

**ANALISIS PENGUKURAN BEBAN KERJA OPERATOR PRODUKSI
DENGAN MENGGUNAKAN METODE *DEFENCE RESEARCH AGENCY
WORKLOAD SCALE (DRAWS)* DAN *MODIFIED COOPER HARPER
(MCH)* DI PT TARINDO**

LAPORAN TUGAS AKHIR

LAPORAN INI DISUSUN UNTUK MEMENUHI SALAH SATU SYARAT
MEMPEROLEH GELAR SARJANA STRATA (S1) PADA PROGRAM STUDI
TEKNIK INDUSTRI FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG SEMARANG



DI SUSUN OLEH :

RISA NUUR SUSANTI

NIM 31601900064

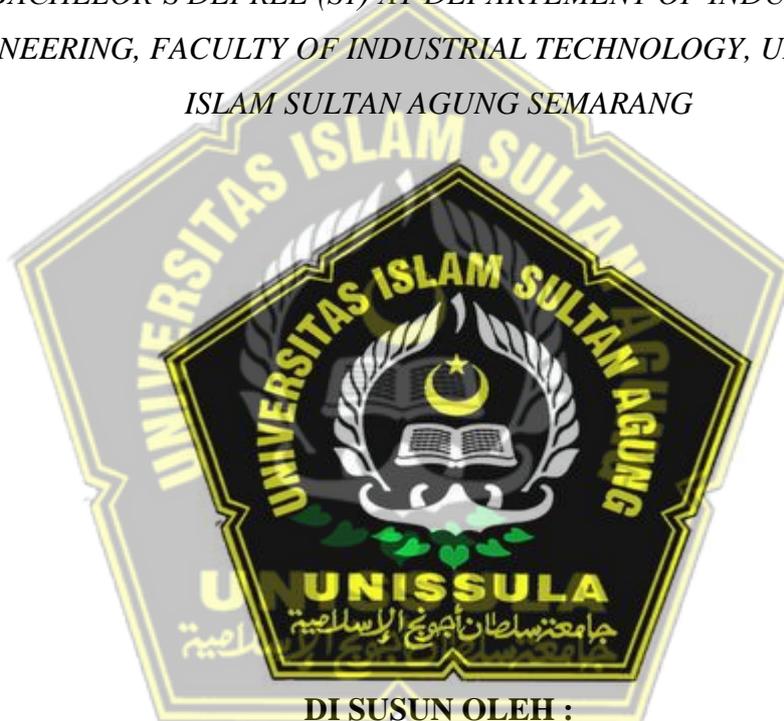
**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG
SEMARANG**

2023

FINAL PROJECT

***ANALYSIS OF MEASUREMENT OF PRODUCTION OPERATOR
WORKLOAD USING DEFENCE RESEARCH AGENCY WORKLOAD
SCALE (DRAWS) AND MODIFIED COOPER HARPER (MCH) METHODS
AT PT TARINDO***

***PROPOSED TO COMPLETE THE REQUIREMENT TO OBTAIN A
BACHELOR'S DEGREE (S1) AT DEPARTEMENT OF INDUSTRIAL
ENGINEERING, FACULTY OF INDUSTRIAL TECHNOLOGY, UNIVERSITAS
ISLAM SULTAN AGUNG SEMARANG***



RISA NUUR SUSANTI

NIM 31601900064

***DEPARTEMENT OF INDUSTRIAL ENGINEERING
FACULTY OF INDUSTRIAL TECHNOLOGY
UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG
SEMARANG***

2023

LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING

Laporan Tugas Akhir dengan judul “ANALISIS PENGUKURAN BEBAN KERJA OPERATOR PRODUKSI DENGAN MENGGUNAKAN METODE DEFENCE RESEARCH AGENCY WORKLOAD SCALE (DRAWS) DAN MODIFIED COOPER HARPER (MCH) DI PT TARINDO” ini disusun oleh :

Nama : Risa Nur Susanti

NIM : 31601900064

Program Studi : Teknik Industri

Telah disusun oleh dosen pembimbing pada :

Hari : Senin

Tanggal : 11 September 2023

Pembimbing I

Pembimbing II



Ir. Irwan Sukendar, ST, MT, IPM, ASEAN, Eng

Brav Deva Bernadhi, ST., MT.

NIDN. 00-1001-7601

NIDN. 06-3012-8601

Mengetahui ,

Ketua Program Studi Teknik Industri



Nuzulia Khoiriyah, ST., MT.

NIDN. 06-2405-7901

LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI

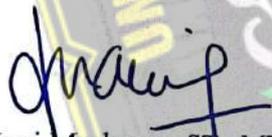
Laporan Tugas Akhir dengan judul “ANALISIS PENGUKURAN BEBAN KERJA OPERATOR PRODUKSI DENGAN MENGGUNAKAN METODE *DEFENCE RESEARCH AGENCY WORKLOAD SCALE (DRAWS)* DAN *MODIFIED COOPER HARPER (MCH)* DI PT TARINDO” ini telah dipertahankan di depan dosen penguji

Tugas Akhir pada :

Hari : Senin

Tanggal : 11 September 2023

Anggota I



Dr. Ir. Novi Marlyana, ST., MT., IPU, ASEAN., Eng

NIDN. 00-1511-7601

Anggota II



Ir. Eli Mas'idah., MT.

NIDN. 06-1506-6601

Ketua Penguji



Muhammad Sagaf, ST., MT.

NIDN. 06-2303-7705

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : RISA NUUR SUSANTI
NIM : 31601900064
Judul Tugas Akhir :ANALISIS PENGUKURAN BEBAN KERJA OPERATOR PRODUKSI DENGAN MENGGUNAKAN METODE *DEFENCE RESEARCH AGENCY WORKLOAD SCALE* (DRAWS) DAN *MODIFIED COOPER HARPER* (MCH) DI PT TARINDO.

Dengan bahwa 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 secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka, dan apabila di kemudian hari ternyata terbukti bahwa judul Tugas Akhir tersebut pernah diangkat, ditulis ataupun dipublikasi, maka saya bersedia dikenakan sanksi akademis. Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sadar dan penuh tanggung jawab.

Semarang ,11 September 2023

Yang Menyatakan



RISA NUUR SUSANTI

**PERNYATAAN PERSETUJUAN
PUBLIKASI KARYA ILMIAH**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Risa Nuur Susanti
NIM : 31601900064
Program Studi : Teknik Industri
Fakultas : Teknologi Industri
Alamat : Desa Sumur RT 20 RW 03 Kec. Cluwak, Kab. Pati, Jawa
Tengah

Dengan ini menyatakan Karya Ilmiah berupa Tugas Akhir dengan judul :

ANALISIS PENGUKURAN BEBAN KERJA OPERATOR PRODUKSI DENGAN MENGGUNAKAN METODE *DEFENCE RESEARCH AGENCY WORKLOAD SCALE (DRAWS)* DAN *MODIFIED COOPER HARPER (MCH)* DI PT TARINDO Selama nama pencipta disebutkan sebagai pemilik hak cipta, setuju bahwa karya tersebut akan menjadi milik Universitas Islam Sultan Agung dan akan diberikan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif untuk disimpan, dipindahkan, dikelola *database*, dan dipublikasikan di internet dan media lainnya untuk kepentingan akademisi. Dengan sungguh-sungguh, saya mengatakan ini. Saya akan bertanggung jawab atas setiap dan semua tuntutan hukum yang tidak melibatkan Universitas Islam Sultan Agung jika ternyata karya ilmiah ini melanggar hukum Hak Cipta dan Plagiarisme di kemudian hari.

Semarang ,11 September 2023

Yang Menyatakan



RISA NUUR SUSANTI

HALAMAN PERSEMBAHAN



Allah SWT Yang Maha Pengasih Lagi Maha Penyayang, tiada kata yang mampu menggambarkan betapa bersyukur hambamu mendapatkan nikmat iman dan islam yang Engkau karuniakan. Semoga Engkau selalu meridhoi di setiap langkah dan dimanapun aku berada. Untuk Nabi Muhammad SAW, Nabi besar yang kudambakan syafaatnya kelak di yaumul akhir nanti.

Saya ingin mengucapkan terima kasih kepada orang tua saya Bapak Sungkono dan Ibu Narti yang berbakti atas semua kasih sayang, dukungan, doa, dorongan dan pengorbanan mereka untuk saya. Saya tidak pernah merasa cukup bisa menunjukkan cinta mereka kepada orang tua saya. Terima kasih karena tidak menuntut apapun. Saya berdoa agar saya bisa menjadi anak yang sholeh seperti doa ibu dan bapak saya, dan saya memohon kepada Allah SWT untuk selalu melimpahkan rahmat, kesehatan, karunia, dan keberkahan kepada saya baik di dunia maupun di akhirat.

Untuk kedua pembimbing yang selama ini telah membimbing dan membantu untuk menyelesaikan tugas akhir ini teruntuk Bapak Ir. Irwan Sukendar, ST, MT, IPM, ASEAN Eng dan Bapak Brav Deva Bernadhi, ST., MT. saya ucapkan banyak terima kasih.

Untuk orang-orang terdekat, terimakasih telah memberikan semangat, doa, dan motivasi dari kalian semua.

HALAMAN MOTTO

“Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya. Dia mendapat (pahala) dari (kebajikan) yang dikerjakannya dan dia mendapat (siksa) dari (kejahatan) yang diperbuatnya”

(QS. Al-Baqarah ayat 286)

Bersabarlah. Sesungguhnya Allah beserta orang-orang yang sabar”

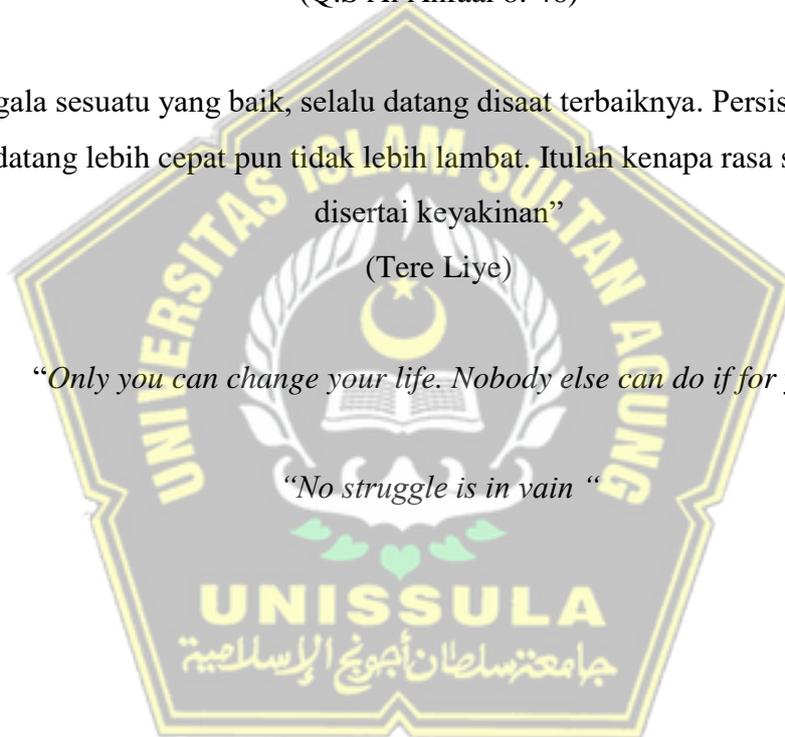
(Q.S Al Anfaal 8: 46)

“Segala sesuatu yang baik, selalu datang disaat terbaiknya. Persis waktunya. Tidak datang lebih cepat pun tidak lebih lambat. Itulah kenapa rasa sabar itu harus disertai keyakinan”

(Tere Liye)

“Only you can change your life. Nobody else can do if for you”

“No struggle is in vain “



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 “ANALISIS PENGUKURAN BEBAN KERJA OPERATOR PRODUKSI DENGAN MENGGUNAKAN METODE *DEFENCE RESEARCH AGENCY WORKLOAD SCALE (DRAWS)* DAN *MODIFIED COOPER HARPER (MCH)* DI PT TARINDO”. Tidak lupa sholawat serta salam semoga selalu tercurah kepada Nabi kita Nabi Muhammad SAW.

Saya mendapat banyak dukungan dari berbagai pihak selama proses penulisan Laporan Tugas Akhir ini, termasuk saran, dorongan, saran, dan doa. Oleh sebab itu, dengan rasa rendah hati, penulis ingin menyampaikan rasa simpati dan terima kasih yang setulus-tulusnya kepada :

1. Allah SWT atas segala karunia-Nya hingga Laporan Tugas Akhir ini dapat diselesaikan.
2. Bapak, Ibu, Kakak dan Keluarga saya, terima kasih atas semua pengorbanan, dukungan, semangat dan doa-doa yang setiap hari dipanjatkan. Semoga seluruh pengorbanan bapak dan ibu untuk saya dibalas dengan kebaikan dan keberkahan dari Allah SWT. Aamiin.
3. Ibu Dr. Ir. Novi Marlyana ST.,MT selaku Dekan di Fakultas Teknologi Industri
4. Ibu Nuzulia Khoiriyah, ST.,MT selaku Ketua Program Studi Teknik Industri.
5. Bapak Ir. Irwan Sukendar, ST, MT, IPM,ASEAN Eng dan Bapak Brav Deva Bernadhi, ST., MT, selaku dosen pembimbing yang telah memberikan banyak masukan, bimbingan, serta saran. Mohon maaf atas segala kesalahan, kekhilafan dan keterbatasan yang saya miliki.
6. Bapak Muhammad Sagaf, ST, MT, Ibu Dr. Ir. Novi Marlyana, ST., MT., IPU., ASEAN Eng dan Ibu Ir. Eli Masidah., MT yang bersedia memberi

masukan berupa saran dan kritik untuk memperbaiki penyusunan laporan tugas akhir.

7. Bapak Ibu Dosen Teknik Industri Universitas Islam Sultan Agung yang telah membimbing dan mengajar selama perkuliahan.
8. Bapak Teguh Budi Pranyono selaku Manager PT Tarindo yang banyak memberikan penjelasan yang dibutuhkan selama pelaksanaan penyusunan Laporan Penelitian Tugas Akhir.
9. Rika, Silvaya Sinthia dan Vita yang selalu mendukung, memberikan masukan, semangat, dan membantu dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir.
10. Teman kontrakan “Konco Turu” Fatim dan Fitri yang selalu mendukung, memberikan masukan, semangat, dan membantu dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir.
11. Teman-teman Teknik Industri 2019 terutama Teknik Industri B, atas kebersamaan, semangat dan motivasinya selama ini.
12. Serta semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir ini.

Karena penulis menyadari bahwa Laporan Akhir ini masih banyak kekurangan, pembaca masih dapat mengharapkan masukan dan saran. Penulis berharap Laporan Tugas Akhir ini dapat diperbaiki dan lebih bermanfaat bagi banyak orang. Aamiin...

Wassalamu'alaikum, Wr. Wb.

Semarang, 11 September 2023

Yang Menyatakan,

Penulis

DAFTAR ISI

COVER	ii
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING	iii
LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI	iv
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	v
PERNYATAAN PERSETUJUAN	vi
PUBLIKASI KARYA ILMIAH	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN	vii
HALAMAN MOTTO	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
DAFTAR ISTILAH	xix
ABSTRAK	xx
ABSTRACT	xxi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	5
1.3 Pembatasan Masalah	5
1.4 Tujuan Penelitian	6
1.5 Manfaat Penelitian	6
1.6 Sistematika Penulisan	7
BAB II LANDASAN TEORI	9
2.1 Tinjauan Pustaka	9
2.2 Landasan Teori	24
2.2.1 Ergonomi	24
2.2.2 Beban Kerja	25
2.2.3 Jenis-jenis Beban Kerja	27
2.2.4 Beban Kerja Mental	28
2.2.5 Metode <i>Defence Research Agency Workload Scale</i> (DRAWS)	29

2.2.6	Metode <i>Modified Cooper Harper</i> (MCH)	32
2.3	Hipotesis Dan Kerangka Teoritis	36
2.3.1	Hipotesa.....	36
2.3.2	Kerangka Teoritis.....	37
BAB III	METODE PENELITIAN	38
3.1	Pengumpulan Data	38
3.2	Teknik Pengumpulan Data dan Pengolahan Data	38
3.3	Pengujian Hipotesa.....	40
3.4	Metode Analisis.....	40
3.5	Pembahasan	40
3.6	Penarikan Kesimpulan.....	41
3.7	Diagram Alir.....	41
BAB IV	PENGOLAHAN DATA	44
4.1	Pengumpulan Data	44
4.1.1	Gambaran Umum Perusahaan.....	44
4.1.2	Proses Produksi <i>Body kran</i>	45
4.1.3	Deskripsi Pekerjaan.....	49
4.1.4	<i>Kuesioner Defence Research Agency Workload Scale (DRAWS)</i> .	50
4.1.4.1	<i>Kuesioner Penilaian Rating Defence Research Agency Workload Scale (DRAWS)</i>	50
4.1.4.2	Pembobotan Tingkat Kepentingan.....	52
4.1.5	<i>Kuesioner Modified Cooper Harper</i> (MCH)	53
4.1.6	<i>Kuesioner Perbaikan Defence Research Agency Workload Scale (DRAWS)</i>	55
4.2	Pengolahan Data.....	56
4.2.1	Pengolahan Data Beban Kerja Awal Metode <i>Defence Research Agency Workload Scale (DRAWS)</i>	56
4.2.1.1	Rekapitulasi Hasil <i>Kuesioner DRAWS</i>	57
4.2.1.2	Penilaian Rating Beban Kerja	60
4.2.1.3	Pembobotan Tingkat Kepentingan.....	61
4.2.1.4	Penentuan Total <i>Score</i> Beban Kerja	62
4.2.1.5	Penentuan Kategori Kerja	64
4.2.1.6	Penentuan Faktor Beban Kerja.....	65

4.2.2	Pengolahan Data Beban Kerja Awal Metode <i>Modified Cooper Harper</i> (MCH).....	67
4.2.2.1	Hasil Rekapitulasi <i>Kuesioner Modified Cooper Harper</i> (MCH)....	67
4.2.2.2	Penilaian Rating Aktivitas Kerja Operator	70
4.2.2.3	Pembobotan Beban Kerja Operator	71
4.2.2.4	Pernyataan Kecukupan Operasi	72
4.2.2.5	Penentuan Karakteristik Pekerjaan	73
4.2.2.6	Pemenuhan Kebutuhan Operator	75
4.2.3	Usulan Atau Rekomendasi Perbaikan Beban Kerja.....	76
4.2.4	Pengolahan Data Beban Kerja Setelah Perbaikan Kuisoner <i>Defence Research Agency Workload Scale</i> (DRAWS)	82
4.2.4.1	Rekapitulasi Hasil <i>Kuesioner</i> DRAWS	82
4.2.4.2	Penilaian Rating Beban Kerja	84
4.2.4.3	Pembobotan Tingkat Kepentingan.....	85
4.2.4.4	Penentuan Total <i>Score</i> Beban Kerja	86
4.2.4.5	Penentuan Kategori Kerja	88
4.2.4.6	Penentuan Faktor Beban Kerja.....	89
4.3	Analisa dan Interpretasi	90
4.3.1	Analisa Pengolahan Data Beban Kerja Awal Dengan Menggunakan Metode <i>Defence Research Agency Workload Scale</i> (DRAWS).....	90
4.3.1.1	Analisa Penilaian Rating Beban Kerja.....	90
4.3.1.2	Analisa Pembobotan Tingkat Kepentingan.....	94
4.3.1.3	Analisa Penentuan Total <i>Score</i> Beban Kerja	98
4.3.1.4	Penentuan Kategori Kerja	102
4.3.1.5	Penentuan Faktor Beban Kerja.....	102
4.3.2	Analisa Pengolahan Data Beban Kerja Awal Dengan Menggunakan Metode <i>Modified Cooper Harper</i> (MCH)	103
4.3.2.1	Penilaian Rating Aktivitas Operator	103
4.3.2.2	Pembobotan Beban Kerja Operator	104
4.3.2.3	Pernyataan Kecukupan Operasi	105
4.3.2.4	Penentuan Karakteristik Pekerjaan	105
4.3.2.5	Pemenuhan Kebutuhan Operator	107

4.3.3	Analisa Beban Kerja Setelah Perbaikan Metode <i>Defense Research Agency Workload Scale</i> (DRAWS)	108
4.3.3.1	Analisa Penilaian Rating Beban Kerja	108
4.3.3.2	Analisa Pembobotan Tingkat Kepentingan	112
4.3.3.3	Analisa Penentuan Total <i>Score</i> Beban Kerja	116
4.3.3.4	Penentuan Kategori Kerja	120
4.3.3.5	Penentuan Faktor Beban Kerja	120
4.3.4	Analisa Beban Kerja Keseluruhan	120
4.3.5	Perbandingan Kondisi Sebelum dan Sesudah Perbaikan	122
4.4	Pembuktian Hipotesa	123
BAB V PENUTUP		124
5.1	Kesimpulan	124
5.2	Saran	125
DAFTAR PUSTAKA		
LAMPIRAN		



DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Data Hasil Produksi <i>Body Kran</i>	4
Tabel 1. 2 <i>Literatur Review</i>	16
Tabel 2. 1 Klasifikasi beban kerja	32
Tabel 2. 2 Pengelompokan penilaian karakteristik pekerjaan terhadap dimensi beban kerja mental	34
Tabel 4. 1 <i>Kuesioner Defence Research Agency Workload Scale</i>	50
Tabel 4. 2 Wawancara Pembobotan Tingkat Kepentingan	52
Tabel 4. 3 <i>Kuesioner Modified Cooper Harper</i>	54
Tabel 4. 4 <i>Kuesioner Perbaikan Defence Research Agency Workload Scale (DRAWS)</i>	55
Tabel 4. 5 Rekapitulasi <i>kuesioner Defence Research Agency Workload Scale</i> ...	58
Tabel 4. 6 Penilaian Rating Beban Kerja	60
Tabel 4. 7 Pembobotan Tingkat Kepentingan	62
Tabel 4. 8 Klasifikasi beban kerja	63
Tabel 4. 9 Penentuan <i>Total Score</i> Beban Kerja.....	63
Tabel 4. 10 Pembobotan Kepentingan	64
Tabel 4. 11 Penentuan Kategori Kerja	65
Tabel 4. 12 Penentuan Faktor Beban Kerja.....	65
Tabel 4. 13 Rekapitulasi <i>Kuesioner Modified Cooper Harper</i>	67
Tabel 4. 14 Rekapitulasi <i>Kuesioner Modified Cooper Harper</i>	68
Tabel 4. 15 Penilaian Rating Aktivitas Kerja Operator.....	70
Tabel 4. 16 Klasifikasi beban kerja	71
Tabel 4. 17 Pembobotan Beban Kerja Operator.....	71
Tabel 4. 18 Pernyataan Kecukupan Operasi.....	72
Tabel 4. 19 Penentuan karakteristik pekerjaan.....	74
Tabel 4. 20 Pemenuhan kebutuhan operator	75
Tabel 4. 21 Aktivitas Perbaikan	77
Tabel 4. 22 Perawatan Mesin Berkala.....	78
Tabel 4. 23 Instruksi Kerja Mesin <i>Inject Molding</i>	80

Tabel 4. 24	Perbandingan Aktivitas Operator Sebelum dan Sesudah Perbaikan .	81
Tabel 4. 25	Rekapitulasi <i>kuesioner Defence Research Agency Workload Scale</i> .	83
Tabel 4. 26	Penilaian Rating Beban Kerja	84
Tabel 4. 27	Pembobotan Tingkat Kepentingan	85
Tabel 4. 28	Klasifikasi beban kerja	86
Tabel 4. 29	Penentuan Total <i>Score</i> Beban Kerja.....	86
Tabel 4. 30	Pembobotan Kepentingan	88
Tabel 4. 31	Penentuan Kategori Kerja	88
Tabel 4. 32	Penentuan Faktor Beban Kerja.....	89
Tabel 4. 33	Perbandingan Kondisi Sebelum dan Sesudah Penelitian	122



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Proses Metode DRAWS	31
Gambar 2. 2 Paradigma Penelitian Metode <i>Modified Cooper Harper</i>	33
Gambar 2. 3 Tahapan Pengukuran Beban Kerja Mental Dengan <i>Metode Modified Cooper Harper</i>	33
Gambar 2. 4 Kerangka Teoritis	37
Gambar 3. 1 Diagram Alir	42
Gambar 3. 2 Diagram Alir (Lanjutan).....	43
Gambar 4. 1 Alur Proses Produksi <i>Body Kran</i>	45
Gambar 4. 2 Bahan Baku PVC.....	46
Gambar 4. 3 Cetakan <i>Body Kran</i>	46
Gambar 4. 4 Cetakan <i>Body Kran</i>	47
Gambar 4. 5 Mesin <i>Inject Molding</i>	47
Gambar 4. 6 <i>Body Kran</i> Sebelum Dipotong	48
Gambar 4. 7 <i>Body Kran</i> Sesudah Dipotong.....	48
Gambar 4. 8 <i>Body Kran</i> Sesudah Dipotong	49



DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Hasil *Turn It In*
- Lampiran 2 Wawancara Awal dengan Operator
- Lampiran 3 Dokumentasi Pengisian *Kuesioner*
- Lampiran 4 *Kuesioner* Beban Kerja Awal DRAWS
- Lampiran 5 *Kuesioner* Beban Kerja Awal MCH
- Lampiran 6 *Kuesioner* Perbaikan DRAWS
- Lampiran 7 Hasil Wawancara dengan Tenaga Kebersihan
- Lampiran 8 *Logbook* Bimbingan
- Lampiran 9 Lembar Revisi Penguji



DAFTAR ISTILAH

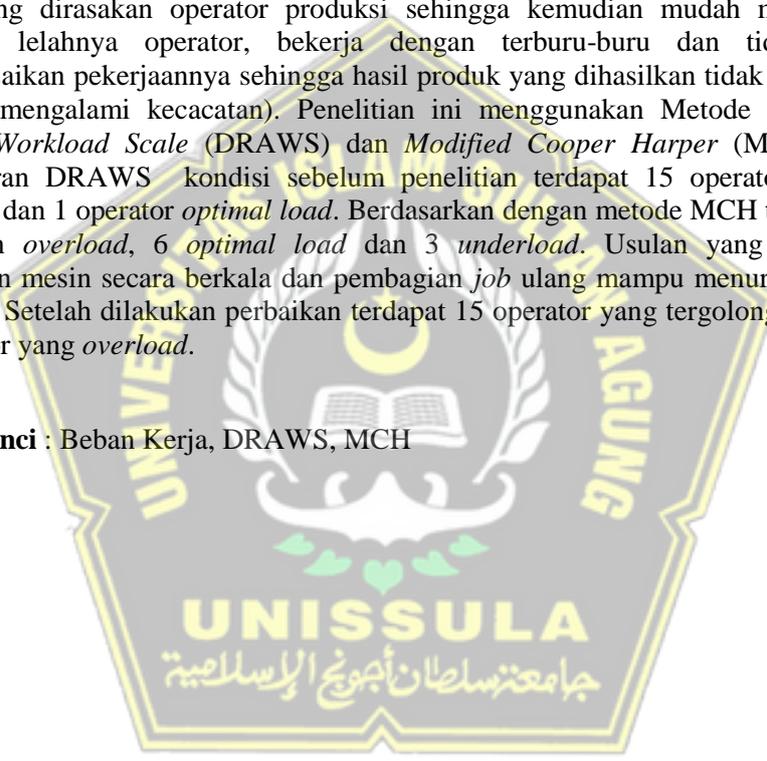
<i>Eksternal</i>	= Bagian luar
<i>Internal</i>	= Bagian dalam
<i>Job</i>	= Pekerjaan
<i>Make to order</i>	= Memproduksi suatu barang berdasarkan pesanan
<i>Make to stock</i>	= Memproduksi suatu barang untuk <i>stock</i>
<i>Mold</i>	= Cetakan
<i>Optimal load</i>	= Beban kerja optimal atau sedang
<i>Overload</i>	= Beban kerja berlebihan
<i>Punishmen</i>	= Hukuman
<i>Quality control</i>	= Pengendalian Kualitas
<i>Rating</i>	= Penilaian
<i>Score</i>	= Nilai
<i>Trouble</i>	= Bermasalah
<i>Underload</i>	= Beban kerja ringan atau rendah
<i>Workload</i>	= Beban kerja



ABSTRAK

PT Tarindo merupakan perusahaan manufaktur yang bergerak dibidang industri kuningan dengan produk yaitu kran air merek “Amico”. Pada tahun 2022 PT Tarindo mengalami peningkatan permintaan konsumen yang cukup tinggi. Akan tetapi, target pemenuhan permintaan tersebut tidak bisa dipenuhi pada bagian proses pembuatan *body* kran karena sering terjadi kecacatan produk. Masalah tersebut disebabkan oleh operator produksi yang memiliki beban kerja yang berlebihan. Karena produk cacat tersebut akan diperbaiki lagi sehingga pekerja bekerja dua kali kemudian mesin yang sering mengalami *trouble* sehingga menambah menghambatnya proses produksi karena perlu perbaikan terlebih dahulu. Tingginya pemenuhan pesanan produk dan rasa tanggungjawab yang besar untuk memenuhi kebutuhan perusahaan dapat berakibat terhadap besarnya tekanan beban kerja yang dirasakan operator produksi sehingga kemudian mudah memiliki pengaruh terhadap lelahnya operator, bekerja dengan terburu-buru dan tidak fokus untuk menyelesaikan pekerjaannya sehingga hasil produk yang dihasilkan tidak memenuhi standar produk (mengalami kecacatan). Penelitian ini menggunakan Metode *Defence Research Agency Workload Scale* (DRAWS) dan *Modified Cooper Harper* (MCH). Berdasarkan pengukuran DRAWS kondisi sebelum penelitian terdapat 15 operator yang tergolong *overload* dan 1 operator *optimal load*. Berdasarkan dengan metode MCH terdapat 8 aktivitas pekerjaan *overload*, 6 *optimal load* dan 3 *underload*. Usulan yang diberikan berupa perawatan mesin secara berkala dan pembagian *job* ulang mampu menurunkan beban kerja operator. Setelah dilakukan perbaikan terdapat 15 operator yang tergolong *optimal load* dan 1 operator yang *overload*.

