

**PENILAIAN POSTUR KERJA PADA AKTIVITAS PEKERJA
PEMBUATAN ROSTER MENGGUNAKAN METODE *WORKPLACE
ERGONOMIC RISK ASSESSMENT* (WERA)
(Studi Kasus : CV. Sinar Batu Alam)**

LAPORAN TUGAS AKHIR

Laporan Ini Disusun Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Sarjana Strata Satu (S1) Pada Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Sultan Agung Semarang



ACHMAD KAMALUDDIN AZKA PRATAMA

31601900003

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG
SEMARANG**

2024

FINAL PROJECT

***ASSESSMENT OF WORK POSTURE IN ROSTER MAKING WORKER
ACTIVITIES USING THE WORKPLACE ERGONOMIC RISK
ASSESSMENT (WERA) METHOD
(Case Study: CV. Sinar Batu Alam)***

*Proposed to complete the requirement to obtain a bachelor's degree (SI) at
Departement of Industrial Engineering, Faculty of Industrial Technology,
Universitas Islam Sultan Agung*



Arranged by:

ACHMAD KAMALUDDIN AZKA PRATAMA

31601900003

***DEPARTMENT OF INDUSTRIAL ENGINEERING
FACULTY OF INDUSTRIAL TECHNOLOGY
ISLAMIC SULTAN AGUNG UNIVERSITY
SEMARANG***

2024

LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING

Laporan Tugas Akhir dengan judul “**PENILAIAN POSTUR KERJA PADA AKTIVITAS PEKERJA PEMBUATAN ROSTER MENGGUNAKAN METODE *WORKPLACE ERGONOMIC RISK ASSESSMENT* (WERA) (Studi Kasus : CV Sinar Batu Alam)**”

ini disusun oleh:

Nama Achmad Kamaluddin Azka Pratama

NIM 31601900003

Program Studi Teknik Industri

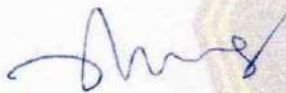
Telah disahkan oleh dosen pembimbing pada :

Hari.

Tanggal.

Pembimbing 1

Pembimbing 2



Nuzulia Khoiriyah, ST., MT.

NIK. 210-603-029



Dr. Ir. Hj. Novi Marlana, S.T., M.T.,

IPU, ASEAN.Eng

NIK. 210-600-019

Mengetahui

Ketua Program Studi Teknik Industri



Nuzulia Khoiriyah, ST., MT.

NIK. 210-603-029

LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI

Laporan Tugas Akhir dengan judul “PENILAIAN POSTUR KERJA PADA AKTIVITAS PEKERJA PEMBUATAN ROSTER MENGGUNAKAN METODE *WORKPLACE ERGONOMIC RISK ASSESSMENT* (WERA) (Studi Kasus : CV Sinar Batu Alam)”

ini telah dipertahankan di depan dosen penguji

Tugas Akhir Pada

Hari

Tanggal

Penguji II



Muhammad Sagaf, ST., MT

NIK. 06-2303-770

Penguji III



ACCEPTED

Dana Prianjani, ST., MT.

NIK. 06-2601-9302

Ketua Penguji



Dr. Ir. Sukarno Budi Utomo, M.T

NIK. 210-693-004

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Yang bertanda tangan diawah ini:

Nama : Achmad Kamaluddin Azka Pratama

NIM : 31601900003

Judul Tugas Akhir : **“PENILAIAN POSTUR KERJA PADA AKTIVITAS PEKERJA PEMBUATAN ROSTER MENGGUNAKAN METODE *WORKPLACE ERGONOMIC RISK ASSESSMENT* (WERA) (Studi Kasus CV Sinar Batu Alam)”**

Dengan ini saya menyatakan bahwa judul dan isi Tugas Akhir yang saya buat dalam rangka menyelesaikan Pendidikan Strata Satu (S1) Teknik Industri tersebut adalah asli dan belum pernah diangkat, ditulis ataupun dipublikasikan oleh siapapun baik keseluruhan maupun sebagian, kecuali yang tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka, dan apabila dikemudian hari ternyata terbukti bahwa judul Tugas akhir tersebut pernah diangkat, ditulis maupun dipublikasikan, maka saya bersedia dikenakan sanksi akademis. Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sadar dan penuh tanggung jawab.

Semarang, Maret 2024

Menyatakan



Achmad Kamaluddin Azka Pratama

HALAMAN PERSEMBAHAN

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Sembah sujud dan rasa syukur saya panjatkan kepada Allah SWT yang telah memberikan nikmat dan kasih sayangNya terhadap saya sehingga saya dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini. Sholawat serta salam saya haturkan kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW semoga kita semua mendapat syafa'at beliau di hari kiamat nanti aamiin.

Laporan Tugas Akhir ini saya persembahkan untuk :

kepada orang tua saya yang saya cintai dan sayangi

(Bapak Achmad Fitriadi – Almh. Ibu Endang Trimulatsih)

Sebagai wujud rasa terimakasih ku atas doa, motivasi, dukungan, dan materi yang tiada henti untuk kesuksesan saya yang sangat luar biasa dalam menyelesaikan tugas akhir ini. Selesaiannya tugas akhir ini merupakan capaian awal yang bisa saya berikan untuk mengukir senyum di wajah Bapak Ibu saya.

Serta tanpa kalian adik-adik saya yang saya sayangi

(Ichlasul Amalia Firdaus & Achmad Ilham Ramadhan)

Teruntuk teman-temanku semua yang selalu ada dan siap membantu dikala kesusahan mengerjakan skripsi ini kalian semua sangat luar biasa. Terima kasih banyak atas bantuan kalian semuanya saya tidak akan melupakan kebaikan teman-teman semua.

Dan terakhir saya persembahkan karya tulisku untuk kedua pembimbing yang selama ini telah dengan sabar membantu dan membimbingku untuk menyelesaikan tugas akhir ini teruntuk Ibu Nuzulia Khoiriyah, S.T., M.T dan Ibu

Dr. Ir. Novi Marlyana, S.T., M.T., IPU., ASEAN.Eng

saya ucapkan banyak terimakasih.

HALAMAN MOTTO

“Allah Tidak Membebani Seseorang Melainkan Sesuai dengan Kesanggupannya.”

(Al Baqarah 286)

“Susah, Tapi Bismillah”

(Fiersa Besari)

“Allah Mencintai Pekerjaan Yang Apabila Bekerja ia
Menyelesaikannya Dengan Baik”

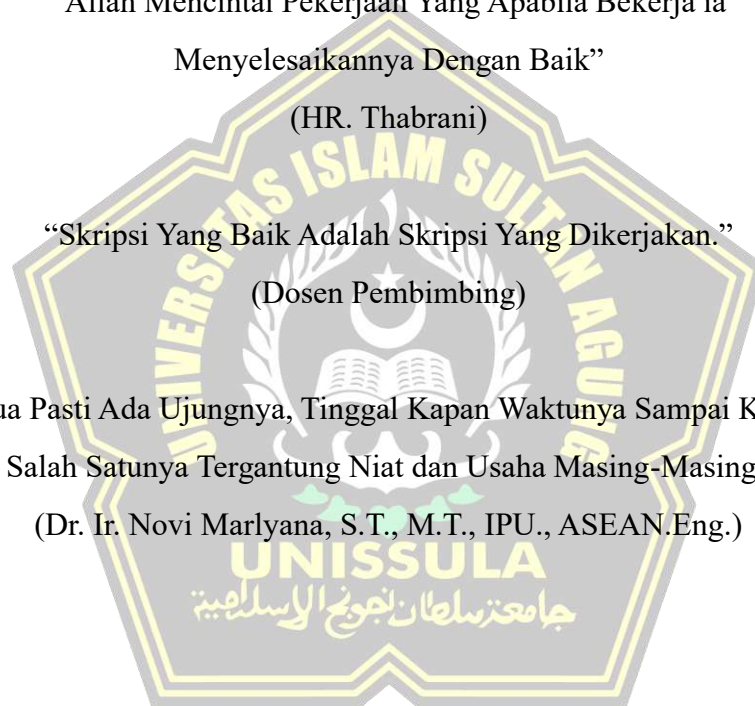
(HR. Thabrani)

“Skripsi Yang Baik Adalah Skripsi Yang Dikerjakan.”

(Dosen Pembimbing)

“Semua Pasti Ada Ujungnya, Tinggal Kapan Waktunya Sampai Keujung.
Salah Satunya Tergantung Niat dan Usaha Masing-Masing”

(Dr. Ir. Novi Marlyana, S.T., M.T., IPU., ASEAN.Eng.)



KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Wr. Wb.

Dengan mengucapkan puji dan syukur kehadirat kepada Allah SWT atas segala rahmat, karunia, taufiq dan hidayah-Nya, sehingga saya dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir dengan judul “Penilaian Postur Kerja Pada Aktivitas Pekerja Pembuatan Roster Menggunakan Metode *Workplace Ergonomic Risk Assessment* (Wera) (Studi Kasus : Cv. Sinar Batu Alam)”. Tidak lupa sholawat serta salam semoga selalu tercurah kepada Nabi kita Nabi Muhammad SAW.

Selama penyusunan Laporan Tugas Akhir ini, banyak bantuan seperti bimbingan, motivasi, saran dan doa yang saya dapatkan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini dengan segenap kerendahan hati, tak lupa penulis sampaikan rasa hormat dan terima kasih yang mendalam kepada :

1. Allah SWT atas segala karunia-Nya sehingga Laporan Tugas Akhir ini dapat diselesaikan.
2. Bapak dan Ibu saya, terima kasih atas semua pengorbanan, dukungan, semangat dan doa-doa yang setiap hari dipanjatkan. Semoga seluruh pengorbanan bapak ibu untuk saya dibalas dengan kebaikan dan keberkahan dari Allah SWT. Aamiin.
3. Ibu Dr. Ir. Novi Marlyana, S.T., M.T., IPU., ASEAN.Eng. selaku Dekan di Fakultas Teknologi Industri.
4. Ibu Nuzulia Khoiriyah, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Industri.
5. Ibu Nuzulia Khoiriyah, S.T., M.T dan Ibu Dr. Ir. Novi Marlyana, S.T., M.T., IPU., ASEAN.Eng. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan banyak masukan, bimbingan, serta saran. Mohon maaf atas segala kesalahan, kekhilafan dan keterbatasan yang saya miliki.
6. Bapak Ibu Dosen Teknik Industri Universitas Islam Sultan Agung yang telah membimbing dan mengajar selama perkuliahan.
7. Bapak Habib selaku pemilik usaha paving & roster Sinar Batu Alam yang telah memberikan izin dalam melakukan penelitian.

8. Pakdhe, Budhe, Kakak Sepupu yang sudah banyak membantu saya dalam perkuliahan.
9. Kepada calon Istri saya di masa depan yang belum diketahui. Nitip salam senyum manis kepada calon mertua.
10. Teman-teman yang selalu ada pertama kali dalam waktu suka maupun duka. Terima kasih untuk segalanya, untuk semua semangat, motivasi, bantuan, dan doa yang telah kalian diberikan. Bagiku sungguh sangat istimewa dan luar biasa. Meskipun kita tidak bisa wisuda bersama-sama, namun ku berjanji untuk dapat selalu membantu sebisa mungkin. Semoga tali persaudaraan ini tak lekang oleh waktu dan semoga kita sukses selalu dalam mengejar mimpi kita masing-masing. Aamiin, Barakallah.
11. Teman-teman Teknik Industri 2019 terutama Teknik Industri A, atas kebersamaan, semangat dan motivasinya selama ini.
12. Serta semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa masih terdapat banyak kekurangan dalam laporan Tugas Akhir ini, oleh karena itu kritik dan saran dari pembaca masih sangat diharapkan. Penulis berharap semoga laporan Tugas Akhir ini dapat dikembangkan kembali dan bermanfaat bagi banyak orang. Aamiin...

Wassalamu'alaikum.Wr. Wb.

UNISSULA
جامعة سلطان ابي جعفر الإسلامية

Semarang, Maret 2024

Yang menyatakan,

Achmad Kamaluddin Azka Pratama

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
<i>FINAL PROJECT</i>	ii
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING	iii
LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI	iv
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	v
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH.....	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	vii
HALAMAN MOTTO	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xviii
ABSTRAK.....	xix
<i>ABSTRACT</i>	xx
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 LATAR BELAKANG	1
1.2 PERUMUSAN MASALAH.....	4
1.3 PEMBATAAN MASALAH.....	4
1.4 TUJUAN.....	5
1.5 MANFAAT	5
1.6 SISTEMATIKA PENULISAN.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI.....	7
2.1 TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.2 LANDASAN TEORI.....	21
2.2.1 <i>Pengertian Ergonomi</i>	21
2.2.2 <i>Postur Kerja</i>	22
2.2.3 <i>Musculoskeletal Disorders (MSDs)</i>	22
2.2.4 <i>Nordic Body Map (NBM)</i>	23
2.2.5 <i>Workplace Ergonomic Risk Assessment (WERA)</i>	25
2.2.6 <i>Langkah – langkah Penilaian WERA</i>	28
2.2.7 <i>Antropometri</i>	34
2.3 HIPOTESA DAN KERANGKA TEORITIS	36
2.3.1 <i>Hipotesis</i>	36
2.3.2 <i>Kerangka Teoritis</i>	37
BAB III METODE PENELITIAN.....	38
3.1 PENGUMPULAN DATA	38
3.2 TEKNIK PENGUMPULAN DATA	39
3.3 PENGUJIAN HIPOTESA	40
3.4 METODE ANALISIS	40
3.5 PEMBAHASAN	41

3.6 PENARIKAN KESIMPULAN	41
3.7 DIAGRAM ALIR.....	42
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	43
4.1 PENGUMPULAN DATA	43
4.1.1 Profil Perusahaan.....	43
4.1.2 Proses Produksi	43
4.1.3 Karakteristik Responden.....	45
4.1.4 Data Kuesioner Nordic Body Map (NBM).....	46
4.2 PENGOLAHAN DATA.....	47
4.2.1 Rekapitulasi Pemetaan Nordic Body Map (NBM).....	47
4.2.2 Pengolahan Data Metode Workplace Ergonomic Risk Assessment (WERA)	49
4.3 ANALISA DAN INTERPRETASI.....	98
4.3.1 Analisa Keluhan Berdasarkan Hasil Kuisisioner Nordic Body Map	98
4.3.2 Analisa Postur Kerja Berdasarkan Hasil dengan Metode WERA	99
4.4 USULAN PERBAIKAN PERANCANGAN FASILITAS KERJA DENGAN MENGUNAKAN ANTROPOMETRI.....	103
4.4.1 Perbaikan pada Contact Stress	105
4.4.2 Perbaikan Postur Kerja Punggung (Back) dan Kaki (Leg).....	105
4.4.3 Uji Coba dan Pengukuran Alat Bantu	112
4.4.4 Perhitungan Ulang Nilai WERA Setelah Perbaikan	173
BAB V PENUTUP.....	176
5.1 KESIMPULAN	176
5.2 SARAN	177

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Shelter Produksi Cv Sinar Batu Alam.....	2
Tabel 1.2 Jumlah Produksi Roster	2
Tabel 1.3 Jenis Keluhan Pekerja.....	3
Tabel 2.1 Tinjauan Pustaka.....	13
Tabel 2.2 Kelebihan Dan Kekurangan Metode.....	19
Tabel 2.3 Perbandingan Metode	20
Tabel 2.4 Kuesioner NBM	24
Tabel 2.5 Skor Tingkat Risiko.....	25
Tabel 3.1 Penilaian Total Skor	40
Tabel 4.1 Usia Pekerja	45
Tabel 4.2 Durasi Kerja Pekerja	46
Tabel 4.3 Masa Kerja Pekerja	46
Tabel 4.4 Hasil Rekapitulasi Kuisisioner	47
Tabel 4.5 Hasil Rekapitulasi Kuisisioner	48
Tabel 4.6 Skor Tingkat Risiko	48
Tabel 4.7 Hasil Skor Pekerja.....	49
Tabel 4.8 Penilaian WERA Faktor Risiko Shoulder pada Proses Penyaringan	50
Tabel 4.9 Penilaian WERA Faktor Risiko Wrist pada Proses Penyaringan.....	51
Tabel 4.10 Penilaian WERA Faktor Risiko Back pada Proses Penyaringan	51
Tabel 4.11 Penilaian WERA Faktor Risiko Neck pada Proses Penyaringan	52
Tabel 4.12 Penilaian WERA Faktor Risiko Leg pada Proses Penyaringan	52
Tabel 4.13 Penilaian WERA Faktor Risiko <i>Forceful</i> pada Proses Penyaringan.....	53
Tabel 4.14 Penilaian WERA Faktor Risiko <i>Vibration</i> pada Proses Penyaringan	53
Tabel 4.15 Penilaian WERA Faktor Risiko <i>Contact Stress</i> pada Proses Penyaringan	54
Tabel 4.16 Penilaian WERA Faktor Risiko <i>Task Duration</i> pada Proses Penyaringan	54
Tabel 4.17 Hasil skoring WERA pada proses Penyaringan	55
Tabel 4.18 Penilaian WERA Faktor Risiko <i>Shoulder</i> pada Proses Pencampuran	56
Tabel 4.19 Penilaian WERA Faktor Risiko <i>Wrist</i> pada Proses Pencampuran	57
Tabel 4.20 Penilaian WERA Faktor Risiko <i>Back</i> pada Proses Pencampuran.....	57
Tabel 4.21 Penilaian WERA Faktor Risiko <i>Neck</i> pada Proses Pencampuran.....	58
Tabel 4.22 Penilaian WERA Faktor Risiko <i>Leg</i> pada Proses Pencampuran.....	58
Tabel 4.23 Penilaian WERA Faktor Risiko <i>Forceful</i> pada Proses Pencampuran.....	59
Tabel 4.24 Penilaian WERA Faktor Risiko <i>Vibration</i> pada Proses Pencampuran	59
Tabel 4.25 Penilaian WERA Faktor Risiko <i>Contact Stress</i> pada Proses Pencampuran	60
Tabel 4.26 Penilaian WERA Faktor Risiko <i>Task Duration</i> pada Proses Pencampuran	60
Tabel 4.27 Hasil skoring WERA pada proses Pencampuran	61
Tabel 4.28 Penilaian WERA Faktor Risiko Shoulder pada Proses Pencetakan.....	62
Tabel 4.29 Penilaian WERA Faktor Risiko Wrist pada Proses Pencetakan	63
Tabel 4.30 Penilaian WERA Faktor Risiko Back pada Proses Pencetakan	63

Tabel 4.31	Penilaian WERA Faktor Risiko Neck pada Proses Pencetakan.....	64
Tabel 4.32	Penilaian WERA Faktor Risiko Leg pada Proses Pencetakan	64
Tabel 4.33	Penilaian WERA Faktor Risiko Forceful pada Proses Pencetakan.....	65
Tabel 4.34	Penilaian WERA Faktor Risiko Vibration pada Proses Pencetakan	65
Tabel 4.35	Penilaian WERA Faktor Risiko Contact Stress pada Proses Pencetakan	66
Tabel 4.36	Penilaian WERA Faktor Risiko Task Duration pada Proses Pencetakan	66
Tabel 4.37	Hasil skoring WERA pada proses Pencetakan	67
Tabel 4.38	Penilaian WERA Faktor Risiko Shoulder pada Proses Pelepasan Cetakan dan Pengeringan.....	68
Tabel 4.39	Penilaian WERA Faktor Risiko Wrist pada Proses Pelepasan Cetakan dan Pengeringan.....	69
Tabel 4.40	Penilaian WERA Faktor Risiko Back pada Proses Pelepasan Cetakan dan Pengeringan.....	69
Tabel 4.41	Penilaian WERA Faktor Risiko Neck pada Proses Pelepasan Cetakan dan Pengeringan.....	70
Tabel 4.42	Penilaian WERA Faktor Risiko Leg pada Proses Pelepasan Cetakan dan Pengeringan.....	70
Tabel 4.43	Penilaian WERA Faktor Risiko Forceful pada Proses Pelepasan Cetakan dan Pengeringan.....	71
Tabel 4.44	Penilaian WERA Faktor Risiko Vibration pada Proses Pelepasan Cetakan dan Pengeringan.....	71
Tabel 4.45	Penilaian WERA Faktor Risiko Contact Stress pada Proses Pelepasan Cetakan dan Pengeringan.....	72
Tabel 4.46	Penilaian WERA Faktor Risiko Task Duration pada Proses Pelepasan Cetakan dan Pengeringan.....	72
Tabel 4.47	Hasil skoring WERA pada proses Pelepasan Pencetakan dan Pengeringan.....	73
Tabel 4.48	Penilaian WERA Faktor Risiko Shoulder pada Proses Penyaringan	74
Tabel 4.49	Penilaian WERA Faktor Risiko Wrist pada Proses Penyaringan.....	75
Tabel 4.50	Penilaian WERA Faktor Risiko Back pada Proses Penyaringan	75
Tabel 4.51	Penilaian WERA Faktor Risiko Neck pada Proses Penyaringan	76
Tabel 4.52	Penilaian WERA Faktor Risiko Leg pada Proses Penyaringan	76
Tabel 4.53	Penilaian WERA Faktor Risiko Forceful pada Proses Penyaringan.....	77
Tabel 4.54	Penilaian WERA Faktor Risiko Vibration pada Proses Penyaringan	77
Tabel 4.55	Penilaian WERA Faktor Risiko Contact Stress pada Proses Penyaringan	78
Tabel 4.56	Penilaian WERA Faktor Risiko Task Duration pada Proses Penyaringan	78
Tabel 4.57	Hasil skoring WERA pada proses Penyaringan	79
Tabel 4.58	Penilaian WERA Faktor Risiko Shoulder pada Proses Pencampuran	80
Tabel 4.59	Penilaian WERA Faktor Risiko Wrist pada Proses Pencampuran.....	81
Tabel 4.60	Penilaian WERA Faktor Risiko Back pada Proses Pencampuran	81
Tabel 4.61	Penilaian WERA Faktor Risiko Neck pada Proses Pencampuran	82
Tabel 4.62	Penilaian WERA Faktor Risiko Leg pada Proses Pencampuran	82
Tabel 4.63	Penilaian WERA Faktor Risiko Forceful pada Proses Pencampuran	83

Tabel 4.64	Penilaian WERA Faktor Risiko Vibration pada Proses Pencampuran	83
Tabel 4.65	Penilaian WERA Faktor Risiko Contact Stress pada Proses Pencampuran	84
Tabel 4.66	Penilaian WERA Faktor Risiko Task Duration pada Proses Pencampuran.....	84
Tabel 4.67	Hasil skoring WERA pada proses Pencampuran	85
Tabel 4.68	Penilaian WERA Faktor Risiko Shoulder pada Proses Pencetakan.....	86
Tabel 4.69	Penilaian WERA Faktor Risiko Wrist pada Proses Pencetakan	87
Tabel 4.70	Penilaian WERA Faktor Risiko Back pada Proses Pencetakan	87
Tabel 4.71	Penilaian WERA Faktor Risiko Neck pada Proses Pencetakan.....	88
Tabel 4.72	Penilaian WERA Faktor Risiko Leg pada Proses Pencetakan	88
Tabel 4.73	Penilaian WERA Faktor Risiko Forceful pada Proses Pencetakan.....	89
Tabel 4.74	Penilaian WERA Faktor Risiko Vibration pada Proses Pencetakan.....	89
Tabel 4.75	Penilaian WERA Faktor Risiko Contact Stress pada Proses Pencetakan	90
Tabel 4.76	Penilaian WERA Faktor Risiko Task Duration pada Proses Pencetakan	90
Tabel 4.77	Hasil skoring WERA pada proses Pencetakan	91
Tabel 4.78	Penilaian WERA Faktor Risiko Shoulder pada Proses Pelepasan Cetakan dan Pengeringan.....	92
Tabel 4.79	Penilaian WERA Faktor Risiko Wrist pada Proses Pelepasan Cetakan dan Pengeringan.....	93
Tabel 4.80	Penilaian WERA Faktor Risiko Back pada Proses Pelepasan Cetakan dan Pengeringan.....	93
Tabel 4.81	Penilaian WERA Faktor Risiko Neck pada Proses Pelepasan Cetakan dan Pengeringan.....	94
Tabel 4.82	Penilaian WERA Faktor Risiko Leg pada Proses Pelepasan Cetakan dan Pengeringan.....	94
Tabel 4.83	Penilaian WERA Faktor Risiko Forceful pada Proses Pelepasan Cetakan dan Pengeringan.....	95
Tabel 4.84	Penilaian WERA Faktor Risiko Vibration pada Proses Pelepasan Cetakan dan Pengeringan.....	95
Tabel 4.85	Penilaian WERA Faktor Risiko Contact Stress pada Proses Pelepasan Cetakan dan Pengeringan.....	96
Tabel 4.86	Penilaian WERA Faktor Risiko Task Duration pada Proses Pelepasan Cetakan dan Pengeringan.....	96
Tabel 4.87	Hasil skoring WERA pada proses Pelepasan Pencetakan dan Pengeringan	97
Tabel 4.88	Tabel Perhitungan Nilai WERA Pada Proses Penyaringan.....	99
Tabel 4.89	Tabel Perhitungan Rata-rata Nilai WERA Pada Proses Pencampuran	100
Tabel 4.90	Tabel Perhitungan Rata-rata Nilai WERA Pada Proses Pencetakan.....	101
Tabel 4.91	Tabel Perhitungan Rata-rata Nilai WERA Pada Proses Pelepasan Cetakan dan Pengeringan.....	102
Tabel 4.92	Hasil Rekapitulasi	103
Tabel 4.93	Persamaan Nilai Physical Risk Factor untuk proses Penyaringan, Pencampuran, Pencetakan, dan Pelepasan cetakan serta pengeringan.....	103
Tabel 4.94	Ukuran Tubuh Pekerja	106

Tabel 4.95 Hasil perhitungan antropometri	108
Tabel 4.96 Ukuran Tubuh Pekerja	109
Tabel 4.97 Hasil Perhitungan Antropometri	111
Tabel 4.98 Penilaian WERA Faktor Risiko Shoulder pada Proses Penyaringan	113
Tabel 4.99 Penilaian WERA Faktor Risiko Wrist pada Proses Penyaringan.....	114
Tabel 4.100 Penilaian WERA Faktor Risiko Back pada Proses Penyaringan	114
Tabel 4.101 Penilaian WERA Faktor Risiko Neck pada Proses Penyaringan	115
Tabel 4.102 Penilaian WERA Faktor Risiko Leg pada Proses Penyaringan	115
Tabel 4.103 Penilaian WERA Faktor Risiko Forceful pada Proses Penyaringan.....	116
Tabel 4.104 Penilaian WERA Faktor Risiko Vibration pada Proses Penyaringan	116
Tabel 4.105 Penilaian WERA Faktor Risiko Contact Stress pada Proses Penyaringan	117
Tabel 4.106 Penilaian WERA Faktor Risiko Task Duration pada Proses Penyaringan	117
Tabel 4.107 Hasil skoring WERA pada proses Penyaringan	118
Tabel 4.108 Penilaian WERA Faktor Risiko Shoulder pada Proses Pencampuran	119
Tabel 4.109 Penilaian WERA Faktor Risiko Wrist pada Proses Pencampuran.....	120
Tabel 4.110 Penilaian WERA Faktor Risiko Back pada Proses Pencampuran	120
Tabel 4.111 Penilaian WERA Faktor Risiko Neck pada Proses Pencampuran	121
Tabel 4.112 Penilaian WERA Faktor Risiko Leg pada Proses Pencampuran	121
Tabel 4.113 Penilaian WERA Faktor Risiko Forceful pada Proses Pencampuran	122
Tabel 4.114 Penilaian WERA Faktor Risiko Vibration pada Proses Pencampuran	122
Tabel 4.115 Penilaian WERA Faktor Risiko Contact Stress pada Proses Pencampuran	123
Tabel 4.116 Penilaian WERA Faktor Risiko Task Duration pada Proses Pencampuran	123
Tabel 4.117 Hasil skoring WERA pada proses Pencampuran	124
Tabel 4.118 Penilaian WERA Faktor Risiko Shoulder pada Proses Pemindahan Adonan ke atas Meja	125
Tabel 4.119 Penilaian WERA Faktor Risiko Wrist pada Proses Pemindahan Adonan ke atas Meja.....	126
Tabel 4.120 Penilaian WERA Faktor Risiko Back pada Proses Pemindahan Adonan ke atas Meja.....	126
Tabel 4.121 Penilaian WERA Faktor Risiko Neck pada Proses Pemindahan Adonan ke atas Meja.....	127
Tabel 4.122 Penilaian WERA Faktor Risiko Leg pada Proses Pemindahan Adonan ke atas Meja.....	127
Tabel 4.123 Penilaian WERA Faktor Risiko Forceful pada Proses Pemindahan Adonan ke atas Meja	128
Tabel 4.124 Penilaian WERA Faktor Risiko Vibration pada Proses Pemindahan Adonan ke atas Meja	128
Tabel 4.125 Penilaian WERA Faktor Risiko Contact Stress pada Proses Pemindahan Adonan ke atas Meja.....	129
Tabel 4.126 Penilaian WERA Faktor Risiko Task Duration pada Proses Pemindahan Adonan ke atas Meja.....	129
Tabel 4.127 Hasil skoring WERA pada proses Pemindahan Adonan ke atas Meja	130

Tabel 4.128 Penilaian WERA Faktor Risiko Shoulder pada Proses Pencetakan.....	131
Tabel 4.129 Penilaian WERA Faktor Risiko Wrist pada Proses Pencetakan	132
Tabel 4.130 Penilaian WERA Faktor Risiko Back pada Proses Pencetakan	132
Tabel 4.131 Penilaian WERA Faktor Risiko Neck pada Proses Pencetakan.....	133
Tabel 4.132 Penilaian WERA Faktor Risiko Leg pada Proses Pencetakan	133
Tabel 4.133 Penilaian WERA Faktor Risiko Forceful pada Proses Pencetakan.....	134
Tabel 4.134 Penilaian WERA Faktor Risiko Vibration pada Proses Pencetakan.....	134
Tabel 4.135 Penilaian WERA Faktor Risiko Contact Stress pada Proses Pencetakan	135
Tabel 4.136 Penilaian WERA Faktor Risiko Task Duration pada Proses Pencetakan	135
Tabel 4.137 Hasil skoring WERA pada proses Pencetakan	136
Tabel 4.138 Penilaian WERA Faktor Risiko Shoulder pada Proses Pelepasan Cetakan dan Pengeringan.....	137
Tabel 4.139 Penilaian WERA Faktor Risiko Wrist pada Proses Pelepasan Cetakan dan Pengeringan.....	138
Tabel 4.140 Penilaian WERA Faktor Risiko Back pada Proses Pelepasan Cetakan dan Pengeringan.....	138
Tabel 4.141 Penilaian WERA Faktor Risiko Neck pada Proses Pelepasan Cetakan dan Pengeringan.....	139
Tabel 4.142 Penilaian WERA Faktor Risiko Leg pada Proses Pelepasan Cetakan dan Pengeringan.....	139
Tabel 4.143 Penilaian WERA Faktor Risiko Forceful pada Proses Pelepasan Cetakan dan Pengeringan.....	140
Tabel 4.144 Penilaian WERA Faktor Risiko Vibration pada Proses Pelepasan Cetakan dan Pengeringan.....	140
Tabel 4.145 Penilaian WERA Faktor Risiko Contact Stress pada Proses Pelepasan Cetakan dan Pengeringan.....	141
Tabel 4.146 Penilaian WERA Faktor Risiko Task Duration pada Proses Pelepasan Cetakan dan Pengeringan.....	141
Tabel 4.147 Hasil skoring WERA pada proses Pelepasan Pencetakan dan Pengeringan	142
Tabel 4.148 Penilaian WERA Faktor Risiko Shoulder pada Proses Penyaringan	143
Tabel 4. 149 Penilaian WERA Faktor Risiko Wrist pada Proses Penyaringan.....	144
Tabel 4.150 Penilaian WERA Faktor Risiko Back pada Proses Penyaringan	144
Tabel 4.151 Penilaian WERA Faktor Risiko Neck pada Proses Penyaringan	145
Tabel 4.152 Penilaian WERA Faktor Risiko Leg pada Proses Penyaringan	145
Tabel 4.153 Penilaian WERA Faktor Risiko Forceful pada Proses Penyaringan	146
Tabel 4.154 Penilaian WERA Faktor Risiko Vibration pada Proses Penyaringan	146
Tabel 4.155 Penilaian WERA Faktor Risiko Contact Stress pada Proses Penyaringan	147
Tabel 4.156 Penilaian WERA Faktor Risiko Task Duration pada Proses Penyaringan	147
Tabel 4.157 Hasil skoring WERA pada proses Penyaringan	148
Tabel 4.158 Penilaian WERA Faktor Risiko Shoulder pada Proses Pencampuran	149
Tabel 4.159 Penilaian WERA Faktor Risiko Wrist pada Proses Pencampuran.....	150
Tabel 4.160 Penilaian WERA Faktor Risiko Back pada Proses Pencampuran	150

Tabel 4.161	Penilaian WERA Faktor Risiko Neck pada Proses Pencampuran	151
Tabel 4.162	Penilaian WERA Faktor Risiko Leg pada Proses Pencampuran	151
Tabel 4.163	Penilaian WERA Faktor Risiko Forceful pada Proses Pencampuran	152
Tabel 4.164	Penilaian WERA Faktor Risiko Vibration pada Proses Pencampuran	152
Tabel 4.165	Penilaian WERA Faktor Risiko Contact Stress pada Proses Pencampuran	153
Tabel 4.166	Penilaian WERA Faktor Risiko Task Duration pada Proses Pencampuran	153
Tabel 4.167	Penilaian WERA Faktor Risiko Shoulder pada Proses Pemindahan Adonan ke atas Meja	155
Tabel 4.168	Penilaian WERA Faktor Risiko Wrist pada Proses Pemindahan Adonan ke atas Meja.....	156
Tabel 4.169	Penilaian WERA Faktor Risiko Back pada Proses Pemindahan Adonan ke atas Meja.....	156
Tabel 4.170	Penilaian WERA Faktor Risiko Neck pada Proses Pemindahan Adonan ke atas Meja.....	157
Tabel 4.171	Penilaian WERA Faktor Risiko Leg pada Proses Pemindahan Adonan ke atas Meja.....	157
Tabel 4.172	Penilaian WERA Faktor Risiko Forceful pada Proses Pemindahan Adonan ke atas Meja	158
Tabel 4.173	Penilaian WERA Faktor Risiko Vibration pada Proses Pencampuran	158
Tabel 4.174	Penilaian WERA Faktor Risiko Contact Stress pada Proses Pencampuran	159
Tabel 4.175	Penilaian WERA Faktor Risiko Task Duration pada Proses Pencampuran	159
Tabel 4.176	Penilaian WERA Faktor Risiko Shoulder pada Proses Pencetakan.....	161
Tabel 4.177	Penilaian WERA Faktor Risiko Wrist pada Proses Pencetakan	162
Tabel 4.178	Penilaian WERA Faktor Risiko Back pada Proses Pencetakan	162
Tabel 4.179	Penilaian WERA Faktor Risiko Neck pada Proses Pencetakan.....	163
Tabel 4.180	Penilaian WERA Faktor Risiko Leg pada Proses Pencetakan	163
Tabel 4.181	Penilaian WERA Faktor Risiko Forceful pada Proses Pencetakan.....	164
Tabel 4.182	Penilaian WERA Faktor Risiko Vibration pada Proses Pencetakan	164
Tabel 4.183	Penilaian WERA Faktor Risiko Contact Stress pada Proses Pencetakan	165
Tabel 4.184	Penilaian WERA Faktor Risiko Task Duration pada Proses Pencetakan	165
Tabel 4.185	Hasil skoring WERA pada proses Pencetakan	166
Tabel 4.186	Penilaian WERA Faktor Risiko Shoulder pada Proses Pelepasan Cetakan dan Pengeringan.....	167
Tabel 4.187	Penilaian WERA Faktor Risiko Wrist pada Proses Pelepasan Cetakan dan Pengeringan.....	168
Tabel 4.188	Penilaian WERA Faktor Risiko Back pada Proses Pelepasan Cetakan dan Pengeringan.....	168
Tabel 4.189	Penilaian WERA Faktor Risiko Neck pada Proses Pelepasan Cetakan dan Pengeringan.....	169
Tabel 4.190	Penilaian WERA Faktor Risiko Leg pada Proses Pelepasan Cetakan dan Pengeringan.....	169

Tabel 4.191 Penilaian WERA Faktor Risiko Forceful pada Proses Pelepasan Cetakan dan Pengeringan.....	170
Tabel 4.192 Penilaian WERA Faktor Risiko Vibration pada Proses Pelepasan Cetakan dan Pengeringan.....	170
Tabel 4.193 Penilaian WERA Faktor Risiko Contact Stress pada Proses Pelepasan Cetakan dan Pengeringan.....	171
Tabel 4.194 Penilaian WERA Faktor Risiko Task Duration pada Proses Pelepasan Cetakan dan Pengeringan.....	171
Tabel 4.195 Hasil skoring WERA pada proses Pelepasan Pencetakan dan Pengeringan.....	172
Tabel 4.196 Perbandingan Sebelum dan Sesudah Perbaikan Proses Penyaringan	173
Tabel 4.197 Perbandingan Sebelum dan Sesudah Perbaikan Proses Pencampuran.....	173



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Proses Produksi Pekerja Cv Sinar Batu Alam	2
Gambar 2. 1 <i>Worksheet</i> WERA (Sumber: Rahman 2012).....	27
Gambar 2.2 Penilaian pada Bahu (Sumber: Rahman 2012).....	28
Gambar 2.3 Penilaian pada Pergelangan Tangan (Sumber: Rahman 2012).....	29
Gambar 2.4 Penilaian pada Punggung (Sumber: Rahman 2012)	29
Gambar 2.5 Penilaian pada Leher (Sumber: Rahman 2012).....	30
Gambar 2.6 Penilaian pada Kaki (Sumber: Rahman 2012)	30
Gambar 2.7 Penilaian pada <i>Forceful</i> (Sumber: Rahman 2012).....	31
Gambar 2.8 Penilaian pada Getaran (Sumber: Rahman 2012).....	31
Gambar 2.9 Penilaian pada <i>Contact stress</i> (Sumber: Rahman 2012).....	32
Gambar 2.10 Penilaian pada Durasi tugas (Sumber: Rahman 2012)	32
Gambar 2.11 Cara penilaian part A (Sumber: Rahman 2012)	33
Gambar 2.12 Cara Penilaian Part B, a. <i>Forceful</i> Dan Postur 3, b. Durasi Tugas Dan <i>Forceful</i>	33
Gambar 2.13 Penilaian total skor (Sumber: Rahman 2012).....	34
Gambar 2.14 Antropometri tubuh manusia yang diukur dimensinya.....	35
Gambar 2.15 Kerangka Teoritis.....	37
Gambar 3.1 Diagram Alir	42
Gambar 4.1 Penyaringan Pasir.....	44
Gambar 4.2 Pencampuran.....	44
Gambar 4.3 Pencetakan	44
Gambar 4.4 Pelepasan Cetakan dan pengeringan	45
Gambar 4.5 Pemberian Sudut Pada Proses Penyaringan.....	50
Gambar 4.6 Pemberian sudut pada proses pencampuran	56
Gambar 4.7 Pemberian sudut pada proses pencetakan.....	62
Gambar 4.8 Pemberian sudut pada proses pelepasan cetakan dan pengeringan.....	68
Gambar 4.9 Pemberian sudut pada proses penyaringan.....	74
Gambar 4.10 Pemberian sudut pada proses pencampuran	80
Gambar 4.11 Pemberian sudut pada proses pencetakan	86
Gambar 4.12 Pemberian sudut pada proses pelepasan cetakan dan pengeringan.....	92
Gambar 4.13 Sarung tangan safety	105
Gambar 4.14 Usulan Rancangan Fasilitas Meja	109
Gambar 4.15 Usulan Rancangan Fasilitas Meja	111
Gambar 4.16 Usulan perancangan fasilitas kerja meja dan juga meja tatakan	111
Gambar 4.17 Pemberian Sudut Pada Proses Penyaringan.....	113
Gambar 4.18 Pemberian sudut pada proses pengadukan adonan	119
Gambar 4.19 Pemberian sudut pada proses pencetakan	131
Gambar 4.20 Pemberian sudut pada proses pelepasan cetakan dan pengeringan.....	137
Gambar 4.21 Pemberian sudut pada proses penyaringan.....	143
Gambar 4.22 Pemberian sudut pada proses pengadukan adonan	149
Gambar 4.23 Pemberian sudut pada proses pencetakan	161

Gambar 4.24 Pemberian sudut pada proses pelepasan cetakan dan pengeringan.....167



ABSTRAK

CV. Sinar Batu Alam merupakan industri pembuatan roster. Dalam melakukan pengerjaannya masih dilakukan secara manual dengan kondisi tersebut dapat menyebabkan keluhan saat bekerja, dengan identifikasi kusioner *Nordic Body Map* (NBM). Analisis data yang dilakukan dengan menggunakan metode *Workplace Ergonomic Risk Assessment* (WERA). Setelah dilakukan pengolahan data dari pengisian kuesioner NBM di dapatkan hasil skoring sebesar 69 untuk pekerja 1 dimana artinya resiko terjadinya cedera otot dalam kategori sedang, dan 73 untuk pekerja 2, yang dimana artinya resiko terjadinya cedera otot dalam kategori tinggi. Pengambilan data dilakukan oleh peneliti. Dengan hasil menggunakan metode *Workplace Ergonomic Risk Assessment* menggunakan empat postur kerja dengan 2 orang dalam pekerjaan membuat roster. Postur penyaringan dari ke 2 sampel mendapatkan *score* WERA sebesar 28 dengan kategori sedang maka diperlukanya investigasi lebih lanjut dan butuh perbaikan. Postur pencampuran dari ke 2 sampel mendapatkan *score* WERA sebesar 28 dengan kategori sedang maka diperlukanya investigasi lebih lanjut dan butuh perbaikan. Postur pencetakan dari ke 2 sampel mendapatkan *score* WERA sebesar 38 dengan kategori sedang maka diperlukanya investigasi lebih lanjut dan butuh perbaikan. Postur pelepasan pencetakan serta pengeringan dari ke 2 sampel mendapatkan *score* WERA sebesar 36 dengan kategori sedang maka diperlukanya investigasi lebih lanjut dan butuh perbaikan. Usulan perbaikan yang berikan dengan menggunakan metode WERA yaitu untuk bagian *back*, dan *leg* dengan menambahkan meja tatakan pada proses pencetakan dan meja untuk pengeringan pada proses pelepasan pencetakan serta pengeringan. Kemudian untuk faktor risiko *contact stress* dengan pemberian sarung tangan sarung tangan *safety* berbahan katun dan terdapat lapisan bintik karet yang berfungsi untuk melindungi tangan dari goresan atau gesekan serta meminimalisir potensi slip dan memberikan cengkeraman yang lebih baik. Hasil perbandingan nilai WERA sebelum dan sesudah perbaikan, hasilnya cukup bagus karena dapat mengurangi nilai faktor risiko fisik pada *back*, *leg*, *forcefull*, dan *contact stress* sehingga yang semula nilai WERA pada proses pencetakan adalah 38 menjadi 26, kemudian pada proses pelepasan cetakan serta pengeringan adalah 36 menjadi 26. Maka dapat dikatakan tugas ini dapat diterima.

Kata Kunci : Antropometri, Industri Roster, MSDs, *Nordic Body Map* (NBM), Postur Kerja, *Workplace Ergonomic Risk Assessment* (WERA)

ABSTRACT

CV. Sinar Batu Alam is a roster making industry. In carrying out the work, it is still done manually and this condition can cause complaints while working, with the identification of the Nordic Body Map (NBM) questionnaire. Data analysis was carried out using the Workplace Ergonomic Risk Assessment (WERA) method. After processing the data from filling out the NMB questionnaire, the scoring results were 69 for worker 1, which means that the risk of muscle injury is in the medium category, and 73 for worker 2, which means that the risk of muscle injury is in the high category. Data collection was carried out by researchers. With the results of using the Workplace Ergonomic Risk Assessment method using four work postures with 2 people in the job of making a roster. The screening posture of the 2 samples obtained a WERA score of 28 in the medium category, so further investigation is needed and needs improvement. The mixing posture of the 2 samples got a WERA score of 28 in the medium category, so further investigation is needed and needs improvement. The printing posture of the 2 samples received a WERA score of 38 in the medium category, so further investigation is needed and needs improvement. The printing release and drying posture of the 2 samples received a WERA score of 36 in the medium category, so further investigation is needed and needs improvement. The proposed improvement using the WERA method is for the back and legs by adding a coasting table for the printing process and a table for drying during the printing removal and drying process. Then for the risk factor of contact stress by providing safety gloves made from cotton and containing a layer of rubber dots which function to protect the hands from scratches or friction and minimize the potential for slippage and provide a better grip. Based on the results of the comparison of WERA values before and after improvement, the results are quite good because they can reduce the value of physical risk factors in back, leg, forcefull, and contact stress so that the original WERA value in the molding process was 38 to 26, then in the mold removal and drying process was 36 to 26. So it can be said that this task is acceptable.

Keywords : *Antropometri, Industri Roster, MSDs, Work Posture, Nordic Body Map (NBM), Workplace Ergonomic Risk Assessment (WERA)*

UNISSULA
جامعة سلطان نجوع الإسلامية

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Usaha Roster merupakan salah satu usaha yang masih melakukan proses produksi secara manual dan masih memanfaatkan tenaga kerja manusia. Roster atau lubang ventilasi memiliki fungsi sebagai saluran udara bersih dan sekaligus menjaga kelembapan didalam rumah agar tidak terlalu lembab. Melihat perkembangan selama ini, permintaan roster semakin meningkat dengan seiring pertumbuhan pembangunan yang tinggi, terutama di wilayah Semarang dan sekitarnya.

Industri Roster memiliki potensi yang menguntungkan dan diminati oleh banyak konsumen karena dapat menyerap banyak tenaga kerja sehingga dapat meningkatkan perekonomian masyarakat sekitar. Pemilihan manusia sebagai tenaga kerja dalam melakukan kegiatan ini bukanlah tanpa sebab, penanganan material secara manual atau *Manual Material Handling* (MMH) memiliki suatu keuntungan yaitu fleksibel dalam gerakan sehingga memberikan kemudahan pemindahan beban pada ruang terbatas dan pekerjaan yang tidak beraturan. Dalam melakukan bisnisnya, industri yang masih menerapkan pemindahan material secara manual harus memperhatikan kondisi kerja para pekerjanya. Aktivitas pemindahan material secara manual yang dilakukan secara berulang-ulang dan dalam jangka waktu yang lama dapat menyebabkan terjadinya gangguan kesehatan pada tubuh manusia, seperti timbulnya cedera otot atau MSDs (*Musculoskeletal Disorders*). MSDs (*Musculoskeletal Disorders*) adalah keluhan pada bagian otot rangka yang dirasakan oleh seseorang mulai dari keluhan ringan sampai sangat sakit. Apabila otot menerima beban statis secara berulang dan dalam waktu yang lama, maka akan menyebabkan keluhan yang berupa kerusakan sendi, ligamen dan tendon (Na & Hipertensiva, 2017). MSDs merupakan keluhan atau gangguan yang dirasakan oleh seseorang mulai dari keluhan yang ringan hingga terasa sangat sakit pada bagian *muskuloskeletal* yang meliputi bagian sendi, syaraf, otot maupun tulang belakang akibat pekerjaannya yang tidak alamiah (Tjahayuningtyas, 2019).

Salah satu industri pembuatan roster yaitu CV Sinar Batu Alam yang berlokasi di jalan Medoho No.88, Kelurahan Kalicari, Kecamatan Pedurungan, Kota Semarang. CV Sinar Batu Alam memproduksi jenis batako atau paving block, roster, buis beton, dan batu alam. CV Sinar Batu Alam memiliki 6 (enam) *shelter* atau tempat produksi yaitu

Tabel 1.1 Shelter Produksi Cv Sinar Batu Alam

Jenis Shelter	Jumlah Shelter	Jumlah Pekerja	Jumlah Jam Kerja
Shelter produksi roster	2 tempat	2 orang	7 jam/hari
Shelter produksi paving blok	2 tempat	2 orang	7 jam/hari
Shelter produksi buis beton	1 tempat	1 orang	7 jam/hari

Produksi roster merupakan produk yang paling banyak diproduksi dibandingkan produk lainnya, berikut merupakan tabel jumlah produksi roster oleh CV Sinar Batu Alam :

Tabel 1.2 Jumlah Produksi Roster

Pekerja	Target Produksi per hari
Lukman	170 pcs/hari
Edi	170 pcs/hari
Total :	340 pcs/hari

Pemasaran produk roster tersebar ke beberapa kota seperti Semarang, Demak, Salatiga, Kendal dan kota lainnya untuk keperluan proyek *property*. Berikut tahapan proses pembuatan roster yaitu : Penyaringan Pasir, Pencampuran pasir dan semen, Pencetakan, Pelepasan Cetakan dan Pengeringan.



Gambar 1.1 Proses Produksi Pekerja Cv Sinar Batu Alam

Pada pekerja pembuatan roster saat melakukan pekerjaannya, posisi kerja mereka kelihatan masih belum sesuai dengan prinsip-prinsip ergonomi yaitu saat bekerja pekerja dalam posisi normal atau terlalu membungkuk, tidak bekerja sesuai

dengan ketinggian dimensi tubuh, terlalu sering melakukan gerakan statis pada saat pencetakan dan pengeringan. Disini ada pekerja yang mengeluhkan rasa sakit pada bagian tubuh tertentu didukung juga karena postur tubuh yang kurang baik dan dilakukan secara berulang-ulang. Untuk mengetahui lebih jauh mengenai rasa sakit atau rasa tidak nyaman pada bagian tubuh yang dirasakan langsung oleh pekerja, maka pekerja diberikan survei NBM (*Nordic Body Map*). Sakit menurut KBBI adalah rasa tidak nyaman di tubuh atau bagian tubuh karena menderita sesuatu (demam, sakit perut, dsb).

Pembagian kuesioner NBM (*Nordic Body Map*) yang bertujuan untuk mengetahui keluhan apa saja yang dirasakan oleh pekerja dan kuesioner yang telah terdapat keluhan yang paling banyak dirasakan diantaranya merupakan :

Tabel 1.3 Jenis Keluhan Pekerja

No	Jenis Keluhan	Jumlah	Tingkat Keluhan	
			Lukman	Edi
1	Sakit/kaku pada leher atas	2 orang	Sakit	Sangat sakit
2	Sakit pada bahu kiri	2 orang	Sedikit sakit	Sakit
3	Sakit pada bahu kanan	2 orang	Sedikit sakit	Sakit
4	Sakit pada lengan atas kiri	1 orang	-	Sedikit sakit
5	Sakit punggung	2 orang	Sangat sakit	Sangat sakit
6	Sakit lengan atas kanan	1 orang	-	Sedikit sakit
7	Sakit pada pinggang	2 orang	Sangat sakit	Sangat sakit
8	Sakit pada bokong (buttock)	1 orang	Sakit	-
9	Sakit pada lengan bawah kiri	2 orang	Sedikit sakit	Sakit
10	Sakit pada lengan bawah kanan	2 orang	Sedikit sakit	Sakit
11	Sakit pada tangan kiri	2 orang	Sakit	Sakit
12	Sakit pada tangan kanagan	2 orang	Sakit	Sakit
13	Sakit pada paha kiri	1 orang	Sedikit sakit	-
14	Sakit pada paha kanan	1 orang	Sedikit sakit	-
15	Sakit pada lutut kiri	2 orang	Sangat sakit	Sangat sakit
16	Sakit pada lutut kanan	2 orang	Sangat sakit	Sangat sakit
17	Sakit pada betis kiri	2 orang	Sangat sakit	Sangat sakit
18	Sakit pada betis kanan	2 orang	Sangat sakit	Sangat sakit
19	Sakit pada pergelangan kaki kiri	2 orang	Sakit	Sakit
20	Sakit pada pergelangan kaki kanan	2 orang	Sakit	Sakit

21	Sakit pada kaki kiri	2 orang	Sangat sakit	Sangat sakit
22	Sakit pada kaki kanan	2 orang	Sangat sakit	Sangat sakit

Berdasarkan observasi awal yang dilakukan menggunakan kuesioner NBM (*Nordic Body Map*) di CV Sinar Batu Alam dengan hasil kuesioner mengetahui bagian tubuh pekerja yang mengalami rasa sakit akibat melakukan pekerjaan yang keseluruhan aktivitas masih dilakukan secara manual. Permasalahannya terdapat beberapa aktivitas postur kerja tidak ergonomis pada proses pencetakan serta pelepasan cetakan dan pengeringan seperti posisi badan terlalu membungkuk dan kaki terlalu menekuk sehingga dapat menimbulkan resiko cedera. Hal tersebut dapat membahayakan pekerja jika dilakukan secara berulang – ulang dan dalam jangka waktu yang lama, seperti cedera otot atau MSDs (*Musculoskeletal Disorders*). Maka perlu dilakukan penelitian tentang analisis skor resiko pada postur kerja dan memberikan saran perbaikan khususnya di *shelter* pembuatan roster.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas maka perumusan masalah pada penelitian ini adalah :

1. Bagaimana identifikasi keluhan pekerja dengan jenis pekerjaan yang menimbulkan MSDs di CV Sinar Batu Alam?
2. Bagaimana analisa postur kerja untuk mengetahui resiko pekerja di CV Sinar Batu Alam?
3. Bagaimana upaya yang harus dilakukan untuk mengurangi resiko MSDs pada pekerja di CV Sinar Batu Alam?

1.3 Pembatasan Masalah

Agar tujuan awal penelitian tidak menyimpang maka dilakukan pembatas masalah, yaitu sebagai berikut :

1. Waktu penelitian dilakukan selama 2 bulan mulai November 2023 – Desember 2023

2. Data yang digunakan merupakan data hasil riset lapangan yang terdiri dari dokumentasi, observasi, interview dan kuisisioner yang diperoleh dari responden yang terkait.
3. Penelitian dilakukan pada 2 pekerja di *shelter* pembuatan roster.
4. Dalam penelitian perancangan alat tidak ada perhitungan biaya produksi karena keterbatasan biaya.

1.4 Tujuan

Adapun maksud dan tujuan yang ingin dicapai dari hasil penelitian dan penulisan laporan ini adalah sebagai berikut :

1. Mengidentifikasi keluhan pekerja dengan jenis pekerjaan menggunakan kuisisioner *Nordic Body Map* (NBM) di CV Sinar Batu Alam.
2. Mengidentifikasi level resiko postur kerja pada pekerja di CV Sinar Batu Alam.
3. Memberikan perbaikan postur kerja dan sistem kerja yang baik akibat pekerjaan yang menimbulkan MSDs di CV Sinar Batu Alam.

1.5 Manfaat

Adapun manfaat yang diambil dari penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut :

1. Bagi Perusahaan
Memberikan usulan atau rekomendasi berdasarkan hasil dan nilai yang diperoleh dari pengukuran postur kerja operator produksi sehingga bisa menurunkan keluhan pekerja akibat postur kerja dan proses kerja yang baik.
2. Bagi Peneliti
Menambah wawasan dan kemampuan dalam mengaplikasikan ilmu-ilmu dan memperoleh pengalaman praktis untuk mempratekkan teori – teori yang pernah didapatkan dari perkuliahan.

3. Bagi Universitas

Sebagai bahan pengetahuan di perpustakaan yang mungkin dapat berguna bagi mahasiswa jurusan teknik industri pada khususnya terutama memberikan informasi mengenai permasalahan yang dihadapi.

1.6 Sistematika Penulisan

Laporan penelitian Tugas Akhir ini tersusun dengan urut dan jelas maka akan diuraikan urutan penelitian dengan detail sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab satu berisi tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, manfaat dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI

Bab dua berisi tentang landasan teori yang digunakan dan informasi penting lain yang diambil berdasarkan literatur yang telah ada. Pada bab ini menguraikan tentang seperti ergonomi, postur kerja, gangguan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs), dan WERA.

BAB III METODE PENELITIAN

Bab tiga ini menguraikan mengenai apa saja tahapan-tahapan yang akan dilakukan peneliti selama melakukan penelitian, dari mengidentifikasi masalah hingga menarik kesimpulan.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab empat ini akan dibahas mengenai pengumpulan data berdasarkan penelitian dan pengolahan data, analisa dari hasil pengolahan data dari penelitian yang dilakukan serta pembuktian hipotesa.

BAB V PENUTUP

Bab lima ini berisi kesimpulan yang ditarik dari hasil perhitungan peneliti dan pembahasan yang telah dilakukan serta berisi perbaikan dan memberikan rekomendasi dan saran perbaikan.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI

2.1 Tinjauan Pustaka

Literature review sebagai acuan untuk referensi yang berisikan teori atau penelitian terdahulu untuk sebuah kerangka pemikiran dari perumusan masalah. Setelah melakukan kajian dari beberapa penelitian, ada beberapa penelitian yang terkait dengan penelitian yang dilakukan peneliti. Penelitian pertama yang berhasil ditemukan oleh peneliti yaitu penelitian yang dilakukan oleh Muhammad Ihsan Hamdy, Muhammad Nur, Ahmad Mas'ari Dan Fajriah Elsa Suheri pada tahun 2019 dengan judul Analisa Postur Kerja Manual Material Handling (MMH) Pada Karyawan Bagian Pembuatan Block Menggunakan Metode Rapid Upper Limb Assessment (RULA) (Studi Kasus : PT. Asia Forestama Raya) dengan menggunakan metode Rapid Upper Limb Assessment (RULA). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan menganalisa kategori postur kerja dari pekerja pembuatan block di PT. Asia Forestama Raya. Dari pengolahan data yang telah dilakukan, pada posisi pertama dan kedua didapat action level 4 dengan skor akhir sebesar 7, berarti kondisi ini berbahaya sehingga pemeriksaan dan perubahan posisi kerja harus dilakukan (saat itu juga). Hal ini disebabkan postur kerja ini dilakukan dalam rentang waktu berulang sehingga dapat membahayakan pekerjaannya. Sedangkan pada postur kerja dan kelima terlihat bahwa postur kerja sesegera mungkin. Berbeda pada postur kerja keempat didapat skor akhir sebesar 4, postur ini termasuk dalam kategori action level 2 yang berarti tidak begitu membahayakan pekerjaannya.

Penelitian kedua yang peneliti temukan yaitu penelitian yang dilakukan oleh Nashititi Aliafari, Oktavira Revi Pertiwi, Muhammad Taufik Anugerah, dan Amarria Dila Sari, S.T., M.Sc. dengan judul Analisis Eksposur Kerja pada Lini Produksi Batik Menggunakan Metode *Workplace Ergonomic Risk Assessment* pada pekerja CV. XYZ dengan menggunakan metode WERA. CV. XYZ merupakan salah satu industri batik, dalam bekerja postur pekerja tidak alamiah maka akan timbul risiko Musculoskeletal Disorders (MSDs) yang dapat mempengaruhi

produktivitas karyawan. Penelitian dilakukan pada setiap operator di 8 stasiun kerja bagian produksi. Hasil identifikasi dan analisis menunjukkan bahwa tiap stasiun kerja memiliki skor dengan rentang yaitu 32 sampai dengan 36. Rentang skor tersebut menunjukkan bahwa seluruh bagian produksi memiliki tingkat risiko medium sehingga dibutuhkan investigasi lebih lanjut dan perbaikan pada sistem kerja.

Penelitian ketiga yang dilakukan oleh Muhammad Shofiyyullah dan Nina Aini Mahbubah berjudul Evaluasi Postur Kerja Operator Pemasangan Fire Brick Berbasis Metode Rapid Upper Limb Assessment dan Workplace Ergonomic Risk Assessment Di PT ABA (studi kasus di PT ABA) menggunakan metode RULA dan WERA. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengevaluasi risiko otot muskuluskeletal yang disebabkan oleh kesalahan postur tubuh yang dilakukan oleh operator saat memasang fire brick. Hasil evaluasi aktivitas pemasangan fire brick dengan metode WERA menunjukkan bahwa nilai akhir 44 diklasifikasikan sebagai skor medium. Hasil evaluasi metode RULA menunjukkan bahwa skor akhir 7 menunjukkan tingkat risiko tinggi, yang berarti bahwa postur tubuh harus diperbaiki segera.

Penelitian keempat yang peneliti temukan yaitu penelitian yang dilakukan oleh Wahyu Susihono dengan judul Analisis Postur Kerja Dengan Metode *Rapid Upper Limb Assessment* (Rula). Berdasarkan hasil analisis penelitian yang telah dilakukan, didapatkan hasil bahwa skor RULA tertinggi pada proses pengelasan sebesar 7, yang artinya postur pekerja beresiko tinggi dan dibutuhkan tindakan perbaikan sesegera mungkin. Hal tersebut dikarenakan sikap kerja operator berjongkok ketika melakukan pengelasan. Kemudian berdasarkan hasil dari skor RULA tersebut diperlukan rancangan Teknologi Tepat Guna (TTG) berupa meja katrol sebagai tempat pengelasan yang disesuaikan dengan antropometri tubuh pekerja dengan ditambahkan dengan nilai perchenthile untuk memberikan kenyamanan saat digunakan.

Penelitian kelima yang peneliti temukan Irwan Kurniawan, Zeny Fatimah Hunusalela, Ramli Murgani dengan judul Usulan Fasilitas Kerja Menggunakan Metode WERA, NERPA, dan *Software Sketchup* dengan menggunakan metode

WERA, dan NERPA. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi risiko yang dihadapi oleh karyawan dengan menggunakan metode WERA dan NERPA serta memberikan rekomendasi tentang cara memperbaiki proses produksi oncom untuk mengurangi risiko cedera yang dialami oleh karyawan di pabrik Ardi Oncom. Dalam kuesioner Nordic Body Map (NBM), kegiatan yang menerima skor tertinggi termasuk pengangkutan bahan mentah, pengepresan, pengayakan, pengukusan, pembentukan, fermentasi, dan pemotongan dengan 82 poin, merupakan kegiatan lanjutan dan perlu segera dilakukan. aktivitas, yang kemudian dianalisis dengan metode penilaian risiko ergonomis (WERA) dan metode kedua adalah penilaian postur ergonomis baru (NERPA). Pada operasi penilaian WERA, skornya adalah 36 yang termasuk dalam tingkat menengah yang berarti karya perlu direvisi dan dimodifikasi. Dan untuk metode NERPA mendapat skor 7 yang berarti skor tersebut menunjukkan perlunya penelitian lebih lanjut dan tindakan segera.

Penelitian keenam yang berhasil peneliti temukan yaitu penelitian yang dilakukan oleh Dessi Mufti, Aidil Ikhsan, dan Tri Marta Putri dengan judul Penilaian Risiko Ergonomi di Tempat Kerja Terhadap Usaha Rumah Tangga Skala Kecil dengan menggunakan metode WERA. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menilai risiko kerja yang disebabkan oleh ketidak-ergonomisan tata letak fasilitas dan tempat kerja di beberapa Usaha Kecil Menengah (UKM). Sampel penelitian adalah industri makanan tradisional dan konveksi. Keluhan yang dialami oleh pekerja adalah kelelahan dan gangguan muskuloskeletal. Evaluasi ini mengadopsi tata letak fasilitas dan tempat kerja yang ergonomis dengan menggunakan *Workplace Ergonomic Risk Assessment* (WERA). Hasil penilaian dengan menggunakan WERA menunjukkan bahwa pekerja mengalami risiko dengan nilai akhir 30 pada level *medium*, sedangkan untuk pekerja yang memotong pola pakaian berada pada level *high* yaitu 45. Hal ini berarti bahwa beberapa rekomendasi untuk memperbaiki tempat kerja menjadi sangat penting. Desain ergonomis yang diperkenalkan dalam penelitian ini memiliki potensi untuk mengurangi risiko pada beberapa industri kecil.

Penelitian ketujuh yang berhasil peneliti temukan yaitu penelitian yang dilakukan oleh Idham Halid Lahay, Hasanuddin, Hendra Uloli yang berjudul

Penilaian Postur Kerja Pada Pekerja Pembuat Batako Di Gorontalo dengan menggunakan metode RULA, dan REBA. Tujuan dari penelitian ini untuk melakukan penilaian dan evaluasi postur kerja dari pekerja pembuat batako untuk dapat mengurangi keluhan dari pekerja. Data dikumpulkan berdasarkan camera video yang dilakukan *capture* pada postur pekerja. Analisis data menggunakan *Rapid Upper Limb Assessment* (RULA) dan *Rapid Entire Body Assessment* (REBA). Hasil yang di dapat berupa kategori aksi dan rekomendasi apakah postur kerja sudah aman. Analisis dengan Metode RULA di dapat level kategori aksi 4 untuk bagian persiapan bahan dan pencampuran adonan. Membawa bahan adonan, pencetakan, membawa cetakan dan melepas cetakan level kategori aksi 3, dan untuk memadatkan cetakan kategori level aksi adalah 2. Hasil analisa menggunakan REBA adalah adalah pada level aksi 3 yaitu perlu dilakukan perubahan postur kerja kecuali pada proses membawa bahan adonan, memadatkan cetakan dan membawa cetakan berada pada level aksi 2.

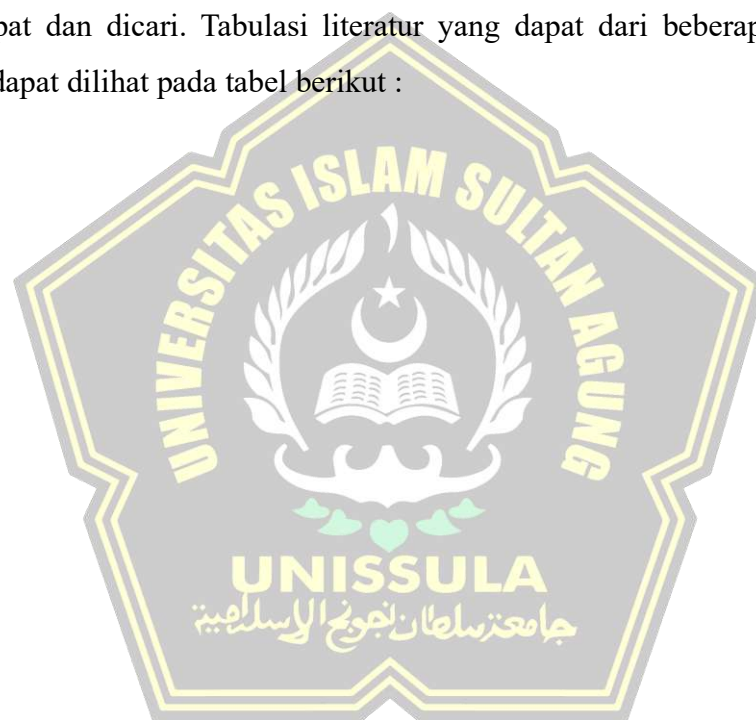
Penelitian kedelapan yang berhasil peneliti temukan yaitu penelitian yang dilakukan oleh Akhmad Syakhroni, Achmad Aldy Wiranto, Eli Mas'idah, M. Sagaf yang berjudul Analisis Postur Kerja Untuk Memperkecil Faktor Keluhan *Musculoskeletal Dissolder* (MSDs) Menggunakan Metode *Rapid Upper Limb Assessment* (RULA) Pada Pekerja Batik Tulis dengan menggunakan metode *Rapid Upper Limb Assessment* (RULA). Dari hasil penelitian identifikasi *nordic body map* sebanyak 16,7% dengan tingkat resiko sangat tinggi, 77,8% dengan tingkat resiko tinggi dan 5,6% dengan tingkat resiko sedang. Dengan hasil menggunakan metode *rappid upper limb body assessment* menggunakan tiga postur kerja dengan 3 orang dalam satu pekerjaan membuat batik. postur pengambilan lilin dari ke 3 sampel mendapatkan *score rula action* sebesar 7 dengan kategori tinggi maka diperlukanya perbaikan metode kerja, postur peniupan dari 3 orang sampel dari pekerja pertama mendapatkan *score rula action* sebesar 6, pekerja kedua dan ketiga mendapatkan *score rula action* sebesar 5, dengan tindakan waktu dekat. Postur pembatikan dari ke 3 sampel mendapatkan *score rula action* 6 dengan diperlukan tindakan dalam waktu dekat. Usulan perbaikan yang berikan dengan menggunakan metode RULA.

Penelitian kesembilan yang berhasil peneliti temukan yaitu penelitian yang dilakukan oleh Annisa Putri Aulia, Markus Hartono, Sritomo Wignjosoebroto yang berjudul Penerapan Ergonomi Pada Pekerja *Manual Material Handling* Dengan Metode OWAS Dan NBM Untuk Meningkatkan Produktivitas Pekerja Di PT. ATAK dengan menggunakan metode OWAS dan NBM. Penelitian ini membahas aktivitas *Manual Material Handling* (MMH) pada pekerja di divisi *painting* untuk mendukung perpindahan barang. Aktivitas MMH memiliki risiko terjadinya gangguan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs). Untuk melakukan analisis sikap kerja maka digunakan metode *Ovako Working Analysis System* (OWAS) dengan melakukan pengamatan awal dan mengambil foto/video saat pekerja melakukan aktivitas MMH. Berdasarkan pengolahan data dan hasil analisis yang telah dilakukan diketahui jumlah aktivitas MMH yang dilakukan pekerja berkurang dari 6 aktivitas menjadi 5 aktivitas, tingkat keluhan sakit sekali yang dirasakan pekerja pun turun dari 2,86% menjadi 1,20%. Hal tersebut membuat output standar meningkat dari 0,270 menjadi 0,593. Angka produktivitas kerja meningkat dari 21,096 menjadi 77,034 dan nilai rasio indeks produktivitas sebesar 0,274. Artinya, terjadi peningkatan produktivitas yang signifikan.

Penelitian kesepuluh yang berhasil peneliti temukan yaitu penelitian yang dilakukan oleh Siswanto, Pregiwati Pusporini, Elly Ismiyah yang berjudul Analisis Postur Kerja Operator Sablon Karung Dengan Metode RULA Dan WERA dengan menggunakan metode RULA dan WERA. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi postur kerja tubuh di UD. Eka Jaya dengan pendekatan RULA dan WERA, menghitung postur kerja yang beresiko dengan menggunakan metode RULA dan WERA, mengusulkan perbaikan postur dan gerakan kerja dengan pendekatan RULA dan WERA. Pengambilan data dilakukan dengan observasi kelapangan dengan cara menyebar kuisioner *Nordic Body Map* (NBM). Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan metode *Rapid Upper Limb Assesment* (RULA) dan *Work Ergonomy Risk Assesment* (WERA), kemudian perolehan metode RULA *grand score* di kategorikan berdasarkan *action level*, dan perolehan dari metode WERA *final score* di kategorikan berdasarkan *action level*. Dari aktivitas operator sablon karung di UD. Eka Jaya, dengan metode RULA operator

memiliki skor akhir 7. Dengan metode WERA operator memiliki skor akhir 37. Postur tubuh operator sablon karung di UD. Eka Jaya dengan menggunakan metode RULA operator masuk kategori *action* level 4 menunjukkan bahwa kondisi ini berbahaya maka pemeriksaan dan perubahan diperlukan dengan segera (saat itu juga). Dengan menggunakan metode WERA dari operator memiliki skor akhir 37 masuk kategori *action level medium* Perlu diselidiki lebih lanjut dan perlu perubahan.

Berdasarkan dari literatur yang didapat sebagai acuan referensi dapat dibuat menjadi sebuah tabel agar lebih mudah untuk mencari dari mana sumber referensi yang didapat dan dicari. Tabulasi literatur yang dapat dari beberapa penelitian terdahulu dapat dilihat pada tabel berikut :



Tabel 2.1 Tinjauan Pustaka

No	Judul Refensi	Peneliti	Sumber	Permasalahan	Metode	Hasil Penelitian
1.	Analisa Postur Kerja <i>Manual Material Handling</i> (MMH) Pada Karyawan Bagian Pembuatan Block Menggunakan Metode <i>Rapid Upper Limb Assessment</i> (RULA) (Studi Kasus : PT. Asia Forestama Raya).	Muhammad Ihsan Hamdy, Muhammad Nur Ahmad Mas'ari, Fajriah Elsa Suheri	Jurnal Hasil Penelitian dan Karya Ilmiah dalam Bidang Teknik Industri. Vol. 5, No. 1, 2019 (Muhammad Ihsan Hamdy, 2019)	Sistem kerja yang tidak ergonomis dan pekerja yang ada di suatu pabrik banyak melakukan sikap dan posisi kerja yang kurang ergonomis sehingga akan berpengaruh terhadap produktifitas, efisiensi dan efektivitas pekerja.	<i>Rapid Upper Limb Assessment</i> (RULA)	Dalam penelitian ini adalah pada posisi pertama dan kedua didapat <i>action level</i> 4 dengan skor akhir sebesar 7, berarti kondisi ini berbahaya sehingga pemeriksaan dan perubahan posisi kerja harus dilakukan (saat itu juga). Hal ini disebabkan postur kerja ini dilakukan dalam rentang waktu berulang sehingga dapat membahayakan pekerjaanya. Sedangkan pada postur kerja ketiga dan kelima terlihat bahwa postur kerja berada pada <i>action level</i> 3 dengan besar skor akhir adalah 5. Dimana pada level ini diperlukan perbaikan postur kerja se-segera mungkin. Berbeda pada postur kerja keempat, didapat skor akhir sebesar 4, postur kerja ini termasuk dalam kategori <i>action level</i> 2 yang berarti tidak begitu membahayakan pekerjaanya. Namun akan berbahaya jika dilakukan terus-menerus sehingga apabila semakin cepat dilakukan perbaikan akan lebih baik.

2.	Analisis Eksposur Kerja pada Lini Produksi Batik Menggunakan Metode <i>Workplace Ergonomic Risk Assessment</i>	Nashtiti Aliafari, Oktavira Revi Pertiwi, Muhammad Taufik Anugerah, Amarria Dila Sari, S.T., M.Sc	Seminar dan Konferensi Nasional IDEC ISSN: 2579-6429 2018 Surakarta, 7-8 Mei 2018 (N. Aliafari, 2018)	Karyawan-karyawan di bagian produksi tersebut bekerja selama kurang lebih 8 jam dengan postur kerjanya berupa membungkuk, berdiri, dan duduk. Padahal pekerja yang duduk statis selama 91-300 menit, 2,35 persen lebih berisiko menderita Low Back Pain dibandingkan dengan pekerja yang hanya duduk statis selama 5-90 menit	<i>Workplace Ergonomic Risk Assessment</i> (WERA)	Analisis penilaian aktifitas kerja yaitu level resiko aktifitas kerja. Berdasarkan hasil dan pembahasan yang telah dilaksanakan, didapatkan simpulan bahwa pengukuran postur kerja menggunakan metode WERA pada operator lini produksi dengan beberapa divisi, berada pada tingkat risiko medium.
3.	Evaluasi Postur Kerja Operator Pemasangan Fire Brick Berbasis Metode <i>Rapid Upper Limb Assessment</i> (RULA) dan <i>Work Ergonomic Risk Assessment</i> (WERA) Di PT ABA	Muhammad Shofiyyullah, Nina Aini Mahbubah	<i>Serambi Engineering</i> , Volume VI, No. 4, Oktober 2021 Hal 2467 - 2479 2467 p-ISSN : 2528-3561 e-ISSN : 2541-1934 (Shofiyyullah, 2021)	Mengidentifikasi postur kerja yang memiliki resiko cedera <i>musculoskeletal</i> akibat kesalahan postur tubuh aktivitas instalasi <i>fire brick</i> .	Metode <i>Rapid Upper Limb Assessment</i> (RULA) dan <i>Work Ergonomic Risk Assessment</i> (WERA)	Hasil dari evaluasi postur kerja adalah bahwa pekerja harus memperhatikan posisi tubuh yang benar saat melakukan aktivitas untuk mengurangi cedera dan keluhan. Selain itu, pekerja yang akan melakukan pekerjaan yang ada di perusahaan dapat dilatih untuk memaksimalkan kinerja mereka dan menghindari kerugian.
4.	Analisis Postur Kerja Dengan Metode <i>Rapid Upper Limb Assessment</i> (Rula) Sebagai Dasar Rekomendasi <i>Redesign</i> Fasilitas Kerja	Wahyu Susihono	<i>Journal Industrial Servicess</i> Vol. 1 No.2 Maret 2016 (Susihono, 2016)	Aktivitas kerja dengan menggunakan tenaga manual manusia (<i>manual material handling</i>) dan dilakukan secara berulang-ulang serta dalam jangka waktu yang lama berdampak pada peningkatan aktivitas otot tubuh statis pekerja. Proses kerja yang tidak mengindahkan kaidah ergonomi atau sikap aman	<i>Rapid Upper Limb Assessment</i> (RULA)	Berdasarkan nilai Skor final RULA tertinggi adalah pada aktivitas kerja pengelasan yaitu nilai RULA sebesar 7, artinya perlu dilakukan perbaikan sesegera mungkin terhadap sikap dan organisasi kerja yang ada melalui penggunaan fasilitas kerja baru. Penggunaan rancangan Teknologi Tepat Guna (TTG) berupa meja las hidrolik dapat memperbaiki postur kerja operator pengelasan, sehingga teknologi ini dapat dijadikan sebagai

				dan nyaman, dapat menimbulkan resiko terjadinya keluhan otot dan rangka terutama pada bagian otot skeletal atau postural <i>stress</i> .		salah satu rekomendasi perbaikan sikap kerja operator.
5.	Usulan Fasilitas Kerja Menggunakan Metode WERA, NERPA, dan <i>Software Sketchup</i>	Irwan Kurniawan, Zeny Fatimah Hunusalela, Ramli Murgani	JURNAL OPTIMASI TEKNIK INDUSTRI - VOL. 04, NO. 02, SEPTEMBER 2022, 67-73 (Kurniawan, 2022)	Keluhan yang dialami pekerja harus dievaluasi berdasarkan posisi kerjanya untuk mencegah dan meminimalisirnya, oleh karena itu untuk menganalisis posisi kerja dengan metode WERA dilakukan kajian ergonomi yang didalamnya terdapat 6 (enam) faktor bahaya fisik tempat kerja. dianalisis. , termasuk posisi, pengulangan. , gaya, getaran, tegangan kontak dan durasi kerja. Cara lainnya adalah dengan menganalisis 5 (lima) variabel utama NERPA yaitu bahu, pergelangan tangan, punggung, leher, dan kaki. tentang pentingnya penerapan ergonomi dalam kehidupan kerja.	Metode WERA, NERPA, dan Software Sketchup	Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan penulis, penulis mengambil kesimpulan sebagai berikut tentang metode penilaian risiko ergonomis, penilaian postur ergonomis baru dan alat-alat yang disediakan oleh perangkat lunak Sketchup.1. Seperti yang diidentifikasi oleh kuesioner NBM, operasi bedah mendapat skor tinggi yaitu 82, yang menunjukkan bahwa tindakan segera diperlukan. Kegiatan dianalisis dengan metode WERA dan NERPA, kegiatan pencatatan mempunyai skor WERA sebesar 36 yang tergolong sedang, dan skor NERPA sebesar 7 yang menandakan perlu dilakukan tindakan segera.2. Karena tingginya skor WERA dan NERPA pada operasi pemotongan, maka diusulkan ruang kerja baru untuk menurunkan skor WERA dan NERPA pekerja pada saat operasi pemotongan, dimana usulan ini berupa meja yang dibuat untuk pekerjaan berdiri dengan tinggi meja. 100cm, panjang 60cm dan lebar 150cm, meja ini dapat mengubah

						posisi kerja secara signifikan setelah perbaikan.
6.	<i>Workplace Ergonomic Risk Assessment Toward Small-Scale Household Business</i>	Dessi Mufti, Aidil Ikhsan, Tri Marta Putri	<i>IOP Conference Series: Materials Science and Engineering</i> (Dessi Mufti, 2019)	Adanya perasaan tidak nyaman akibat tata letak stasiun kerja yang tidak tepat dapat mengakibatkan cedera kerja dan dampak negatif lainnya terhadap kesehatan pekerja. Misalnya tata letak yang tidak tepat dapat menyebabkan mata lelah, leher kaku, sakit punggung, sakit lengan dan sejenisnya.	<i>Workplace Ergonomic Risk Assessment</i> (WERA)	Berdasarkan hasil dan pembahasan terkait analisis postur kerja perbaikan dapat dilakukan terhadap fasilitas seperti meja/meja kerja. Meja ini harus disesuaikan dengan postur tubuh pekerja. Ketinggian meja ini harus disesuaikan dengan siku. Sedangkan lebar dan panjang meja harus sesuai dengan posisi tangan. Desain ini untuk memudahkan pekerja untuk melakukan operasi kegiatan kerja. Selain itu, desain ini juga untuk mengurangi keluhan terutama pada leher, kaki, bahu, pergelangan tangan dan punggung yang disebabkan oleh posisi yang tidak ergonomis selama bekerja.
7.	Penilaian Postur Kerja Pada Pekerja Pembuat Batako Di Gorontalo	Idham Halid Lahay, Hasanuudin, Hendra Uloli	Seminar Nasional Teknologi dan Rekayasa (SENTRA) 2017 ISSN (Cetak) 2527-6042 eISSN (Online) 2527-6050 (IH Lahay, 2017)	posisi kerja yang tidak sesuai dengan prinsip-prinsip ergonomi yaitu terlalu membungkuk, jangkauan tangan yang tidak normal, Alat yang terlalu kecil, dll. Sehingga dari posisi kerja tersebut dapat mengakibatkan timbulnya berbagai permasalahan yaitu kelelahan dan rasa nyeri pada punggung akibat dari duduk yang tidak ergonomis, timbulnya rasa nyeri pada bahu dan kaki akibat ketidak	Metode RULA dan REBA	Hasil analisa RULA dan REBA menunjukkan harus segera dilakukan perubahan metode kerja pada postur kerja pada persiapan bahan, pencampuran adonan, pengisian cetakan dan melepas cetakan. Untuk perbaikan postur kerja dapat dilakukan dengan menggunakan alat pencampur adonan, alat angkut yang dapat menghilangkan postur membungkuk.

				sesuaian antara pekerja dan lingkungan kerjanya.		
8.	Analisis Postur Kerja Untuk Memperkecil Faktor Keluhan <i>Musculoskeletal Dissorder</i> (MSDs) Menggunakan Metode <i>Rapid Upper Limb Assessment</i> (RULA) Pada Pekerja Batik Tulis.	Akhmad Syakhroni, Achmad Aldy Wiranto, Eli Mas'idah, M. Sagaf	Jurnal Disprotek ISSN: 2088-6500 (p); 2548-4168 (e) Vol 13, No. 2, Juli 2022, hlm. 123-130 (Syakhroni, Akhmad Aldy Wiranto, Achmad Mas'idah, Eli Sagaf, M, 2022)	Pekerja pada proses pematikan, dengan kondisi kerja yang tidak ergonomis seperti tempat duduk yang terlalu tinggi atau terlalu rendah dengan posisi tempat untuk pematikan (gawangan) yang tidak sesuai dengan posisi postur kerja pekerja pematikan dan penempatan lilin malam untuk pematikan yang terlalu jauh dari jangkauan, itu akan menyebabkan resiko kelelahan yang ditimbulkan oleh tempat kerja.	<i>Rapid Upper Limb Assessment</i> (RULA)	Dari perbandingan antara postur kerja sebelum dan sesudah dilakukan perbaikan terdapat perbedaan level tingkat resiko yang dialami oleh pekerja batik. Dari yang awalnya mendapatkan tingkat resiko dengan level 7 dengan dilakukannya perbaikan sekarang mendapatkan skor akhir sebesar 3 dengan tingkat resiko kecil. Dengan adanya perbaikan postur kerja diharapkan pada pekerja batik khususnya pada pengambilan lilin malam dapat mengurangi keluhan pada saat melakukan pekerjaan. Usulan perbaikan dari postur kerja pada posisi pengambilan malam dengan metode postur kerja dari grup A, untuk lengan bagian atas membentuk sudut kurang 450 , lengan bawah membentuk sudut lebih 900 , dengan posisi tangan netral telapak tangan tertekuk pada posisi tengah dengan gerakan statis.
9.	Penerapan Ergonomi Pada Pekerja <i>Manual Material Handling</i> Dengan Metode OWAS Dan NBM Untuk Meningkatkan Produktivitas Pekerja Di PT. ATAK	Annisa Putri Aulia, Markus Hartono, Sritomo Wignjosobroto	Jurnal Ilmiah Mahasiswa Universitas Surabaya Vol.7 No.2 (2019) (Aulia A, P., M. Hartono, S. Wignjosobroto, 2019)	Pekerja melakukan sikap kerja membungkuk (bending) sambil memutar (twisting) dalam aktivitas mendorong roda dengan beban berat berlebih. Kondisi tersebut menyebabkan rasa nyeri pada punggung bagian bawah. Bila sikap kerja ini dilakukan	Metode OWAS dan NBM	Setelah dilakukan pengambilan dan pengolahan data awal diketahui bahwa pada divisi painting memerlukan sebuah alat yang dapat membantu meringankan aktivitas pekerja serta mengurangi rasa sakit yang dapat ditimbulkan dari aktivitas tersebut. Sehingga dibuat usulan berupa alat bantu tambahan yang mampu

				dengan mendorong beban berat berlebih dapat menyebabkan tergelincir akibat kelebihan beban dorong.		memperbaiki aktivitas 5 dan 6 karena kedua aktivitas tersebut sangat mempengaruhi kinerja dan produktivitas kerja pekerja. Alat bantu yang akan dibuat berupa rel gantung untuk menggantikan aktivitas 6 (memindahkan roda yang telah di cat). Sedangkan untuk menggantikan aktivitas 5 (pengangkatan roda yang telah di cat), rel gantung tersebut akan dilengkapi dengan katrol.
10.	ANALISIS POSTUR KERJA OPERATOR SABLON KARUNG DENGAN METODE RULA DAN WERA	Siswanto, Pregiwati Pusporini, Elly Ismiyah.	JUSTI (Jurnal Sistem Dan Teknik Industri Vol. 1, No. 4, 2020) (S. Siswanto, 2021)	Proses manual pada percetakan sablon karung menyebabkan kelelahan yang berlebihan pada pekerja. Berdasarkan identifikasi awal diketahui keluhan pekerja berupa potensi rasa sakit di bagian tubuh. Nordic Body Map (NBM) merupakan suatu metode yang bisa digunakan dalam mengidentifikasi keluhan atau sakit ketika melakukan aktivitas pekerjaan.	Metode RULA Dan WERA	Dari aktivitas operator sablon karung di UD. Eka Jaya, dengan metode RULA operator memiliki skor akhir 7. Dengan metode WERA operator memiliki skor akhir 37. Postur tubuh operator sablon karung di UD. Eka Jaya dengan menggunakan metode RULA operator masuk kategori action level 4 menunjukkan bahwa kondisi ini berbahaya maka pemeriksaan dan perubahan diperlukan dengan segera (saat itu juga). Dengan menggunakan metode WERA dari operator memiliki skor akhir 37 masuk kategori action level medium level medium Perlu diselidiki lebih lanjut dan perlu perubahan.

Dalam ergonomi ada banyak metode yang digunakan dalam pengukuran postur kerja, masing – masing metode memiliki kelebihan dan kekurangan diantaranya :

Tabel 2.2 Kelebihan Dan Kekurangan Metode

No	Metode	Kelebihan	Kekurangan
1	<i>Work Ergonomic Risk Assessment</i> (WERA)	<ul style="list-style-type: none"> - Merupakan sebuah metode yang sederhana untuk mendeteksi <i>Musculoskeletal Disorders</i> pada pekerjaan - Mempunyai sistem penilaian tingkat risiko yang lebih merinci dibandingkan metode yang lain - Dalam penggunaan metode WERA tidak perlu memerlukan pelatihan khusus - Selain penilaian bagian tubuh, WERA juga menilai faktor risiko fisik yaitu kekuatan, getaran, kontak stres, dan durasi kerja 	<ul style="list-style-type: none"> - Metode WERA cenderung memusatkan perhatian pada kinerja pekerja. - Keterbatasan penilaian tingkat risiko postur dikarenakan sudah tentukan berdasarkan tabel WERA
2.	Metode OWAS (<i>Ovako Working Analysis System</i>)	<ul style="list-style-type: none"> - Merupakan sebuah metode yang sederhana untuk menganalisis suatu pembebanan pada postur tubuh. - Mudah digunakan. - Angka pada tiap bagian tubuh bisa digunakan untuk perbandingan sebelum dan sesudah intervensi untuk mengevaluasi keefektifitasannya. - Bagian yang diamati meliputi pergerakan tubuh dari bagian punggung, bahu, tangan, dan kaki. 	<ul style="list-style-type: none"> - Tidak memperhitungkan posisi siku, pergelangan tangan, atau lengan. - Tidak ada perbedaan klasifikasi antara lengan kanan dan kiri.
3	Metode <i>Rapid Upper Limb Assessment</i> (RULA)	<ul style="list-style-type: none"> - Menganalisis setiap anggota tubuh secara spesifik, sehingga didapatkan hasil yang valid dan <i>reliable</i>. - Terdapat skor tunggal untuk masing – masing kerja. - Perhitungannya sederhana. - Dapat digunakan untuk menganalisis posisi kerja duduk atau tidak berpindah tempat. 	<ul style="list-style-type: none"> - Hanya menganalisis bagian tubuh bagian atas - Diperlukan latihan sebelum menggunakan RULA

4.	Metode <i>Rapid Entire Body Assessment</i> (REBA)	<ul style="list-style-type: none"> - Metode yang cepat untuk menganalisa postur tubuh pekerja yang menyebabkan ketidaknyamanan. - Metode analisa yang peka terhadap resiko kerangka otot dalam berbagai pekerjaan. - Dapat digunakan untuk menganalisa postur tubuh yang stabil maupun yang tidak stabil. 	<ul style="list-style-type: none"> - Tidak ada perhitungan durasi dan frekuensi. - Hasilnya dapat bias karena validitas dan reliabilitas rendah dalam hubungannya pada kebutuhan yang spesifik untuk penilaian ergonomi.
----	---	--	--

Berikut merupakan perbandingan antara metode – metode yang digunakan pada pengukuran postur kerja :

Tabel 2.3 Perbandingan Metode

Kriteria Pemanding	OWAS	RULA	REBA	WERA
Analisis	Menganalisa bagian tubuh atas dan bawah.	Lebih akurat karena terfokus pada postur bagian atas.	Kompleks dikarenakan menganalisa 6 faktor fisik	Sangat kompleks dikarenakan mengevaluasi 9 faktor fisik, selain postur (bahu, pergelangan tangan, punggung, leher, kaki) ada pengulangan, kekuatan, getaran, dan kontak stres
Bagian tubuh yang dinilai	Punggung, lengan, kaki	Anggota tubuh bagian atas (leher, punggung, dan lengan atas)	Batang tubuh, leher, kaki, lengan bawah, dan pergelangan tangan	Bahu, pergelangan tangan, punggung , leher, dan kaki.
Penggunaan	Mudah, dapat melakukan analisis postur kerja yang berbeda – beda	Lebi sulit dari OWAS, namun analisis lebih dalam pada anggota badan bagian atas	Lebih sulit dari RULA, dikarenakan rendahnya relevansi dan kurang akurat /spesifik yang terkait dengan kebutuhan penilaian ergonomi.	Metode ini terfokus pada kondisi dan tugas, sehingga memungkinkan identifikasi risiko ergonomi yang lebih tepat dan relevan.
Manfaat khusus	Mengevaluasi beban postur selama bekerja	Mendeteksi postur kerja yang merupakan faktor risiko (beban muskuloskeletal) pada anggota badan bagian atas	Menilai faktor risiko gangguan tubuh keseluruhan	WERA memberikan indikasi yang baik dari gangguan <i>muskuloskeletal</i> yang berhubungan dengan pekerjaan

Berdasarkan tinjauan di atas ada berbagai macam metode yang dapat di gunakan untuk menilai postur kerja diantaranya: Metode OWAS adalah salah satu metode yang di gunakan postur tubuh pada saat bekerja. Metode OWAS ini menilai

pada bagian punggung, tangan, kaki, dan berat beban. RULA merupakan penilaian postur kerja pada anggota tubuh bagian atas yang dilakukan oleh peneliti. Metode ini menilai berdasarkan sudut postur kerja. REBA merupakan penilaian postur kerja pada anggota tubuh leher, punggung, lengan, pergelangan tangan, kaki yang dilakukan oleh peneliti. Penilaian metode dengan metode REBA meliputi postur kerja yang memperhatikan sudut dari postur kerja.

Alasan menggunakan metode ini adalah untuk mendeteksi faktor risiko fisik yang terkait dengan gangguan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) pada lingkungan pekerjaan. Metode *Workplace Ergonomic Risk Assessment* (WERA) lebih objektif karena metode ini mengambil penilaian dari dua sudut pandang yaitu penilaian dari pengamat dan penilaian dari pekerja. Penilaian di metode WERA ini juga tidak hanya menilai dari postur kerja saja melainkan penilaian juga di ambil dari aspek kekuatan, getaran, kontak stres, dan durasi kerja. Hasil dari analisis nantinya dapat digunakan untuk merancang ulang area kerja, termasuk meja kerja, dan peralatan. Ini membantu mengurangi risiko cedera dan meningkatkan efisiensi kerja.

2.2 Landasan Teori

2.2.1 Pengertian Ergonomi

Ergonomi berasal dari kata Yunani *ergon* (kerja) dan *nomos* (aturan), secara keseluruhan ergonomi berarti aturan yang berkaitan dengan kerja. Ergonomi adalah ilmu yang mempelajari tentang berbagai kondisi kerja yang dapat mempengaruhi kenyamanan dan kesehatan pekerja. Penerapan ergonomi pada dasarnya berupa pekerja tidak memaksakan kemampuannya melebihi batas tertentu agar pekerja terhindar dari tekanan kerja yang dapat mempengaruhi keselamatan dan kesehatan pekerja serta produktivitas perusahaan. Dalam identifikasi kondisi kerja pekerja pada bagian lini produksi, ditemukan berbagai risiko tertinggi maupun fasilitas kerja yang tidak ergonomis yang dapat menyebabkan keluhan kerja pada pekerja.

Ergonomi juga dapat berkontribusi dalam meningkatkan efisiensi proses bisnis, menurunkan biaya, serta meningkatkan kinerja finansial perusahaan. Manfaat penerapan ergonomi sebagaimana disebutkan diatas, tentunya hanya dapat diperoleh melalui kajian dan perancangan mesin-mesin, peralatan, interface,

metode kerja, maupun perancangan lingkungan kerja. Mengabaikan ergonomi dalam merancang sistem kerja dapat berakibat pada sejumlah dampak buruk. Hal ini bisa saja dalam bentuk sederhana, seperti sekadar ketidaknyamanan, sampai pada menurunnya kinerja produktivitas, maupun kualitas kerja. Dampak yang lebih buruk dapat terjadi, seperti adanya cedera, kecelakaan kerja, bahkan sampai dengan hilangnya nyawa manusia.

2.2.2 Postur Kerja

Postur kerja adalah sikap atau posisi tubuh yang diambil oleh pekerja saat melakukan aktivitas kerja. Postur kerja dapat mempengaruhi kesehatan, keselamatan, dan kenyamanan pekerja, serta produktivitas dan kualitas hasil kerja. Postur kerja yang baik dan ergonomis adalah postur kerja yang sesuai dengan bentuk anatomi tubuh dan tidak menimbulkan tekanan atau ketegangan pada bagian-bagian tubuh tertentu. Postur kerja yang buruk atau tidak ergonomis dapat menyebabkan berbagai masalah kesehatan, seperti nyeri otot, nyeri punggung, kelelahan, saraf terjepit. Oleh karena itu, penting untuk memperhatikan postur kerja yang baik saat bekerja.

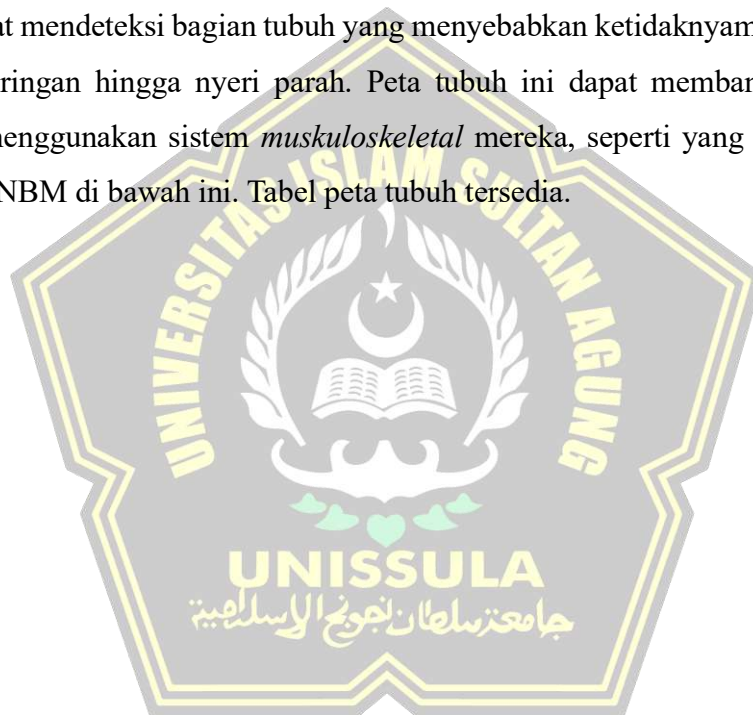
2.2.3 Musculoskeletal Disorders (MSDs)

Gangguan *musculoskeletal Disorder* atau yang biasa disebut dengan MSDs adalah serangkaian sakit pada otot, tendon, dan saraf. MSDs atau gangguan muskuloskeletal, adalah cedera dan gangguan pada jaringan lunak (otot, tendon, ligamen, sendi, dan tulang rawan) dan sistem saraf. MSDs dapat mempengaruhi hampir semua jaringan, termasuk saraf dan selubung tendon, dan paling sering melibatkan lengan dan punggung. Apabila otot menerima beban statis secara berulang dalam waktu yang lama, akan dapat menyebabkan keluhan berupa kerusakan pada sendi, ligamen dan tendon. Keluhan dan kerusakan inilah yang dinamakan dengan keluhan *muskuloskeletal disorders* (MSDs) atau keluhan pada sistem *muskuloskeletal*. Secara garis besar keluhan otot dapat dikelompokkan menjadi dua, yaitu:

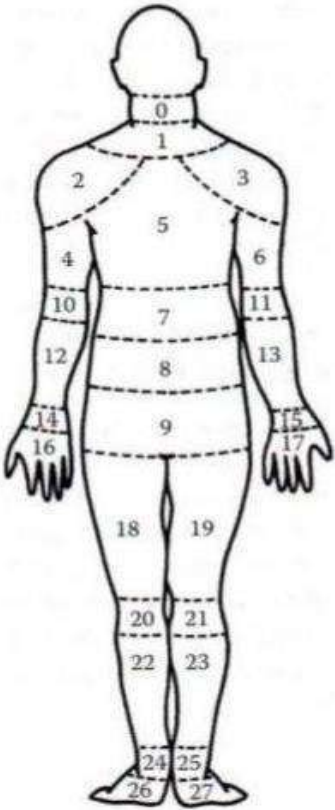
- a. Keluhan sementara (*reversible*)
yaitu keluhan otot yang terjadi pada saat otot menerima beban statis, namun demikian keluhan tersebut akan segera hilang apabila pembebanan dihentikan.
- b. Keluhan menetap (*persistent*)
yaitu keluhan otot yang bersifat menetap. Walaupun pembebanan kerja telah dihentikan, namun rasa sakit pada otot masih terus berlanjut.

2.2.4 *Nordic Body Map* (NBM)

Ukuran ergonomis adalah alat ukur yang digunakan untuk menentukan faktor penyebab gangguan *muskuloskeletal*. *Nordic Body Map* juga dikenal sebagai peta tubuh, dapat mendeteksi bagian tubuh yang menyebabkan ketidaknyamanan, mulai dari nyeri ringan hingga nyeri parah. Peta tubuh ini dapat membantu manusia bergerak menggunakan sistem *muskuloskeletal* mereka, seperti yang ditunjukkan pada tabel NBM di bawah ini. Tabel peta tubuh tersedia.



Tabel 2.4 Kuesioner NBM

KUESIONER NORDIC BODY MAP						
NAMA :		LAMA KERJA :				
USIA :		MASA KERJA :				
<p>Dilakukan dengan cara memberi centang (✓) pada huruf sesuai bagian yang dikeluhkan, dengan tingkatan keluhan yang dirasakan tidak merasa sakit centang (1), sedikit sakit centang (2), sakit centang (3), dan sangat sakit centang (4).</p>						
NO	LOKASI	TINGKAT KELUHAN				GAMBAR TUBUH
		1	2	3	4	
0	Sakit/kaku pada leher atas					
1	Sakit pada leher bawah					
2	Sakit pada bahu kiri					
3	Sakit pada bahu kanan					
4	Sakit pada lengan atas kiri					
5	Sakit punggung					
6	Sakit lengan atas kanan					
7	Sakit pada pinggang					
8	Sakit pada bokong (buttock)					
9	Sakit pada bokong (bottom)					
10	Sakit pada siku kiri					
11	Sakit pada siku kanan					
12	Sakit pada lengan bawah kiri					
13	Sakit pada lengan bawah kanan					
14	Sakit pada pegelangan tangan kiri					
15	Sakit pada pegelangan tangan kanan					
16	Sakit pada tangan kiri					
17	Sakit pada tangan kanagan					
18	Sakit pada paha kiri					
19	Sakit pada paha kanan					
20	Sakit pada lutut kiri					
21	Sakit pada lutut kanan					
22	Sakit pada betis kiri					
23	Sakit pada betis kanan					
24	Sakit pada pergelangan kaki kiri					
25	Sakit pada pergelangan kaki kanan					
26	Sakit pada kaki kiri					
27	Sakit pada kaki kanan					

Keterangan kuisioner dengan tingkatan keluhan sebagai brikut:

- (1): responden tidak merasakan sakit sama sekali ketika bekerja (tidak sakit).
- (2): responden merasakan sedikit keluhan sakit saat bekerja (sedikit sakit).
- (3): responden merasakan keluhan sakit pada otot ketika sedang bekerja (sakit).

- (4) : responden mengalami keluhan sangat sakit yang di alami pada otot saat bekerja (sangat sakit).

Pada tingkat risiko terdapat kategori warna, *range score*, dengan 28-49 dengan tingkat risiko rendah dan masuk dalam kategori sedang masuk dalam warna hijau dengan skor 50-70, skor dengan 71-91 dengan tingkat risiko dalam kategori tinggi dan masuk dalam warna kuning, dan skor dengan 92-112 dengan tingkat risiko sangat tinggi masuk dalam kategori warna merah.

Tabel 2.5 Skor Tingkat Risiko

<i>Range Score</i>	Tingkat Risiko	Kategori Warna
28 – 49	Rendah	Biru
50 – 70	Sedang	Hijau
71 – 91	Tinggi	Kuning
92 – 112	Sangat Tinggi	Merah

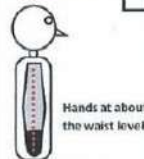
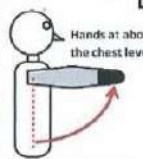
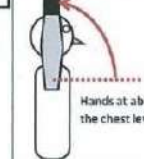



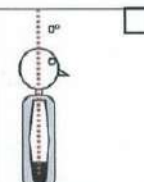
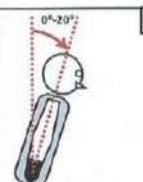
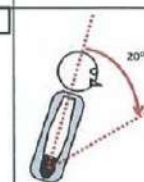
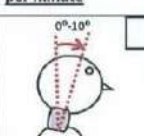
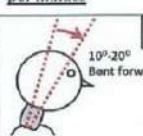
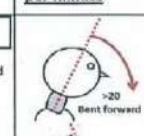
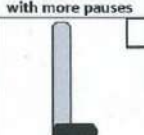

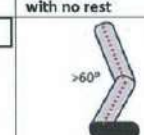
2.2.5 Workplace Ergonomic Risk Assessment (WERA)


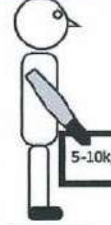










Metode WERA menjelaskan cara mengembangkan penilaian resiko ergonomis tempat kerja untuk mengidentifikasi faktor risiko fisik yang terkait dengan gangguan otot rangka yang berkaitan dengan pekerjaan (WMSDs). Metode WERA memiliki tingkat tindakan dan sistem penilaian yang menunjukkan tingkat risiko dan memerlukan penilaian yang lebih rinci.

Dalam pelaksanaan konsep metode WERA memiliki beberapa langkah sebagai berikut:

- Langkah pertama: Memastikan terdapat 9 faktor risiko fisik yang dapat dianalisis yaitu bahu, pergelangan tangan, punggung, leher, kaki, kekuatan, getaran, kontak stres, dan lamanya pekerjaan.
- Langkah kedua: Menentukan penilaian terhadap operator mengenai 9 faktor risiko fisik sesuai dengan keadaan sebenarnya.
- Langkah ketiga: Menghitung total skor akhir dengan cara menjumlahkan skor tiap penilaian faktor risiko.
- Langkah keempat: Penentuan kategori *action level* berdasarkan total skor akhir akan menunjukkan apakah tingkat risiko tergolong *low*, *medium*, atau *high*.

WORKPLACE ERGONOMIC RISK ASSESSMENT (WERA)

PHYSICAL RISK FACTOR		RISK LEVEL			SCORING SYSTEM																									
		LOW	MEDIUM	HIGH																										
1. Shoulder	1a. Posture	 <p>Hands at about the waist level</p> <p>Shoulders in neutral position</p>	 <p>Hands at about the chest level</p> <p>Shoulder is moderate bent up</p>	 <p>Hands at above the chest level</p> <p>Shoulder is extreme bent up</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="5">1a. POSTURE</th> </tr> <tr> <th>Risk Level</th> <th>LOW</th> <th>MED</th> <th colspan="2">HIGH</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1a. REPETITION</td> <td>2</td> <td>3</td> <td colspan="2">4</td> </tr> <tr> <td>MED</td> <td>3</td> <td>4</td> <td colspan="2">5</td> </tr> <tr> <td>HIGH</td> <td>4</td> <td>5</td> <td colspan="2">6</td> </tr> </tbody> </table>	1a. POSTURE					Risk Level	LOW	MED	HIGH		1a. REPETITION	2	3	4		MED	3	4	5		HIGH	4	5	6	
	1a. POSTURE																													
Risk Level	LOW	MED	HIGH																											
1a. REPETITION	2	3	4																											
MED	3	4	5																											
HIGH	4	5	6																											
1b. Repetition	Light movement with more pauses	Moderate movement with some pauses	Heavy movement with no rest	Score 1 <input type="text"/>																										
2. Wrist	2a. Posture	 <p>Wrists in a neutral position</p>	 <p>Wrists are moderate bent up or bent down</p>	 <p>Wrists are extreme bent up or bent down with twisting</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="5">2a. POSTURE</th> </tr> <tr> <th>Risk Level</th> <th>LOW</th> <th>MED</th> <th colspan="2">HIGH</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2a. REPETITION</td> <td>2</td> <td>3</td> <td colspan="2">4</td> </tr> <tr> <td>MED</td> <td>3</td> <td>4</td> <td colspan="2">5</td> </tr> <tr> <td>HIGH</td> <td>4</td> <td>5</td> <td colspan="2">6</td> </tr> </tbody> </table>	2a. POSTURE					Risk Level	LOW	MED	HIGH		2a. REPETITION	2	3	4		MED	3	4	5		HIGH	4	5	6	
	2a. POSTURE																													
Risk Level	LOW	MED	HIGH																											
2a. REPETITION	2	3	4																											
MED	3	4	5																											
HIGH	4	5	6																											
2b. Repetition	0-10 times per minute	11-20 times per minute	Over 20 times per minute	Score 2 <input type="text"/>																										
3. Back	3a. Posture	 <p>Back in neutral position</p>	 <p>Back is moderate bent forward</p>	 <p>Back is extreme bent forward</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="5">3a. POSTURE</th> </tr> <tr> <th>Risk Level</th> <th>LOW</th> <th>MED</th> <th colspan="2">HIGH</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>3a. REPETITION</td> <td>2</td> <td>3</td> <td colspan="2">4</td> </tr> <tr> <td>MED</td> <td>3</td> <td>4</td> <td colspan="2">5</td> </tr> <tr> <td>HIGH</td> <td>4</td> <td>5</td> <td colspan="2">6</td> </tr> </tbody> </table>	3a. POSTURE					Risk Level	LOW	MED	HIGH		3a. REPETITION	2	3	4		MED	3	4	5		HIGH	4	5	6	
	3a. POSTURE																													
Risk Level	LOW	MED	HIGH																											
3a. REPETITION	2	3	4																											
MED	3	4	5																											
HIGH	4	5	6																											
3b. Repetition	0-3 times per minute	4-8 times per minute	9-12 times per minute	Score 3 <input type="text"/>																										
4. Neck	4a. Posture	 <p>Neck in neutral position with little bent forward</p>	 <p>Neck is moderate bent forward</p>	 <p>Neck is extreme bent forward or bent back</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="5">4a. POSTURE</th> </tr> <tr> <th>Risk Level</th> <th>LOW</th> <th>MED</th> <th colspan="2">HIGH</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>4a. REPETITION</td> <td>2</td> <td>3</td> <td colspan="2">4</td> </tr> <tr> <td>MED</td> <td>3</td> <td>4</td> <td colspan="2">5</td> </tr> <tr> <td>HIGH</td> <td>4</td> <td>5</td> <td colspan="2">6</td> </tr> </tbody> </table>	4a. POSTURE					Risk Level	LOW	MED	HIGH		4a. REPETITION	2	3	4		MED	3	4	5		HIGH	4	5	6	
	4a. POSTURE																													
Risk Level	LOW	MED	HIGH																											
4a. REPETITION	2	3	4																											
MED	3	4	5																											
HIGH	4	5	6																											
4b. Repetition	Light movement with more pauses	Moderate movement with some pauses	Heavy movement with no rest	Score 4 <input type="text"/>																										
5. Leg	5a. Posture	 <p>Legs in neutral position</p> <p>OR</p> <p>sitting with feet are flat on floor / foot rest.</p>	 <p>Legs are moderate bent forward</p> <p>OR</p> <p>sitting with feet are bent on floor</p>	 <p>Legs are extreme bent forward</p> <p>OR</p> <p>sitting with feet do not touch floor.</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="5">5a. POSTURE</th> </tr> <tr> <th>Risk Level</th> <th>LOW</th> <th>MED</th> <th colspan="2">HIGH</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>5. DURATION</td> <td>2</td> <td>3</td> <td colspan="2">4</td> </tr> <tr> <td>MED</td> <td>3</td> <td>4</td> <td colspan="2">5</td> </tr> <tr> <td>HIGH</td> <td>4</td> <td>5</td> <td colspan="2">6</td> </tr> </tbody> </table>	5a. POSTURE					Risk Level	LOW	MED	HIGH		5. DURATION	2	3	4		MED	3	4	5		HIGH	4	5	6	
	5a. POSTURE																													
Risk Level	LOW	MED	HIGH																											
5. DURATION	2	3	4																											
MED	3	4	5																											
HIGH	4	5	6																											
				Score 5 <input type="text"/>																										

PHYSICAL RISK FACTOR		RISK LEVEL			SCORING SYSTEM																				
		LOW	MEDIUM	HIGH																					
6. Forceful	Lifting the load				<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="4">6. FORCEFUL</th> </tr> <tr> <th>Risk Level</th> <th>LOW</th> <th>MED</th> <th>HIGH</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>LOW</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>MED</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>HIGH</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> </tr> </tbody> </table> <p>Score 6 <input type="text"/></p>	6. FORCEFUL				Risk Level	LOW	MED	HIGH	LOW	2	3	4	MED	3	4	5	HIGH	4	5	6
		6. FORCEFUL																							
Risk Level	LOW	MED	HIGH																						
LOW	2	3	4																						
MED	3	4	5																						
HIGH	4	5	6																						
<p>Lifting the load 0-5kg</p>	<p>Lifting the load 5-10kg</p>	<p>Lifting the load more than 10kg</p>																							
7. Vibration	Using of vibration tool				<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="4">7. VIBRATION</th> </tr> <tr> <th>Risk Level</th> <th>LOW</th> <th>MED</th> <th>HIGH</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>LOW</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>MED</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>HIGH</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> </tr> </tbody> </table> <p>Score 7 <input type="text"/></p>	7. VIBRATION				Risk Level	LOW	MED	HIGH	LOW	2	3	4	MED	3	4	5	HIGH	4	5	6
		7. VIBRATION																							
Risk Level	LOW	MED	HIGH																						
LOW	2	3	4																						
MED	3	4	5																						
HIGH	4	5	6																						
<p>Never used of vibration tool OR Used vibration tool < 1hrs per day</p>	<p>Occasional used of vibration tool WITH 1-4hrs per day</p>	<p>Constant used of vibration tool WITH >4hrs per day</p>																							
8. Contact stress	Using of tool handle Or wearing hand gloves				<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="4">8. CONTACT STRESS</th> </tr> <tr> <th>Risk Level</th> <th>LOW</th> <th>MED</th> <th>HIGH</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>LOW</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>MED</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>HIGH</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> </tr> </tbody> </table> <p>Score 8 <input type="text"/></p>	8. CONTACT STRESS				Risk Level	LOW	MED	HIGH	LOW	2	3	4	MED	3	4	5	HIGH	4	5	6
		8. CONTACT STRESS																							
Risk Level	LOW	MED	HIGH																						
LOW	2	3	4																						
MED	3	4	5																						
HIGH	4	5	6																						
<p>Soft/round shape of tool handle OR Using a full cover of hand gloves</p>	<p>Hard/sharp shape of tool handle OR Using a half cover of hand gloves</p>	<p>No/Without of tool handle OR Never used hand gloves</p>																							
9. Task duration	Task-hr/day				<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="4">9. TASK DURATION</th> </tr> <tr> <th>Risk Level</th> <th>LOW</th> <th>MED</th> <th>HIGH</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>LOW</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>MED</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>HIGH</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> </tr> </tbody> </table> <p>Score 9 <input type="text"/></p>	9. TASK DURATION				Risk Level	LOW	MED	HIGH	LOW	2	3	4	MED	3	4	5	HIGH	4	5	6
		9. TASK DURATION																							
Risk Level	LOW	MED	HIGH																						
LOW	2	3	4																						
MED	3	4	5																						
HIGH	4	5	6																						
<p>< 2hrs per day</p>	<p>2-4hrs per day</p>	<p>> 4hrs per day</p>																							
<p>FINAL SCORE <input type="text"/></p>																									
<p>Job/Task : _____</p> <p>Date : _____</p> <p>Observer : _____</p>		<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="4">Action Level</th> </tr> <tr> <th>Risk Level</th> <th>Final Score</th> <th>Action</th> <th>Tick (v)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>LOW</td> <td>18-27</td> <td>Task is acceptable</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>MED</td> <td>28-44</td> <td>Task is need to further investigate & required change</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>HIGH</td> <td>45-54</td> <td>Task is not accepted, immediately change</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> </tbody> </table>			Action Level				Risk Level	Final Score	Action	Tick (v)	LOW	18-27	Task is acceptable	<input type="checkbox"/>	MED	28-44	Task is need to further investigate & required change	<input type="checkbox"/>	HIGH	45-54	Task is not accepted, immediately change	<input type="checkbox"/>	
Action Level																									
Risk Level	Final Score	Action	Tick (v)																						
LOW	18-27	Task is acceptable	<input type="checkbox"/>																						
MED	28-44	Task is need to further investigate & required change	<input type="checkbox"/>																						
HIGH	45-54	Task is not accepted, immediately change	<input type="checkbox"/>																						

based on WERA: An observational tool develop to investigate the physical risk factor associated with WMSDs, Mohd Nasrull Abdul Rahman, Mat Rebi Abdul Rani and Jofri Mohd Rohani, Journal of Human Ergology, 2011, 40(2), 19-36

Gambar 2. 1 Worksheet WERA (Sumber: Rahman 2012)

2.2.6 Langkah – langkah Penilaian WERA

Ada lima langkah untuk menyelesaikan penilaian WERA antara lain :

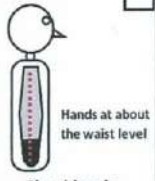

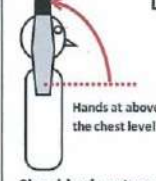
1. Amati tugas /pekerjaan

Saat menilai kerja ergonomis, pertimbangkan pengaruh tata letak kerja dan lingkungan, penggunaan peralatan, dan perilaku pekerja terhadap pengambilan risiko. Merekam data menggunakan kamera video atau foto jika memungkinkan.

2. Bagian ini meliputi dua faktor risiko fisik untuk setiap bagian tubuh termasuk postur dan repetisi.

1) Bahu

Dua kriteria untuk menilai faktor risiko bahu adalah postur dan repetisi; tingkat risiko rendah menunjukkan bahu berada pada posisi netral atau tangan berada di sekitar pinggan; tingkat risiko medium menunjukkan bahu bengkok secara sedang sampai kira-kira di sekitar posisi dada; dan tingkat risiko tinggi menunjukkan bahu bengkok secara ekstrim atau tangan berada di atas posisi dada.




PHYSICAL RISK FACTOR		RISK LEVEL			SCORING SYSTEM																				
		LOW	MEDIUM	HIGH																					
1. Shoulder	1a. Posture	 <p>Hands at about the waist level</p> <p>Shoulders in neutral position</p>	 <p>Hands at about the chest level</p> <p>Shoulder is moderate bent up</p>	 <p>Hands at above the chest level</p> <p>Shoulder is extreme bent up</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="4">1a. POSTURE</th> </tr> <tr> <th>Risk Level</th> <th>LOW</th> <th>MED</th> <th>HIGH</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>LOW</th> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <th>MED</th> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <th>HIGH</th> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> </tr> </tbody> </table>	1a. POSTURE				Risk Level	LOW	MED	HIGH	LOW	2	3	4	MED	3	4	5	HIGH	4	5	6
	1a. POSTURE																								
Risk Level	LOW	MED	HIGH																						
LOW	2	3	4																						
MED	3	4	5																						
HIGH	4	5	6																						
1b. Repetition	Light movement with more pauses	Moderate movement with some pauses	Heavy movement with no rest	Score 1 <input type="text"/>																					

Gambar 2.2 Penilaian pada Bahu (Sumber: Rahman 2012)

2) Pergelangan Tangan

Seperti yang ditunjukkan pada Gambar 2.3, faktor risiko pergelangan tangan dibagi menjadi dua kategori: postur dan repetisi. Dalam penilaian postur, ada tiga tingkat risiko. Tingkat rendah menunjukkan pergelangan tangan bengkok secara ekstrim dengan perputaran; tingkat medium menunjukkan pergelangan tangan bengkok secara sedang ke atas atau bawah; dan tingkat tinggi menunjukkan pergelangan tangan berada pada posisi netral atau dengan sudut 0 terhadap lengan bawah. Menurut jumlah

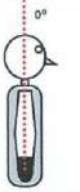


repetisi, kategori low memiliki 0-10 kali per menit, kategori medium memiliki 11–20 kali per menit, dan kategori tinggi memiliki lebih dari 20 kali per menit.

2. Wrist	2a. Posture	 0° Wrists in a neutral position	 Wrists are moderate bent up or bent down	 Wrists are extreme bent up or bent down with twisting	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="4">2a. POSTURE</th> </tr> <tr> <th>Risk Level</th> <th>LOW</th> <th>MED</th> <th>HIGH</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>LOW</th> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <th>MED</th> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <th>HIGH</th> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> </tr> </tbody> </table>	2a. POSTURE				Risk Level	LOW	MED	HIGH	LOW	2	3	4	MED	3	4	5	HIGH	4	5	6
	2a. POSTURE																								
Risk Level	LOW	MED	HIGH																						
LOW	2	3	4																						
MED	3	4	5																						
HIGH	4	5	6																						
2b. Repetition	0-10 times per minute	11-20 times per minute	Over 20 times per minute	<table border="1"> <tr> <td colspan="4">Score 2</td> </tr> <tr> <td colspan="4" style="text-align: center;">[]</td> </tr> </table>	Score 2				[]																
Score 2																									
[]																									

Gambar 2.3 Penilaian pada Pergelangan Tangan (Sumber: Rahman 2012)

3) Punggung

Faktor risiko punggung dibagi menjadi dua, yaitu postur dan repetisi, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 2.4. Ada tiga tingkat risiko dalam penilaian postur. Untuk kategori rendah, punggung berada pada posisi netral atau sudut 0 terhadap tubuh bagian bawah; untuk kategori medium, punggung bungkuk ke depan secara sedang dengan sudut 0–20°; dan untuk kategori tinggi, punggung bungkuk ke depan secara ekstrim dengan sudut 0–60°. Untuk repetisi, kategori low menunjukkan repetisi 0-3 kali per menit; dan kategori high menunjukkan repetisi 4-8 kali per menit.




3. Back	3a. Posture	 0° Back in neutral position	 0°-20° Back is moderate bent forward	 20°-60° Back is extreme bent forward	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="4">3a. POSTURE</th> </tr> <tr> <th>Risk Level</th> <th>LOW</th> <th>MED</th> <th>HIGH</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>LOW</th> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <th>MED</th> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <th>HIGH</th> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> </tr> </tbody> </table>	3a. POSTURE				Risk Level	LOW	MED	HIGH	LOW	2	3	4	MED	3	4	5	HIGH	4	5	6
	3a. POSTURE																								
Risk Level	LOW	MED	HIGH																						
LOW	2	3	4																						
MED	3	4	5																						
HIGH	4	5	6																						
3b. Repetition	0-3 times per minute	4-8 times per minute	9-12 times per minute	<table border="1"> <tr> <td colspan="4">Score 3</td> </tr> <tr> <td colspan="4" style="text-align: center;">[]</td> </tr> </table>	Score 3				[]																
Score 3																									
[]																									

Gambar 2.4 Penilaian pada Punggung (Sumber: Rahman 2012)

4) Leher

Kriteria penilaian faktor risiko leher dibagi menjadi dua, yaitu postur dan repetisinya. Tingkat risiko rendah menunjukkan bahwa leher berada pada posisi netral dengan sedikit bungkuk ke depan sekitar 0–10 °; tingkat medium menunjukkan bahwa leher bungkuk secara sedang dengan sudut 10–20 °; dan tingkat tinggi menunjukkan bahwa leher bungkuk secara

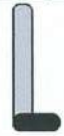

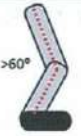
ekstrim, yaitu lebih dari 20 ° ke depan dan lebih dari 20 ° ke belakang. Gambar 2.5 Dalam repetisi, gerakan kategori ringan terdiri dari gerakan leher dengan banyak jeda, gerakan kategori sedang terdiri dari gerakan dengan beberapa jeda, dan gerakan kategori berat terdiri dari gerakan tanpa istirahat.

4. Neck	4a. Posture	 <input type="checkbox"/> Neck in neutral position with little bent forward	 <input type="checkbox"/> Neck is moderate bent forward	 <input type="checkbox"/> Neck is extreme bent forward or bent back	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="4">4a. POSTURE</th> </tr> <tr> <th>Risk Level</th> <th>LOW</th> <th>MED</th> <th>HIGH</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>LOW</th> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <th>MED</th> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <th>HIGH</th> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> </tr> </tbody> </table> Score 4 <input type="text"/>	4a. POSTURE				Risk Level	LOW	MED	HIGH	LOW	2	3	4	MED	3	4	5	HIGH	4	5	6
	4a. POSTURE																								
Risk Level	LOW	MED	HIGH																						
LOW	2	3	4																						
MED	3	4	5																						
HIGH	4	5	6																						
4b. Repetition	<input type="checkbox"/> Light movement with more pauses	<input type="checkbox"/> Moderate movement with some pauses	<input type="checkbox"/> Heavy movement with no rest																						

Gambar 2.5 Penilaian pada Leher (Sumber: Rahman 2012)

5) Kaki



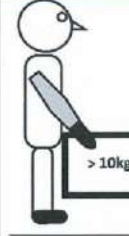
Menilai postur adalah cara untuk mengevaluasi faktor risiko untuk kaki. Tingkat risiko rendah menunjukkan kaki berada pada posisi netral, duduk dengan kaki rata dengan lantai, atau kaki diistirahatkan; tingkat risiko medium menunjukkan kaki bengkok ke depan secara sedang, yaitu dengan sudut 30–60° terhadap lutut atau duduk dengan kaki bengkok terhadap lantai; dan tingkat risiko tinggi menunjukkan kaki bengkok ekstrim, yaitu lebih dari 60 derajat.

5. Leg	5a. Posture	 <input type="checkbox"/> Legs in neutral position OR sitting with feet are flat on floor / foot rest.	 <input type="checkbox"/> Legs are moderate bent forward OR sitting with feet are bent on floor	 <input type="checkbox"/> Legs are extreme bent forward OR sitting with feet do not touch floor.	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="4">5a. POSTURE</th> </tr> <tr> <th>Risk Level</th> <th>LOW</th> <th>MED</th> <th>HIGH</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>LOW</th> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <th>MED</th> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <th>HIGH</th> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> </tr> </tbody> </table> Score 5 <input type="text"/>	5a. POSTURE				Risk Level	LOW	MED	HIGH	LOW	2	3	4	MED	3	4	5	HIGH	4	5	6
	5a. POSTURE																								
Risk Level	LOW	MED	HIGH																						
LOW	2	3	4																						
MED	3	4	5																						
HIGH	4	5	6																						
9. DURATION	<input type="checkbox"/>																								

Gambar 2.6 Penilaian pada Kaki (Sumber: Rahman 2012)

6) Forceful




Kriteria penilaian faktor risiko kekuatan terdiri dari tiga tingkat risiko untuk menilai beban yang diangkat, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 2.7. Tingkat risiko rendah menunjukkan beban yang diangkat antara 0 dan 5 kg, tingkat medium menunjukkan beban yang diangkat antara 5 dan 10 kg, dan tingkat tinggi menunjukkan beban yang diangkat lebih dari 10 kg.