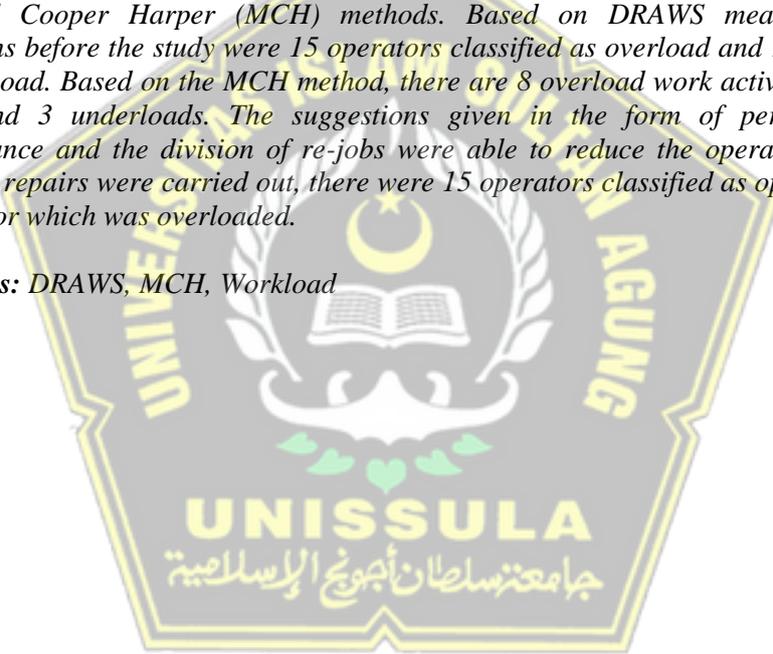
Kata Kunci : Beban Kerja, DRAWS, MCH



ABSTRACT

PT Tarindo is a manufacturing company engaged in the brass industry with a product, namely water faucets with the “Amico” brand. In 2022 PT Tarindo will experience a fairly high increase in consumer demand. However, the target of fulfilling this request could not be fulfilled in the faucet body manufacturing process because product defects often occur. The problem is caused by production operators who have excessive workloads. Because the defective product will be repaired again so that the workers work twice then the machine often experiences trouble, which adds to the inhibition of the production process because it needs to be repaired first. The high fulfillment of product orders and a great sense of responsibility to meet the company's needs can result in a large workload pressure felt by production operators so that later it can easily have an effect on operator fatigue, working in a hurry and not focusing on completing the work so that the resulting product is not meet product standards (defective). This study used the Defense Research Agency Workload Scale (DRAWS) and Modified Cooper Harper (MCH) methods. Based on DRAWS measurements, the conditions before the study were 15 operators classified as overload and 1 operator with optimal load. Based on the MCH method, there are 8 overload work activities, 6 optimal loads and 3 underloads. The suggestions given in the form of periodic machine maintenance and the division of re-jobs were able to reduce the operator's workload. After the repairs were carried out, there were 15 operators classified as optimal load and 1 operator which was overloaded.

Keywords: *DRAWS, MCH, Workload*



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Di era globalisasi saat ini, banyak teknologi yang berkembang dan pastinya memberikan pengaruh bagi pola kehidupan manusia baik secara kualitatif maupun kuantitatif. Ketika menghadapi persaingan ini, setiap perusahaan harus selalu meningkatkan kualitas perusahaan untuk mencapai efisiensi kerja yang lebih baik. Salah satu unsur terpenting dalam kegiatan produksi suatu perusahaan adalah pekerja. Karena pekerja pada dasarnya yang melakukan proses bisnis perusahaan mulai dari perancangan, pemasangan, pengoperasian, dan pemeliharaan sistem-sistem integral dari sebuah perusahaan adalah manusia. Sehingga pekerja perlu diperhatikan secara mutlak. Dalam melakukan pekerjaannya setiap manusia pasti mempunyai batasan dari sisi waktu, tenaga maupun konsentrasi pada saat melakukan pekerjaan. Beban kerja merupakan beban yang di alami pekerja sebagai akibat pekerjaan yang dilakukan olehnya (Karim et al., 2022). Efek beban kerja memberikan dampak yang signifikan terhadap kinerja sumber daya manusia yang baik secara mental maupun fisik. Beban kerja fisik merupakan pekerjaan yang menggunakan otot untuk menyelesaikannya.

Beban kerja mental merupakan pekerjaan yang menggunakan otak untuk menyelesaikannya. Ketika melakukan pekerjaan tersebut terlalu lama dapat menyebabkan stres atau kelelahan mental. Beban kerja mental dapat menimbulkan sejumlah efek buruk seperti kelelahan, kebosanan, kecemasan, merasa bingung dan kesulitan ketika memutuskan suatu hal. Faktor yang berpengaruh pada beban kerja mental meliputi fisik, kimia, fisiologis maupun psikologis. Pada akhirnya, semua ini akan memiliki efek penurunan kinerja dengan mudahnya berupa penambahan waktu untuk mengerjakan suatu pekerjaan, hingga kegagalan yang fatal bagi suatu sistem.

PT Tarindo merupakan perusahaan manufaktur yang bergerak dibidang industri kuningan dengan produknya yaitu kran air merek “Amico”. Perusahaan

Tarindo ini terletak di 3 lokasi yaitu PT Tarindo 1 terletak di jalan Emas No.489 RT.02 RW.02, Growong Lor, Juwana, Pati 59185. Kemudian PT Tarindo 2 terletak di jalan Emas No. 336 RT. 02 RW.02 Desa Growong Lor Juwana dan untuk PT Tarindo 3 terletak di Jl. Ki Hajar Dewantoro Km. 05 No. 165 Growong Kidul Juwana. PT Tarindo dalam strategi produksinya menggunakan sistem produksi *Make to Order* (MTO) dan *Make To Stock* (MTS). Dalam sistem produksinya, PT Tarindo didukung dengan karyawan yang terampil dan handal dalam bidangnya serta difasilitasi dengan peralatan dan permesinan yang memadai untuk memaksimalkan hasil produksi sesuai dengan harapan perusahaan. Perusahaan tersebut memproduksi berbagai jenis kran air *Poly Vinyl Chloride* (PVC) dengan merek dan ukuran yang berbeda.

Dalam melakukan aktivitas rangkaian proses produksi kran air perusahaan membagi proses produksi menjadi 4 tahap proses produksi yaitu proses pembuatan *body kran*, proses permesinan, proses perakitan dan proses *finishing*. Proses produksi kran air dimulai dari pembuatan *body kran* yang mana merupakan komponen utama dari produk kran air dengan menggunakan mesin *inject molding* kemudian proses permesinan berupa pembuatan komponen pendukung yang berada di dalam kran seperti gotri dan gagang. Setelah semua komponen dibuat lalu dilakukan perakitan secara manual. Untuk proses *finishing* yaitu pengecekan oleh *quality control* dan *packing*. Dari keempat proses tersebut untuk proses pembuatan *body kran* menggunakan mesin *inject molding*, untuk proses permesinan menggunakan mesin bor/tap sedangkan pada proses perakitan dan *finishing* dikerjakan secara manual. Untuk sistem kerja di PT Tarindo dibagi menjadi 2 *shift* selama 8 jam untuk *shift* 1 mulai dari pukul 06.00 sampai dengan pukul 14.00 dan untuk *shift* 2 mulai pukul 14.00 sampai dengan pukul 22.00 dengan waktu istirahat 1 jam secara bergantian. Jumlah hari kerja 6 hari yaitu senin sampai dengan sabtu.

Pada tahun 2022 PT Tarindo mengalami peningkatan permintaan konsumen yang cukup tinggi. Itu artinya proses produksi yang dilakukan juga mempunyai target yang tinggi untuk memenuhi permintaan konsumen. Sehingga pihak perusahaan berusaha untuk menambah hasil produksinya dengan cara

menaikkan target produksi dari tahun sebelumnya dengan jumlah pekerja dan mesin yang sama. Akan tetapi, hal yang terjadi adalah target tersebut tidak bisa dipenuhi oleh bagian proses pembuatan *body* kran air sedangkan untuk *body* kran tersebut merupakan langkah awal dan komponen utama yang sangat penting untuk produk kran air. Saat ini jumlah pekerja pada bagian operator mesin *inject molding* berjumlah 16 operator dan jumlah mesin yang digunakan yaitu 8 mesin *inject molding*. Berdasarkan wawancara dari 8 pekerja pada *shift* 1 dengan pertanyaan bagaimana keluhan yang dirasakan dalam pembuatan *body* kran. Hasil wawancaranya yaitu pekerja mengalami keluhan mesinnya *trouble*, waktu istirahat yang kurang, kelelahan, selalu dituntut untuk memenuhi target oleh kepala produksi, banyak memperbaiki produk yang cacat dan keterlambatan waktu pulang. Selain itu, para pekerja operator produksi tersebut melakukan 3 *job* atau pekerjaan dalam satu *shift* bekerja yaitu sebagai operator produksi, *quality control* dan teknisi mesin. Mesin yang digunakan untuk *shift* 1 dan *shift* 2 adalah mesin yang sama dan tidak berhenti selama 16 jam. Untuk penyetingan mesin dan perawatan preventif lainnya dilakukan di luar jam kerja. Mesin tersebut sering mengalami *trouble* sehingga menambah menghambatnya proses produksi karena perlu perbaikan terlebih dahulu. Hal tersebut menjadikan operator cepat mengalami kelelahan dalam bekerja. Untuk memenuhi target produksinya pekerja pasti menjadi terburu-buru dan tidak fokus untuk menyelesaikan pekerjaannya baik dari segi penyetingan mesin maupun pembuatan komposisi *body kran* sehingga hasil produk yang dihasilkan tidak memenuhi standar produk (mengalami kecacatan). Aktivitas pekerjaan yang dilakukan secara terus-menerus dan berulang selama 8 jam kerja setiap *shift*nya juga dapat menyebabkan kebosanan kepada pekerja sehingga membuat pekerja merasa jenuh. Adanya rasa jenuh tersebut akan memberikan dampak terhadap kurangnya konsentrasi pekerja. Produk yang sudah cacat tersebut dapat juga menjadi tambahan beban kerja bagi operator produksi karena produk tersebut akan di *rework* atau dikerjakan ulang lagi sehingga pekerja bekerja dua kali.

Berikut merupakan data hasil produksi *body kran* PT Tarindo dari bulan Januari 2022 sampai dengan Desember 2022. Dari data tabel 1.1 dibawah ini

dapat diketahui bahwa produksi *body kran* dari bulan Januari sampai Desember tidak pernah memenuhi target yang diberikan dari PT Tarindo yaitu sebesar 748.800 pcs. Dari data tabel di bawah ini diketahui presentase tidak tercapainya target rata-rata cukup tinggi yaitu sebesar 5,2%. Padahal dari pihak perusahaan menentukan target produksi masih berada di bawah perhitungan kapasitas mesin yaitu 30 detik/produk. Dengan perhitungan berikut ini :

$$\text{Kapasitas mesin harian} = \frac{3600 \text{ detik}}{30 \text{ detik}} \times 8 \text{ jam} = 960 \text{ pcs} \times 2 \text{ pcs} = 1920 \text{ pcs}$$

$$\text{kapasitas mesin bulanan} = 1920 \text{ produk} \times 26 \text{ hari} \times 2 \text{ shift} = 798.720 \text{ pcs}$$

$$\text{Target produksi harian} = 200 \text{ colly} \times @\text{colly} 144 \text{ pcs} = 28.800 \text{ pcs}$$

$$\text{Target setiap pekerja} = \frac{28.800 \text{ pcs}}{8 \text{ mesin} \times 2 \text{ shift}} = 1800 \text{ pcs}$$

$$\text{Target bulanan} 28.800 \text{ pcs} \times 26 \text{ hari} = 748.800 \text{ pcs}$$

Dari perhitungan diatas diketahui bahwa target yang ditetapkan perusahaan berada dibawah kapasitas produksi mesin. Itu artinya permasalahan tidak tercapainya target hasil produksi tersebut tidak berasal dari kapasitas mesinnya karena target perusahaan berada dibawah kemampuan mesin.

Tabel 1. 1 Data hasil Produksi *Body kran*

No	Bulan	Hasil Produksi (pcs)	Target Produksi (pcs)	Presentase Tidak Tercapai Target (%)
1	Januari	706.867	748.800	5,60
2	Februari	709.114	748.800	5,30
3	Maret	706.867	748.800	5,60
4	April	699.379	748.800	6,60
5	Mei	710.611	748.800	5,10
6	Juni	712.858	748.800	4,80
7	Juli	708.739	748.800	5,35
8	Agustus	715.104	748.800	4,50
9	September	718.848	748.800	4,00
10	Oktober	703.872	748.800	6,00
11	November	715.104	748.800	4,50
12	Desember	711.360	748.800	5,00

Sumber : Data produksi PT Tarindo tahun 2022

Dari pihak perusahaan juga menetapkan beberapa *punishmen* apabila tidak memenuhi target yaitu dengan melakukan teguran, pemotongan gaji setiap

bulannya sampai pemecatan karyawan tergantung tingkat keparahannya. Hal tersebut mengharuskan pekerja harus selalu memenuhi target sehingga bisa menjadi pemicu pekerja mengalami tekanan beban mental yang tinggi. Oleh sebab itu, hal yang perlu diberikan perhatian yaitu beban kerja khususnya pada beban mental.

Selama ini sejak perusahaan PT Tarindo berdiri belum pernah dilakukan pengukuran beban kerja karyawan terutama untuk bagian operator produksi sehingga perusahaan belum mengetahui beban kerja mental seorang pekerja sudah optimal atau justru berlebihan, karena akan mempengaruhi hasil kinerja pekerja yang dihasilkan. Agar terhindar dari beban kerja yang berlebihan, analisis beban kerja mental terhadap operator produksi PT Tarindo berarti sangat diperlukan.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan uraian dari latarbelakang diatas, terdapat 3 rumusan masalah yaitu sebagai berikut :

1. Bagaimana pengukuran beban kerja yang dirasakan operator produksi di PT Tarindo?
2. Bagaimana penentuan klasifikasi beban kerja pada operator produksi berdasarkan tahapan aktivitas pekerjaannya apakah termasuk beban kerja *under load*, *optimalload* atau *overload*?
3. Bagaimana usulan atau rekomendasi perbaikan beban kerja untuk mengoptimalkan beban kerja operator produksi?

1.3 Pembatasan Masalah

Agar penelitian tidak menyimpang dari tujuan penelitian, maka perlu diberikan batasan masalah, yaitu sebagai berikut:

- a. Waktu penelitian dilakukan selama 4 bulan yaitu bulan Maret 2022- Juni 2023.
- b. Penelitian dilakukan di PT Tarindo.
- c. Penelitian ditujukan terhadap semua pekerja operator produksi mesin *inject molding* untuk pembuatan *body kran* di PT Tarindo.

- d. Data yang digunakan berupa data hasil penelitian di lapangan yang seperti dokumentasi, observasi, wawancara, dan *kuesioner* yang diperoleh dari masing-masing responden.
- e. Usulan perbaikan hanya dilakukan terhadap aktivitas atau pekerjaan yang *overload*.
- f. Untuk pengukuran beban pekerja tenaga kebersihan tidak diperhitungkan dan hanya sebatas wawancara.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dilakukannya penelitian tugas akhir ini yaitu :

1. Untuk mengetahui cara pengukuran beban kerja yang dirasakan operator produksi di PT Tarindo
2. Untuk mengetahui klasifikasi beban kerja operator dan aktivitas pekerjaan apa saja yang termasuk dalam *under load*, *optimal load* atau *over load*.
3. Untuk memberikan usulan atau rekomendasi perbaikan beban kerja untuk mengoptimalkan beban kerja operator produksi

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang akan diperoleh dari penelitian ini adalah:

- a. Bagi perusahaan
 - Memberikan usulan atau rekomendasi perbaikan yang didapatkan dari hasil nilai yang diperoleh dari pengukuran beban kerja operator produksi.
 - Menyelesaikan masalah dalam rangka pengukuran beban kerja karyawan.
- b. Bagi peneliti
 - Mampu mengembangkan ilmu pengetahuan dan meningkatkan pemahaman di bidang Ergonomi khususnya mengenai beban kerja subjektif.
 - Mengaplikasikan ilmu teknik industri yang sudah didapatkan secara langsung dalam menyelesaikan suatu permasalahan di perusahaan.

- Menambah ilmu pengetahuan, pengalaman, pengenalan dan pengamatan terhadap evaluasi operator dengan metode *Defence Research Agency Workload Scale* (DRAWS) , Metode *Modified Cooper Harper* (MCH).
- c. Bagi Akademik
- Diharapkan hasil penelitian ini akan memiliki manfaat bagi mahasiswa Teknik Industri terutama tentang ilmu pengukuran beban kerja sebagai referensi atau sumber pengetahuan.

1.6 Sistematika Penulisan

Dalam penyusunan laporan Tugas Akhir ini supaya tersusun dengan urut dan jelas maka, akan diuraikan dengan urutan penelitian dengan detail sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Pada bagian ini membahas tentang permasalahan yang akan lakukan pembahasan lebih lanjut dalam penelitian meliputi latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan yang digunakan untuk penyusunan laporan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI

Pada bagian ini berisi tentang tinjauan pustaka atau *literatur review* dan teori – teori yang berhubungan dengan tema penelitian. Teori tersebut berkaitan dengan Beban kerja, Metode *Defence Research Agency Workload Scale* (DRAWS), Metode *Modified Cooper Harper* (MCH). Selain itu, juga terdapat hipotesa serta kerangka teoritis dalam melakukan penelitian.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini terdapat pembahasan terkait dengan objek penelitian, teknik pengumpulan data, pengujian hipotesa, metode analisis, pembahasan, penarikan kesimpulan, dan diagram alir.

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini berisi tentang pengumpulan data-data yang terkait dengan penelitian, pengolahan data, analisa dan interpretasi serta pembuktian hipotesa.

BAB V PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan yang didapatkan dari hasil analisa pemecahan masalah ataupun hasil pengumpulan data dan juga saran atau masukan yang diberikan yang ditujukan ke pihak perusahaan maupun penelitian selanjutnya berdasarkan hasil penelitian untuk perbaikan kedepannya.



BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Tinjauan Pustaka

Di dalam kajian pustaka ini akan membahas berbagai hasil penelitian yang sudah ada maupun penelitian yang pernah dilakukan sebelumnya yaitu penelitian yang dilakukan oleh (Widyasti, Sunardi and Tranggono, 2021) meneliti “Analisis Beban Kerja Bagian Produksi Dengan Metode DRAWS Dan MCH Pada Aktivitas Pembuatan Clay”. Adapun maksud penelitian ini yaitu mengetahui beban yang dirasakan pekerja kemudian melakukan perbandingan beban kerja dari semua *shift* dan menentukan perbaikannya. Metode yang digunakan adalah pendekatan *Defence Research Agency Workload Scale* (DRAWS) dan *Modified Cooper Harper* (MCH) melalui pendekatan tersebut tujuannya yaitu mengukur beban kerja dan bisa tau aktivitas yang mempengaruhinya. Hasil pengolahan data DRAWS mendapatkan hasil bandingan yang berbeda setiap *shift*nya untuk *shift* pertama 60,5%, *shift* kedua 64,7% dan *shift* ketiga 70,3%. Sedangkan untuk perhitungan metode MCH diperoleh hasil yaitu ada 6 aktivitas yang termasuk *overload*. Untuk *shift* pertama dominan terhadap beban kerja fisik dan penyebab tertingginya yaitu ada pada variabel *input demand*. Untuk *shift* kedua lebih banyak kerja mental yang mendominasi khususnya penyumbang terbesar adalah variabel *Time Pressure*. Untuk *shift* ketiga tidak jauh berbeda dengan *shift* kedua yaitu beban mental yang menguasai dengan variabel *time pressure*. Yang perlu dilakukan perbaikan adalah perubahan sistem kerja *shift* seperti lintasannya, menambah jumlah karyawan, perubahan kondisi lingkungan kerja harus dipertimbangkan dan diperlukan sebagai masukan perbaikan untuk menciptakan proses produksi yang lebih baik.

Berdasarkan penelitian (Wiranegara and Suryadi, 2022) yang berjudul “Analisis Beban Kerja Mental Terhadap Karyawan Dengan Metode *Subjective Workload Assesment Technique* Pt. Surabaya Industrial Estate Rungkut (SIER)”. Adapun maksud penelitian ini yaitu menganalisa beban kerja mental *staff* PT. SIER dan memberi saran perbaikan untuk mengurangi beban kerja mental

karyawan. Tempat penelitiannya adalah di PT. SIER Kota Surabaya dimulai pada bulan Desember 2021 hingga selesai. Hasil penelitian di PT SIER ini menunjukkan indeks SWAT ternyata sangat berpengaruh pada beban kerja mental karyawan yakni indeks *Time*. Untuk skor beban mental rata-rata setiap divisi yaitu pada divisi SDM nilainya 69,0 %, divisi Pemasaran 71,2 %, serta divisi Umum dan Pengadaan 48,2%. Skor beban kerja mental karyawan itu adalah karyawan 1 senilai 58,4 tergolong dalam kategori sedang, karyawan 2 senilai 58,5 tergolong dalam kategori sedang karyawan 3 sebesar 62,3 tergolong dalam kategori tinggi, karyawan 4 sebesar 69,5 tergolong dalam kategori tinggi, karyawan 5 sebesar 66,8 tergolong dalam kategori tinggi, karyawan 6 sebesar 61,7 tergolong dalam kategori tinggi, karyawan 7 sebesar 61,6 tergolong dalam kategori tinggi, karyawan 8 sebesar 54,1 karyawan 9 sebesar 48,6 tergolong dalam kategori sedang, karyawan 10 sebesar 61,3 tergolong dalam kategori tinggi, karyawan 11 sebesar 62,8 tergolong dalam kategori tinggi, karyawan 12 sebesar 48,2 tergolong dalam kategori sedang. Dengan adanya beban kerja mental pada karyawan diharapkan perusahaan dapat menambahkan karyawan pada divisi Pemasaran sebanyak 1, karena nilai beban kerja kategori tinggi di divisi Pemasaran menduduki nilai terbesar daripada divisi yang lain yaitu divisi SDM serta divisi Umum dan Pengadaan.

Dari jurnal (Qonita and Laksono, 2022) yang meneliti “Analisis Beban Kerja Mental dengan Metode NASA-TLX pada Operator *Recycling Warehouse* Material di PT.XYZ”. Adapun maksud penelitian ini yaitu untuk mengetahui tingkatan beban kerja mental yang dirasakan operator *recycling warehouse* material serta mengetahui faktor apa saja yang berpengaruh terhadap tingkatan beban kerja mental yang dirasakan tersebut. Berdasarkan hasil pengolahan data, ada tiga operator yang memiliki tingkatan beban mental sangat tinggi ditunjukkan dengan skor 87, 67, 88, 67, 82, 99 dan 6 operator lainnya dengan tingkat beban mental tinggi karena skornya 74,3, 78,0, 77,3, 78,7, 61,3 dan 77,3. Faktor yang berpengaruh terhadap tingkat beban mental operator di analisis menggunakan diagram tulang ikan. Ada 5 faktor yang mempengaruhi diantaranya *man, machine, method, materials*, dan *environment*.

Dari penelitian (Simanjuntak and Situmorang, 2010) dengan judul “Analisis Pengaruh *Shift* Kerja Terhadap Beban Kerja Mental Dengan Metode *Subjective Workload Assessment Technique* (SWAT). Penelitian ini memiliki tujuan untuk mengukur beban kerja mental pada bagian pengisian - pengemasan di PT. Sari Husada Tbk Yogyakarta. Hasil dari perhitungan beban kerja nilai SWAT untuk *shift* pertama atau *shift* pagi menunjukkan kategori rendah, nilai SWAT untuk *shift* kedua atau *shift* sore menunjukkan ada 2 kategori yaitu sedang dan rendah. Untuk nilai SWAT pada *shift* ketiga atau *shift* malam ternyata menunjukkan kategori yang sama dengan *shift* 2 atau *shift* sore yaitu kategori sedang dan rendah. Dari nilai SWAT *score* tersebut sudah membuktikan bahwa ada perbedaan beban kerja yang sangat nyata dari ketiga *shift*. Untuk keseluruhan pekerja faktor yang lebih diperhatikan adalah faktor waktu karena memiliki nilai 39,9%, kemudian faktor tekanan stress sebesar 33,3% dan usaha mental menjadi faktor terakhir yang diperhatikan dalam pertimbangan beban kerja mental dengan nilai 27,7%.