6. Forceful	Lifting the load				<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="4">6. FORCEFUL</th> </tr> <tr> <th>Risk Level</th> <th>LOW</th> <th>MED</th> <th>HIGH</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>LOW</th> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <th>MED</th> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <th>HIGH</th> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> </tr> </tbody> </table>	6. FORCEFUL				Risk Level	LOW	MED	HIGH	LOW	2	3	4	MED	3	4	5	HIGH	4	5	6
		6. FORCEFUL																							
Risk Level	LOW	MED	HIGH																						
LOW	2	3	4																						
MED	3	4	5																						
HIGH	4	5	6																						
Lifting the load 0-5kg	Lifting the load 5-10kg	Lifting the load more than 10kg	Score 6 <input type="text"/>																						

Gambar 2.7 Penilaian pada Forceful (Sumber: Rahman 2012)

7) Getaran

Kriteria penilaian faktor risiko untuk penggunaan alat getaran digambarkan pada Gambar 2.8 getaran. Tingkat risiko rendah menunjukkan bahwa tidak menggunakan alat getaran atau menggunakannya kurang dari 1 jam setiap hari; tingkat risiko medium menunjukkan bahwa kadang-kadang menggunakan alat getaran selama 1-4 jam setiap hari; dan tingkat tinggi menunjukkan bahwa secara konstan menggunakan alat getaran.

7. Vibration	Using of vibration tool				<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="4">7. VIBRATION</th> </tr> <tr> <th>Risk Level</th> <th>LOW</th> <th>MED</th> <th>HIGH</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>LOW</th> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <th>MED</th> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <th>HIGH</th> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> </tr> </tbody> </table>	7. VIBRATION				Risk Level	LOW	MED	HIGH	LOW	2	3	4	MED	3	4	5	HIGH	4	5	6
		7. VIBRATION																							
Risk Level	LOW	MED	HIGH																						
LOW	2	3	4																						
MED	3	4	5																						
HIGH	4	5	6																						
Never used of vibration tool OR Used vibration tool < 1hrs per day	Occasional used of vibration tool WITH 1-4hrs per day	Constant used of vibration tool WITH >4hrs per day	Score 7 <input type="text"/>																						

Gambar 2.8 Penilaian pada Getaran (Sumber: Rahman 2012)

8) *Contact stress*




Gambar 2.9 menunjukkan standar untuk mengevaluasi faktor risiko kontak stres saat menggunakan pegangan alat atau mengenakan sarung tangan. Tingkat risiko rendah menunjukkan bentuk pegangan alat yang lembut atau bundar atau menggunakan sarung tangan yang hanya menutupi sebagian tangan; tingkat risiko medium menunjukkan bentuk pegangan alat yang keras atau tajam atau menggunakan sarung tangan yang hanya menutupi sebagian tangan; dan tingkat risiko tinggi menunjukkan bentuk pegangan alat yang hanyutkan atau tajam.

8. Contact stress	Using of tool handle Or wearing hand gloves				<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="4">8. CONTACT STRESS</th> </tr> <tr> <th>Risk Level</th> <th>LOW</th> <th>MED</th> <th>HIGH</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>LOW</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>MED</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>HIGH</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> </tr> </tbody> </table>	8. CONTACT STRESS				Risk Level	LOW	MED	HIGH	LOW	2	3	4	MED	3	4	5	HIGH	4	5	6
		8. CONTACT STRESS																							
		Risk Level	LOW	MED		HIGH																			
		LOW	2	3		4																			
MED	3	4	5																						
HIGH	4	5	6																						
<u>Soft/round shape of tool handle</u> OR Using a full cover of hand gloves	<u>Hard/sharp shape of tool handle</u> OR Using a half cover of hand gloves	<u>No/Without of tool handle</u> OR Never used hand gloves																							
Score 8 <input type="text"/>																									
2a. POSTURE																									

Gambar 2.9 Penilaian pada Contact stress (Sumber: Rahman 2012)

9) Durasi tugas

Kriteria penilaian faktor risiko untuk durasi tugas per hari terdiri dari tiga tingkat risiko, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 2.10. Tingkat risiko rendah mencakup durasi kerja kurang dari 2 jam per hari, tingkat medium mencakup durasi kerja antara 2 dan 4 jam per hari, dan tingkat tinggi mencakup durasi kerja lebih dari 4 jam per hari.

9. Task duration	Task-hr/day				<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="4">9. TASK DURATION</th> </tr> <tr> <th>Risk Level</th> <th>LOW</th> <th>MED</th> <th>HIGH</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>LOW</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>MED</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>HIGH</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> </tr> </tbody> </table>	9. TASK DURATION				Risk Level	LOW	MED	HIGH	LOW	2	3	4	MED	3	4	5	HIGH	4	5	6
		9. TASK DURATION																							
		Risk Level	LOW	MED		HIGH																			
		LOW	2	3		4																			
MED	3	4	5																						
HIGH	4	5	6																						
< 2hrs per day	2-4hrs per day	> 4hrs per day																							
Score 9 <input type="text"/>																									
6. FORCEFUL																									

Gambar 2.10 Penilaian pada Durasi tugas (Sumber: Rahman 2012)

2. Perhitungan nilai paparan

Hitung semua skor untuk item bagian A dan B, kemudian jumlahkan semuanya untuk mendapatkan nilai akhir. Untuk setiap item Nomor 1-5 berdasarkan pasangan

postur dan repetisi, tandai angka pada titik perpotongan pada setiap pasang angka yang dilingkari (kolom dengan baris)

- 1) Sebagai contoh, item nomor satu menunjukkan postur bahu (1a) dengan repetisi postur bahu (1b).

SCORING SYSTEM				
1a. POSTURE				
1b. REPETITION	Risk Level	LOW	MED	HIGH
	LOW		2	3
MED		3	4	5
HIGH		4	5	6

Score 1

Gambar 2.11 Cara penilaian part A (Sumber: Rahman 2012)

- 2) Untuk setiap item Nomor 6-8 di bagian B, sisi baris didasarkan pada postur yang ada di bagian A. Misalnya, item Nomor 6 Forceful (6) memiliki postur bahu (3a), dan item Nomor 9 memiliki sisi baris yang didasarkan pada forceful (6).

A. SCORING SYSTEM				
6. FORCEFUL				
3a. POSTURE	Risk Level	LOW	MED	HIGH
	LOW		2	3
MED		3	4	5
HIGH		4	5	6

Score 6

B. SCORING SYSTEM				
9. TASK DURATION				
6. FORCEFUL	Risk Level	LOW	MED	HIGH
	LOW		2	3
MED		3	4	5
HIGH		4	5	6

Score 9

Gambar 2.12 Cara penilaian part B, a. forceful dan postur 3, b. durasi tugas dan forceful (Sumber: Rahman 2012)

3. Mempertimbangkan hasil tingkat tindakan.

Skor akhir total akan menunjukkan apakah tugas diterima (skor akhir 18-27, menunjukkan tingkat risiko rendah), masih diterima dan memerlukan penyelidikan tambahan dan perubahan (skor akhir 28-44, menunjukkan tingkat risiko menengah), atau tidak diterima dan memerlukan perubahan segera (skor akhir 45-54,

menunjukkan tingkat risiko tinggi). Gambar 2.13 menunjukkan contoh skor pada level tindakan.

Action Level			
Risk Level	Final Score	Action	Tick (✓)
LOW	18-27	Task is acceptable	<input type="checkbox"/>
MED	28-44	Task is need to further investigate & required change	<input type="checkbox"/>
HIGH	45-54	Task is not accepted, immediatly change	<input type="checkbox"/>

Gambar 2.13 Penilaian total skor (Sumber: Rahman 2012)

2.2.7 Antropometri

Menurut Indrianti (2010), anthropometri berasal dari “*anthro*” yang berarti manusia dan “*metron*” yang berarti ukuran. Secara definisi anthropometri dinyatakan sebagai suatu studi yang menyangkut pengukuran dimensi tubuh manusia dan aplikasi rancangan yang menyangkut geometrifisik, massa, kekuatan dan karakteristik tubuh manusia yang berupa bentuk dan ukuran. Manusia pada dasarnya akan memiliki bentuk, ukuran tinggi dan berat yang berbeda satu denganyang lainnya. Antropometri secara luas akan digunakan sebagai pertimbangan– pertimbangan ergonomis dalam memerlukan interaksi manusia. Dengan pengukuran antropometri akan diketahui tinggi badan, berat badan, dan ukuran badan aktual seseorang. Selanjutnya tinggi badan, berat badan dan ukuran tubuh seseorang dapat digunakan untuk tujuan menilaipertumbuhan dan distribusi tubuh seseorang, serta dapat berguna sebagai data referensi. Pengukuran antropometri adalah pengukuran terhadap bagian-bagian tubuh yang berfungsi untuk menentukan status seseorang dengan bersumber pada tulang, otot dan lemak yang menentukan tipe-tipe tubuh manusia, dan mengetahui pertumbuhan dan perkembangan tubuh seseorang. Salah satu pengukuran antropometri ini antara lain pengukuran tinggi dan berat badan, panjang lengan dan tungkai, lingkaran lengan dan paha, serta kapasitas paru. (Nugraha et al., 2018).

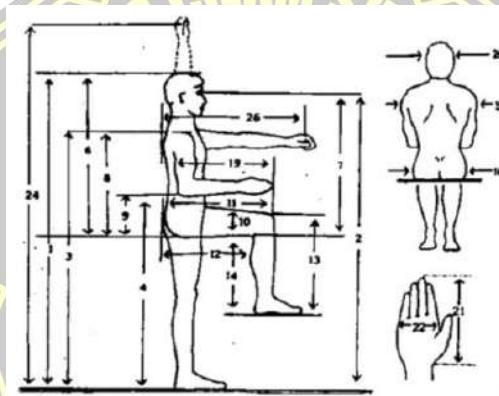
Data antropometri diperlukan untuk merancang desain produk dengan orang yang menjalankannya. Pada dimensi tubuh yang dibutuhkan umumnya sulit ditentukan dari pengukuran individu. Pengukuran data antropometri dapat dibedakan menjadi 2 jenis yaitu:

1.) Dimensi struktur (antropometri statis)

Tubuh diukur dalam berbagai posisi standar dan tidak bergerak (tetap tegak seluruhnya). Dengan kata lain untuk jenis antropometri ini adalah “antropometri statis”. Dalam hal ini, ukurannya ditentukan menggunakan pengukuran persentil

2.) Antropometri dinamis

Disini posisi tubuh diukur saat melakukan gerakan tertentu yang berhubungan dengan aktivitas yang akan dilakukan.



Gambar 2.14 Antropometri tubuh manusia yang diukur dimensinya (sumber: Fauzi, 2022)

- Rumus Mencari Standart Deviasi Dan Perhitungan Persentil

Berikut adalah rumus untuk mencari standart deviasi:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n-1} (x_i - \bar{x})^2}{n-1}}$$

Keterangan:

n= Jumlah Data

x= Rata-Rata

x_i = Titik tengah

σ = Standart Deviasi

Tabel 2.6 Perhitungan Persentil

Persentil	Perhitungan
1-st	$X - 2,325\sigma\chi$
2,5-th	$X - 1,96\sigma\chi$
5-th	$X - 1,645\sigma\chi$
10-th	$X - 1,28\sigma\chi$
50-th	X
90-th	$X + 1,28\sigma\chi$
95-th	$X + 1,645\sigma\chi$
97-th	$X + 1,96\sigma\chi$
99-th	$X + 2,325\sigma\chi$

(Fauzi, 2022)

2.3 Hipotesa dan Kerangka Teoritis

Berikut ini merupakan hipotesis dan kerangka teoritis dalam laporan tugas akhir ini :

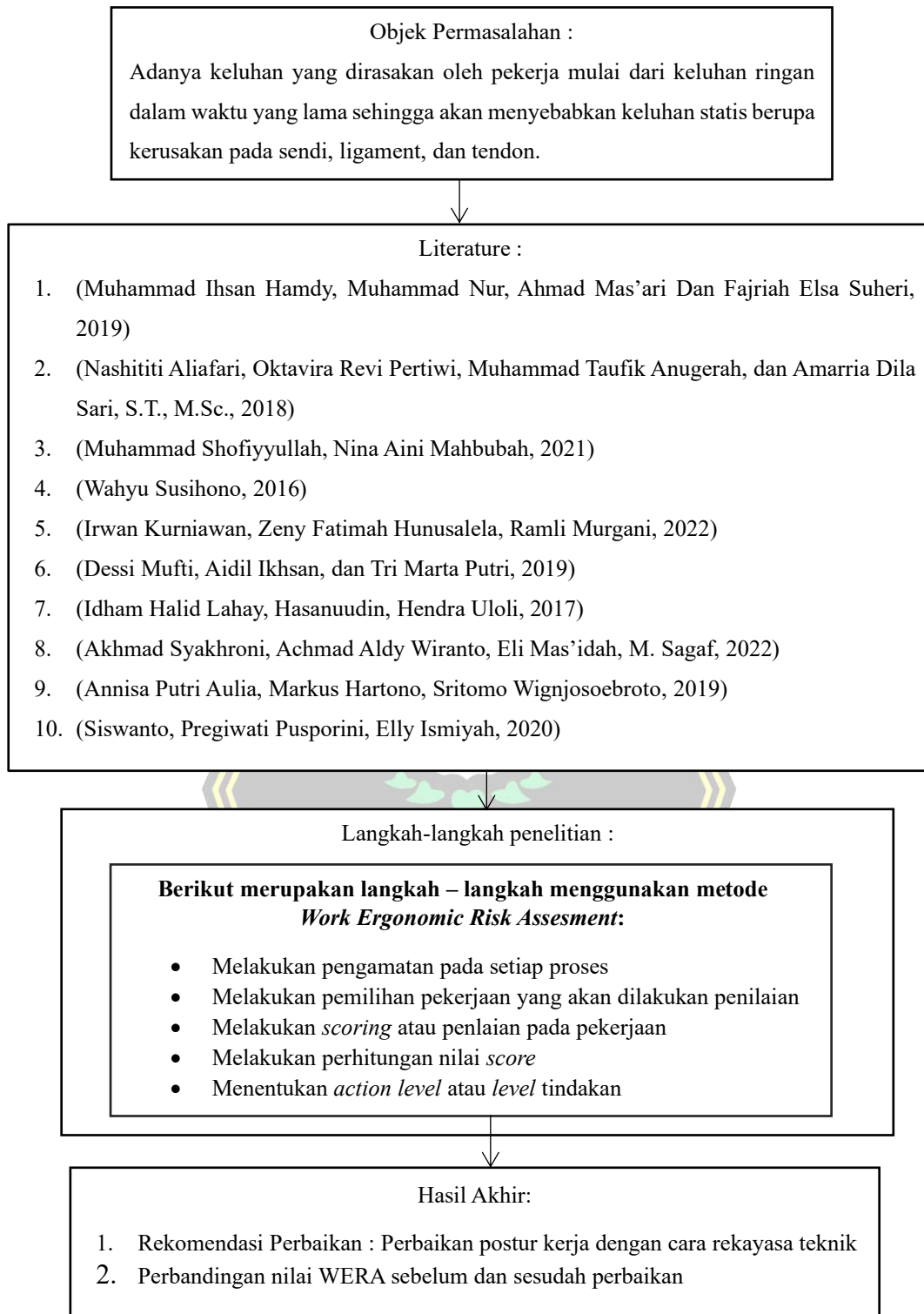
2.3.1 Hipotesis

Pada proses produksi di CV Sinar Batu Alam terdapat aktivitas pekerjaan yang dilakukan secara manual. Dimana beberapa aktivitas terdapat postur kerja tidak ergonomis seperti terlalu membungkuk dan tangan terlalu menekuk yang dimana hal tersebut dapat menimbulkan resiko cedera. Sehingga dapat membahayakan pekerja seperti cedera otot atau MSDs (*Musculoskeletal Disorders*). Pada pekerja bagian pencetakan dalam melakukan pekerjaannya, posisi kerja mereka kelihatan masih belum sesuai dengan prinsip-prinsip ergonomi. Posisi kerja para pekerja yang belum ergonomis tersebut dapat mengakibatkan timbulnya berbagai permasalahan yaitu kelelahan dan rasa nyeri akibat dari posisi yang tidak ergonomis, ketidaksesuaian antara pekerja dan lingkungan kerjanya. Setelah mengetahui tempat kerja terdapat resiko cedera otot yang dilakukan dengan survei dengan memberikan kuisisioner kepada pekerja CV Sinar Batu Alam.

Berdasarkan pada seluruh uraian diatas, maka pada penelitian kali ini saya akan menerapkan metode yang sama pada kajian penelitian yang berjudul “Penilaian Postur Kerja Pada Aktivitas Pekerja Pembuatan Roster Menggunakan Metode *Workplace Ergonomic Risk Assessment* (WERA) (Studi Kasus : CV. Sinar Batu Alam)” Metode yang digunakan diharapkan mendapat hasil yang maksimal dan memberikan solusi atau usulan bagi CV Sinar Batu Alam untuk memperbaiki masalah level postur berbahaya yang berakibat pada *musculoskeletal disorders*.

2.3.2 Kerangka Teoritis

Adapun kerangka teoritis pada penelitian ini yaitu sebagai berikut:



Gambar 2.15 Kerangka Teoritis

BAB III

METODE PENELITIAN

Bab ini akan membahas tahap-tahap prosedur penelitian yang lebih rinci untuk memudahkan pengambilan kesimpulan.

3.1 Pengumpulan Data

Di CV Sinar Batu Alam, yang berlokasi di jalan Medoho No.88, Kelurahan Kalicari, Kecamatan Pedurungan, Kota Semarang, penelitian ini dilakukan. Penelitian ini akan melihat bagaimana karyawan melakukan tugas di CV Sinar Batu Alam.

Pengumpulan data yang dilakukan dalam penelitian sebagai berikut ini:

a. **Observasi**

Observasi dilakukan dengan mengamati secara langsung di tempat penelitian berlangsung sesuai dengan aktifitas pekerja saat bekerja di CV Sinar Batu Alam

b. **Wawancara**

Wawancara adalah cara mengumpulkan data yang melibatkan wawancara daftar pekerja dan pemilik usaha guna mengetahui apa yang terjadi di tempat kerja dan untuk mendapatkan informasi untuk melakukan penelitian.

Pengumpulan data bisa dibagi dua bidang yaitu data primer dan data sekunder:

- **Data Primer**

Data didapatkan secara langsung dilapangan secara langsung seperti observasi, wawancara, dan kuisisioner.

- **Data Sekunder**

Sumber daya perpustakaan seperti dokumentasi dan jurnal, seperti data yang diperoleh dari luar perpustakaan, merupakan salah satu cara menggunakan bahan penelitian perpustakaan untuk memperoleh informasi yang mendukung penelitian.

3.2 Teknik Pengumpulan Data

Untuk langkah teknik pengolahan data ini adalah dimana semua data yang dibutuhkan dalam melakukan sebuah penelitian sudah didapatkan dengan diolah menggunakan metode yang telah ditentukan, dibawah ini merupakan tahap-tahap dalam menentukan pengolahan data yaitu sebagai berikut:

a. Identifikasi Tingkat Keluhan MSDs

Identifikasi keluhan *musculoskeletal disorders* yaitu dengan pengisian *nordic body map* (NBM) guna menemukan keluhan pekerja dengan cara membagikan kuisioner tersebut lalu merekap data yang telah diperoleh setelah itu menghitung presentase yang dialami keluhan pada pekerja CV Sinar Batu Alam.

b. Penilaian Postur Kerja Manual Menggunakan Metode *Workplace Ergonomic Risk Assessment* (WERA)

Setelah melakukan wawancara, lalu pengisian kuisioner ditemukan keluhan yang dialami oleh pekerja pada proses pembuatan roster. Lalu dilakukan penganalisisan dengan menggunakan WERA dengan langkah berikut ini:

1. Amati tugas /pekerjaan

Untuk membuat penilaian kerja ergonomis umum, pikirkan tentang efek tata letak kerja dan lingkungan, penggunaan peralatan, dan perilaku pekerja terhadap pengambilan risiko. Jika memungkinkan, merekam data dengan menggunakan kamera video atau foto.

2. Beri skor pada tugas/pekerjaan

Menggunakan tool WERA, beri skor pada tiap item dari faktor risiko termasuk Part A dan B (Item No. 1-9).

3. Perhitungan nilai paparan

Hitung semua skor untuk item bagian A dan B, kemudian jumlahkan semuanya untuk mendapatkan nilai akhir. Setiap pasang angka yang dilingkari (kolom dengan baris) memiliki titik perpotongan yang ditandai dengan angka.

4. Mempertimbangkan hasil *action level*

Skor akhir total akan menunjukkan apakah tugas diterima (skor akhir 18-27, menunjukkan tingkat risiko rendah), masih diterima dan memerlukan penyelidikan tambahan dan perubahan (skor akhir 28-44, menunjukkan tingkat risiko menengah), atau tidak diterima dan memerlukan perubahan segera (skor akhir 45-54, menunjukkan tingkat risiko tinggi).

Tabel 3.1 Penilaian Total Skor

<i>Action level</i>		
<i>Risk level</i>	<i>Final score</i>	<i>Action</i>
<i>Low</i>	18 – 27	Tugas masih diterima
<i>Medium</i>	28 – 44	Tugas perlu investigasi lebih lanjut & memerlukan perubahan
<i>High</i>	45 – 54	Tugas tidak diterima, dimana perlu perubahan secepatnya

c. Antropometri

Digunakan untuk mengetahui dimensi tubuh pekerja di CV Sinar Batu Alam yang dipakai dalam menentukan ukuran alat yang akan dibuat sebagai usulan desaing pada rancangan fasilitas kerja yang akan diimplementasikan oleh pekerja.

3.3 Pengujian Hipotesa

Berdasarkan permasalahan yang terjadi sehingga perlu diadakan pengujian hipotesa mengenai analisis postur kerja pada aktivitas pekerja pembuatan roster di CV Sinar Batu Alam menggunakan metode WERA (*Workplace Ergonomic Risk Assessment*) untuk dapat mengetahui tingkat risiko cedera pada pekerja dalam proses kerja, mengetahui bagian tubuh mana yang menunjukkan keluhan yang dirasakan oleh para pekerja serta memberikan usulan perbaikan untuk mengurangi tingkat keluhan pekerja.

3.4 Metode Analisis

Setelah diketahui hasil pekerjaan dan bagian mana yang berpotensi tinggi cedera berdasarkan WERA. Maka perlu dilakukan analisis penyebab terjadinya potensi cedera tersebut yang selanjutnya dilakukan perbaikan postur kerja serta perbaikan APD yang sesuai untuk mengurangi terjadinya cedera dan

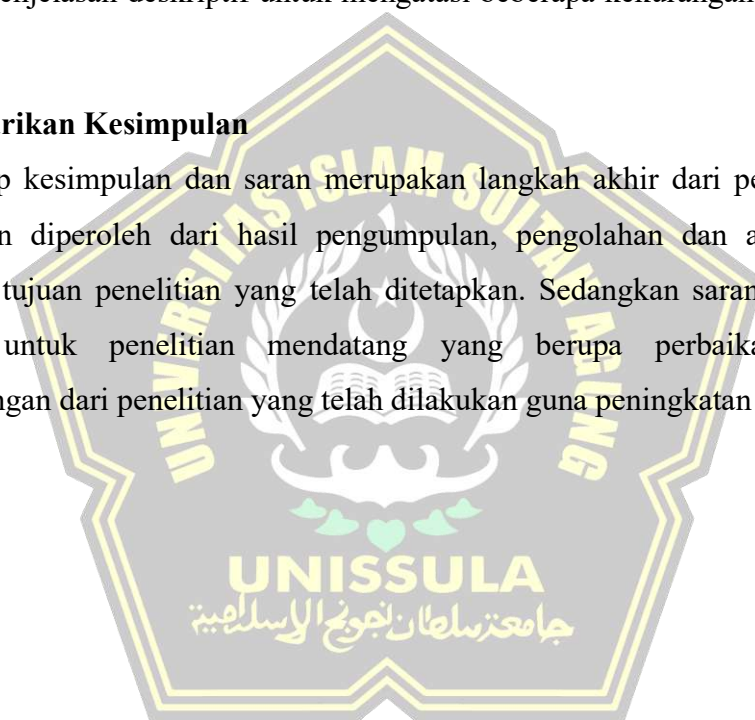
musculoskeletal disorder, lalu membandingkan nilai sebelum perbaikan dengan sesudah perbaikan. Serta beberapa penjelasan deskriptif untuk mengatasi beberapa kekurangan metode atau postur yang ditentukan.

3.5 Pembahasan

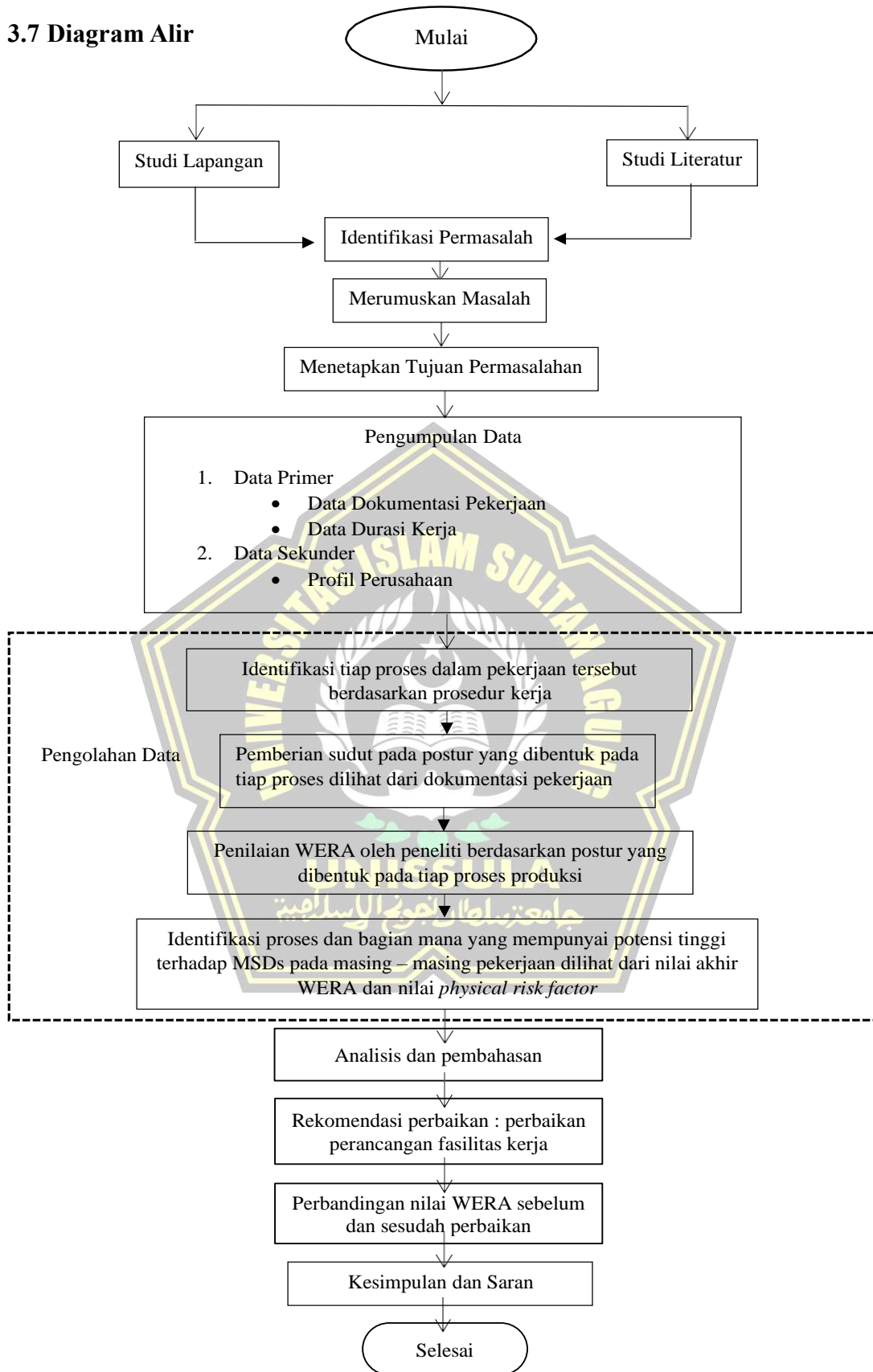
Setelah diketahui hasil pekerjaan dan bagian mana yang berpotensi tinggi cedera berdasarkan WERA. Maka perlu dilakukan analisis penyebab terjadinya potensi cedera tersebut yang selanjutnya dilakukan perbaikan postur kerja yang sesuai untuk mengurangi terjadinya cedera dan *musculoskeletal disorder*. Serta beberapa penjelasan deskriptif untuk mengatasi beberapa kekurangan postur yang ditentukan.

3.6 Penarikan Kesimpulan

Tahap kesimpulan dan saran merupakan langkah akhir dari penelitian ini. Kesimpulan diperoleh dari hasil pengumpulan, pengolahan dan analisa yang menjawab tujuan penelitian yang telah ditetapkan. Sedangkan saran merupakan masukan untuk penelitian mendatang yang berupa perbaikan maupun pengembangan dari penelitian yang telah dilakukan guna peningkatan kualitas.



3.7 Diagram Alir



Gambar 3.1 Diagram Alir

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Hasil dan Pembahasan mencakup penjelasan profil perusahaan dan penjelasan tentang data yang dikumpulkan. Bab ini juga membahas penelitian untuk mengetahui hasil dan menjawab rumusan masalah dan tujuan penelitian.

4.1 Pengumpulan Data

4.1.1 Profil Perusahaan

CV Sinar Batu Alam merupakan salah satu industri yang bergerak dalam bidang produksi batako dan bahan bangunan lainnya seperti roster, buis beton, dan batu alam. CV Sinar Batu Alam beralamat di jalan Medoho No.88, Kelurahan Kalicari, Kecamatan Pedurungan, Kota Semarang.

CV Sinar Batu Alam memiliki 4 (empat) *shelter* atau tempat produksi yaitu 2 (dua) shelter produksi roster tumbuk, 1 (satu) *shelter* produksi batako atau paving blok, dan 1 (satu) *shelter* produksi buis beton. Pada setiap *shelter* ada 1 (satu) orang karyawan yang mengerjakan semua proses produksi dengan jam kerja karyawan selama 8 jam per harinya. CV Sinar Batu Alam total jumlah produksi roster per harinya mencapai sekitar 300 buah. Produksi roster merupakan produk yang paling banyak diproduksi dibandingkan produk lainnya sehingga mempunyai 2 (dua) *shelter* dan 2 (dua) karyawan.

4.1.2 Proses Produksi

1. Penyaringan Pasir

Pasir diambil dari tempat penampungan pasir. Pasir diambil sebanyak empat lori (rata bak) dan disaring menjadi dua lori pasir halus (membungkus pada lori). Pasir disaring agar bersih dari kotoran dan adonan menjadi padat, dan kuat.



Gambar 4.1 Penyaringan Pasir

2. Pencampuran

Pengadukan adonan dilakukan untuk mencampur bahan baku pasir dan juga semen dengan perbandingan 2 : 1 yaitu tiap dua lori pasir dicampur dengan satu karung semen dimana aktivitasnya dilakukan secara manual.



Gambar 4.2 Pencampuran

3. Pencetakan

Adonan dimasukkan dari bagian sisi-sisi depan cetakan kemudian adonan ditekan-tekan agar adonan turun pada dasar cetakan dan padat.



Gambar 4.3 Pencetakan

4. Pelepasan cetakan dan Pengeringan

Tahap roster dilepas dari cetakan yaitu dengan meletakkan di tempat pengeringan secara terbalik. Cetakan bagian dalam ditekan-tekan dengan penekan adonan yang terbuat dari besi sehingga cetakan turun perlahan dari cetakan bagian luar. Tahap cetakan ditekan-tekan agar adonan mudah terlepas dari cetakan.



Gambar 4.4 Pelepasan Cetakan dan pengeringan

4.1.3 Karakteristik Responden

Adapun karakteristik responden pada bagian proses produksi paving yang digunakan pada penelitian ini yaitu merupakan subyek dari penelitian ini sebagai berikut :

1. Usia karyawan

Dari data yang diperoleh dalam melakukan wawancara pada pekerja, didapat data usia pada pekerja sebagai berikut :

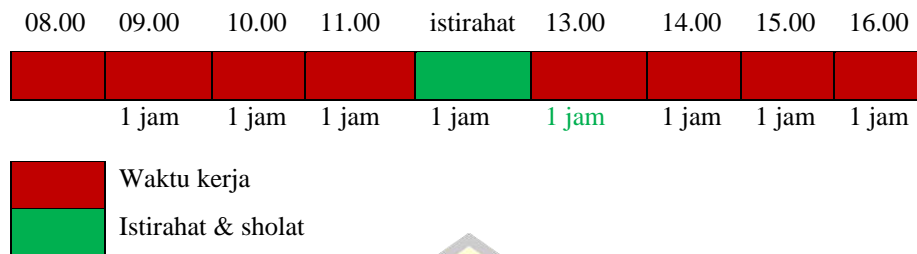
Tabel 4.1 Usia Pekerja

No	Nama	Jenis kelamin	Usia
1.	Lukman	Laki - laki	40 tahun
2.	Edi	Laki - laki	43 tahun

2. Waktu Kerja

Berdasarkan hasil wawancara pekerja yang ada di CV Sinar Batu Alam, didapatkan bahwa pekerjaan di lakukan selama 7 jam dengan 1 kali istirahat. Pekerjaan dimulai pukul 08.00 WIB sampai dengan pukul 16.00 WIB.

Tabel 4.2 Durasi Kerja Pekerja



3. Masa Kerja

Dari data yang diperoleh dalam melakukan wawancara pada karyawan, didapat data masa kerja pada karyawan sebagai berikut :

Tabel 4.3 Masa Kerja Pekerja

No	Nama	Masa Kerja
1.	Lukman	4 tahun
2.	Edi	6 tahun

4.1.4 Data Kuesioner *Nordic Body Map* (NBM)

Berikut merupakan hasil rekapan dari data kuisisioner *nordic body map* (NBM) yang dilakukan peneliti untuk mendapatkan keluhan bagian-bagian yang dialami oleh pekerja CV Sinar Batu Alam. Dimana untuk lebih jelas tingkat kesakitan menunjukkan keterangan bahwa angka 1 yang artinya TIDAK SAKIT (tidak merasakan gangguan pada bagian tertentu), angka 2 artinya SEDIKIT SAKIT (merasakan sedikit gangguan atau rasa nyeri pada bagian tertentu), angka 3 artinya SAKIT (merasakan ketidaknyamanan pada bagian tubuh tertentu), dan untuk angka 4 mempunyai arti SANGAT SAKIT (merasakan ketidaknyamanan pada bagian tertentu dengan skala yang tinggi) (Wijaya, 2019). Dari hasil kuisisioner dapat dilihat pada tabel 4.4:

Tabel 4.4 Hasil Rekapitulasi Kuisioner

No	Lokasi	Tingkat Keluhan				Total
		1	2	3	4	
0	Sakit kaku Pada Leher atas			L	E	2
1	Sakit Pada Leher Bawah	L,E				2
2	Sakit pada bahu kiri		L	E		2
3	Sakit pada bahu kanan		L	E		2
4	Sakit pada lengan atas kiri	L	E			2
5	Sakit punggung				L,E	2
6	Sakit pada lengan atas kanan	L	E			2
7	Sakit pada pinggang				L,E	2
8	Sakit pada bokong (buttock)	E	L			2
9	Sakit pada bokong (buttom)	L,E				2
10	Sakit pada siku kiri	L,E				2
11	Sakit pada siku kanan	L,E				2
12	Sakit pada lengan bawah kiri		L	E		2
13	Sakit pada lengan bawah kanan		L	E		2
14	Sakit pada pergelangan tangan kanan	L,E				2
15	Sakit pada pergelangan tangan kiri	L,E				2
16	Sakit pada tangan kanan			L,E		2
17	Sakit pada tangan kiri			L,E		2
18	Sakit pada paha kanan	E	L			2
19	Sakit pada paha kiri	E	L			2
20	Sakit pada lutut kanan				L,E	2
21	Sakit pada lutut kiri				L,E	2
22	Sakit pada betis kanan				L,E	2
23	Sakit pada betis kiri				L,E	2
24	Sakit pada pergelangan kaki kiri			L,E		2
25	Sakit pada pergelangan kaki kanan			L,E		2
26	Sakit pada kaki kiri				L,E	2
27	Sakit pada kaki kanan				L,E	2

4.2 Pengolahan Data

Bab ini membahas pengolahan data yang akan digunakan penelitian ini. Pengolahan dimulai dengan menghitung nilai WERA untuk setiap tugas. Kemudian, nilai WERA tersebut dibandingkan dengan rata-rata untuk karyawan dengan pekerjaan yang serupa, dan kemudian dibandingkan antar pekerjaan tersebut.

4.2.1 Rekapitulasi Pemetaan *Nordic Body Map* (NBM)

Dalam kuisioner diajukan beberapa pertanyaan mengenai penyakit yang diderita pekerja berupa keluhan atau gangguan dari rasa sakit, nyeri dan pegal. Tentu saja dapat menyebabkan rasa sakit, kelelahan, bahkan kerusakan otot.

Berikut merupakan hasil rekapan dari data kuisioner yang dimana untuk lebih jelas tingkat kesakitan menunjukkan keterangan bahwa angka 1 yang artinya tidak

sakit, angka 2 artinya sedikit sakit, angka 3 artinya sakit, dan untuk angka 4 mempunyai arti sangat sakit. Dari hasil kuisioner dapat dilihat pada tabel 4.2:

Tabel 4.5 Hasil Rekapitulasi Kuisioner

No	Responden	
	Lukman	Edi
0	3 (sakit)	4 (sangat sakit)
1	1 (tidak sakit)	1 (tidak sakit)
2	2 (sedikit sakit)	3 (sakit)
3	2 (sedikit sakit)	3 (sakit)
4	1 (tidak sakit)	2 (sedikit sakit)
5	4 (sangat sakit)	4 (sangat sakit)
6	1 (tidak sakit)	2 (sedikit sakit)
7	4 (sangat sakit)	4 (sangat sakit)
8	2 (sedikit sakit)	1 (tidak sakit)
9	1 (tidak sakit)	1 (tidak sakit)
10	1 (tidak sakit)	1 (tidak sakit)
11	1 (tidak sakit)	1 (tidak sakit)
12	2 (sedikit sakit)	3 (sakit)
13	2 (sedikit sakit)	3 (sakit)
14	1 (tidak sakit)	1 (tidak sakit)
15	1 (tidak sakit)	1 (tidak sakit)
16	3 (sakit)	3 (sakit)
17	3 (sakit)	3 (sakit)
18	2 (sedikit sakit)	1 (tidak sakit)
19	2 (sedikit sakit)	1 (tidak sakit)
20	4 (sangat sakit)	4 (sangat sakit)
21	4 (sangat sakit)	4 (sangat sakit)
22	4 (sangat sakit)	4 (sangat sakit)
23	4 (sangat sakit)	4 (sangat sakit)
24	3 (sakit)	3 (sakit)
25	3 (sakit)	3 (sakit)
26	4 (sangat sakit)	4 (sangat sakit)
27	4 (sangat sakit)	4 (sangat sakit)
Total	69	73

Berdasarkan nilai di atas untuk semua proses kerja, nilai setiap pekerja dihitung untuk menunjukkan tingkat risiko untuk setiap bagian tubuh. Nilai-nilai ini kemudian diberikan sesuai dengan aturan:

Tabel 4.6 Skor Tingkat Risiko

Range Score	Tingkat Risiko	Kategori Warna
28 – 49	Rendah	Biru
50 – 70	Sedang	Hijau
71 – 91	Tinggi	Kuning
92 – 112	Sangat Tinggi	Merah

Pada tingkat risiko terdapat kategori warna, *range score*, dengan 28 – 49 dengan tingkat risiko rendah masuk kedalam warna biru dan masuk dalam kategori sedang masuk dalam warna hijau dengan skor 50 – 70, skor dengan 71 – 91 dengan tingkat risiko dalam kategori tinggi dan masuk dalam warna kuning, dan skor dengan 92-112 dengan tingkat risiko sangat tinggi masuk dalam kategori warna merah.

Pada tingkat risiko terdapat kategori warna, *range score*, dengan keterangan pada tabel 4.6. Dibawah ini menunjukkan hasil skor total pekerja di setiap bidang tempat mereka bekerja pada tabel 4.7.

Tabel 4.7 Hasil Skor Pekerja

Proses kerja	Pekerja	Score	Tingkat Risiko
Penyaringan Pasir, Pencampuran pasir dan semen, Pencetakan, Pelepasan Cetakan dan Pengeringan	Lukman	69	Sedang
	Edi	73	Tinggi

Berdasarkan dari table 4.7 total skor/nilai pada 4 kegiatan pekerjaan diperoleh tingkat keluhan sedang untuk pak lukman dan tingkat keluhan tinggi untuk pak edi.

4.2.2 Pengolahan Data Metode Workplace Ergonomic Risk Assessment (WERA)

Untuk mengetahui apakah sikap kerja seorang pekerja berbahaya atau tidak, penilaian postur dapat dilakukan. Dengan demikian, dalam subbagian ini, penilaian WERA akan dilakukan untuk menentukan tugas atau komponen yang paling beresiko dari masing-masing proses. Berdasarkan hasil penilaian WERA, perbandingan dari setiap proses akan dilakukan untuk menemukan persamaan faktor risiko terbesar untuk dievaluasi. Berikut adalah postur tubuh saat bekerja di CV Sinar Batu Alam:

4.2.2.1 Penilaian WERA di Setiap Proses Pada Pekerja 1

1. Penilaian WERA Pada Proses Penyaringan

Pada proses penyaringan diberikan sudut yang dibentuk oleh postur kerja berdasarkan hasil identifikasi tugas yang ada di sub bab sebelumnya. Struktur tulang manusia yang berawal dari tulang belakang sebagai sumbu utama mendasari pergerakan sudut ini.



Gambar 4.5 Pemberian Sudut Pada Proses Penyaringan

Setelah pemberian sudut selesai, penilaian WERA dilakukan berdasarkan postur pekerja selama bekerja.

1. Penilaian WERA Terhadap Faktor Risiko *Shoulder*

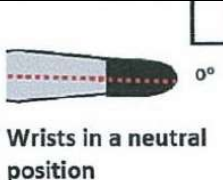
Tabel 4.8 Penilaian WERA Faktor Risiko Shoulder pada Proses Penyaringan

No	Posture	Repetition	Scoring system	Score																							
1.		<p>Moderate movement with some pauses (gerakan dengan beberapa jeda)</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th colspan="3">1a. POSTURE</th> </tr> <tr> <th colspan="2">Risk Level</th> <th>LOW</th> <th>MED</th> <th>HIGH</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th rowspan="3">1b. REPETITION</th> <th>LOW</th> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <th>MED</th> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <th>HIGH</th> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> </tr> </tbody> </table>			1a. POSTURE			Risk Level		LOW	MED	HIGH	1b. REPETITION	LOW	2	3	4	MED	3	4	5	HIGH	4	5	6	4
		1a. POSTURE																									
Risk Level		LOW	MED	HIGH																							
1b. REPETITION	LOW	2	3	4																							
	MED	3	4	5																							
	HIGH	4	5	6																							

Untuk memulai, penilaian dilakukan pada bagian postur bagian bahu yang terlihat pada Tabel 4.8, di mana pekerja terbentuk sudut 32.63° ke atas, atau bahu bengkok ke atas, sehingga dapat dikatakan bahwa posisi bahu bernilai medium. Selanjutnya, karena bahu bergerak dengan beberapa kali jeda, penilaian repetisi proses ini menerima skor moderat. Selanjutnya, sistem skor menerima nilai 4 untuk penilaian posisi medium dan repetisi medium.

2. Penilaian WERA Terhadap Faktor Risiko *Wrist*


Tabel 4.9 Penilaian WERA Faktor Risiko Wrist pada Proses Penyaringan

No	Posture	Repetition	Scoring system	Score																							
2.	 <p>Wrists in a neutral position</p>	<p>11-20 times per minute</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th colspan="3">2a. POSTURE</th> </tr> <tr> <th colspan="2">Risk Level</th> <th>LOW</th> <th>MED</th> <th>HIGH</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th rowspan="3">2b. REPETITION</th> <th>LOW</th> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <th>MED</th> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <th>HIGH</th> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> </tr> </tbody> </table>			2a. POSTURE			Risk Level		LOW	MED	HIGH	2b. REPETITION	LOW	2	3	4	MED	3	4	5	HIGH	4	5	6	3
		2a. POSTURE																									
Risk Level		LOW	MED	HIGH																							
2b. REPETITION	LOW	2	3	4																							
	MED	3	4	5																							
	HIGH	4	5	6																							

Tabel 4.9 menunjukkan evaluasi tambahan terhadap postur bagian pergelangan tangan, yang menunjukkan bahwa karyawan membentuk sudut 0.00° agak sedikit menekuk, yang menunjukkan bahwa postur pergelangan tangan dinilai rendah. Selain itu, skor antara 11 dan 20 kali per menit diberikan untuk menilai repetisi proses ini, karena pergelangan tangan saat memegang sekop hanya bergerak 20 kali pengulangan, yang menunjukkan postur pergelangan tangan bernilai rendah. Selanjutnya, pada bagian skor sistemnya diberikan nilai 3.

3. Penilaian WERA Terhadap Faktor Risiko *Back*


Tabel 4.10 Penilaian WERA Faktor Risiko Back pada Proses Penyaringan

No	Posture	Repetition	Scoring system	Score																							
3.	 <p>Back is moderate bent forward</p>	<p>4-8 times per minute</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th colspan="3">3a. POSTURE</th> </tr> <tr> <th colspan="2">Risk Level</th> <th>LOW</th> <th>MED</th> <th>HIGH</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th rowspan="3">3b. REPETITION</th> <th>LOW</th> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <th>MED</th> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <th>HIGH</th> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> </tr> </tbody> </table>			3a. POSTURE			Risk Level		LOW	MED	HIGH	3b. REPETITION	LOW	2	3	4	MED	3	4	5	HIGH	4	5	6	4
		3a. POSTURE																									
Risk Level		LOW	MED	HIGH																							
3b. REPETITION	LOW	2	3	4																							
	MED	3	4	5																							
	HIGH	4	5	6																							

Pada Tabel 4.10, operator membentuk sudut 11.18° ke depan atau punggung berada di posisi medium untuk menunduk memegang sekop. Bagian postur bagian punggung ini adalah subjek penilaian ketiga. Selanjutnya, untuk penilaian repetisi tugas ini, diberikan skor antara 4 dan 8 kali per menit karena punggung bergerak sebanyak 8 kali untuk menyerok dalam satu menit. Kemudian, untuk penilaian postur yang sederhana dan repetisi yang sederhana, sistem memberikan nilai 4.

4. Penilaian WERA Terhadap Faktor Risiko *Neck*



Tabel 4.11 Penilaian WERA Faktor Risiko Neck pada Proses Penyaringan

No	Posture	Repetition	Scoring system	Score																							
4.	 <p>Neck in neutral position with little bent forward</p>	<p>Light movement with more pauses</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th colspan="3">4a. POSTURE</th> </tr> <tr> <th colspan="2">Risk Level</th> <th>LOW</th> <th>MED</th> <th>HIGH</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th rowspan="3">4b. REPETITION</th> <th>LOW</th> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <th>MED</th> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <th>HIGH</th> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> </tr> </tbody> </table>			4a. POSTURE			Risk Level		LOW	MED	HIGH	4b. REPETITION	LOW	2	3	4	MED	3	4	5	HIGH	4	5	6	2
		4a. POSTURE																									
Risk Level		LOW	MED	HIGH																							
4b. REPETITION	LOW	2	3	4																							
	MED	3	4	5																							
	HIGH	4	5	6																							

Seperti yang ditunjukkan pada Tabel 4.11, penilaian keempat dilakukan pada bagian postur bagian leher. Pekerja membentuk sudut 8.77° ke depan, atau dengan kata lain, leher bungkuk ke depan berada di posisi rendah. Karena leher hanya bergerak sedikit, maka penilaian repetisi tugas ini menerima skor rendah, kemudian pada bagian skoring sistem diberikan nilai 2.

5. Penilaian WERA Terhadap Faktor Risiko *Leg*



Tabel 4.12 Penilaian WERA Faktor Risiko Leg pada Proses Penyaringan

No	Posture	Duration	Scoring system	Score																							
5.	 <p>Legs in neutral position OR sitting with feet are flat on floor / foot rest.</p>	 <p>2-4hrs per day</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th colspan="3">5a. POSTURE</th> </tr> <tr> <th colspan="2">Risk Level</th> <th>LOW</th> <th>MED</th> <th>HIGH</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th rowspan="3">9. DURATION</th> <th>LOW</th> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <th>MED</th> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <th>HIGH</th> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> </tr> </tbody> </table>			5a. POSTURE			Risk Level		LOW	MED	HIGH	9. DURATION	LOW	2	3	4	MED	3	4	5	HIGH	4	5	6	3
		5a. POSTURE																									
Risk Level		LOW	MED	HIGH																							
9. DURATION	LOW	2	3	4																							
	MED	3	4	5																							
	HIGH	4	5	6																							

Penilaian kelima dilakukan pada bagian postur bagian kaki, yang dapat dilihat pada Tabel 4.12, di mana operator membentuk sudut 0.00° dengan posisi kaki netral, yang menunjukkan postur kaki yang rendah. Selain itu, karena durasi kerja tugas lebih dari dua jam, penilaian durasi kerja diberikan nilai 3 dan penilaian durasi yang medium diberikan nilai 3.

6. Penilaian WERA Terhadap Faktor Risiko *Forceful*



Tabel 4.13 Penilaian WERA Faktor Risiko *Forceful* pada Proses Penyarangan

No	Lifting the load	Posture	Scoring system	Score																									
6.	 <p>Lifting the load 0-5kg</p>	 <p>Back is moderate bent forward</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="5">6. FORCEFUL</th> </tr> <tr> <th>Risk Level</th> <th>LOW</th> <th>MED</th> <th colspan="2">HIGH</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>3a. POSTURE</th> <td>2</td> <td>3</td> <td colspan="2">4</td> </tr> <tr> <th>MED</th> <td>3</td> <td>4</td> <td colspan="2">5</td> </tr> <tr> <th>HIGH</th> <td>4</td> <td>5</td> <td colspan="2">6</td> </tr> </tbody> </table>	6. FORCEFUL					Risk Level	LOW	MED	HIGH		3a. POSTURE	2	3	4		MED	3	4	5		HIGH	4	5	6		3
6. FORCEFUL																													
Risk Level	LOW	MED	HIGH																										
3a. POSTURE	2	3	4																										
MED	3	4	5																										
HIGH	4	5	6																										

Tabel 4.13 menunjukkan hasil penilaian keenam, yang melibatkan beban yang diangkat. Pekerja diberi nilai low untuk sekop yang beratnya 1.5 kg atau kurang dari 5 kg, dan nilai 3 pada skoring sistemnya karena untuk penilaian beban yang diangkat yang rendah dan durasi yang medium.

7. Penilaian WERA Terhadap Faktor Risiko *Vibration*



Tabel 4.14 Penilaian WERA Faktor Risiko *Vibration* pada Proses Penyarangan

No	Using of vibration tool	Posture	Scoring system	Score																									
7.	 <p>Never used of vibration tool OR Used vibration tool < 1hrs per day</p>	 <p>Wrists in a neutral position</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="5">7. VIBRATION</th> </tr> <tr> <th>Risk Level</th> <th>LOW</th> <th>MED</th> <th colspan="2">HIGH</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>2a. POSTURE</th> <td>2</td> <td>3</td> <td colspan="2">4</td> </tr> <tr> <th>MED</th> <td>3</td> <td>4</td> <td colspan="2">5</td> </tr> <tr> <th>HIGH</th> <td>4</td> <td>5</td> <td colspan="2">6</td> </tr> </tbody> </table>	7. VIBRATION					Risk Level	LOW	MED	HIGH		2a. POSTURE	2	3	4		MED	3	4	5		HIGH	4	5	6		2
7. VIBRATION																													
Risk Level	LOW	MED	HIGH																										
2a. POSTURE	2	3	4																										
MED	3	4	5																										
HIGH	4	5	6																										

Dalam penilaian ketujuh, operator tidak menggunakan alat getaran saat tugas ini, sehingga diberikan nilai rendah. Selain itu, penilaian postur pergelangan tangan sebelumnya diberikan skor rendah, dan penilaian penggunaan alat getaran yang rendah diberikan nilai 2. Selanjutnya, penilaian penggunaan alat getaran yang rendah dan postur pergelangan tangan yang normal diberikan nilai 2.

8. Penilaian WERA Terhadap Faktor Risiko *Contact Stress*



Tabel 4.15 Penilaian WERA Faktor Risiko *Contact Stress* pada Proses Penyaringan

No	Using of tool handle or wearing hand gloves	Posture	Scoring system	Score																									
8.	 <p>No/Without of tool handle OR Never used hand gloves</p>	 <p>0° Wrists in a neutral position</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="5">8. CONTACT STRESS</th> </tr> <tr> <th>Risk Level</th> <th>LOW</th> <th>MED</th> <th>HIGH</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>2a. POSTURE</th> <td>LOW</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>MED</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td></td> </tr> <tr> <td>HIGH</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	8. CONTACT STRESS					Risk Level	LOW	MED	HIGH		2a. POSTURE	LOW	2	3	4	MED	3	4	5		HIGH	4	5	6		4
8. CONTACT STRESS																													
Risk Level	LOW	MED	HIGH																										
2a. POSTURE	LOW	2	3	4																									
MED	3	4	5																										
HIGH	4	5	6																										

Tabel 4.15 menunjukkan evaluasi kedelapan yang dilakukan pada penggunaan sarung tangan atau pegangan alat, di mana karyawan tidak pernah menggunakan sarung tangan saat melakukan tugasnya.. Penilaian sebelumnya tentang postur pergelangan tangan diberikan nilai medium, dan penilaian tentang penggunaan sarung tangan yang tinggi dan postur pergelangan tangan yang medium diberikan nilai 4.

9. Penilaian WERA Terhadap Faktor Risiko *Task Duration*

Tabel 4.16 Penilaian WERA Faktor Risiko *Task Duration* pada Proses Penyaringan

No	Duration	Lifting the load	Scoring system	Score																									
9.	 <p>2-4hrs per day</p>	 <p>Lifting the load 0-5kg</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="5">9. TASK DURATION</th> </tr> <tr> <th>Risk Level</th> <th>LOW</th> <th>MED</th> <th>HIGH</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>6. FORCEFUL</th> <td>LOW</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>MED</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td></td> </tr> <tr> <td>HIGH</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	9. TASK DURATION					Risk Level	LOW	MED	HIGH		6. FORCEFUL	LOW	2	3	4	MED	3	4	5		HIGH	4	5	6		3
9. TASK DURATION																													
Risk Level	LOW	MED	HIGH																										
6. FORCEFUL	LOW	2	3	4																									
MED	3	4	5																										
HIGH	4	5	6																										

Dalam penilaian kesembilan, operator diberi nilai medium karena telah bekerja lebih dari dua jam. Selanjutnya, karena beban sekop tidak lebih dari 5 kg, penilaian beban yang diangkat sebelumnya diberi nilai rendah. Selanjutnya, penilaian durasi kerja yang tinggi dan beban yang diangkat yang rendah, maka skoring sistemnya diberi nilai 3.

Tabel 4.17 Hasil skoring WERA pada proses Penyaringan

1. 1.b. Pengulangan	1a. Posisi Tubuh				4. 4.b. Pengulangan	4a. Posisi Tubuh				7. 2a. Posisi Tubuh	7. Getaran			
	Level Risiko	L	M	H		Level Risiko	L	M	H		Level Risiko	L	M	H
	L	2	3	4		L	2	3	4		L	2	3	4
	M	3	4	5		M	3	4	5		M	3	4	5
	H	4	5	6		H	4	5	6		H	4	5	6
Skor			4	Skor			2	Skor			2			
2. 2b. Pengulangan	2a. Posisi Tubuh				5. 9. Durasi Kerja	5. Posisi Tubuh				8. 2a. Posisi Tubuh	8. Kontak Stres			
	Level Risiko	L	M	H		Level Risiko	L	M	H		Level Risiko	L	M	H
	L	2	3	4		L	2	3	4		L	2	3	4
	M	3	4	5		M	3	4	5		M	3	4	5
	H	4	5	6		H	4	5	6		H	4	5	6
Skor			2	Skor			3	Skor			5			
3. 3b. Pengulangan	3a. Posisi Tubuh				6. 3a. Posisi Tubuh	6. Kekuatan				9. 6. Kekuatan	9. Durasi Kerja			
	Level Risiko	L	M	H		Level Risiko	L	M	H		Level Risiko	L	M	H
	L	2	3	4		L	2	3	4		L	2	3	4
	M	3	4	5		M	3	4	5		M	3	4	5
	H	4	5	6		H	4	5	6		H	4	5	6
Skor			4	Skor			3	Skor			2			
FINAL SCORE											28			

Berdasarkan hasil penilaian diatas, didapatkan nilai akhir 28 yang berarti risk levelnya *Medium* atau task ini perlu investigasi lebih lanjut dan butuh perbaikan



2. Penilaian WERA Pada Proses Pencampuran

Untuk proses pengadukan adonan, diberikan sudut yang dibentuk oleh postur kerja, berdasarkan hasil identifikasi tugas yang ada di sub bab sebelumnya. Struktur tulang manusia, yang berawal dari tulang belakang sebagai sumbu utama, mendasari pergerakan sudut ini.



Gambar 4.6 Pemberian sudut pada proses pencampuran

Setelah pemberian sudut selesai, penilaian WERA dilakukan berdasarkan postur pekerja selama operasi..

1. Penilaian WERA Terhadap Faktor Risiko *Shoulder*

Tabel 4.18 Penilaian WERA Faktor Risiko *Shoulder* pada Proses Pencampuran


No	Posture	Repetition	Scoring system	Score																								
1.		<p>Moderate movement with some pauses</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th colspan="3">1a. POSTURE</th> </tr> <tr> <th colspan="2">Risk Level</th> <th>LOW</th> <th>MED</th> <th>HIGH</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th rowspan="2">1b. REPETITION</th> <th>LOW</th> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <th>MED</th> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <th></th> <th>HIGH</th> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> </tr> </tbody> </table>			1a. POSTURE			Risk Level		LOW	MED	HIGH	1b. REPETITION	LOW	2	3	4	MED	3	4	5		HIGH	4	5	6	4
		1a. POSTURE																										
Risk Level		LOW	MED	HIGH																								
1b. REPETITION	LOW	2	3	4																								
	MED	3	4	5																								
	HIGH	4	5	6																								

Dimulai dengan menilai postur bahu saat ini, yang ditunjukkan pada Tabel 4.18, di mana operator membentuk sudut $27,83^\circ$ ke atas, atau semacam bahu bengkak ke atas. Oleh karena itu, postur bahu bernilai medium. Karena bahu bergerak sedikit

saat mengaduk adonan roster, penilaian repetisi tugas ini menerima skor moderate. Selanjutnya, penilaian postur yang medium dan repetisi yang medium/moderate menerima nilai 4 pada bagian skoring sistem.

2. Penilaian WERA Terhadap Faktor Risiko *Wrist*

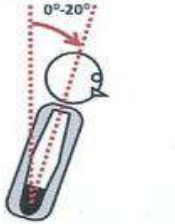
Tabel 4.19 Penilaian WERA Faktor Risiko *Wrist* pada Proses Pencampuran

No	Posture	Repetition	Scoring system	Score																							
2.	 <p>Wrists in a neutral position</p>	<p><u>11-20 times per minute</u></p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th colspan="3">2a. POSTURE</th> </tr> <tr> <th colspan="2">Risk Level</th> <th>LOW</th> <th>MED</th> <th>HIGH</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th rowspan="3">2b. REPETITION</th> <th>LOW</th> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <th>MED</th> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <th>HIGH</th> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> </tr> </tbody> </table>			2a. POSTURE			Risk Level		LOW	MED	HIGH	2b. REPETITION	LOW	2	3	4	MED	3	4	5	HIGH	4	5	6	3
		2a. POSTURE																									
Risk Level		LOW	MED	HIGH																							
2b. REPETITION	LOW	2	3	4																							
	MED	3	4	5																							
	HIGH	4	5	6																							

Sebuah penilaian kedua dilakukan pada postur bagian pergelangan tangan pekerja, yang ditunjukkan pada Tabel 4.19, di mana pekerja membentuk sudut netral saat memegang sekop, yang menunjukkan postur pergelangan tangan bernilai *low*. Selanjutnya, karena tangan pekerja terus bergerak untuk memegang sekop, yang menunjukkan nilai *medium*, penilaian repetisi tugas ini diberi skor 11–20 kali per menit. Kemudian, untuk penilaian postur yang medium dan repetisi yang rendah, sistem skor mendapat nilai 3.

3. Penilaian WERA Terhadap Faktor Risiko *Back*

Tabel 4.20 Penilaian WERA Faktor Risiko *Back* pada Proses Pencampuran

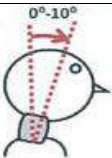
No	Posture	Repetition	Scoring system	Score																							
3.	 <p>Back is moderate bent forward</p>	<p><u>4-8 times per minute</u></p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th colspan="3">3a. POSTURE</th> </tr> <tr> <th colspan="2">Risk Level</th> <th>LOW</th> <th>MED</th> <th>HIGH</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th rowspan="3">3b. REPETITION</th> <th>LOW</th> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <th>MED</th> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <th>HIGH</th> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> </tr> </tbody> </table>			3a. POSTURE			Risk Level		LOW	MED	HIGH	3b. REPETITION	LOW	2	3	4	MED	3	4	5	HIGH	4	5	6	4
		3a. POSTURE																									
Risk Level		LOW	MED	HIGH																							
3b. REPETITION	LOW	2	3	4																							
	MED	3	4	5																							
	HIGH	4	5	6																							

Bagian postur punggung, yang ditunjukkan pada Tabel 4.20, dievaluasi terakhir. Operator membentuk sudut 19,14° bungkuk ke depan atau punggung berada di posisi medium untuk menunduk dan melakukan pengadukan. Karena punggung hanya bergerak sedikit, penilaian repetisi tugas ini menerima skor rendah.

Selanjutnya, penilaian postur yang medium dan repetisi yang medium, maka skoring sistemnya menerima nilai 4.

4. Penilaian WERA Terhadap Faktor Risiko *Neck*



Tabel 4.21 Penilaian WERA Faktor Risiko *Neck* pada Proses Pencampuran

No	Posture	Repetition	Scoring system	Score																								
4.	 <p>Neck in neutral position with little bent forward</p>	<p>Light movement with more pauses</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="4">4a. POSTURE</th> </tr> <tr> <th>Risk Level</th> <th>LOW</th> <th>MED</th> <th>HIGH</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>4b. REPETITION</th> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <th>LOW</th> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <th>MED</th> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <th>HIGH</th> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> </tr> </tbody> </table>	4a. POSTURE				Risk Level	LOW	MED	HIGH	4b. REPETITION	2	3	4	LOW	2	3	4	MED	3	4	5	HIGH	4	5	6	2
4a. POSTURE																												
Risk Level	LOW	MED	HIGH																									
4b. REPETITION	2	3	4																									
LOW	2	3	4																									
MED	3	4	5																									
HIGH	4	5	6																									

Pada Tabel 4.21, penilaian keempat dilakukan pada bagian postur bagian leher. Operator membentuk sudut 7,65° ke depan, atau bisa dikatakan leher agak menunduk ke depan, dan penilaian repetisi tugas ini menerima skor rendah atau rendah karena leher bergerak dengan lebih banyak jeda. Pada bagian skoring sistem, penilaian postur rendah dan repetisi rendah masing-masing menerima nilai 2.

5. Penilaian WERA Terhadap Faktor Risiko *Leg*



Tabel 4.22 Penilaian WERA Faktor Risiko *Leg* pada Proses Pencampuran

No	Posture	Duration	Scoring system	Score																								
5.	 <p>Legs in neutral position OR sitting with feet are flat on floor / foot rest.</p>	 <p>2-4hrs per day</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="4">5a. POSTURE</th> </tr> <tr> <th>Risk Level</th> <th>LOW</th> <th>MED</th> <th>HIGH</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>9. DURATION</th> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <th>LOW</th> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <th>MED</th> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <th>HIGH</th> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> </tr> </tbody> </table>	5a. POSTURE				Risk Level	LOW	MED	HIGH	9. DURATION	2	3	4	LOW	2	3	4	MED	3	4	5	HIGH	4	5	6	3
5a. POSTURE																												
Risk Level	LOW	MED	HIGH																									
9. DURATION	2	3	4																									
LOW	2	3	4																									
MED	3	4	5																									
HIGH	4	5	6																									

Untuk penilaian kelima, bagian postur bagian kaki, yang terlihat pada Tabel 4.22, dievaluasi. Operator membentuk sudut netral, yang menghasilkan skor rendah untuk postur kaki. Selain itu, karena waktu kerja lebih dari dua jam, penilaian durasi kerja tugas menerima skor *medium*, dan bagian skoring sistem menerima nilai 3.

6. Penilaian WERA Terhadap Faktor Risiko *Forceful*



Tabel 4.23 Penilaian WERA Faktor Risiko *Forceful* pada Proses Pencampuran

No	Lifting the load	Posture	Scoring system	Score																														
6.	 <p>Lifting the load 0-5kg</p>	 <p>Back is moderate bent forward</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="5">6. FORCEFUL</th> </tr> <tr> <th>Risk Level</th> <th>LOW</th> <th>MED</th> <th colspan="2">HIGH</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>3a. POSTURE</th> <td>2</td> <td>3</td> <td colspan="2">4</td> </tr> <tr> <th>LOW</th> <td>2</td> <td>3</td> <td colspan="2">4</td> </tr> <tr> <th>MED</th> <td>3</td> <td>4</td> <td colspan="2">5</td> </tr> <tr> <th>HIGH</th> <td>4</td> <td>5</td> <td colspan="2">6</td> </tr> </tbody> </table>	6. FORCEFUL					Risk Level	LOW	MED	HIGH		3a. POSTURE	2	3	4		LOW	2	3	4		MED	3	4	5		HIGH	4	5	6		3
6. FORCEFUL																																		
Risk Level	LOW	MED	HIGH																															
3a. POSTURE	2	3	4																															
LOW	2	3	4																															
MED	3	4	5																															
HIGH	4	5	6																															

Tabel 4.23 menunjukkan hasil penilaian keenam pada bagian beban yang diangkat. Operator hanya mengangkat isolasi, yang menunjukkan bahwa beban yang diangkat masih di bawah 5 kg, sehingga diberikan nilai low. Selanjutnya, pada bagian penilaian sistem, nilai 3 diberikan untuk penilaian beban yang diangkat yang rendah dan durasi yang sedang.

7. Penilaian WERA Terhadap Faktor Risiko *Vibration*



Tabel 4.24 Penilaian WERA Faktor Risiko *Vibration* pada Proses Pencampuran

No	Using of vibration tool	Posture	Scoring system	Score																														
7.	 <p>Never used of vibration tool OR Used vibration tool < 1hrs per day</p>	 <p>Wrists in a neutral position</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="5">7. VIBRATION</th> </tr> <tr> <th>Risk Level</th> <th>LOW</th> <th>MED</th> <th colspan="2">HIGH</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>2a. POSTURE</th> <td>2</td> <td>3</td> <td colspan="2">4</td> </tr> <tr> <th>LOW</th> <td>2</td> <td>3</td> <td colspan="2">4</td> </tr> <tr> <th>MED</th> <td>3</td> <td>4</td> <td colspan="2">5</td> </tr> <tr> <th>HIGH</th> <td>4</td> <td>5</td> <td colspan="2">6</td> </tr> </tbody> </table>	7. VIBRATION					Risk Level	LOW	MED	HIGH		2a. POSTURE	2	3	4		LOW	2	3	4		MED	3	4	5		HIGH	4	5	6		2
7. VIBRATION																																		
Risk Level	LOW	MED	HIGH																															
2a. POSTURE	2	3	4																															
LOW	2	3	4																															
MED	3	4	5																															
HIGH	4	5	6																															

Saat penilaian ketujuh dilakukan, operator tidak menggunakan alat getaran saat tugas ini, sehingga diberikan nilai rendah. Selain itu, penilaian postur pergelangan tangan sebelumnya diberikan skor *low*, dan penilaian penggunaan alat getaran yang rendah dan postur pergelangan tangan yang rendah. Selanjutnya, penilaian sistem diberikan nilai 2 untuk penilaian penggunaan alat getaran yang rendah dan postur pergelangan tangan yang medium.

8. Penilaian WERA Terhadap Faktor Risiko *Contact Stress*



Tabel 4.25 Penilaian WERA Faktor Risiko *Contact Stress* pada Proses Pencampuran

No	Using of tool handle or wearing hand gloves	Posture	Scoring system	Score																							
8.	 <p>No/Without of tool handle OR Never used hand gloves</p>	 <p>Wrists in a neutral position</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="5">8. CONTACT STRESS</th> </tr> <tr> <th colspan="2">Risk Level</th> <th>LOW</th> <th>MED</th> <th>HIGH</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th rowspan="3">2a. POSTURE</th> <th>LOW</th> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <th>MED</th> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <th>HIGH</th> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> </tr> </tbody> </table>	8. CONTACT STRESS					Risk Level		LOW	MED	HIGH	2a. POSTURE	LOW	2	3	4	MED	3	4	5	HIGH	4	5	6	4
8. CONTACT STRESS																											
Risk Level		LOW	MED	HIGH																							
2a. POSTURE	LOW	2	3	4																							
	MED	3	4	5																							
	HIGH	4	5	6																							

Tabel 4.25 menunjukkan penilaian kedelapan yang dilakukan pada penggunaan sarung tangan atau pengangan alat; operator tidak pernah menggunakan sarung tangan saat melakukan pekerjaannya, sehingga diberikan nilai tinggi. Penilaian sebelumnya untuk penggunaan sarung tangan dan postur pergelangan tangan yang medium diberikan nilai 4, sedangkan penilaian sebelumnya untuk penggunaan sarung tangan dan posisi pergelangan tangan yang medium diberikan nilai 4.

9. Penilaian WERA Terhadap Faktor Risiko *Task Duration*

Tabel 4.26 Penilaian WERA Faktor Risiko *Task Duration* pada Proses Pencampuran

No	Duration	Lifting the load	Scoring system	Score																							
9.	 <p>2-4hrs per day</p>	 <p>Lifting the load 0-5kg</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="5">9. TASK DURATION</th> </tr> <tr> <th colspan="2">Risk Level</th> <th>LOW</th> <th>MED</th> <th>HIGH</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th rowspan="3">6. FORCEFUL</th> <th>LOW</th> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <th>MED</th> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <th>HIGH</th> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> </tr> </tbody> </table>	9. TASK DURATION					Risk Level		LOW	MED	HIGH	6. FORCEFUL	LOW	2	3	4	MED	3	4	5	HIGH	4	5	6	3
9. TASK DURATION																											
Risk Level		LOW	MED	HIGH																							
6. FORCEFUL	LOW	2	3	4																							
	MED	3	4	5																							
	HIGH	4	5	6																							

Dalam penilaian kesembilan, operator diberi nilai medium untuk durasi kerja lebih dari dua jam. Selanjutnya, karena beban isolasi kurang dari 5 kg, penilaian beban yang diangkat sebelumnya diberi nilai rendah. Selanjutnya, penilaian sistem untuk durasi kerja yang medium dan beban yang diangkat yang rendah diberi nilai 3.

Tabel 4.27 Hasil skoring WERA pada proses Pencampuran

1. 1.b. Pengulangan	1a. Bahu				4. 4.b. Pengulangan	4a. Leher				7. 2a. Posisi Tubuh	7. Getaran			
	Level Risiko	L	M	H		Level Risiko	L	M	H		Level Risiko	L	M	H
	L	2	3	4		L	2	3	4		L	2	3	4
	M	3	4	5		M	3	4	5		M	3	4	5
	H	4	5	6		H	4	5	6		H	4	5	6
Skor				4	Skor				2	Skor				2
2. 2b. Pengulangan	2a. Pergelangan Tangan				5. 9. Durasi Kerja	5a. Kaki				8. 2a. Posisi Tubuh	8. Kontak Stres			
	Level Risiko	L	M	H		Level Risiko	L	M	H		Level Risiko	L	M	H
	L	2	3	4		L	2	3	4		L	2	3	4
	M	3	4	5		M	3	4	5		M	3	4	5
	H	4	5	6		H	4	5	6		H	4	5	6
Skor				3	Skor				3	Skor				4
3. 3b. Pengulangan	3a. Punggung				6. 3a. Posisi Tubuh	6. Kekuatan				9. 6. Kekuatan	9. Durasi Kerja			
	Level Risiko	L	M	H		Level Risiko	L	M	H		Level Risiko	L	M	H
	L	2	3	4		L	2	3	4		L	2	3	4
	M	3	4	5		M	3	4	5		M	3	4	5
	H	4	5	6		H	4	5	6		H	4	5	6
Skor				4	Skor				3	Skor				4
FINAL SCORE											28			

Berdasarkan hasil penilaian diatas, didapatkan nilai akhir 28 yang berarti risk levelnya *Medium* atau task ini perlu investigasi lebih lanjut dan butuh perbaikan.



3. Penilaian WERA Pada Proses Pencetakan

Untuk proses pengadukan adonan, diberikan sudut yang dibentuk oleh postur kerja, berdasarkan hasil identifikasi tugas yang ada di sub bab sebelumnya. Struktur tulang manusia, yang berawal dari tulang belakang sebagai sumbu utama, mendasari pergerakan sudut ini.



Gambar 4.7 Pemberian sudut pada proses pencetakan

Setelah pemberian sudut selesai, penilaian WERA dilakukan berdasarkan postur operator selama operasi.

1 Penilaian WERA Terhadap Faktor Risiko *Shoulder*

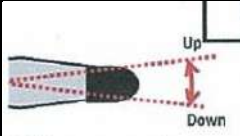
Tabel 4.28 Penilaian WERA Faktor Risiko *Shoulder* pada Proses Pencetakan

No	Posture	Repetition	Scoring system	Score																							
1.		Moderate movement with some pauses	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th colspan="3">1a. POSTURE</th> </tr> <tr> <th colspan="2">Risk Level</th> <th>LOW</th> <th>MED</th> <th>HIGH</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th rowspan="3">1b. REPETITION</th> <th>LOW</th> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <th>MED</th> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <th>HIGH</th> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> </tr> </tbody> </table>			1a. POSTURE			Risk Level		LOW	MED	HIGH	1b. REPETITION	LOW	2	3	4	MED	3	4	5	HIGH	4	5	6	4
		1a. POSTURE																									
Risk Level		LOW	MED	HIGH																							
1b. REPETITION	LOW	2	3	4																							
	MED	3	4	5																							
	HIGH	4	5	6																							

Pertama, penilaian postur bahu. Tabel 4.24 menunjukkan bahwa pekerja membentuk sudut 24.39° ke atas, atau bahu mengarah ke atas selama pencetakan, sehingga postur bahu bernilai medium. Kemudian, karena bahu bergerak berulang kali maka bernilai medium, jadi penilaian postur bahu diberikan nilai 4.

2 Penilaian WERA Terhadap Faktor Risiko *Wrist*

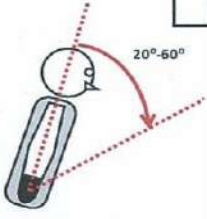
Tabel 4.29 Penilaian WERA Faktor Risiko Wrist pada Proses Pencetakan

No	Posture	Repetition	Scoring system	Score																				
2.	 <p>Wrists are moderate bent up or bent down</p>	11-20 times per minute	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="4">2a. POSTURE</th> </tr> <tr> <th>Risk Level</th> <th>LOW</th> <th>MED</th> <th>HIGH</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>LOW</th> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <th>MED</th> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <th>HIGH</th> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> </tr> </tbody> </table>	2a. POSTURE				Risk Level	LOW	MED	HIGH	LOW	2	3	4	MED	3	4	5	HIGH	4	5	6	4
2a. POSTURE																								
Risk Level	LOW	MED	HIGH																					
LOW	2	3	4																					
MED	3	4	5																					
HIGH	4	5	6																					

Menurut Tabel 4.29, penilaian kedua pada postur pergelangan tangan dilakukan. Dengan operator membentuk sudut 11.62° , dapat dilihat bahwa pergelangan tangan berada dalam posisi yang agak ditekuk ke atas dan ke bawah, tetapi tidak begitu ekstrim. Oleh karena itu, postur pergelangan tangan bernilai medium. Selanjutnya, untuk penilaian repetisi tugas ini, diberikan skor antara 11 dan 20 kali per menit karena tangannya hanya bergerak 20 kali, yang berarti bernilai medium. Selanjutnya, untuk penilaian postur dan repetisi yang medium, diberikan nilai 4 pada bagian skor sistem.

3 Penilaian WERA Terhadap Faktor Risiko *Back*

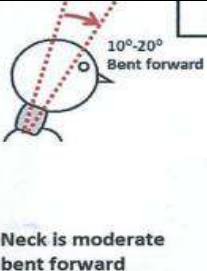
Tabel 4.30 Penilaian WERA Faktor Risiko Back pada Proses Pencetakan

No	Posture	Repetition	Scoring system	Score																				
3.	 <p>Back is extreme bent forward</p>	4-8 times per minute	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="4">3a. POSTURE</th> </tr> <tr> <th>Risk Level</th> <th>LOW</th> <th>MED</th> <th>HIGH</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>LOW</th> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <th>MED</th> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <th>HIGH</th> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> </tr> </tbody> </table>	3a. POSTURE				Risk Level	LOW	MED	HIGH	LOW	2	3	4	MED	3	4	5	HIGH	4	5	6	5
3a. POSTURE																								
Risk Level	LOW	MED	HIGH																					
LOW	2	3	4																					
MED	3	4	5																					
HIGH	4	5	6																					

Untuk melakukan penilaian ketiga, operator membentuk sudut $29,79$ derajat ke depan atau punggung berada di posisi medium saat menunduk untuk mencetak roster, yang ditunjukkan di Tabel 4.30. Selanjutnya, untuk penilaian repetisi tugas ini, diberikan skor antara 4 dan 8 kali per menit karena punggung bergerak sebanyak 4 kali untuk meratakan cetakan. Kemudian, untuk penilaian postur yang tinggi dan repetisi yang sedang, diberikan nilai 4.

4 Penilaian WERA Terhadap Faktor Risiko *Neck*



Tabel 4.31 Penilaian WERA Faktor Risiko Neck pada Proses Pencetakan

No	Posture	Repetition	Scoring system	Score																				
4.		Light movement with more pauses	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="4">4a. POSTURE</th> </tr> <tr> <th>Risk Level</th> <th>LOW</th> <th>MED</th> <th>HIGH</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>4b. REPETITION LOW</th> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <th>MED</th> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <th>HIGH</th> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> </tr> </tbody> </table>	4a. POSTURE				Risk Level	LOW	MED	HIGH	4b. REPETITION LOW	2	3	4	MED	3	4	5	HIGH	4	5	6	3
4a. POSTURE																								
Risk Level	LOW	MED	HIGH																					
4b. REPETITION LOW	2	3	4																					
MED	3	4	5																					
HIGH	4	5	6																					

Untuk penilaian keempat, Tabel 4.31 menunjukkan sudut 13.77° ke depan, atau leher agak membungkuk ke depan, sehingga postur leher bernilai rendah. Karena leher hanya bergerak sedikit, penilaian repetisi tugas ini menerima skor ringan. Selanjutnya, penilaian postur sedang dan repetisi rendah menerima nilai 3 di bagian skor sistem.

5 Penilaian WERA Terhadap Faktor Risiko *Leg*


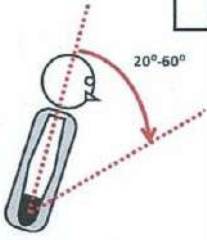
Tabel 4.32 Penilaian WERA Faktor Risiko Leg pada Proses Pencetakan

No	Posture	Duration	Scoring system	Score																				
5.			<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="4">5a. POSTURE</th> </tr> <tr> <th>Risk Level</th> <th>LOW</th> <th>MED</th> <th>HIGH</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>9. DURATION LOW</th> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <th>MED</th> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <th>HIGH</th> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> </tr> </tbody> </table>	5a. POSTURE				Risk Level	LOW	MED	HIGH	9. DURATION LOW	2	3	4	MED	3	4	5	HIGH	4	5	6	6
5a. POSTURE																								
Risk Level	LOW	MED	HIGH																					
9. DURATION LOW	2	3	4																					
MED	3	4	5																					
HIGH	4	5	6																					

Tabel 4.32 menunjukkan hasil penilaian kelima pada postur kaki, di mana operator membentuk sudut 138.66° kaki sangat ditekuk ke depan atau posisi duduk dengan kaki tidak menyentuh lantai. Karena tugas ini berlangsung lebih dari empat jam, diberikan skor tinggi untuk penilaian durasi kerja. Selanjutnya, untuk penilaian postur dan durasi yang tinggi, sistem mendapatkan nilai 6.

6 Penilaian WERA Terhadap Faktor Risiko *Forceful*



Tabel 4.33 Penilaian WERA Faktor Risiko Forceful pada Proses Pencetakan

No	Lifting the load	Posture	Scoring system	Score																									
6.	 <p>Lifting the load 0-5kg</p>	 <p>Back is extreme bent forward</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="5">6. FORCEFUL</th> </tr> <tr> <th>Risk Level</th> <th>LOW</th> <th>MED</th> <th colspan="2">HIGH</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>LOW</th> <td>2</td> <td>3</td> <td colspan="2">4</td> </tr> <tr> <th>MED</th> <td>3</td> <td>4</td> <td colspan="2">5</td> </tr> <tr> <th>HIGH</th> <td>4</td> <td>5</td> <td colspan="2">6</td> </tr> </tbody> </table>	6. FORCEFUL					Risk Level	LOW	MED	HIGH		LOW	2	3	4		MED	3	4	5		HIGH	4	5	6		4
6. FORCEFUL																													
Risk Level	LOW	MED	HIGH																										
LOW	2	3	4																										
MED	3	4	5																										
HIGH	4	5	6																										

Penilaian keenam dilakukan pada bagian beban yang diangkat, seperti yang ditunjukkan dalam Tabel 4.33. Operator hanya mengangkat cetakan yang beratnya kurang dari 5 kg, jadi dia memberinya nilai rendah. Kemudian dia melakukan penilaian postur punggung, yang sebelumnya diberikan nilai tinggi, diberikan nilai 4 pada bagian scoring sistem. Penilaian beban yang diangkat adalah rendah dan penilaian postur yang tinggi masing-masing diberikan nilai 4.

7 Penilaian WERA Terhadap Faktor Risiko *Vibration*

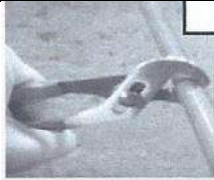
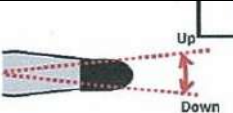
Tabel 4.34 Penilaian WERA Faktor Risiko Vibration pada Proses Pencetakan

No	Using of vibration tool	Posture	Scoring system	Score																									
7.	 <p>Never used of vibration tool OR Used vibration tool < 1hrs per day</p>	 <p>Wrists are moderate bent up or bent down</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="5">7. VIBRATION</th> </tr> <tr> <th>Risk Level</th> <th>LOW</th> <th>MED</th> <th colspan="2">HIGH</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>LOW</th> <td>2</td> <td>3</td> <td colspan="2">4</td> </tr> <tr> <th>MED</th> <td>3</td> <td>4</td> <td colspan="2">5</td> </tr> <tr> <th>HIGH</th> <td>4</td> <td>5</td> <td colspan="2">6</td> </tr> </tbody> </table>	7. VIBRATION					Risk Level	LOW	MED	HIGH		LOW	2	3	4		MED	3	4	5		HIGH	4	5	6		3
7. VIBRATION																													
Risk Level	LOW	MED	HIGH																										
LOW	2	3	4																										
MED	3	4	5																										
HIGH	4	5	6																										

Dalam Tabel 4.34, penilaian ketujuh pada bagian penggunaan alat getaran menunjukkan bahwa pekerja tidak menggunakan alat getaran saat proses pencetakan, yang menghasilkan nilai low. Selanjutnya, penilaian postur pergelangan tangan sebelumnya menerima skor medium, dan penilaian penggunaan alat getaran yang rendah dan postur pergelangan tangan yang medium menerima nilai 3.

8 Penilaian WERA Terhadap Faktor Risiko *Contact Stress*



Tabel 4.35 Penilaian WERA Faktor Risiko Contact Stress pada Proses Pencetakan

No	Using of tool handle or wearing hand gloves	Posture	Scoring system	Score																									
8.	 No/Without of tool handle OR Never used hand gloves	 Wrists are moderate bent up or bent down	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="5">8. CONTACT STRESS</th> </tr> <tr> <th>Risk Level</th> <th>LOW</th> <th>MED</th> <th>HIGH</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>2a. POSTURE</th> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td></td> </tr> <tr> <th>MED</th> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td></td> </tr> <tr> <th>HIGH</th> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	8. CONTACT STRESS					Risk Level	LOW	MED	HIGH		2a. POSTURE	2	3	4		MED	3	4	5		HIGH	4	5	6		5
8. CONTACT STRESS																													
Risk Level	LOW	MED	HIGH																										
2a. POSTURE	2	3	4																										
MED	3	4	5																										
HIGH	4	5	6																										

Tabel 4.35 menunjukkan evaluasi kedelapan yang dilakukan pada penggunaan sarung tangan atau pengangan alat, di mana operator tidak menggunakan sarung tangan saat melakukan pekerjaannya. Penilaian postur pergelangan tangan sebelumnya menerima skor medium, sedangkan penilaian penggunaan sarung tangan yang tinggi dan postur pergelangan tangan yang medium menerima nilai 5.

9 Penilaian WERA Terhadap Faktor Risiko *Task Duration*

Tabel 4.36 Penilaian WERA Faktor Risiko Task Duration pada Proses Pencetakan

No	Duration	Lifting the load	Scoring system	Score																									
9.	 > 4hrs per day	 Lifting the load 0-5kg	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="5">9. TASK DURATION</th> </tr> <tr> <th>Risk Level</th> <th>LOW</th> <th>MED</th> <th>HIGH</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>6. FORCEFUL</th> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td></td> </tr> <tr> <th>MED</th> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td></td> </tr> <tr> <th>HIGH</th> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	9. TASK DURATION					Risk Level	LOW	MED	HIGH		6. FORCEFUL	2	3	4		MED	3	4	5		HIGH	4	5	6		
9. TASK DURATION																													
Risk Level	LOW	MED	HIGH																										
6. FORCEFUL	2	3	4																										
MED	3	4	5																										
HIGH	4	5	6																										

Tabel 4.36 menunjukkan hasil penilaian kesembilan untuk durasi kerja, di mana operator diberi nilai tinggi jika bekerja lebih dari empat jam. Selain itu, karena beban alat tumbukan tidak lebih dari 5 kg, penilaian beban yang diangkat sebelumnya diberi nilai rendah. Selanjutnya, untuk penilaian durasi kerja yang tinggi dan beban yang diangkat yang rendah, sistem menerima nilai 4.

Tabel 4.37 Hasil skoring WERA pada proses Pencetakan

1. 1.b. Pengulangan	1a. Posisi Tubuh				4. 4.b. Pengulangan	4a. Posisi Tubuh				7. 2a. Posisi Tubuh	7. Getaran			
	Level Risiko	L	M	H		Level Risiko	L	M	H		Level Risiko	L	M	H
	L	2	3	4		L	2	3	4		L	2	3	4
	M	3	4	5		M	3	4	5		M	3	4	5
	H	4	5	6		H	4	5	6		H	4	5	6
Skor			4	Skor			3	Skor			3			
2. 2b. Pengulangan	2a. Posisi Tubuh				5. 9. Durasi Kerja	5. Posisi Tubuh				8. 2a. Posisi Tubuh	8. Kontak Stres			
	Level Risiko	L	M	H		Level Risiko	L	M	H		Level Risiko	L	M	H
	L	2	3	4		L	2	3	4		L	2	3	4
	M	3	4	5		M	3	4	5		M	3	4	5
	H	4	5	6		H	4	5	6		H	4	5	6
Skor			4	Skor			6	Skor			5			
3. 3b. Pengulangan	3a. Posisi Tubuh				6. 3a. Posisi Tubuh	6. Kekuatan				9. 6. Kekuatan	9. Durasi Kerja			
	Level Risiko	L	M	H		Level Risiko	L	M	H		Level Risiko	L	M	H
	L	2	3	4		L	2	3	4		L	2	3	4
	M	3	4	5		M	3	4	5		M	3	4	5
	H	4	5	6		H	4	5	6		H	4	5	6
Skor			5	Skor			4	Skor			4			
FINAL SCORE											38			

Hasil penilaian menunjukkan bahwa nilai akhir adalah 38, yang menunjukkan bahwa tingkat risikonya *Medium*, atau bahwa tugas ini memerlukan penelitian lebih lanjut dan membutuhkan perbaikan.

UNISSULA
جامعة سلطان ابي نوح الإسلامية

4. Penilaian WERA Pada Proses Pelepasan Cetakan dan Pengeringan

Sudut yang dibentuk oleh postur kerja diberikan selama proses pengadukan adonan, berdasarkan hasil identifikasi tugas yang ada di sub bab sebelumnya. Struktur tulang manusia, yang bermula dari tulang belakang sebagai sumbu utama, mendasari pergerakan sudut ini.



Gambar 4.8 Pemberian sudut pada proses pelepasan cetakan dan pengeringan

Setelah pemberian sudut selesai, penilaian WERA dilakukan berdasarkan postur pekerja selama bekerja.

1. Penilaian WERA Terhadap Faktor Risiko *Shoulder*

Tabel 4.38 Penilaian WERA Faktor Risiko *Shoulder* pada Proses Pelepasan Cetakan dan Pengeringan


No	Posture	Repetition	Scoring system	Score																								
1.		Light movement with more pauses	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th colspan="3">1a. POSTURE</th> </tr> <tr> <th colspan="2"></th> <th>Risk Level</th> <th>LOW</th> <th>MED</th> <th>HIGH</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th rowspan="3">1b. REPETITION</th> <th>LOW</th> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <th>MED</th> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <th>HIGH</th> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> </tr> </tbody> </table>			1a. POSTURE					Risk Level	LOW	MED	HIGH	1b. REPETITION	LOW	2	3	4	MED	3	4	5	HIGH	4	5	6	3
		1a. POSTURE																										
		Risk Level	LOW	MED	HIGH																							
1b. REPETITION	LOW	2	3	4																								
	MED	3	4	5																								
	HIGH	4	5	6																								

Untuk memulai, penilaian dilakukan pada bagian postur bagian bahu, yang ditunjukkan di Tabel 4.38 dengan operator membentuk sudut 28,82 derajat ke atas, atau bahu mengarah ke atas. Kemudian, karena bahu bergerak dengan lebih banyak

jeda, penilaian repetisi tugas ini diberi skor ringan atau rendah. Selanjutnya, sistem memberikan nilai 3 untuk penilaian postur medium dan repetisi rendah.

2. Penilaian WERA Terhadap Faktor Risiko *Wrist*

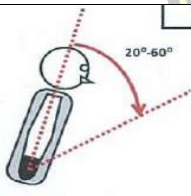
Tabel 4.39 Penilaian WERA Faktor Risiko Wrist pada Proses Pelepasan Cetakan dan Pengeringan

No	Posture	Repetition	Scoring system	Score																				
2.	 <p>Wrists are moderate bent up or bent down</p>	0-10 times per minute	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="4">2a. POSTURE</th> </tr> <tr> <th>Risk Level</th> <th>LOW</th> <th>MED</th> <th>HIGH</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>2b. REPETITION</th> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <th>MED</th> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <th>HIGH</th> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> </tr> </tbody> </table>	2a. POSTURE				Risk Level	LOW	MED	HIGH	2b. REPETITION	2	3	4	MED	3	4	5	HIGH	4	5	6	3
2a. POSTURE																								
Risk Level	LOW	MED	HIGH																					
2b. REPETITION	2	3	4																					
MED	3	4	5																					
HIGH	4	5	6																					

Setelah itu, penilaian kedua dilakukan pada postur pergelangan tangan. Tabel 4.39 menunjukkan postur pergelangan tangan dengan operator membentuk sudut 11.38°; posisinya agak ditekuk ke atas dan ke bawah, tetapi tidak begitu ekstrim. Oleh karena itu, postur pergelangan tangan bernilai medium. Selanjutnya, untuk penilaian repetisi tugas ini, diberikan skor dari 0 hingga 10 kali per menit karena tangannya hanya bergerak 10 kali, yang berarti bernilai rendah. Selanjutnya, untuk penilaian postur *medium* dan repetisi *low*, diberikan nilai 3.

3. Penilaian WERA Terhadap Faktor Risiko *Back*

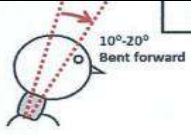
Tabel 4.40 Penilaian WERA Faktor Risiko Back pada Proses Pelepasan Cetakan dan Pengeringan

No	Posture	Repetition	Scoring system	Score																				
3.	 <p>Back is extreme bent forward</p>	4-8 times per minute	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="4">3a. POSTURE</th> </tr> <tr> <th>Risk Level</th> <th>LOW</th> <th>MED</th> <th>HIGH</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>3b. REPETITION</th> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <th>MED</th> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <th>HIGH</th> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> </tr> </tbody> </table>	3a. POSTURE				Risk Level	LOW	MED	HIGH	3b. REPETITION	2	3	4	MED	3	4	5	HIGH	4	5	6	5
3a. POSTURE																								
Risk Level	LOW	MED	HIGH																					
3b. REPETITION	2	3	4																					
MED	3	4	5																					
HIGH	4	5	6																					

Bagian postur bagian punggung, yang ditunjukkan di Tabel 4.40 dengan operator membentuk sudut 41.70° ke depan atau punggung berada di posisi tinggi saat menunduk untuk melepaskan cetakan roster, dievaluasi untuk tujuan ketiga. Karena punggung bergerak empat kali untuk melepas cetakan, penilaian repetisi tugas ini empat hingga delapan kali per menit. Setelah itu, nilai 5 untuk penilaian postur yang high dan repetisi medium diberikan pada bagian skor sistem.

4. Penilaian WERA Terhadap Faktor Risiko *Neck*

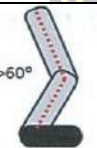

Tabel 4.41 Penilaian WERA Faktor Risiko Neck pada Proses Pelepasan Cetakan dan Pengeringan

No	Posture	Repetition	Scoring system	Score																									
4.	 <p>10°-20° Bent forward</p> <p>Neck is moderate bent forward</p>	<p>Light movement with more pauses</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="5">4a. POSTURE</th> </tr> <tr> <th>Risk Level</th> <th>LOW</th> <th>MED</th> <th colspan="2">HIGH</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>4b. REPETITION</th> <td>2</td> <td>3</td> <td colspan="2">4</td> </tr> <tr> <th>MED</th> <td>3</td> <td>4</td> <td colspan="2">5</td> </tr> <tr> <th>HIGH</th> <td>4</td> <td>5</td> <td colspan="2">6</td> </tr> </tbody> </table>	4a. POSTURE					Risk Level	LOW	MED	HIGH		4b. REPETITION	2	3	4		MED	3	4	5		HIGH	4	5	6		3
4a. POSTURE																													
Risk Level	LOW	MED	HIGH																										
4b. REPETITION	2	3	4																										
MED	3	4	5																										
HIGH	4	5	6																										

Dalam penilaian keempat, bagian postur bagian leher terpadat dinilai. Dalam Tabel 4.41, operator membentuk sudut 12,82° ke depan, atau leher agak membungkuk ke depan, sehingga postur leher bernilai medium. Selanjutnya, penilaian repetisi tugas ini menerima skor low karena leher hanya bergerak sedikit. Kemudian, sistem memberikan nilai 3 untuk penilaian postur rendah dan repetisi rendah.

5. Penilaian WERA Terhadap Faktor Risiko *Leg*


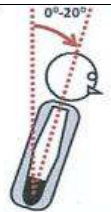
Tabel 4.42 Penilaian WERA Faktor Risiko Leg pada Proses Pelepasan Cetakan dan Pengeringan

No	Posture	Duration	Scoring system	Score																									
5.	 <p>>60°</p> <p>Legs are extreme bent forward OR sitting with feet do not touch floor.</p>	 <p>> 4hrs per day</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="5">5a. POSTURE</th> </tr> <tr> <th>Risk Level</th> <th>LOW</th> <th>MED</th> <th colspan="2">HIGH</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>9. DURATION</th> <td>2</td> <td>3</td> <td colspan="2">4</td> </tr> <tr> <th>MED</th> <td>3</td> <td>4</td> <td colspan="2">5</td> </tr> <tr> <th>HIGH</th> <td>4</td> <td>5</td> <td colspan="2">6</td> </tr> </tbody> </table>	5a. POSTURE					Risk Level	LOW	MED	HIGH		9. DURATION	2	3	4		MED	3	4	5		HIGH	4	5	6		6
5a. POSTURE																													
Risk Level	LOW	MED	HIGH																										
9. DURATION	2	3	4																										
MED	3	4	5																										
HIGH	4	5	6																										

Tabel 4.42 menunjukkan hasil penilaian kelima pada postur kaki, di mana operator membentuk sudut 138.66° kaki sangat ditekuk ke depan atau posisi duduk dengan kaki tidak menyentuh lantai. Karena tugas ini berlangsung lebih dari empat jam, diberikan skor tinggi untuk penilaian durasi kerja. Selanjutnya, untuk penilaian postur dan durasi tinggi, skor sistem mendapatkan nilai 6.

6. Penilaian WERA Terhadap Faktor Risiko *Forceful*



Tabel 4.43 Penilaian WERA Faktor Risiko Forceful pada Proses Pelepasan Cetakan dan Pengeringan

No	Lifting the load	Posture	Scoring system	Score																														
6.	 <p>Lifting the load 0-5kg</p>	 <p>Back is moderate bent forward</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="5">6. FORCEFUL</th> </tr> <tr> <th>Risk Level</th> <th>LOW</th> <th>MED</th> <th>HIGH</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>3a. POSTURE</th> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <th>LOW</th> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td></td> </tr> <tr> <th>MED</th> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td></td> </tr> <tr> <th>HIGH</th> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	6. FORCEFUL					Risk Level	LOW	MED	HIGH		3a. POSTURE					LOW	2	3	4		MED	3	4	5		HIGH	4	5	6		4
6. FORCEFUL																																		
Risk Level	LOW	MED	HIGH																															
3a. POSTURE																																		
LOW	2	3	4																															
MED	3	4	5																															
HIGH	4	5	6																															

Dalam penilaian keenam, yang dapat dilihat dalam Tabel 4.43, pekerja hanya mengangkat alat tumbuk, yang menunjukkan bahwa beban yang diangkat masih di bawah 5 kg, sehingga diberikan nilai rendah. Selanjutnya, penilaian postur punggung, yang sebelumnya telah diberikan nilai tinggi, menerima nilai 4 dan menunjukkan bahwa beban yang diangkat adalah low dan durasi yang medium.

7. Penilaian WERA Terhadap Faktor Risiko *Vibration*


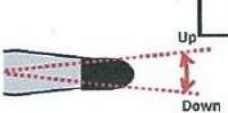
Tabel 4.44 Penilaian WERA Faktor Risiko Vibration pada Proses Pelepasan Cetakan dan Pengeringan

No	Using of vibration tool	Posture	Scoring system	Score																														
7.	 <p>Never used of vibration tool OR Used vibration tool < 1hrs per day</p>	 <p>Wrists are moderate bent up or bent down</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="5">7. VIBRATION</th> </tr> <tr> <th>Risk Level</th> <th>LOW</th> <th>MED</th> <th>HIGH</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>2a. POSTURE</th> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <th>LOW</th> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td></td> </tr> <tr> <th>MED</th> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td></td> </tr> <tr> <th>HIGH</th> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	7. VIBRATION					Risk Level	LOW	MED	HIGH		2a. POSTURE					LOW	2	3	4		MED	3	4	5		HIGH	4	5	6		3
7. VIBRATION																																		
Risk Level	LOW	MED	HIGH																															
2a. POSTURE																																		
LOW	2	3	4																															
MED	3	4	5																															
HIGH	4	5	6																															

Menurut Tabel 4.44, penilaian ketujuh pada bagian penggunaan alat getaran menunjukkan bahwa pekerja tidak menggunakan alat getaran saat proses pelepasan cetakan, yang menghasilkan nilai rendah. Penilaian postur pergelangan tangan sebelumnya juga menerima skor medium, dan penilaian penggunaan alat getaran yang rendah dan postur pergelangan tangan yang medium masing-masing menerima nilai 3.

8. Penilaian WERA Terhadap Faktor Risiko *Contact Stress*



Tabel 4.45 Penilaian WERA Faktor Risiko Contact Stress pada Proses Pelepasan Cetakan dan Pengeringan

No	Using of tool handle or wearing hand gloves	Posture	Scoring system	Score																														
8.	 No/Without of tool handle OR Never used hand gloves	 Wrists are moderate bent up or bent down	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="5">8. CONTACT STRESS</th> </tr> <tr> <th>Risk Level</th> <th>LOW</th> <th>MED</th> <th>HIGH</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>2a. POSTURE</th> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>LOW</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td></td> </tr> <tr> <td>MED</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td></td> </tr> <tr> <td>HIGH</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	8. CONTACT STRESS					Risk Level	LOW	MED	HIGH		2a. POSTURE					LOW	2	3	4		MED	3	4	5		HIGH	4	5	6		5
8. CONTACT STRESS																																		
Risk Level	LOW	MED	HIGH																															
2a. POSTURE																																		
LOW	2	3	4																															
MED	3	4	5																															
HIGH	4	5	6																															

Tabel 4.45 menunjukkan penilaian kedelapan yang dilakukan pada penggunaan pengangan alat atau penggunaan sarung tangan di mana pekerja tidak menggunakan sarung tangan saat melakukan pekerjaannya. Penilaian postur pergelangan tangan sebelumnya diberikan skor medium, sedangkan penilaian penggunaan sarung tangan yang tinggi dan postur pergelangan tangan yang medium diberikan nilai 5.

9. Penilaian WERA Terhadap Faktor Risiko *Task Duration*

Tabel 4.46 Penilaian WERA Faktor Risiko Task Duration pada Proses Pelepasan Cetakan dan Pengeringan

No	Duration	Lifting the load	Scoring system	Score																														
9.	 > 4hrs per day	 Lifting the load 0-5kg	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="5">9. TASK DURATION</th> </tr> <tr> <th>Risk Level</th> <th>LOW</th> <th>MED</th> <th>HIGH</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>6. FORCEFUL</th> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>LOW</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td></td> </tr> <tr> <td>MED</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td></td> </tr> <tr> <td>HIGH</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	9. TASK DURATION					Risk Level	LOW	MED	HIGH		6. FORCEFUL					LOW	2	3	4		MED	3	4	5		HIGH	4	5	6		4
9. TASK DURATION																																		
Risk Level	LOW	MED	HIGH																															
6. FORCEFUL																																		
LOW	2	3	4																															
MED	3	4	5																															
HIGH	4	5	6																															

Sebagai bagian dari penilaian kesembilan, penilaian durasi kerja dilakukan; Tabel 4.46 menunjukkan bahwa operator bekerja selama 7 jam, yang menghasilkan nilai tinggi. Namun, karena beban alat tumbukan tidak lebih dari 5 kg, penilaian beban yang diangkat sebelumnya mendapatkan skor rendah, dan penilaian sistem untuk durasi kerja yang high dan beban yang diangkat low mendapatkan nilai 4.

Tabel 4.47 Hasil skoring WERA pada proses Pelepasan Pencetakan dan Pengeringan

1. 1.b. Pengulangan	1a. Posisi Tubuh				4. 4.b. Pengulangan	4a. Posisi Tubuh				7. 2a. Posisi Tubuh	7. Getaran			
	Level Risiko	L	M	H		Level Risiko	L	M	H		Level Risiko	L	M	H
	L	2	3	4		L	2	3	4		L	2	3	4
	M	3	4	5		M	3	4	5		M	3	4	5
	H	4	5	6		H	4	5	6		H	4	5	6
Skor			3	Skor			3	Skor			3			
2. 2b. Pengulangan	2a. Posisi Tubuh				5. 9. Durasi Kerja	5. Posisi Tubuh				8. 2a. Posisi Tubuh	8. Kontak Stres			
	Level Risiko	L	M	H		Level Risiko	L	M	H		Level Risiko	L	M	H
	L	2	3	4		L	2	3	4		L	2	3	4
	M	3	4	5		M	3	4	5		M	3	4	5
	H	4	5	6		H	4	5	6		H	4	5	6
Skor			3	Skor			6	Skor			5			
3. 3b. Pengulangan	3a. Posisi Tubuh				6. 3a. Posisi Tubuh	6. Kekuatan				9. 6. Kekuatan	9. Durasi Kerja			
	Level Risiko	L	M	H		Level Risiko	L	M	H		Level Risiko	L	M	H
	L	2	3	4		L	2	3	4		L	2	3	4
	M	3	4	5		M	3	4	5		M	3	4	5
	H	4	5	6		H	4	5	6		H	4	5	6
Skor			5	Skor			4	Skor			4			
FINAL SCORE										36				

Hasil penilaian menunjukkan bahwa nilai akhir adalah 36, yang menunjukkan bahwa tingkat risikonya *Medium*, atau bahwa tugas ini memerlukan penelitian lebih lanjut dan membutuhkan perbaikan.

UNISSULA
جامعة سلطان ابي نوح الإسلامية

4.2.2.2 Penilaian WERA di Setiap Proses Pada Pekerja 2

1. Penilaian WERA Pada Proses Penyaringan

Pada proses penyaringan diberikan sudut yang dibentuk oleh postur kerja berdasarkan hasil identifikasi tugas yang ada di sub bab sebelumnya. Struktur tulang manusia, yang berawal dari tulang belakang sebagai sumbu utama, mendasari pergerakan sudut ini.



Gambar 4.9 Pemberian sudut pada proses penyaringan

Setelah pemberian sudut selesai dilakukan, selanjutnya adalah penilaian WERA berdasarkan postur yang dilakukan oleh operator selama bekerja.

1. Penilaian WERA Terhadap Faktor Risiko *Shoulder*

Tabel 4.48 Penilaian WERA Faktor Risiko *Shoulder* pada Proses Penyaringan

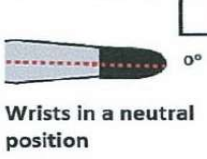
No	Posture	Repetition	Scoring system	Score																											
1.		<p>Moderate movement with some pauses</p> <p>(gerakan dengan beberapa jeda)</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th colspan="3">1a. POSTURE</th> </tr> <tr> <th colspan="2"></th> <th>LOW</th> <th>MED</th> <th>HIGH</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th rowspan="3">1b. REPETITION</th> <th>Risk Level</th> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <th>LOW</th> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <th>MED</th> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <th>HIGH</th> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> </tr> </tbody> </table>			1a. POSTURE					LOW	MED	HIGH	1b. REPETITION	Risk Level				LOW	2	3	4	MED	3	4	5	HIGH	4	5	6	4
		1a. POSTURE																													
		LOW	MED	HIGH																											
1b. REPETITION	Risk Level																														
	LOW	2	3	4																											
	MED	3	4	5																											
HIGH	4	5	6																												

Untuk memulai, penilaian dilakukan pada bagian postur bagian bahu, yang ditunjukkan pada Tabel 4.48 dengan operator membentuk sudut 47.49° ke atas, atau bahu bengkak ke atas. Selanjutnya, karena bahu bergerak dengan beberapa jeda, penilaian repetisi proses ini menerima skor moderate. Kemudian, pada bagian

skoring sistem, penilaian postur medium dan repetisi medium masing-masing diberikan nilai 4.

2. Penilaian WERA Terhadap Faktor Risiko *Wrist*


Tabel 4.49 Penilaian WERA Faktor Risiko Wrist pada Proses Penyaringan

No	Posture	Repetition	Scoring system	Score																									
2.		11-20 times per minute	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="5">2a. POSTURE</th> </tr> <tr> <th>Risk Level</th> <th>LOW</th> <th>MED</th> <th colspan="2">HIGH</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>LOW</th> <td>2</td> <td>3</td> <td colspan="2">4</td> </tr> <tr> <th>MED</th> <td>3</td> <td>4</td> <td colspan="2">5</td> </tr> <tr> <th>HIGH</th> <td>4</td> <td>5</td> <td colspan="2">6</td> </tr> </tbody> </table>	2a. POSTURE					Risk Level	LOW	MED	HIGH		LOW	2	3	4		MED	3	4	5		HIGH	4	5	6		3
2a. POSTURE																													
Risk Level	LOW	MED	HIGH																										
LOW	2	3	4																										
MED	3	4	5																										
HIGH	4	5	6																										

Selanjutnya, penilaian dilakukan pada postur bagian pergelangan tangan pekerja, yang ditunjukkan pada Tabel 4.49, di mana pekerja membentuk sudut netral saat memegang sekop, yang menunjukkan postur pergelangan tangan bernilai rendah. Pada penilaian repetisi diberikan skor antara 11 dan 20 kali per menit, karena tangan pekerja tidak bergerak lebih dari 20 kali, yang menunjukkan postur pergelangan tangan bernilai medium. Maka mendapatkan nilai 3 pada bagian skoring sistem.

3. Penilaian WERA Terhadap Faktor Risiko *Back*


Tabel 4.50 Penilaian WERA Faktor Risiko Back pada Proses Penyaringan

No	Posture	Repetition	Scoring system	Score																									
3.		4-8 times per minute	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="5">3a. POSTURE</th> </tr> <tr> <th>Risk Level</th> <th>LOW</th> <th>MED</th> <th colspan="2">HIGH</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>LOW</th> <td>2</td> <td>3</td> <td colspan="2">4</td> </tr> <tr> <th>MED</th> <td>3</td> <td>4</td> <td colspan="2">5</td> </tr> <tr> <th>HIGH</th> <td>4</td> <td>5</td> <td colspan="2">6</td> </tr> </tbody> </table>	3a. POSTURE					Risk Level	LOW	MED	HIGH		LOW	2	3	4		MED	3	4	5		HIGH	4	5	6		4
3a. POSTURE																													
Risk Level	LOW	MED	HIGH																										
LOW	2	3	4																										
MED	3	4	5																										
HIGH	4	5	6																										

Bagian postur punggung yang ada di Tabel 4.50, di mana operator membentuk sudut 18.78° ke depan atau punggung berada di posisi medium saat menunduk memegang sekop, dievaluasi untuk ketiga kalinya. Selanjutnya, untuk penilaian repetisi tugas ini, diberikan skor antara 4 dan 8 kali per menit karena punggung bergerak sebanyak 8 kali untuk menyerok dalam satu menit. Kemudian, untuk penilaian postur medium dan repetisi medium, diberikan nilai 4.

4. Penilaian WERA Terhadap Faktor Risiko *Neck*



Tabel 4.51 Penilaian WERA Faktor Risiko Neck pada Proses Penyaringan

No	Posture	Repetition	Scoring system	Score																							
4.	 <p>Neck in neutral position with little bent forward</p>	<p>Light movement with more pauses</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th colspan="3">4a. POSTURE</th> </tr> <tr> <th colspan="2">Risk Level</th> <th>LOW</th> <th>MED</th> <th>HIGH</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th rowspan="3">4b. REPETITION</th> <th>LOW</th> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <th>MED</th> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <th>HIGH</th> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> </tr> </tbody> </table>			4a. POSTURE			Risk Level		LOW	MED	HIGH	4b. REPETITION	LOW	2	3	4	MED	3	4	5	HIGH	4	5	6	2
		4a. POSTURE																									
Risk Level		LOW	MED	HIGH																							
4b. REPETITION	LOW	2	3	4																							
	MED	3	4	5																							
	HIGH	4	5	6																							

Pada Tabel 4.51, penilaian keempat dilakukan pada bagian postur bagian leher. Operator membentuk sudut 8.47° ke depan, atau bisa dikatakan leher bungkuk ke depan berada di posisi rendah, dan penilaian repetisi tugas ini menerima skor rendah karena leher hanya bergerak sedikit. Pada bagian skoring sistem, penilaian postur rendah dan repetisi rendah masing-masing menerima nilai 2.

5. Penilaian WERA Terhadap Faktor Risiko *Leg*



Tabel 4.52 Penilaian WERA Faktor Risiko Leg pada Proses Penyaringan

No	Posture	Duration	Scoring system	Score																							
5.	 <p>Legs in neutral position OR sitting with feet are flat on floor / foot rest.</p>	 <p>2-4hrs per day</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th colspan="3">5a. POSTURE</th> </tr> <tr> <th colspan="2">Risk Level</th> <th>LOW</th> <th>MED</th> <th>HIGH</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th rowspan="3">9. DURATION</th> <th>LOW</th> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <th>MED</th> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <th>HIGH</th> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> </tr> </tbody> </table>			5a. POSTURE			Risk Level		LOW	MED	HIGH	9. DURATION	LOW	2	3	4	MED	3	4	5	HIGH	4	5	6	3
		5a. POSTURE																									
Risk Level		LOW	MED	HIGH																							
9. DURATION	LOW	2	3	4																							
	MED	3	4	5																							
	HIGH	4	5	6																							

Pada langkah kelima, penilaian dilakukan pada bagian postur bagian kaki yang terlihat pada Tabel 4.52; operator membentuk sudut 0.00° dengan posisi kaki netral, yang menunjukkan bahwa postur kaki bernilai rendah. Karena waktu kerja kerang tidak lebih dari dua jam, skor untuk penilaian durasi kerja tugas ini adalah medium. Untuk penilaian postur yang rendah dan durasi yang rata-rata, sistem mendapatkan nilai 3.

6. Penilaian WERA Terhadap Faktor Risiko *Forceful*



Tabel 4.53 Penilaian WERA Faktor Risiko Forceful pada Proses Penyaringan

No	Lifting the load	Posture	Scoring system	Score																									
6.	 <p>Lifting the load 0-5kg</p>	 <p>Back is moderate bent forward</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="5">6. FORCEFUL</th> </tr> <tr> <th>Risk Level</th> <th>LOW</th> <th>MED</th> <th colspan="2">HIGH</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>3a. POSTURE</th> <td>LOW</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>MED</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td></td> </tr> <tr> <td>HIGH</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	6. FORCEFUL					Risk Level	LOW	MED	HIGH		3a. POSTURE	LOW	2	3	4	MED	3	4	5		HIGH	4	5	6		3
6. FORCEFUL																													
Risk Level	LOW	MED	HIGH																										
3a. POSTURE	LOW	2	3	4																									
MED	3	4	5																										
HIGH	4	5	6																										

Tabel 4.53 menunjukkan hasil penilaian keenam, yang melibatkan beban yang diangkat. Pekerja diberi nilai rendah untuk sekop yang beratnya 1,5 kilogram atau kurang dari lima kilogram, dan nilai 3 untuk penilaian beban yang diangkat yang low dan postur yang medium.

7. Penilaian WERA Terhadap Faktor Risiko *Vibration*



Tabel 4.54 Penilaian WERA Faktor Risiko Vibration pada Proses Penyaringan

No	Using of vibration tool	Posture	Scoring system	Score																									
7.	 <p>Never used of vibration tool OR Used vibration tool < 1hrs per day</p>	 <p>Wrists in a neutral position</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="5">7. VIBRATION</th> </tr> <tr> <th>Risk Level</th> <th>LOW</th> <th>MED</th> <th colspan="2">HIGH</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>2a. POSTURE</th> <td>LOW</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>MED</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td></td> </tr> <tr> <td>HIGH</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	7. VIBRATION					Risk Level	LOW	MED	HIGH		2a. POSTURE	LOW	2	3	4	MED	3	4	5		HIGH	4	5	6		2
7. VIBRATION																													
Risk Level	LOW	MED	HIGH																										
2a. POSTURE	LOW	2	3	4																									
MED	3	4	5																										
HIGH	4	5	6																										

Dalam penilaian ketujuh, operator tidak menggunakan alat getaran saat tugas ini, yang menghasilkan nilai rendah dan skor rendah untuk penilaian postur pergelangan tangan sebelumnya. Selanjutnya, penilaian penggunaan alat getaran yang rendah dan postur pergelangan tangan yang rendah diberikan nilai 2 pada bagian penilaian skoring sistem.

8. Penilaian WERA Terhadap Faktor Risiko *Contact Stress*



Tabel 4.55 Penilaian WERA Faktor Risiko Contact Stress pada Proses Penyaringan

No	Using of tool handle or wearing hand gloves	Posture	Scoring system	Score																				
8.	 <p>No/Without of tool handle OR Never used hand gloves</p>	 <p>0° Wrists in a neutral position</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="4">8. CONTACT STRESS</th> </tr> <tr> <th>Risk Level</th> <th>LOW</th> <th>MED</th> <th>HIGH</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>2a. POSTURE</th> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <th>MED</th> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <th>HIGH</th> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> </tr> </tbody> </table>	8. CONTACT STRESS				Risk Level	LOW	MED	HIGH	2a. POSTURE	2	3	4	MED	3	4	5	HIGH	4	5	6	4
8. CONTACT STRESS																								
Risk Level	LOW	MED	HIGH																					
2a. POSTURE	2	3	4																					
MED	3	4	5																					
HIGH	4	5	6																					

Tabel 4.55 menunjukkan penilaian kedelapan yang dilakukan mengenai penggunaan sarung tangan atau pegangan alat; operator tidak pernah menggunakan sarung tangan saat melakukan pekerjaannya, sehingga diberikan nilai tinggi. Penilaian sebelumnya untuk penggunaan sarung tangan yang tinggi dan postur pergelangan tangan yang rendah masing-masing diberikan nilai 4..

9. Penilaian WERA Terhadap Faktor Risiko *Task Duration*

Tabel 4.56 Penilaian WERA Faktor Risiko Task Duration pada Proses Penyaringan

No	Duration	Lifting the load	Scoring system	Score																				
9.	 <p>2-4hrs per day</p>	 <p>Lifting the load 0-5kg</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="4">9. TASK DURATION</th> </tr> <tr> <th>Risk Level</th> <th>LOW</th> <th>MED</th> <th>HIGH</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>6. FORCEFUL</th> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <th>MED</th> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <th>HIGH</th> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> </tr> </tbody> </table>	9. TASK DURATION				Risk Level	LOW	MED	HIGH	6. FORCEFUL	2	3	4	MED	3	4	5	HIGH	4	5	6	4
9. TASK DURATION																								
Risk Level	LOW	MED	HIGH																					
6. FORCEFUL	2	3	4																					
MED	3	4	5																					
HIGH	4	5	6																					

Dalam penilaian kesembilan, operator diberi nilai rata-rata karena waktu kerjanya lebih dari dua jam. Selanjutnya, karena beban sekop tidak lebih dari 5 kg, penilaian beban yang diangkat sebelumnya diberi nilai rendah. Selanjutnya, untuk durasi kerja medium dan beban yang diangkat rendah, sistem diberi nilai 4.

Tabel 4.57 Hasil skoring WERA pada proses Penyaringan

1. 1.b. Pengulangan	1a. Posisi Tubuh				4. 4.b. Pengulangan	4a. Posisi Tubuh				7. 2a. Posisi Tubuh	7. Getaran			
	Level Risiko	L	M	H		Level Risiko	L	M	H		Level Risiko	L	M	H
	L	2	3	4		L	2	3	4		L	2	3	4
	M	3	4	5		M	3	4	5		M	3	4	5
	H	4	5	6		H	4	5	6		H	4	5	6
Skor				4	Skor				2	Skor				2
2. 2b. Pengulangan	2a. Posisi Tubuh				5. 9. Durasi Kerja	5. Posisi Tubuh				8. 2a. Posisi Tubuh	8. Kontak Stres			
	Level Risiko	L	M	H		Level Risiko	L	M	H		Level Risiko	L	M	H
	L	2	3	4		L	2	3	4		L	2	3	4
	M	3	4	5		M	3	4	5		M	3	4	5
	H	4	5	6		H	4	5	6		H	4	5	6
Skor				3	Skor				3	Skor				5
3. 3b. Pengulangan	3a. Posisi Tubuh				6. 3a. Posisi Tubuh	6. Kekuatan				9. 6. Kekuatan	9. Durasi Kerja			
	Level Risiko	L	M	H		Level Risiko	L	M	H		Level Risiko	L	M	H
	L	2	3	4		L	2	3	4		L	2	3	4
	M	3	4	5		M	3	4	5		M	3	4	5
	H	4	5	6		H	4	5	6		H	4	5	6
Skor				4	Skor				3	Skor				2
FINAL SCORE											28			

Hasil penilaian menunjukkan bahwa nilai akhir adalah 28, yang menunjukkan bahwa tingkat risikonya *Medium*, atau bahwa tugas ini memerlukan penelitian lebih lanjut dan membutuhkan perbaikan.

2. Penilaian WERA Pada Proses Pencampuran

Untuk proses pengadukan adonan, diberikan sudut yang dibentuk oleh postur kerja, berdasarkan hasil identifikasi tugas yang ada di sub bab sebelumnya. Struktur tulang manusia, yang berawal dari tulang belakang sebagai sumbu utama, mendasari pergerakan sudut ini.



Gambar 4.10 Pemberian sudut pada proses pencampuran

Setelah pemberian sudut selesai, penilaian WERA dilakukan berdasarkan postur pekerja selama bekerja.

1. Penilaian WERA Terhadap Faktor Risiko *Shoulder*

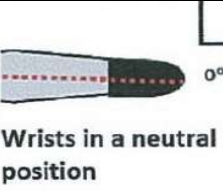
Tabel 4.58 Penilaian WERA Faktor Risiko Shoulder pada Proses Pencampuran

No	Posture	Repetition	Scoring system	Score																				
1.		Moderate movement with some pauses	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="4">1a. POSTURE</th> </tr> <tr> <th>Risk Level</th> <th>LOW</th> <th>MED</th> <th>HIGH</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>LOW</th> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <th>MED</th> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <th>HIGH</th> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> </tr> </tbody> </table>	1a. POSTURE				Risk Level	LOW	MED	HIGH	LOW	2	3	4	MED	3	4	5	HIGH	4	5	6	4
1a. POSTURE																								
Risk Level	LOW	MED	HIGH																					
LOW	2	3	4																					
MED	3	4	5																					
HIGH	4	5	6																					

Untuk memulai, analisis dilakukan pada postur bahu saat ini. Tabel 4.58 menunjukkan operator membentuk sudut 26,09 derajat ke atas, atau bahu bengkok ke atas. Oleh karena itu, postur bahu bernilai medium. Karena bahu bergerak dengan sedikit jeda saat mengaduk adonan roster, penilaian repetisi tugas ini menerima skor moderate. Selanjutnya, penilaian postur medium dan repetisi medium masing-masing menerima nilai 4.

2. Penilaian WERA Terhadap Faktor Risiko *Wrist*

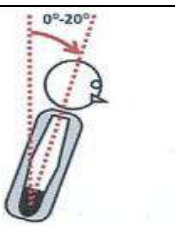
Tabel 4.59 Penilaian WERA Faktor Risiko Wrist pada Proses Pencampuran

No	Posture	Repetition	Scoring system	Score																								
2.	 <p>Wrists in a neutral position</p>	<p><u>11-20 times</u> <u>per minute</u></p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th colspan="3">2a. POSTURE</th> </tr> <tr> <th colspan="2">Risk Level</th> <th>LOW</th> <th>MED</th> <th>HIGH</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th rowspan="2">2b. REPETITION</th> <th>LOW</th> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <th>MED</th> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <th></th> <th>HIGH</th> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> </tr> </tbody> </table>			2a. POSTURE			Risk Level		LOW	MED	HIGH	2b. REPETITION	LOW	2	3	4	MED	3	4	5		HIGH	4	5	6	3
		2a. POSTURE																										
Risk Level		LOW	MED	HIGH																								
2b. REPETITION	LOW	2	3	4																								
	MED	3	4	5																								
	HIGH	4	5	6																								

Sebuah penilaian kedua dilakukan pada postur bagian pergelangan tangan pekerja, yang ditunjukkan pada Tabel 4.59, di mana pekerja membentuk sudut netral saat memegang sekop, yang menunjukkan postur pergelangan tangan bernilai rendah. Selanjutnya, karena tangan pekerja terus bergerak untuk memegang sekop, yang menunjukkan postur bernilai rendah, penilaian repetisi tugas ini menerima skor 11–20 kali per menit. Setelah itu, sistem menerima nilai 3 untuk kedua penilaian postur.