Menurut penelitian dari (Susanto, Sunardi and Safirin, 2020) yang judulnya “Analisis Beban Kerja Operator Produksi Koran Dengan Metode *Defence Research Agency Workload Scale* (DRAWS) Dan *Modified Cooper Harper* (MCH) Di PT Temprina Media Grafika Gresik”. Maksud dari peneliti dalam melakukan penelitian ini yaitu agar operator terhindar dari beban kerja yang berlebihan. Penelitian ini dalam pengukuran beban kerjanya dibantu metode *Defence Research Agency Workload Scale* (DRAWS) dan *Modified Cooper Harper* (MCH). Langkah awal riset ini yaitu diawali dengan metode DRAWS yang dalam pengukurannya masih bersifat umum. Kemudian untuk pengukuran lebih khususnya dengan lanjutan metode MCH. Hasil yang diperoleh dari DRAWS yaitu beban kerja sebesar 68,3 % sehingga dikategorikan *overload* atau berlebihan. Hasil 68,3% tersebut merupakan gabungan dari pekerjaan yang fisik sebesar 44,4% dan pekerjaan mental sebesar 55,7%. Kemudian penelitian dilanjutkan dengan MCH. Hasil yang didapatkan adalah dari keseluruhan aktivitas kerja yang berjumlah 17 ada 10 aktivitas yang termasuk kategori *overload*, 6 termasuk kategori *optimal load* dan 1 termasuk kategori yang *underload*. Dari

metode MCH tersebut bisa diketahui bahwa 10 aktivitas yang *overload* menjadi faktor penyebab terjadinya beban mental yang tinggi seperti keterangan diatas sehingga berpengaruh terhadap variabel *Time Pressure*. Usulan untuk memperbaiki beban kerja supaya menghasilkan hasil produksi yang berkualitas yaitu memperbaiki sistem pekerjaan, keadaan lingkungannya dan *maintenancenya*.

Penelitian yang dilakukan oleh (Karim, Suhendar and Suharmanto, 2022) yaitu “Pengukuran Beban Kerja Karyawan Dengan Metode *Defence Research Agency Workload Scale* dan *Full Time Equivalent* di PT Raja Ampat Indotim”. Adapun penelitian ini dilakukan bertujuan untuk mengetahui beban kerja karyawan pada bagian produksi sebagai upaya mengurangi faktor cedera dalam rangka meningkatkan efisiensi kerja karyawan PT Raja Ampat Indotim. Berdasarkan data yang diolah dari penelitian diketahui bahwa beban kerja mental adalah beban kerja yang terbesar di rasa oleh operator produksi. Dengan DRAWS diketahui nilai *variable Input demand* senilai 24,2 %, *Output demand* senilai 24,9% dan *Central Demand* senilai 53,27 %. Untuk rerata seluruh empat pekerja pekerja termasuk *overload* karena lebih dari > 60% sedangkan dua pekerja bagian produksi yaitu *optimal load* karena berada dalam rentang nilai 41 % - 60 %. Kesimpulannya bahwa beban kerja operator itu tinggi karena nilai rata-rata sebesar 24,86%. Hasil dari Metode *Full Time equivalent* pada bagian produksi dapat menghasilkan 28 unit setiap hari apabila total waktu kerjanya efektif. Apabila 1 bulan dengan jumlah hari kerja 20 hari *output* yang dihasilkan adalah 560 unit. Dalam 4 bulan bisa memperoleh hasil produksi 2.240 unit / 4 bulan dari 560 unit dikalikan 4 bulan.

Dari jurnal (Erliana and Mawaddah, 2019) yang berjudul “Analisis Pengukuran Beban Kerja *Supervisor* Dan *Fireman* PT Perta Arun Gas Menggunakan Metode *Defence Research Agency Workload Scale*”. Tujuan dari penelitian ini adalah mengukur beban kerja untuk karyawan atau pekerja di departemen atau fungsi HSE & QM karena perusahaan selama belum pernah. Dari hasil pengukuran beban kerja, akan didapatkan beban kerja pegawai akan optimal atau bahkan berlebih, yang nantinya mempengaruhi kerja pegawai. Dari hasil

perhitungan metode DRAWS diperoleh rerata nilai beban kerja yang *Supervisor* yaitu 52,8 % termasuk dalam kategori *optimal load*. Variabel *time pressure* merupakan variabel yang mendominasi beban kerja karena memiliki nilai yaitu 36 %, Kemudian untuk beban kerja fisik supervisor adalah senilai 46,8% dan beban kerja mental senilai 53,2%. Sedangkan untuk *fireman* didapatkan rerata nilai beban kerja senilai 48,6 % yaitu termasuk dalam kategori beban kerja *optimal load*. Variabel beban kerja yang mendominasi yaitu *Central demand* dengan nilai 27,4% dengan sebaran beban kerja fisik senilai 47,81% dan beban kerja mental senilai 49,5%. Maka, dapat disimpulkan dari hasil pengolahan data yaitu *supervisor* lebih merasakan beban kerja mental dibandingkan fisik ketika melakukan pekerjaannya. Untuk *personel fireman* juga sama lebih merasakan beban kerja mental daripada fisiknya. Jadi untuk keduanya beban kerjanya di dominasi oleh mental.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh (Handika, Kusumawati and Oktavia, 2021). Meneliti “Analisis Beban Kerja Mental Karyawan *Divisi Supply Chain And Improvement* Dengan Metode *Modified Cooperharper*”. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kategori beban kerja mental yang dirasakan karyawan divisi *Supply Chain & Improvement* di PT. X. Dengan melakukan analisis tersebut menggunakan *Modified Cooper Harper* diharapkan dapat diambil langkah perbaikan untuk mengurangi beban kerja mental karyawan. Pendekatan atau metode yang dipakai untuk melakukan penelitian ini adalah *Modified Cooper Harper*. Berdasarkan penelitian didapatkan hasil yaitu dari keseluruhan kegiatan yang berjumlah 2 didapatkan 2 kegiatan yang tergolong *overload* yaitu kegiatan penelitian untuk meningkatkan produksi dengan nilai pada angka 8 dan pembobotan beban kerjanya yaitu 70 % yang termasuk ke dalam kategori pekerjaan berat. Satu kegiatan berat lainnya adalah melakukan analisis kepada kebijakan yang akan dibuat dengan nilai pada angka 8 dan hasil pembobotan beban kerjanya yaitu 72 % juga termasuk dalam kategori pekerjaan berat. Maka dari itu, kedua aktivitas diatas memerlukan tindakan perbaikan. Rekomendasi perbaikan yang diberikan yaitu menciptakan sistem informasi yang terintegrasi untuk memfasilitasi karyawan dan diberikan pelatihan.

Berdasarkan jurnal yang ditulis oleh (Hernanto, Achiraeniwati and Rejeki, 2018) judulnya “Pengukuran Beban Kerja dengan Menggunakan Metode *Modified Cooper Harper*”. Tujuannya adalah untuk mengetahui beban kerja mental serta apa penyebab beban kerja operator yang tinggi pada operator. Metode penelitian yang digunakan adalah mengukur beban kerja mental dengan metode *Modified Cooper Harper*. Cara kerjanya adalah mengidentifikasi beban operator pada setiap aktivitas yang diterima. Dengan melakukan pembagian kuesioner MCH terhadap 1 operator bagian *finishing*. Hasil penelitiannya yaitu operator *finishing* mengalami beban mental yang termasuk dalam golongan tinggi dengan nilai 148% karena terdapat 12 produk yang di tangani pekerja pada bagian *finishing* tersebut.

Dari riset yang dilakukan oleh (Wijayanti, Sugiyono and Marlyana, 2019). Meneliti “Analisa Pengukuran Beban Kerja Dengan Metode Reba Dan Nasa-Tlx Di Departemen *Quality Control* Pt Seidensticker Indonesia”. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis beban kerja operator QC, faktor apa saja yang membuat operator QC sulit mencapai tujuan yang telah ditetapkan oleh perusahaan, dan memberikan rekomendasi berupa usulan perbaikan sistem kerja berdasarkan hasil pengukuran beban kerja. Hasil penelitiannya adalah beban kerja fisik dihitung menggunakan metode REBA menggunakan *software* Ergofellow. Ketika hasil analisis postur operator dimasukkan ke dalam perangkat lunak *ergofellow* selama proses inspeksi, menghasilkan skor REBA 10 untuk prosedur pengujian digunakan alat yang ada yaitu dudukan suspensi, dengan risiko kelelahan dan kelelahan yang tinggi sehingga perlu secepatnya diperbaiki. Dengan demikian, merancang alat bantu dengan indikasi mampu menurunkan nilai skor kelelahan yang di dapatkan *kuesioner Nordic Body Map*, yang jadinya mendapatkan hasil hitung metode REBA sesudah adanya alat bantu yang diperbaiki berupa meja, hasil dari skor REBA adalah 6 artinya terdapat risiko kelelahan rendah dan tidak diperlukan perbaikan jangka panjang. Sedangkan beban kerja mental dihitung menggunakan metode NASA TLX didapatkan rerata skor 81.8 tergolong tinggi dan perlu diperbaiki. Salah satunya dengan menambah jumlah operator, agar nilai beban kerja mental bisa stabil atau normal. Setelah

dilakukan pengolahan data, diperoleh hasil dengan menambahkan 3 operator. Hasilnya yaitu keadaan sudah berasa pada posisi ringan karena skor turun menjadi 46.7.

Berdasarkan jurnal *internasional* dari (Sukendar, Arifin and Addin, 2020). Meneliti ”*Analysis and Design of Coil Rolling Machines on Robot Solenoids using Macroergonomic MEAD and REBA Based on Arduino Microcontroller*”. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisa dan melakukan perancangan alat penggulung kawat pada solenoid dengan menggunakan *Macroergonomic Analysis and Design (MEAD)* dan *Rapid Entire Body Arduino Microcontroller-based Assessment (REBA)*. Hasil penelitiannya adalah penerapan metode *Macro Ergonomic Analysis and Design (MEAD)* melalui pendekatan antropometri dengan menggunakan persentil 5 dan 50, didapatkan dimensi gulungan kumparan mesin yaitu tinggi alat dari tinggi siku berdiri (tsb) 92,5 cm, lebar alat dari jangkauan tangan kedepan (jtd)) 63,6cm, panjang alat penangkap dari lebar bahu (lsb) 55cm, lebar alat penggerak dari lebar tangan maksimal (ltm) 18,7 cm dan panjang alat penggerak dari panjang telapak tangan (ptt) 10,9cm. Penerapan MEAD dan REBA berbasis Mikrokontroler Arduino telah menghasilkan rancang bangun mesin penggulung kumparan semi otomatis untuk membantu proses kumparan yang ergonomis sehingga dapat mengurangi kelelahan dan cedera otot. Mesin penggulung kumparan semi otomatis mampu mempersingkat waktu dalam proses penggulungan bergulir ke seoloidoid 173 menit atau 2,8 jam.

Tabel 1. 2 Literatur Review

No	Penulis	Judul	Sumber	Metode	Hasil Penelitian
1	Andhini Ayu Widyasti , Sunardi , Tranggono, 2021.	Analisis Beban Kerja Bagian Produksi Dengan Metode DRAWS Dan MCH Pada Aktivitas Pembuatan Clay	Jurnal Manajemen Industri dan Teknologi Vol. 2 No.2 Hal. 84-95 Tahun 2021	Metode DRAWS dan MCH	Hasil pengolahan data DRAWS mendapatkan hasil bandingan yang berbeda setiap <i>shift</i> nya untuk <i>shift</i> pertama 60,5 %, <i>shift</i> kedua 64,7 % , <i>shift</i> ketiga 70,3 %. Untuk metode MCH diperoleh hasil 6 aktivitas yang termasuk <i>overload</i> . Untuk <i>shift</i> pertama dominan terhadap beban kerja fisik dan penyebab tertingginya variabel <i>input demand</i> . Untuk <i>shift</i> kedua lebih banyak kerja mental yaitu variabel <i>Time Pressure</i> . Untuk <i>shift</i> ketiga kedua yaitu beban mental dengan variabel <i>time pressure</i> . Perbaikannya adalah sistem kerja <i>shift</i> seperti lintasannya, penambahan jumlah karyawan, perubahan kondisi lingkungan kerja dipertimbangkan diperlukan sebagai masukan perbaikan untuk menciptakan proses produksi yang lebih baik.
2	Bayu Frastra Wiranegara, Akmal Suryadi, 2022	Analisis Beban Kerja Mental Terhadap Karyawan Dengan Metode <i>Subjective Workload Assesment Technique</i> Pt. Surabaya Industrial Estate Rungkut (SIER)	Jurnal Ilmiah Multi Disiplin Indonesia Vol.1 No.8 Hal. 1008-1022 Tahun 2022	Metode <i>Subjective Workload Assesment Technique</i>	Hasil penelitian di PT SIER ini menunjukkan indeks SWAT yang memberikan pengaruh terhadap beban kerja mental karyawan yakni indeks <i>Time</i> . Untuk beban mental rata-rata setiap divisi yaitu pada divisi SDM nilainya 69,0 %, divisi Pemasaran 71,2 %, serta divisi Umum dan Pengadaan 48,2%. Dengan adanya beban kerja mental pada karyawan diharapkan perusahaan dapat menambahkan karyawan pada divisi

					Pemasaran sebanyak 1, karena nilai beban kerja kategori tinggi di divisi Pemasaran menduduki nilai terbesar daripada divisi yang lain yaitu divisi SDM serta divisi Umum dan Pengadaan.
3	Hafsah Qonita, Pringgo Widyo Laksono, 2022	Analisis Beban Kerja Mental dengan Metode NASA-TLX pada Operator <i>Recycling Warehouse</i> Material di PT.XY	Seminar dan Konferensi Nasiona; IDEC Hal. A22.1-A22.7 Tahun 2022	Metode NASA-TLX	Berdasarkan hasil pengolahan data, ada tiga operator yang memiliki tingkatan beban mental sangat tinggi ditunjukkan dengan skor 87, 67, 88, 67 82, 99 dan 6 operator lainnya dengan tingkat beban mental tinggi karena skornya 74,3, 78,0, 77,3, 78,7, 61,3 dan 77,3. Faktor yang mempengaruhi tingkat beban mental operator di analisis dengan diagram tulang ikan. Terdapat lima faktor yang mempengaruhi meliputi <i>man, machine, method, material</i> dan <i>environment</i> .
4	Risma Adelina Simanjuntak, Dedi Apriyanto Situmorang, 2010	Analisis Pengaruh <i>Shift</i> Kerja Terhadap Beban Kerja Mental Dengan Metode <i>Subjective Workload Assessment Technique</i> (SWAT)	Jurnal Teknologi Vol.3 No.1 Hal. 53-60 Tahun 2010	Metode <i>Subjective Workload Assessment Technique</i> (SWAT)	Hasil dari perhitungan beban kerja nilai SWAT untuk <i>shift</i> pertama menunjukkan kategori rendah, nilai SWAT untuk <i>shift</i> kedua menunjukkan 2 kategori yaitu sedang dan rendah. Untuk nilai SWAT pada <i>shift</i> menunjukkan kategori sedang dan rendah. Dari nilai SWAT <i>score</i> tersebut sudah membuktikan bahwa ada perbedaan beban kerja yang sangat nya dari ketiga <i>shift</i> . Untuk keseluruhan pekerja faktor yang lebih diperhatikan adalah faktor waktu karena memiliki nilai 39,9%, kemudian faktor tekanan stress sebesar 33,3% dan usaha mental menjadi faktor terakhir yang diperhatikan dalam pertimbangan beban kerja mental dengan nilai 27,7%.

5	Bagus Ady Susanto , Sunardi, MT. Safirin, 2020	Analisis Beban Kerja Operator Produksi Koran Dengan Metode <i>Defence Research Agency Workload Scale</i> (DRAWS) Dan <i>Modified Cooper Harper</i> (MCH) Di PT.Temprina Media Grafika Gresik	Jurnal Manajemen Industri dan Teknologi Vol.1 No.6 Hal. 49-60 Tahun 2020	Metode <i>Defence Research Agency Workload Scale</i> (DRAWS) Dan <i>Modified Cooper Harper</i> (MCH)	Hasil yang diperoleh dari DRAWS yaitu beban kerja sebesar 68,3 % dikategorikan <i>overload</i> Hasil 68,3%(fisik sebesar 44,4% dan mental sebesar 55,7%). Kemudian dengan MCH dari keseluruhan aktivitas kerja yang berjumlah 17 ada 10 aktivitas yang termasuk kategori <i>overload</i> , 6 termasuk kategori <i>optimal load</i> dan 1 termasuk kategori yang <i>underload</i> . Faktor penyebab terjadinya beban mental yang tinggi yaitu variabel <i>Time Pressure</i> . Usulan untuk memperbaiki beban kerja supaya menghasilkan hasil produksi yang berkualitas yaitu memperbaiki sistem pekerjaan, keadaan lingkungan sekitar dan <i>maintenancenya</i> .
6	Fauzan Ahmad Karim , Endang Suhendar , Puji Suharmanto, 2022	Pengukuran Beban Kerja Karyawan Dengan Metode <i>Defence Research Agency Workload Scale</i> dan <i>Full Time Equivalent</i> di PT Raja Ampat Indotim	Jurnal Teknologi dan Manajemen Vol. 20 No.2 Hal. 109-118 Tahun 2022	Metode <i>Defence Research Agency Workload Scale</i> dan <i>Full Time Equivalent</i>	Dengan DRAWS diketahui nilai <i>variable Input demand</i> senilai 24,2 %, <i>Output demand</i> senilai 24,9% dan Central Demand senilai 53,27 %. Untuk rerata seluruh empat pekerja pekerja termasuk <i>overload</i> sedangkan dua pekerja bagian produksi yaitu <i>optimal load</i> . Kesimpulannya bahwa beban kerja operator itu tinggi karena nilai rata-rata sebesar 24,86%. Hasil dari Metode <i>Full Time equivalent</i> pada bagian produksi dapat menghasilkan 28 unit setiap hari apabila total waktu kerjanya efektif. Apabila 1 bulan dengan jumlah hari kerja 20 hari <i>output</i> yang dihasilkan adalah 560 unit. Dalam 4 bulan bisa memperoleh hasil produksi 2.240 unit / 4 bulan dari 560 unit dikalikan 4 bulan

7	Cut Ita Erliana dan Sri Mawaddah, 2019	Analisis Pengukuran Beban Kerja Supervisor Dan Fireman PT Perta Arun Gas Menggunakan Metode <i>Defence Research Agency Workload Scale</i>	Industrial Engineering Journal Vol.9 No.2 Tahun 2019	Metode <i>Defence Research Agency Workload Scale</i>	Dari perhitungan metode DRAWS didapat rerata nilai beban kerja yang <i>Supervisor</i> yaitu 52,8 % termasuk kategori <i>optimal load</i> . Variabel <i>time pressure</i> merupakan variabel yang mendominasi beban kerja dengan nilai 36%, untuk beban kerja fisik yaitu 46,8 % dan beban kerja mental 53,2%. Sedangkan untuk <i>fireman</i> didapatkan rerata nilai beban kerja senilai 48,6 % yaitu termasuk kategori beban kerja <i>optimal load</i> . Variabel yang mendominasi yaitu <i>Central demand</i> dengan nilai 27,4% dengan sebaran beban kerja fisik senilai 47,81% dan beban kerja mental senilai 49,5%. <i>Supervisor</i> lebih merasakan beban kerja mental dibandingkan fisik ketika melakukan pekerjaannya. Untuk <i>personel fireman</i> lebih merasakan beban kerja mental daripada fisiknya. Jadi untuk keduanya beban kerjanya di dominasi oleh mental.
8	Firdanis Setyaning Handika , Aulia Kusumawati , Rina Oktavia, 2021.	Analisis Beban Kerja Mental Karyawan Divisi <i>Supply Chain And Improvement</i> Dengan Metode <i>Modified Cooper Harper</i>	Jurnal InTent Vol.4 No.1 Hal.55-63 Tahun 2021	Metode <i>Modified Cooperharper</i>	Berdasarkan penelitian didapatkan hasil yaitu didapatkan 2 kegiatan yang tergolong <i>overload</i> yaitu kegiatan penelitian untuk meningkatkan produksi dengan nilai pada angka 8 dan bobot beban kerjanya 70 % yang termasuk pekerjaan berat. Satu kegiatan berat lainnya adalah melakukan analisis kepada kebijakan yang akan dibuat dengan nilai 8 dan hasil bobot beban kerjanya yaitu 72 % termasuk kategori pekerjaan berat. Maka dari itu, kedua aktivitas diatas memerlukan tindakan perbaikan. Rekomendasi

					yang diberikan yaitu menciptakan sistem informasi yang terintegrasi untuk memfasilitasi karyawan dan diberikan pelatihan.
9	Andrian Hernanto, Eri Achiraeniwati, Yanti Sri Rejeki, 2018.	Pengukuran Beban Kerja dengan Menggunakan Metode <i>Modified Cooper Harper</i>	Prosiding Teknik Industri Vol.4 No. 2 Hal. 398-402 Tahun 2018	Metode <i>Modified Cooper Harper</i>	Hasil penelitiannya yaitu operator <i>finishing</i> mengalami beban mental yang termasuk dalam golongan tinggi dengan nilai 148% karena terdapat 12 produk yang di tangani pekerja pada bagian <i>finishing</i> tersebut.
10	Pipit Wijayanti, DR. H Andre Sugiyono ST.MM, DR Novi Marlyana ST. MT, 2019.	Analisa Pengukuran Beban Kerja Dengan Metode Reba Dan Nasa-Tlx Di Departemen <i>Quality Control</i> Pt Seidensticker Indonesia	Prosiding Konferensi Ilmiah Mahasiswa Unissula (KIMU) Hal. 480-488 Tahun 2019	Metode Reba Dan Nasa-Tlx	Hasil penelitiannya adalah beban kerja fisik dihitung REBA menggunakan <i>software Ergofellow</i> didapat skor REBA 10 dengan alat dudukan suspensi, dengan risiko lelah tinggi sehingga harus diperbaiki. Hasil perhitungan REBA sesudah ada perbaikan alat bantu meja skor REBA yaitu 6 artinya terdapat risiko kelelahan rendah dan tidak diperlukan perbaikan jangka panjang. Sedangkan beban kerja mental dihitung metode NASA TLX rata-rata 81.8 termasuk dalam kategori tinggi, sehingga perlu perbaikan menambah jumlah operator. Salah satunya dengan menambah jumlah operator, agar nilai beban kerja mental bisa stabil atau normal. Setelah dilakukan pengolahan data, dengan menambahkan 3 operator. Hasilnya yaitu keadaan sudah berada pada posisi ringan karena skor turun menjadi 46.7.
11	Sukendar et al., 2020	<i>Analysis and Design of Coil Rolling Machines on Robot Solenoids using</i>	<i>International Journal of Education, Science,</i>	Metode REBA dan MEAD	Penerapan metode <i>Macro Ergonomic Analysis and Design (MEAD)</i> melalui pendekatan antropometri dengan menggunakan persentil 5

		<p><i>Macroergonomic MEAD and REBA Based on Arduino Microcontroller</i></p>	<p><i>Technology, and Engineering</i> Vol.3 No.2 Page 35-47 Tahun 2020</p>	<p>dan 50, didapatkan dimensi gulungan kumparan mesin yaitu tinggi alat dari tinggi siku berdiri (tsb) 92,5 cm, lebar alat dari jangkauan tangan kedepan (jtd) 63,6cm, panjang alat penangkap dari lebar bahu (lsb) 55cm, lebar alat penggerak dari lebar tangan maksimal (ltm) 18,7 cm dan panjang alat penggerak dari panjang telapak tangan (ptt) 10,9cm. Penerapan MEAD dan REBA berbasis Mikrokontroler Arduino telah menghasilkan rancang bangun mesin penggulung kumparan semi otomatis untuk membantu proses kumparan yang ergonomis sehingga dapat mengurangi kelelahan dan cedera otot. Mesin penggulung kumparan semi otomatis mampu mempersingkat waktu dalam proses penggulangan bergulir ke seoloidoid 173 menit atau 2,8 jam.</p>
--	--	---	--	--



Dari tinjauan pustaka yang telah dikumpulkan terdapat 4 metode untuk mengukur dan menganalisa beban kerja mental secara subjektif yaitu metode *Defence Research Agency Workload Scale (DRAWS)*, *Subjective Workload Agency Technique (SWAT)*, *Nasa-Tlx*, dan *Modified Cooper Harper (MCH)*. Dari keempat metode ini memiliki kelebihan dan kekurangan yaitu :

Kelebihan metode *Nasa-Tlx* yaitu

1. Memiliki 6 variabel dengan 15 pasangan deskriptor sehingga lebih peka untuk beragam kondisi pekerjaan.
2. Dalam proses penentuan keputusannya lebih cepat dan mudah.
3. Lebih praktis digunakan di lingkungan operasional.

Kekurangan metode *Nasa Tlx* yaitu

1. Kurang teruji validitasnya karena tidak menggunakan program *conjoint* analisis dalam pengukurannya.
2. Variabel di dalam metode *Nasa-Tlx* tidak bisa memberi penjelasan secara rinci dan jelas aktivitas setiap pekerjaan yang dikerjakan oleh individu, akan tetapi sebatas menjelaskan untuk prosesnya saja.

Kelebihan Metode *Subjective Workload Assessment Technique (SWAT)* yaitu

1. Menggunakan teori pengukuran formal yaitu pengukuran *conjoint* sehingga teruji keabsahannya atau validitasnya.
2. Dapat digunakan untuk penilaian global yang diterapkan pada ruang lingkup yang lebih luas.

Kekurangan metode *Subjective Workload Assessment Technique (SWAT)* yaitu

1. Metode ini harus didasarkan pada penyusunan dan pengurutan 27 kartu dari kombinasi 3 variabel, sehingga memerlukan waktu yang lama untuk penyelesaiannya.
2. Penggunaan kata - kata secara lisan yang berisiko menyebabkan timbulnya makna konotasi yang berbeda-beda bagi tiap orang.
3. Terdapat 3 variabel yang sekadar menjelaskan setiap proses yang dilakukan individunya.

Kelebihan metode *Defence Research Agency Workload Scale* (DRAWS) yaitu

1. Ada 4 variabel yang mewakili setiap aktivitas yang dilakukan oleh individu untuk membuat proses pengambilan keputusan menjadi lebih cepat dan mudah.
2. Lebih praktis digunakan di lingkungan operasional.
3. Mampu menjelaskan setiap pekerjaan yang dikerjakan oleh individu yang dimulai dari *input demand* atau mulai dari masuknya bahan baku kemudian pada proses produksi yang disebut *central demand* dan menghasilkan produk jadi disebut *output demand*. Metode juga dilengkapi dengan variabel *time pressure*. *Time pressure* adalah tekanan waktu yang diterima individu untuk menyelesaikan pekerjaannya, sehingga hasil akhirnya akan tergolong beban kerja ringan atau berat tergantung pekerjaan yang dilakukan.

Kekurangan metode *Defence Research Agency Workload Scale* (DRAWS) yaitu kurang teruji validitasnya atau keabsahannya karena tidak menggunakan program *conjoint* analisis dalam pengukurannya.

Kelebihan metode *Modified Cooper Harper* (MCH) yaitu

1. Metode ini sederhana, efektif dan efisien sehingga cocok digunakan di berbagai bidang pekerjaan terutama pada variasi pekerjaan sistem manusia dan mesin yang membutuhkan persepsi, monitoring atau pemantauan, evaluasi, komunikasi dan pengambilan keputusan manusia.
2. Mampu mengidentifikasi aktivitas pekerjaan secara rinci sehingga bisa diketahui dengan jelas aktivitas yang berpengaruh terhadap beban kerja.

Dari kelebihan dan kekurangan dari metode diatas dapat memilih untuk menggunakan metode *Defence Research Agency Workload Scale* (DRAWS) karena metode ini mampu menjelaskan setiap pekerjaan yang dikerjakan oleh individu yang dimulai dari *input demand* atau mulai dari masuknya bahan baku kemudian pada proses produksi yang disebut *central demand* dan menghasilkan produk jadi disebut *output demand*. Metode juga dilengkapi dengan variabel *time pressure*. *Time pressure* adalah tekanan waktu yang diterima individu untuk

menyelesaikan pekerjaannya, sehingga hasil akhirnya akan tergolong beban kerja ringan atau berat tergantung pekerjaan yang dilakukan serta lebih praktis digunakan di lingkungan operasional sehingga cocok untuk menghitung beban kerja operator. Kemudian dianalisis kelanjutannya menggunakan metode *Modified Cooper Harper* (MCH) dikarenakan metode ini cocok untuk bidang pekerjaan khususnya yang mempunyai sistem mesin-manusia karena memerlukan keterlibatan manusia dalam keputusan yang diambil.

2.2. Landasan Teori

Pada landasan teori ini akan dijelaskan bermacam-macam teori yang dari literatur, jurnal dan berbagai akses di media internet berikut merupakan landasan teori yang diperlukan untuk mendukung penelitian tersebut diantaranya sebagai berikut :

2.2.1 Ergonomi

Menurut Manuaba A. 1981 dalam (Hutabarat, 2017) Ergonomi berasal dari kata *Yunani ergon* (kerja) dan *nomos* (aturan), secara keseluruhan ergonomi berarti aturan yang berkaitan dengan kerja. Menurut Manuba, ergonomi adalah "Ilmu" atau pendekatan multidisipliner yang bertujuan mengoptimalkan sistem manusia-pekerjaannya, sehingga tercapai alat, cara dan lingkungan kerja yang sehat, aman, nyaman, dan efisien. Sedangkan menurut Sama'mur dalam (Hutabarat, 2017), ergonomi adalah ilmu serta penerapannya yang berusaha untuk menyasikan pekerjaan dan lingkungan terhadap orang atau sebaliknya dengan tujuan tercapainya produktivitas dan efisiensi yang setinggi-tingginya melalui pemanfaatan manusia seoptimal-optimalnya.

Dari berbagai definisi yang disebutkan di atas, bisa diartikan bahwa manusia merupakan pusat dari ergonomi. Konsep ergonomi didasarkan pada kesadaran, keterbatasan kemampuan, dan kapabilitas manusia. Dalam upaya mencegah cedera, meningkatkan produktivitas, efisiensi dan kenyamanan, keharmonisan antara lingkungan kerja, pekerjaan dan orang-orang yang terlibat dalam pekerjaan sangat penting. Ergonomi yaitu ilmu yang mempelajari perilaku manusia dalam kaitannya dengan pekerjaan yang dilakukan. Objek ergonomi

adalah manusia saat ia bekerja di lingkungannya. Secara singkat dapat didefinisikan bahwa ergonomi adalah penyesuaian tugas pekerjaan dengan kondisi tubuh manusia guna mengurangi atau meringankan stress yang akan dihadapinya. Upaya yang dilakukan antara lain penyesuaian ukuran tempat kerja dengan ukuran tubuh agar tidak mudah lelah, menyesuaikan parameter suhu, cahaya dan kelembaban untuk memenuhi kebutuhan tubuh. manusia.

2.2.2 Beban Kerja

Perancangan tubuh manusia agar bisa melakukan aktivitas kerja setiap harinya. Dengan bobot massa otot jumlahnya akan lebih dari setengah beban tubuhnya, sangat mungkin tubuh bisa bergerak ataupun bekerja. Disatu sisi pekerjaan berarti penting untuk memajukan dan meningkatnya prestasi, guna tercapainya hidup yang produktif sebagai tujuan hidup. Sebaliknya, bekerja diartikan bahwasannya tubuh akan menerima beban dari luar tubuh. Kata lainnya setiap pekerjaan adalah beban untuk orang yang terlibat. Beban itu bisa fisik atau mental.

Menurut Permendagri No. 12/2008, beban kerja adalah besaran pekerjaan yang harus dipikul oleh suatu jabatan/unit organisasi dan merupakan hasil kali antara volume kerja dan norma waktu (Utomo, 2008 yang dikutip dari (Hutabarat, 2017)). Pengertian beban kerja merupakan sekelompok aktivitas yang seharusnya diselesaikan oleh suatu unit organisasi atau pemegang pekerjaan dalam jangka waktu yang ditentukan. Pengukuran beban kerja diartikan sebagai cara pengumpulan informasi secara sistematis dilakukan dengan menggunakan teknik analisis beban kerja, teknik analisis beban kerja atau teknik manajemen lainnya. Pengukuran beban kerja juga telah terbukti menjadi teknik manajemen untuk mengumpulkan informasi pekerjaan melalui riset-riset dan evaluasi analitis. Informasi lokasi dimaksudkan sebagai dasar perbaikan peralatan di bidang kelembagaan, manajemen dan sumber daya manusia.

Beban kerja yang berlebihan akan memberikan efek negatif, menyebabkan kelelahan fisik dan mental serta reaksi emosional seperti sakit kepala, gangguan pencernaan, dan mudah tersinggung. Sedangkan beban kerja terlalu kecil pada saat pekerjaan berlangsung dapat menyebabkan kebosanan karena kurang

bergerak. Kebosanan dalam pekerjaan saat ini atau terlalu sedikit pekerjaan menyebabkan ketidakfokusan terhadap pekerjaan yang dapat membahayakan pekerja.

Beban kerja juga dapat menimbulkan dampak negatif bagi karyawan, negatif tersebut dapat berupa :

1. Kualitas pekerjaan kerja menurun

Dampak dari beban kerja yang besar dan tidak seimbang terhadap kapasitas pegawai, beban kerja yang terlalu banyak dan terlalu berat dapat menyebabkan penurunan kualitas kerja karena kelelahan tubuh dan konsentrasi yang terganggu, pengendalian diri, ketelitian dalam bekerja menyebabkan rendahnya hasil kerja dengan standar yang diharapkan.

2. Komplain pelanggan

Komplain pelanggan berasal dari hasil pekerjaan, dikarenakan pelayanan yang didapatkan tidak sesuai dengan yang diharapkan. Seperti, berapa lama menunggu dan hasil pelayanan kurang maksimal.

3. Meningkatnya angka absensi

Banyaknya pekerjaan yang dilakukan karyawan juga dapat menyebabkan karyawan tersebut lelah atau sakit. Maka dari itu, hal ini dapat menghambat jalannya fungsi organisasi disebabkan oleh absen yang berlebihan dan dapat berpengaruh terhadap kinerja organisasi secara menyeluruh.

Berikut ini merupakan terdapat faktor-faktor yang dapat mempengaruhi beban kerja yaitu sebagai berikut:

1. Faktor *Eksternal*

Beban kerja yang timbul dari luar tubuh pekerja merupakan faktor eksternal, faktor-faktor tersebut yaitu; misi atau tugas, organisasi dan lingkungan kerja.

- a. Tugas atau *task* mencakup dua jenis yaitu tugas fisik dan mental. Tugas fisik contohnya stasiun kerja, tata letak tempat kerja, peralatan dan fasilitas kerja. Sedangkan tugas mental yaitu tingkat kesulitan pekerjaan yang mempengaruhi perasaan pekerja terhadap tanggungjawab.

- b. Organisasi pekerjaan yang terkait dengan individu yaitu durasi waktu kerja, waktu istirahat, *shift*, sistem *remunerasi* dan struktur organisasi.
- c. Lingkungan kerja yang dapat berpengaruh terhadap beban kerja meliputi :
 - Lingkungan kerja fisik yaitu suhu, cahaya dan kebisingan.
 - Lingkungan kerja kimiawi seperti debu, gas dan asap logam.
 - Lingkungan kerja biologis seperti virus, bakteri, parasit dan jamur.
 - Lingkungan kerja psikologis seperti hubungan antar karyawan.

2. Faktor *Internal*

Beban kerja yang asalnya dari dalam tubuh pekerja merupakan faktor internal terhadap beban yang ada. Tubuh mengeluarkan respons yang disebut *strain*. *Strain* dapat diukur untuk melihat apakah beban berat menggunakan metode pengukuran subjektif atau objektif. Pada faktor beban kerja internal terdapat 2 faktor yaitu :

- a. Faktor fisik meliputi jenis kelamin, ukuran tubuh, kondisi kesehatan, umur dan status gizi.
- b. Faktor psikologi yang meliputi mulai dari motivasi, kepercayaan, persepsi, keinginan dan kepuasan.

2.2.3 Jenis-jenis Beban Kerja

Pekerjaan yang dilakukan manusia terbagi menjadi 2 yaitu pekerjaan yang memakai otot yaitu pekerjaan fisik dan pekerjaan yang memakai otak yaitu pekerjaan mental.

1. Beban kerja fisik merupakan pekerjaan yang dominan menggunakan otot maupun fisik individu sendiri sebagai sumber tenaganya. Pengukuran beban fisik dapat dilakukan secara objektif.
2. Beban kerja mental merupakan pekerjaan yang ketika melakukan penyelesaiannya menggunakan akal atau otak. Apabila pekerjaan tersebut dilakukan terus menerus dan lama maka dapat berdampak pada stress atau kelelahan mental. Beban kerja mental kadang-kadang juga memberikan rasa panik, bingung dan kesulitan ketika mempertimbangkan keputusan sesuatu. Biasanya dipengaruhi oleh faktor fisik, kimia, fisiologis dan psikologis individu juga dapat berpengaruh terhadap beban kerja mental.

Beban kerja yang berlebihan menyebabkan dampak negatif secara mental maupun fisik seseorang. Sehingga dapat ditarik kesimpulan beban kerja mental ialah sekumpulan faktor yang dapat berpengaruh ke pemrosesan informasi secara mental, mempersiapkan suatu keputusan yang diambil dan respons seseorang di tempat kerjanya.

2.2.4 Beban Kerja Mental

Salah satu implikasi terpenting ergonomi yaitu beban kerja mental. Hipotesis yang dikemukakan oleh peneliti ergonomi menyatakan bahwa proses mental dapat dinilai secara kuantitatif dan hasilnya bisa digunakan untuk penentuan beban operator pada aktivitas gerak non fisik. Terakhir, rancangan sistem kerja dapat disesuaikan demikian yang nanti menjadikan beban mental optimal, tidak terlalu rendah sehingga membosankan, dan tidak terlalu banyak karena mampu mengurangi kinerja. Keduanya akan menyebabkan berkurangnya performansi kerja.

Rancangan kerja mental yang tidak sesuai dan tidak bagus dapat menimbulkan beberapa dampak yang tidak diinginkan seperti rasa lelah, bosan dan kurangnya hati-hati dan kognisi dalam kinerja. Dampak negatif lainnya dapat berupa lupa melakukan suatu kegiatan penting, tidak menyelesaikan suatu kegiatan tepat waktu, sulit mengalihkan fokus dari suatu kegiatan ke kegiatan lainnya, sulit melakukan adaptasi dengan berubahnya sistem, serta cenderung untuk tidak mengamati apa yang terjadi di sekitarnya (*peripheral attention*). Beragam jenis kesalahan (*error*) atau lambatnya respon terhadap rangsangan juga dapat terjadi akibat beban kerja mental yang kurang optimal. Yang akhirnya, semua ini akan mengakibatkan penurunan kinerja, yang dapat dengan mudah meningkatkan waktu eksekusi suatu kegiatan operasi, yang menyebabkan kegagalan sistem yang fatal.

Pada saat melakukan pengukuran beban kerja mental, dilakukan pengukuran berdasarkan pemahaman subjektif pekerja. Berikut ini adalah beberapa metode yang digunakan, yaitu:

1. Metode NASA-TLX (*National Aeronautics and Space Administration – Task Load Index*) yang memanfaatkan aspek 6 dimensi elemen kerja yang digunakan.
2. Metode penggabungan *load time*, *effort* dan *pressure* psikologi menggunakan metode SWAT (*Subjective Workload Assesment Technique*).
3. Metode dengan menggunakan penilaian satu dimensi dan sangat praktis adalah metode RSME (*Rating Scale Mental Effect*).
4. Metode yang menggunakan variasi bidang pekerjaan merupakan skala Cooper-Harper (*Modified Cooper-Harper Scale*).
5. Metode yang menggunakan penilaian diri secara cepat (*Instaneous Self Assesment – ISA*).
6. Metode yang menggunakan skala beban kerja yang pengembangnya adalah *Defence Research Agency* (DRA Workload Scale – DRAWS).
7. Metode evaluasi tingkat ketepatan kecepatan kerja dan konstansi kerja dengan *Bourdon Wiersma Test*.
8. Metode yang menggunakan dasar 12 variabel *internal* maupun *eksternal*, MSQ (*Minnesota Satisfaction Questionarre*).

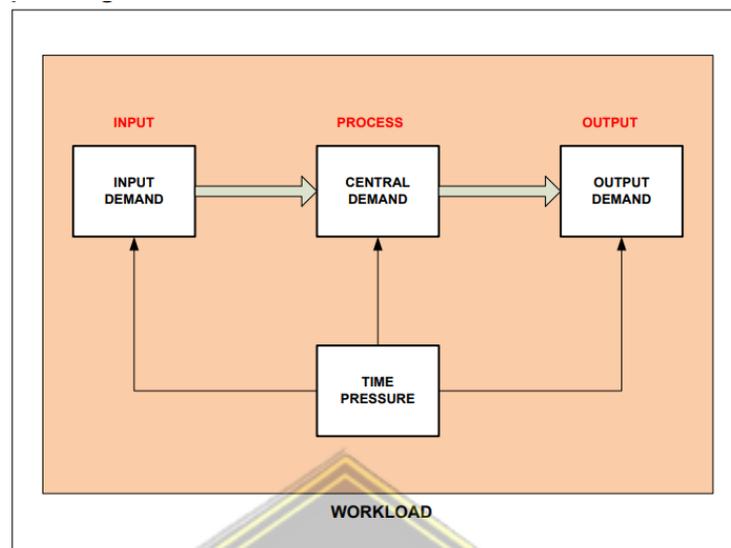
2.2.5 Metode Defence Research Agency Workload Scale (DRAWS)

Jordan, Farmer, dan Belyavin (1995) yang dikutip dari (Syafei, Wahyuniardi and Sulaiman, 2017) menyatakan bahwa *Defence Research Agency Workload Scale* (DRAWS) merupakan teknik atau metode dalam pengukuran beban kerja subjektif yang telah dikembangkan di program percobaan di DRA Farnborough selama tiga tahun. Tujuan percobaan tersebut adalah untuk melakukan penelitian konsep beban kerja serta dimensi yang mendasari konsep beban kerja, serta mengembangkannya dan pengujian teknik penilaian beban kerja. DRAWS merupakan teknik multidimensi yang dalam pengukurannya berhubungan dengan responden melalui pertanyaan dan penilaian secara subjektif. Penilaian tersebut meliputi 4 dimensi beban kerja yakni *input demand*, *central demand*, *output demand* dan *time pressure*. Cara ini melibatkan pertanyaan secara langsung ke responden untuk melakukan penilaian diantara 0(nol) hingga

100(seratus) atau 0 (nol) hingga 10 (sepuluh) untuk setiap dimensi selama dilakukannya pekerjaan itu. Berikut ini akan dijelaskan terkait seluruh dimensi beban kerja DRAWS ada 4 yaitu :

1. *Input demand* adalah beban yang berhubungan atau ada kaitannya dengan informasi dari pihak luar yang diamati.
2. *Central demand* adalah beban yang ada kaitannya dalam menafsir informasi, mental dan kegiatan dalam memberi keputusan terhadap tindakan tugas.
3. *Output demand* adalah beban yang berhubungan dengan tindakan yang bersifat fisik maupun lisan dalam suatu pekerjaan.
4. *Time Pressure* adalah beban yang berkaitan dengan tekanan waktu yang mengharuskan karyawan untuk bertindak cepat ketika melakukan pekerjaannya.

Variabel empat diatas ini diartikan sebagai serangkaian proses yang dialami para pekerja sehingga menyebabkan beban kerja mental terhadap pekerjaan yang dikerjakan, yang mana variabel-variabel itu berkaitan seperti paradigma proses pada gambar dibawah ini, yaitu ada *Input* berupa material, *man*, *machine*, modal, *method* kemudian *Process* yaitu serangkaian proses perusahaan yang mengubah bahan baku menjadi produk jadi dan menghasilkan *Output* yaitu produk jadi yang siap dikirim ke *customer*. Umumnya, bentuk paradigma yang dipakai untuk memecahkan masalah. Berikut merupakan gambaran proses metode DRAWS.



Gambar 2. 1 Proses Metode DRAWS

Urutan langkah atau tahapan metode beban kerja DRAWS (Stanton, 2005):

1. Menentukan pekerjaan atau *jobdesk* yang dilakukan oleh operator.
2. Mendeskripsikan pekerjaan yaitu menguraikan pekerjaan operator.
3. Tentukan *point* pada DRAWS
4. Tentukan responden yaitu menentukan siapa saja responden yang terkait dalam penelitian yang dilakukan.
5. Memberikan pengarahan kepada responden tentang penelitian yang dilakukan terhadap apa dan maksud tujuan dari metode yang digunakan.
6. Memberi contoh pengaplikasian metode DRAWS dengan cara menjelaskan bagaimana penggunaannya.
7. Melakukan penyebaran kuesioner DRAWS, membagikan *kuesioner* yang telah disusun kepada sasaran penelitian terkait.
8. Melakukan penilaian dimensi beban kerja.
9. Pembobotan terhadap tingkat kepentingan pada variabel beban kerja DRAWS.
10. Perhitungan nilai beban kerja setiap responden yaitu melakukan hasil kali nilai rating dengan nilai pembobotan.

Kuesioner penelitian beban kerja ini terdiri dari :

1. Uraian tugas pekerja pada variabel-variabel beban kerja DRAWS (*Defence Research Agency Workload Scale*).
2. Penilaian beban kerja terhadap variabel-variabel DRAWS (*Defence Research Agency Workload Scale*).
3. Pembobotan terhadap tingkat kepentingan pada variabel-variabel DRAWS (*Defence Research Agency Workload Scale*). Kenentuan dalam menilai beban kerja terbagi ke dalam lima kategori meliputi :
 1. Sangat rendah : 0% - 20%
 2. Rendah : 20,1% - 40%
 3. Sedang : 40,1% - 60%
 4. Tinggi : 60,1% - 80%
 5. Sangat Tinggi : 80,1% - 100%

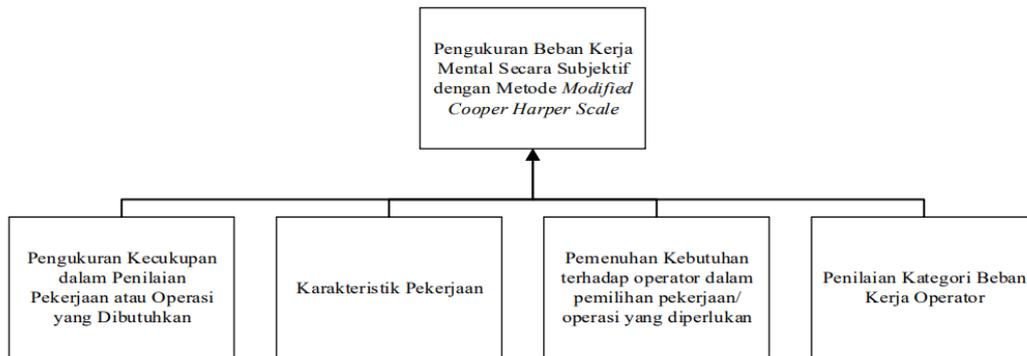
Tabel 2. 1 Klasifikasi beban kerja

Score	Deskripsi	Keterangan
$\leq 40\%$	<i>Underload</i>	Beban rendah
$40\% \leq 60\%$	<i>Optimal Load</i>	Beban sedang
≥ 60	<i>Overload</i>	Beban tinggi

Sumber: Syafe'i dan Wahyuniardi (2018)

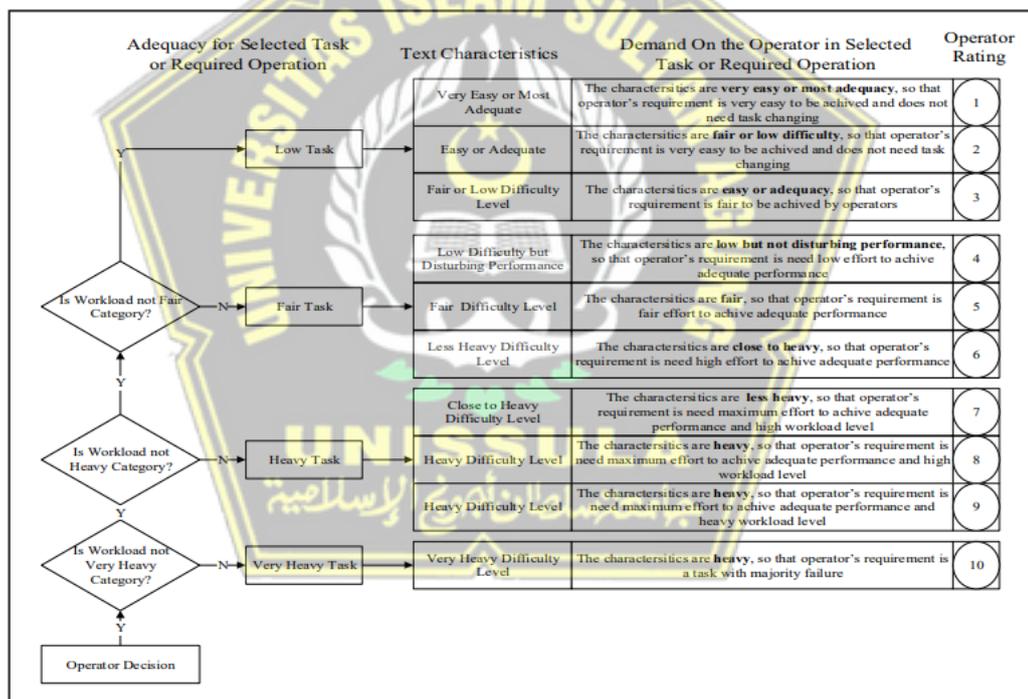
2.2.6 Metode *Modified Cooper Harper* (MCH)

Wierelli dan Cassali (1983) yang dikutip dari Wahyukaton, et.al, (2016), menjelaskan *Skala Cooper Harper* merupakan pendekatan ini memperhitungkan kombinasi ukuran beban kerja fisik maupun mental, terutama pada manajemen pesawat. Skala MCH ini berbentuk pohon keputusan. Metode ini sederhana, efektif, dan cocok untuk dipergunakan di berbagai variasi bidang pekerjaan, terkhusus pada sistem *man-machine* yang membutuhkan persepsi, pemantauan, evaluasi, komunikasi ataupun keputusan manusia. Gawron (2010) dalam (Hernanto, Achiraeniwati and Rejeki, 2018), memberi pernyataan tentang paradigma penelitian metode *Modified Cooper Harper* (MCH) dibagi menjadi 4 yaitu pernyataan kecukupan operasi, karakteristik pekerjaan, pemenuhan kebutuhan, dan penilaian (rating). Secara umum paradigma pada metode *Modified Cooper Harper Scale* dapat dilihat pada Gambar 2.2



Gambar 2. 2 Paradigma Penelitian Metode *Modified Cooper Harper*

Menurut Gawron (2000) dalam Hernanto, dkk. (2018), langkah-langkah pada pengukuran beban kerja mental menggunakan metode *Modified Cooper Harper* dapat ditunjukkan oleh gambar 2.3.



Gambar 2. 3 Tahapan Pengukuran Beban Kerja Mental Dengan Metode *Modified Cooper Harper*

Adapun penjabarannya Menurut Gawron (2000) dalam (Hernanto, Achiraeniwati and Rejeki, 2018) tahap-tahap pengukuran beban kerja mental menggunakan metode *Modified Cooper Harper* yaitu

- a. Menyatakan pekerjaan atau operasi yang dibutuhkan. Kemudian menentukan karakteristik pekerjaan tersebut.

- b. Menentukan karakteristik pekerjaan adalah atribut suatu pekerjaan yang didasarkan pada kategori beban kerja yang sangat berat, berat, sedang atau ringan. Adapun tahapan pembagian kategori karakteristik pekerjaan antara lain :
- 1) Untuk karakteristik pekerjaan ringan terbagi menjadi 3 kategori yaitu sangat mudah atau sangat diinginkan, mudah atau diinginkan, dan wajar atau tingkat kesulitan ringan.
 - 2) Untuk karakteristik pekerjaan sedang terbagi menjadi 3 kategori yaitu tingkat kesulitan ringan tapi mengganggu kinerja, tingkat kesulitan menengah, dan tingkat kesulitan cenderung berat.
 - 3) Untuk karakteristik pekerjaan berat terbagi menjadi 3 kategori yaitu kesulitan sedikit berat, kesulitan cukup berat, dan kesulitan berat.
 - 4) Untuk karakteristik pekerjaan sangat berat terbagi menjadi 1 kategori yaitu kesulitan yang sangat berat.
- c. Pemenuhan kebutuhan operator dalam memilih pekerjaan atau operasi yang dibutuhkan adalah tindakan operator yang sesuai dengan karakteristik pekerjaan.
- d. Menentukan rating atau penilaian operator terhadap karakteristik pekerjaan dengan skala 1 sampai 10, dimana pembagiannya disesuaikan dengan kategori karakteristik pekerjaan dari operator tersebut.