3. Penilaian WERA Terhadap Faktor Risiko *Back*

Tabel 4.60 Penilaian WERA Faktor Risiko Back pada Proses Pencampuran

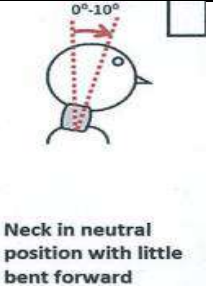
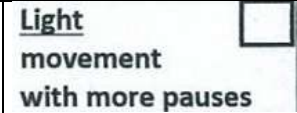
No	Posture	Repetition	Scoring system	Score																								
3.	 <p>Back is moderate bent forward</p>	<p><u>4-8 times</u> <u>per minute</u></p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th colspan="3">3a. POSTURE</th> </tr> <tr> <th colspan="2">Risk Level</th> <th>LOW</th> <th>MED</th> <th>HIGH</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th rowspan="2">3b. REPETITION</th> <th>LOW</th> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <th>MED</th> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <th></th> <th>HIGH</th> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> </tr> </tbody> </table>			3a. POSTURE			Risk Level		LOW	MED	HIGH	3b. REPETITION	LOW	2	3	4	MED	3	4	5		HIGH	4	5	6	4
		3a. POSTURE																										
Risk Level		LOW	MED	HIGH																								
3b. REPETITION	LOW	2	3	4																								
	MED	3	4	5																								
	HIGH	4	5	6																								

Untuk penilaian ketiga, bagian postur bagian punggung yang ada di Tabel 4.60 dinilai dengan membentuk sudut 19.60° ke depan, atau punggung berada di posisi medium untuk menunduk dan melakukan pengadukan. Selanjutnya, karena

punggung hanya bergerak sedikit, penilaian repetisi tugas ini menerima skor medium. Selanjutnya, pada bagian skoring sistem, penilaian postur medium dan repetisi medium masing-masing menerima nilai 4.

4. Penilaian WERA Terhadap Faktor Risiko *Neck*



Tabel 4.61 Penilaian WERA Faktor Risiko Neck pada Proses Pencampuran

No	Posture	Repetition	Scoring system	Score																							
4.			<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th colspan="3">4a. POSTURE</th> </tr> <tr> <th colspan="2">Risk Level</th> <th>LOW</th> <th>MED</th> <th>HIGH</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th rowspan="3">4b. REPETITION</th> <th>LOW</th> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <th>MED</th> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <th>HIGH</th> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> </tr> </tbody> </table>			4a. POSTURE			Risk Level		LOW	MED	HIGH	4b. REPETITION	LOW	2	3	4	MED	3	4	5	HIGH	4	5	6	2
		4a. POSTURE																									
Risk Level		LOW	MED	HIGH																							
4b. REPETITION	LOW	2	3	4																							
	MED	3	4	5																							
	HIGH	4	5	6																							

Pada Tabel 4.61, penilaian keempat dilakukan pada bagian postur bagian leher. Operator membentuk sudut $8,52^\circ$ ke depan, atau bisa dikatakan leher agak menunduk ke depan, dan penilaian repetisi tugas ini menerima skor rendah atau rendah karena leher bergerak dengan lebih banyak jeda. Pada bagian skoring sistem, penilaian postur rendah dan repetisi rendah masing-masing mendapatkan nilai 2.

5. Penilaian WERA Terhadap Faktor Risiko *Leg*


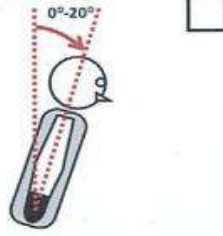
Tabel 4.62 Penilaian WERA Faktor Risiko Leg pada Proses Pencampuran

No	Posture	Duration	Scoring system	Score																							
5.			<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th colspan="3">5a. POSTURE</th> </tr> <tr> <th colspan="2">Risk Level</th> <th>LOW</th> <th>MED</th> <th>HIGH</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th rowspan="3">9. DURATION</th> <th>LOW</th> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <th>MED</th> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <th>HIGH</th> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> </tr> </tbody> </table>			5a. POSTURE			Risk Level		LOW	MED	HIGH	9. DURATION	LOW	2	3	4	MED	3	4	5	HIGH	4	5	6	3
		5a. POSTURE																									
Risk Level		LOW	MED	HIGH																							
9. DURATION	LOW	2	3	4																							
	MED	3	4	5																							
	HIGH	4	5	6																							

Sebagai bagian kelima, penilaian dilakukan pada bagian postur bagian kaki yang ada di Tabel 4.62, di mana operator membentuk sudut netral, yang menghasilkan nilai low untuk postur kaki. Selanjutnya, karena durasi kerja tugas lebih dari dua jam, penilaian durasi kerja diberikan skor tinggi, dan penilaian skoring sistem diberikan nilai 4.

6. Penilaian WERA Terhadap Faktor Risiko *Forceful*



Tabel 4.63 Penilaian WERA Faktor Risiko Forceful pada Proses Pencampuran

No	Lifting the load	Posture	Scoring system	Score																														
6.	 <p>Lifting the load 0-5kg</p>	 <p>0°-20° Back is moderate bent forward</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="5">6. FORCEFUL</th> </tr> <tr> <th>Risk Level</th> <th>LOW</th> <th>MED</th> <th colspan="2">HIGH</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>3a. POSTURE</th> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <th>LOW</th> <td>2</td> <td>3</td> <td colspan="2">4</td> </tr> <tr> <th>MED</th> <td>3</td> <td>4</td> <td colspan="2">5</td> </tr> <tr> <th>HIGH</th> <td>4</td> <td>5</td> <td colspan="2">6</td> </tr> </tbody> </table>	6. FORCEFUL					Risk Level	LOW	MED	HIGH		3a. POSTURE					LOW	2	3	4		MED	3	4	5		HIGH	4	5	6		3
6. FORCEFUL																																		
Risk Level	LOW	MED	HIGH																															
3a. POSTURE																																		
LOW	2	3	4																															
MED	3	4	5																															
HIGH	4	5	6																															

Tabel 4.63 menunjukkan hasil penilaian keenam pada bagian beban yang diangkat. Operator hanya mengangkat isolasi, yang menunjukkan bahwa beban yang diangkat masih di bawah 5 kg, sehingga diberikan nilai rendah. Selanjutnya, pada bagian penilaian sistem, nilai 3 diberikan untuk beban yang diangkat yang rendah dan durasi yang sedang.

7. Penilaian WERA Terhadap Faktor Risiko *Vibration*



Tabel 4.64 Penilaian WERA Faktor Risiko Vibration pada Proses Pencampuran

No	Using of vibration tool	Posture	Scoring system	Score																														
7.	 <p>Never used of vibration tool OR Used vibration tool < 1hrs per day</p>	 <p>0° Wrists in a neutral position</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="5">7. VIBRATION</th> </tr> <tr> <th>Risk Level</th> <th>LOW</th> <th>MED</th> <th colspan="2">HIGH</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>2a. POSTURE</th> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <th>LOW</th> <td>2</td> <td>3</td> <td colspan="2">4</td> </tr> <tr> <th>MED</th> <td>3</td> <td>4</td> <td colspan="2">5</td> </tr> <tr> <th>HIGH</th> <td>4</td> <td>5</td> <td colspan="2">6</td> </tr> </tbody> </table>	7. VIBRATION					Risk Level	LOW	MED	HIGH		2a. POSTURE					LOW	2	3	4		MED	3	4	5		HIGH	4	5	6		2
7. VIBRATION																																		
Risk Level	LOW	MED	HIGH																															
2a. POSTURE																																		
LOW	2	3	4																															
MED	3	4	5																															
HIGH	4	5	6																															

Dalam penilaian ketujuh, operator tidak menggunakan alat getaran saat tugas ini, yang menghasilkan nilai rendah dan skor rendah untuk penilaian postur pergelangan tangan sebelumnya. Selanjutnya, penilaian penggunaan alat getaran yang rendah dan postur pergelangan tangan yang rendah diberikan nilai 2 pada bagian penilaian skoring sistem.

8. Penilaian WERA Terhadap Faktor Risiko *Contact Stress*



Tabel 4.65 Penilaian WERA Faktor Risiko Contact Stress pada Proses Pencampuran

No	Using of tool handle or wearing hand gloves	Posture	Scoring system	Score																					
8.	 <p>No/Without of tool handle OR Never used hand gloves</p>	 <p>Wrists in a neutral position</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="4">8. CONTACT STRESS</th> </tr> <tr> <th>Risk Level</th> <th>LOW</th> <th>MED</th> <th>HIGH</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>2a. POSTURE</th> <td>LOW</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>HIGH 4</td> </tr> <tr> <td>MED</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>HIGH</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> </tr> </tbody> </table>	8. CONTACT STRESS				Risk Level	LOW	MED	HIGH	2a. POSTURE	LOW	2	3	HIGH 4	MED	3	4	5	HIGH	4	5	6	4
8. CONTACT STRESS																									
Risk Level	LOW	MED	HIGH																						
2a. POSTURE	LOW	2	3	HIGH 4																					
MED	3	4	5																						
HIGH	4	5	6																						

Tabel 4.65 menunjukkan penilaian kedelapan yang dilakukan pada bagian penggunaan pengangan alat atau penggunaan sarung tangan, di mana operator tidak pernah menggunakan sarung tangan saat melakukan pekerjaannya. Penilaian postur pergelangan tangan sebelumnya diberikan skor rendah, sedangkan penilaian penggunaan sarung tangan yang tinggi dan rendah masing-masing diberikan nilai 4.

9. Penilaian WERA Terhadap Faktor Risiko *Task Duration*

Tabel 4.66 Penilaian WERA Faktor Risiko Task Duration pada Proses Pencampuran

No	Duration	Lifting the load	Scoring system	Score																					
9.	 <p>2-4hrs per day</p>	 <p>Lifting the load 0-5kg</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="4">9. TASK DURATION</th> </tr> <tr> <th>Risk Level</th> <th>LOW</th> <th>MED</th> <th>HIGH</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>6. FORCEFUL</th> <td>LOW</td> <td>2</td> <td>MED 3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>MED</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>HIGH</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> </tr> </tbody> </table>	9. TASK DURATION				Risk Level	LOW	MED	HIGH	6. FORCEFUL	LOW	2	MED 3	4	MED	3	4	5	HIGH	4	5	6	3
9. TASK DURATION																									
Risk Level	LOW	MED	HIGH																						
6. FORCEFUL	LOW	2	MED 3	4																					
MED	3	4	5																						
HIGH	4	5	6																						

Dalam penilaian kesembilan, pekerja diberi nilai tinggi untuk durasi kerja lebih dari dua jam, dan nilai rendah untuk beban yang diangkat sebelumnya karena beban isolasi kurang dari 5 kg. Untuk durasi kerja sedang dan beban yang diangkat rendah, sistem diberi nilai 3.

Tabel 4.67 Hasil skoring WERA pada proses Pencampuran

1. 1.b. Pengulangan	1a. Posisi Tubuh				4. 4.b. Pengulangan	4a. Posisi Tubuh				7. 2a. Posisi Tubuh	7. Getaran			
	Level Risiko	L	M	H		Level Risiko	L	M	H		Level Risiko	L	M	H
	L	2	3	4		L	2	3	4		L	2	3	4
	M	3	4	5		M	3	4	5		M	3	4	5
	H	4	5	6		H	4	5	6		H	4	5	6
Skor				4	Skor				2	Skor				2
2. 2b. Pengulangan	2a. Posisi Tubuh				5. 9. Durasi Kerja	5. Posisi Tubuh				8. 2a. Posisi Tubuh	8. Kontak Stres			
	Level Risiko	L	M	H		Level Risiko	L	M	H		Level Risiko	L	M	H
	L	2	3	4		L	2	3	4		L	2	3	4
	M	3	4	5		M	3	4	5		M	3	4	5
	H	4	5	6		H	4	5	6		H	4	5	6
Skor				2	Skor				3	Skor				5
3. 3b. Pengulangan	3a. Posisi Tubuh				6. 3a. Posisi Tubuh	6. Kekuatan				9. 6. Kekuatan	9. Durasi Kerja			
	Level Risiko	L	M	H		Level Risiko	L	M	H		Level Risiko	L	M	H
	L	2	3	4		L	2	3	4		L	2	3	4
	M	3	4	5		M	3	4	5		M	3	4	5
	H	4	5	6		H	4	5	6		H	4	5	6
Skor				4	Skor				3	Skor				2
FINAL SCORE											28			

Hasil penilaian menunjukkan bahwa nilai akhir adalah 28, yang menunjukkan bahwa tingkat risikonya *Medium*, atau bahwa tugas ini memerlukan penelitian lebih lanjut dan membutuhkan perbaikan.

3. Penilaian WERA Pada Proses Pencetakan

Untuk proses pengadukan adonan, diberikan sudut yang dibentuk oleh postur kerja, berdasarkan hasil identifikasi tugas yang ada di sub bab sebelumnya. Struktur tulang manusia, yang berawal dari tulang belakang sebagai sumbu utama, mendasari pergerakan sudut ini.



Gambar 4.11 Pemberian sudut pada proses pencetakan

Setelah pemberian sudut selesai, penilaian WERA dilakukan berdasarkan postur pekerja selama bekerja.

1 Penilaian WERA Terhadap Faktor Risiko *Shoulder*

Tabel 4.68 Penilaian WERA Faktor Risiko Shoulder pada Proses Pencetakan


No	Posture	Repetition	Scoring system	Score																								
1.		<p>Moderate movement with some pauses</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th colspan="3">1a. POSTURE</th> </tr> <tr> <th colspan="2"></th> <th>Risk Level</th> <th>LOW</th> <th>MED</th> <th>HIGH</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th rowspan="3">1b. REPETITION</th> <th>LOW</th> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <th>MED</th> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <th>HIGH</th> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> </tr> </tbody> </table>			1a. POSTURE					Risk Level	LOW	MED	HIGH	1b. REPETITION	LOW	2	3	4	MED	3	4	5	HIGH	4	5	6	4
		1a. POSTURE																										
		Risk Level	LOW	MED	HIGH																							
1b. REPETITION	LOW	2	3	4																								
	MED	3	4	5																								
	HIGH	4	5	6																								

Untuk memulai, penilaian dilakukan pada postur bahu pekerja. Tabel 4.68 menunjukkan bahwa pekerja membentuk sudut $24,51^\circ$ ke atas, atau bahu mengarah ke atas selama pencetakan, sehingga postur bahu bernilai medium. Selanjutnya,

karena bahu bergerak berulang kali selama penilaian repetisi tugas, penilaian postur bahu diberikan nilai 4.

2 Penilaian WERA Terhadap Faktor Risiko *Wrist*

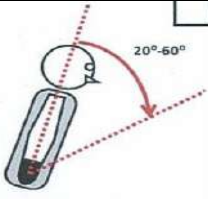
Tabel 4.69 Penilaian WERA Faktor Risiko Wrist pada Proses Pencetakan

No	Posture	Repetition	Scoring system	Score																				
2.	 <p>Wrists are moderate bent up or bent down</p>	11-20 times per minute	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="4">2a. POSTURE</th> </tr> <tr> <th>Risk Level</th> <th>LOW</th> <th>MED</th> <th>HIGH</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>LOW</th> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <th>MED</th> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <th>HIGH</th> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> </tr> </tbody> </table>	2a. POSTURE				Risk Level	LOW	MED	HIGH	LOW	2	3	4	MED	3	4	5	HIGH	4	5	6	4
2a. POSTURE																								
Risk Level	LOW	MED	HIGH																					
LOW	2	3	4																					
MED	3	4	5																					
HIGH	4	5	6																					

Tabel 4.69 menunjukkan penilaian kedua pada postur pergelangan tangan. Dengan operator membentuk sudut 11.62° , dapat dilihat bahwa pergelangan tangan berada dalam posisi agak ditekuk ke atas dan ke bawah, tetapi tidak begitu ekstrim. Oleh karena itu, postur pergelangan tangan bernilai medium. Selanjutnya, untuk penilaian repetisi tugas ini, diberikan skor antara 11 dan 20 kali per menit karena tangannya hanya bergerak 20 kali, yang berarti bernilai medium. Selanjutnya, untuk penilaian postur dan repetisi yang medium, diberikan nilai 4 pada bagian skor sistem.

3 Penilaian WERA Terhadap Faktor Risiko *Back*

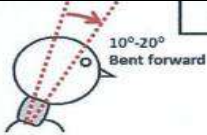
Tabel 4.70 Penilaian WERA Faktor Risiko Back pada Proses Pencetakan

No	Posture	Repetition	Scoring system	Score																				
3.	 <p>Back is extreme bent forward</p>	4-8 times per minute	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="4">3a. POSTURE</th> </tr> <tr> <th>Risk Level</th> <th>LOW</th> <th>MED</th> <th>HIGH</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>LOW</th> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <th>MED</th> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <th>HIGH</th> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> </tr> </tbody> </table>	3a. POSTURE				Risk Level	LOW	MED	HIGH	LOW	2	3	4	MED	3	4	5	HIGH	4	5	6	5
3a. POSTURE																								
Risk Level	LOW	MED	HIGH																					
LOW	2	3	4																					
MED	3	4	5																					
HIGH	4	5	6																					

Untuk melakukan penilaian ketiga, operator memeriksa bagian postur bagian punggung yang ada di Tabel 4.70, yang menunjukkan bahwa operator membentuk sudut 26.47° ke depan atau punggung berada di posisi medium saat menunduk untuk mencetak roster. Selanjutnya, untuk penilaian repetisi tugas ini, diberikan skor 4-8 kali per menit karena punggung bergerak lima kali untuk meratakan cetakan. Kemudian, untuk penilaian postur yang tinggi dan repetisi yang sederhana, diberikan nilai 5.

4 Penilaian WERA Terhadap Faktor Risiko *Neck*

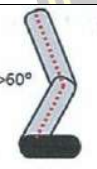

Tabel 4.71 Penilaian WERA Faktor Risiko Neck pada Proses Pencetakan

No	Posture	Repetition	Scoring system	Score																				
4.	 <p>Neck is moderate bent forward</p>	<p>Light movement with more pauses</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="4">4a. POSTURE</th> </tr> <tr> <th>Risk Level</th> <th>LOW</th> <th>MED</th> <th>HIGH</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>4b. REPETITION LOW</th> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <th>MED</th> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <th>HIGH</th> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> </tr> </tbody> </table>	4a. POSTURE				Risk Level	LOW	MED	HIGH	4b. REPETITION LOW	2	3	4	MED	3	4	5	HIGH	4	5	6	3
4a. POSTURE																								
Risk Level	LOW	MED	HIGH																					
4b. REPETITION LOW	2	3	4																					
MED	3	4	5																					
HIGH	4	5	6																					

Untuk penilaian keempat, operator membentuk sudut 14.54° ke depan, atau mungkin leher agak membungkuk ke depan, sehingga postur leher bernilai rendah. Karena leher hanya bergerak sedikit, penilaian repetisi tugas ini menerima skor ringan. Selanjutnya, penilaian postur medium dan repetisi rendah menerima nilai 3 di bagian skor sistem.

5 Penilaian WERA Terhadap Faktor Risiko *Leg*


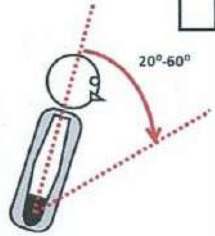
Tabel 4.72 Penilaian WERA Faktor Risiko Leg pada Proses Pencetakan

No	Posture	Duration	Scoring system	Score																				
5.	 <p>Legs are extreme bent forward OR sitting with feet do not touch floor.</p>	 <p>> 4hrs per day</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="4">5a. POSTURE</th> </tr> <tr> <th>Risk Level</th> <th>LOW</th> <th>MED</th> <th>HIGH</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>9. DURATION LOW</th> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <th>MED</th> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <th>HIGH</th> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> </tr> </tbody> </table>	5a. POSTURE				Risk Level	LOW	MED	HIGH	9. DURATION LOW	2	3	4	MED	3	4	5	HIGH	4	5	6	6
5a. POSTURE																								
Risk Level	LOW	MED	HIGH																					
9. DURATION LOW	2	3	4																					
MED	3	4	5																					
HIGH	4	5	6																					

Tabel 4.72 menunjukkan hasil penilaian kelima pada postur kaki, di mana operator membentuk sudut 152.16° kaki sangat ditekuk ke depan atau posisi duduk dengan kaki tidak menyentuh lantai. Karena tugas ini berlangsung selama 7 jam, diberikan skor tinggi untuk penilaian durasi kerja. Untuk penilaian postur dan durasi yang tinggi, sistem mendapatkan nilai 4.

6 Penilaian WERA Terhadap Faktor Risiko *Forceful*



Tabel 4.73 Penilaian WERA Faktor Risiko Forceful pada Proses Pencetakan

No	Lifting the load	Posture	Scoring system	Score																									
6.	 <p>Lifting the load 0-5kg</p>	 <p>Back is extreme bent forward</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="5">6. FORCEFUL</th> </tr> <tr> <th>Risk Level</th> <th>LOW</th> <th>MED</th> <th colspan="2">HIGH</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>LOW</th> <td>2</td> <td>3</td> <td colspan="2">4</td> </tr> <tr> <th>MED</th> <td>3</td> <td>4</td> <td colspan="2">5</td> </tr> <tr> <th>HIGH</th> <td>4</td> <td>5</td> <td colspan="2">6</td> </tr> </tbody> </table>	6. FORCEFUL					Risk Level	LOW	MED	HIGH		LOW	2	3	4		MED	3	4	5		HIGH	4	5	6		4
6. FORCEFUL																													
Risk Level	LOW	MED	HIGH																										
LOW	2	3	4																										
MED	3	4	5																										
HIGH	4	5	6																										

Bagian beban yang diangkat adalah subjek penilaian keenam, yang digambarkan dalam Tabel 4.73. Operator hanya mengangkat cetakan yang beratnya kurang dari 5 kg, sehingga diberikan nilai rendah. Selain itu, nilai tinggi diberikan untuk penilaian postur punggung sebelumnya, dan penilaian beban yang diangkat diberikan nilai rendah. Pada bagian skor sistem, penilaian beban yang diangkat diberikan nilai 4 dan penilaian postur yang diberikan nilai tinggi.

7 Penilaian WERA Terhadap Faktor Risiko *Vibration*



Tabel 4.74 Penilaian WERA Faktor Risiko Vibration pada Proses Pencetakan

No	Using of vibration tool	Posture	Scoring system	Score																									
7.	 <p>Never used of vibration tool OR Used vibration tool < 1hrs per day</p>	 <p>Wrists are moderate bent up or bent down</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="5">7. VIBRATION</th> </tr> <tr> <th>Risk Level</th> <th>LOW</th> <th>MED</th> <th colspan="2">HIGH</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>LOW</th> <td>2</td> <td>3</td> <td colspan="2">4</td> </tr> <tr> <th>MED</th> <td>3</td> <td>4</td> <td colspan="2">5</td> </tr> <tr> <th>HIGH</th> <td>4</td> <td>5</td> <td colspan="2">6</td> </tr> </tbody> </table>	7. VIBRATION					Risk Level	LOW	MED	HIGH		LOW	2	3	4		MED	3	4	5		HIGH	4	5	6		3
7. VIBRATION																													
Risk Level	LOW	MED	HIGH																										
LOW	2	3	4																										
MED	3	4	5																										
HIGH	4	5	6																										

Menurut Tabel 4.74, penilaian ketujuh pada bagian penggunaan alat getaran menunjukkan bahwa pekerja tidak menggunakan alat getaran saat proses pencetakan, yang menghasilkan nilai rendah. Penilaian postur pergelangan tangan sebelumnya juga menerima skor medium, dan penilaian penggunaan alat getaran yang rendah dan postur pergelangan tangan yang medium menerima nilai 3.

8 Penilaian WERA Terhadap Faktor Risiko *Contact Stress*



Tabel 4.75 Penilaian WERA Faktor Risiko Contact Stress pada Proses Pencetakan

No	Using of tool handle or wearing hand gloves	Posture	Scoring system	Score																									
8.	 <p>No/Without of tool handle OR Never used hand gloves</p>	 <p>Wrists are moderate bent up or bent down</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="5">8. CONTACT STRESS</th> </tr> <tr> <th>Risk Level</th> <th>LOW</th> <th>MED</th> <th>HIGH</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>2a. POSTURE</th> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td></td> </tr> <tr> <th>MED</th> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td></td> </tr> <tr> <th>HIGH</th> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	8. CONTACT STRESS					Risk Level	LOW	MED	HIGH		2a. POSTURE	2	3	4		MED	3	4	5		HIGH	4	5	6		5
8. CONTACT STRESS																													
Risk Level	LOW	MED	HIGH																										
2a. POSTURE	2	3	4																										
MED	3	4	5																										
HIGH	4	5	6																										

Tabel 4.75 menunjukkan penilaian kedelapan yang dilakukan pada bagian penggunaan pegangan alat atau penggunaan sarung tangan, di mana operator tidak menggunakan sarung tangan saat melakukan pekerjaannya. Penilaian sebelumnya untuk postur pergelangan tangan yang medium dan penggunaan sarung tangan yang tinggi diberikan skor 5.

9 Penilaian WERA Terhadap Faktor Risiko *Task Duration*

Tabel 4.76 Penilaian WERA Faktor Risiko Task Duration pada Proses Pencetakan

No	Duration	Lifting the load	Scoring system	Score																									
9.	 <p>> 4hrs per day</p>	 <p>Lifting the load 0-5kg</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="5">9. TASK DURATION</th> </tr> <tr> <th>Risk Level</th> <th>LOW</th> <th>MED</th> <th>HIGH</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>6. FORCEFUL</th> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td></td> </tr> <tr> <th>MED</th> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td></td> </tr> <tr> <th>HIGH</th> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	9. TASK DURATION					Risk Level	LOW	MED	HIGH		6. FORCEFUL	2	3	4		MED	3	4	5		HIGH	4	5	6		
9. TASK DURATION																													
Risk Level	LOW	MED	HIGH																										
6. FORCEFUL	2	3	4																										
MED	3	4	5																										
HIGH	4	5	6																										

Tabel 4.76 menunjukkan hasil penilaian kesembilan untuk durasi kerja, di mana operator bekerja selama 7 jam, yang menghasilkan nilai tinggi. Namun, karena beban alat tumbukan tidak lebih dari 5 kg, penilaian beban yang diangkat sebelumnya mendapatkan skor rendah, dan penilaian sistem untuk durasi kerja dan beban yang diangkat yang rendah mendapatkan nilai 4.

Tabel 4.77 Hasil skoring WERA pada proses Pencetakan

1.	1a. Posisi Tubuh				4.	4a. Posisi Tubuh				7.	7. Getaran			
	Level Risiko	L	M	H		Level Risiko	L	M	H		Level Risiko	L	M	H
	L	2	3	4		L	2	3	4		L	2	3	4
	M	3	4	5		M	3	4	5		M	3	4	5
	H	4	5	6		H	4	5	6		H	4	5	6
Skor				4	Skor				3	Skor				3
2.	2a. Posisi Tubuh				5.	Posisi Tubuh				8.	Kontak Stres			
	Level Risiko	L	M	H		Level Risiko	L	M	H		Level Risiko	L	M	H
	L	2	3	4		L	2	3	4		L	2	3	4
	M	3	4	5		M	3	4	5		M	3	4	5
	H	4	5	6		H	4	5	6		H	4	5	6
Skor				4	Skor				6	Skor				5
3.	3a. Posisi Tubuh				6.	Kekuatan				9.	Durasi Kerja			
	Level Risiko	L	M	H		Level Risiko	L	M	H		Level Risiko	L	M	H
	L	2	3	4		L	2	3	4		L	2	3	4
	M	3	4	5		M	3	4	5		M	3	4	5
	H	4	5	6		H	4	5	6		H	4	5	6
Skor				5	Skor				4	Skor				4
FINAL SCORE												38		

Hasil penilaian menunjukkan bahwa nilai akhir adalah 38, yang menunjukkan bahwa tingkat risikonya *Medium*, atau bahwa tugas ini memerlukan penelitian lebih lanjut dan membutuhkan perbaikan.

4. Penilaian WERA Pada Proses Pelepasan Cetakan dan Pengeringan

Untuk proses pengadukan adonan, diberikan sudut yang dibentuk oleh postur kerja, berdasarkan hasil identifikasi tugas yang ada di sub bab sebelumnya. Struktur tulang manusia, yang berawal dari tulang belakang sebagai sumbu utama, mendasari pergerakan sudut ini.



Gambar 4.12 Pemberian sudut pada proses pelepasan cetakan dan pengeringan

Setelah pemberian sudut selesai, penilaian WERA dilakukan berdasarkan postur pekerja selama bekerja.

1. Penilaian WERA Terhadap Faktor Risiko *Shoulder*

Tabel 4.78 Penilaian WERA Faktor Risiko *Shoulder* pada Proses Pelepasan Cetakan dan Pengeringan


No	Posture	Repetition	Scoring system	Score																				
1.		Light movement with more pauses	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="4">1a. POSTURE</th> </tr> <tr> <th>Risk Level</th> <th>LOW</th> <th>MED</th> <th>HIGH</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>1b. REPETITION</th> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <th>MED</th> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <th>HIGH</th> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> </tr> </tbody> </table>	1a. POSTURE				Risk Level	LOW	MED	HIGH	1b. REPETITION	2	3	4	MED	3	4	5	HIGH	4	5	6	3
1a. POSTURE																								
Risk Level	LOW	MED	HIGH																					
1b. REPETITION	2	3	4																					
MED	3	4	5																					
HIGH	4	5	6																					

Untuk memulai, penilaian dilakukan pada bagian postur bagian bahu, yang ditunjukkan di Tabel 4.78 dengan operator membentuk sudut 16.25° ke atas, atau bahu mengarah ke atas. Kemudian, untuk penilaian repetisi tugas ini, diberikan skor

ringan atau rendah karena bahu bergerak dengan lebih banyak jeda. Selanjutnya, skoring sistem memberikan nilai 3 untuk penilaian postur medium dan repetisi rendah.

2. Penilaian WERA Terhadap Faktor Risiko *Wrist*

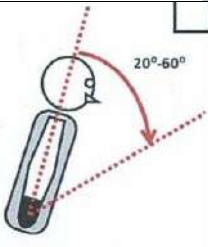
Tabel 4.79 Penilaian WERA Faktor Risiko Wrist pada Proses Pelepasan Cetakan dan Pengeringan

No	Posture	Repetition	Scoring system	Score																				
2.	 <p>Wrists are moderate bent up or bent down</p>	<p><u>0-10 times</u> <u>per minute</u></p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="4">2a. POSTURE</th> </tr> <tr> <th>Risk Level</th> <th>LOW</th> <th>MED</th> <th>HIGH</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>2b. REPETITION</th> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <th>MED</th> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <th>HIGH</th> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> </tr> </tbody> </table>	2a. POSTURE				Risk Level	LOW	MED	HIGH	2b. REPETITION	2	3	4	MED	3	4	5	HIGH	4	5	6	3
2a. POSTURE																								
Risk Level	LOW	MED	HIGH																					
2b. REPETITION	2	3	4																					
MED	3	4	5																					
HIGH	4	5	6																					

Setelah itu, penilaian kedua dilakukan pada postur pergelangan tangan. Tabel 4.79 menunjukkan postur pergelangan tangan ketika operator membentuk sudut 10.25° ; ini menunjukkan pergelangan tangan agak ditekuk ke atas dan ke bawah, tetapi tidak begitu ekstrim. Oleh karena itu, postur pergelangan tangan dianggap medium. Selanjutnya, untuk penilaian repetisi tugas ini, diberikan skor dari 0 hingga 10 kali per menit karena tangannya hanya bergerak 10 kali, yang berarti bernilai rendah. Selanjutnya, untuk penilaian postur rata-rata dan repetisi rata-rata, diberikan nilai 3.

3. Penilaian WERA Terhadap Faktor Risiko *Back*

Tabel 4.80 Penilaian WERA Faktor Risiko Back pada Proses Pelepasan Cetakan dan Pengeringan

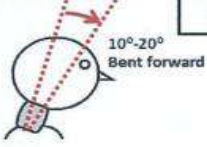
No	Posture	Repetition	Scoring system	Score																				
3.	 <p>Back is extreme bent forward</p>	<p><u>4-8 times</u> <u>per minute</u></p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="4">3a. POSTURE</th> </tr> <tr> <th>Risk Level</th> <th>LOW</th> <th>MED</th> <th>HIGH</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>3b. REPETITION</th> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <th>MED</th> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <th>HIGH</th> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> </tr> </tbody> </table>	3a. POSTURE				Risk Level	LOW	MED	HIGH	3b. REPETITION	2	3	4	MED	3	4	5	HIGH	4	5	6	5
3a. POSTURE																								
Risk Level	LOW	MED	HIGH																					
3b. REPETITION	2	3	4																					
MED	3	4	5																					
HIGH	4	5	6																					

Setelah pelepasan cetakan roster, operator membentuk sudut 38.30° ke depan, atau punggung berada di posisi tinggi, untuk melakukan penilaian ketiga pada bagian postur bagian punggung yang ada di Tabel 4.80. Karena punggung bergerak empat kali untuk melepas cetakan, penilaian repetisi tugas ini mendapat skor empat hingga

delapan kali per menit. Kemudian, untuk penilaian postur yang tinggi dan repetisi yang rendah, sistem skor mendapat nilai lima.

4. Penilaian WERA Terhadap Faktor Risiko *Neck*

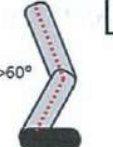

Tabel 4.81 Penilaian WERA Faktor Risiko Neck pada Proses Pelepasan Cetakan dan Pengeringan

No	Posture	Repetition	Scoring system	Score																				
4.	 <p>10°-20° Bent forward</p> <p>Neck is moderate bent forward</p>	<p>Light movement with more pauses</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="4">4a. POSTURE</th> </tr> <tr> <th>Risk Level</th> <th>LOW</th> <th>MED</th> <th>HIGH</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>4b. REPETITION LOW</th> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <th>MED</th> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <th>HIGH</th> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> </tr> </tbody> </table>	4a. POSTURE				Risk Level	LOW	MED	HIGH	4b. REPETITION LOW	2	3	4	MED	3	4	5	HIGH	4	5	6	3
4a. POSTURE																								
Risk Level	LOW	MED	HIGH																					
4b. REPETITION LOW	2	3	4																					
MED	3	4	5																					
HIGH	4	5	6																					

Dalam Tabel 4.81, penilaian keempat dilakukan pada bagian postur leher terpadat. Operator membentuk sudut 16.90° ke depan, atau mungkin leher agak membungkuk ke depan, jadi postur leher bernilai medium. Karena leher hanya bergerak sedikit, penilaian repetisi tugas ini menerima skor ringan. Selanjutnya, penilaian postur medium dan repetisi rendah menerima nilai 3 di bagian skor sistem.

5. Penilaian WERA Terhadap Faktor Risiko *Leg*


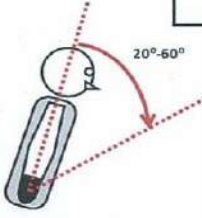
Tabel 4.82 Penilaian WERA Faktor Risiko Leg pada Proses Pelepasan Cetakan dan Pengeringan

No	Posture	Duration	Scoring system	Score																				
5.	 <p>>60°</p> <p>Legs are extreme bent forward OR sitting with feet do not touch floor.</p>	 <p>> 4hrs per day</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="4">5a. POSTURE</th> </tr> <tr> <th>Risk Level</th> <th>LOW</th> <th>MED</th> <th>HIGH</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>9. DURATION LOW</th> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <th>MED</th> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <th>HIGH</th> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> </tr> </tbody> </table>	5a. POSTURE				Risk Level	LOW	MED	HIGH	9. DURATION LOW	2	3	4	MED	3	4	5	HIGH	4	5	6	6
5a. POSTURE																								
Risk Level	LOW	MED	HIGH																					
9. DURATION LOW	2	3	4																					
MED	3	4	5																					
HIGH	4	5	6																					

Tabel 4.82 menunjukkan penilaian kelima pada postur kaki, di mana operator membentuk sudut 133.64° kaki sangat ditekuk ke depan atau posisi duduk dengan kaki tidak menyentuh lantai, sehingga postur kaki dinilai tinggi. Karena tugas ini berlangsung selama 7 jam, diberikan skor tinggi untuk penilaian durasi kerja. Untuk penilaian postur dan durasi yang tinggi, sistem mendapatkan nilai 6.

6. Penilaian WERA Terhadap Faktor Risiko *Forceful*


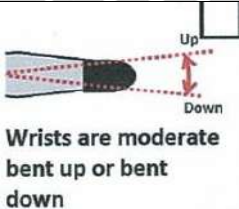
Tabel 4.83 Penilaian WERA Faktor Risiko Forceful pada Proses Pelepasan Cetakan dan Pengeringan

No	Lifting the load	Posture	Scoring system	Score																							
6.	 <p>Lifting the load 0-5kg</p>	 <p>Back is extreme bent forward</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th colspan="3">6. FORCEFUL</th> </tr> <tr> <th>Risk Level</th> <th></th> <th>LOW</th> <th>MED</th> <th>HIGH</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th rowspan="3">3a. POSTURE</th> <th>LOW</th> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <th>MED</th> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <th>HIGH</th> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> </tr> </tbody> </table>			6. FORCEFUL			Risk Level		LOW	MED	HIGH	3a. POSTURE	LOW	2	3	4	MED	3	4	5	HIGH	4	5	6	4
		6. FORCEFUL																									
Risk Level		LOW	MED	HIGH																							
3a. POSTURE	LOW	2	3	4																							
	MED	3	4	5																							
	HIGH	4	5	6																							

Dalam bagian beban yang diangkat, penilaian keenam, yang dapat dilihat dalam Tabel 4.83, terjadi ketika operator hanya mengangkat alat tumbuk, yang berarti beban masih di bawah 5 kg, sehingga diberi nilai rendah. Selanjutnya, penilaian postur punggung, yang sebelumnya telah diberi nilai tinggi, mendapatkan nilai 4 dan menunjukkan bahwa beban yang diangkat adalah rendah dan durasi yang tinggi.

7. Penilaian WERA Terhadap Faktor Risiko *Vibration*


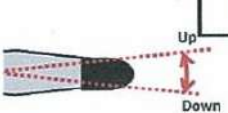
Tabel 4.84 Penilaian WERA Faktor Risiko Vibration pada Proses Pelepasan Cetakan dan Pengeringan

No	Using of vibration tool	Posture	Scoring system	Score																							
7.	 <p>Never used of vibration tool OR Used vibration tool < 1hrs per day</p>	 <p>Wrists are moderate bent up or bent down</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th colspan="3">7. VIBRATION</th> </tr> <tr> <th>Risk Level</th> <th></th> <th>LOW</th> <th>MED</th> <th>HIGH</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th rowspan="3">2a. POSTURE</th> <th>LOW</th> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <th>MED</th> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <th>HIGH</th> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> </tr> </tbody> </table>			7. VIBRATION			Risk Level		LOW	MED	HIGH	2a. POSTURE	LOW	2	3	4	MED	3	4	5	HIGH	4	5	6	3
		7. VIBRATION																									
Risk Level		LOW	MED	HIGH																							
2a. POSTURE	LOW	2	3	4																							
	MED	3	4	5																							
	HIGH	4	5	6																							

Menurut Tabel 4.84, penilaian ketujuh dilakukan pada bagian penggunaan alat dengan getaran, di mana pekerja tidak menggunakan alat dengan getaran selama proses pelepasan cetakan, yang menghasilkan nilai low. Selanjutnya, penilaian postur pergelangan tangan sebelumnya menerima skor medium, dan penilaian penggunaan alat dengan getaran yang rendah menerima nilai 3.

8. Penilaian WERA Terhadap Faktor Risiko *Contact Stress*



Tabel 4.85 Penilaian WERA Faktor Risiko Contact Stress pada Proses Pelepasan Cetakan dan Pengeringan

No	Using of tool handle or wearing hand gloves	Posture	Scoring system	Score																									
8.	 No/Without of tool handle OR Never used hand gloves	 Wrists are moderate bent up or bent down	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="5">8. CONTACT STRESS</th> </tr> <tr> <th>Risk Level</th> <th>LOW</th> <th>MED</th> <th>HIGH</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>2a. POSTURE</th> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td></td> </tr> <tr> <th>MED</th> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td></td> </tr> <tr> <th>HIGH</th> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	8. CONTACT STRESS					Risk Level	LOW	MED	HIGH		2a. POSTURE	2	3	4		MED	3	4	5		HIGH	4	5	6		5
8. CONTACT STRESS																													
Risk Level	LOW	MED	HIGH																										
2a. POSTURE	2	3	4																										
MED	3	4	5																										
HIGH	4	5	6																										

Tabel 4.85 menunjukkan penilaian kedelapan yang dilakukan pada bagian penggunaan pengangan alat atau penggunaan sarung tangan, di mana pekerja tidak pakai sarung tangan saat melakukan pekerjaannya. Penilaian pergelangan tangan sebelumnya diberikan skor medium, sedangkan penilaian penggunaan posisi sarung tangan yang tinggi dan postur pergelangan tangan yang medium diberikan nilai 5.

9. Penilaian WERA Terhadap Faktor Risiko *Task Duration*

Tabel 4.86 Penilaian WERA Faktor Risiko Task Duration pada Proses Pelepasan Cetakan dan Pengeringan

No	Duration	Lifting the load	Scoring system	Score																									
9.	 > 4hrs per day	 Lifting the load 0-5kg	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="5">9. TASK DURATION</th> </tr> <tr> <th>Risk Level</th> <th>LOW</th> <th>MED</th> <th>HIGH</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>6. FORCEFUL</th> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td></td> </tr> <tr> <th>LOW</th> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td></td> </tr> <tr> <th>HIGH</th> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	9. TASK DURATION					Risk Level	LOW	MED	HIGH		6. FORCEFUL	2	3	4		LOW	3	4	5		HIGH	4	5	6		4
9. TASK DURATION																													
Risk Level	LOW	MED	HIGH																										
6. FORCEFUL	2	3	4																										
LOW	3	4	5																										
HIGH	4	5	6																										

Tabel 4.86 menunjukkan hasil penilaian kesembilan pada bagian durasi kerja, di mana operator bekerja selama 7 jam, yang menghasilkan nilai tinggi. Namun, karena beban alat tumbukan tidak lebih dari 5 kg, penilaian beban yang diangkat sebelumnya menerima skor rendah. Selanjutnya, penilaian durasi kerja yang tinggi dan beban yang diangkat yang rendah mendapatkan nilai 4 pada bagian penilaian scoring sistem.

Tabel 4.87 Hasil skoring WERA pada proses Pelepasan Pencetakan dan Pengeringan

1. Pengulangan	1a. Posisi Tubuh				4. Pengulangan	4a. Posisi Tubuh				2a. Posisi Tubuh	7. Getaran			
	Level Risiko	L	M	H		Level Risiko	L	M	H		Level Risiko	L	M	H
	L	2	3	4		L	2	3	4		L	2	3	4
	M	3	4	5		M	3	4	5		M	3	4	5
	H	4	5	6		H	4	5	6		H	4	5	6
Skor				3	Skor				3	Skor				
2. Pengulangan	2a. Posisi Tubuh				9. Durasi Kerja	5. Posisi Tubuh				2a. Posisi Tubuh	8. Kontak Stres			
	Level Risiko	L	M	H		Level Risiko	L	M	H		Level Risiko	L	M	H
	L	2	3	4		L	2	3	4		L	2	3	4
	M	3	4	5		M	3	4	5		M	3	4	5
	H	4	5	6		H	4	5	6		H	4	5	6
Skor				3	Skor				6	Skor				
3. Pengulangan	3a. Posisi Tubuh				3a. Posisi Tubuh	6. Kekuatan				6. Kekuatan	9. Durasi Kerja			
	Level Risiko	L	M	H		Level Risiko	L	M	H		Level Risiko	L	M	H
	L	2	3	4		L	2	3	4		L	2	3	4
	M	3	4	5		M	3	4	5		M	3	4	5
	H	4	5	6		H	4	5	6		H	4	5	6
Skor				5	Skor				4	Skor				
FINAL SCORE												36		

Hasil penilaian menunjukkan bahwa nilai akhir adalah 36, yang menunjukkan bahwa tingkat risikonya *Medium*, atau bahwa tugas ini memerlukan penelitian lebih lanjut dan membutuhkan perbaikan.



4.3 Analisa dan Interpretasi

4.3.1 Analisa Keluhan Berdasarkan Hasil Kuisisioner *Nordic Body Map*

Hasil kuesioner *nordic body map* dari 2 pekerja pada *sheter* pembuatan roster menunjukkan bahwa dalam aktivitas pekerja pada proses penyaringan, pencampuran, pencetakan, pelepasan cetakan serta pengeringan menunjukkan bahwa :

- a. Sakit pada leher atas dirasakan oleh 2 orang pekerja dengan keluhan sakit dan sangat sakit, sedangkan sakit pada leher bawah dirasakan oleh 1 orang pekerja dengan keluhan sakit.
- b. Sakit pada bahu bagian kiri dirasakan oleh 2 orang pekerja dengan keluhan sakit dan sedikit sakit. Sedangkan sakit pada bahu bagian kanan dirasakan oleh 2 orang pekerja dengan keluhan sakit dan sedikit sakit.
- c. Sakit pada lengan atas kanan dirasakan oleh 1 orang pekerja dengan keluhan sedikit sakit. Sedangkan sakit pada lengan atas kiri dirasakan oleh 1 orang pekerja dengan keluhan sedikit sakit.
- d. Sakit pada punggung dirasakan oleh 2 orang pekerja dengan keluhan sangat sakit. Sedangkan sakit pada pinggang dirasakan oleh 2 orang pekerja dengan keluhan sangat sakit.
- e. Sakit pada bokong (*buttock*) dirasakan oleh 1 orang pekerja dengan keluhan sakit.
- f. Sakit pada lengan bawah kiri dirasakan oleh 2 orang pekerja dengan keluhan sakit dan sedikit sakit. Sedangkan sakit pada lengan bawah kanan dirasakan oleh 2 orang pekerja dengan keluhan sakit dan sedikit sakit.
- g. Sakit pada tangan kiri dirasakan oleh 2 orang pekerja dengan keluhan sakit. Sedangkan sakit pada tangan kanan dirasakan oleh 2 orang pekerja dengan keluhan sakit.
- h. Sakit pada paha kiri dirasakan oleh 1 orang pekerja dengan keluhan sedikit sakit. Sedangkan sakit pada paha kanan dirasakan oleh 1 orang pekerja dengan keluhan sedikit sakit.
- i. Sakit pada lutut kiri dirasakan oleh 2 orang pekerja dengan keluhan sangat sakit. Sedangkan sakit pada lutut kanan dirasakan oleh 2 orang pekerja dengan keluhan sangat sakit.

- j. Sakit pada betis kiri dirasakan oleh 2 orang pekerja dengan keluhan sangat sakit. Sedangkan sakit pada betis kanan dirasakan oleh 2 orang pekerja dengan keluhan sangat sakit.
- k. Sakit pada pergelangan kaki kiri dirasakan oleh 2 orang pekerja dengan keluhan sakit. Sedangkan sakit pada pergelangan kaki kanan dirasakan oleh 2 orang pekerja dengan keluhan sakit.
- l. Sakit pada kaki kiri dirasakan oleh 2 orang pekerja dengan keluhan sangat sakit. Sedangkan sakit pada kaki kanan dirasakan oleh 2 orang pekerja dengan keluhan sangat sakit.

Berdasarkan pengumpulan data analisa kuisioner NBM yang telah diberikan pada 2 orang pekerja dapat diketahui bahwa pekerjaan pada semua tahapan proses produksi memiliki nilai skor masing – masing 71 dan 73 yang artinya memiliki tingkat risiko tinggi jadi perlu adanya perbaikan tindakan segera mungkin.

4.3.2 Analisa Postur Kerja Berdasarkan Hasil dengan Metode WERA

Pada sub bab sebelumnya telah dilakukan penilaian menggunakan WERA pada setiap proses yang diteliti dengan hasil data sebagai berikut :

- 1. Postur Kerja Pada Proses Penyaringan

Tabel 4.88 Tabel Perhitungan Nilai WERA Pada Proses Penyaringan

<i>Risk Factor</i>	<i>Shoulder</i>	<i>Wrist</i>	<i>Back</i>	<i>Neck</i>	<i>Leg</i>	<i>Forceful</i>	<i>Vibration</i>	<i>Contact Stress</i>	<i>Task Duration</i>	<i>Final Score</i>
Pekerja										
Penyaringan 1	4	3	4	2	3	3	2	4	3	28
Penyaringan 2	4	3	4	2	3	3	2	4	3	28

Tabel 4.88 menunjukkan nilai WERA proses penyaringan dari masing-masing faktor risiko fisik serta nilai WERA akhir. Faktor risiko dengan nilai 4 adalah faktor risiko shoulder, back, dan contact stress. Secara keseluruhan, hasil penilaian faktor risiko bahu menunjukkan bahwa pekerja sedikit membungkuk saat melakukan pekerjaan, dan bahwa lengan mereka mengangkat ke atas tetapi tidak melebihi tinggi dada. Selanjutnya, faktor risiko kontak stres ditemukan bahwa pekerja tidak menggunakan sarung tangan dalam melakukan pekerjaan mereka..

Faktor risiko dengan nilai 3 adalah faktor risiko pergelangan tangan, kaki, tekanan, dan durasi tugas. Hasil penilaian faktor risiko tekanan adalah karena

operator membentuk pergelangan tangan yang menekuk saat bekerja. Untuk faktor risiko tekanan, dinilai berat beban yang diangkat oleh pekerja dan postur belakang. Dalam proses penyaringan, diketahui bahwa berat sekop tidak lebih dari 5 kg, jadi penilaian ini pada level low.

Karena posisi kepalanya tidak terlalu menunduk saat bekerja, faktor risiko kepala dan getaran paling rendah. sama halnya dengan faktor risiko *vibration* yang juga rendah karena karyawan tidak memakai alat yang menghasilkan getaran. Setelah perhitungan rata-rata, skor akhir bernilai 28 yang menunjukkan bahwa tingkat risiko pekerjaan bernilai medium dan bahwa perubahan diperlukan..

2. Postur Kerja Pada Proses Pencampuran

Tabel 4.89 Tabel Perhitungan Rata-rata Nilai WERA Pada Proses Pencampuran

<i>Risk Factor</i>	<i>Shoulder</i>	<i>Wrist</i>	<i>Back</i>	<i>Neck</i>	<i>Leg</i>	<i>Forceful</i>	<i>Vibration</i>	<i>Contact Stress</i>	<i>Task Duration</i>	<i>Final Score</i>
Pekerja										
Pencampuran 1	4	3	4	2	3	3	2	4	3	28
Pencampuran 2	4	3	4	2	3	3	3	4	3	28

Faktor risiko shoulder, back, dan contact stress diberi nilai 4 pada Tabel 4.89, yang menunjukkan nilai WERA proses pencampuran dari masing-masing faktor risiko fisik serta nilai WERA akhir. Secara keseluruhan, hasil penilaian faktor risiko bahu menunjukkan bahwa pekerja sedikit membungkuk saat melakukan pekerjaan, dan bahwa lengan mereka mengangkat ke atas tetapi tidak melebihi tinggi dada, dan tangan mereka juga mengangkat ke atas tetapi tidak melebihi tinggi dada. Selanjutnya, faktor risiko kontak stres ditemukan bahwa pekerja tidak menggunakan sarung tangan dalam melakukan pekerjaan mereka..

Faktor risiko dengan nilai 3 adalah faktor risiko pergelangan tangan, kaki, tekanan, dan durasi tugas. Hasil penilaian faktor risiko tekanan adalah karena operator membentuk pergelangan tangan yang menekuk saat bekerja. Untuk faktor risiko tekanan, dinilai berat beban yang diangkat oleh pekerja dan postur belakang. Dalam proses penyaringan, diketahui bahwa berat sekop tidak lebih dari 5 kg, jadi penilaian ini pada level *low*.

Karena posisi kepalanya tidak terlalu menunduk saat bekerja, faktor risiko kepala dan getaran paling rendah. sama halnya dengan faktor risiko *vibration* yang

juga rendah karena karyawan tidak memakai alat yang menghasilkan getaran. Setelah perhitungan rata-rata, skor akhir bernilai 28 yang menunjukkan bahwa tingkat risiko pekerjaan bernilai medium dan bahwa perubahan diperlukan.

3. Postur Kerja Pada Proses Pencetakan

Tabel 4.90 Tabel Perhitungan Rata-rata Nilai WERA Pada Proses Pencetakan

<i>Risk Factor</i>	<i>Shoulder</i>	<i>Wrist</i>	<i>Back</i>	<i>Neck</i>	<i>Leg</i>	<i>Forceful</i>	<i>Vibration</i>	<i>Contact Stress</i>	<i>Task Duration</i>	<i>Final Score</i>
Pekerja										
Pencetakan 1	4	4	5	3	6	4	3	5	4	38
Pencetakan 2	4	4	5	3	6	4	3	5	4	38

Tabel 4.90 menunjukkan nilai WERA akhir dan rata-rata proses pencetakan dari masing-masing faktor risiko fisik. Dengan mempertimbangkan faktor risiko kaki, yang memiliki skala nilai tertinggi yaitu 6, besarnya hasil penilaian faktor risiko kaki dipengaruhi oleh posisi kerja dengan sangat ditebuk atau bahkan duduk tetapi tidak menyentuh lantai, sehingga penilaian sangat tinggi,

Faktor risiko back dan contact stress memiliki nilai 5 karena pekerja melakukan pekerjaan punggung yang sangat membungkuk, yang menghasilkan nilai tinggi, dan melakukan repetisi lima kali per menit, yang menghasilkan nilai medium. Selain itu, pekerja tidak menggunakan sarung tangan saat bekerja.

Faktor risiko dengan nilai empat adalah bahu, tangan, kekuatan, dan durasi tugas. Hasil penilaian faktor risiko shoulder dan wrist sebagian besar berdasarkan postur dan repetisi masing-masing bagian tubuh. Penilaian postur shoulder dan wrist adalah pada level medium hingga medium, dan penilaian repetisi juga pada level medium dan medium. Sementara faktor risiko kekuatan adalah faktor yang menilai berat beban yang diangkat oleh pekerja dan postur belakang selama proses penyaringan.

Namun, faktor risiko kepala dan getaran memiliki nilai terendah, yaitu 3, karena posisi kepala pekerja tidak terlalu menunduk sehingga penilaian berada di level medium, dan karena mereka tidak menggunakan alat yang menimbulkan getaran selama proses penyaringan. Hasil perhitungan menghasilkan skor akhir 37 yang menunjukkan bahwa risiko level medium, atau bahwa pekerjaan memerlukan penelitian tambahan dan perubahan.

4. Postur Kerja Pada Proses Pelepasan Cetakan dan Pengeringan

Tabel 4.91 Tabel Perhitungan Rata-rata Nilai WERA Pada Proses Pelepasan Cetakan dan Pengeringan

<i>Risk Factor</i>	<i>Shoulder</i>	<i>Wrist</i>	<i>Back</i>	<i>Neck</i>	<i>Leg</i>	<i>Forceful</i>	<i>Vibration</i>	<i>Contact Stress</i>	<i>Task Duration</i>	<i>Final Score</i>
Pekerja Pelepasan cetakan dan pengeringan 1	3	3	5	3	6	4	3	5	4	36
Pekerja Pelepasan cetakan dan pengeringan 2	3	3	5	3	6	4	3	5	4	36

Tabel 4.90 menunjukkan nilai WERA rata-rata proses penyaringan dari masing-masing faktor risiko fisik serta nilai WERA akhir. Dengan mempertimbangkan faktor risiko kaki, yang memiliki skala nilai tertinggi, yaitu 6, besarnya hasil penilaian faktor risiko kaki dipengaruhi oleh posisi kerja dengan kaki sangat ditekuk atau bahkan duduk tetapi tidak menyentuh lantai, sehingga penilaian faktor risiko kaki sangat tinggi.

Faktor risiko *back* dan *contact stress* memiliki nilai 5 dan sangat signifikan karena pekerja melakukan pekerjaan punggung yang sangat membungkuk, yang menghasilkan nilai tinggi, dan melakukan repetisi empat kali per menit, yang menghasilkan nilai medium. Selain itu, pekerja tidak menggunakan sarung tangan saat bekerja.

Faktor risiko kuat dan durasi tugas adalah faktor risiko dengan nilai 4. Untuk faktor risiko kekuatan, yang menilai berat beban yang diangkat oleh pekerja selama proses penyaringan, diketahui bahwa berat sekop tidak lebih dari 5 kg, sehingga penilaian hanya pada level low, dan tugas dilakukan tiga kali per menit. Secara umum, hasil penilaian faktor risiko disebabkan oleh fakta bahwa pekerja melakukan pekerjaan punggung yang sangat membungkuk, yang menghasilkan level tinggi dan *task duration* dimana operator bekerja selama 7 jam per hari, yang menyebabkan penilaian faktor risiko menjadi tinggi atau *high*.

Faktor risiko dengan nilai 3 adalah faktor risiko *shoulder*, *wrist*, *neck*, dan *vibration*. Penilaian faktor risiko *shoulder* dan *wrist* didasarkan pada postur dan repetisi masing-masing bagian tubuh. Penilaian postur untuk *shoulder* dan *wrist*

berada pada tingkat medium hingga medium, dan penilaian repetisi juga berada pada tingkat *low* dan *low*. Faktor risiko *neck* dan *vibration* memiliki nilai terendah. Setelah perhitungan selesai, skor akhir bernilai 36 menunjukkan bahwa tingkat risiko pekerjaan bernilai medium dan bahwa perubahan diperlukan.

Berikut merupakan hasil rekapitulasi *Final Score* setelah dilakukan perhitungan dari masing-masing proses :

Tabel 4.92 Hasil Rekapitulasi

No.	Proses Kerja	Final Score	Level Risiko	Tindakan Perbaikan
1.	Penyaringan	28	<i>medium</i>	tugas memerlukan penelitian lebih lanjut dan perlu perubahan.
2.	Pencampuran	28	<i>medium</i>	tugas memerlukan penelitian lebih lanjut dan perlu perubahan
3.	Pencetakan	38	<i>medium</i>	tugas memerlukan penelitian lebih lanjut dan perlu perubahan
4.	Pelepasan cetakan dan pengeringan	36	<i>medium</i>	tugas memerlukan penelitian lebih lanjut dan perlu perubahan

Dari data yang diperoleh dengan menggunakan metode WERA dapat disimpulkan bahwa dari keempat proses berada pada level risiko “*medium*” yang artinya pekerjaan membutuhkan investigasi lebih lanjut dan membutuhkan perubahan untuk mengurangi keluhan para pekerja.

4.4 Usulan Perbaikan Perancangan Fasilitas Kerja Dengan Menggunakan Antropometri

Dibawah ini merupakan hubungan hasil kuesioner terkait dengan hasil perhitungan nilai postur kerja dengan menggunakan metode WERA :

1. Berdasarkan hasil perhitungan WERA dari masing-masing proses, nilai terbesar dari faktor risiko fisik harus dibandingkan dan ditemukan kesamaannya. Nilai faktor risiko fisik digambarkan dalam Tabel 4.91.

Tabel 4.93 Persamaan Nilai Physical Risk Factor untuk proses Penyaringan, Pencampuran, Pencetakan, dan Pelepasan cetakan serta pengeringan

Proses	Skala Faktor		
	≤ 4	4	≥ 4
Penyaringan	- <i>Wrist</i> - <i>Neck</i> - <i>Forceful</i> - <i>Vibration</i> - <i>Leg</i>	- <i>Back</i> - <i>Shoulder</i> - <i>Contact stress</i>	-

	- <i>Task Duration</i>		
Pencampuran	- <i>Wrist</i> - <i>Neck</i> - <i>Forceful</i> - <i>Vibration</i> - <i>Leg</i> - <i>Task Duration</i>	- <i>Back</i> - <i>Shoulder</i> - <i>Contact stress</i>	-
Pencetakan	- <i>Neck</i> - <i>Vibration</i>	- <i>Shoulder</i> - <i>Wrist</i> - <i>Forceful</i> - <i>Task Duration</i>	- <i>Back</i> - <i>Leg</i> - <i>Contact stress</i>
Pelepasan cetakan dan pengeringan	- <i>Shoulder</i> - <i>Wrist</i> - <i>Neck</i> - <i>Vibration</i>	- <i>Forceful</i> - <i>Task Duration</i>	- <i>Back</i> - <i>Leg</i> - <i>Contact stress</i>

Nilai faktor risiko fisik untuk masing-masing proses yang dievaluasi sama, seperti yang ditunjukkan dalam Tabel 4.91. Faktor risiko fisik dengan nilai tertinggi, yaitu dengan skala >4 , adalah faktor risiko punggung, kaki, dan kontak stres yang ada selama keempat proses. Hasil penilaian faktor punggung dan kaki sangat besar karena postur punggung yang sangat membungkuk dan kaki yang menekuk secara ekstrem dengan repetisi yang cukup lama. Untuk faktor kontak stres, nilai risikonya adalah 5, karena postur pergelangan menekuk menghasilkan tingkat medium dan tinggi, serta fakta bahwa pekerja tidak pakai sarung tangan.

2. Berdasarkan hal tersebut maka diperlukan saran perbaikan untuk postur kerja agar tidak terjadi cedera pada pekerja yang bersangkutan. Salah satu cara mengurangi cedera yang disebabkan oleh postur kerja yang tidak ergonomis adalah dengan menambahkan fasilitas kerja yang akan disesuaikan dengan data antropometri manusia populasi orang Indonesia sehingga dapat ditambahkan agar dapat mengurangi resiko cedera pada pekerja proses pencetakan, proses pelepasan cetakan serta pengeringan yaitu dengan menambahkan meja untuk pengeringan dan meja tatakan. Selain itu untuk pekerja dilakukan penggunaan fasilitas kerja yaitu sarung tangan untuk mengurangi nilai faktor risiko pada *contact stress*. Harapannya dengan adanya rekomendasi perbaikan ini dapat mengurangi *action level* menjadi *low*.

4.4.1 Perbaikan pada *Contact Stress*

1. Penambahan Fasilitas Sarung Tangan

Pada proses kerja bagian pencetakan dan pelepasan cetakan serta pengeringan dikarenakan dikarenakan postur pergelangan menekuk, dan diketahui bahwa pekerja tidak menggunakan sarung tangan pada saat melakukan pekerjaan. Hal ini yang menyebabkan penilaian faktor risiko fisik bagian *contact stress* menjadi tinggi. Sehingga rekomendasi perbaikan yang dilakukan adalah penambahan fasilitas sarung tangan safety

Pemilihan sarung tangan safety bagi pekerja dibutuhkan karena ditempat produksi pada proses pencetak untuk cetakan roster sendiri memiliki sudut siku yang cukup tajam dan bisa menyebabkan tangan terjepit oleh cetakan roster. Perubahan yang dilakukan adalah dengan memberikan sarung tangan *safety* yang berbahan dari katun dan terdapat lapisan bintik karet yang biasa digunakan di sektor konstruksi atau aktivitas diluar ruangan. Sarung tangan *safety* ini berfungsi untuk melindungi tangan dari goresan atau gesekan ringan terhadap cetakan roster yang memiliki siku yang cukup tajam serta meminimalisir potensi slip dan memberikan cengkeraman yang lebih baik saat mengangkat cetakan.



Gambar 4.13 Sarung tangan safety

4.4.2 Perbaikan Postur Kerja Punggung (*Back*) dan Kaki (*Leg*)

Pada proses kerja bagian pencetakan dan pelepasan cetakan serta pengeringan, pekerja sering membungkuk untuk membungkuk dikarenakan posisi kerja dilakukan dibawah lantai, serta posisi kaki yang mengharuskan menekuk secara ekstrim untuk melakukan proses pencetakan maupun pelepasan cetakan dan pengeringan. Hal ini yang menyebabkan penilaian faktor risiko fisik bagian punggung (*back*) dan kaki

(leg) menjadi tinggi. Sehingga rekomendasi perbaikan yang dilakukan adalah membuat meja tatakan untuk proses pencetakan dan meja untuk pengeringan roster supaya posisi tubuh pekerja menjadi ergonomis dan juga dapat mengurangi masalah risiko keluhan MSDs. Berikut merupakan data dimensi dan ukuran yang digunakan mendesain meja dan meja tatakan :

1. Perancangan Meja

Pada pengambilan data antropometri meja, dimensi yang akan dilakukan pengukuran yaitu rentangan tangan ke samping yang menunjukkan panjang meja, rentang tangan kedepan menunjukkan lebar meja, dan tinggi pinggul guna menentukan tinggi meja. Berikut ini merupakan hasil data dimensi tubuh pekerja untuk menentukan ukuran perancangan meja pada bagian pelepasan cetakan dan pengeringan pada tabel 4.94 :

Tabel 4.94 Ukuran Tubuh Pekerja

No	Keterangan Penggunaan		Ukuran		Rata -rata
	Dimensi	Dimensi Tubuh	Lukman	Edi	
1.	D5	Tinggi Pinggul	80 cm	75 cm	77,5 cm
2.	D24	Panjang rentang tangan ke depan	70 cm	66 cm	68 cm
3.	D32	Panjang rentang tangan ke samping	165 cm	160 cm	162 cm

a. Mencari Standar Deviasi (σ)

Sebelum melakukan perhitungan persentil, maka harus menentukan standart deviasi terlebih dahulu, yaitu sebagai berikut

1. Tinggi Pinggul

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n-1} (x_i - \bar{x})^2}{n-1}}$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{(80-77,5)^2 + (75-77,5)^2}{1}}$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{12,5}{1}}$$

$$\sigma = \sqrt{12,5} = 3,5 \text{ cm}$$

2. Panjang Rentang Tangan Ke Depan

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n=7} (x_i - \bar{x})^2}{n-1}}$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{(70-68)^2 + (66-68)^2}{1}}$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{8}{1}}$$

$$\sigma = \sqrt{8} = 2,8 \text{ cm}$$

3. Panjang Rentang Tangan Ke Samping

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n=7} (x_i - \bar{x})^2}{n-1}}$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{(165-162)^2 + (160-162)^2}{1}}$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{13}{1}}$$

$$\sigma = \sqrt{13} = 3,6 \text{ cm}$$

b. Perhitungan Pengukuran Antropometri Dengan Persentil

Untuk perhitungan persentil yang digunakan adalah persentil 95th, hal ini dikarenakan supaya dapat menyesuaikan dengan dimensi meja yang akan dibuat sehingga dapat tercukupi maksimal dan bisa digunakan untuk semua pekerja pada pelepasan dan pengeringan roster. Berikut ini merupakan perhitungan persentil 95th pada dimensi tubuh pekerja sebagai berikut:

1. Tinggi Pinggul

$$\begin{aligned} P_{95} &= \bar{x} + 1,645 (\sigma) \\ &= 77,5 + 1,645 (3,5) \\ &= 77,5 + 5,75 \\ &= 83,25 \text{ cm} \end{aligned}$$

2. Panjang Rentang Tangan Ke Depan

$$\begin{aligned} P_{95} &= \bar{x} + 1,645 (\sigma) \\ &= 68 + 1,645 (2,8) \\ &= 68 + 4,6 \\ &= 72,6 \text{ cm} \end{aligned}$$

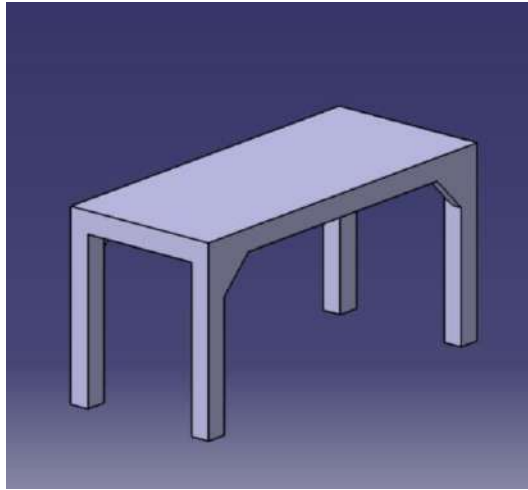
3. Panjang Rentang Tangan Ke Samping

$$\begin{aligned} P_{95} &= \bar{x} + 1,645 (\sigma) \\ &= 162 + 1,645 (3,6) \\ &= 162 + 5,92 \\ &= 167,9 \text{ cm} \end{aligned}$$

Tabel 4.95 Hasil perhitungan antropometri

No.	Dimensi Antropometri	Hasil Dari Persentil	Allowance	Keterangan Produk	Dimensi Ukuran Produk
1.	Tinggi Pinggul	83,25 cm	0 cm	Tinggi Meja	84 cm
2.	Panjang Rentang Tangan Ke Depan	72,6 cm	0 cm	Lebar Meja	73 cm
3.	Panjang Rentang Tangan Ke Samping	167,9 cm	0 cm	Panjang Meja	168 cm

Setelah diperoleh hasil pengukuran antropometri dengan persentil 95th, kemudian hasil pengukuran tersebut digunakan untuk membuat desain dan perancangan meja pada bagian pelepasan cetakan dan pengeringan. Berikut ini merupakan usulan meja yang sudah sesuai dengan pengukuran antropometri tubuh pada pekerja bagian pelepasan cetakan dan pengeringan :



Gambar 4.14 Usulan Rancangan Fasilitas Meja

2. Perancangan Meja Tatakan

Pada pengambilan data antropometri meja tatakan, dimensi yang akan dilakukan pengukuran yaitu tinggi tulang ruas yang tinggi meja tatakan, lebar pinggul menunjukkan lebar meja. Berikut ini merupakan hasil data dimensi tubuh pekerja untuk menentukan ukuran perancangan meja pada bagian pencetakan pada tabel 4.96 :

Tabel 4.96 Ukuran Tubuh Pekerja

No	Keterangan Penggunaan		Ukuran		Rata -rata
	Dimensi	Dimensi Tubuh	Wanto	Edi	
1.	D6	Tinggi Tulang Ruas	70 cm	67 cm	68,5 cm
2.	D19	Lebar Pinggul	43 cm	38 cm	40,5 cm

a. Mencari Standar Deviasi (σ)

Sebelum melakukan perhitungan persentil, maka harus menentukan standart deviasi terlebih dahulu, yaitu sebagai berikut :

1. Tinggi Tulang Ruas

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n=7} (x_i - \bar{x})^2}{n-1}}$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{(70-68,5)^2 + (67-68,5)^2}{1}}$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{4,5}{2}}$$

$$\sigma = \sqrt{2,25} = 1,5 \text{ cm}$$

2. Lebar Pinggul

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n=7} (x_i - \bar{x})^2}{n-1}}$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{(43-40,5)^2 + (38-40,5)^2}{1}}$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{12,5}{1}}$$

$$\sigma = \sqrt{12,5} = 3,5 \text{ cm}$$

b. Perhitungan Pengukuran Antropometri Dengan Persentil

Untuk perhitungan persentil yang digunakan adalah persentil 95th, hal ini dikarenakan supaya dapat menyesuaikan dengan dimensi meja tatakan yang akan dibuat sehingga dapat tercukupi maksimal dan bisa digunakan untuk semua pekerja pada pencetakan roster. Berikut ini merupakan perhitungan persentil 95th pada dimensi tubuh pekerja sebagai berikut:

1. Tinggi Tulang Ruas

$$\begin{aligned} P_{95} &= \bar{x} + 1,645 (\sigma) \\ &= 68,5 + 1,645 (1,5) \\ &= 68,5 + 2,46 \\ &= 71 \text{ cm} \end{aligned}$$

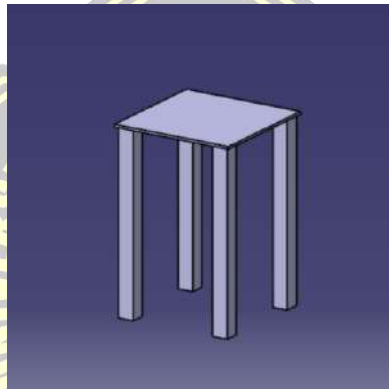
2. Lebar Pinggul

$$\begin{aligned} P_{95} &= \bar{x} + 1,645 (\sigma) \\ &= 40,5 + 1,645 (3,5) \\ &= 40,5 + 5,75 \\ &= 46,25 \text{ cm} \end{aligned}$$

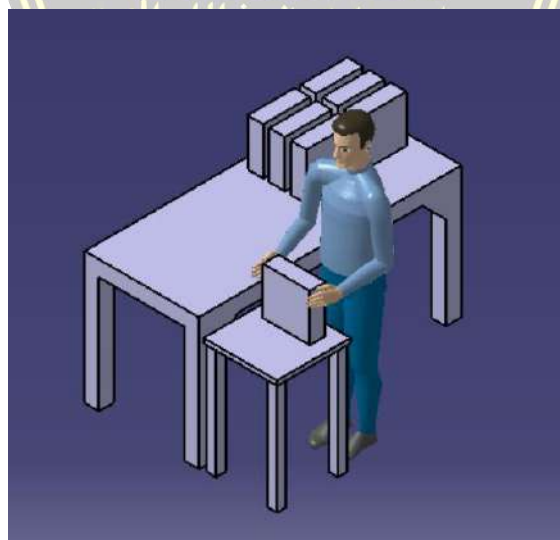
Tabel 4.97 Hasil Perhitungan Antropometri

No.	Dimensi Antropometri	Hasil Dari Persentil	Allowance	Keterangan Produk	Dimensi Ukuran Produk
1.	Tinggi Tulang Ruas	71 cm	0 cm	Tinggi Meja	71 cm
2.	Lebar Pinggul	46,25 cm	0 cm	Lebar Meja	47 cm
3.	Lebar Pinggul	46,25 cm	0 cm	Panjang Meja	47 cm

Setelah diperoleh hasil pengukuran antropometri dengan persentil 95th, kemudian hasil pengukuran tersebut digunakan untuk membuat desain dan perancangan meja pada bagian pencetakan. Berikut ini merupakan usulan meja tatakan yang sudah sesuai dengan pengukuran antropometri tubuh pada pekerja bagian pencetakan :



Gambar 4.15 Usulan Rancangan Fasilitas Meja



Gambar 4.16 Usulan perancangan fasilitas kerja meja dan juga meja tatakan

4.4.3 Uji Coba dan Pengukuran Alat Bantu

Dalam permasalahan yang ditemukan pada aktifitas kerja CV Sinar Batu Alam, maka didapatkan solusi usulan perbaikan masalah yang ada. Berikut ini yaitu pemecahan masalah pada permasalahan yang ada pada CV Sinar Batu Alam adalah:

1. Pada postur kerja proses pengambilan pasir, proses pencampuran pasir, semen dan air, proses pencetakan paving perlu dilakukan perbaikan, karena postur tubuh pekerja yang dilakukan cenderung terlihat bahwa posisi tubuh tanpa alat bantu yang kurang mendukung dapat mempengaruhi risiko MSDs. Hal ini sangat mengganggu kenyamanan karyawan, untuk itu dari permasalahan ini perlu adanya perbaikan dengan usulan alat bantu meja, dan alat bantu tambahan yaitu meja tatakan supaya postur tubuh membungkuk dapat berkurang guna membuat karyawan menjadi leluasa dalam aktifitas pekerjaan mereka.
2. Pada perbaikan postur kerja dengan usulan perbaikan yang sudah diperbaiki dan fasilitas pendukung kerja berupa sarung tanga, meja, dan meja tatakan pada bagian proses penyaringan, proses pencampuran, proses pencetakan, dan proses pelepasan cetakan serta pengeringan guna memperkecil risiko kerja yaitu sebagai berikut:

4.4.3.1 Postur Kerja Sesudah Adanya Perbaikan

1. Penilaian WERA Pada Proses Penyaringan Pada Pekerja 1

Pada proses penyaringan diberikan sudut yang dibentuk oleh postur kerja berdasarkan hasil identifikasi tugas yang ada di sub bab sebelumnya. Struktur tulang manusia yang berawal dari tulang belakang sebagai sumbu utama mendasari pergerakan sudut ini.



Gambar 4.17 Pemberian Sudut Pada Proses Penyaringan

Setelah pemberian sudut selesai, penilaian WERA dilakukan berdasarkan postur pekerja selama bekerja.

1. Penilaian WERA Terhadap Faktor Risiko *Shoulder*


Tabel 4.98 Penilaian WERA Faktor Risiko Shoulder pada Proses Penyaringan

No	Posture	Repetition	Scoring system	Score																				
1.		<p>Moderate movement with some pauses (gerakan dengan beberapa jeda)</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="4">1a. POSTURE</th> </tr> <tr> <th>Risk Level</th> <th>LOW</th> <th>MED</th> <th>HIGH</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>LOW</th> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <th>MED</th> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <th>HIGH</th> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> </tr> </tbody> </table>	1a. POSTURE				Risk Level	LOW	MED	HIGH	LOW	2	3	4	MED	3	4	5	HIGH	4	5	6	4
1a. POSTURE																								
Risk Level	LOW	MED	HIGH																					
LOW	2	3	4																					
MED	3	4	5																					
HIGH	4	5	6																					

Dimulai dengan menilai postur bahu saat ini, yang ditunjukkan pada Tabel 4.98, di mana operator membentuk sudut $28,62^\circ$ ke atas, atau bahu bengkak ke depan. Oleh karena itu, postur bahu bernilai medium. Selanjutnya, dalam penilaian repetisi, proses ini menerima skor moderat karena bahu bergerak tetapi dengan beberapa jeda. Untuk penilaian postur dan repetisi medium, skor sistem mendapat nilai 4.

2. Penilaian WERA Terhadap Faktor Risiko *Wrist*


Tabel 4.99 Penilaian WERA Faktor Risiko Wrist pada Proses Penyaringan

No	Posture	Repetition	Scoring system	Score																							
2.	 <p>Wrists in a neutral position</p>	<p>11-20 times per minute</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th colspan="3">2a. POSTURE</th> </tr> <tr> <th colspan="2">Risk Level</th> <th>LOW</th> <th>MED</th> <th>HIGH</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th rowspan="3">2b. REPETITION</th> <th>LOW</th> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <th>MED</th> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <th>HIGH</th> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> </tr> </tbody> </table>			2a. POSTURE			Risk Level		LOW	MED	HIGH	2b. REPETITION	LOW	2	3	4	MED	3	4	5	HIGH	4	5	6	3
		2a. POSTURE																									
Risk Level		LOW	MED	HIGH																							
2b. REPETITION	LOW	2	3	4																							
	MED	3	4	5																							
	HIGH	4	5	6																							

Selain itu, postur bagian pergelangan tangan pekerja dievaluasi, seperti yang ditunjukkan pada Tabel 4.97. Pekerja membentuk sudut netral saat memegang sekop, yang menghasilkan postur pergelangan tangan bernilai rendah. Pada penilaian repetisi, proses ini menerima skor antara 11 dan 20 gerakan per menit, yang menunjukkan bahwa tangan pekerja tidak bergerak lebih dari 20 gerakan per menit, yang menunjukkan nilai rendah. Selanjutnya, untuk komponen skor sistem, penilaian menerima nilai 3.

3. Penilaian WERA Terhadap Faktor Risiko *Back*


Tabel 4.100 Penilaian WERA Faktor Risiko Back pada Proses Penyaringan

No	Posture	Repetition	Scoring system	Score																							
3.	 <p>Back is moderate bent forward</p>	<p>4-8 times per minute</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th colspan="3">3a. POSTURE</th> </tr> <tr> <th colspan="2">Risk Level</th> <th>LOW</th> <th>MED</th> <th>HIGH</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th rowspan="3">3b. REPETITION</th> <th>LOW</th> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <th>MED</th> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <th>HIGH</th> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> </tr> </tbody> </table>			3a. POSTURE			Risk Level		LOW	MED	HIGH	3b. REPETITION	LOW	2	3	4	MED	3	4	5	HIGH	4	5	6	4
		3a. POSTURE																									
Risk Level		LOW	MED	HIGH																							
3b. REPETITION	LOW	2	3	4																							
	MED	3	4	5																							
	HIGH	4	5	6																							

Tabel 4.100 menunjukkan evaluasi terbaru dari bagian postur punggung yang ada. Karena sekopnya sedikit membungkuk, operator membentuk sudut 11.18° ke depan, atau punggung berada di posisi medium. Karena punggung bergerak 8 kali per menit selama proses penyaringan, sistem menerima skor antara 4 dan 8 kali per menit untuk penilaian repetisi tugas ini. Selanjutnya, sistem menerima nilai 4 untuk penilaian postur medium dan repetisi medium.

4. Penilaian WERA Terhadap Faktor Risiko *Neck*



Tabel 4.101 Penilaian WERA Faktor Risiko Neck pada Proses Penyaringan

No	Posture	Repetition	Scoring system	Score																							
4.	 <p>Neck in neutral position with little bent forward</p>	<p>Light movement with more pauses</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th colspan="3">4a. POSTURE</th> </tr> <tr> <th colspan="2">Risk Level</th> <th>LOW</th> <th>MED</th> <th>HIGH</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th rowspan="3">4b. REPETITION</th> <th>LOW</th> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <th>MED</th> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <th>HIGH</th> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> </tr> </tbody> </table>			4a. POSTURE			Risk Level		LOW	MED	HIGH	4b. REPETITION	LOW	2	3	4	MED	3	4	5	HIGH	4	5	6	2
		4a. POSTURE																									
Risk Level		LOW	MED	HIGH																							
4b. REPETITION	LOW	2	3	4																							
	MED	3	4	5																							
	HIGH	4	5	6																							

Pada Tabel 4.101, penilaian keempat dilakukan pada bagian postur bagian leher, di mana operator membentuk sudut $7,82^\circ$ ke depan, atau bisa dikatakan leher sedikit menunduk ke bawah berada di posisi rendah. Karena leher hanya bergerak sedikit, penilaian repetisi tugas ini juga menerima skor rendah. Pada bagian skoring sistem, penilaian postur rendah dan repetisi rendah masing-masing menerima nilai 2.

5. Penilaian WERA Terhadap Faktor Risiko *Leg*


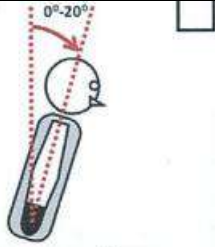
Tabel 4.102 Penilaian WERA Faktor Risiko Leg pada Proses Penyaringan

No	Posture	Duration	Scoring system	Score																							
5.	 <p>Legs in neutral position OR sitting with feet are flat on floor / foot rest.</p>	 <p>2-4hrs per day</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th colspan="3">5a. POSTURE</th> </tr> <tr> <th colspan="2">Risk Level</th> <th>LOW</th> <th>MED</th> <th>HIGH</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th rowspan="3">9. DURATION</th> <th>LOW</th> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <th>MED</th> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <th>HIGH</th> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> </tr> </tbody> </table>			5a. POSTURE			Risk Level		LOW	MED	HIGH	9. DURATION	LOW	2	3	4	MED	3	4	5	HIGH	4	5	6	3
		5a. POSTURE																									
Risk Level		LOW	MED	HIGH																							
9. DURATION	LOW	2	3	4																							
	MED	3	4	5																							
	HIGH	4	5	6																							

Pada tahap kelima, penilaian dilakukan pada bagian postur bagian kaki yang ada di Tabel 4.102, yang menunjukkan bahwa karyawan membentuk sudut netral; hasilnya adalah skor postur rendah. Selain itu, karena waktu kerja kerang kurang dari dua jam, ia menerima skor medium untuk durasi kerja. Selain itu, untuk evaluasi postur rendah dan durasi singkat, skoring sistem menerima nilai 3.

6. Penilaian WERA Terhadap Faktor Risiko *Forceful*


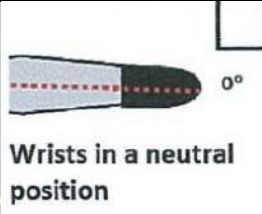
Tabel 4.103 Penilaian WERA Faktor Risiko Forceful pada Proses Penyaringan

No	Lifting the load	Posture	Scoring system	Score																									
6.	 <p>Lifting the load 0-5kg</p>	 <p>Back is moderate bent forward</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="5">6. FORCEFUL</th> </tr> <tr> <th>Risk Level</th> <th>LOW</th> <th>MED</th> <th colspan="2">HIGH</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>3a. POSTURE</th> <td>2</td> <td>3</td> <td colspan="2">4</td> </tr> <tr> <th>MED</th> <td>3</td> <td>4</td> <td colspan="2">5</td> </tr> <tr> <th>HIGH</th> <td>4</td> <td>5</td> <td colspan="2">6</td> </tr> </tbody> </table>	6. FORCEFUL					Risk Level	LOW	MED	HIGH		3a. POSTURE	2	3	4		MED	3	4	5		HIGH	4	5	6		3
6. FORCEFUL																													
Risk Level	LOW	MED	HIGH																										
3a. POSTURE	2	3	4																										
MED	3	4	5																										
HIGH	4	5	6																										

Beban yang diangkat dievaluasi sebagai bagian dari penilaian keenam. Tabel 4.103 menunjukkan bahwa pekerja hanya mengangkat sekop dengan berat 1,5 kg atau kurang, yang merupakan nilai rendah. Selain itu, penilaian postur punggung yang diberikan sebelumnya, yang memiliki tingkat medium, dan penilaian beban yang diangkat memiliki nilai rendah, maka skoring sistem menerima nilai 3.

7. Penilaian WERA Terhadap Faktor Risiko *Vibration*

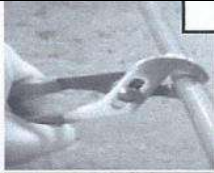

Tabel 4.104 Penilaian WERA Faktor Risiko Vibration pada Proses Penyaringan

No	Using of vibration tool	Posture	Scoring system	Score																														
7.	 <p>Never used of vibration tool OR Used vibration tool < 1hrs per day</p>	 <p>Wrists in a neutral position</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="5">7. VIBRATION</th> </tr> <tr> <th>Risk Level</th> <th>LOW</th> <th>MED</th> <th colspan="2">HIGH</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>2a. POSTURE</th> <td>2</td> <td>3</td> <td colspan="2">4</td> </tr> <tr> <th>LOW</th> <td>3</td> <td>4</td> <td colspan="2">5</td> </tr> <tr> <th>MED</th> <td>4</td> <td>5</td> <td colspan="2">6</td> </tr> <tr> <th>HIGH</th> <td></td> <td></td> <td colspan="2"></td> </tr> </tbody> </table>	7. VIBRATION					Risk Level	LOW	MED	HIGH		2a. POSTURE	2	3	4		LOW	3	4	5		MED	4	5	6		HIGH					2
7. VIBRATION																																		
Risk Level	LOW	MED	HIGH																															
2a. POSTURE	2	3	4																															
LOW	3	4	5																															
MED	4	5	6																															
HIGH																																		

Dalam penilaian ketujuh, operator tidak menggunakan alat getaran saat tugas ini, yang mengakibatkan nilai rendah dan skor rendah untuk penilaian postur pergelangan tangan sebelumnya. Selain itu, penggunaan alat getaran yang rendah dan penilaian postur pergelangan tangan yang rendah diberikan nilai 2 pada bagian penilaian skoring sistem.

8. Penilaian WERA Terhadap Faktor Risiko *Contact Stress*



Tabel 4.105 Penilaian WERA Faktor Risiko Contact Stress pada Proses Penyaringan

No	Using of tool handle or wearing hand gloves	Posture	Scoring system	Score																									
8.	 No/Without of tool handle OR Never used hand gloves	 Wrists in a neutral position	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="5">8. CONTACT STRESS</th> </tr> <tr> <th>Risk Level</th> <th>LOW</th> <th>MED</th> <th>HIGH</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>2a. POSTURE</th> <td>LOW</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>MED</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td></td> </tr> <tr> <td>HIGH</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	8. CONTACT STRESS					Risk Level	LOW	MED	HIGH		2a. POSTURE	LOW	2	3	4	MED	3	4	5		HIGH	4	5	6		2
8. CONTACT STRESS																													
Risk Level	LOW	MED	HIGH																										
2a. POSTURE	LOW	2	3	4																									
MED	3	4	5																										
HIGH	4	5	6																										

Tabel 4.105 menunjukkan penilaian kedelapan tentang penggunaan pegangan alat atau penggunaan sarung tangan, di mana pekerja menggunakan sarung tangan saat melakukan pekerjaannya; penilaian postur pergelangan tangan sebelumnya juga diberikan nilai rendah, dan penilaian penggunaan sarung tangan yang rendah dan postur pergelangan tangan yang rendah diberikan nilai 2. Pada bagian skoring sistem, penilaian penggunaan sarung tangan yang rendah dan postur pergelangan tangan yang rendah diberikan nilai 2.

9. Penilaian WERA Terhadap Faktor Risiko *Task Duration*

Tabel 4.106 Penilaian WERA Faktor Risiko Task Duration pada Proses Penyaringan

No	Duration	Lifting the load	Scoring system	Score																									
9.	 2-4hrs per day	 Lifting the load 0-5kg	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="5">9. TASK DURATION</th> </tr> <tr> <th>Risk Level</th> <th>LOW</th> <th>MED</th> <th>HIGH</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>6. FORCEFUL</th> <td>LOW</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>MED</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td></td> </tr> <tr> <td>HIGH</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	9. TASK DURATION					Risk Level	LOW	MED	HIGH		6. FORCEFUL	LOW	2	3	4	MED	3	4	5		HIGH	4	5	6		3
9. TASK DURATION																													
Risk Level	LOW	MED	HIGH																										
6. FORCEFUL	LOW	2	3	4																									
MED	3	4	5																										
HIGH	4	5	6																										

Dalam penilaian kesembilan, pekerja diberi nilai rata-rata untuk durasi kerja sekitar dua jam. Selanjutnya, karena beban sekop tidak lebih dari lima kilogram, penilaian beban yang diangkat sebelumnya diberi nilai rendah. Selanjutnya, untuk durasi kerja rata-rata dan beban yang diangkat rendah, sistem diberi nilai 3.

Tabel 4.107 Hasil skoring WERA pada proses Penyaringan

1. 1.b. Pengulangan	1a. Bahu				4. 4.b. Pengulangan	4a. Leher				7. 2a. Posisi Tubuh	7. Getaran			
	Level Risiko	L	M	H		Level Risiko	L	M	H		Level Risiko	L	M	H
	L	2	3	4		L	2	3	4		L	2	3	4
	M	3	4	5		M	3	4	5		M	3	4	5
	H	4	5	6		H	4	5	6		H	4	5	6
Skor				4	Skor				2	Skor				3
2. 2b. Pengulangan	2a. Pergelangan tangan				5. 9. Durasi Kerja	5a. Kaki				8. 2a. Posisi Tubuh	8. Kontak Stres			
	Level Risiko	L	M	H		Level Risiko	L	M	H		Level Risiko	L	M	H
	L	2	3	4		L	2	3	4		L	2	3	4
	M	3	4	5		M	3	4	5		M	3	4	5
	H	4	5	6		H	4	5	6		H	4	5	6
Skor				3	Skor				3	Skor				3
3. 3b. Pengulangan	3a. Punggung				6. 3a. Posisi Tubuh	6. Kekuatan				9. 6. Kekuatan	9. Durasi Kerja			
	Level Risiko	L	M	H		Level Risiko	L	M	H		Level Risiko	L	M	H
	L	2	3	4		L	2	3	4		L	2	3	4
	M	3	4	5		M	3	4	5		M	3	4	5
	H	4	5	6		H	4	5	6		H	4	5	6
Skor				4	Skor				3	Skor				3
FINAL SCORE												26		

Hasil penilaian menunjukkan bahwa nilai akhir adalah 26, yang menunjukkan bahwa tingkat risikonya *Low*, atau bahwa tugas ini diterima.



2. Penilaian WERA Pada Proses Pencampuran

Sudut yang dibentuk oleh postur kerja diberikan pada proses pencampuran berdasarkan hasil identifikasi tugas yang ada di sub bab sebelumnya. Struktur tulang manusia, yang berawal dari tulang belakang sebagai sumbu utama, mendasari pergerakan sudut ini.



Gambar 4.18 Pemberian sudut pada proses pencampuran

Setelah pemberian sudut selesai, penilaian WERA dilakukan berdasarkan postur operator selama operasi..

1. Penilaian WERA Terhadap Faktor Risiko *Shoulder*

Tabel 4.108 Penilaian WERA Faktor Risiko *Shoulder* pada Proses Pencampuran


No	Posture	Repetition	Scoring system	Score																							
1.		Moderate movement with some pauses	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th colspan="3">1a. POSTURE</th> </tr> <tr> <th colspan="2">Risk Level</th> <th>LOW</th> <th>MED</th> <th>HIGH</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th rowspan="3">1b. REPETITION</th> <th>LOW</th> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <th>MED</th> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <th>HIGH</th> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> </tr> </tbody> </table>			1a. POSTURE			Risk Level		LOW	MED	HIGH	1b. REPETITION	LOW	2	3	4	MED	3	4	5	HIGH	4	5	6	4
		1a. POSTURE																									
Risk Level		LOW	MED	HIGH																							
1b. REPETITION	LOW	2	3	4																							
	MED	3	4	5																							
	HIGH	4	5	6																							

Pada awalnya, penilaian dilakukan pada postur bahu pekerja, yang ditunjukkan pada Tabel 4.108 dengan sudut 25,08° ke atas, atau bahu bengkok ke atas. Oleh karena itu, postur bahu pekerja bernilai medium. Karena bahu bergerak dengan sedikit jeda saat mengaduk adonan roster, penilaian repetisi tugas ini

menerima skor moderate. Selanjutnya, penilaian postur sederhana dan repetisi sederhana masing-masing menerima nilai 4, masing-masing.

2. Penilaian WERA Terhadap Faktor Risiko *Wrist*

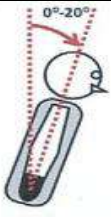
Tabel 4.109 Penilaian WERA Faktor Risiko Wrist pada Proses Pencampuran

No	Posture	Repetition	Scoring system	Score																									
2.	 <p>Wrists in a neutral position</p>	<p>11-20 times per minute</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="5">2a. POSTURE</th> </tr> <tr> <th>Risk Level</th> <th>LOW</th> <th>MED</th> <th colspan="2">HIGH</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>LOW</th> <td>2</td> <td>3</td> <td colspan="2">4</td> </tr> <tr> <th>MED</th> <td>3</td> <td>4</td> <td colspan="2">5</td> </tr> <tr> <th>HIGH</th> <td>4</td> <td>5</td> <td colspan="2">6</td> </tr> </tbody> </table>	2a. POSTURE					Risk Level	LOW	MED	HIGH		LOW	2	3	4		MED	3	4	5		HIGH	4	5	6		3
2a. POSTURE																													
Risk Level	LOW	MED	HIGH																										
LOW	2	3	4																										
MED	3	4	5																										
HIGH	4	5	6																										

Selanjutnya, penilaian dilakukan pada postur bagian pergelangan tangan pekerja, yang ditunjukkan pada Tabel 4.109, di mana pekerja membentuk sudut netral saat memegang sekop, sehingga postur pergelangan tangan mereka dinilai rendah. Pada penilaian repetisi prosedur ini, diberikan skor antara 11 dan 20 kali per menit, karena tangan pekerja tidak bergerak lebih dari 20 kali, yang berarti postur pergelangan tangan mereka dinilai medium. Selanjutnya, pada bagian sistem penilaian, petugas menerima nilai 3 dari penilaian postur yang low dan repetisi yang medium.

3. Penilaian WERA Terhadap Faktor Risiko *Back*

Tabel 4.110 Penilaian WERA Faktor Risiko Back pada Proses Pencampuran

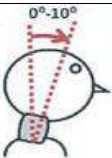
No	Posture	Repetition	Scoring system	Score																									
3.	 <p>Back is moderate bent forward</p>	<p>4-8 times per minute</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="5">3a. POSTURE</th> </tr> <tr> <th>Risk Level</th> <th>LOW</th> <th>MED</th> <th colspan="2">HIGH</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>LOW</th> <td>2</td> <td>3</td> <td colspan="2">4</td> </tr> <tr> <th>MED</th> <td>3</td> <td>4</td> <td colspan="2">5</td> </tr> <tr> <th>HIGH</th> <td>4</td> <td>5</td> <td colspan="2">6</td> </tr> </tbody> </table>	3a. POSTURE					Risk Level	LOW	MED	HIGH		LOW	2	3	4		MED	3	4	5		HIGH	4	5	6		4
3a. POSTURE																													
Risk Level	LOW	MED	HIGH																										
LOW	2	3	4																										
MED	3	4	5																										
HIGH	4	5	6																										

Bagian postur bagian punggung yang ada di Tabel 4.110 dievaluasi untuk ketiga kalinya. Operator membentuk sudut 8.24° bungkuk ke depan atau punggung berada di posisi medium untuk menunduk dan melakukan pengadukan. Karena punggung hanya bergerak sedikit, penilaian repetisi tugas ini menerima skor rendah.

Selanjutnya, penilaian postur medium dan repetisi medium menerima nilai 4 pada bagian skoring sistem.

4. Penilaian WERA Terhadap Faktor Risiko *Neck*



Tabel 4.111 Penilaian WERA Faktor Risiko Neck pada Proses Pencampuran

No	Posture	Repetition	Scoring system	Score																							
4.	 <p>Neck in neutral position with little bent forward</p>	<p>Light movement with more pauses</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th colspan="3">4a. POSTURE</th> </tr> <tr> <th colspan="2">Risk Level</th> <th>LOW</th> <th>MED</th> <th>HIGH</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th rowspan="3">4b. REPETITION</th> <th>LOW</th> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <th>MED</th> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <th>HIGH</th> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> </tr> </tbody> </table>			4a. POSTURE			Risk Level		LOW	MED	HIGH	4b. REPETITION	LOW	2	3	4	MED	3	4	5	HIGH	4	5	6	2
		4a. POSTURE																									
Risk Level		LOW	MED	HIGH																							
4b. REPETITION	LOW	2	3	4																							
	MED	3	4	5																							
	HIGH	4	5	6																							

Pada Tabel 4.111, penilaian keempat dilakukan pada bagian postur bagian leher. Operator membentuk sudut $8,88^\circ$ ke depan, atau bisa dikatakan leher agak menunduk ke depan, dan penilaian repetisi tugas ini menerima skor rendah atau rendah karena leher bergerak dengan lebih banyak jeda. Pada bagian skoring sistem, penilaian postur rendah dan repetisi rendah masing-masing menerima nilai 2.

5. Penilaian WERA Terhadap Faktor Risiko *Leg*


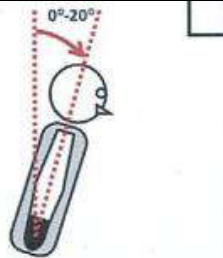
Tabel 4.112 Penilaian WERA Faktor Risiko Leg pada Proses Pencampuran

No	Posture	Duration	Scoring system	Score																							
5.	 <p>Legs in neutral position OR sitting with feet are flat on floor / foot rest.</p>	 <p>2-4hrs per day</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th colspan="3">5a. POSTURE</th> </tr> <tr> <th colspan="2">Risk Level</th> <th>LOW</th> <th>MED</th> <th>HIGH</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th rowspan="3">9. DURATION</th> <th>LOW</th> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <th>MED</th> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <th>HIGH</th> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> </tr> </tbody> </table>			5a. POSTURE			Risk Level		LOW	MED	HIGH	9. DURATION	LOW	2	3	4	MED	3	4	5	HIGH	4	5	6	3
		5a. POSTURE																									
Risk Level		LOW	MED	HIGH																							
9. DURATION	LOW	2	3	4																							
	MED	3	4	5																							
	HIGH	4	5	6																							

Sebagai bagian kelima, penilaian dilakukan pada bagian postur bagian kaki yang ada pada Tabel 4.112, di mana pekerja membentuk sudut netral, yang menghasilkan skor low untuk postur kaki. Selanjutnya, karena durasi kerja proses pengadukan dalam satu hari lebih dari dua jam, penilaian postur yang rendah dan durasi yang rendah menerima nilai 3.

6. Penilaian WERA Terhadap Faktor Risiko *Forceful*



Tabel 4.113 Penilaian WERA Faktor Risiko Forceful pada Proses Pencampuran

No	Lifting the load	Posture	Scoring system	Score																									
6.	 <p>Lifting the load 0-5kg</p>	 <p>Back is moderate bent forward</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="5">6. FORCEFUL</th> </tr> <tr> <th>Risk Level</th> <th>LOW</th> <th>MED</th> <th colspan="2">HIGH</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>3a. POSTURE</th> <td>LOW</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>MED</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td></td> </tr> <tr> <td>HIGH</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	6. FORCEFUL					Risk Level	LOW	MED	HIGH		3a. POSTURE	LOW	2	3	4	MED	3	4	5		HIGH	4	5	6		3
6. FORCEFUL																													
Risk Level	LOW	MED	HIGH																										
3a. POSTURE	LOW	2	3	4																									
MED	3	4	5																										
HIGH	4	5	6																										

Tabel 4.113 menunjukkan hasil penilaian keenam, yang melibatkan beban yang diangkat. Pekerja diberi nilai rendah untuk beban yang diangkat sekop yang beratnya 1,5 kilogram atau kurang dari lima kilogram, dan nilai 3 untuk beban yang diangkat yang rendah dan posisi punggung yang medium.

7. Penilaian WERA Terhadap Faktor Risiko *Vibration*

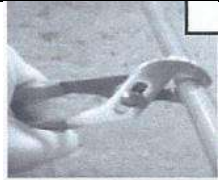
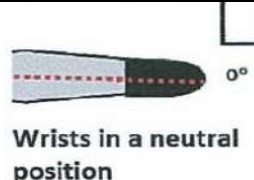
Tabel 4.114 Penilaian WERA Faktor Risiko Vibration pada Proses Pencampuran

No	Using of vibration tool	Posture	Scoring system	Score																									
7.	 <p>Never used of vibration tool OR Used vibration tool < 1hrs per day</p>	 <p>Wrists in a neutral position</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="5">7. VIBRATION</th> </tr> <tr> <th>Risk Level</th> <th>LOW</th> <th>MED</th> <th colspan="2">HIGH</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>2a. POSTURE</th> <td>LOW</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>MED</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td></td> </tr> <tr> <td>HIGH</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	7. VIBRATION					Risk Level	LOW	MED	HIGH		2a. POSTURE	LOW	2	3	4	MED	3	4	5		HIGH	4	5	6		2
7. VIBRATION																													
Risk Level	LOW	MED	HIGH																										
2a. POSTURE	LOW	2	3	4																									
MED	3	4	5																										
HIGH	4	5	6																										

Dalam penilaian ketujuh, operator tidak menggunakan alat getaran saat tugas ini, sehingga diberikan nilai rendah. Selain itu, penilaian postur pergelangan tangan sebelumnya diberikan skor rendah, dan penilaian penggunaan alat getaran yang rendah dan postur pergelangan tangan yang medium diberikan nilai 2.

8. Penilaian WERA Terhadap Faktor Risiko *Contact Stress*



Tabel 4.115 Penilaian WERA Faktor Risiko Contact Stress pada Proses Pencampuran

No	<i>Using of tool handle or wearing hand gloves</i>	<i>Posture</i>	<i>Scoring system</i>	<i>Score</i>																									
8.	 No/Without of tool handle OR Never used hand gloves	 Wrists in a neutral position	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="5">8. CONTACT STRESS</th> </tr> <tr> <th>Risk Level</th> <th>LOW</th> <th>MED</th> <th>HIGH</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>2a. POSTURE</th> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td></td> </tr> <tr> <th>MED</th> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td></td> </tr> <tr> <th>HIGH</th> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	8. CONTACT STRESS					Risk Level	LOW	MED	HIGH		2a. POSTURE	2	3	4		MED	3	4	5		HIGH	4	5	6		2
8. CONTACT STRESS																													
Risk Level	LOW	MED	HIGH																										
2a. POSTURE	2	3	4																										
MED	3	4	5																										
HIGH	4	5	6																										

Tabel 4.115 menunjukkan penilaian kedelapan tentang penggunaan sarung tangan atau pengangan alat, di mana pekerja menggunakan sarung tangan saat melakukan pekerjaannya, sehingga diberikan nilai rendah. Penilaian sebelumnya untuk penggunaan sarung tangan dan postur pergelangan tangan juga diberikan nilai rendah, dan penilaian untuk penggunaan sarung tangan dan postur pergelangan tangan yang rendah diberikan nilai 2.

9. Penilaian WERA Terhadap Faktor Risiko *Task Duration*

Tabel 4.116 Penilaian WERA Faktor Risiko Task Duration pada Proses Pencampuran

No	<i>Duration</i>	<i>Lifting the load</i>	<i>Scoring system</i>	<i>Score</i>																									
9.	 > 4hrs per day	 Lifting the load 0-5kg	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="5">9. TASK DURATION</th> </tr> <tr> <th>Risk Level</th> <th>LOW</th> <th>MED</th> <th>HIGH</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>6. FORCEFUL</th> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td></td> </tr> <tr> <th>MED</th> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td></td> </tr> <tr> <th>HIGH</th> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	9. TASK DURATION					Risk Level	LOW	MED	HIGH		6. FORCEFUL	2	3	4		MED	3	4	5		HIGH	4	5	6		3
9. TASK DURATION																													
Risk Level	LOW	MED	HIGH																										
6. FORCEFUL	2	3	4																										
MED	3	4	5																										
HIGH	4	5	6																										

Dalam penilaian kesembilan, pekerja diberi nilai medium jika mereka bekerja lebih dari dua jam. Jika beban sekop tidak lebih dari 5 kg, penilaian beban yang diangkat sebelumnya diberi nilai rendah. Untuk durasi kerja yang medium dan beban yang diangkat yang rendah, sistem diberi nilai 3.

Tabel 4.117 Hasil skoring WERA pada proses Pencampuran

1. 1.b. Pengulangan	1a. Bahu				4. 4.b. Pengulangan	4a. Leher				7. 2a. Posisi Tubuh	7. Getaran			
	Level Risiko	L	M	H		Level Risiko	L	M	H		Level Risiko	L	M	H
	L	2	3	4		L	2	3	4		L	2	3	4
	M	3	4	5		M	3	4	5		M	3	4	5
	H	4	5	6		H	4	5	6		H	4	5	6
Skor				4	Skor				2	Skor				2
2. 2b. Pengulangan	2a. Pergelangan Tangan				5. 9. Durasi Kerja	5a. Kaki				8. 2a. Posisi Tubuh	8. Kontak Stres			
	Level Risiko	L	M	H		Level Risiko	L	M	H		Level Risiko	L	M	H
	L	2	3	4		L	2	3	4		L	2	3	4
	M	3	4	5		M	3	4	5		M	3	4	5
	H	4	5	6		H	4	5	6		H	4	5	6
Skor				3	Skor				3	Skor				2
3. 3b. Pengulangan	3a. Punggung				6. 3a. Posisi Tubuh	6. Kekuatan				9. 6. Kekuatan	9. Durasi Kerja			
	Level Risiko	L	M	H		Level Risiko	L	M	H		Level Risiko	L	M	H
	L	2	3	4		L	2	3	4		L	2	3	4
	M	3	4	5		M	3	4	5		M	3	4	5
	H	4	5	6		H	4	5	6		H	4	5	6
Skor				4	Skor				3	Skor				3
FINAL SCORE												26		

Hasil penilaian menunjukkan bahwa nilai akhir adalah 26, yang menunjukkan bahwa tingkat risikonya *Low*, atau bahwa tugas ini diterima.



3. Penilaian WERA Pada Proses Pemindahan Adonan ke atas Meja

Sudut yang dibentuk oleh postur kerja diberikan pada proses pencampuran berdasarkan hasil identifikasi tugas yang ada di sub bab sebelumnya. Struktur tulang manusia, yang berawal dari tulang belakang sebagai sumbu utama, mendasari pergerakan sudut ini.



Gambar 4.19 Pemberian sudut pada proses Pemindahan Adonan ke atas Meja

Setelah pemberian sudut selesai, penilaian WERA dilakukan berdasarkan postur pekerja selama bekerja.

1. Penilaian WERA Terhadap Faktor Risiko *Shoulder*

Tabel 4.118 Penilaian WERA Faktor Risiko *Shoulder* pada Proses Pemindahan Adonan ke atas Meja


No	Posture	Repetition	Scoring system	Score																				
1.		Moderate movement with some pauses	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="4">1a. POSTURE</th> </tr> <tr> <th>Risk Level</th> <th>LOW</th> <th>MED</th> <th>HIGH</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>LOW</th> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <th>MED</th> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <th>HIGH</th> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> </tr> </tbody> </table>	1a. POSTURE				Risk Level	LOW	MED	HIGH	LOW	2	3	4	MED	3	4	5	HIGH	4	5	6	4
1a. POSTURE																								
Risk Level	LOW	MED	HIGH																					
LOW	2	3	4																					
MED	3	4	5																					
HIGH	4	5	6																					

Dimulai dengan melihat postur bahu pekerja, yang ditunjukkan pada Tabel 4.118 dengan sudut 26,44° ke atas, atau bahu bengkok ke atas. Oleh karena itu, postur bahu pekerja bernilai medium. Karena bahu bergerak dengan sedikit jeda saat mengaduk adonan roster, penilaian repetisi tugas ini menerima skor moderate.

Selanjutnya, penilaian postur sederhana dan repetisi sederhana masing-masing menerima nilai 4, masing-masing.

2. Penilaian WERA Terhadap Faktor Risiko *Wrist*


Tabel 4.119 Penilaian WERA Faktor Risiko Wrist pada Proses Pemindahan Adonan ke atas Meja

No	Posture	Repetition	Scoring system	Score																									
2.	 <p>Wrists in a neutral position</p>	<p>11-20 times per minute</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="5">2a. POSTURE</th> </tr> <tr> <th>Risk Level</th> <th>LOW</th> <th>MED</th> <th colspan="2">HIGH</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>LOW</th> <td>2</td> <td>3</td> <td colspan="2">4</td> </tr> <tr> <th>MED</th> <td>3</td> <td>4</td> <td colspan="2">5</td> </tr> <tr> <th>HIGH</th> <td>4</td> <td>5</td> <td colspan="2">6</td> </tr> </tbody> </table>	2a. POSTURE					Risk Level	LOW	MED	HIGH		LOW	2	3	4		MED	3	4	5		HIGH	4	5	6		3
2a. POSTURE																													
Risk Level	LOW	MED	HIGH																										
LOW	2	3	4																										
MED	3	4	5																										
HIGH	4	5	6																										

Selanjutnya, penilaian dilakukan pada postur bagian pergelangan tangan pekerja, yang ditunjukkan pada Tabel 4.119, di mana pekerja membentuk sudut netral saat memegang sekop, sehingga postur pergelangan tangan mereka dinilai rendah. Pada penilaian repetisi proses ini, diberikan skor antara 11 dan 20 kali per menit, karena tangan pekerja tidak bergerak lebih dari 20 kali, yang berarti postur pergelangan tangan mereka dinilai medium. Selanjutnya, pada bagian skor sistem, petugas menerima nilai 3.

3. Penilaian WERA Terhadap Faktor Risiko *Back*

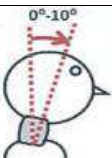
Tabel 4.120 Penilaian WERA Faktor Risiko Back pada Proses Pemindahan Adonan ke atas Meja

No	Posture	Repetition	Scoring system	Score																									
3.	 <p>Back is moderate bent forward</p>	<p>4-8 times per minute</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="5">3a. POSTURE</th> </tr> <tr> <th>Risk Level</th> <th>LOW</th> <th>MED</th> <th colspan="2">HIGH</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>LOW</th> <td>2</td> <td>3</td> <td colspan="2">4</td> </tr> <tr> <th>MED</th> <td>3</td> <td>4</td> <td colspan="2">5</td> </tr> <tr> <th>HIGH</th> <td>4</td> <td>5</td> <td colspan="2">6</td> </tr> </tbody> </table>	3a. POSTURE					Risk Level	LOW	MED	HIGH		LOW	2	3	4		MED	3	4	5		HIGH	4	5	6		4
3a. POSTURE																													
Risk Level	LOW	MED	HIGH																										
LOW	2	3	4																										
MED	3	4	5																										
HIGH	4	5	6																										

Bagian postur punggung yang ada di Tabel 4.120 dievaluasi untuk ketiga kalinya. Operator membentuk sudut 18.98° bungkuk ke depan, atau punggung berada di posisi medium untuk menunduk dan melakukan pengadukan. Karena punggung hanya bergerak sedikit, penilaian repetisi tugas ini menerima skor rendah. Selanjutnya, penilaian postur medium dan repetisi medim maka skoring sistem menerima nilai 4.

4. Penilaian WERA Terhadap Faktor Risiko *Neck*



Tabel 4.121 Penilaian WERA Faktor Risiko Neck pada Proses Pemindahan Adonan ke atas Meja

No	Posture	Repetition	Scoring system	Score																							
4.	 <p>Neck in neutral position with little bent forward</p>	<p>Light movement with more pauses</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th colspan="3">4a. POSTURE</th> </tr> <tr> <th colspan="2">Risk Level</th> <th>LOW</th> <th>MED</th> <th>HIGH</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th rowspan="3">4b. REPETITION</th> <th>LOW</th> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <th>MED</th> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <th>HIGH</th> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> </tr> </tbody> </table>			4a. POSTURE			Risk Level		LOW	MED	HIGH	4b. REPETITION	LOW	2	3	4	MED	3	4	5	HIGH	4	5	6	2
		4a. POSTURE																									
Risk Level		LOW	MED	HIGH																							
4b. REPETITION	LOW	2	3	4																							
	MED	3	4	5																							
	HIGH	4	5	6																							

Pada Tabel 4.121, penilaian keempat dilakukan pada bagian postur bagian leher. Operator membentuk sudut 8,88° ke depan, atau bisa dikatakan leher agak menunduk ke depan, dan penilaian repetisi tugas ini menerima skor rendah atau rendah karena leher bergerak dengan lebih banyak jeda. Pada bagian scoring sistem, penilaian postur rendah dan repetisi rendah masing-masing menerima nilai 2.

5. Penilaian WERA Terhadap Faktor Risiko *Leg*


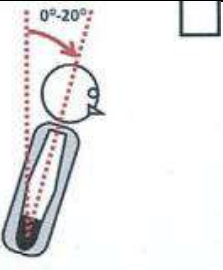
Tabel 4.122 Penilaian WERA Faktor Risiko Leg pada Proses Pemindahan Adonan ke atas Meja

No	Posture	Duration	Scoring system	Score																							
5.	 <p>Legs in neutral position OR sitting with feet are flat on floor / foot rest.</p>	 <p>< 2hrs per day</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th colspan="3">5a. POSTURE</th> </tr> <tr> <th colspan="2">Risk Level</th> <th>LOW</th> <th>MED</th> <th>HIGH</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th rowspan="3">9. DURATION</th> <th>LOW</th> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <th>MED</th> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <th>HIGH</th> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> </tr> </tbody> </table>			5a. POSTURE			Risk Level		LOW	MED	HIGH	9. DURATION	LOW	2	3	4	MED	3	4	5	HIGH	4	5	6	2
		5a. POSTURE																									
Risk Level		LOW	MED	HIGH																							
9. DURATION	LOW	2	3	4																							
	MED	3	4	5																							
	HIGH	4	5	6																							

Sebagai bagian kelima, penilaian dilakukan pada bagian postur bagian kaki yang ada pada Tabel 4.122, di mana pekerja membentuk sudut netral, yang menghasilkan skor low untuk postur kaki. Selanjutnya, karena durasi kerja proses pengadukan dalam satu hari lebih dari satu jam, penilaian untuk postur yang rendah dan durasi yang rendah diberikan nilai 3.

6. Penilaian WERA Terhadap Faktor Risiko *Forceful*



Tabel 4.123 Penilaian WERA Faktor Risiko Forceful pada Proses Pemindahan Adonan ke atas Meja

No	Lifting the load	Posture	Scoring system	Score																														
6.	 <p>Lifting the load 0-5kg</p>	 <p>Back is moderate bent forward</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="5">6. FORCEFUL</th> </tr> <tr> <th>Risk Level</th> <th>LOW</th> <th>MED</th> <th colspan="2">HIGH</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>3a. POSTURE</th> <td>2</td> <td>3</td> <td colspan="2">4</td> </tr> <tr> <th>LOW</th> <td>2</td> <td>3</td> <td colspan="2">4</td> </tr> <tr> <th>MED</th> <td>3</td> <td>4</td> <td colspan="2">5</td> </tr> <tr> <th>HIGH</th> <td>4</td> <td>5</td> <td colspan="2">6</td> </tr> </tbody> </table>	6. FORCEFUL					Risk Level	LOW	MED	HIGH		3a. POSTURE	2	3	4		LOW	2	3	4		MED	3	4	5		HIGH	4	5	6		3
6. FORCEFUL																																		
Risk Level	LOW	MED	HIGH																															
3a. POSTURE	2	3	4																															
LOW	2	3	4																															
MED	3	4	5																															
HIGH	4	5	6																															

Tabel 4.123 menunjukkan hasil penilaian keenam, yang melibatkan beban yang diangkat. Pekerja diberi nilai rendah untuk sekop yang beratnya kurang dari 1,5 kilogram atau kurang dari lima kilogram, dan nilai 3 untuk beban yang diangkat yang rendah dan durasi yang medium.

7. Penilaian WERA Terhadap Faktor Risiko *Vibration*

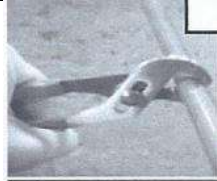
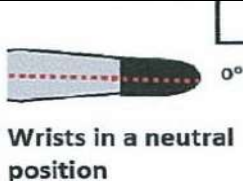
Tabel 4.124 Penilaian WERA Faktor Risiko Vibration pada Proses Pemindahan Adonan ke atas Meja

No	Using of vibration tool	Posture	Scoring system	Score																														
7.	 <p>Never used of vibration tool OR Used vibration tool < 1hrs per day</p>	 <p>Wrists in a neutral position</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="5">7. VIBRATION</th> </tr> <tr> <th>Risk Level</th> <th>LOW</th> <th>MED</th> <th colspan="2">HIGH</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>2a. POSTURE</th> <td>2</td> <td>3</td> <td colspan="2">4</td> </tr> <tr> <th>LOW</th> <td>2</td> <td>3</td> <td colspan="2">4</td> </tr> <tr> <th>MED</th> <td>3</td> <td>4</td> <td colspan="2">5</td> </tr> <tr> <th>HIGH</th> <td>4</td> <td>5</td> <td colspan="2">6</td> </tr> </tbody> </table>	7. VIBRATION					Risk Level	LOW	MED	HIGH		2a. POSTURE	2	3	4		LOW	2	3	4		MED	3	4	5		HIGH	4	5	6		2
7. VIBRATION																																		
Risk Level	LOW	MED	HIGH																															
2a. POSTURE	2	3	4																															
LOW	2	3	4																															
MED	3	4	5																															
HIGH	4	5	6																															

Dalam penilaian ketujuh, operator tidak menggunakan alat getaran saat tugas ini, sehingga diberikan nilai rendah. Selain itu, penilaian postur pergelangan tangan sebelumnya diberikan skor rendah, dan penilaian penggunaan alat getaran yang rendah dan postur pergelangan tangan yang medium diberikan nilai 2.

8. Penilaian WERA Terhadap Faktor Risiko *Contact Stress*



Tabel 4.125 Penilaian WERA Faktor Risiko Contact Stress pada Proses Pemindahan Adonan ke atas Meja

No	Using of tool handle or wearing hand gloves	Posture	Scoring system	Score																									
8.	 No/Without of tool handle OR Never used hand gloves	 Wrists in a neutral position	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="5">8. CONTACT STRESS</th> </tr> <tr> <th>Risk Level</th> <th>LOW</th> <th>MED</th> <th colspan="2">HIGH</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>2a. POSTURE</th> <td>LOW</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>MED</td> <td>3</td> <td>4</td> <td colspan="2">5</td> </tr> <tr> <td>HIGH</td> <td>4</td> <td>5</td> <td colspan="2">6</td> </tr> </tbody> </table>	8. CONTACT STRESS					Risk Level	LOW	MED	HIGH		2a. POSTURE	LOW	2	3	4	MED	3	4	5		HIGH	4	5	6		2
8. CONTACT STRESS																													
Risk Level	LOW	MED	HIGH																										
2a. POSTURE	LOW	2	3	4																									
MED	3	4	5																										
HIGH	4	5	6																										

Tabel 4.125 menunjukkan penilaian kedelapan tentang penggunaan sarung tangan atau pengangan alat, di mana pekerja menggunakan sarung tangan saat melakukan pekerjaannya, sehingga diberikan nilai rendah. Penilaian sebelumnya untuk penggunaan sarung tangan dan postur pergelangan tangan juga diberikan nilai rendah, dan penilaian untuk penggunaan sarung tangan dan postur pergelangan tangan yang rendah diberikan nilai 2.

9. Penilaian WERA Terhadap Faktor Risiko *Task Duration*

Tabel 4.126 Penilaian WERA Faktor Risiko Task Duration pada Proses Pemindahan Adonan ke atas Meja

No	Duration	Lifting the load	Scoring system	Score																									
9.	 < 2hrs per day	 Lifting the load 0-5kg	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="5">9. TASK DURATION</th> </tr> <tr> <th>Risk Level</th> <th>LOW</th> <th>MED</th> <th colspan="2">HIGH</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>6. FORCEFUL</th> <td>LOW</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>MED</td> <td>3</td> <td>4</td> <td colspan="2">5</td> </tr> <tr> <td>HIGH</td> <td>4</td> <td>5</td> <td colspan="2">6</td> </tr> </tbody> </table>	9. TASK DURATION					Risk Level	LOW	MED	HIGH		6. FORCEFUL	LOW	2	3	4	MED	3	4	5		HIGH	4	5	6		2
9. TASK DURATION																													
Risk Level	LOW	MED	HIGH																										
6. FORCEFUL	LOW	2	3	4																									
MED	3	4	5																										
HIGH	4	5	6																										

Dalam penilaian kesembilan, pekerja diberi nilai medium jika mereka bekerja lebih dari satu jam. Jika beban sekop tidak lebih dari 5 kilogram, penilaian beban yang diangkat sebelumnya diberi nilai rendah. Untuk durasi kerja yang medium dan beban yang diangkat yang rendah, sistem diberi nilai 3.

Tabel 4.127 Hasil skoring WERA pada proses Pemindahan Adonan ke atas Meja

1. 1.b. Pengulangan	1a. Bahu				4. 4.b. Pengulangan	4a. Leher				7. 2a. Posisi Tubuh	7. Getaran			
	Level Risiko	L	M	H		Level Risiko	L	M	H		Level Risiko	L	M	H
	L	2	3	4		L	2	3	4		L	2	3	4
	M	3	4	5		M	3	4	5		M	3	4	5
	H	4	5	6		H	4	5	6		H	4	5	6
Skor				4	Skor				2	Skor				2
2. 2b. Pengulangan	2a. Pergelangan Tangan				5. 9. Durasi Kerja	5a. Kaki				8. 2a. Posisi Tubuh	8. Kontak Stres			
	Level Risiko	L	M	H		Level Risiko	L	M	H		Level Risiko	L	M	H
	L	2	3	4		L	2	3	4		L	2	3	4
	M	3	4	5		M	3	4	5		M	3	4	5
	H	4	5	6		H	4	5	6		H	4	5	6
Skor				3	Skor				3	Skor				2
3. 3b. Pengulangan	3a. Punggung				6. 3a. Posisi Tubuh	6. Kekuatan				9. 6. Kekuatan	9. Durasi Kerja			
	Level Risiko	L	M	H		Level Risiko	L	M	H		Level Risiko	L	M	H
	L	2	3	4		L	2	3	4		L	2	3	4
	M	3	4	5		M	3	4	5		M	3	4	5
	H	4	5	6		H	4	5	6		H	4	5	6
Skor				4	Skor				3	Skor				3
FINAL SCORE												24		

Hasil penilaian menunjukkan bahwa nilai akhir adalah 24, yang menunjukkan bahwa tingkat risikonya *Low*, atau bahwa tugas ini diterima.



4. Penilaian WERA Pada Proses Pencetakan

Untuk proses pengadukan adonan, diberikan sudut yang dibentuk oleh postur kerja, berdasarkan hasil identifikasi tugas yang ada di sub bab sebelumnya. Struktur tulang manusia, yang berawal dari tulang belakang sebagai sumbu utama, mendasari pergerakan sudut ini.



Gambar 4.20 Pemberian sudut pada proses pencetakan

Setelah pemberian sudut selesai, penilaian WERA dilakukan dengan mempertimbangkan postur yang diambil pekerja selama bekerja.

1 Penilaian WERA Terhadap Faktor Risiko *Shoulder*

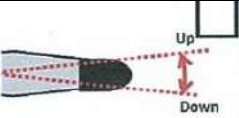
Tabel 4.128 Penilaian WERA Faktor Risiko *Shoulder* pada Proses Pencetakan

No	Posture	Repetition	Scoring system	Score																								
1.		<p>Moderate movement with some pauses</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th colspan="3">1a. POSTURE</th> </tr> <tr> <th colspan="2"></th> <th>Risk Level</th> <th>LOW</th> <th>MED</th> <th>HIGH</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th rowspan="3">1b. REPETITION</th> <th>LOW</th> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <th>MED</th> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <th>HIGH</th> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> </tr> </tbody> </table>			1a. POSTURE					Risk Level	LOW	MED	HIGH	1b. REPETITION	LOW	2	3	4	MED	3	4	5	HIGH	4	5	6	4
		1a. POSTURE																										
		Risk Level	LOW	MED	HIGH																							
1b. REPETITION	LOW	2	3	4																								
	MED	3	4	5																								
	HIGH	4	5	6																								

Untuk memulai, penilaian dilakukan pada postur bahu pekerja; Tabel 4.128 menunjukkan bahwa pekerja membentuk sudut 4,62° ke atas, atau bahu sangat minim mengarah ke atas selama pencetakan, sehingga postur bahu bernilai medium. Selanjutnya, karena bahu bergerak berulang kali selama penilaian repetisi tugas ini, penipuan sistem mendapat nilai 4.