Tabel 2. 2 Pengelompokan penilaian karakteristik pekerjaan terhadap dimensi beban kerja mental

Dimensi beban kerja mental	Karakteristik pekerjaan	Penilaian
Beban kerja rendah	Sangat diinginkan	1
	Cukup diinginkan	2
	Kewajaran	3
Beban kerja sedang	Wajar tapi mengganggu kinerja	4
	Kurang wajar	5
	Cenderung kurang diinginkan	6
Beban kerja berat	Kurang diinginkan	7
	Tidak diinginkan	8
	Tidak diinginkan dan cenderung dihindari	9
Beban kerja sangat berat	Tidak diinginkan dan sangat dihindari	10

- e. Menentukan bobot beban kerja operator terhadap pekerjaan yang dilakukan berdasarkan klasifikasi yang telah ditetapkan. Adapun ketentuan pembobotannya yaitu :
- 1) Pembobotan beban kerja untuk kategori pekerjaan ringan dengan karakter pekerjaannya sangat mudah atau sangat diinginkan nilainya adalah kurang dari 10 % (≤ 10 %).
 - 2) Pembobotan beban kerja untuk kategori pekerjaan ringan, dengan karakter pekerjaannya mudah atau cukup diinginkan nilainya antara 11% sampai dengan 20 % (11 % s.d 20 %).
 - 3) Pembobotan beban kerja untuk kategori pekerjaan ringan dengan karakter pekerjaannya wajar atau tingkat kesulitan ringan nilainya antara 21 % sampai dengan 40 % (21 % s.d 40 %).
 - 4) Pembobotan beban kerja untuk kategori pekerjaan sedang dengan karakter pekerjaannya berada pada tingkat kesulitan ringan namun mengganggu kinerja nilainya antara 41 % sampai dengan 45 % (41 % s.d 45 %)
 - 5) Pembobotan beban kerja untuk kategori pekerjaan sedang dengan karakter pekerjaannya berada pada tingkat kesulitan menengah nilainya dari 46% sampai dengan 55 % (46 % s.d 55 %).
 - 6) Pembobotan beban kerja untuk kategori pekerjaan sedang dengan karakter pekerjaannya berada pada tingkat kesulitan cenderung berat nilainya dari 56 % sampai dengan 60 % (56 % s.d 60 %).
 - 7) Pembobotan beban kerja untuk kategori pekerjaan berat dengan karakter pekerjaannya berada pada tingkat kesulitan sedikit berat nilainya dari 61 % sampai dengan 65 % (61 % s.d 65 %).
 - 8) Pembobotan beban kerja untuk kategori pekerjaan berat dengan karakter pekerjaannya berada pada tingkat kesulitan cukup berat nilainya dari 66 % sampai dengan 75 % (66 % s.d 75 %).
 - 9) Pembobotan beban kerja untuk kategori pekerjaan berat dengan karakter pekerjaannya berada pada tingkat kesulitan berat nilainya dari 76 % sampai dengan 80 % (76 % s.d 80 %).

- 10) Pembobotan beban kerja untuk kategori pekerjaan sangat berat dengan karakter pekerjaan berada pada tingkat kesulitan sangat berat nilainya dari 81 % sampai dengan 100 % (81 % s.d 100 %).

Menurut Sasongko (2018), untuk menghitung rata-rata rating dan bobot beban kerja menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\text{Rata - rata } rating = \frac{\text{Jumlah rating}}{\text{jumlah responden}}$$

$$\text{Rata - rata bobot beban kerja} = \frac{\text{Jumlah bobot}}{\text{jumlah responden}}$$

2.3 Hipotesis Dan Kerangka Teoritis

Berikut ini merupakan hipotesa dan kerangka yang digunakan dalam penelitian adalah sebagai berikut

2.3.1 Hipotesa

Hipotesa merupakan dugaan awal dari peneliti terhadap permasalahan yang ada di perusahaan. Peneliti menduga bahwa terdapat permasalahan terkait beban kerja yang dirasakan oleh operator produksi sehingga menyebabkan hasil kualitas pekerjaan yang berkurang yaitu terjadinya produk cacat. Adanya pembebanan kerja yang berupa target produksi dan mesin yang sering *trouble* yang harus terpenuhi untuk yang telah di tetapkan oleh perusahaan serta tekanan dari kepala produksi dapat berdampak pada mental pekerja.

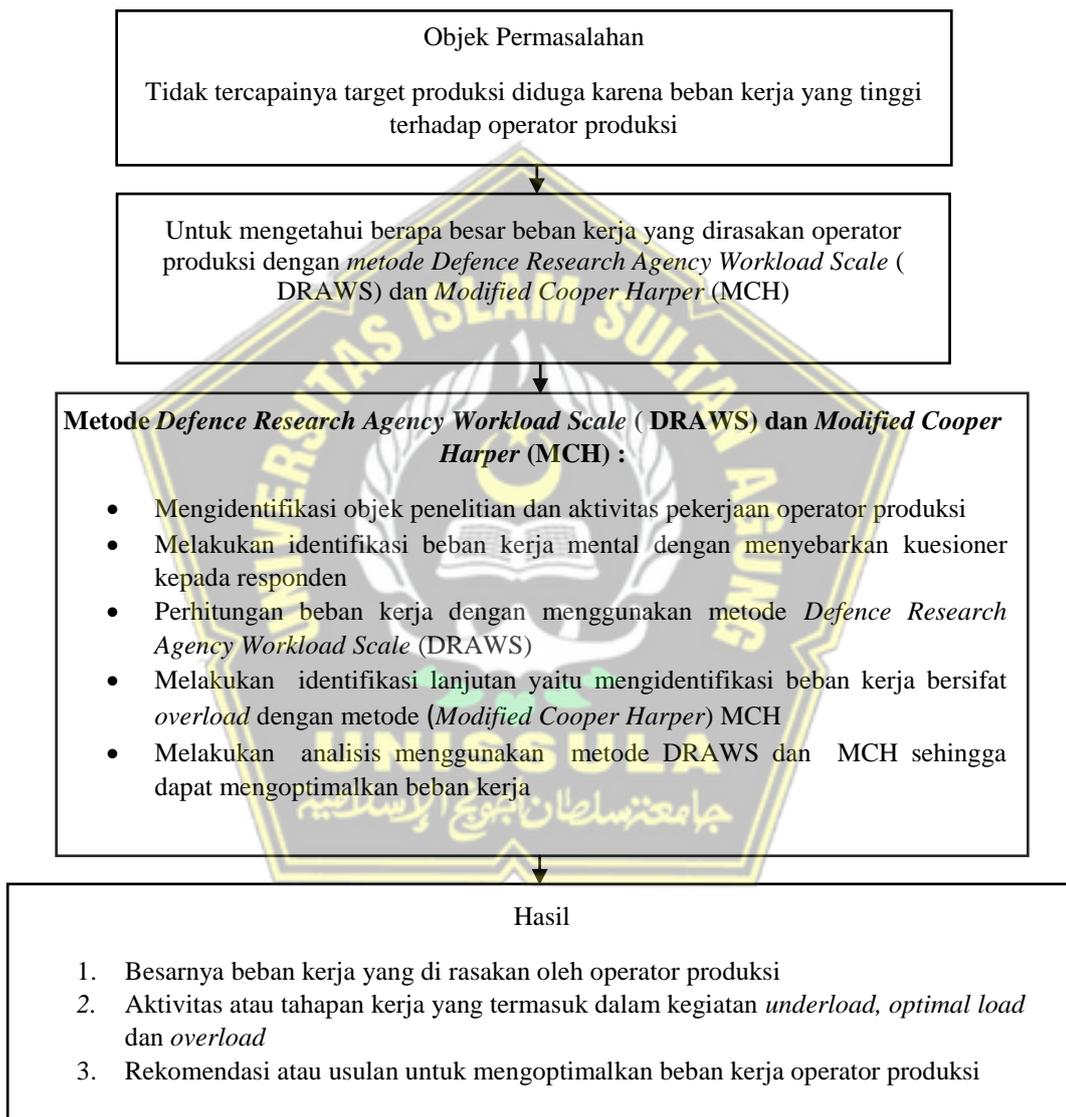
Hal ini diperlukan sebuah metode untuk mengatasi permasalahan tersebut. Untuk mengukur beban kerja karyawan operator produksi dilakukan dengan menggunakan metode *Defence Research Agency Workload Scale* (DRAWS) Kemudian dianalisis lebih lanjut dengan bantuan metode *Modified Cooper Harper* (MCH) dimana hasil pegujian akan ditemukan variabel apa yang dominan terhadap beban kerja dan aktivitas pekerjaan apa yang tergolong dalam beban kerja yang berlebihan atau *overload* yang dapat menimbulkan beban kerja kepada operator.

Harapan dari penelitian yang dilakukan yaitu dapat membantu pengoptimalan beban kerja yang dirasakan kemudian berikutnya bisa digunakan

sebagai dasar rekomendasi untuk dilakukannya perbaikan sehingga tercapai beban kerja operator produksi yang optimal.

2.3.2 Kerangka Teoritis

Pada penelitian ini, akan dibahas tentang menganalisa beban kerja sebagai berikut



Gambar 2. 4 Kerangka Teoritis

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Pengumpulan Data

Dalam melakukan penelitian yang akan dilakukan pengumpulan data yang akan digunakan untuk menyelesaikan permasalahan tentang beban kerja yang ada di PT Tarindo Juwana yang berlokasi di Jl. Ki Hajar Dewantoro Km. 05 No. 165 yaitu sebagai berikut :

1. Data profil perusahaan
2. Data proses produksi *body* kran PVC
3. Jumlah tenaga kerja operator produksi
4. Deskripsi Pekerjaan
5. *Kuesioner* beban kerja

3.2 Teknik Pengumpulan Data dan Pengolahan Data

3.2.1 Teknik Pengumpulan Data

Adapun metode pengumpulan data yang akan digunakan pada penelitian tugas akhir ini yaitu :

a. Studi Literatur

Studi literatur yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh dari berbagai sumber, jurnal, buku, internet, dan pustaka yang berkaitan dengan beban kerja dan metode pengukuran beban kerja yaitu metode *Defence Research Agency Workload Scale (DRAWS)* dan *Modified Cooper Harper (MCH)*. Studi literatur ini bertujuan sebagai landasan teori dalam menjalankan penelitian tugas akhir.

b. Studi Lapangan

Dibawah ini merupakan data-data yang diperoleh studi lapangan yang dilakukan langsung ke perusahaan yaitu :

1. Observasi langsung

Observasi secara langsung yang dilakukan peneliti yaitu untuk mengetahui proses produksi *body kran* PVC pada perusahaan dan aktivitas kerja operator sehari-hari.

2. Wawancara

Wawancara dilaksanakan kepada pekerja operator produksi dan tenaga kebersihan di bagian *body kran* air terkait dengan beban kerja yang dirasakan.

3. Dokumentasi

Dokumentasi merupakan data dokumen yang didapat dari perusahaan seperti data target produksi, data hasil produksi, jumlah pekerja operator produksi, *jobdesk* pekerja dan lain sebagainya.

3.2.2 Pengolahan Data

Pada tahap pengolahan langkah-langkah yang dilakukan dalam pengolahan data ini adalah sebagai berikut:

1. Metode *Defence Research Agency Workload Scale* (DRAWS):

- Melakukan pengamatan proses produksi untuk mengetahui aktivitas pekerjaan yang dilakukan oleh operator produksi berguna untuk pembuatan *kuesioner*.
- Melakukan wawancara kepada karyawan terkait beban kerja yang dirasakan dan aktivitas pekerjaan atau *jobdesk* sehari-hari yang dilakukan.
- Melakukan penyusunan *kuesioner* DRAWS.
- Membagikan *kuesioner* kepada operator produksi.
- Setelah hasil *kuesioner* terkumpul, terdapat pengolahan metode DRAWS dari menilai pekerjaan, kemudian pembobotan tingkat kepentingan, menentukan jumlah skor, menentukan kategori kerja dan menentukan faktor-faktor beban kerja.
- Faktor beban kerja yang *underload* di analisis lebih lanjut dengan metode *Modified Cooper Harper* (MCH).

2. *Modified Cooper Harper* (MCH)

- Data deskripsi aktivitas operator yang telah diamati dan diketahui.

- Melakukan penyusunan *kuesioner* MCH.
- Membagikan *kuesioner* kepada operator produksi.
- Penentuan rating , penentuan pembobotan, dan pernyataan kecukupan operasi, menentukan karakteristik pekerjaan dan pemenuhan kebutuhan operator.

3.3 Pengujian Hipotesa

Dalam tahap pengujian hipotesa yang akan dilakukan yaitu berkaitan dengan penelitian beban kerja operator produksi dengan menggunakan bantuan metode *Defence Research Agency Workload Scale* (DRAWS) dan *Modified Cooper Harper* (MCH) langkah-langkahnya yaitu dengan menggunakan *kuesioner* DRAWS terlebih dahulu yang telah disebar kepada operator produksi kemudian hasil *kuesioner* dianalisa beban kerjanya apabila terdapat hasil yang *overload* selanjutnya dianalisis lebih lanjut dengan menggunakan metode MCH. Dari metode MCH tersebut akan didapatkan aktivitas yang termasuk dalam kategori *overload*. Dari aktivitas tersebut akan diberikan beberapa usulan kepada perusahaan dan diterapkan selama 12 hari untuk melihat perbedaan beban kerja awal sebelum adanya usulan dan sesudah adanya usulan perbaikan. Lalu, dilakukan penyebaran *kuesioner* DRAWS kembali untuk mengetahui beban kerja yang dirasakan operator setelah adanya usulan yang diterapkan.

3.4 Metode Analisis

Dalam melakukan analisis dan pengolahan data pada penelitian ini yaitu menggunakan metode *Defence Research Agency Workload Scale* (DRAWS) dan *Modified Cooper Harper* (MCH).

3.5 Pembahasan

Pembahasan akan dilakukan setelah semua data primer dan data sekunder terkumpulkan, yaitu dengan mendefinisikan sub sistem perusahaan, sistem kerja, *job desk*, mengidentifikasi dan pengolahan data, analisis beban kerja, penentuan beban kerja yang berlebihan untuk dioptimalkan.

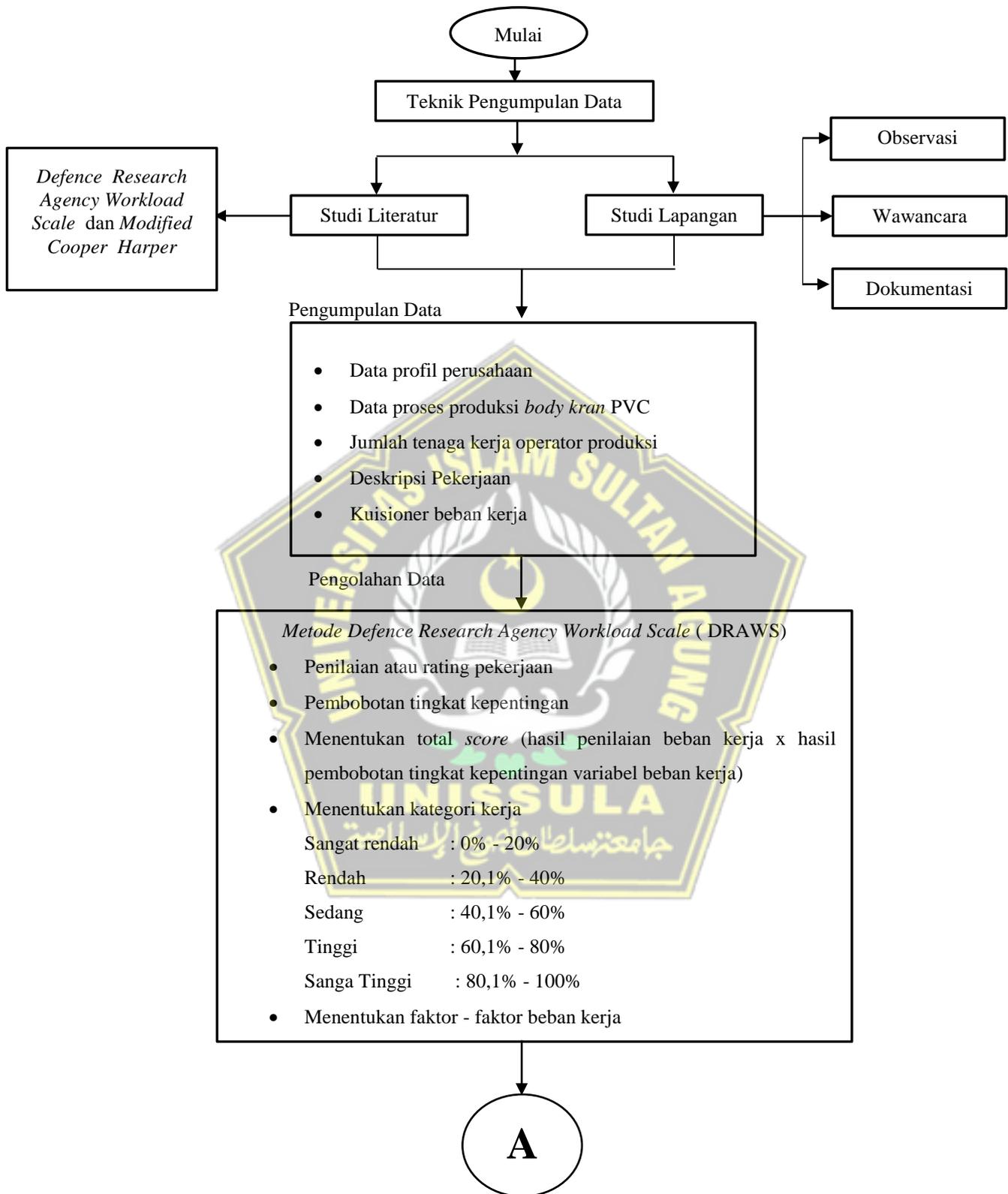
3.6 Penarikan Kesimpulan

Pada tahap ini merupakan langkah akhir pada penelitian ini dimana penarikan kesimpulan ini berisi beberapa hal penting yang diperoleh sesuai dengan tujuan penelitian. Dengan saran yang bermanfaat bagi perusahaan sebagai masukan untuk mengurangi beban kerja operator produksi sehingga proses pekerjaan dapat ditingkatkan.

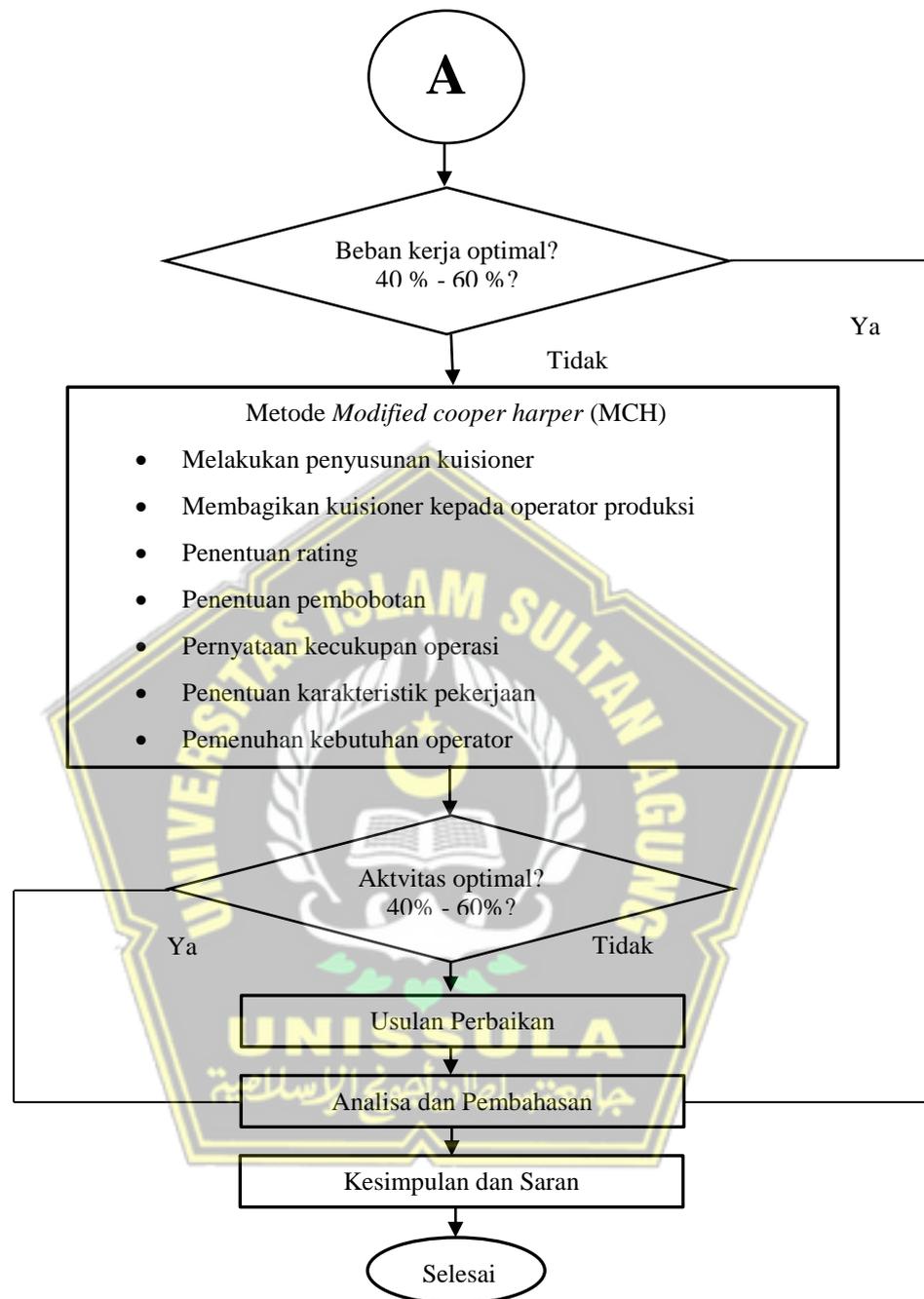
3.7 Diagram Alir

Pada tahap ini menjelaskan tentang proses dan alur penelitian yang akan dilakukan sebagai berikut :





Gambar 3. 1 Diagram Alir



Gambar 3. 2 Diagram Alir (Lanjutan)

BAB IV

PENGOLAHAN DATA

4.1 Pengumpulan Data

Berikut ini merupakan pengumpulan data yang diperoleh dari penelitian yaitu sebagai berikut :

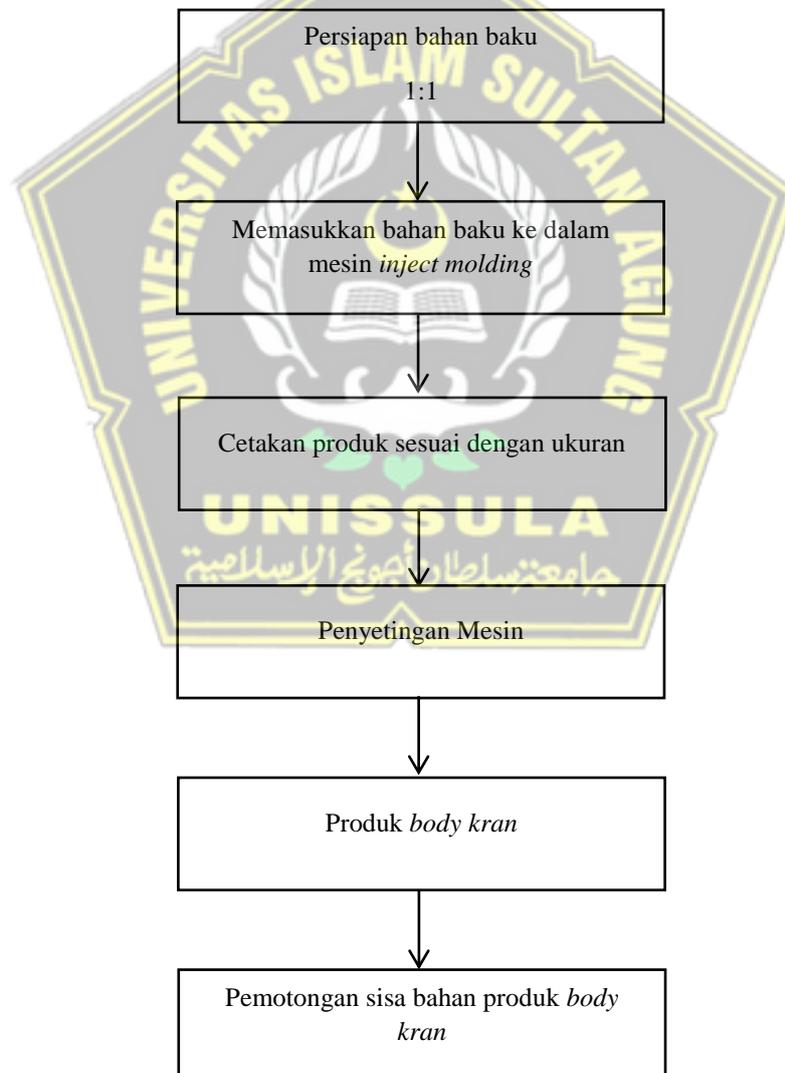
4.1.1 Gambaran Umum Perusahaan

Pada tahun 1971 berdiri sebuah industri rumah tangga dengan nama “TD” yang bergerak dalam bidang usaha kerajinan kuningan seperti grendelel, engsel pintu kuningan, kunci pengait jendela dan anak timbangan. Usaha tersebut dirintis oleh Bapak Soetarjo dengan jumlah karyawan hanya 4 orang. Kemudian pada tahun 1980 industri tersebut menambah jenis produksinya berupa lampu robyong, tempat lilin, vas bunga dan lampu dinding. Seiring dengan perkembangan, pada tahun 1981 jumlah karyawan bertambah menjadi 25 orang. Kemudian pada tahun 1983 merupakan awal yang baik bagi perkembangan industri tersebut, hal ini karena pada tahun tersebut Bapak Soetarjo menjalin kerjasama atau menjadi anak angkat dari CV. Krisna yang merupakan perusahaan kuningan terbesar di Juwana dengan memproduksi vas bunga, tempat lilin dan lampu robyong. Kerjasama ini dalam bentuk pelimpahan pesanan pada usaha kerajinan yang terletak di Jalan Emas No. 489, Growong Lor, Juwana, kabupaten Pati. Melihat Perkembangan yang semakin baik, pada tahun 1987 usaha tersebut mendapat izin usaha yang dikeluarkan oleh Bupati Dati II Pati Nomor : 5031397/1987 dengan nama Tarindo melakukan diversifikasi produk lain yaitu kran air melayani permintaan PDAM dalam bentuk UD. Perorangan. Setelah menerima limpahan pesanan dari CV. Krisna, perusahaan tarindo mulai merintis dan mengembangkan produksinya berupa kran air dan mulai menerima pesanan dari PDAM dengan jumlah karyawan menjadi 123 orang. Pada tahun 1992 Tarindo memfokuskan produk kran air kuningan dengan merk “Amico” dan pada saat itu telah mendapat rekomendasi dari Departemen Perindustrian melalui Dirjen Industri Kecil No. 327/Kondep.08/2/IX/1992 jenis industri kerajinan kuningan dengan komoditi-kran air. Kemudian pada tahun 2002 perusahaan tarindo melepaskan kerjasama

dengan CV Krisna untuk memfokuskan memproduksi kran air kuningan dan berinovasi kran air PVC dengan merk dagang Amico dan Tarindo dengan jumlah karyawan bertambah menjadi 200 orang. Pada tahun 2012 sejalan dengan perkembangan produk dari perusahaan, serta untuk mempermudah akses ke birokrasi dan perbankan mengubah bentuk badan usaha dari UD ke PT (Perseroan Terbatas) dengan keputusan Menteri Hukum dan Hak Asasi Manusia RI Nomor : AHU- 46557.AH. 01. 01 Tahun 2012 dan jumlah karyawan bertambah banyak menjadi 510 orang.