2 Penilaian WERA Terhadap Faktor Risiko *Wrist*


Tabel 4.129 Penilaian WERA Faktor Risiko *Wrist* pada Proses Pencetakan

No	Posture	Repetition	Scoring system	Score																									
2.	 <p>Wrists are moderate bent up or bent down</p>	11-20 times per minute	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="5">2a. POSTURE</th> </tr> <tr> <th>Risk Level</th> <th>LOW</th> <th>MED</th> <th colspan="2">HIGH</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>LOW</th> <td>2</td> <td>3</td> <td colspan="2">4</td> </tr> <tr> <th>MED</th> <td>3</td> <td>4</td> <td colspan="2">5</td> </tr> <tr> <th>HIGH</th> <td>4</td> <td>5</td> <td colspan="2">6</td> </tr> </tbody> </table>	2a. POSTURE					Risk Level	LOW	MED	HIGH		LOW	2	3	4		MED	3	4	5		HIGH	4	5	6		4
2a. POSTURE																													
Risk Level	LOW	MED	HIGH																										
LOW	2	3	4																										
MED	3	4	5																										
HIGH	4	5	6																										

Tabel 4.129 menunjukkan penilaian kedua pada postur pergelangan tangan; dengan operator membentuk sudut 4.54° , dapat disimpulkan bahwa postur pergelangan tangan adalah medium. Selanjutnya, untuk penilaian repetisi tugas ini, diberikan skor 11–20 kali per menit karena tangannya hanya bergerak 20 kali, yang berarti bernilai medium. Selanjutnya, untuk penilaian postur dan repetisi yang medium, diberikan nilai 4.

3 Penilaian WERA Terhadap Faktor Risiko *Back*


Tabel 4.130 Penilaian WERA Faktor Risiko *Back* pada Proses Pencetakan

No	Posture	Repetition	Scoring system	Score																									
3.	 <p>Back in neutral position</p>	0-3 times per minute	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="5">3a. POSTURE</th> </tr> <tr> <th>Risk Level</th> <th>LOW</th> <th>MED</th> <th colspan="2">HIGH</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>LOW</th> <td>2</td> <td>3</td> <td colspan="2">4</td> </tr> <tr> <th>MED</th> <td>3</td> <td>4</td> <td colspan="2">5</td> </tr> <tr> <th>HIGH</th> <td>4</td> <td>5</td> <td colspan="2">6</td> </tr> </tbody> </table>	3a. POSTURE					Risk Level	LOW	MED	HIGH		LOW	2	3	4		MED	3	4	5		HIGH	4	5	6		2
3a. POSTURE																													
Risk Level	LOW	MED	HIGH																										
LOW	2	3	4																										
MED	3	4	5																										
HIGH	4	5	6																										

Di Tabel 4.130, bagian postur bagian punggung dinilai ketiga; operator membentuk sudut 0.00° , atau dalam posisi netral, yang menunjukkan postur punggung bernilai rendah. Selanjutnya, pada penilaian repetisi tugas ini, diberikan skor 0-3 kali per menit, yang menunjukkan postur rendah karena punggung minim bergerak selama proses pencetakan. Selanjutnya, pada bagian skoring sistem, diberikan nilai 2 untuk penilaian postur rendah dan repetisi yang rendah.

4 Penilaian WERA Terhadap Faktor Risiko *Neck*



Tabel 4.131 Penilaian WERA Faktor Risiko Neck pada Proses Pencetakan

No	Posture	Repetition	Scoring system	Score																							
4.	 <p>Neck in neutral position with little bent forward</p>	<p>Light movement with more pauses</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th colspan="3">4a. POSTURE</th> </tr> <tr> <th colspan="2">Risk Level</th> <th>LOW</th> <th>MED</th> <th>HIGH</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th rowspan="3">4b. REPETITION</th> <th>LOW</th> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <th>MED</th> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <th>HIGH</th> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> </tr> </tbody> </table>			4a. POSTURE			Risk Level		LOW	MED	HIGH	4b. REPETITION	LOW	2	3	4	MED	3	4	5	HIGH	4	5	6	2
		4a. POSTURE																									
Risk Level		LOW	MED	HIGH																							
4b. REPETITION	LOW	2	3	4																							
	MED	3	4	5																							
	HIGH	4	5	6																							

Dalam penilaian keempat, bagian postur bagian leher terpadat dilakukan. Dalam Tabel 4.131, operator membentuk sudut 6.24° ke depan, atau leher agak membungkuk ke depan, sehingga postur leher bernilai rendah. Selain itu, karena leher hanya bergerak sedikit, penilaian repetisi tugas ini juga menerima skor rendah. Untuk penilaian postur yang rendah dan repetisi yang rendah, skor sistem mendapatkan nilai 2.

5 Penilaian WERA Terhadap Faktor Risiko *Leg*


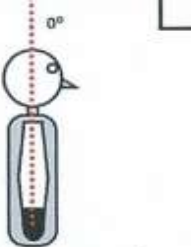
Tabel 4.132 Penilaian WERA Faktor Risiko Leg pada Proses Pencetakan

No	Posture	Duration	Scoring system	Score																							
5.	 <p>Legs in neutral position OR sitting with feet are flat on floor / foot rest.</p>	 <p>> 4hrs per day</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th colspan="3">5a. POSTURE</th> </tr> <tr> <th colspan="2">Risk Level</th> <th>LOW</th> <th>MED</th> <th>HIGH</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th rowspan="3">9. DURATION</th> <th>LOW</th> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <th>MED</th> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <th>HIGH</th> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> </tr> </tbody> </table>			5a. POSTURE			Risk Level		LOW	MED	HIGH	9. DURATION	LOW	2	3	4	MED	3	4	5	HIGH	4	5	6	4
		5a. POSTURE																									
Risk Level		LOW	MED	HIGH																							
9. DURATION	LOW	2	3	4																							
	MED	3	4	5																							
	HIGH	4	5	6																							

Tabel 4.132 menunjukkan bahwa karyawan membentuk sudut netral, yang berarti postur kaki mereka rendah. Karena durasi pekerjaan dalam satu hari lebih dari empat jam, proses pengadukan ini menerima skor tinggi untuk penilaian durasi kerja. Untuk penilaian postur yang rendah dan durasi yang tinggi, skor sistem menerima nilai 4.

6 Penilaian WERA Terhadap Faktor Risiko *Forceful*



Tabel 4.133 Penilaian WERA Faktor Risiko Forceful pada Proses Pencetakan

No	Lifting the load	Posture	Scoring system	Score																							
6.	 <p>Lifting the load 0-5kg</p>	 <p>Back in neutral position</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th colspan="3">6. FORCEFUL</th> </tr> <tr> <th colspan="2">Risk Level</th> <th>LOW</th> <th>MED</th> <th>HIGH</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th rowspan="3">3a. POSTURE</th> <th>LOW</th> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <th>MED</th> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <th>HIGH</th> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> </tr> </tbody> </table>			6. FORCEFUL			Risk Level		LOW	MED	HIGH	3a. POSTURE	LOW	2	3	4	MED	3	4	5	HIGH	4	5	6	2
		6. FORCEFUL																									
Risk Level		LOW	MED	HIGH																							
3a. POSTURE	LOW	2	3	4																							
	MED	3	4	5																							
	HIGH	4	5	6																							

Penilaian keenam, yang dapat dilihat dalam Tabel 4.133, dilakukan pada bagian beban yang diangkat. Operator hanya mengangkat cetakan yang beratnya kurang dari 5 kg, sehingga diberikan nilai rendah. Selanjutnya, penilaian postur punggung, yang telah diberikan sebelumnya, diberikan nilai rendah, dan penilaian beban yang diangkat diberikan nilai 2 pada bagian skor sistem.

7 Penilaian WERA Terhadap Faktor Risiko *Vibration*

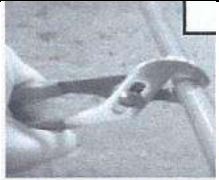

Tabel 4.134 Penilaian WERA Faktor Risiko Vibration pada Proses Pencetakan

No	Using of vibration tool	Posture	Scoring system	Score																							
7.	 <p>Never used of vibration tool OR Used vibration tool < 1hrs per day</p>	 <p>Up Down Wrists are moderate bent up or bent down</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th colspan="3">7. VIBRATION</th> </tr> <tr> <th colspan="2">Risk Level</th> <th>LOW</th> <th>MED</th> <th>HIGH</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th rowspan="3">2a. POSTURE</th> <th>LOW</th> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <th>MED</th> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <th>HIGH</th> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> </tr> </tbody> </table>			7. VIBRATION			Risk Level		LOW	MED	HIGH	2a. POSTURE	LOW	2	3	4	MED	3	4	5	HIGH	4	5	6	3
		7. VIBRATION																									
Risk Level		LOW	MED	HIGH																							
2a. POSTURE	LOW	2	3	4																							
	MED	3	4	5																							
	HIGH	4	5	6																							

Dalam Tabel 4.134, penilaian ketujuh pada bagian penggunaan alat getaran menunjukkan bahwa pekerja tidak menggunakan alat getaran saat proses pencetakan, yang menghasilkan nilai rendah. Penilaian postur pergelangan tangan sebelumnya juga menerima skor medium, dan penilaian penggunaan alat getaran yang rendah dan postur pergelangan tangan yang medium masing-masing menerima nilai 3.

8 Penilaian WERA Terhadap Faktor Risiko *Contact Stress*



Tabel 4.135 Penilaian WERA Faktor Risiko Contact Stress pada Proses Pencetakan

No	Using of tool handle or wearing hand gloves	Posture	Scoring system	Score																									
8.	 No/Without of tool handle OR Never used hand gloves	 Wrists are moderate bent up or bent down	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="5">8. CONTACT STRESS</th> </tr> <tr> <th>Risk Level</th> <th>LOW</th> <th>MED</th> <th colspan="2">HIGH</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>2a. POSTURE</th> <td>2</td> <td>3</td> <td colspan="2">4</td> </tr> <tr> <th>MED</th> <td>3</td> <td>4</td> <td colspan="2">5</td> </tr> <tr> <th>HIGH</th> <td>4</td> <td>5</td> <td colspan="2">6</td> </tr> </tbody> </table>	8. CONTACT STRESS					Risk Level	LOW	MED	HIGH		2a. POSTURE	2	3	4		MED	3	4	5		HIGH	4	5	6		3
8. CONTACT STRESS																													
Risk Level	LOW	MED	HIGH																										
2a. POSTURE	2	3	4																										
MED	3	4	5																										
HIGH	4	5	6																										

Tabel 4.125 menunjukkan penilaian kedelapan yang dilakukan pada bagian penggunaan pegangan alat atau penggunaan sarung tangan, di mana pekerja menggunakan sarung tangan saat melakukan pekerjaannya. Penilaian sebelumnya untuk penggunaan sarung tangan yang rendah dan postur pergelangan tangan yang sederhana diberikan nilai rendah, sementara penilaian sebelumnya untuk penggunaan sarung tangan yang rendah dan postur pergelangan tangan yang sederhana diberikan nilai 3.

9 Penilaian WERA Terhadap Faktor Risiko *Task Duration*

Tabel 4.136 Penilaian WERA Faktor Risiko Task Duration pada Proses Pencetakan

No	Duration	Lifting the load	Scoring system	Score																								
9.	 > 4hrs per day	 Lifting the load 0-5kg	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="4">9. TASK DURATION</th> </tr> <tr> <th>Risk Level</th> <th>LOW</th> <th>MED</th> <th>HIGH</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>6. FORCEFUL</th> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <th>LOW</th> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <th>MED</th> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> </tr> <tr> <th>HIGH</th> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	9. TASK DURATION				Risk Level	LOW	MED	HIGH	6. FORCEFUL	2	3	4	LOW	3	4	5	MED	4	5	6	HIGH				4
9. TASK DURATION																												
Risk Level	LOW	MED	HIGH																									
6. FORCEFUL	2	3	4																									
LOW	3	4	5																									
MED	4	5	6																									
HIGH																												

Dalam penilaian kesembilan, pekerja diberi nilai tinggi untuk durasi kerja lebih dari empat jam, dan beban yang diangkat sebelumnya diberi nilai rendah karena beban cetakan roster tidak lebih dari lima kilogram. Untuk penilaian durasi kerja yang tinggi dan beban yang diangkat yang rendah, sistem diberi nilai 4.

Tabel 4.137 Hasil skoring WERA pada proses Pencetakan

1. 1.b. Pengulangan	1a. Bahu				4. 4.b. Pengulangan	4a. Leher				7. 2a. Posisi Tubuh	7. Getaran			
	Level Risiko	L	M	H		Level Risiko	L	M	H		Level Risiko	L	M	H
	L	2	3	4		L	2	3	4		L	2	3	4
	M	3	4	5		M	3	4	5		M	3	4	5
	H	4	5	6		H	4	5	6		H	4	5	6
Skor				4	Skor				3	Skor				3
2.	2a. Pergelangan Tangan				5.	5a. Kaki				8.	Kontak Stres			
2b. Pengulangan	Level Risiko	L	M	H	9. Durasi Kerja	Level Risiko	L	M	H	2a. Posisi Tubuh	Level Risiko	L	M	H
	L	2	3	4		L	2	3	4		L	2	3	4
	M	3	4	5		M	3	4	5		M	3	4	5
	H	4	5	6		H	4	5	6		H	4	5	6
	Skor					4	Skor				6	Skor		
3.	3a. Punggung				6.	Kekuatan				9.	Durasi Kerja			
3b. Pengulangan	Level Risiko	L	M	H	3a. Posisi Tubuh	Level Risiko	L	M	H	6. Kekuatan	Level Risiko	L	M	H
	L	2	3	4		L	2	3	4		L	2	3	4
	M	3	4	5		M	3	4	5		M	3	4	5
	H	4	5	6		H	4	5	6		H	4	5	6
	Skor					5	Skor				4	Skor		
FINAL SCORE											28			

Hasil penilaian menunjukkan bahwa nilai akhir adalah 28, yang menunjukkan bahwa tingkat risikonya Medium, atau tugas ini masih perlu penelitian lebih lanjut dan membutuhkan perbaikan.

5. Penilaian WERA Pada Proses Pelepasan Cetakan dan Pengeringan

Untuk proses pengadukan adonan, diberikan sudut yang dibentuk oleh postur kerja, berdasarkan hasil identifikasi tugas yang ada di sub bab sebelumnya. Struktur tulang manusia, yang berawal dari tulang belakang sebagai sumbu utama, mendasari pergerakan sudut ini.



Gambar 4.21 Pemberian sudut pada proses pelepasan cetakan dan pengeringan

Setelah pemberian sudut selesai, penilaian WERA dilakukan berdasarkan postur pekerja selama bekerja.

1. Penilaian WERA Terhadap Faktor Risiko *Shoulder*

Tabel 4.138 Penilaian WERA Faktor Risiko *Shoulder* pada Proses Pelepasan Cetakan dan Pengeringan

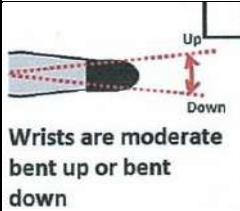
No	Posture	Repetition	Scoring system	Score																				
1.		Light movement with more pauses	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="4">1a. POSTURE</th> </tr> <tr> <th>Risk Level</th> <th>LOW</th> <th>MED</th> <th>HIGH</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>1b. REPETITION</th> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <th>MED</th> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <th>HIGH</th> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> </tr> </tbody> </table>	1a. POSTURE				Risk Level	LOW	MED	HIGH	1b. REPETITION	2	3	4	MED	3	4	5	HIGH	4	5	6	3
1a. POSTURE																								
Risk Level	LOW	MED	HIGH																					
1b. REPETITION	2	3	4																					
MED	3	4	5																					
HIGH	4	5	6																					

Untuk memulai, penilaian dilakukan pada bagian postur bagian bahu yang ada di Tabel 4.138, di mana operator membentuk sudut 29.02° ke atas, atau bahu mengarah ke atas, yang menunjukkan bahwa postur bahu bernilai medium.

Selanjutnya, untuk penilaian repetisi tugas ini, diberikan skor ringan atau rendah karena bahu bergerak dengan lebih banyak jeda. Selanjutnya, untuk penilaian postur yang medium dan repetisi yang rendah, sistem mendapatkan nilai 3..

2. Penilaian WERA Terhadap Faktor Risiko *Wrist*

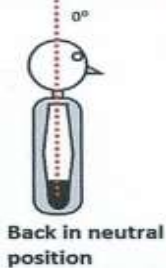
Tabel 4.139 Penilaian WERA Faktor Risiko Wrist pada Proses Pelepasan Cetakan dan Pengeringan

No	Posture	Repetition	Scoring system	Score																							
2.		<p>0-10 times per minute</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th colspan="3">2a. POSTURE</th> </tr> <tr> <th colspan="2">Risk Level</th> <th>LOW</th> <th>MED</th> <th>HIGH</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th rowspan="3">2b. REPETITION</th> <th>LOW</th> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <th>MED</th> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <th>HIGH</th> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> </tr> </tbody> </table>			2a. POSTURE			Risk Level		LOW	MED	HIGH	2b. REPETITION	LOW	2	3	4	MED	3	4	5	HIGH	4	5	6	3
		2a. POSTURE																									
Risk Level		LOW	MED	HIGH																							
2b. REPETITION	LOW	2	3	4																							
	MED	3	4	5																							
	HIGH	4	5	6																							

Tabel 4.139 menunjukkan penilaian kedua pada postur pergelangan tangan; operator membentuk sudut $5,74^\circ$, yang menunjukkan bahwa pergelangan tangan agak ditekuk ke atas dan ke bawah. Oleh karena itu, postur pergelangan tangan bernilai medium. Selanjutnya, untuk penilaian repetisi tugas ini, diberikan skor dari 0 hingga 10 kali per menit karena tangannya hanya bergerak 10 kali, yang berarti bernilai rendah. Selanjutnya, untuk penilaian postur yang rendah dan repetisi yang sederhana, diberikan nilai 3.

3. Penilaian WERA Terhadap Faktor Risiko *Back*

Tabel 4.140 Penilaian WERA Faktor Risiko Back pada Proses Pelepasan Cetakan dan Pengeringan


No	Posture	Repetition	Scoring system	Score																							
3.		<p>0-3 times per minute</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th colspan="3">3a. POSTURE</th> </tr> <tr> <th colspan="2">Risk Level</th> <th>LOW</th> <th>MED</th> <th>HIGH</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th rowspan="3">3b. REPETITION</th> <th>LOW</th> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <th>MED</th> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <th>HIGH</th> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> </tr> </tbody> </table>			3a. POSTURE			Risk Level		LOW	MED	HIGH	3b. REPETITION	LOW	2	3	4	MED	3	4	5	HIGH	4	5	6	2
		3a. POSTURE																									
Risk Level		LOW	MED	HIGH																							
3b. REPETITION	LOW	2	3	4																							
	MED	3	4	5																							
	HIGH	4	5	6																							

Di Tabel 4.140, bagian postur bagian punggung dinilai ketiga; operator membentuk sudut 0.00° , atau dalam posisi netral, postur punggung bernilai rendah. Selanjutnya, untuk penilaian repetisi tugas ini, diberikan skor 0-3 kali per menit, yang bernilai rendah karena punggung minim bergerak selama proses pencetakan.

Selanjutnya, untuk penilaian postur yang buruk dan repetisi yang buruk, sistem mendapatkan nilai 2..

4. Penilaian WERA Terhadap Faktor Risiko *Neck*

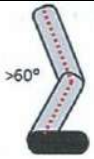

Tabel 4.141 Penilaian WERA Faktor Risiko Neck pada Proses Pelepasan Cetakan dan Pengeringan

No	Posture	Repetition	Scoring system	Score																									
4.	 <p>Neck in neutral position with little bent forward</p>	<p>Light movement with more pauses</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="5">4a. POSTURE</th> </tr> <tr> <th>Risk Level</th> <th>LOW</th> <th>MED</th> <th colspan="2">HIGH</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>4b. REPETITION</th> <td>2</td> <td>3</td> <td colspan="2">4</td> </tr> <tr> <th>MED</th> <td>3</td> <td>4</td> <td colspan="2">5</td> </tr> <tr> <th>HIGH</th> <td>4</td> <td>5</td> <td colspan="2">6</td> </tr> </tbody> </table>	4a. POSTURE					Risk Level	LOW	MED	HIGH		4b. REPETITION	2	3	4		MED	3	4	5		HIGH	4	5	6		2
4a. POSTURE																													
Risk Level	LOW	MED	HIGH																										
4b. REPETITION	2	3	4																										
MED	3	4	5																										
HIGH	4	5	6																										

Tabel 4.141 menunjukkan bahwa evaluasi keempat dilakukan pada bagian postur bagian leher terpadat. Operator membentuk sudut 8,82° ke depan, atau leher agak membungkuk ke depan, sehingga postur leher bernilai rendah. Selain itu, karena leher hanya bergerak sedikit, sistem mendapatkan nilai 2 untuk penilaian postur yang rendah dan repetisi yang rendah.

5. Penilaian WERA Terhadap Faktor Risiko *Leg*



Tabel 4.142 Penilaian WERA Faktor Risiko Leg pada Proses Pelepasan Cetakan dan Pengeringan

No	Posture	Duration	Scoring system	Score																									
5.	 <p>Legs are extreme bent forward OR sitting with feet do not touch floor.</p>	 <p>> 4hrs per day</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="5">5a. POSTURE</th> </tr> <tr> <th>Risk Level</th> <th>LOW</th> <th>MED</th> <th colspan="2">HIGH</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>9. DURATION</th> <td>2</td> <td>3</td> <td colspan="2">4</td> </tr> <tr> <th>MED</th> <td>3</td> <td>4</td> <td colspan="2">5</td> </tr> <tr> <th>HIGH</th> <td>4</td> <td>5</td> <td colspan="2">6</td> </tr> </tbody> </table>	5a. POSTURE					Risk Level	LOW	MED	HIGH		9. DURATION	2	3	4		MED	3	4	5		HIGH	4	5	6		4
5a. POSTURE																													
Risk Level	LOW	MED	HIGH																										
9. DURATION	2	3	4																										
MED	3	4	5																										
HIGH	4	5	6																										

Tabel 4.142 menunjukkan bahwa karyawan membentuk sudut netral sehingga mereka memiliki postur kaki yang rendah. Selanjutnya, untuk penilaian durasi kerja proses pelepasan cetakan dan pengeringan, yang dilakukan dalam satu hari lebih dari empat jam, proses ini diberikan skor tinggi. Selanjutnya, untuk penilaian postur yang rendah dan durasi yang tinggi, sistem mendapatkan nilai empat.

6. Penilaian WERA Terhadap Faktor Risiko *Forceful*


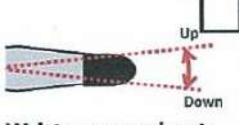
Tabel 4.143 Penilaian WERA Faktor Risiko Forceful pada Proses Pelepasan Cetakan dan Pengeringan

No	Lifting the load	Posture	Scoring system	Score																							
6.	 <p>Lifting the load 0-5kg</p>	 <p>Back in neutral position</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th colspan="3">6. FORCEFUL</th> </tr> <tr> <th colspan="2">Risk Level</th> <th>LOW</th> <th>MED</th> <th>HIGH</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th rowspan="3">3a. POSTURE</th> <th>LOW</th> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <th>MED</th> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <th>HIGH</th> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> </tr> </tbody> </table>			6. FORCEFUL			Risk Level		LOW	MED	HIGH	3a. POSTURE	LOW	2	3	4	MED	3	4	5	HIGH	4	5	6	2
		6. FORCEFUL																									
Risk Level		LOW	MED	HIGH																							
3a. POSTURE	LOW	2	3	4																							
	MED	3	4	5																							
	HIGH	4	5	6																							

Tabel 4.143 menunjukkan bahwa penilaian keenam terjadi pada bagian beban yang diangkat. Operator hanya mengangkat alat tumbuk, yang menunjukkan bahwa beban masih di bawah 5 kg, sehingga diberikan nilai rendah. Penilaian postur punggung, yang sebelumnya menerima nilai rendah karena beban yang diangkat yang rendah dan durasi yang rendah, juga menerima nilai 2.

7. Penilaian WERA Terhadap Faktor Risiko *Vibration*


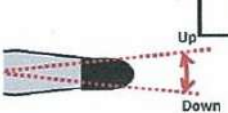
Tabel 4.144 Penilaian WERA Faktor Risiko Vibration pada Proses Pelepasan Cetakan dan Pengeringan

No	Using of vibration tool	Posture	Scoring system	Score																							
7.	 <p>Never used of vibration tool OR Used vibration tool < 1hrs per day</p>	 <p>Wrists are moderate bent up or bent down</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th colspan="3">7. VIBRATION</th> </tr> <tr> <th colspan="2">Risk Level</th> <th>LOW</th> <th>MED</th> <th>HIGH</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th rowspan="3">2a. POSTURE</th> <th>LOW</th> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <th>MED</th> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <th>HIGH</th> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> </tr> </tbody> </table>			7. VIBRATION			Risk Level		LOW	MED	HIGH	2a. POSTURE	LOW	2	3	4	MED	3	4	5	HIGH	4	5	6	3
		7. VIBRATION																									
Risk Level		LOW	MED	HIGH																							
2a. POSTURE	LOW	2	3	4																							
	MED	3	4	5																							
	HIGH	4	5	6																							

Tabel 4.144 menunjukkan penilaian ketujuh pada bagian penggunaan alat getaran, di mana pekerja tidak menggunakan alat getaran saat proses pelepasan cetakan, yang menghasilkan nilai rendah. Penilaian postur pergelangan tangan sebelumnya juga menerima skor medium, dan penilaian penggunaan alat getaran yang rendah dan postur pergelangan tangan yang medium menerima nilai 3.

8. Penilaian WERA Terhadap Faktor Risiko *Contact Stress*



Tabel 4.145 Penilaian WERA Faktor Risiko Contact Stress pada Proses Pelepasan Cetakan dan Pengeringan

No	Using of tool handle or wearing hand gloves	Posture	Scoring system	Score																									
8.	 No/Without of tool handle OR Never used hand gloves	 Wrists are moderate bent up or bent down	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="5">8. CONTACT STRESS</th> </tr> <tr> <th>Risk Level</th> <th>LOW</th> <th>MED</th> <th>HIGH</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>2a. POSTURE LOW</th> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td></td> </tr> <tr> <th>MED</th> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td></td> </tr> <tr> <th>HIGH</th> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	8. CONTACT STRESS					Risk Level	LOW	MED	HIGH		2a. POSTURE LOW	2	3	4		MED	3	4	5		HIGH	4	5	6		3
8. CONTACT STRESS																													
Risk Level	LOW	MED	HIGH																										
2a. POSTURE LOW	2	3	4																										
MED	3	4	5																										
HIGH	4	5	6																										

Tabel 4.145 menunjukkan penilaian kedelapan yang dilakukan pada bagian penggunaan panganan alat atau penggunaan sarung tangan, di mana pekerja menggunakan sarung tangan saat melakukan pekerjaannya. Penilaian postur pergelangan tangan sebelumnya menerima skor medium, sedangkan penilaian penggunaan sarung tangan yang rendah dan postur pergelangan tangan yang medium menerima skor 3. Pada bagian skor sistem, penilaian penggunaan sarung tangan yang rendah dan postur pergelangan tangan yang medium menerima skor 3.

9. Penilaian WERA Terhadap Faktor Risiko *Task Duration*

Tabel 4.146 Penilaian WERA Faktor Risiko Task Duration pada Proses Pelepasan Cetakan dan Pengeringan

No	Duration	Lifting the load	Scoring system	Score																									
9.	 > 4hrs per day	 Lifting the load 0-5kg	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="5">9. TASK DURATION</th> </tr> <tr> <th>Risk Level</th> <th>LOW</th> <th>MED</th> <th>HIGH</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>6. FORCEFUL LOW</th> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td></td> </tr> <tr> <th>MED</th> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td></td> </tr> <tr> <th>HIGH</th> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	9. TASK DURATION					Risk Level	LOW	MED	HIGH		6. FORCEFUL LOW	2	3	4		MED	3	4	5		HIGH	4	5	6		4
9. TASK DURATION																													
Risk Level	LOW	MED	HIGH																										
6. FORCEFUL LOW	2	3	4																										
MED	3	4	5																										
HIGH	4	5	6																										

Menurut Tabel 4.146, penilaian kesembilan dilakukan pada bagian durasi kerja. Operator diberi nilai tinggi jika bekerja lebih dari empat jam, dan penilaian beban yang diangkat sebelumnya diberi nilai rendah karena beban alat tumbukan tidak lebih dari lima kilogram. Untuk penilaian durasi kerja yang tinggi dan beban yang diangkat yang rendah, sistem diberi nilai 4.

Tabel 4.147 Hasil skoring WERA pada proses Pelepasan Pencetakan dan Pengeringan

1.	1a. Bahu				4.	4a. Leher				7.	7. Getaran			
1.b. Pengulangan	Level Risiko	L	M	H	4.b. Pengulangan	Level Risiko	L	M	H	2a. Posisi Tubuh	Level Risiko	L	M	H
	L	2	3	4		L	2	3	4		L	2	3	4
	M	3	4	5		M	3	4	5		M	3	4	5
	H	4	5	6		H	4	5	6		H	4	5	6
	Skor	3				Skor	2				Skor	3		
2.	2a. Pergelangan Tangan				5.	5a. Kaki				8.	Kontak Stres			
2b. Pengulangan	Level Risiko	L	M	H	9. Durasi Kerja	Level Risiko	L	M	H	2a. Posisi Tubuh	Level Risiko	L	M	H
	L	2	3	4		L	2	3	4		L	2	3	4
	M	3	4	5		M	3	4	5		M	3	4	5
	H	4	5	6		H	4	5	6		H	4	5	6
	Skor	3				Skor	4				Skor	5		
3.	3a. Punggung				6.	Kekuatan				9.	Durasi Kerja			
3b. Pengulangan	Level Risiko	L	M	H	3a. Posisi Tubuh	Level Risiko	L	M	H	6. Kekuatan	Level Risiko	L	M	H
	L	2	3	4		L	2	3	4		L	2	3	4
	M	3	4	5		M	3	4	5		M	3	4	5
	H	4	5	6		H	4	5	6		H	4	5	6
	Skor	2				Skor	2				Skor	4		
FINAL SCORE											26			

Hasil penilaian menunjukkan bahwa nilai akhir adalah 24, yang menunjukkan bahwa tingkat risikonya Low, atau bahwa tugas ini diterima.

4.4.3.2 Penilaian WERA Pada Proses Penyaringan Pada Pekerja 2

Pada proses penyaringan diberikan sudut yang dibentuk oleh postur kerja berdasarkan hasil identifikasi tugas yang ada di sub bab sebelumnya. Struktur tulang manusia yang berawal dari tulang belakang sebagai sumbu utama mendasari pergerakan sudut ini.



Gambar 4.22 Pemberian sudut pada proses penyaringan

Setelah pemberian sudut selesai, penilaian WERA dilakukan berdasarkan postur pekerja selama bekerja.

1. Penilaian WERA Terhadap Faktor Risiko *Shoulder*

Tabel 4.148 Penilaian WERA Faktor Risiko *Shoulder* pada Proses Penyaringan


No	Posture	Repetition	Scoring system	Score																				
1.		<p>Moderate movement with some pauses</p> <p>(gerakan dengan beberapa jeda)</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="4">1a. POSTURE</th> </tr> <tr> <th>Risk Level</th> <th>LOW</th> <th>MED</th> <th>HIGH</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>LOW</th> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <th>MED</th> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <th>HIGH</th> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> </tr> </tbody> </table>	1a. POSTURE				Risk Level	LOW	MED	HIGH	LOW	2	3	4	MED	3	4	5	HIGH	4	5	6	4
1a. POSTURE																								
Risk Level	LOW	MED	HIGH																					
LOW	2	3	4																					
MED	3	4	5																					
HIGH	4	5	6																					

Dimulai dengan menilai postur bahu saat ini, yang ditunjukkan pada Tabel 4.148 dengan operator membentuk sudut 28,62° ke atas, atau bahu bengkok ke de. Oleh karena itu, postur bahu bernilai medium. Selanjutnya, dalam penilaian repetisi,

proses ini menerima skor moderat karena bahu bergerak tetapi dengan beberapa jeda. Untuk penilaian postur dan repetisi yang medium, sistem mendapatkan nilai empat.

2. Penilaian WERA Terhadap Faktor Risiko *Wrist*


Tabel 4. 149 Penilaian WERA Faktor Risiko Wrist pada Proses Penyaringan

No	Posture	Repetition	Scoring system	Score																							
2.	 <p>Wrists in a neutral position</p>	<p><u>11-20 times</u> per minute</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th colspan="3">2a. POSTURE</th> </tr> <tr> <th colspan="2">Risk Level</th> <th>LOW</th> <th>MED</th> <th>HIGH</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th rowspan="3">2b. REPETITION</th> <th>LOW</th> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <th>MED</th> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <th>HIGH</th> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> </tr> </tbody> </table>			2a. POSTURE			Risk Level		LOW	MED	HIGH	2b. REPETITION	LOW	2	3	4	MED	3	4	5	HIGH	4	5	6	3
		2a. POSTURE																									
Risk Level		LOW	MED	HIGH																							
2b. REPETITION	LOW	2	3	4																							
	MED	3	4	5																							
	HIGH	4	5	6																							

Sebuah penilaian tambahan dilakukan pada postur bagian pergelangan tangan pekerja, yang ditunjukkan pada Tabel 4.149, di mana pekerja membentuk sudut netral saat memegang sekop, yang menghasilkan postur pergelangan tangan bernilai rendah. Selanjutnya, pada penilaian repetisi proses ini, diberikan skor antara 11 dan 20 kali per menit, karena tangan pekerja tidak bergerak lebih dari 20 kali, yang berarti postur pergelangan tangan bernilai medium. Kemudian, pada bagian sistem penilaian, didapatkan nilai 3 dari penilaian postur yang *low* dan repetisi yang *medium*.

3. Penilaian WERA Terhadap Faktor Risiko *Back*

Tabel 4.150 Penilaian WERA Faktor Risiko Back pada Proses Penyaringan

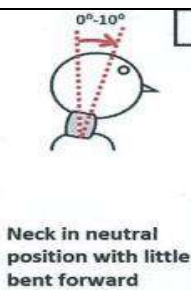
No	Posture	Repetition	Scoring system	Score																							
3.	 <p>Back is moderate bent forward</p>	<p><u>4-8 times</u> per minute</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th colspan="3">3a. POSTURE</th> </tr> <tr> <th colspan="2">Risk Level</th> <th>LOW</th> <th>MED</th> <th>HIGH</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th rowspan="3">3b. REPETITION</th> <th>LOW</th> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <th>MED</th> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <th>HIGH</th> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> </tr> </tbody> </table>			3a. POSTURE			Risk Level		LOW	MED	HIGH	3b. REPETITION	LOW	2	3	4	MED	3	4	5	HIGH	4	5	6	4
		3a. POSTURE																									
Risk Level		LOW	MED	HIGH																							
3b. REPETITION	LOW	2	3	4																							
	MED	3	4	5																							
	HIGH	4	5	6																							

Bagian postur punggung yang ada di Tabel 4.150 dievaluasi secara ketiga. Operator membentuk sudut 11.18° ke depan, atau punggung berada di posisi medium karena memegang sekop sedikit membungkuk. Selanjutnya, untuk penilaian repetisi tugas ini, diberikan skor antara 4 dan 8 kali per menit karena punggung bergerak

sebanyak 8 kali per menit selama proses penyaringan. Kemudian, untuk penilaian postur sederhana dan repetisi sederhana, sistem mendapatkan nilai 4.

4. Penilaian WERA Terhadap Faktor Risiko *Neck*

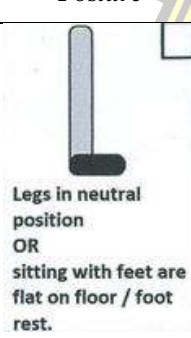

Tabel 4.151 Penilaian WERA Faktor Risiko Neck pada Proses Penyaringan

No	Posture	Repetition	Scoring system	Score																									
4.	 <p>Neck in neutral position with little bent forward</p>	<p>Light movement with more pauses</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="5">4a. POSTURE</th> </tr> <tr> <th>Risk Level</th> <th>LOW</th> <th>MED</th> <th>HIGH</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>4b. REPETITION</th> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td></td> </tr> <tr> <th>MED</th> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td></td> </tr> <tr> <th>HIGH</th> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	4a. POSTURE					Risk Level	LOW	MED	HIGH		4b. REPETITION	2	3	4		MED	3	4	5		HIGH	4	5	6		2
4a. POSTURE																													
Risk Level	LOW	MED	HIGH																										
4b. REPETITION	2	3	4																										
MED	3	4	5																										
HIGH	4	5	6																										

Pada Tabel 4.151, penilaian keempat dilakukan pada bagian postur bagian leher, di mana operator membentuk sudut $7,82^\circ$ ke depan, atau bisa dikatakan leher sedikit menunduk ke bawah berada di posisi rendah. Penilaian repetisi tugas ini juga menerima skor rendah karena leher hanya sedikit bergerak. Selanjutnya, pada bagian skoring sistem, penilaian postur rendah dan repetisi rendah diberikan nilai 2.

5. Penilaian WERA Terhadap Faktor Risiko *Leg*


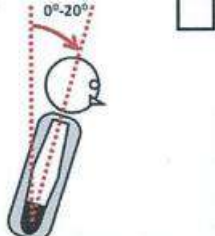
Tabel 4.152 Penilaian WERA Faktor Risiko Leg pada Proses Penyaringan

No	Posture	Duration	Scoring system	Score																									
5.	 <p>Legs in neutral position OR sitting with feet are flat on floor / foot rest.</p>	 <p>2-4hrs per day</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="5">5a. POSTURE</th> </tr> <tr> <th>Risk Level</th> <th>LOW</th> <th>MED</th> <th>HIGH</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>9. DURATION</th> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td></td> </tr> <tr> <th>MED</th> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td></td> </tr> <tr> <th>HIGH</th> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	5a. POSTURE					Risk Level	LOW	MED	HIGH		9. DURATION	2	3	4		MED	3	4	5		HIGH	4	5	6		3
5a. POSTURE																													
Risk Level	LOW	MED	HIGH																										
9. DURATION	2	3	4																										
MED	3	4	5																										
HIGH	4	5	6																										

Penilaian kelima dilakukan pada bagian postur bagian kaki pekerja, yang ditunjukkan pada Tabel 4.152, di mana pekerja membentuk sudut netral, yang menghasilkan skor postur rendah. Selain itu, karena waktu kerja kerang tidak lebih dari dua jam, penilaian durasi kerja diberikan skor medium. Selanjutnya, penilaian postur rendah dan durasi singkat diberikan nilai 3 pada bagian skoring sistem.

6. Penilaian WERA Terhadap Faktor Risiko *Forceful*


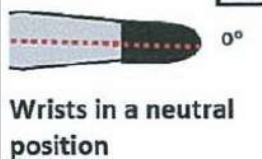
Tabel 4.153 Penilaian WERA Faktor Risiko Forceful pada Proses Penyaringan

No	Lifting the load	Posture	Scoring system	Score																														
6.	 <p>Lifting the load 0-5kg</p>	 <p>Back is moderate bent forward</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="5">6. FORCEFUL</th> </tr> <tr> <th>Risk Level</th> <th>LOW</th> <th>MED</th> <th colspan="2">HIGH</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>3a. POSTURE</th> <td>2</td> <td>3</td> <td colspan="2">4</td> </tr> <tr> <th>LOW</th> <td>2</td> <td>3</td> <td colspan="2">4</td> </tr> <tr> <th>MED</th> <td>3</td> <td>4</td> <td colspan="2">5</td> </tr> <tr> <th>HIGH</th> <td>4</td> <td>5</td> <td colspan="2">6</td> </tr> </tbody> </table>	6. FORCEFUL					Risk Level	LOW	MED	HIGH		3a. POSTURE	2	3	4		LOW	2	3	4		MED	3	4	5		HIGH	4	5	6		3
6. FORCEFUL																																		
Risk Level	LOW	MED	HIGH																															
3a. POSTURE	2	3	4																															
LOW	2	3	4																															
MED	3	4	5																															
HIGH	4	5	6																															

Tabel 4.153 menunjukkan hasil penilaian keenam, yang melibatkan beban yang diangkat. Pekerja diberi nilai rendah untuk sekop yang beratnya kurang dari 1,5 kilogram atau kurang dari lima kilogram, dan nilai 3 untuk beban yang diangkat yang rendah dan durasi yang rata-rata.

7. Penilaian WERA Terhadap Faktor Risiko *Vibration*

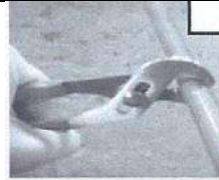

Tabel 4.154 Penilaian WERA Faktor Risiko Vibration pada Proses Penyaringan

No	Using of vibration tool	Posture	Scoring system	Score																														
7.	 <p>Never used of vibration tool OR Used vibration tool < 1hrs per day</p>	 <p>Wrists in a neutral position</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="5">7. VIBRATION</th> </tr> <tr> <th>Risk Level</th> <th>LOW</th> <th>MED</th> <th colspan="2">HIGH</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>2a. POSTURE</th> <td>2</td> <td>3</td> <td colspan="2">4</td> </tr> <tr> <th>LOW</th> <td>2</td> <td>3</td> <td colspan="2">4</td> </tr> <tr> <th>MED</th> <td>3</td> <td>4</td> <td colspan="2">5</td> </tr> <tr> <th>HIGH</th> <td>4</td> <td>5</td> <td colspan="2">6</td> </tr> </tbody> </table>	7. VIBRATION					Risk Level	LOW	MED	HIGH		2a. POSTURE	2	3	4		LOW	2	3	4		MED	3	4	5		HIGH	4	5	6		2
7. VIBRATION																																		
Risk Level	LOW	MED	HIGH																															
2a. POSTURE	2	3	4																															
LOW	2	3	4																															
MED	3	4	5																															
HIGH	4	5	6																															

Dalam penilaian ketujuh, operator tidak menggunakan alat getaran saat tugas ini, yang menghasilkan nilai rendah dan skor rendah untuk penilaian postur pergelangan tangan sebelumnya. Selanjutnya, penilaian penggunaan alat getaran yang rendah dan postur pergelangan tangan yang rendah diberikan nilai 2 pada bagian penilaian sistem.

8. Penilaian WERA Terhadap Faktor Risiko *Contact Stress*



Tabel 4.155 Penilaian WERA Faktor Risiko Contact Stress pada Proses Penyaringan

No	Using of tool handle or wearing hand gloves	Posture	Scoring system	Score																							
8.	 No/Without of tool handle OR Never used hand gloves	 Wrists in a neutral position	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="4">8. CONTACT STRESS</th> </tr> <tr> <th>Risk Level</th> <th>LOW</th> <th>MED</th> <th>HIGH</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>2a. POSTURE</th> <td>LOW</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>MED</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td></td> </tr> <tr> <td>HIGH</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	8. CONTACT STRESS				Risk Level	LOW	MED	HIGH	2a. POSTURE	LOW	2	3	4	MED	3	4	5		HIGH	4	5	6		2
8. CONTACT STRESS																											
Risk Level	LOW	MED	HIGH																								
2a. POSTURE	LOW	2	3	4																							
MED	3	4	5																								
HIGH	4	5	6																								

Tabel 4.155 menunjukkan penilaian kedelapan tentang penggunaan sarung tangan atau pengangan alat, di mana pekerja menggunakan sarung tangan saat melakukan pekerjaannya, sehingga diberikan nilai rendah. Penilaian sebelumnya tentang penggunaan sarung tangan dan postur pergelangan tangan juga diberikan nilai rendah, dan penilaian tentang penggunaan sarung tangan dan postur pergelangan tangan yang rendah juga diberikan nilai rendah. Jumlah total nilai yang diberikan untuk penilaian ini adalah 2.

9. Penilaian WERA Terhadap Faktor Risiko *Task Duration*

Tabel 4.156 Penilaian WERA Faktor Risiko Task Duration pada Proses Penyaringan

No	Duration	Lifting the load	Scoring system	Score																							
9.	 2-4hrs per day	 Lifting the load 0-5kg	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="4">9. TASK DURATION</th> </tr> <tr> <th>Risk Level</th> <th>LOW</th> <th>MED</th> <th>HIGH</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>6. FORCEFUL</th> <td>LOW</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>MED</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td></td> </tr> <tr> <td>HIGH</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	9. TASK DURATION				Risk Level	LOW	MED	HIGH	6. FORCEFUL	LOW	2	3	4	MED	3	4	5		HIGH	4	5	6		3
9. TASK DURATION																											
Risk Level	LOW	MED	HIGH																								
6. FORCEFUL	LOW	2	3	4																							
MED	3	4	5																								
HIGH	4	5	6																								

Dalam penilaian kesembilan, pekerja diberi nilai medium jika mereka bekerja lebih dari dua jam. Jika beban sekop tidak lebih dari 5 kg, penilaian beban yang diangkat sebelumnya diberi nilai rendah. Untuk durasi kerja yang medium dan beban yang diangkat yang rendah, sistem diberi nilai 3.

Tabel 4.157 Hasil skoring WERA pada proses Penyaringan

1. 1.b. Pengulangan	1a. Bahu				4. 4.b. Pengulangan	4a. Leher				7. 2a. Posisi Tubuh	7. Getaran			
	Level Risiko	L	M	H		Level Risiko	L	M	H		Level Risiko	L	M	H
	L	2	3	4		L	2	3	4		L	2	3	4
	M	3	4	5		M	3	4	5		M	3	4	5
	H	4	5	6		H	4	5	6		H	4	5	6
Skor				4	Skor				2	Skor				2
2. 2b. Pengulangan	2a. Pergelangan tangan				5. 9. Durasi Kerja	5a. Kaki				8. 2a. Posisi Tubuh	8. Kontak Stres			
	Level Risiko	L	M	H		Level Risiko	L	M	H		Level Risiko	L	M	H
	L	2	3	4		L	2	3	4		L	2	3	4
	M	3	4	5		M	3	4	5		M	3	4	5
	H	4	5	6		H	4	5	6		H	4	5	6
Skor				3	Skor				3	Skor				2
3. 3b. Pengulangan	3a. Punggung				6. 3a. Posisi Tubuh	6. Kekuatan				9. 6. Kekuatan	9. Durasi Kerja			
	Level Risiko	L	M	H		Level Risiko	L	M	H		Level Risiko	L	M	H
	L	2	3	4		L	2	3	4		L	2	3	4
	M	3	4	5		M	3	4	5		M	3	4	5
	H	4	5	6		H	4	5	6		H	4	5	6
Skor				4	Skor				3	Skor				3
FINAL SCORE												26		

Hasil penilaian menunjukkan bahwa nilai akhir adalah 26, yang menunjukkan bahwa tingkat risikonya Low, atau bahwa tugas ini diterima.



2. Penilaian WERA Pada Proses Pencampuran

Pada proses penyaringan diberikan sudut yang dibentuk oleh postur kerja berdasarkan hasil identifikasi tugas yang ada di sub bab sebelumnya. Struktur tulang manusia yang berawal dari tulang belakang sebagai sumbu utama mendasari pergerakan sudut ini.



Gambar 4.23 Pemberian sudut pada proses pencampuran

Setelah pemberian sudut selesai, penilaian WERA dilakukan berdasarkan postur pekerja selama bekerja.

1. Penilaian WERA Terhadap Faktor Risiko *Shoulder*

Tabel 4.158 Penilaian WERA Faktor Risiko Shoulder pada Proses Pencampuran

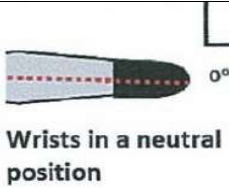
No	Posture	Repetition	Scoring system	Score																							
1.		<p>Moderate movement with some pauses</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th colspan="3">1a. POSTURE</th> </tr> <tr> <th colspan="2"></th> <th>LOW</th> <th>MED</th> <th>HIGH</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th rowspan="3">1b. REPETITION</th> <th>LOW</th> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <th>MED</th> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <th>HIGH</th> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> </tr> </tbody> </table>			1a. POSTURE					LOW	MED	HIGH	1b. REPETITION	LOW	2	3	4	MED	3	4	5	HIGH	4	5	6	4
		1a. POSTURE																									
		LOW	MED	HIGH																							
1b. REPETITION	LOW	2	3	4																							
	MED	3	4	5																							
	HIGH	4	5	6																							

Dimulai dengan melihat postur bahu pekerja, yang ditunjukkan pada Tabel 4.158 dengan sudut 24.62° ke atas, atau bahu bengkak ke atas. Oleh karena itu, postur bahu pekerja bernilai medium. Karena bahu bergerak dengan sedikit jeda saat

mengaduk adonan roster, penilaian repetisi tugas ini menerima skor medium. Selanjutnya, penilaian postur yang sederhana dan repetisi yang sederhana menerima nilai empat di bagian skoring sistem.

2. Penilaian WERA Terhadap Faktor Risiko *Wrist*

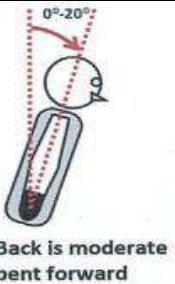
Tabel 4.159 Penilaian WERA Faktor Risiko Wrist pada Proses Pencampuran

No	Posture	Repetition	Scoring system	Score																							
2.		<p>11-20 times per minute</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th colspan="3">2a. POSTURE</th> </tr> <tr> <th colspan="2">Risk Level</th> <th>LOW</th> <th>MED</th> <th>HIGH</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th rowspan="3">2b. REPETITION</th> <th>LOW</th> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <th>MED</th> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <th>HIGH</th> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> </tr> </tbody> </table>			2a. POSTURE			Risk Level		LOW	MED	HIGH	2b. REPETITION	LOW	2	3	4	MED	3	4	5	HIGH	4	5	6	3
		2a. POSTURE																									
Risk Level		LOW	MED	HIGH																							
2b. REPETITION	LOW	2	3	4																							
	MED	3	4	5																							
	HIGH	4	5	6																							

Sebuah penilaian tambahan dilakukan pada postur bagian pergelangan tangan pekerja, yang ditunjukkan pada Tabel 4.159, di mana pekerja membentuk sudut netral saat memegang sekop, sehingga postur pergelangan tangan mereka dinilai rendah. Pada penilaian repetisi proses ini, pekerja diberi skor antara 11 dan 20 kali per menit karena tangan mereka tidak bergerak lebih dari 20 kali, yang berarti postur pergelangan tangan mereka dinilai rendah. Selanjutnya, penil menerima nilai 3 pada bagian skor sistem.

3. Penilaian WERA Terhadap Faktor Risiko *Back*

Tabel 4.160 Penilaian WERA Faktor Risiko Back pada Proses Pencampuran


No	Posture	Repetition	Scoring system	Score																							
3.		<p>4-8 times per minute</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th colspan="3">3a. POSTURE</th> </tr> <tr> <th colspan="2">Risk Level</th> <th>LOW</th> <th>MED</th> <th>HIGH</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th rowspan="3">3b. REPETITION</th> <th>LOW</th> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <th>MED</th> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <th>HIGH</th> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> </tr> </tbody> </table>			3a. POSTURE			Risk Level		LOW	MED	HIGH	3b. REPETITION	LOW	2	3	4	MED	3	4	5	HIGH	4	5	6	4
		3a. POSTURE																									
Risk Level		LOW	MED	HIGH																							
3b. REPETITION	LOW	2	3	4																							
	MED	3	4	5																							
	HIGH	4	5	6																							

Selanjutnya, penilaian dilakukan pada bagian postur punggung saat ini, yang ditunjukkan pada Tabel 4.160. Operator membentuk sudut 18.89° bungkuk ke depan atau punggung berada di posisi medium untuk menunduk dan melakukan pengadukan. Karena punggung hanya bergerak sedikit, penilaian repetisi tugas ini

menerima skor rendah. Selanjutnya, penilaian postur yang medium dan repetisi yang medium menerima nilai 4.

4. Penilaian WERA Terhadap Faktor Risiko *Neck*



Tabel 4.161 Penilaian WERA Faktor Risiko Neck pada Proses Pencampuran

No	Posture	Repetition	Scoring system	Score																							
4.	 <p>Neck in neutral position with little bent forward</p>	<p>Light movement with more pauses</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th colspan="3">4a. POSTURE</th> </tr> <tr> <th colspan="2">Risk Level</th> <th>LOW</th> <th>MED</th> <th>HIGH</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th rowspan="3">4b. REPETITION</th> <th>LOW</th> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <th>MED</th> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <th>HIGH</th> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> </tr> </tbody> </table>			4a. POSTURE			Risk Level		LOW	MED	HIGH	4b. REPETITION	LOW	2	3	4	MED	3	4	5	HIGH	4	5	6	2
		4a. POSTURE																									
Risk Level		LOW	MED	HIGH																							
4b. REPETITION	LOW	2	3	4																							
	MED	3	4	5																							
	HIGH	4	5	6																							

Pada Tabel 4.161, penilaian keempat dilakukan pada bagian postur bagian leher, di mana operator membentuk sudut 8.36° ke depan, atau bisa dikatakan leher agak menunduk ke depan, yang menerima skor rendah. Selanjutnya, penilaian repetisi tugas ini menerima skor rendah atau rendah karena leher bergerak dengan lebih banyak jeda. Untuk penilaian postur rendah dan repetisi rendah, sistem mendapatkan nilai 2.

5. Penilaian WERA Terhadap Faktor Risiko *Leg*


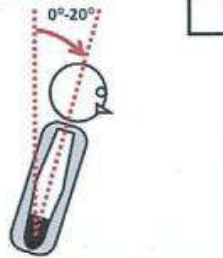
Tabel 4.162 Penilaian WERA Faktor Risiko Leg pada Proses Pencampuran

No	Posture	Duration	Scoring system	Score																							
5.	 <p>Legs in neutral position OR sitting with feet are flat on floor / foot rest.</p>	 <p>2-4hrs per day</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th colspan="3">5a. POSTURE</th> </tr> <tr> <th colspan="2">Risk Level</th> <th>LOW</th> <th>MED</th> <th>HIGH</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th rowspan="3">9. DURATION</th> <th>LOW</th> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <th>MED</th> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <th>HIGH</th> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> </tr> </tbody> </table>			5a. POSTURE			Risk Level		LOW	MED	HIGH	9. DURATION	LOW	2	3	4	MED	3	4	5	HIGH	4	5	6	3
		5a. POSTURE																									
Risk Level		LOW	MED	HIGH																							
9. DURATION	LOW	2	3	4																							
	MED	3	4	5																							
	HIGH	4	5	6																							

Penilaian kelima dilakukan pada bagian postur bagian kaki pekerja, yang ditunjukkan pada Tabel 4.162, di mana pekerja membentuk sudut netral, yang menghasilkan skor postur rendah. Selain itu, karena durasi kerja proses pengadukan dalam satu hari lebih dari dua jam, penilaian postur rendah dan durasi yang sedang diberikan nilai 3 pada bagian skoring sistem.

6. Penilaian WERA Terhadap Faktor Risiko *Forceful*



Tabel 4.163 Penilaian WERA Faktor Risiko Forceful pada Proses Pencampuran

No	Lifting the load	Posture	Scoring system	Score																									
6.	 <p>Lifting the load 0-5kg</p>	 <p>Back is moderate bent forward</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="5">6. FORCEFUL</th> </tr> <tr> <th>Risk Level</th> <th>LOW</th> <th>MED</th> <th colspan="2">HIGH</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>3a. POSTURE</th> <td>LOW</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>MED</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td></td> </tr> <tr> <td>HIGH</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	6. FORCEFUL					Risk Level	LOW	MED	HIGH		3a. POSTURE	LOW	2	3	4	MED	3	4	5		HIGH	4	5	6		3
6. FORCEFUL																													
Risk Level	LOW	MED	HIGH																										
3a. POSTURE	LOW	2	3	4																									
MED	3	4	5																										
HIGH	4	5	6																										

Tabel 4.163 menunjukkan hasil penilaian keenam, yang melibatkan beban yang diangkat. Pekerja diberi nilai rendah untuk sekop yang beratnya kurang dari 1,5 kilogram atau kurang dari lima kilogram, dan nilai 3 untuk penilaian beban yang diangkat yang rendah dan durasi yang sedang.

7. Penilaian WERA Terhadap Faktor Risiko *Vibration*



Tabel 4.164 Penilaian WERA Faktor Risiko Vibration pada Proses Pencampuran

No	Using of vibration tool	Posture	Scoring system	Score																									
7.	 <p>Never used of vibration tool OR Used vibration tool < 1hrs per day</p>	 <p>Wrists in a neutral position</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="5">7. VIBRATION</th> </tr> <tr> <th>Risk Level</th> <th>LOW</th> <th>MED</th> <th colspan="2">HIGH</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>2a. POSTURE</th> <td>LOW</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>MED</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td></td> </tr> <tr> <td>HIGH</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	7. VIBRATION					Risk Level	LOW	MED	HIGH		2a. POSTURE	LOW	2	3	4	MED	3	4	5		HIGH	4	5	6		2
7. VIBRATION																													
Risk Level	LOW	MED	HIGH																										
2a. POSTURE	LOW	2	3	4																									
MED	3	4	5																										
HIGH	4	5	6																										

Dalam penilaian ketujuh, operator tidak menggunakan alat getaran saat tugas ini, sehingga diberikan nilai rendah. Selain itu, penilaian postur pergelangan tangan sebelumnya diberikan skor rendah, dan penilaian penggunaan alat getaran yang rendah dan postur pergelangan tangan yang medium diberikan nilai 2.

8. Penilaian WERA Terhadap Faktor Risiko *Contact Stress*



Tabel 4.165 Penilaian WERA Faktor Risiko Contact Stress pada Proses Pencampuran

No	Using of tool handle or wearing hand gloves	Posture	Scoring system	Score																									
8.	 No/Without of tool handle OR Never used hand gloves	 Wrist in a neutral position	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="5">8. CONTACT STRESS</th> </tr> <tr> <th></th> <th>Risk Level</th> <th>LOW</th> <th>MED</th> <th>HIGH</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>2a. POSTURE</th> <th>LOW</th> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <th></th> <th>MED</th> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <th></th> <th>HIGH</th> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> </tr> </tbody> </table>	8. CONTACT STRESS						Risk Level	LOW	MED	HIGH	2a. POSTURE	LOW	2	3	4		MED	3	4	5		HIGH	4	5	6	2
8. CONTACT STRESS																													
	Risk Level	LOW	MED	HIGH																									
2a. POSTURE	LOW	2	3	4																									
	MED	3	4	5																									
	HIGH	4	5	6																									

Tabel 4.165 menunjukkan penilaian kedelapan tentang penggunaan pegangan alat atau penggunaan sarung tangan, di mana pekerja menggunakan sarung tangan saat melakukan pekerjaannya, yang menghasilkan nilai rendah. Penilaian sebelumnya tentang penggunaan sarung tangan dan postur pergelangan tangan juga menghasilkan nilai rendah, dan penilaian tentang penggunaan sarung tangan dan postur pergelangan tangan yang rendah juga menghasilkan nilai rendah. Penilaian tentang penggunaan sarung tangan dan postur pergelangan tangan yang rendah.

9. Penilaian WERA Terhadap Faktor Risiko *Task Duration*

Tabel 4.166 Penilaian WERA Faktor Risiko Task Duration pada Proses Pencampuran

No	Duration	Lifting the load	Scoring system	Score																									
9.	 2-4hrs per day	 Lifting the load 0-5kg	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="5">9. TASK DURATION</th> </tr> <tr> <th></th> <th>Risk Level</th> <th>LOW</th> <th>MED</th> <th>HIGH</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>6. FORCEFUL</th> <th>LOW</th> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <th></th> <th>MED</th> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <th></th> <th>HIGH</th> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> </tr> </tbody> </table>	9. TASK DURATION						Risk Level	LOW	MED	HIGH	6. FORCEFUL	LOW	2	3	4		MED	3	4	5		HIGH	4	5	6	3
9. TASK DURATION																													
	Risk Level	LOW	MED	HIGH																									
6. FORCEFUL	LOW	2	3	4																									
	MED	3	4	5																									
	HIGH	4	5	6																									

Dalam penilaian kesembilan, pekerja diberi nilai medium jika mereka bekerja lebih dari dua jam. Jika beban sekop tidak lebih dari 5 kg, penilaian beban yang diangkat sebelumnya diberi nilai rendah. Untuk durasi kerja yang medium dan beban yang diangkat yang rendah, skor sistem diberi nilai 3.

Tabel 4.155 Hasil skoring WERA pada proses Pencampuran

1. 1.b. Pengulangan	1a. Bahu				4. 4.b. Pengulangan	4a. Leher				7. 2a. Posisi Tubuh	7. Getaran			
	Level Risiko	L	M	H		Level Risiko	L	M	H		Level Risiko	L	M	H
	L	2	3	4		L	2	3	4		L	2	3	4
	M	3	4	5		M	3	4	5		M	3	4	5
	H	4	5	6		H	4	5	6		H	4	5	6
Skor				4	Skor				2	Skor				2
2. 2b. Pengulangan	2a. Pergelangan Tangan				5. 9. Durasi Kerja	5a. Kaki				8. 2a. Posisi Tubuh	8. Kontak Stres			
	Level Risiko	L	M	H		Level Risiko	L	M	H		Level Risiko	L	M	H
	L	2	3	4		L	2	3	4		L	2	3	4
	M	3	4	5		M	3	4	5		M	3	4	5
	H	4	5	6		H	4	5	6		H	4	5	6
Skor				3	Skor				2	Skor				2
3. 3b. Pengulangan	3a. Punggung				6. 3a. Posisi Tubuh	6. Kekuatan				9. 6. Kekuatan	9. Durasi Kerja			
	Level Risiko	L	M	H		Level Risiko	L	M	H		Level Risiko	L	M	H
	L	2	3	4		L	2	3	4		L	2	3	4
	M	3	4	5		M	3	4	5		M	3	4	5
	H	4	5	6		H	4	5	6		H	4	5	6
Skor				4	Skor				3	Skor				3
FINAL SCORE											26			

Hasil penilaian menunjukkan bahwa nilai akhir adalah 26, yang menunjukkan bahwa tingkat risikonya Low, atau bahwa tugas ini diterima.



3. Penilaian WERA Pada Proses Pemindahan Adonan ke atas Meja

Pada proses penyaringan diberikan sudut yang dibentuk oleh postur kerja berdasarkan hasil identifikasi tugas yang ada di sub bab sebelumnya. Struktur tulang manusia yang berawal dari tulang belakang sebagai sumbu utama mendasari pergerakan sudut ini..



Gambar 4.24 Pemberian sudut pada proses Pemindahan Adonan ke atas Meja

Setelah pemberian sudut selesai, penilaian WERA dilakukan berdasarkan postur pekerja selama bekerja.

1. Penilaian WERA Terhadap Faktor Risiko *Shoulder*

Tabel 4.167 Penilaian WERA Faktor Risiko *Shoulder* pada Proses Pemindahan Adonan ke atas Meja


No	Posture	Repetition	Scoring system	Score																							
1.		<p>Moderate movement with some pauses</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th colspan="3">1a. POSTURE</th> </tr> <tr> <th colspan="2"></th> <th>LOW</th> <th>MED</th> <th>HIGH</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th rowspan="3">1b. REPETITION</th> <th>LOW</th> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <th>MED</th> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <th>HIGH</th> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> </tr> </tbody> </table>			1a. POSTURE					LOW	MED	HIGH	1b. REPETITION	LOW	2	3	4	MED	3	4	5	HIGH	4	5	6	4
		1a. POSTURE																									
		LOW	MED	HIGH																							
1b. REPETITION	LOW	2	3	4																							
	MED	3	4	5																							
	HIGH	4	5	6																							

Untuk memulai, kami melihat postur bahu pekerja, yang menunjukkan sudut 39,17° ke atas, atau bahu bengkok ke atas, di Tabel 4.167, yang menunjukkan postur bahu bernilai medium. Karena bahu bergerak dengan sedikit jeda saat mengaduk

adonan roster, penilaian repetisi tugas ini menerima skor moderate. Selanjutnya, penilaian postur sederhana dan repetisi sederhana masing-masing menerima nilai 4.