4.1.2 Proses Produksi *Body kran*

Berikut ini merupakan alur proses produksi *body kran* di PT Tarindo:



Gambar 4. 1 Alur Proses Produksi *Body kran*

Penjelasan :

1. Persiapan bahan baku yaitu pengambilan bahan baku yang ada dari gudang bahan baku. Bahan baku yang digunakan ada 2 jenis bahan yaitu bahan baku PVC asli yang berasal dari Surabaya dan bahan baku PVC campuran yang diproduksi sendiri oleh PT Tarindo. Bahan baku tersebut berupa butiran-butiran kecil kemudian dicampur dengan perbandingan bahan 1:1 selanjutnya dimasukkan ke dalam mesin *inject molding*.



Gambar 4. 2 Bahan baku PVC

2. Cetakan yang digunakan ada 3 yaitu cetakan $\frac{1}{2}$ inchi, $\frac{1}{4}$ inchi dan $\frac{3}{4}$ inchi.



Gambar 4. 3 Cetakan *body* kran



Gambar 4. 4 Cetakan *body* kran

3. Kemudian dilakukan penyetingan mesin *inject molding* yaitu dengan mensetting *inject*, *feeding* dan *temperature*. Cara kerja mesin *inject molding* yaitu bahan baku akan dimasukkan kedalam sebuah *hopper inject molding* pada mesin dapat dilihat pada Gambar 4.5 yang kemudian akan turun ke dalam *barrel* secara otomatis, dimana partikel plastik akan dilebur oleh pemanas di dinding *barrel* dan gesekan yang disebabkan oleh putaran sekrup injeksi. Plastik yang sudah cair akan diinjeksikan ke dalam cetakan kran melalui sekrup injeksi.



Gambar 4. 5 Mesin *inject molding*

4. Setelah masuk kedalam cetakan kran, produk yang didinginkan dan mengeras akan dikeluarkan dari cetakan melalui pendorong hidrolik dalam cetakan. Selanjutnya diambil oleh operator produksi dan hasilnya dapat dilihat pada Gambar 4.6.



Gambar 4. 6 *Body kran* sebelum dipotong

5. Produk yang sudah diambil kemudian dilakukan pemotongan sisa bahan seperti gambar berikut ini



Gambar 4. 7 *Body kran* sesudah dipotong



Gambar 4. 8 *Body kran* sesudah dipotong

4.1.3 Deskripsi Pekerjaan

Dibawah ini merupakan deskripsi aktivitas pekerjaan yang dilakukan oleh operator produksi *body kran* :

1. Membaca rencana target produksi
2. Pengecekan oli mesin *inject*
3. Mengganti cetakan atau *mold*
4. Membersihkan filter mesin *inject*
5. Membersihkan press mesin *inject*
6. Pengambilan bahan baku
7. Persiapan bahan baku
8. Memasukkan bahan baku ke dalam mesin *inject*
9. Penyetingan mesin *inject*
10. Pengambilan hasil produk *body kran*
11. Pemotongan sisa bahan produk *body kran*
12. Membersihkan *scrap body kran*
13. Pengecekan produk *body kran* sesuai standart kualitas
14. Memperbaiki produk *body kran* yang cacat
15. Menghitung hasil *body kran* yang lolos pengecekan
16. *Input* ke dalam papan hasil produksi

17. Membersihkan area kerja dan mesin

18. Perbaiki mesin *trouble*

Kecuali pada aktivitas nomor 12 yaitu membersihkan *scrap body* kran setiap operator dibantu dengan 1 tenaga kebersihan.

4.1.4 Kuesioner Defence Research Agency Workload Scale (DRAWS)

Untuk metode *Defence Research Agency Workload Scale* (DRAWS) terdapat 2 penilaian yaitu penilaian rating beban kerja dan pembobotan tingkat kepentingan.

4.1.4.1 Kuesioner Penilaian Rating Defence Research Agency Workload Scale (DRAWS)

Kuesioner Defence Research Agency Workload Scale (DRAWS) merupakan *kuesioner* yang digunakan untuk pengukuran beban kerja yang mana di dalam *kuesioner* ini terdapat 3 komponen yaitu variabel, indikator dan penilaian. Untuk variabel didapatkan dari metode *Defence Research Agency Workload Scale* (DRAWS) yang terdiri dari 4 variabel yaitu *input demand*, *central demand*, *output demand* dan *time pressure*. Untuk indikator merupakan penjabaran dari setiap variabel yang didasarkan pekerjaan karyawan. Sedangkan untuk penilaian akan di isi oleh responden *kuesioner* berdasarkan aturan penilaian yang ada dibawah *kuesioner*. Berikut ini merupakan *kuesioner Defence Research Agency Workload Scale* (DRAWS) yang digunakan dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut :

Tabel 4. 1 *Kuesioner Defence Research Agency Workload Scale*

No	Variabel	Indikator	Penilaian
1.	<i>Input demand</i>	Sejauh mana beban kerja yang dirasakan ketika memahami informasi jenis produk kran yang akan dibuat ?	
		Sejauh mana beban kerja yang dirasakan ketika mengetahui jenis bahan yang akan digunakan ?	
		Sejauh mana beban kerja yang dirasakan dalam membaca rencana produksi ?	
2.	<i>Central demand</i>	Sejauh mana beban kerja yang dirasakan dalam	

		menyiapkan mesin <i>inject molding</i> yang akan dioperasikan ?	
		Bagaimana beban kerja yang dirasakan ketika mempersiapkan dan memasukkan bahan baku ke dalam mesin <i>inject molding</i> ?	
		Sejauh mana beban kerja yang dirasakan dalam melakukan penyettingan mesin <i>inject molding</i> ?	
		Sejauh mana beban kerja yang dirasakan dalam mengoperasikan mesin <i>inject molding</i> sesuai dengan <i>standart operasional prosedur</i> ?	
		Bagaimana beban kerja yang dirasakan saat melakukan pengambilan produk yang keluar secara manual ?	
		Bagaimana beban kerja yang dirasakan saat melakukan pemotongan sisa bahan produk <i>body kran air</i> ?	
		Bagaimana beban kerja yang dirasakan saat melakukan pengecekan produk kran air sesuai spesifikasi ?	
		Bagaimana beban kerja yang dirasakan ketika memperbaiki produk yang cacat ?	
		Bagaimana beban kerja yang dirasakan ketika melakukan perbaikan mesin <i>inject molding</i> ketika <i>trouble</i> ?	
3.	<i>Output demand</i>	Bagaimana beban kerja yang dirasakan dalam menghasilkan produk <i>body kran PVC</i> yang sesuai spesifikasi ?	
		Bagaimana beban kerja yang dirasakan dalam melaporkan hasil produksi ke kepala bagian produksi ?	
4.	<i>Time pressure</i>	Bagaimana beban kerja yang dirasakan dalam kegiatan produksi yang berlangsung kontinyu dalam satu <i>shift</i> kerja ?	
		Bagaimana beban kerja yang dirasakan saat permintaan waktu untuk memenuhi pesanan relatif singkat ?	

		Bagaimana beban kerja yang dirasakan dalam menyelesaikan proses pembuatan <i>body kran</i> sesuai dengan target ?	
--	--	---	--

Sumber : Pengolahan Data

1. Sangat rendah : 0% - 20%
2. Rendah : 20,1% - 40%
3. Sedang : 40,1% - 60%
4. Tinggi : 60,1% - 80%
5. Sangat Tinggi : 80,1% - 100%

4.1.4.2 Pembobotan Tingkat Kepentingan

Pembobotan tingkat kepentingan dilakukan dengan wawancara terhadap pekerja dengan pertanyaan sesuai tabel dibawah ini.

Tabel 4. 2 Wawancara Pembobotan Tingkat Kepentingan

No	Variabel	Indikator	Penilaian
1.	<i>Input demand</i>	Sejauh mana beban kerja yang dirasakan ketika memahami informasi jenis produk kran yang akan dibuat ?	
		Sejauh mana beban kerja yang dirasakan ketika mengetahui jenis bahan yang akan digunakan ?	
		Sejauh mana beban kerja yang dirasakan dalam membaca rencana produksi ?	
2.	<i>Central demand</i>	Sejauh mana beban kerja yang dirasakan dalam menyiapkan mesin <i>inject molding</i> yang akan dioperasikan ?	
		Bagaimana beban kerja yang dirasakan ketika mempersiapkan dan memasukkan bahan baku ke dalam mesin <i>inject molding</i> ?	
		Sejauh mana beban kerja yang dirasakan dalam melakukan penyettingan mesin <i>inject molding</i> ?	
		Sejauh mana beban kerja yang dirasakan dalam mengoperasikan mesin <i>inject molding</i> sesuai dengan <i>standart operasional prosedur</i> ?	
		Bagaimana beban kerja yang dirasakan saat melakukan pengambilan produk yang keluar	

		secara manual ?	
		Bagaimana beban kerja yang dirasakan saat melakukan pemotongan sisa bahan produk <i>body kran</i> air ?	
		Bagaimana beban kerja yang dirasakan saat melakukan pengecekan produk kran air sesuai spesifikasi ?	
		Bagaimana beban kerja yang dirasakan ketika memperbaiki produk yang cacat ?	
		Bagaimana beban kerja yang dirasakan ketika melakukan perbaikan mesin <i>inject molding</i> ketika <i>trouble</i> ?	
3.	<i>Output demand</i>	Bagaimana beban kerja yang dirasakan dalam menghasilkan produk <i>body kran</i> PVC yang sesuai spesifikasi ?	
		Bagaimana beban kerja yang dirasakan dalam melaporkan hasil produksi ke kepala bagian produksi ?	
4.	<i>Time pressure</i>	Bagaimana beban kerja yang dirasakan dalam kegiatan produksi yang berlangsung kontinyu dalam satu <i>shift</i> kerja ?	
		Bagaimana beban kerja yang dirasakan saat permintaan waktu untuk memenuhi pesanan relatif singkat ?	
		Bagaimana beban kerja yang dirasakan dalam menyelesaikan proses pembuatan <i>body kran</i> sesuai dengan target ?	

Sumber : Pengolahan Data

4.1.5 *Kuesioner Modified Cooper Harper (MCH)*

Kuesioner Modified Cooper Harper (MCH) merupakan *kuesioner* lanjutan pada penelitian ini setelah *kuesioner Defence Research Agency Workload Scale (DRAWS)*. *Kuesioner Modified Cooper Harper (MCH)* terdiri dari 2 komponen yaitu aktivitas dan nilai. Untuk aktivitas didapatkan dari tahapan pekerjaan pekerja sedangkan untuk penilaian didapatkan dari responen. Jadi, responen akan mengisi kolom nilai berdasarkan aturan penilaian yang ada dibawah *kuesioner*.

Berikut ini merupakan *kuesioner Modified Cooper Harper (MCH)* yang disebarakan dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut :

Tabel 4. 3 *Kuesioner Modified Cooper Harper*

No	Aktivitas	Nilai
1.	Membaca rencana target produksi	
2.	Pengecekan oli mesin <i>inject</i>	
3.	Mengganti cetakan atau <i> mold</i>	
4.	Membersihkan filter mesin <i>inject</i>	
5.	Membersihkan press mesin <i>inject</i>	
6.	Pengambilan bahan baku	
7.	Persiapan bahan baku	
8.	Memasukkan bahan baku ke dalam mesin <i>inject</i>	
9.	Penyetingan mesin <i>inject</i>	
10.	Pengambilan hasil produk <i>body kran</i>	
11.	Pemotongan sisa bahan produk <i>body kran</i>	
12.	Pengecekan produk <i>body kran</i> sesuai standart kualitas	
13.	Memperbaiki produk <i>body kran</i> yang cacat	
14.	Menghitung hasil <i>body kran</i> yang lolos pengecekan	
15.	<i>Input</i> ke dalam papan hasil produksi	
16.	Membersihkan area kerja dan mesin	
17.	Perbaiki mesin <i>trouble</i>	
Keterangan :		
Dimensi beban kerja mental	Karakteristik pekerjaan	Penilaian
Beban kerja rendah	Sangat di inginkan	1
	Cukup di inginkan	2
	Kewajaran	3
Beban kerja sedang	Wajar tetapi mengganggu kinerja	4
	Kurang wajar	5
	Cenderung kurang di inginkan	6
Beban kerja berat	Kurang di inginkan	7
	Tidak di inginkan	8
	Tidak di inginkan dan cenderung dihindari	9
Beban kerja sangat berat	Tidak di inginkan dan sangat di hindari	10

Sumber : Pengolahan Data

4.1.6 Kuesioner Perbaikan *Defence Research Agency Workload Scale* (DRAWS)

Kuesioner perbaikan ini merupakan *kuesioner* yang akan disebarakan kepada pekerja operator setelah dilakukan penerapan usulan perbaikan. *Kuesioner* ini dibuat dengan indikator-indikator yang sesuai dengan pekerjaan yang dilakukan oleh karyawan operator selama proses penerapan berlangsung. Berikut ini merupakan *kuesioner Defence Research Agency Workload Scale* (DRAWS) yang digunakan dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut :

Tabel 4. 4 *Kuesioner Perbaikan Defence Research Agency Workload Scale* (DRAWS)

No	Variabel	Indikator	Penilaian
1.	<i>Input Demand</i>	Sejauh mana beban kerja yang dirasakan ketika memahami informasi jenis produk kran yang akan dibuat ?	
		Sejauh mana beban kerja yang dirasakan ketika mengetahui jenis bahan yang akan digunakan ?	
		Sejauh mana beban kerja yang dirasakan dalam membaca rencana produksi ?	
2.	<i>Central Demand</i>	Sejauh mana beban kerja yang dirasakan dalam menyiapkan mesin <i>inject molding</i> yang akan dioperasikan ?	
		Bagaimana beban kerja yang dirasakan ketika mempersiapkan dan memasukkan bahan baku ke dalam mesin <i>inject molding</i> ?	
		Sejauh mana beban kerja yang dirasakan dalam melakukan penyettingan mesin <i>inject molding</i> ?	
		Sejauh mana beban kerja yang dirasakan dalam mengoperasikan mesin <i>inject molding</i> sesuai dengan <i>standart operasional prosedur</i> ?	
		Bagaimana beban kerja yang dirasakan saat melakukan pengambilan produk yang keluar secara manual ?	
		Bagaimana beban kerja yang dirasakan ketika memperbaiki produk yang cacat ?	
		Bagaimana beban kerja yang dirasakan ketika melakukan perbaikan mesin <i>inject molding</i>	

		ketika trouble ?	
3.	<i>Output Demand</i>	Bagaimana beban kerja yang dirasakan dalam menghasilkan produk <i>body</i> kran PVC yang sesuai spesifikasi ?	
		Bagaimana beban kerja yang dirasakan dalam melaporkan hasil produksi ke kepala bagian produksi ?	
4.	<i>Time Pressure</i>	Bagaimana beban kerja yang dirasakan dalam kegiatan produksi yang berlangsung kontinu dalam satu <i>shift</i> kerja ?	
		Bagaimana beban kerja yang dirasakan saat permintaan waktu untuk memenuhi pesanan relatif singkat ?	
		Bagaimana beban kerja yang dirasakan dalam menyelesaikan proses pembuatan <i>body</i> kran sesuai dengan target ?	

Sumber : Pengolahan Data

1. Sangat rendah : 0% - 20%
2. Rendah : 20,1% - 40%
3. Sedang : 40,1% - 60%
4. Tinggi : 60,1% - 80%
5. Sangat Tinggi : 80,1% - 100%

4.2 Pengolahan Data

Dari penelitian yang dilakukan setelah melakukan penyebaran *kuesioner* yaitu melakukan pengumpulan data beban kerja operator produksi *body* kran dengan menggunakan metode *Defence Research Agency Workload Scale* (DRAWS) dan *Modified Cooper Harper* (MCH).

4.2.1 Pengolahan Data Beban Kerja Awal Metode *Defence Research Agency Workload Scale* (DRAWS)

Di bawah ini merupakan pengolahan data dengan menggunakan metode *Defence Research Agency Workload Scale* (DRAWS) yaitu rekapitulasi hasil *kuesioner* DRAWS, penilaian rating beban kerja, pembobotan tingkat

kepentingan, penentuan total *score* beban kerja, penentuan kategori kerja dan penentuan faktor-faktor beban kerja.

4.2.1.1 Rekapitulasi Hasil *Kuesioner* DRAWS

Berikut ini merupakan hasil rekapitulasi data DRAWS yang telah didapatkan dari data subjektif yang diisi oleh responden yaitu pekerja bagian operator produksi mesin *Inject Molding* yang berjumlah 16 pekerja.



Tabel 4. 5 Rekapitulasi kuesioner Defence Research Agency Workload Scale

No	Nama	Variabel																
		Input demand			Central demand										Output demand		Time pressure	
		ID			CD										OD		TP	
1	BAYU	75	85	40	50	60	50	50	90	55	50	60	60	50	50	85	90	60
2	AHMAD	80	80	85	75	90	85	85	75	60	90	85	92	90	90	90	98	98
3	WAHAB	45	45	60	65	55	50	70	50	45	85	65	90	65	60	90	95	65
4	SUKMO	60	60	60	80	40	80	80	60	70	60	60	80	60	60	60	80	80
5	ROBI	60	60	60	90	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	80	80	80
6	DANI	40	45	45	40	35	30	40	35	35	40	60	65	50	55	60	40	60
7	EKO	55	50	50	65	50	60	65	50	40	45	50	65	80	65	75	75	80
8	KHOIRUL	60	60	70	80	60	80	75	50	45	85	65	90	50	70	70	95	60
9	NUR	65	65	60	75	70	65	60	40	40	50	80	90	70	60	60	70	70
10	RIFQI	60	65	65	55	55	65	55	50	70	60	75	80	75	65	75	90	90
11	AZIZ	55	65	50	80	65	60	85	60	50	55	70	80	80	90	65	70	65
12	YOGI	60	60	60	85	85	70	60	65	65	65	70	80	65	50	70	80	70
13	SISWANTO	40	65	40	40	80	40	80	60	40	50	70	80	80	50	60	50	80
14	LISTYO	80	60	75	60	60	95	80	80	40	90	80	95	80	80	80	80	60
15	HURI	65	60	50	85	85	70	90	40	40	50	65	98	80	50	60	70	70
16	DIKI	65	60	65	75	90	85	85	75	60	90	85	95	85	90	80	80	85

Sumber : Data hasil *kuesioner*



4.2.1.2 Penilaian Rating Beban Kerja

Pengolahan data selanjutnya yaitu penilaian rating beban kerja. Pada tahap ini penilaian rating beban kerja dilakukan setelah responden mengisi *kuesioner* kemudian dilakukan rekapitulasi. Cara melakukan penilaian rating beban kerja dilakukan dengan perhitungan rata-rata setiap dimensi beban kerja. setelah itu, dihitung rata-rata keseluruhan dimensi beban kerja. Dibawah ini adalah tabel penilaian rating beban kerja.

Tabel 4. 6 Penilaian Rating Beban Kerja

No	Nama	Variabel				Jumlah	Rata-rata (%)	Keterangan
		ID (%)	CD (%)	OD (%)	TP (%)			
1	BAYU	66,7	58,3	50,0	78,3	253,3	63,3	<i>Overload</i>
2	AHMAD	81,7	81,9	90,0	95,3	348,9	87,2	<i>Overload</i>
3	WAHAB	50,0	63,9	62,5	83,3	259,7	64,9	<i>Overload</i>
4	SUKMO	60,0	67,8	60,0	73,3	261,1	65,3	<i>Overload</i>
5	ROBI	60,0	63,3	60,0	80,0	263,3	65,8	<i>Overload</i>
6	DANI	43,3	42,2	52,5	53,3	191,4	47,8	<i>Optimal load</i>
7	EKO	51,7	54,4	72,5	76,7	255,3	63,8	<i>Overload</i>
8	KHOIRUL	63,3	70,0	60,0	75,0	268,3	67,1	<i>Overload</i>
9	NUR	63,3	63,3	65,0	66,7	258,3	64,6	<i>Overload</i>
10	RIFQI	63,3	62,8	70,0	85,0	281,1	70,3	<i>Overload</i>
11	AZIZ	56,7	67,2	85,0	66,7	275,6	68,9	<i>Overload</i>
12	YOGI	60,0	71,7	57,5	73,3	262,5	65,6	<i>Overload</i>
13	SISWANTO	48,3	60,0	65,0	63,3	236,7	59,2	<i>Overload</i>
14	LISTYO	71,7	75,6	80,0	73,3	300,6	75,1	<i>Overload</i>
15	HURI	58,3	69,2	65,0	66,6	259,2	64,8	<i>Overload</i>
16	DIKI	58,3	82,2	87,5	81,6	309,7	77,4	<i>Overload</i>
Rata-rata		59,8	65,9	67,7	74,5	267,8	67,0	<i>Overload</i>

Sumber : Pengolahan Data

- Contoh perhitungan penilaian rating beban pekerja “Bayu”.

$$\text{Input Demand (ID)} = \frac{75+85+40}{3} = \frac{200}{3} = 66,7\%$$

$$\text{Central Demand (CD)} = \frac{50+60+50+50+90+55+50+60+60}{9} = \frac{525}{9} = 58,3 \%$$

$$\text{Output Demand (OD)} = \frac{50+50}{2} = \frac{100}{2} = 50\%$$

$$\text{Time Pressure (TP)} = \frac{85+90+60}{3} = \frac{160}{3} = 78,3\%$$

$$\text{Jumlah} = 66,7 + 58,3 + 50 + 78,3 = 253,3$$

$$\text{Rata – rata} = \frac{253,3}{4} = 63,3\% \text{ termasuk dalam kategori } \textit{overload}$$

- Contoh perhitungan rata-rata variabel *Input Demand (ID)*.

Input Demand (ID)

$$= \frac{66,6+81,7+50+60+60+43,3+51,7+63,3+63,3+63,3+56,7+60+48,3+71,7+58,3+58,3}{16}$$

$$= \frac{956,8}{16} = 59,8 \%$$

- Perhitungan rata-rata beban kerja ke-16 operator.

Input Demand (ID) =

$$\frac{63,3+87,2+64,9+65,3+65,8+47,8+63,8+67,1+64,6+70,3+68,9+65,6+59,2+75,1+64,8+77,4}{16}$$

$$= \frac{1072}{16} = 67,0 \%$$

4.2.1.3 Pembobotan Tingkat Kepentingan

Pada tahap penilaian ini memiliki bertujuan untuk mengetahui berapa besarnya tingkat kepentingan beban kerja operator. Level kepentingan ini dasarnya adalah terletak di pengaruh dan seberapa penting pekerjaan yang dilakukan operator. Pembobotan tingkat kepentingan ini didasarkan pada kepentingan beban kerja mental yang alami oleh pekerja. Untuk langkah-langkah DRAWS, level kepentingan ini berguna untuk mengetahui macam pekerjaan yang tersulit dan termudah atau ringan yang para pekerja rasakan. Pembobotan dilakukan dengan melakukan penilaian perdimensi dengan jumlah keseluruhan yaitu 100. Penilaian bobot ini dilakukan dengan melaksanakan *interview* atau wawancara tatap muka dengan pekerja yang bersangkutan. Berikut ini merupakan tabel pembobotan tingkat kepentingan beban kerja di PT Tarindo.

Tabel 4. 7 Pembobotan Tingkat Kepentingan

No	Nama	Variabel				Jumlah(%)
		ID (%)	CD (%)	OD (%)	TP (%)	
1	BAYU	15	25	25	35	100
2	AHMAD	15	25	25	35	100
3	WAHAB	20	25	25	30	100
4	SUKMO	15	25	30	30	100
5	ROBI	20	25	25	30	100
6	DANI	15	30	25	30	100
7	EKO	20	25	30	25	100
8	KHOIRUL	15	25	30	30	100
9	NUR	20	20	30	30	100
10	RIFQI	15	25	30	30	100
11	AZIZ	15	30	20	35	100
12	YOGI	15	25	25	35	100
13	SISWANTO	15	25	30	30	100
14	LISTYO	15	25	30	30	100
15	HURI	15	25	30	30	100
16	DIKI	20	30	20	30	100
Rata-rata		16,56	25,63	26,88	30,94	100

Sumber : Data hasil wawancara dengan pekerja

- Contoh perhitungan pembobotan tingkat kepentingan pekerja “Bayu”.
Input Demand(ID)

$$= \frac{15+15+20+15+20+15+20+15+20+15+15+15+15+15+15+20}{16}$$

$$= \frac{265}{16} = 16,56\%$$
- Dari tabel diatas rata-rata pembobotan tingkat kepentingan untuk variabel *input demand* yaitu 16,56%, variabel *central demand* yaitu 25,63%, variabel *output demand* 26,88% dan variabel *time pressure* sebesar 30,94%.

4.2.1.4 Penentuan Total Score Beban Kerja

Penentuan total *score* beban kerja berfungsi untuk menganalisa besar kecilnya beban kerja mental terhadap para pekerja apakah termasuk dalam

kategori *underload*, *optimal load*, dan *overload*. Untuk mrenentukan total *score* beban kerja dihitung dengan melakukan perkalian antar hasil skor rating beban kerja dengan bobot tingkat kepentingan yang telah dilakukan. Berikut ini tabel dalam penentuan klasifikasi skor beban kerja menurut Syafe'i dan Wahyuniardi (2018) terdiri dari tiga kategori yaitu *underload*, *optimal load*, dan *overload*.

Tabel 4. 8 Klasifikasi beban kerja

Score	Deskripsi	Keterangan
$\leq 40\%$	<i>Underload</i>	Beban rendah
$40\% \leq 60\%$	<i>Optimal Load</i>	Beban sedang
≥ 60	<i>Overload</i>	Beban tinggi

Sumber:Syafe'i dan Wahyuniardi (2018)

Berikut ini merupakan tabel hasil penentuan Penentuan Total *Score* Beban Kerja.

Tabel 4. 9 Penentuan Total *Score* Beban Kerja

No	Nama	Variabel				Jumlah	Jumlah (%)	Kategori
		ID	CD	OD	TP			
1	BAYU	1000	1458,3	1250	2741,7	6450	64,50	<i>Overload</i>
2	AHMAD	1225	2047,2	2250	3337	8859	88,59	<i>Overload</i>
3	WAHAB	1000	1597,2	1563	2500	6660	66,60	<i>Overload</i>
4	SUKMO	900	1694,4	1800	2200	6594	65,94	<i>Overload</i>
5	ROBI	1200	1583,3	1500	2400	6683	66,83	<i>Overload</i>
6	DANI	650	1266,7	1313	1600	4829	48,29	<i>Optimal load</i>
7	EKO	1033	1361,1	2175	1917	6486	64,86	<i>Overload</i>
8	KHOIRUL	950	1750	1800	2250	6750	67,50	<i>Overload</i>
9	NUR	1267	1266,7	1950	2000,0	6483	64,83	<i>Overload</i>
10	RIFQI	950	1569,4	2100	2550	7169	71,69	<i>Overload</i>
11	AZIZ	850	2016,7	1700	2333	6900	69,00	<i>Overload</i>
12	YOGI	900	1791,7	1437,5	2566,7	6696	66,96	<i>Overload</i>
13	SISWANTO	725	1500	1950	1900	6075	60,75	<i>Overload</i>
14	LISTYO	1075	1888,9	2400,0	2200	7564	75,64	<i>Overload</i>
15	HURI	875	1730,6	1950,0	2000	6556	65,56	<i>Overload</i>
16	DIKI	1167	2466,7	1750,0	2450	7833	78,33	<i>Overload</i>
Rata-rata							67,87	<i>Overload</i>

Sumber : Pengolahan Data

- Contoh perhitungan penentuan total *score* beban pekerja “Bayu”.

$$\begin{aligned} \text{Total score Bayu} &= ((66,7 \times 15) + (58,3 \times 25) + (50 \times 25) + (78,3 \times 35)) \\ &= 6450 \end{aligned}$$

$$\% \text{ total score} = \frac{6450}{100} = 64,50\%$$

- Perhitungan rata-rata *score* beban kerja ke-16 operator.

Input Demand (ID)

$$\begin{aligned} & \frac{64,5 + 88,59 + 66,6 + 65,94 + 66,83 + 48,29 + 64,86 + 67,5 + 64,83 + 71,69 + 69 + 66,96 + 60,75}{16} \\ & + \frac{75,64 + 65,56 + 78,33}{16} \\ & = \frac{1085,92}{16} = 67,87\% \text{ termasuk dalam kategori } \textit{overload} \end{aligned}$$

4.2.1.5 Penentuan Kategori Kerja

Penentuan kategori kerja berasal dari perhitungan rata-rata akhir bobot kepentingan yaitu pada tabel 4.6. Penentuan kategori kerja dilakukan bertujuan untuk mengetahui seberapa dominan beban kerja fisik dan mental yang dirasakan para pekerja. Di bawah ini merupakan tabel penentuan kategori kerja.

Tabel 4. 10 Pembobotan Kepentingan

No.	Nama	Variabel				Jumlah(%)
		ID (%)	CD (%)	OD (%)	TP (%)	
1.	BAYU	15	25	25	35	100
2.	AHMAD	15	25	25	35	100
3.	WAHAB	20	25	25	30	100
4.	SUKMO	15	25	30	30	100
5.	ROBI	20	25	25	30	100
6.	DANI	15	30	25	30	100
7.	EKO	20	25	30	25	100
8.	KHOIRUL	15	25	30	30	100
9.	NUR	20	20	30	30	100
10.	RIFQI	15	25	30	30	100
11.	AZIZ	15	30	20	35	100
12.	YOGI	15	25	25	35	100
13.	SISWANTO	15	25	30	30	100

14.	LISTYO	15	25	30	30	100
15.	HURI	15	25	30	30	100
16.	DIKI	20	30	20	30	100
Rata-rata		16,56	25,63	26,88	30,94	100

Sumber : Pengolahan Data

Tabel 4. 11 Penentuan Kategori Kerja

Jabatan	Kategori beban kerja				Jumlah (%)
	Beban kerja fisik		Beban kerja mental		
	Rata - rata bobot ID (%)	Rata - rata bobot OD (%)	Rata rata bobot CD (%)	Rata-rata bobot TP (%)	
	Operator Produksi	16,56	26,88	25,63	

Sumber : Pengolahan Data

- Contoh perhitungan Rata-rata bobot ID Operator Produksi

$$\text{Rata-rata} = \frac{15+15+20+15+20+15+20+15+20+15+15+15+15+15+15+20}{16} = 16,56$$

4.2.1.6 Penentuan Faktor Beban Kerja

Penentuan faktor beban kerja diperoleh dari perhitungan rata-rata masing – masing variabel beban kerja. Sehingga bisa diketahui berapa persen setiap variabel memberikan kontribusinya terhadap terbentuknya beban kerja. Faktor-faktor yang menyebabkan beban kerja diperoleh dari hasil rata-rata masing-masing variabel beban kerja.

Tabel 4. 12 Penentuan Faktor Beban Kerja

No	Nama	Variabel			
		ID	CD	OD	TP
1	BAYU	1000	1458,3	1250	2741,7
2	AHMAD	1225	2047,2	2250	3337
3	WAHAB	1000	1597,2	1563	2500
4	SUKMO	900	1694,4	1800	2200
5	ROBI	1200	1583,3	1500	2400
6	DANI	650	1266,7	1313	1600
7	EKO	1033	1361,1	2175	1917

8	KHOIRUL	950	1750	1800	2250
9	NUR	1267	1266,7	1950	2000,0
10	RIFQI	950	1569,4	2100	2550
11	AZIZ	850	2016,7	1700	2333
12	YOGI	900	1791,7	1437,5	2566,7
13	SISWANTO	725	1500	1950	1900
14	LISTYO	1075	1888,9	2400,0	2200
15	HURI	875	1730,6	1950,0	2000
16	DIKI	1167	2466,7	1750,0	2450
Rata-rata		985	1687	1805	2309
Jumlah		6787			
% kontribusi		14,5	24,9	26,6	34,0

Sumber : Pengolahan Data

- Contoh perhitungan % kontribusi *input demand* (ID)

$$\begin{aligned} \text{\% kontribusi} &= \frac{\text{Rata-rata ID}}{\text{Jumlah ID+CD+OD+TP}} \times 100 \\ &= \frac{985}{6787} \times 100 = 14,5\% \end{aligned}$$

- Contoh perhitungan rata-rata *input demand* (ID)

Input Demand (ID)

$$\begin{aligned} &= \frac{1000+1225+1000+900+1200+650+1033+950+1267+950+850+900+725+1075}{16} \\ &= \frac{15.776}{16} = 986 \end{aligned}$$

- Perhitungan jumlah variabel

$$\text{Jumlah variabel} = 985 + 1687 + 1805 + 2309 = 6787$$

4.2.2 Pengolahan Data Beban Kerja Awal Metode *Modified Cooper Harper* (MCH)

Di bawah ini merupakan pengolahan data dengan menggunakan metode Metode *Modified Cooper Harper* (MCH) meliputi penilain rating aktivitas operator, pembobotan beban kerja, pernyataan kecukupan operasi, penentuan karakteristik pekerjaan dan pemenuhan kebutuhan operator.

4.2.2.1 Hasil Rekapitulasi *Kuesioner Modified Cooper Harper* (MCH)

Berikut ini merupakan hasil rekapitulasi data MCH yang telah didapatkan dari data subjektif yang diisi oleh pekerja bagian operator produksi mesin *Inject Molding* yang berjumlah 16 pekerja.

Tabel 4. 13 Rekapitulasi *Kuesioner Modified Cooper Harper*

No	Nama	Aktivitas																
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	BAYU	2	3	9	8	7	8	6	6	6	7	3	8	6	6	7	10	9
2	AHMAD	4	6	9	7	7	8	3	8	4	7	7	7	7	7	4	10	10
3	WAHAB	3	4	8	7	7	6	3	3	3	3	4	7	9	7	3	5	9
4	SUKMO	3	4	7	6	4	6	3	6	3	3	4	6	9	5	5	3	10
5	ROBI	3	4	9	6	6	5	6	7	6	4	6	7	8	7	7	9	9
6	DANI	3	3	7	6	4	3	3	4	6	3	3	5	7	6	2	6	6
7	EKO	3	4	9	6	7	6	3	3	3	3	4	7	9	6	3	3	9
8	KHOIRUL	3	3	9	6	6	4	3	3	3	3	3	4	6	7	3	3	10
9	NUR	5	8	10	7	10	5	5	6	8	4	5	9	6	8	7	7	10
10	RIFQI	3	3	9	7	5	4	3	3	3	3	7	6	7	6	3	4	8
11	AZIZ	3	4	7	8	6	6	3	3	3	3	4	6	9	6	3	6	9

12	YOGI	7	4	10	8	10	7	5	7	9	3	2	7	7	9	1	7	8
13	SISWANTO	2	3	7	7	6	3	3	2	3	4	4	4	10	6	3	3	9
14	LISTYO	6	4	9	5	6	6	5	6	4	4	4	6	6	7	6	8	6
15	HURI	5	4	8	4	5	6	5	6	3	2	4	7	7	6	6	7	9
16	DIKI	3	4	9	6	7	6	3	7	3	4	3	8	7	6	3	7	9

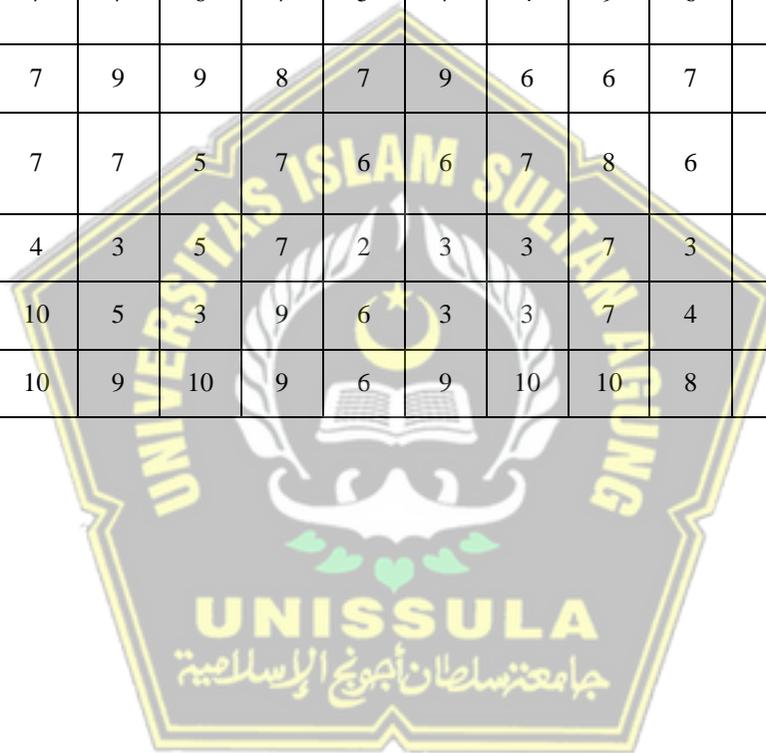
Sumber : Data hasil *kuesioner*

Tabel 4. 14 Rekapitulasi *Kuesioner Modified Cooper Harper*

No	Aktivitas	Responden																total	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16		
1.	Membaca rencana target produksi	2	4	3	3	3	3	3	3	3	5	3	3	7	2	6	5	3	58
2.	Pengecekan oli mesin <i>inject</i>	3	6	4	4	4	3	4	3	8	3	4	4	3	4	4	4	4	65
3.	Mengganti cetakan atau <i>mold</i>	9	9	8	7	9	7	9	9	10	9	7	10	7	9	8	9	9	136
4.	Membersihkan filter mesin <i>inject</i>	8	7	7	6	6	6	6	6	7	7	8	8	7	5	4	6	6	104
5.	Membersihkan press mesin <i>inject</i>	7	7	7	4	6	4	7	6	10	5	6	10	6	6	5	7	7	103
6.	Pengambilan bahan baku	8	8	6	6	5	3	6	4	5	4	6	7	3	6	6	6	6	89
7.	Persiapan bahan baku	6	3	3	3	6	3	3	3	5	3	3	5	3	5	5	3	3	62
8.	Memasukkan bahan baku ke dalam mesin <i>inject</i>	6	8	3	6	7	4	3	3	6	3	3	7	2	6	6	7	7	80
9.	Penyetingan mesin <i>inject</i>	6	4	3	3	6	6	3	3	8	3	3	9	3	4	3	3	3	70

10.	Pengambilan hasil produk <i>body kran</i>	7	7	3	3	4	3	3	3	4	3	3	3	4	4	2	4	60
11.	Pemotongan sisa bahan produk <i>body kran</i>	3	7	4	4	6	3	4	3	5	7	4	2	4	4	4	3	67
12.	Pengecekan produk <i>body kran</i> sesuai standart kualitas	8	7	7	6	7	5	7	4	9	6	6	7	4	6	7	8	104
13.	Memperbaiki produk <i>body kran</i> yang cacat	6	7	9	9	8	7	9	6	6	7	9	7	10	6	7	7	120
14.	Menghitung hasil <i>body kran</i> yang lolos pengecekan	6	7	7	5	7	6	6	7	8	6	6	9	6	7	6	6	105
15.	<i>Input</i> ke dalam papan hasil produksi	7	4	3	5	7	2	3	3	7	3	3	1	3	6	6	3	66
16.	Membersihkan area kerja dan mesin	10	10	5	3	9	6	3	3	7	4	6	7	3	8	7	7	98
17.	Perbaikan mesin <i>trouble</i>	9	10	9	10	9	6	9	10	10	8	9	8	9	6	9	9	140

Sumber : Data diolah



4.2.2.2 Penilaian Rating Aktivitas Kerja Operator

Setelah melakukan rekapitulasi hasil *kuesioner* beban kerja seluruh operator menggunakan metode *Modified Cooper Harper* langkah pengolahan data selanjutnya yaitu melakukan penilaian rating aktivitas kerja operator. Penilaian rating dilakukan dengan cara jumlah hasil dari rekapitulasi *kuesioner* setiap aktivitas kemudian dibagi dengan jumlah responden yaitu 16 pekerja. Dibawah ini merupakan tabel penilaian rating aktivitas kerja operator.

Tabel 4. 15 Penilaian Rating Aktivitas Kerja Operator

No.	Aktivitas	Jumlah Rating	Rata – Rata Rating
1.	Membaca rencana target produksi	58	3,63
2.	Pengecekan oli mesin <i>inject</i>	65	4,06
3.	Mengganti cetakan atau mold	136	8,50
4.	Membersihkan filter mesin <i>inject</i>	104	6,50
5.	Membersihkan press mesin <i>inject</i>	103	6,44
6.	Pengambilan bahan baku	89	5,56
7.	Persiapan bahan baku	62	3,88
8.	Memasukkan bahan baku ke dalam mesin <i>inject</i>	80	5,00
9.	Penyetingan mesin <i>inject</i>	70	4,38
10.	Pengambilan hasil produk <i>body kran</i>	60	3,75
11.	Pemotongan sisa bahan produk <i>body kran</i>	67	4,19
12.	Pengecekan produk <i>body kran</i> sesuai standart kualitas	104	6,50
13.	Memperbaiki produk <i>body kran</i> yang cacat	120	7,50
14.	Menghitung hasil <i>body kran</i> yang lolos pengecekan	105	6,56
15.	<i>Input</i> ke dalam papan hasil produksi	66	4,13
16.	Membersihkan area kerja dan mesin	98	6,13
17.	Perbaiki mesin <i>trouble</i>	140	8,75

Sumber : Data diolah

- Contoh perhitungan jumlah rating aktivitas membaca rencana target produksi :

$$\text{Jumlah rating} = 2 + 4 + 3 + 3 + 3 + 3 + 3 + 3 + 5 + 3 + 3 + 7 + 2 + 6 + 5 + 3 = 58$$
- Contoh perhitungan rata-rata untuk aktivitas membaca rencana target produksi :

$$\text{Rata-rata} = \frac{58}{16} = 3,63$$

4.2.2.3 Pembobotan Beban Kerja Operator

Sesudah dilakukannya penilaian aktivitas kerja operator kemudian dilakukan pembobotan beban kerja operator. Pembobotan kerja operator dilakukan bertujuan untuk mengetahui aktivitas pekerjaan mana yang masuk dalam kategori *underload*, *Optimal load* dan *overload*. Untuk klasifikasi beban kerja tersebut dapat dilihat di tabel 4.13 sebagai berikut.

Tabel 4. 16 Klasifikasi beban kerja

Score	Deskripsi	Keterangan
$\leq 40\%$	<i>Underload</i>	Beban rendah
$40\% \leq 60\%$	<i>Optimal Load</i>	Beban sedang
≥ 60	<i>Overload</i>	Beban tinggi

Sumber: Syafe'i dan Wahyuniardi (2018)

Berikut ini merupakan tabel hasil pemobotan beban kerja operator di PT Tarindo :

Tabel 4. 17 Pembobotan Beban Kerja Operator

No	Aktivitas	Rata-rata	Bobot (%)	Klasifikasi
1.	Membaca rencana target produksi	3,63	36,3	<i>Underload</i>
2.	Pengecekan oli mesin <i>inject</i>	4,06	40,6	<i>Optimal Load</i>
3.	Mengganti cetakan atau mold	8,50	85,0	<i>Overload</i>
4.	Membersihkan filter mesin <i>inject</i>	6,50	65,0	<i>Overload</i>
5.	Membersihkan press mesin	6,44	64,4	<i>Overload</i>

	<i>inject</i>			
6.	Pengambilan bahan baku	5,56	55,6	<i>Optimal Load</i>
7.	Persiapan bahan baku	3,88	38,8	<i>Underload</i>
8.	Memasukkan bahan baku ke dalam mesin <i>inject</i>	5,00	50,0	<i>Optimal Load</i>
9.	Penyetingan mesin <i>inject</i>	4,38	43,8	<i>Optimal Load</i>
10.	Pengambilan hasil produk <i>body kran</i>	3,75	37,5	<i>Underload</i>
11.	Pemotongan sisa bahan produk <i>body kran</i>	4,19	41,9	<i>Optimal Load</i>
12.	Pengecekan produk <i>body kran</i> sesuai standart kualitas	6,50	65,0	<i>Overload</i>
13.	Memperbaiki produk <i>body kran</i> yang cacat	7,50	75,0	<i>Overload</i>
14.	Menghitung hasil <i>body kran</i> yang lolos pengecekan	6,56	65,6	<i>Overload</i>
15.	<i>Input</i> ke dalam papan hasil produksi	4,13	41,3	<i>Optimal Load</i>
16.	Membersihkan area kerja dan mesin	6,13	61,3	<i>Overload</i>
17.	Perbaikan mesin <i>trouble</i>	8,75	87,5	<i>Overload</i>

Sumber : Data diolah

- Contoh perhitungan % bobot aktivitas membaca rencana target produksi
 $\% \text{ bobot} = 3,63 \times 100\% = 36,3\%$ termasuk dalam kategori *underload*

4.2.2.4 Pernyataan Kecukupan Operasi

Pada langkah pernyataan kecukupan operasi bermaksud untuk mengetahui aktivitas mana saja yang tergolong dalam kegiatan ringan, berat, atau sedang. Di bawah ini merupakan tabel pernyataan kecukupan operasi.

Tabel 4. 18 Pernyataan Kecukupan Operasi

No	Kategori	Aktivitas
1.	Berat (<i>over load</i>)	Mengganti cetakan atau <i>mold</i>
		Membersihkan filter mesin <i>inject</i>

		Membersihkan press mesin <i>inject</i>
		Pengecekan produk <i>body kran</i> sesuai standart kualitas
		Memperbaiki produk <i>body kran</i> yang cacat
		Menghitung hasil <i>body kran</i> yang lolos pengecekan
		Membersihkan area kerja dan mesin
		Perbaiki mesin <i>trouble</i>
2.	Sedang (<i>optimal load</i>)	Pengecekan oli mesin <i>inject</i>
		Pengambilan bahan baku
		Memasukkan bahan baku ke dalam mesin <i>inject</i>
		Penyetingan mesin <i>inject</i>
		Pemotongan sisa bahan produk <i>body kran</i>
		<i>Input</i> ke dalam papan hasil produksi
3.	Ringan (<i>Underload</i>)	Membaca rencana target produksi
		Persiapan bahan baku
		Pengambilan hasil produk <i>body kran</i>

Sumber : Data diolah

4.2.2.5 Penentuan Karakteristik Pekerjaan

Setelah dilakukan pernyataan kecukupan operasi terhadap beban kerja, maka, tahap berikutnya adalah penentuan karakteristik pekerjaan. Penentuan karakteristik pekerjaan bertujuan untuk mengetahui kategori pekerjaan dan tingkat kesulitan aktivitas pekerjaan yang dilakukan. Karakteristik pekerjaan adalah karakteristik pekerjaan berdasarkan kategori pekerjaan beban kerja sangat berat, berat, sedang dan ringan.

Tabel 4. 19 Penentuan karakteristik pekerjaan

Karakteristik pekerjaan	Bobot (%)	Aktivitas
Kategori kerja berat, tingkat kesulitan sangat berat	85,0	Mengganti cetakan atau mold
Kategori kerja berat, tingkat kesulitan sedikit berat	65,0	Membersihkan filter mesin <i>inject</i>
Kategori kerja berat, tingkat kesulitan sedikit berat	64,4	Membersihkan press mesin <i>inject</i>
Kategori kerja berat, tingkat kesulitan sedikit berat	65,0	Pengecekan produk <i>body kran</i> sesuai standart kualitas
Kategori kerja berat, tingkat kesulitan cukup berat	75,0	Memperbaiki produk <i>body kran</i> yang cacat
Kategori kerja berat, tingkat kesulitan cukup berat	65,6	Menghitung hasil <i>body kran</i> yang lolos pengecekan
Kategori kerja berat, tingkat kesulitan sedikit berat	61,3	Membersihkan area kerja dan mesin
Kategori kerja berat, tingkat kesulitan sangat berat	87,5	Perbaiki mesin <i>trouble</i>
Kategori kerja sedang, tingkat kesulitan ringan tapi mengganggu kinerja	40,6	Pengecekan oli mesin <i>inject</i>
Kategori kerja sedang, tingkat kesulitan cenderung berat	55,6	Pengambilan bahan baku
Kategori kerja sedang dengan tingkat kesulitan menengah	50,0	Memasukkan bahan baku ke dalam mesin <i>inject</i>
Kategori kerja sedang, tingkat kesulitan ringan tapi mengganggu kinerja	43,8	Penyetingan mesin <i>inject</i>
Kategori kerja sedang, tingkat kesulitan ringan tapi kinerja terganggu	41,9	Pemotongan sisa bahan produk <i>body kran</i>
Kategori pekerjaan sedang, tingkat kesulitan ringan tapi kinerja terganggu	41,3	<i>Input</i> ke dalam papan hasil produksi
Kategori pekerjaan ringan, tingkat kesulitan yang wajar	36,3	Membaca rencana target produksi

Kategori pekerjaan ringan, tingkat kesulitan yang wajar	38,8	Persiapan bahan baku
Kategori pekerjaan ringan, tingkat kesulitan yang wajar	37,5	Pengambilan hasil produk <i>body kran</i>

Sumber : Data diolah

4.2.2.6 Pemenuhan Kebutuhan Operator

Langkah yang terakhir yaitu pemenuhan kebutuhan operator. Tujuan pemenuhan kebutuhan operator adalah untuk menyesuaikan aktivitas yang dikerjakan operator dengan upaya yang dikeluarkan untuk mencapai pekerjaan. Pemenuhan kebutuhan operator dalam pemilihan aktivitas pekerjaan merupakan tindakan yang dilakukan operator sesuai dengan karakteristik pekerjaan.

Tabel 4. 20 Pemenuhan kebutuhan operator

Pemenuhan kebutuhan operator	Aktivitas
Memerlukan usaha yang maksimal untuk mencapai pekerjaan dengan tingkat kesulitan pekerjaan yang sangat berat	Mengganti cetakan atau <i>mold</i>
Memerlukan usaha yang maksimal untuk mencapai pekerjaan dengan tingkat kesulitan pekerjaan yang sedikit berat	Membersihkan filter mesin <i>inject</i>
Memerlukan usaha yang maksimal untuk mencapai pekerjaan dengan tingkat kesulitan pekerjaan yang sedikit berat	Membersihkan press mesin <i>inject</i>
Memerlukan usaha yang maksimal untuk mencapai pekerjaan dengan tingkat kesulitan pekerjaan yang sedikit berat	Pengecekan produk <i>body kran</i> sesuai standart kualitas
Memerlukan usaha yang maksimal untuk mencapai pekerjaan dengan tingkat kesulitan pekerjaan yang cukup berat	Memperbaiki produk <i>body kran</i> yang cacat
Memerlukan usaha yang maksimal untuk mencapai pekerjaan dengan tingkat kesulitan pekerjaan yang cukup berat	Menghitung hasil <i>body kran</i> yang lolos pengecekan
Memerlukan usaha yang maksimal untuk mencapai pekerjaan dengan tingkat kesulitan pekerjaan yang sedikit berat	Membersihkan area kerja dan mesin
Memerlukan usaha yang maksimal untuk	Perbaiki mesin <i>trouble</i>

mencapai pekerjaan dengan tingkat pekerjaan yang sangat berat	
Diperlukan usaha yang tinggi untuk mencapai pekerjaan	Pengecekan oli mesin <i>inject</i>
Diperlukan usaha yang tinggi untuk mencapai pekerjaan	Pengambilan bahan baku
Diperlukan usaha yang tinggi untuk mencapai pekerjaan	Memasukkan bahan baku ke dalam mesin <i>inject</i>
Diperlukan usaha yang tinggi untuk mencapai pekerjaan	Penyetingan mesin <i>inject</i>
Diperlukan usaha yang tinggi untuk mencapai pekerjaan	Pemotongan sisa bahan produk <i>body kran</i>
Diperlukan usaha yang biasa saja atau normal untuk mencapai pekerjaan	<i>Input</i> ke dalam papan hasil produksi
Dibutuhkan usaha yang biasa saja atau normal untuk mencapai pekerjaan	Membaca rencana target produksi
Dibutuhkan usaha yang biasa saja atau normal untuk mencapai pekerjaan	Persiapan bahan baku
Diperlukan usaha yang biasa saja atau normal untuk mencapai pekerjaan	Pengambilan hasil produk <i>body kran</i>

Sumber : Data diolah

4.2.3 Usulan Atau Rekomendasi Perbaikan Beban Kerja

Berdasarkan dari pengolahan data beban kerja awal dengan menggunakan metode *Defence Research Agency Workload Scale* (DRAWS) beban kerja yang dialami oleh operator produksi rata-rata masih *overload* senilai 67,87% sedangkan dengan menggunakan metode *Modified Cooper Harper* (MCH) didapatkan 8 aktivitas pekerjaan yang *overload* yaitu mengganti cetakan atau *mold*, membersihkan filter mesin *inject*, membersihkan press mesin *inject*, pengecekan produk *body kran* sesuai standart kualitas, memperbaiki produk *body kran* yang cacat, menghitung hasil *body kran* yang lolos pengecekan, membersihkan area kerja dan mesin dan perbaikan mesin *trouble*. Terdapat 6 aktivitas yang *optimal load* yaitu pengecekan oli mesin *inject*, pengambilan bahan baku, memasukkan bahan baku ke dalam mesin *inject*, penyetingan mesin *inject*, pemotongan sisa bahan produk *body kran* dan *input* ke dalam papan hasil produksi. Terdapat 3

aktivitas yang *underload* yaitu, persiapan bahan baku dan pengambilan hasil produk *body kran*.

Menurut Sasongko (2018), pekerjaan yang termasuk dalam beban kerja berat perlu dilakukan perbaikan. Jadi, pemberian usulan atau rekomendasi untuk mengoptimalkan beban kerja operator ini didasarkan pada aktivitas pekerjaan yang *overload*. Dari ke 8 aktivitas pekerjaan yang *overload* kemudian dipilih 4 nilai tertinggi termasuk dalam kategori *overload* yang akan diberikan usulan rekomendasi perbaikan. Aktivitas pekerjaan tersebut yaitu terdapat pada tabel berikut :

Tabel 4. 21 Aktivitas Perbaikan

Kategori	Aktivitas	Bobot (%)	Usulan
Berat (<i>over load</i>)	Perbaikan mesin <i>trouble</i>	87,5	Untuk menghindari terjadinya mesin <i>trouble</i> maka perlu dilakukan perawatan berkala baik perawatan bulanan, mingguan atau harian.
	Mengganti cetakan atau <i>mold</i>	85,0	Untuk tempat penyimpanan cetakan sebaiknya dipindahkan ke tempat produksi agar operator tidak terlalu jauh untuk mengambil cetakan. Selain itu, bisa menghemat waktu dan tenaga operator.
	Memperbaiki produk <i>body kran</i> yang cacat	75,0	Pembuatan SOP pengoperasian mesin dan dilakukan pembagian <i>job</i> ulang dengan tenaga kebersihan.
	Menghitung hasil <i>body kran</i> yang lolos pengecekan	65,6	Dilakukan pembagian <i>job</i> ulang dengan tenaga kebersihan.