2. Penilaian WERA Terhadap Faktor Risiko *Wrist*


Tabel 4.168 Penilaian WERA Faktor Risiko Wrist pada Proses Pemindahan Adonan ke atas Meja

No	Posture	Repetition	Scoring system	Score																							
2.	 <p>Wrists in a neutral position</p>	<p><u>11-20 times per minute</u></p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th colspan="3">2a. POSTURE</th> </tr> <tr> <th colspan="2">Risk Level</th> <th>LOW</th> <th>MED</th> <th>HIGH</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th rowspan="3">2b. REPETITION</th> <th>LOW</th> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <th>MED</th> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <th>HIGH</th> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> </tr> </tbody> </table>			2a. POSTURE			Risk Level		LOW	MED	HIGH	2b. REPETITION	LOW	2	3	4	MED	3	4	5	HIGH	4	5	6	3
		2a. POSTURE																									
Risk Level		LOW	MED	HIGH																							
2b. REPETITION	LOW	2	3	4																							
	MED	3	4	5																							
	HIGH	4	5	6																							

Selanjutnya, penilaian dilakukan pada postur bagian pergelangan tangan pekerja, yang ditunjukkan pada Tabel 4.168, di mana pekerja membentuk sudut netral saat memegang sekop, sehingga postur pergelangan tangannya dinilai rendah. Dalam penilaian repetisi, proses ini diberikan skor antara 11 dan 20 kali per menit karena tangan pekerja tidak bergerak lebih dari 20 kali, yang berarti nilainya rendah. Selanjutnya, nilai menerima nilai 3 pada bagian skor sistem.

3. Penilaian WERA Terhadap Faktor Risiko *Back*


Tabel 4.169 Penilaian WERA Faktor Risiko Back pada Proses Pemindahan Adonan ke atas Meja

No	Posture	Repetition	Scoring system	Score																							
3.	 <p>Back is moderate bent forward</p>	<p><u>4-8 times per minute</u></p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th colspan="3">3a. POSTURE</th> </tr> <tr> <th colspan="2">Risk Level</th> <th>LOW</th> <th>MED</th> <th>HIGH</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th rowspan="3">3b. REPETITION</th> <th>LOW</th> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <th>MED</th> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <th>HIGH</th> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> </tr> </tbody> </table>			3a. POSTURE			Risk Level		LOW	MED	HIGH	3b. REPETITION	LOW	2	3	4	MED	3	4	5	HIGH	4	5	6	4
		3a. POSTURE																									
Risk Level		LOW	MED	HIGH																							
3b. REPETITION	LOW	2	3	4																							
	MED	3	4	5																							
	HIGH	4	5	6																							

Bagian postur punggung yang ada di Tabel 4.169 dievaluasi untuk ketiga kalinya. Operator membentuk sudut 19.27° bungkuk ke depan, atau punggung berada di posisi medium untuk menunduk dan melakukan pengadukan. Karena punggung hanya bergerak sedikit, penilaian repetisi tugas ini menerima skor rendah. Selanjutnya, penilaian postur sederhana dan repetisi sederhana menerima nilai 4, masing-masing.

4. Penilaian WERA Terhadap Faktor Risiko *Neck*



Tabel 4.170 Penilaian WERA Faktor Risiko Neck pada Proses Pemindahan Adonan ke atas Meja

No	Posture	Repetition	Scoring system	Score																							
4.	 <p>Neck in neutral position with little bent forward</p>	<p>Light movement with more pauses</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th colspan="3">4a. POSTURE</th> </tr> <tr> <th colspan="2">Risk Level</th> <th>LOW</th> <th>MED</th> <th>HIGH</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th rowspan="3">4b. REPETITION</th> <th>LOW</th> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <th>MED</th> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <th>HIGH</th> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> </tr> </tbody> </table>			4a. POSTURE			Risk Level		LOW	MED	HIGH	4b. REPETITION	LOW	2	3	4	MED	3	4	5	HIGH	4	5	6	2
		4a. POSTURE																									
Risk Level		LOW	MED	HIGH																							
4b. REPETITION	LOW	2	3	4																							
	MED	3	4	5																							
	HIGH	4	5	6																							

Pada Tabel 4.170, penilaian keempat dilakukan pada bagian postur bagian leher, di mana operator membentuk sudut 8.36° ke depan, atau bisa dikatakan leher agak menunduk ke depan, yang menerima skor rendah. Selanjutnya, penilaian repetisi tugas ini menerima skor rendah atau rendah karena leher bergerak dengan lebih banyak jeda. Untuk penilaian postur rendah dan repetisi rendah, sistem mendapatkan nilai 2.

5. Penilaian WERA Terhadap Faktor Risiko *Leg*


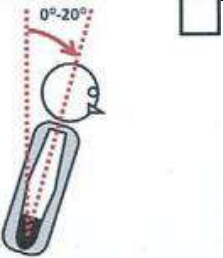
Tabel 4.171 Penilaian WERA Faktor Risiko Leg pada Proses Pemindahan Adonan ke atas Meja

No	Posture	Duration	Scoring system	Score																							
5.	 <p>Legs in neutral position OR sitting with feet are flat on floor / foot rest.</p>	 <p>< 2hrs per day</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th colspan="3">5a. POSTURE</th> </tr> <tr> <th colspan="2">Risk Level</th> <th>LOW</th> <th>MED</th> <th>HIGH</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th rowspan="3">9. DURATION</th> <th>LOW</th> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <th>MED</th> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <th>HIGH</th> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> </tr> </tbody> </table>			5a. POSTURE			Risk Level		LOW	MED	HIGH	9. DURATION	LOW	2	3	4	MED	3	4	5	HIGH	4	5	6	2
		5a. POSTURE																									
Risk Level		LOW	MED	HIGH																							
9. DURATION	LOW	2	3	4																							
	MED	3	4	5																							
	HIGH	4	5	6																							

Pada penilaian kelima, pekerja melakukan penilaian postur bagian kaki mereka, yang ditunjukkan pada Tabel 4.171, di mana mereka membentuk sudut netral, yang menghasilkan skor postur rendah. Selain itu, karena durasi pekerjaan dalam satu hari lebih dari satu jam, penilaian durasi kerja proses pengadukan ini menerima skor medium. Untuk penilaian postur yang rendah dan durasi yang medium, sistem menerima nilai 2.

6. Penilaian WERA Terhadap Faktor Risiko *Forceful*



Tabel 4.172 Penilaian WERA Faktor Risiko Forceful pada Proses Pemindahan Adonan ke atas Meja

No	Lifting the load	Posture	Scoring system	Score																									
6.	 <p>Lifting the load 0-5kg</p>	 <p>Back is moderate bent forward</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="5">6. FORCEFUL</th> </tr> <tr> <th>Risk Level</th> <th>LOW</th> <th>MED</th> <th colspan="2">HIGH</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>3a. POSTURE</th> <td>LOW</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>MED</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td></td> </tr> <tr> <td>HIGH</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	6. FORCEFUL					Risk Level	LOW	MED	HIGH		3a. POSTURE	LOW	2	3	4	MED	3	4	5		HIGH	4	5	6		3
6. FORCEFUL																													
Risk Level	LOW	MED	HIGH																										
3a. POSTURE	LOW	2	3	4																									
MED	3	4	5																										
HIGH	4	5	6																										

Tabel 4.172 menunjukkan hasil penilaian keenam, yang melibatkan beban yang diangkat. Pekerja diberi nilai rendah untuk sekop yang beratnya kurang dari 1,5 kilogram atau kurang dari lima kilogram, dan nilai 3 untuk penilaian beban yang diangkat yang rendah dan durasi yang rata-rata..

7. Penilaian WERA Terhadap Faktor Risiko *Vibration*



Tabel 4.173 Penilaian WERA Faktor Risiko Vibration pada Proses Pemindahan Adonan ke atas Meja

No	Using of vibration tool	Posture	Scoring system	Score																									
7.	 <p>Never used of vibration tool OR Used vibration tool < 1hrs per day</p>	 <p>Wrists in a neutral position</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="5">7. VIBRATION</th> </tr> <tr> <th>Risk Level</th> <th>LOW</th> <th>MED</th> <th colspan="2">HIGH</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>2a. POSTURE</th> <td>LOW</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>MED</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td></td> </tr> <tr> <td>HIGH</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	7. VIBRATION					Risk Level	LOW	MED	HIGH		2a. POSTURE	LOW	2	3	4	MED	3	4	5		HIGH	4	5	6		2
7. VIBRATION																													
Risk Level	LOW	MED	HIGH																										
2a. POSTURE	LOW	2	3	4																									
MED	3	4	5																										
HIGH	4	5	6																										

Dalam penilaian ketujuh, operator tidak menggunakan alat getaran saat tugas ini, sehingga dia menerima nilai rendah. Selain itu, penilaian postur pergelangan tangan sebelumnya juga menerima nilai rendah, dan penilaian penggunaan alat getaran yang rendah dan postur pergelangan tangan yang medium menerima nilai 2. Penilaian penggunaan alat getaran yang rendah juga menerima nilai 2.

8. Penilaian WERA Terhadap Faktor Risiko *Contact Stress*



Tabel 4.174 Penilaian WERA Faktor Risiko Contact Stress pada Proses Pemindahan Adonan ke atas Meja

No	Using of tool handle or wearing hand gloves	Posture	Scoring system	Score																							
8.	 No/Without of tool handle OR Never used hand gloves	 Wrists in a neutral position	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="5">8. CONTACT STRESS</th> </tr> <tr> <th></th> <th>Risk Level</th> <th>LOW</th> <th>MED</th> <th>HIGH</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th rowspan="3">2a. POSTURE</th> <th>LOW</th> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <th>MED</th> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <th>HIGH</th> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> </tr> </tbody> </table>	8. CONTACT STRESS						Risk Level	LOW	MED	HIGH	2a. POSTURE	LOW	2	3	4	MED	3	4	5	HIGH	4	5	6	2
8. CONTACT STRESS																											
	Risk Level	LOW	MED	HIGH																							
2a. POSTURE	LOW	2	3	4																							
	MED	3	4	5																							
	HIGH	4	5	6																							

Tabel 4.174 menunjukkan penilaian kedelapan tentang penggunaan pegangan alat atau penggunaan sarung tangan, di mana pekerja menggunakan sarung tangan saat melakukan pekerjaannya, yang menghasilkan nilai rendah. Penilaian postur pergelangan tangan sebelumnya juga mendapatkan nilai rendah, dan penilaian penggunaan sarung tangan yang rendah dan postur pergelangan tangan yang rendah mendapatkan nilai 2.

9. Penilaian WERA Terhadap Faktor Risiko *Task Duration*

Tabel 4.175 Penilaian WERA Faktor Risiko Task Duration pada Proses Pemindahan Adonan ke atas Meja

No	Duration	Lifting the load	Scoring system	Score																							
9.	 < 2hrs per day	 Lifting the load 0-5kg	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="5">9. TASK DURATION</th> </tr> <tr> <th></th> <th>Risk Level</th> <th>LOW</th> <th>MED</th> <th>HIGH</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th rowspan="3">6. FORCEFUL</th> <th>LOW</th> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <th>MED</th> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <th>HIGH</th> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> </tr> </tbody> </table>	9. TASK DURATION						Risk Level	LOW	MED	HIGH	6. FORCEFUL	LOW	2	3	4	MED	3	4	5	HIGH	4	5	6	2
9. TASK DURATION																											
	Risk Level	LOW	MED	HIGH																							
6. FORCEFUL	LOW	2	3	4																							
	MED	3	4	5																							
	HIGH	4	5	6																							

Dalam penilaian kesembilan, pekerja diberi nilai medium jika mereka bekerja lebih dari satu jam. Jika beban sekop tidak lebih dari 5 kg, penilaian beban yang diangkat sebelumnya diberi nilai rendah. Untuk durasi kerja yang medium dan beban yang diangkat yang rendah, sistem diberi nilai 2.

Tabel 4.155 Hasil skoring WERA pada proses Pemindahan Adonan ke atas Meja

1. 1.b. Pengulangan	1a. Bahu				4. 4.b. Pengulangan	4a. Leher				7. 2a. Posisi Tubuh	7. Getaran			
	Level Risiko	L	M	H		Level Risiko	L	M	H		Level Risiko	L	M	H
	L	2	3	4		L	2	3	4		L	2	3	4
	M	3	4	5		M	3	4	5		M	3	4	5
	H	4	5	6		H	4	5	6		H	4	5	6
Skor				4	Skor				2	Skor				2
2. 2b. Pengulangan	2a. Pergelangan Tangan				5. 9. Durasi Kerja	5a. Kaki				8. 2a. Posisi Tubuh	8. Kontak Stres			
	Level Risiko	L	M	H		Level Risiko	L	M	H		Level Risiko	L	M	H
	L	2	3	4		L	2	3	4		L	2	3	4
	M	3	4	5		M	3	4	5		M	3	4	5
	H	4	5	6		H	4	5	6		H	4	5	6
Skor				3	Skor				2	Skor				2
3. 3b. Pengulangan	3a. Punggung				6. 3a. Posisi Tubuh	6. Kekuatan				9. 6. Kekuatan	9. Durasi Kerja			
	Level Risiko	L	M	H		Level Risiko	L	M	H		Level Risiko	L	M	H
	L	2	3	4		L	2	3	4		L	2	3	4
	M	3	4	5		M	3	4	5		M	3	4	5
	H	4	5	6		H	4	5	6		H	4	5	6
Skor				4	Skor				3	Skor				3
FINAL SCORE											24			

Hasil penilaian menunjukkan bahwa nilai akhir adalah 24, yang menunjukkan bahwa tingkat risikonya Low, atau bahwa tugas ini diterima.



4. Penilaian WERA Pada Proses Pencetakan

Pada proses penyaringan diberikan sudut yang dibentuk oleh postur kerja berdasarkan hasil identifikasi tugas yang ada di sub bab sebelumnya. Struktur tulang manusia yang berawal dari tulang belakang sebagai sumbu utama mendasari pergerakan sudut ini.



Gambar 4.25 Pemberian sudut pada proses pencetakan

Setelah pemberian sudut selesai, penilaian WERA dilakukan berdasarkan postur pekerja selama bekerja.

1 Penilaian WERA Terhadap Faktor Risiko *Shoulder*


Tabel 4.176 Penilaian WERA Faktor Risiko *Shoulder* pada Proses Pencetakan

No	Posture	Repetition	Scoring system	Score																				
1.		<p>Moderate movement with some pauses</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="4">1a. POSTURE</th> </tr> <tr> <th>Risk Level</th> <th>LOW</th> <th>MED</th> <th>HIGH</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>LOW</th> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <th>MED</th> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <th>1b. REPETITION HIGH</th> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> </tr> </tbody> </table>	1a. POSTURE				Risk Level	LOW	MED	HIGH	LOW	2	3	4	MED	3	4	5	1b. REPETITION HIGH	4	5	6	4
1a. POSTURE																								
Risk Level	LOW	MED	HIGH																					
LOW	2	3	4																					
MED	3	4	5																					
1b. REPETITION HIGH	4	5	6																					

Untuk memulai, penilaian dilakukan pada postur bahu pekerja. Tabel 4.176 menunjukkan bahwa pekerja memiliki sudut 16.21° ke atas, atau bahu sangat minim mengarah ke atas selama pencetakan, sehingga postur bahu bernilai medium. Selanjutnya, karena bahu bergerak berulang kali selama penilaian repetisi tugas, sistem mendapatkan nilai 4.

2 Penilaian WERA Terhadap Faktor Risiko *Wrist*

Tabel 4.177 Penilaian WERA Faktor Risiko *Wrist* pada Proses Pencetakan

No	Posture	Repetition	Scoring system	Score																							
2.	 <p>Wrists in a neutral position</p>	<p>11-20 times per minute</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th colspan="3">2a. POSTURE</th> </tr> <tr> <th colspan="2">Risk Level</th> <th>LOW</th> <th>MED</th> <th>HIGH</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th rowspan="3">2b. REPETITION</th> <th>LOW</th> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <th>MED</th> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <th>HIGH</th> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> </tr> </tbody> </table>			2a. POSTURE			Risk Level		LOW	MED	HIGH	2b. REPETITION	LOW	2	3	4	MED	3	4	5	HIGH	4	5	6	3
		2a. POSTURE																									
Risk Level		LOW	MED	HIGH																							
2b. REPETITION	LOW	2	3	4																							
	MED	3	4	5																							
	HIGH	4	5	6																							

Tabel 4.177 menunjukkan penilaian kedua pada postur pergelangan tangan, di mana pekerja membentuk sudut netral saat memegang sekop, sehingga postur pergelangan tangannya bernilai rendah. Selanjutnya, pada penilaian repetisi tugas ini, diberikan skor 11–20 kali per menit karena tangan pekerja hanya bergerak 20 kali pengulangan, yang berarti postur pergelangan tangannya bernilai medium. Selanjutnya, penilaian sistem diberikan nilai 3..

3 Penilaian WERA Terhadap Faktor Risiko *Back*

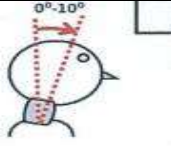
Tabel 4.178 Penilaian WERA Faktor Risiko *Back* pada Proses Pencetakan

No	Posture	Repetition	Scoring system	Score																							
3.	 <p>Back in neutral position</p>	<p>0-3 times per minute</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th colspan="3">3a. POSTURE</th> </tr> <tr> <th colspan="2">Risk Level</th> <th>LOW</th> <th>MED</th> <th>HIGH</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th rowspan="3">3b. REPETITION</th> <th>LOW</th> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <th>MED</th> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <th>HIGH</th> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> </tr> </tbody> </table>			3a. POSTURE			Risk Level		LOW	MED	HIGH	3b. REPETITION	LOW	2	3	4	MED	3	4	5	HIGH	4	5	6	2
		3a. POSTURE																									
Risk Level		LOW	MED	HIGH																							
3b. REPETITION	LOW	2	3	4																							
	MED	3	4	5																							
	HIGH	4	5	6																							

Di Tabel 4.178, penilaian ketiga dilakukan pada bagian postur bagian punggung, di mana operator membentuk sudut 0.00°, atau dalam posisi netral, yang menunjukkan postur punggung bernilai rendah. Selanjutnya, pada penilaian repetisi tugas ini, diberikan skor 0-3 kali per menit, yang menunjukkan postur rendah karena punggung bawah bergerak selama proses pencetakan. Selanjutnya, pada bagian skoring sistem, penilaian postur rendah dan repetisi rendah masing-masing mendapatkan nilai 2.

4 Penilaian WERA Terhadap Faktor Risiko *Neck*



Tabel 4.179 Penilaian WERA Faktor Risiko Neck pada Proses Pencetakan

No	Posture	Repetition	Scoring system	Score																							
4.	 <p>Neck in neutral position with little bent forward</p>	<p>Light movement with more pauses</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th colspan="3">4a. POSTURE</th> </tr> <tr> <th colspan="2">Risk Level</th> <th>LOW</th> <th>MED</th> <th>HIGH</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th rowspan="3">4b. REPETITION</th> <th>LOW</th> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <th>MED</th> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <th>HIGH</th> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> </tr> </tbody> </table>			4a. POSTURE			Risk Level		LOW	MED	HIGH	4b. REPETITION	LOW	2	3	4	MED	3	4	5	HIGH	4	5	6	2
		4a. POSTURE																									
Risk Level		LOW	MED	HIGH																							
4b. REPETITION	LOW	2	3	4																							
	MED	3	4	5																							
	HIGH	4	5	6																							

Dalam Tabel 4.179, penilaian keempat dilakukan pada bagian postur bagian leher terpadat. Operator membentuk sudut 9.67° ke depan, atau leher agak membungkuk ke depan, sehingga postur leher bernilai rendah. Selanjutnya, karena leher hanya bergerak sedikit, penilaian repetisi tugas ini menerima skor rendah atau rendah, dan sistem memberikan nilai 2.

5 Penilaian WERA Terhadap Faktor Risiko *Leg*


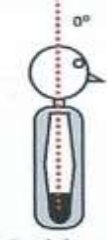
Tabel 4.180 Penilaian WERA Faktor Risiko Leg pada Proses Pencetakan

No	Posture	Duration	Scoring system	Score																							
5.	 <p>Legs in neutral position OR sitting with feet are flat on floor / foot rest.</p>	 <p>> 4hrs per day</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th colspan="3">5a. POSTURE</th> </tr> <tr> <th colspan="2">Risk Level</th> <th>LOW</th> <th>MED</th> <th>HIGH</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th rowspan="3">9. DURATION</th> <th>LOW</th> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <th>MED</th> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <th>HIGH</th> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> </tr> </tbody> </table>			5a. POSTURE			Risk Level		LOW	MED	HIGH	9. DURATION	LOW	2	3	4	MED	3	4	5	HIGH	4	5	6	4
		5a. POSTURE																									
Risk Level		LOW	MED	HIGH																							
9. DURATION	LOW	2	3	4																							
	MED	3	4	5																							
	HIGH	4	5	6																							

Tabel 4.180 menunjukkan bahwa karyawan membentuk sudut netral sehingga mereka memiliki postur kaki yang rendah. Karena durasi pekerjaan dalam satu hari lebih dari empat jam, proses pengadukan ini menerima skor tinggi untuk penilaian durasi kerja. Untuk penilaian postur yang rendah dan durasi yang tinggi, sistem mendapatkan nilai empat.

6 Penilaian WERA Terhadap Faktor Risiko *Forceful*


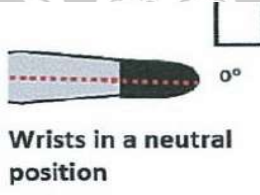
Tabel 4.181 Penilaian WERA Faktor Risiko Forceful pada Proses Pencetakan

No	Lifting the load	Posture	Scoring system	Score																							
6.	 <p>Lifting the load 0-5kg</p>	 <p>Back in neutral position</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th colspan="3">6. FORCEFUL</th> </tr> <tr> <th colspan="2">Risk Level</th> <th>LOW</th> <th>MED</th> <th>HIGH</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th rowspan="3">3a. POSTURE</th> <th>LOW</th> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <th>MED</th> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <th>HIGH</th> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> </tr> </tbody> </table>			6. FORCEFUL			Risk Level		LOW	MED	HIGH	3a. POSTURE	LOW	2	3	4	MED	3	4	5	HIGH	4	5	6	2
		6. FORCEFUL																									
Risk Level		LOW	MED	HIGH																							
3a. POSTURE	LOW	2	3	4																							
	MED	3	4	5																							
	HIGH	4	5	6																							

Menurut Tabel 4.181, penilaian keenam dilakukan pada bagian beban yang diangkat. Operator hanya mengangkat cetakan yang beratnya kurang dari 5 kg, sehingga diberikan nilai rendah. Selanjutnya, penilaian postur punggung, yang telah diberikan sebelumnya, diberikan nilai rendah, dan penilaian beban yang diangkat dan postur yang rendah diberikan nilai 2.

7 Penilaian WERA Terhadap Faktor Risiko *Vibration*

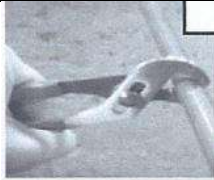
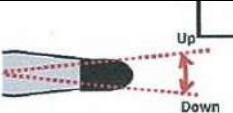
Tabel 4.182 Penilaian WERA Faktor Risiko Vibration pada Proses Pencetakan

No	Using of vibration tool	Posture	Scoring system	Score																							
7.	 <p>Never used of vibration tool OR Used vibration tool < 1hrs per day</p>	 <p>Wrists in a neutral position</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th colspan="3">7. VIBRATION</th> </tr> <tr> <th colspan="2">Risk Level</th> <th>LOW</th> <th>MED</th> <th>HIGH</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th rowspan="3">2a. POSTURE</th> <th>LOW</th> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <th>MED</th> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <th>HIGH</th> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> </tr> </tbody> </table>			7. VIBRATION			Risk Level		LOW	MED	HIGH	2a. POSTURE	LOW	2	3	4	MED	3	4	5	HIGH	4	5	6	2
		7. VIBRATION																									
Risk Level		LOW	MED	HIGH																							
2a. POSTURE	LOW	2	3	4																							
	MED	3	4	5																							
	HIGH	4	5	6																							

Dalam Tabel 4.182, penilaian ketujuh pada bagian penggunaan alat getaran menunjukkan bahwa pekerja tidak menggunakan alat getaran saat proses pencetakan, sehingga mereka menerima nilai rendah. Penilaian postur pergelangan tangan sebelumnya juga menerima nilai rendah, dan penilaian penggunaan alat getaran yang rendah dan postur pergelangan tangan yang medium menerima nilai 3.

8 Penilaian WERA Terhadap Faktor Risiko *Contact Stress*



Tabel 4.183 Penilaian WERA Faktor Risiko Contact Stress pada Proses Pencetakan

No	Using of tool handle or wearing hand gloves	Posture	Scoring system	Score																									
8.	 No/Without of tool handle OR Never used hand gloves	 Wrists are moderate bent up or bent down	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="5">8. CONTACT STRESS</th> </tr> <tr> <th>Risk Level</th> <th>LOW</th> <th>MED</th> <th colspan="2">HIGH</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>2a. POSTURE</th> <td>2</td> <td>3</td> <td colspan="2">4</td> </tr> <tr> <th>MED</th> <td>3</td> <td>4</td> <td colspan="2">5</td> </tr> <tr> <th>HIGH</th> <td>4</td> <td>5</td> <td colspan="2">6</td> </tr> </tbody> </table>	8. CONTACT STRESS					Risk Level	LOW	MED	HIGH		2a. POSTURE	2	3	4		MED	3	4	5		HIGH	4	5	6		3
8. CONTACT STRESS																													
Risk Level	LOW	MED	HIGH																										
2a. POSTURE	2	3	4																										
MED	3	4	5																										
HIGH	4	5	6																										

Tabel 4.183 menunjukkan penilaian kedelapan yang dilakukan pada bagian penggunaan pegangan alat atau penggunaan sarung tangan, di mana pekerja menggunakan sarung tangan saat melakukan pekerjaannya, yang menghasilkan nilai rendah. Penilaian sebelumnya untuk penggunaan sarung tangan yang rendah dan postur pergelangan tangan yang sedang juga menerima nilai medium, dan penilaian untuk penggunaan sarung tangan yang rendah dan postur pergelangan tangan yang sedang juga menerima nilai 3.

9 Penilaian WERA Terhadap Faktor Risiko *Task Duration*

Tabel 4.184 Penilaian WERA Faktor Risiko Task Duration pada Proses Pencetakan

No	Duration	Lifting the load	Scoring system	Score																				
9.	 > 4hrs per day	 Lifting the load 0-5kg	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="4">9. TASK DURATION</th> </tr> <tr> <th>Risk Level</th> <th>LOW</th> <th>MED</th> <th>HIGH</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>6. FORCEFUL</th> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <th>MED</th> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <th>HIGH</th> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> </tr> </tbody> </table>	9. TASK DURATION				Risk Level	LOW	MED	HIGH	6. FORCEFUL	2	3	4	MED	3	4	5	HIGH	4	5	6	4
9. TASK DURATION																								
Risk Level	LOW	MED	HIGH																					
6. FORCEFUL	2	3	4																					
MED	3	4	5																					
HIGH	4	5	6																					

Dalam penilaian kesembilan, pekerja diberi nilai tinggi untuk durasi kerja lebih dari empat jam, dan beban yang diangkat sebelumnya diberi nilai rendah karena beban cetakan roster tidak lebih dari lima kilogram. Untuk penilaian durasi kerja yang tinggi dan beban yang diangkat yang rendah, sistem diberi nilai empat.

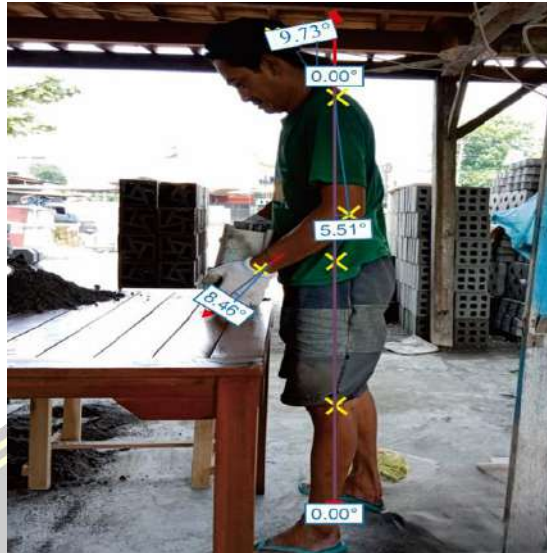
Tabel 4.185 Hasil skoring WERA pada proses Pencetakan

1. 1.b. Pengulangan	1a. Bahu				4. 4.b. Pengulangan	4a. Leher				7. 2a. Posisi Tubuh	7. Getaran			
	Level Risiko	L	M	H		Level Risiko	L	M	H		Level Risiko	L	M	H
	L	2	3	4		L	2	3	4		L	2	3	4
	M	3	4	5		M	3	4	5		M	3	4	5
	H	4	5	6		H	4	5	6		H	4	5	6
Skor				4	Skor				2	Skor				2
2. 2b. Pengulangan	2a. Pergelangan Tangan				5. 9. Durasi Kerja	5a. Kaki				8. 2a. Posisi Tubuh	Kontak Stres			
	Level Risiko	L	M	H		Level Risiko	L	M	H		Level Risiko	L	M	H
	L	2	3	4		L	2	3	4		L	2	3	4
	M	3	4	5		M	3	4	5		M	3	4	5
	H	4	5	6		H	4	5	6		H	4	5	6
Skor				3	Skor				4	Skor				3
3. 3b. Pengulangan	3a. Punggung				6. 3a. Posisi Tubuh	Kekuatan				9. 6. Kekuatan	Durasi Kerja			
	Level Risiko	L	M	H		Level Risiko	L	M	H		Level Risiko	L	M	H
	L	2	3	4		L	2	3	4		L	2	3	4
	M	3	4	5		M	3	4	5		M	3	4	5
	H	4	5	6		H	4	5	6		H	4	5	6
Skor				2	Skor				2	Skor				4
FINAL SCORE										26				

Hasil penilaian menunjukkan bahwa nilai akhir adalah 26, yang menunjukkan bahwa tingkat risikonya Low, atau bahwa tugas ini diterima.

5. Penilaian WERA Pada Proses Pelepasan Cetakan dan Pengeringan

Pada proses penyaringan diberikan sudut yang dibentuk oleh postur kerja berdasarkan hasil identifikasi tugas yang ada di sub bab sebelumnya. Struktur tulang manusia yang berawal dari tulang belakang sebagai sumbu utama mendasari pergerakan sudut ini.



Gambar 4.26 Pemberian sudut pada proses pelepasan cetakan dan pengeringan

Setelah pemberian sudut selesai, penilaian WERA dilakukan berdasarkan postur pekerja selama bekerja.

1. Penilaian WERA Terhadap Faktor Risiko *Shoulder*

Tabel 4.186 Penilaian WERA Faktor Risiko *Shoulder* pada Proses Pelepasan Cetakan dan Pengeringan


No	Posture	Repetition	Scoring system	Score																								
1.		Light movement with more pauses	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th colspan="3">1a. POSTURE</th> </tr> <tr> <th colspan="2"></th> <th>Risk Level</th> <th>LOW</th> <th>MED</th> <th>HIGH</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th rowspan="3">1b. REPETITION</th> <th>LOW</th> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <th>MED</th> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <th>HIGH</th> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> </tr> </tbody> </table>			1a. POSTURE					Risk Level	LOW	MED	HIGH	1b. REPETITION	LOW	2	3	4	MED	3	4	5	HIGH	4	5	6	3
		1a. POSTURE																										
		Risk Level	LOW	MED	HIGH																							
1b. REPETITION	LOW	2	3	4																								
	MED	3	4	5																								
	HIGH	4	5	6																								

Untuk memulai, penilaian dilakukan pada bagian postur bagian bahu yang ada di Tabel 4.186, di mana operator membentuk sudut 5.51° ke atas, atau bahu mengarah ke atas, sehingga postur bahu bernilai medium. Selanjutnya, untuk penilaian repetisi tugas ini, diberikan skor ringan atau rendah karena bahu bergerak

dengan lebih banyak jeda. Selanjutnya, pada bagian skoring sistem, penilaian postur medium dan repetisi rendah diberikan nilai 3.

2. Penilaian WERA Terhadap Faktor Risiko *Wrist*


Tabel 4.187 Penilaian WERA Faktor Risiko Wrist pada Proses Pelepasan Cetakan dan Pengeringan

No	Posture	Repetition	Scoring system	Score																				
2.	 <p>Wrists are moderate bent up or bent down</p>	0-10 times per minute	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="4">2a. POSTURE</th> </tr> <tr> <th>Risk Level</th> <th>LOW</th> <th>MED</th> <th>HIGH</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>2b. REPETITION</th> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <th>MED</th> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <th>HIGH</th> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> </tr> </tbody> </table>	2a. POSTURE				Risk Level	LOW	MED	HIGH	2b. REPETITION	2	3	4	MED	3	4	5	HIGH	4	5	6	3
2a. POSTURE																								
Risk Level	LOW	MED	HIGH																					
2b. REPETITION	2	3	4																					
MED	3	4	5																					
HIGH	4	5	6																					

Tabel 4.187 menunjukkan penilaian kedua pada postur pergelangan tangan; operator membentuk sudut $5,74^\circ$, yang menunjukkan bahwa pergelangan tangan agak ditekuk ke atas dan ke bawah. Oleh karena itu, postur pergelangan tangan bernilai medium. Selanjutnya, untuk penilaian repetisi tugas ini, diberikan skor dari 0 hingga 10 kali per menit karena tangannya hanya bergerak 10 kali, yang berarti bernilai rendah. Selanjutnya, untuk penilaian postur yang rendah dan repetisi yang sederhana, diberikan nilai 3.

3. Penilaian WERA Terhadap Faktor Risiko *Back*


Tabel 4.188 Penilaian WERA Faktor Risiko Back pada Proses Pelepasan Cetakan dan Pengeringan

No	Posture	Repetition	Scoring system	Score																				
3.	 <p>Back in neutral position</p>	0-3 times per minute	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="4">3a. POSTURE</th> </tr> <tr> <th>Risk Level</th> <th>LOW</th> <th>MED</th> <th>HIGH</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>3b. REPETITION</th> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <th>MED</th> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <th>HIGH</th> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> </tr> </tbody> </table>	3a. POSTURE				Risk Level	LOW	MED	HIGH	3b. REPETITION	2	3	4	MED	3	4	5	HIGH	4	5	6	2
3a. POSTURE																								
Risk Level	LOW	MED	HIGH																					
3b. REPETITION	2	3	4																					
MED	3	4	5																					
HIGH	4	5	6																					

Penilaian ketiga dilakukan pada bagian postur punggung yang ada di Tabel 4.188, di mana operator membentuk sudut $0,00^\circ$, atau dalam posisi netral, yang menunjukkan postur punggung bernilai rendah. Selanjutnya, pada penilaian repetisi tugas ini, diberikan skor 0-3 kali per menit, yang menunjukkan postur rendah karena punggung bawah bergerak selama proses pencetakan. Selanjutnya, pada bagian skoring sistem, penilaian postur rendah dan repetisi rendah masing-masing mendapatkan nilai 2.

4. Penilaian WERA Terhadap Faktor Risiko *Neck*



Tabel 4.189 Penilaian WERA Faktor Risiko Neck pada Proses Pelepasan Cetakan dan Pengeringan

No	Posture	Repetition	Scoring system	Score																							
4.	 <p>Neck in neutral position with little bent forward</p>	<p>Light movement with more pauses</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th colspan="3">4a. POSTURE</th> </tr> <tr> <th colspan="2">Risk Level</th> <th>LOW</th> <th>MED</th> <th>HIGH</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th rowspan="3">4b. REPETITION</th> <th>LOW</th> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <th>MED</th> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <th>HIGH</th> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> </tr> </tbody> </table>			4a. POSTURE			Risk Level		LOW	MED	HIGH	4b. REPETITION	LOW	2	3	4	MED	3	4	5	HIGH	4	5	6	2
		4a. POSTURE																									
Risk Level		LOW	MED	HIGH																							
4b. REPETITION	LOW	2	3	4																							
	MED	3	4	5																							
	HIGH	4	5	6																							

Dalam penilaian keempat, bagian postur bagian leher terpadat dilakukan. Dalam Tabel 4.189, operator membentuk sudut $8,82^\circ$ ke depan, atau leher agak membungkuk ke depan, yang menunjukkan bahwa postur leher bernilai rendah. Selain itu, karena leher hanya bergerak sedikit, penilaian repetisi tugas ini mendapatkan skor rendah, dan sistem mendapatkan nilai 2.

5. Penilaian WERA Terhadap Faktor Risiko *Leg*



Tabel 4.190 Penilaian WERA Faktor Risiko Leg pada Proses Pelepasan Cetakan dan Pengeringan

No	Posture	Duration	Scoring system	Score																							
5.	 <p>Legs in neutral position OR sitting with feet are flat on floor / foot rest.</p>	 <p>> 4hrs per day</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th colspan="3">5a. POSTURE</th> </tr> <tr> <th colspan="2">Risk Level</th> <th>LOW</th> <th>MED</th> <th>HIGH</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th rowspan="3">9. DURATION</th> <th>LOW</th> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <th>MED</th> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <th>HIGH</th> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> </tr> </tbody> </table>			5a. POSTURE			Risk Level		LOW	MED	HIGH	9. DURATION	LOW	2	3	4	MED	3	4	5	HIGH	4	5	6	4
		5a. POSTURE																									
Risk Level		LOW	MED	HIGH																							
9. DURATION	LOW	2	3	4																							
	MED	3	4	5																							
	HIGH	4	5	6																							

Tabel 4.190 menunjukkan bahwa pekerja membentuk sudut netral sehingga mereka memiliki postur kaki yang rendah. Selanjutnya, untuk penilaian durasi kerja proses pelepasan cetakan dan pengeringan, yang dilakukan dalam satu hari lebih dari empat jam, proses ini diberikan skor tinggi. Selanjutnya, untuk penilaian postur yang rendah dan durasi yang tinggi, sistem mendapatkan nilai empat.

6. Penilaian WERA Terhadap Faktor Risiko *Forceful*


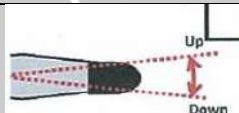
Tabel 4.191 Penilaian WERA Faktor Risiko Forceful pada Proses Pelepasan Cetakan dan Pengeringan

No	Lifting the load	Posture	Scoring system	Score																									
6.	 <p>Lifting the load 0-5kg</p>	 <p>Back in neutral position</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="5">6. FORCEFUL</th> </tr> <tr> <th>Risk Level</th> <th>LOW</th> <th>MED</th> <th colspan="2">HIGH</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>3a. POSTURE</th> <td>LOW</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>MED</td> <td>3</td> <td>4</td> <td colspan="2">5</td> </tr> <tr> <td>HIGH</td> <td>4</td> <td>5</td> <td colspan="2">6</td> </tr> </tbody> </table>	6. FORCEFUL					Risk Level	LOW	MED	HIGH		3a. POSTURE	LOW	2	3	4	MED	3	4	5		HIGH	4	5	6		2
6. FORCEFUL																													
Risk Level	LOW	MED	HIGH																										
3a. POSTURE	LOW	2	3	4																									
MED	3	4	5																										
HIGH	4	5	6																										

Menurut Tabel 4.191, penilaian keenam dilakukan pada bagian beban yang diangkat. Operator hanya mengangkat alat cetakan, yang berarti beban masih di bawah 5 kg, sehingga diberikan nilai rendah. Selanjutnya, penilaian postur punggung, yang telah diberikan nilai rendah sebelumnya, diberikan nilai 2 untuk beban yang diangkat yang rendah dan durasi yang pendek.

7. Penilaian WERA Terhadap Faktor Risiko *Vibration*


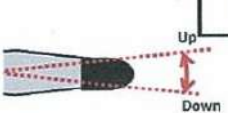
Tabel 4.192 Penilaian WERA Faktor Risiko Vibration pada Proses Pelepasan Cetakan dan Pengeringan

No	Using of vibration tool	Posture	Scoring system	Score																									
7.	 <p>Never used of vibration tool OR Used vibration tool < 1hrs per day</p>	 <p>Wrists are moderate bent up or bent down</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="5">7. VIBRATION</th> </tr> <tr> <th>Risk Level</th> <th>LOW</th> <th>MED</th> <th colspan="2">HIGH</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>2a. POSTURE</th> <td>LOW</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>MED</td> <td>3</td> <td>4</td> <td colspan="2">5</td> </tr> <tr> <td>HIGH</td> <td>4</td> <td>5</td> <td colspan="2">6</td> </tr> </tbody> </table>	7. VIBRATION					Risk Level	LOW	MED	HIGH		2a. POSTURE	LOW	2	3	4	MED	3	4	5		HIGH	4	5	6		3
7. VIBRATION																													
Risk Level	LOW	MED	HIGH																										
2a. POSTURE	LOW	2	3	4																									
MED	3	4	5																										
HIGH	4	5	6																										

Tabel 4.192 menunjukkan penilaian ketujuh pada bagian penggunaan alat dengan getaran, di mana pekerja tidak menggunakan alat dengan getaran selama proses pelepasan cetakan, yang menghasilkan nilai rendah. Penilaian postur pergelangan tangan sebelumnya juga menerima skor medium, dan penilaian penggunaan alat dengan getaran yang rendah dan postur pergelangan tangan yang medium masing-masing menerima nilai 3.

8. Penilaian WERA Terhadap Faktor Risiko *Contact Stress*



Tabel 4.193 Penilaian WERA Faktor Risiko Contact Stress pada Proses Pelepasan Cetakan dan Pengeringan

No	Using of tool handle or wearing hand gloves	Posture	Scoring system	Score																														
8.	 No/Without of tool handle OR Never used hand gloves	 Wrists are moderate bent up or bent down	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="5">8. CONTACT STRESS</th> </tr> <tr> <th>Risk Level</th> <th>LOW</th> <th>MED</th> <th>HIGH</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>2a. POSTURE</th> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <th>LOW</th> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td></td> </tr> <tr> <th>MED</th> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td></td> </tr> <tr> <th>HIGH</th> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	8. CONTACT STRESS					Risk Level	LOW	MED	HIGH		2a. POSTURE					LOW	2	3	4		MED	3	4	5		HIGH	4	5	6		3
8. CONTACT STRESS																																		
Risk Level	LOW	MED	HIGH																															
2a. POSTURE																																		
LOW	2	3	4																															
MED	3	4	5																															
HIGH	4	5	6																															

Tabel 4.193 menunjukkan penilaian kedelapan yang dilakukan pada bagian penggunaan panganan alat atau penggunaan sarung tangan, di mana pekerja menggunakan sarung tangan saat melakukan pekerjaannya. Penilaian sebelumnya untuk penggunaan sarung tangan yang rendah dan postur pergelangan tangan yang sedang juga mendapatkan nilai rendah. Penilaian sebelumnya untuk penggunaan sarung tangan yang rendah dan postur pergelangan tangan yang sedang juga mendapatkan nilai 3.

9. Penilaian WERA Terhadap Faktor Risiko *Task Duration*.

Tabel 4.194 Penilaian WERA Faktor Risiko Task Duration pada Proses Pelepasan Cetakan dan Pengeringan

No	Duration	Lifting the load	Scoring system	Score																														
9.	 > 4hrs per day	 Lifting the load 0-5kg	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="5">9. TASK DURATION</th> </tr> <tr> <th>Risk Level</th> <th>LOW</th> <th>MED</th> <th>HIGH</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>6. FORCEFUL</th> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <th>LOW</th> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td></td> </tr> <tr> <th>MED</th> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td></td> </tr> <tr> <th>HIGH</th> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	9. TASK DURATION					Risk Level	LOW	MED	HIGH		6. FORCEFUL					LOW	2	3	4		MED	3	4	5		HIGH	4	5	6		4
9. TASK DURATION																																		
Risk Level	LOW	MED	HIGH																															
6. FORCEFUL																																		
LOW	2	3	4																															
MED	3	4	5																															
HIGH	4	5	6																															

Tabel 4.194 menunjukkan penilaian kesembilan untuk durasi kerja, di mana operator diberi nilai tinggi karena bekerja lebih dari 4 jam. Selain itu, karena beban alat tumbukan tidak lebih dari 5 kg, penilaian beban yang diangkat sebelumnya diberi nilai rendah. Selanjutnya, penilaian durasi kerja yang tinggi dan beban yang diangkat yang rendah diberikan nilai 4 pada bagian penilaian sistem.

Tabel 4.195 Hasil skoring WERA pada proses Pelepasan Pencetakan dan Pengeringan

1.	1a. Bahu				4.	4a. Leher				7.	7. Getaran			
1.b. Pengulangan	Level Risiko	L	M	H	4.b. Pengulangan	Level Risiko	L	M	H	2a. Posisi Tubuh	Level Risiko	L	M	H
	L	2	3	4		L	2	3	4		L	2	3	4
	M	3	4	5		M	3	4	5		M	3	4	5
	H	4	5	6		H	4	5	6		H	4	5	6
	Skor	4				Skor	2				Skor	3		
2.	2a. Pergelangan Tangan				5.	5a. Kaki				8.	Kontak Stres			
2b. Pengulangan	Level Risiko	L	M	H	9. Durasi Kerja	Level Risiko	L	M	H	2a. Posisi Tubuh	Level Risiko	L	M	H
	L	2	3	4		L	2	3	4		L	2	3	4
	M	3	4	5		M	3	4	5		M	3	4	5
	H	4	5	6		H	4	5	6		H	4	5	6
	Skor	3				Skor	6				Skor	3		
3.	3a. Punggung				6.	Kekuatan				9.	Durasi Kerja			
3b. Pengulangan	Level Risiko	L	M	H	3a. Posisi Tubuh	Level Risiko	L	M	H	6. Kekuatan	Level Risiko	L	M	H
	L	2	3	4		L	2	3	4		L	2	3	4
	M	3	4	5		M	3	4	5		M	3	4	5
	H	4	5	6		H	4	5	6		H	4	5	6
	Skor	2				Skor	2				Skor	4		
FINAL SCORE											26			

Hasil penilaian menunjukkan bahwa nilai akhir adalah 26, yang menunjukkan bahwa tingkat risikonya Low, atau bahwa tugas ini diterima.



4.4.4 Perhitungan Ulang Nilai WERA Setelah Perbaikan

Berdasarkan hasil perhitungan nilai WERA sebelumnya untuk setiap pekerjaan yang diteliti, pekerjaan ini dianggap memiliki risiko medium dan memerlukan penelitian tambahan. Oleh karena itu, untuk menurunkan nilai akhir WERA yang harapannya dapat beresiko low, rekomendasi perbaikan telah diberikan dalam bab 4.4, termasuk pemilihan sarung tangan dan perbaikan postur kerja melalui perancangan fasilitas kerja yang mencakup meja tatakan dan meja untuk proses pelepasan cetakan dan pengeringan. Nilai WERA sebelum dan sesudah perbaikan digambarkan dalam tabel 4.196..

Tabel 4.196 Perbandingan Sebelum dan Sesudah Perbaikan Proses Penyaringan

Sebelum Perbaikan										
<i>Risk Factor</i>	<i>Shoulder</i>	<i>Wrist</i>	<i>Back</i>	<i>Neck</i>	<i>Leg</i>	<i>Forceful</i>	<i>Vibration</i>	<i>Contact Stress</i>	<i>Task Duration</i>	<i>Final Score</i>
Pekerja										
Penyaringan 1	4	3	4	2	3	3	2	4	3	28
Penyaringan 2	4	3	4	2	3	3	2	4	3	28
Setelah Perbaikan										
<i>Risk Factor</i>	<i>Shoulder</i>	<i>Wrist</i>	<i>Back</i>	<i>Neck</i>	<i>Leg</i>	<i>Forceful</i>	<i>Vibration</i>	<i>Contact Stress</i>	<i>Task Duration</i>	<i>Final Score</i>
Pekerja										
Penyaringan 1	4	3	4	2	3	3	2	2	3	26
Penyaringan 2	4	3	4	2	3	3	2	2	3	26

Tabel 4.197 Perbandingan Sebelum dan Sesudah Perbaikan Proses Pencampuran

Sebelum Perbaikan										
<i>Risk Factor</i>	<i>Shoulder</i>	<i>Wrist</i>	<i>Back</i>	<i>Neck</i>	<i>Leg</i>	<i>Forceful</i>	<i>Vibration</i>	<i>Contact Stress</i>	<i>Task Duration</i>	<i>Final Score</i>
Pekerja										
Pencampuran 1	4	3	4	2	3	3	2	4	3	28
Pencampuran 2	4	3	4	2	3	3	3	4	3	28
Setelah Perbaikan										
<i>Risk Factor</i>	<i>Shoulder</i>	<i>Wrist</i>	<i>Back</i>	<i>Neck</i>	<i>Leg</i>	<i>Forceful</i>	<i>Vibration</i>	<i>Contact Stress</i>	<i>Task Duration</i>	<i>Final Score</i>
Pekerja										
Pencampuran 1	4	3	4	2	3	3	2	2	3	26
Pencampuran 2	4	3	4	2	3	3	2	2	3	26

Tabel 4.179 Perbandingan Sebelum dan Sesudah Perbaikan Proses Pemindahan Adonan ke atas Meja

Setelah Perbaikan										
<i>Risk Factor</i>	<i>Shoulder</i>	<i>Wrist</i>	<i>Back</i>	<i>Neck</i>	<i>Leg</i>	<i>Forceful</i>	<i>Vibration</i>	<i>Contact Stress</i>	<i>Task Duration</i>	<i>Final Score</i>
Pekerja										
Pemiindahan adonan ke atas meja 1	4	3	4	2	3	3	2	2	3	26
Pemiindahan adonan ke atas meja 2	4	3	4	2	3	3	2	2	3	26

Tabel 4.180 Perbandingan Sebelum dan Sesudah Perbaikan Proses Pencetakan

Sebelum Perbaikan										
<i>Risk Factor</i>	<i>Shoulder</i>	<i>Wrist</i>	<i>Back</i>	<i>Neck</i>	<i>Leg</i>	<i>Forceful</i>	<i>Vibration</i>	<i>Contact Stress</i>	<i>Task Duration</i>	<i>Final Score</i>
Pekerja										
Pencetakan 1	4	4	5	3	6	4	3	5	4	38
Pencetakan 2	4	4	5	3	6	4	3	5	4	38
Setelah Perbaikan										
<i>Risk Factor</i>	<i>Shoulder</i>	<i>Wrist</i>	<i>Back</i>	<i>Neck</i>	<i>Leg</i>	<i>Forceful</i>	<i>Vibration</i>	<i>Contact Stress</i>	<i>Task Duration</i>	<i>Final Score</i>
Pekerja										
Pencetakan 1	4	4	2	2	4	2	3	3	4	28
Pencetakan 2	4	3	2	2	4	2	2	3	4	26

Tabel 4.181 Perbandingan Sebelum dan Sesudah Perbaikan Proses Pelepasan Cetakan dan Pengeringan

Sebelum Perbaikan										
<i>Risk Factor</i>	<i>Shoulder</i>	<i>Wrist</i>	<i>Back</i>	<i>Neck</i>	<i>Leg</i>	<i>Forceful</i>	<i>Vibration</i>	<i>Contact Stress</i>	<i>Task Duration</i>	<i>Final Score</i>
Pekerja										
Pelepasan cetakan dan pengeringan 1	3	3	5	3	6	4	3	5	4	36
Pelepasan cetakan dan pengeringan 2	3	3	5	3	6	4	3	5	4	36

Setelah Perbaikan

<i>Risk Factor</i>	<i>Shoulder</i>	<i>Wrist</i>	<i>Back</i>	<i>Neck</i>	<i>Leg</i>	<i>Forceful</i>	<i>Vibration</i>	<i>Contact Stress</i>	<i>Task Duration</i>	<i>Final Score</i>
Pekerja										
Pelepasan cetakan dan pengeringan 1	3.	3	2	2	4	2	3	3	4	26
Pelepasan cetakan dan pengeringan 2	3	3	2	2	4	2	3	3	4	26

Pada Tabel 4.177 sampai Tabel 4.181 menunjukkan bahwa terlihat perbedaan nilai akhir WERA pada proses penyaringan, pengadukan, pencetakan, dan pelepasan cetakan serta pengeringan. Pada proses penyaringan, pengadukan memiliki perubahan pada faktor risiko *contact stres*, memiliki nilai 2 karena penambahan sarung tangan pada proses kerja tersebut, sehingga nilai akhir WERA pada proses ini kedua nya turun dari skor 28 menjadi 26 yang telah masuk dalam kategori *low*.

Pada proses pencetakan dan pelepasan cetakan serta pengeringan memiliki perubahan pada faktor risiko *back, neck, leg, forceful,* dan *contact stress* karena melakukan rekomendasi perbaikan perancangan fasilitas kerja berupa penambahan sarung tangan, meja, dan meja tatakan. Pada proses pencetakan dan pelepasan cetakan serta pengeringan ini yang semula dilakukan dengan posisi duduk yang mengakibatkan postur tubuh dapat berisiko terjadi cedera MSDs. Setelah dilakukan uji coba alat bantu terjadi perubahan postur yang sangat ergonomis sehingga dapat mengurangi keluhan cedera MSDs pada pekerja dengan nilai akhir WERA pada proses pencetakan turun dari 38 menjadi 28 dan 26, sedangkan nilai akhir WERA pada proses pelepasan cetakan dan pengeringan turun dari 36 menjadi 26 yang artinya kedua proses ini diterima atau telah masuk dalam kategori *low*. Berdasarkan perhitungan ulang yang sudah dilakukan, diharapkan bahwa APD yang tepat dan penyesuaian postur kerja dapat meningkatkan kinerja pekerja..

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berikut merupakan kesimpulan dari pengolahan, analisis, upaya yang dilakukan dan perhitungan ulang yang telah dilakukan pada penelitian ini:

1. Berdasarkan penelitian risiko ergonomi akibat gangguan *musculoskeletal* pada kedua pekerja pembuatan roster dengan menggunakan kuesioner *Nordic Body Map* serta hasil dan pembahasan yang telah dibuat, didapatkan beberapa kesimpulan yaitu bagian otot pada kedua pekerja pembuatan roster yang beresiko mengalami cedera yaitu leher atas, bahu, lengan atas kanan - kiri, tangan kanan-kiri, lutut kanan-kiri, betis kanan-kiri, dan pergelangan kaki kanan-kiri. Hal tersebut terjadi dikarenakan terjadi kontraksi pada otot kedua operator sehingga mengalami rasa nyeri dan sakit. Setelah dilakukan skoring terhadap kedua pekerja pembuatan roster didapatkan hasil total skor sebesar 69 untuk pekerja satu dan 73 untuk pekerja dua. Dari total skor yang diperoleh, untuk pekerja 1 dengan skor 69 dapat dikategorikan dalam tingkatan “sedang” yang dimana artinya tidak perlu dilakukan perbaikan saat ini, akan tetapi mungkin diperlukan perbaikan dikemudian hari apabila resiko terjadinya cedera otot pada kedua operator meningkat. Kemudian dari total skor yang diperoleh, untuk pekerja 2 dengan skor 73 dapat dikategorikan dalam tingkatan “tinggi” yang dimana artinya diperlukan tindakan evaluasi segera untuk mengurangi keluhan MSDs.
2. Berdasarkan pengolahan yang dilakukan menggunakan metode WERA pada proses penyaringan, pengadukan, pencetakan, dan pelepasan cetakan dan pengeringan menunjukkan hasil dari keempat proses berada pada *action level MEDIUM* yang berarti perlu investigasi lebih lanjut atau membutuhkan perubahan. Setelah dilakukan skoring dari kedua pekerja didapatkan nilai akhir WERA yang sama yaitu nilai skor 28 untuk proses penyaringan, nilai skor 28 untuk proses pencampuran, nilai skor 38 untuk proses pencetakan, dan nilai skor 36 untuk proses pelepasan cetakan dan pengeringan. Dimana risiko yang

sangat berisiko adalah faktor risiko bagian *back*, *leg* dan *contact stress*. Besarnya hasil penilaian faktor *back*, dan *leg* dipengaruhi oleh postur punggung yang sangat membungkuk dan kaki yang menekuk secara ekstrem dengan repetisi dan durasi yang cukup lama. *Contact stress* dikarenakan postur pergelangan menekuk serta diketahui bahwa pekerja tidak menggunakan sarung tangan pada saat melakukan pekerjaan.

3. Upaya yang dilakukan untuk mengurangi risiko MSDs dan mengurangi nilai WERA adalah dengan pemilihan sarung tangan pekerja yang sesuai dan nyaman bagi pekerja agar selalu dapat dipakai dalam bekerja. Sarung tangan yang diusulkan merupakan sarung tangan *safety* yang berbahan dari katun dan terdapat lapisan bintik karet yang berfungsi untuk melindungi tangan dari goresan atau gesekan serta meminimalisir potensi slip dan memberikan cengkleraman yang lebih baik saat mengangkat cetakan. Pemberian rekomendasi pada proses pencetakan, dan pelepasan cetakan serta pengeringan dengan menambahkan meja tatakan dan meja untuk pengeringan. Sehingga dapat mengurangi nilai WERA pada faktor risiko fisik *back* dan *leg*.

5.2 Saran

Adapun saran yang dapat diberikan untuk penelitian berikutnya adalah sebagai berikut:

1. Metode WERA memiliki kekurangan dalam beberapa penilain postur yaitu pada *shoulder* dan *wrist*, repetisi pada *shoulder* dan *neck*, serta penilain waktu kerja karena tidak memiliki ukuran yang pasti, sehingga pada penelitian selanjutnya diharapkan peneliti dapat memberikan penilaian yang lebih akurat dengan memberi klasifikasi berdasarkan metode yang sejenis.
2. Perlunya Memberikan perhatian lebih kepada para pekerja berupa memberikan fasilitas kerja yang sesuai dengan manusianya itu sendiri (ergonomis) khususnya kepada pekerja yang belum mengalami sakit akibat aktivitas kerja agar tidak terjadi cidera untuk waktu mendatang.

DAFTAR PUSTAKA

- Aliafari, N., Revi Pertiwi, O., Taufik Anugerah, M., Amarria Dila Sari, D., Desain Sistem Kerja dan Ergonomi, L., Teknik Industri, J., & Teknologi, F. (2018). Seminar dan Konferensi Nasional IDEC Analisis Eksposur Kerja pada Lini Produksi Batik Menggunakan Metode Workplace Ergonomic Risk Assessment. *Seminar dan Konferensi Nasional IDEC 2018*, 5(7–8).
- Aulia, A. P., Hartono, M., & Wignjosoebroto, S. (2006). Penerapan Ergonomi Pada Pekerja Manual Material Handling Dengan Metode OWAS Dan NBM Untuk Meningkatkan Produktivitas Pekerja Di PT. ATAK. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Universitas Surabaya*, 7.
- Halid Lahay, I., & Uloli, H. (2017). Seminar Nasional Teknologi dan Rekayasa (SENTRA) 2017 ISSN (Cetak) 2527-6042 eISSN (Online). *Seminar Nasional Teknologi dan Rekayasa (SENTRA)*.
- Ihsan Hamdy, M., Nur, M., Mas, A., Elsa Suheri, F., Studi Teknik Industri, P., Sains dan Teknologi, F., Sultan Syarif Kasim Riau Jl Soebrantas No, U. H., & Baru, S. (2019). Analisa Postur Kerja Manual Material Handling (MMH) pada Karyawan Bagian Pembuatan Block Menggunakan Metode Rapid Upper Limb Assessment (RULA) (Studi Kasus: PT Asia Forestama Raya). In *Jurnal Teknik Industri* (Vol. 5, Nomor 1).
- Irwan Kurniawan¹, Zeny Fatimah Hunusalela², R. M. (2022). Usulan Fasilitas Kerja Menggunakan Metode WERA, NERPA, dan Software Sketchup ARTICLE INFORMATION ABSTRACT. *Jurnal Optimasi Teknik Industri*, 04(02), 67–73. <https://doi.org/10.30998/joti.v6i.13827>
- Mufti, D., Ikhsan, A., & Putri, T. M. (2019). Workplace Ergonomic Risk Assessment Toward Small-Scale Household Business. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 528(1). <https://doi.org/10.1088/1757-899X/528/1/012013>
- Na, D. E. C., & Hipertensiva, C. (2017). *DASAR DASAR PENGETAHUAN ERGONOMI*. Media Nusa Creative.
- Pusporini, P., & Ismiyah, E. (2020). ANALISIS POSTUR KERJA OPERATOR SABLON KARUNG DENGAN METODE RULA DAN WERA. *JUSTI (Jurnal Sistem Dan Teknik Industri)*, 1(4), 591.
- Shofiyullah, M., & Mahbubah, N. A. (2021). Evaluasi Postur Kerja Operator Pemasangan Fire Brick Berbasis Metode Rapid Upper Limb Assessment dan Work Ergonomic Risk Assessment Di PT ABA. *Serambi Engineering*, VI(4).
- Susihono, W. (2016). Analisis Postur Kerja Dengan Metode Rappid Upper Limb Assessment (Rula) Sebagai Dasar Rekomendasi Redesign Fasilitas Kerja. In *Journal Industrial Servicess* (Vol. 1, Nomor 2).
- Syakhroni, A., Aldy Wiranto, A., Mas'idah, E., & Sagaf, M. (2022). ANALISIS POSTUR KERJA UNTUK MEMPERKECIL FAKTOR KELUHAN MUSCULOSKELETAL DISSOLDER (MSDS) MENGGUNAKAN METODE RAPID UPPER LIMB ASSESSMENT (RULA) PADA PEKERJA BATIK TULIS ANALYSIS OF WORK POSTURE TO MINIMIZE COMPLAINTS OF MUSCULOSKELETAL DISORDER (MSDS) USING. *Jurnal Disprotek*, 13(2), 2548–4168. <https://doi.org/10.34001/jdpt.v12i2>

- Tjahayuningtyas, A. (2019). FACTORS AFFECTING MUSCULOSKELETAL DISORDERS (MSDs) IN INFORMAL WORKERS. *Indonesian Journal of Occupational Safety and Health*, 8 (1), 1. <https://doi.org/10.20473/ijosh.v8i1.2019.1-10>
- Wijaya, K. (2019). Identifikasi risiko ergonomi dengan metode nordic body map terhadap pekerja konveksi sablon baju. *Seminar dan Konferensi Nasional IDEC*, 1, 1–9. <https://idec.ft.uns.ac.id/wp-content/uploads/2019/05/ID075.pdf>