Usulan diatas dapat di rincikan sebagaimana dibawah ini yaitu

1. Untuk menghindari terjadinya mesin *trouble* maka perlu dilakukan perawatan berkala baik perawatan bulanan, mingguan atau harian.

Tabel 4. 22 Perawatan Mesin Berkala

Pemeliharaan Harian	Pemeliharaan Mingguan	Pemeliharaan Bulanan	Pemeliharaan Tahunan
Pembersihan cetakan sebelum dipakai untuk produksi.	Pemeriksaan dan mengencangkan baut penghubung seperti pada penghubung <i>Nozzle</i> , baut pengencang pada cetakan, pada bagian yang bergerak seperti baut pada engsel dan lain-lain.	Pemeriksaan kualitas oli hidrolik apakah terdapat kotoran.	Periksa kondisi keausan sekrup.
Pembersihan filter.	Periksa perubahan oli pelumas pada titik pelumasan dan jalur pipa oli apakah oli bercampur dengan air atau kotoran lainnya	Pembersihan <i>filter</i> oli hidrolik.	Setiap motor penggerak, pompa hidrolik, dan motor harus dibongkar dan diperiksa untuk memeriksa kondisi keausan bearing, bodi pompa, dll., Tambahkan oli pelumas setelah dibersihkan.
Pemeriksaan baut-baut penghubung yang ada pada mesin secara visual.	Pemeriksaan kebocoran oli hidrolik dan oli pelumas pada pipa pendingin dan sirkuit oli.	Pemeriksaan jumlah kecukupan oli yang digunakan.	Periksa kekencangan titik-titik sambungan kabel.
Pembersihan mesin setelah dipakai untuk		Pembongkaran bagian mesin untuk mengecek	Pembersihan katup kontrol,

produksi.		kondisi <i>part</i> atau komponen.	saluran pipa dan tangki oli.
Pembersihan saluran <i>nozzle</i> sebelum dipakai.		Pengecekan kondisi <i>molding</i> .	Pembuatan SOP pengoperasian mesin.
		Pemeriksaan dan pembersihan filter ventilasi pada kotak kontrol listrik.	
		Pembersihan setiap permukaan yang dapat digerakkan seperti batang penarik dan oleskan kembali pelumas baru.	

Sumber : Pengolahan Data

2. Untuk tempat penyimpanan cetakan sebaiknya dipindahkan ke tempat produksi agar operator tidak terlalu jauh untuk mengambil cetakan. Selain itu, bisa menghemat waktu dan tenaga operator. Sebaiknya untuk proses produksi direncanakan dan dijadwalkan sesuai dengan jenis kran agar frekuensi pergantian cetakan tidak terlalu banyak.

Usulan yang diterapkan adalah usulan 1 yaitu untuk menghindari terjadinya mesin *trouble* maka perlu dilakukan perawatan berkala baik perawatan bulanan, mingguan atau harian dan usulan 4 dilakukan pembagian *job* ulang dengan tenaga kebersihan. Jadi, terdapat 2 pekerja di bagian produksi kran air yaitu operator produksi dan tenaga kebersihan. Untuk tenaga kebersihan yaitu dengan *job desk* membersihkan sisa potongan kran PVC. Berdasarkan kondisi pengamatan untuk tenaga kebersihan masih banyak waktu yang digunakan untuk menganggur. Oleh sebab itu, dapat memberikan saran untuk melakukan pembagian *job* yaitu untuk pekerjaan pemotongan sisa bahan produk *body* kran, pengecekan produk *body* kran sesuai kualitas dan menghitung hasil *body* kran yang lolos pengecekan dilakukan oleh tenaga kebersihan. Kemudian untuk tenaga kebersihan agar tidak mengalami beban kerja yang *overload* karena pelimpahan *job* dari operator. Maka, dilakukan wawancara pendahuluan yang bertujuan untuk mengindikasikan beban kerja yang dirasakan oleh tenaga kebersihan. Berdasarkan hasil wawancara dari tenaga kebersihan dengan pertanyaan bagaimana keluhan yang dirasakan ketika mendapatkan *job* baru dan bagaimana beban kerja yang dirasakan ketika mendapatkan pelimpahan *job* dengan operator produksi. Hasil dari wawancara tersebut adalah belum ada keluhan, tidak merasa terbebani, beban ringan atau biasa saja, pekerjaan masih mudah, *job* baru tidak sulit, tidak membutuhkan fisik yang ekstra dan tenaga yang dibutuhkan biasa saja dikarenakan *job* yang baru tersebut masih satu alur dengan pekerjaan sebelumnya jadi tenaga kebersihan tidak merasa keberatan.

Berikut ini adalah tabel perbandingan aktivitas operator sebelum dilakukan perbaikan dan sesudah perbaikan.

Tabel 4. 24 Perbandingan Aktivitas Operator Sebelum dan Sesudah Perbaikan

No	Aktivitas Operator Sebelum Perbaikan	Aktivitas Operator Sesudah Perbaikan
1.	Membaca rencana target produksi	Membaca rencana target produksi
2.	Pengecekan oli mesin <i>inject</i>	Pengecekan oli mesin <i>inject</i>
3.	Mengganti cetakan atau <i>mold</i>	Mengganti cetakan atau <i>mold</i>
4.	Membersihkan filter mesin <i>inject</i>	Membersihkan filter mesin <i>inject</i>
5.	Membersihkan press mesin <i>inject</i>	Membersihkan press mesin <i>inject</i>
6.	Pengambilan bahan baku	Pengambilan bahan baku

7.	Persiapan bahan baku	Persiapan bahan baku
8.	Memasukkan bahan baku ke dalam mesin <i>inject</i>	Memasukkan bahan baku ke dalam mesin <i>inject</i>
9.	Penyetingan mesin <i>inject</i>	Penyetingan mesin <i>inject</i>
10.	Pengambilan hasil produk <i>body kran</i>	Pengambilan hasil produk <i>body kran</i>
11.	Pemotongan sisa bahan produk <i>body kran</i>	Pemotongan sisa bahan produk <i>body kran</i> (Di limpahkan)
12.	Pengecekan produk <i>body kran</i> sesuai standart kualitas	Pengecekan produk <i>body kran</i> sesuai standart kualitas (Di limpahkan)
13.	Memperbaiki produk <i>body kran</i> yang cacat	Memperbaiki produk <i>body kran</i> yang cacat
14.	Menghitung hasil <i>body kran</i> yang lolos pengecekan	Menghitung hasil <i>body kran</i> yang lolos pengecekan (Di limpahkan)
15.	<i>Input</i> ke dalam papan hasil produksi	<i>Input</i> ke dalam papan hasil produksi
16.	Membersihkan area kerja dan mesin	Membersihkan area kerja dan mesin
17.	Perbaiki mesin <i>trouble</i>	Perbaiki mesin <i>trouble</i>

4.2.4 Pengolahan Data Beban Kerja Setelah Perbaikan Kuisioner *Defence Research Agency Workload Scale (DRAWS)*

Di bawah ini merupakan pengolahan data sesudah adanya perbaikan menggunakan metode *Defence Research Agency Workload Scale (DRAWS)* yaitu rekapitulasi hasil *kuesioner DRAWS*, penilaian rating beban kerja, pembobotan tingkat kepentingan, penentuan total *score* beban kerja, penentuan kategori kerja dan penentuan faktor - faktor beban kerja.

4.2.4.1 Rekapitulasi Hasil *Kuesioner DRAWS*

Berikut ini merupakan hasil rekapitulasi data *DRAWS* yang telah didapatkan dari data subjektif yang diisi oleh pekerja bagian operator produksi yang sebelumnya sudah mengisi *kuesioner* sebelum penelitian. Jumlah pekerja operator mesin *Inject Molding* yaitu sebanyak 16 pekerja.

Tabel 4. 25 Rekapitulasi kuesioner Defence Research Agency Workload Scale

No.	Nama	Variabel														
		Input Demand			Central Demand								Output Demand		Time Pressure	
		ID			CD								OD		TP	
1	BAYU	60	60	40	50	60	50	50	50	55	60	60	50	65	65	60
2	AHMAD	60	60	60	55	55	50	60	45	60	65	60	55	65	70	65
3	WAHAB	45	45	60	65	50	55	50	40	65	60	65	45	55	65	60
4	SUKMO	60	55	50	50	45	60	65	40	60	55	60	45	60	60	70
5	ROBI	50	50	50	60	60	60	60	40	60	60	70	50	55	75	60
	DANI	40	45	45	40	35	40	40	35	60	65	50	35	60	40	60
7	EKO	55	50	50	65	50	60	65	40	50	65	80	50	55	55	55
8	KHOIRUL	55	60	55	55	60	55	60	45	65	70	50	45	60	70	60
9	NUR	60	55	60	50	55	65	60	40	70	60	55	55	60	65	65
10	RIFQI	50	45	50	55	55	65	55	50	55	55	60	55	50	55	50
11	AZIZ	45	60	50	65	65	60	50	55	70	60	60	55	55	65	50
12	YOGI	60	60	60	65	50	45	60	60	55	70	75	40	55	55	70
13	SISWANTO	40	50	40	40	65	40	65	40	60	70	65	35	60	50	80
14	LISTYO	60	60	55	60	50	60	60	50	70	60	40	55	65	65	60
15	HURI	55	60	50	55	50	55	60	40	55	65	60	35	60	45	50
16	DIKI	45	45	55	60	60	65	60	55	60	60	60	50	60	65	50

Sumber : Data hasil kuesioner

4.2.4.2 Penilaian Rating Beban Kerja

Pengolahan data selanjutnya adalah penilaian rating beban kerja. Penilaian (rating) beban kerja didapatkan dengan menghitung rata-rata setiap dimensi beban kerja. setelah itu, dihitung rata-rata beban kerja setiap pekerjanya. Berikut ini merupakan tabel penilaian rating beban kerja setelah diadakan perbaikan.

Tabel 4. 26 Penilaian Rating Beban Kerja

No.	Nama	Variabel				Jumlah	Rata-rata (%)
		ID (%)	CD (%)	OD (%)	TP (%)		
1.	BAYU	53,3	53,6	55,0	63,3	225,2	56,3
2.	AHMAD	60,0	55,7	57,5	66,7	239,9	60,0
3.	WAHAB	50,0	55,0	55,0	60,0	220,0	55,0
4.	SUKMO	55,0	53,6	52,5	63,3	224,4	56,1
5.	ROBI	50,0	57,1	60,0	63,3	230,5	57,6
6.	DANI	43,3	45,0	42,5	53,3	184,2	46,0
7.	EKO	51,7	56,4	65,0	55,0	228,1	57,0
8.	KHOIRUL	56,7	58,6	47,5	63,3	226,1	56,5
9.	NUR	58,3	57,1	55,0	63,3	233,8	58,5
10.	RIFQI	48,3	55,7	57,5	51,7	213,2	53,3
11.	AZIZ	51,7	60,7	57,5	56,7	226,5	56,6
12.	YOGI	60,0	57,9	57,5	60,0	235,4	58,8
13.	SISWANTO	43,3	54,3	50,0	63,3	211,0	52,7
14.	LISTYO	58,3	58,6	47,5	63,3	227,7	56,9
15.	HURI	55,0	54,3	47,5	51,7	208,5	52,1
16.	DIKI	55,0	60,0	55,0	58,3	228,3	57,1
Rata-rata		53,1	55,8	53,9	59,8	222,7	55,7

Sumber : Data hasil *kuesioner*

- Contoh perhitungan penilaian rating beban pekerja “Bayu”.

$$\text{Input Demand (ID)} = \frac{60+60+40}{3} = \frac{160}{3} = 53,3$$

$$\text{Central Demand (CD)} = \frac{50+60+50+50+50+55+60}{7} = \frac{375}{7} = 53,6$$

$$\text{Output Demand (OD)} = \frac{60+50}{2} = \frac{110}{2} = 55$$

$$\text{Time Pressure (TP)} = \frac{65+65+60}{3} = \frac{190}{3} = 63,3$$

$$\text{Jumlah} = 53,3 + 53,6 + 55,0 + 63,3 = 253,3$$

$$\text{Rata - rata} = \frac{225,2}{4} = 56,3 \text{ termasuk dalam kategori } \textit{overload}$$

- Contoh perhitungan rata-rata variabel *Input Demand (ID)*.

Input Demand (ID)

$$= \frac{53,3+60+50+55+50+43,3+51,7+56,7+58,3+48,3+51,7+60+43,3+58,3+55+55}{16}$$

$$= \frac{849,6}{16} = 53,1 \%$$

- Perhitungan rata-rata beban kerja ke-16 operator.

Input Demand (ID) =

$$\frac{56,3+60+55+56,1+57,6+46+57,0+56,5+58,5+58,3+56,6+58,8+52,7+56,9+52,1+57,1}{16}$$

$$= \frac{891,2}{16} = 55,7 \%$$

4.2.4.3 Pembobotan Tingkat Kepentingan

Berikut ini merupakan tabel pembobotan tingkat kepentingan beban kerja di PT Tarindo.

Tabel 4. 27 Pembobotan Tingkat Kepentingan

No.	Nama	Variabel				Jumlah(%)
		ID (%)	CD (%)	OD (%)	TP (%)	
1.	BAYU	15	25	25	35	100
2.	AHMAD	15	25	25	35	100
3.	WAHAB	20	25	25	30	100
4.	SUKMO	15	25	30	30	100
5.	ROBI	20	25	25	30	100
6.	DANI	15	30	25	30	100
7.	EKO	20	25	30	25	100
8.	KHOIRUL	15	25	30	30	100
9.	NUR	20	20	30	30	100
10.	RIFQI	15	25	30	30	100
11.	AZIZ	15	30	20	35	100
12.	YOGI	15	25	25	35	100
13.	SISWANTO	15	25	30	30	100
14.	LISTYO	15	25	30	30	100

15.	HURI	15	25	30	30	100
16.	DIKI	20	30	20	30	100
Rata-rata		16,56	25,63	26,88	30,94	100

Sumber : Data hasil wawancara dengan pekerja

- Contoh perhitungan pembobotan tingkat kepentingan pekerja “Bayu”.

Input Demand(ID)

$$= \frac{15+15+20+15+20+15+20+15+20+15+15+15+15+15+20}{16}$$

$$= \frac{265}{16} = 16,56\%$$

- Dari tabel diatas rata-rata pembobotan tingkat kepentingan untuk variabel *input demand* yaitu 16,56%, variabel *central demand* yaitu 25,63%, variabel *output demand* 26,88% dan variabel *time pressure* sebesar 30,94%.

4.2.4.4 Penentuan Total Score Beban Kerja

Dalam tahapan ini bertujuan untuk menganalisa besar kecilnya beban kerja mental terhadap para pekerja. Penentuan total *score* beban kerja dihitung dengan melakukan hasil kali dari skor rating beban kerja dan bobot tingkat kepentingan yang telah dilakukan. Berikut ini tabel klasifikasi skor beban kerja menurut Syafe'i dan Wahyuniardi (2018) terdiri dari tiga kategori yaitu *underload*, *optimal load*, dan *overload*.

Tabel 4. 28 Klasifikasi beban kerja

Score	Deskripsi	Keterangan
$\leq 40\%$	<i>Underload</i>	Beban rendah
$40\% \leq 60\%$	<i>Optimal Load</i>	Beban sedang
≥ 60	<i>Overload</i>	Beban tinggi

Sumber:Syafe'i dan Wahyuniardi (2018)

Tabel 4. 29 Penentuan Total Score Beban Kerja

No	Nama	Variabel				Jumlah	Jumlah (%)	Kategori
		ID	CD	OD	TP			
1	BAYU	800	1339,3	1375	2216,7	5731	57,31	<i>Optimal load</i>
2	AHMAD	900	1392,9	1438	2333	6064	60,64	<i>Overload</i>

3	WAHAB	1000	1375,0	1375	1800	5550	55,50	Optimal load
4	SUKMO	825	1339,3	1575	1900	5639	56,39	Optimal load
5	ROBI	1000	1428,6	1500	1900	5829	58,29	Optimal load
6	DANI	650	1350,0	1063	1600	4663	46,63	Optimal load
7	EKO	1033	1410,7	1950	1375	5769	57,69	Optimal load
8	KHOIRUL	850	1464	1425	1900	5639	56,39	Optimal load
9	NUR	1167	1142,9	1650	1900,0	5860	58,60	Optimal load
10	RIFQI	725	1392,9	1725	1550	5393	53,93	Optimal load
11	AZIZ	775	1821,4	1150	1983	5730	57,30	Optimal load
12	YOGI	900	1446,4	1437,5	2100,0	5884	58,84	Optimal load
13	SISWANTO	650	1357	1500	1900	5407	54,07	Optimal load
14	LISTYO	875	1464,3	1425,0	1900	5664	56,64	Optimal load
15	HURI	825	1357,1	1425,0	1550	5157	51,57	Optimal load
16	DIKI	1100	1800,0	1100,0	1750	5750	57,50	Optimal load
Rata-rata beban kerja							56,08	Optimal load

Sumber : Data diolah

- Contoh perhitungan penentuan total *score* beban pekerja “Bayu”.

$$\begin{aligned} \text{Total score Bayu} &= ((53,3 \times 15) + (53,6 \times 25) + (55 \times 25)(63,3 \times 35)) \\ &= 5731 \end{aligned}$$

$$\% \text{ total score} = \frac{5731}{100} = 57,31\% \text{ termasuk dalam kategori } \textit{optimal load}$$

- Perhitungan rata-rata *score* beban kerja ke-16 operator.

Input Demand (ID)

$$= \frac{57,31+60,64+55,5+56,39+58,29+46,63+57,69+56,39+58,60+53,93+57,30+58,84+54,07}{16}$$

$$= \frac{897,28}{16} = 56,08\% \text{ termasuk dalam kategori } \textit{optimal load}$$

4.2.4.5 Penentuan Kategori Kerja

Hasil akhir dari bobot kepentingan digunakan dalam menentukan kategori kerja. Penentuan kategori kerja dilakukan bertujuan untuk mengetahui sedominan apa beban kerja fisik dan mental yang di alami para pekerja.

Tabel 4. 30 Pembobotan Kepentingan

No.	Nama	Variabel				Jumlah(%)
		ID (%)	CD (%)	OD (%)	TP (%)	
1.	BAYU	15	25	25	35	100
2.	AHMAD	15	25	25	35	100
3.	WAHAB	20	25	25	30	100
4.	SUKMO	15	25	30	30	100
5.	ROBI	20	25	25	30	100
6.	DANI	15	30	25	30	100
7.	EKO	20	25	30	25	100
8.	KHOIRUL	15	25	30	30	100
9.	NUR	20	20	30	30	100
10.	RIFQI	15	25	30	30	100
11.	AZIZ	15	30	20	35	100
12.	YOGI	15	25	25	35	100
13.	SISWANTO	15	25	30	30	100
14.	LISTYO	15	25	30	30	100
15.	HURI	15	25	30	30	100
16.	DIKI	20	30	20	30	100
Rata-rata		16,56	25,63	26,88	30,94	100

Tabel 4. 31 Penentuan Kategori Kerja

Jabatan	Kategori beban kerja				Jumlah (%)
	Beban kerja fisik		Beban kerja mental		
	Rata - rata bobot ID (%)	Rata - rata bobot OD (%)	Rata - rata bobot CD (%)	Rata - rata bobot TP (%)	
Operator Produksi	16,56	26,88	25,63	30,94	100

Sumber : Data diolah

- Contoh perhitungan Rata-rata bobot ID Operator Produksi

$$\text{Rata-rata} = \frac{15+15+20+15+20+15+20+15+20+15+15+15+15+15+15+20}{16} = 16,56$$

4.2.4.6 Penentuan Faktor Beban Kerja

Penentuan faktor beban kerja diperoleh dari menghitung rata-rata masing-masing variabel beban kerja. Kemudian dari perhitungan tersebut diketahui banyaknya setiap variabel memberikan kontribusinya terhadap munculnya beban kerja. Faktor-faktor yang menjadi penyebab beban kerja diperoleh dari nilai rerata hasil setiap variabel beban kerja. faktor penyebab yang paling tinggi dihitung dari pengurutan angka yang terbesar.

Tabel 4. 32 Penentuan Faktor Beban Kerja

No	Nama	Variabel			
		ID	CD	OD	TP
1	BAYU	800	1339,3	1375	2216,7
2	AHMAD	900	1392,9	1438	2333
3	WAHAB	1000	1375,0	1375	1800
4	SUKMO	825	1339,3	1575	1900
5	ROBI	1000	1428,6	1500	1900
6	DANI	650	1350,0	1063	1600
7	EKO	1033	1410,7	1950	1375
8	KHOIRUL	850	1464	1425	1900
9	NUR	1167	1142,9	1650	1900,0
10	RIFQI	725	1392,9	1725	1550
11	AZIZ	775	1821,4	1150	1983
12	YOGI	900	1446,4	1437,5	2100,0
13	SISWANTO	650	1357	1500	1900
14	LISTYO	875	1464,3	1425	1900
15	HURI	825	1357,1	1425	1550
16	DIKI	1100	1800,0	1100	1750

Rata-rata	880	1430	1445	1854
Jumlah	5608			
% kontribusi	15,7	25,5	25,8	33,1

Sumber : Data diolah

- Contoh perhitungan % kontribusi *input demand* (ID)

$$\begin{aligned} \text{\% kontribusi} &= \frac{\text{Rata-rata ID}}{\text{Jumlah ID+CD+OD+TP}} \times 100 = 13\% \\ &= \frac{800}{5608} \times 100 = 15,7\% \end{aligned}$$

- Contoh perhitungan rata-rata *input demand* (ID)

Input Demand (ID)

$$\begin{aligned} &= \frac{800+900+1000+825+1000+650+1033+850+1167+725+775+900+650+875}{16} \\ &= \frac{14.080}{16} = 880 \end{aligned}$$

- Perhitungan jumlah variabel

$$\text{Jumlah variabel} = 880 + 1430 + 1445 + 1854 = 5608$$

4.3 Analisa dan Interpretasi

Dari hasil pengumpulan dan pengolahan data yang telah dilakukan dapat dijelaskan dan dianalisa pengukuran beban kerja dengan metode *Defence Research Agency Workload Scale* (DRAWS) dan *Modified Cooper Harper* (MCH).

4.3.1 Analisa Pengolahan Data Beban Kerja Awal Dengan Menggunakan Metode *Defence Research Agency Workload Scale*(DRAWS)

4.3.1.1 Analisa Penilaian Rating Beban Kerja

Pada pengolahan data dengan metode *Defence Research Agency Workload Scale*(DRAWS), tahap pertama yaitu tahap penilaian rating beban kerja. Penilaian beban kerja dilakukan terhadap 16 operator. Dari masing-masing operator memberikan penilaian rating yang berbeda secara rinci dijelaskan sebagai berikut ini :

1. Operator 1 (Bayu)

Didapatkan hasil penilaian rating beban kerja untuk variabel *input demand* sebesar 66,7% untuk *central demand* sebesar 58,3%, *output demand* sebesar 50% dan *time pressure* sebesar 78,3%. Artinya operator 1 (Bayu) cenderung merasakan beban kerja yang terberat atau tertinggi pada variabel *time pressure* sebesar 78,3%. Kemudian jika di rata-rata beban kerjanya adalah 63,3%.

2. Operator 2 (Ahmad)

Didapatkan hasil penilaian rating beban kerja untuk variabel *input demand* sebesar 81,7% untuk *central demand* sebesar 81,9 %, *output demand* sebesar 90% dan *time pressure* sebesar 95,3%. Artinya operator 2 (Ahmad) cenderung merasakan beban kerja yang terberat atau tertinggi pada variabel *time pressure* sebesar 95,3%. Kemudian jika di rata-rata bebannya 87,2%.

3. Operator 3 (Wahab)

Didapatkan hasil penilaian rating beban kerja untuk variabel *input demand* sebesar 50% untuk *central demand* sebesar 63,9 %, *output demand* sebesar 62,5% dan *time pressure* sebesar 83,3%. Artinya operator 3 (Wahab) cenderung merasakan beban kerja yang terberat atau tertinggi pada variabel *time pressure* sebesar 83,3%. Kemudian jika di rata-rata beban kerjanya adalah 64,9%.

4. Operator 4 (Sukmo)

Didapatkan hasil penilaian rating beban kerja untuk variabel *input demand* sebesar 60% untuk *central demand* sebesar 67,8%, *output demand* sebesar 60% dan *time pressure* sebesar 73,3%. Artinya operator 4 (Sukmo) cenderung merasakan beban kerja yang terberat atau tertinggi pada variabel *time pressure* sebesar 73,3%. Kemudian jika di rata-rata beban kerjanya adalah 65,3%.

5. Operator 5 (Robi)

Didapatkan hasil penilaian rating beban kerja untuk variabel *input demand* sebesar 60% untuk *central demand* sebesar 63,3%, *output demand* sebesar 60% dan *time pressure* sebesar 80%. Artinya operator 5 (Robi) cenderung

merasakan beban kerja yang terberat atau tertinggi pada variabel *time pressure* sebesar 80%. Kemudian jika di rata-rata beban kerjanya adalah 65,8%.

6. Operator 6 (Dani)

Didapatkan hasil penilaian rating beban kerja untuk variabel *input demand* sebesar 43,3% untuk *central demand* sebesar 42,2%, *output demand* sebesar 52,5% dan *time pressure* sebesar 53,3%. Artinya operator 6 (Dani) cenderung merasakan beban kerja yang terberat atau tertinggi pada variabel *time pressure* sebesar 53,3%. Kemudian jika di rata-rata beban kerjanya adalah 47,8%.

7. Operator 7 (Eko)

Didapatkan hasil penilaian rating beban kerja untuk variabel *input demand* sebesar 51,7% untuk *central demand* sebesar 54,4%, *output demand* sebesar 72,5% dan *time pressure* sebesar 76,7%. Artinya operator 7 (Eko) cenderung merasakan beban kerja yang terberat atau tertinggi pada variabel *time pressure* sebesar 76,7%. Kemudian jika di rata-rata beban kerjanya adalah 63,8%.

8. Operator 8 (Khoirul)

Didapatkan hasil penilaian rating beban kerja untuk variabel *input demand* sebesar 63,3% untuk *central demand* sebesar 70%, *output demand* sebesar 60% dan *time pressure* sebesar 75%. Artinya operator 8 (Khoirul) cenderung merasakan beban kerja yang terberat atau tertinggi pada variabel *time pressure* sebesar 75%. Kemudian jika di rata-rata beban kerjanya adalah 67,1%.

9. Operator 9 (Nur)

Didapatkan hasil penilaian rating beban kerja untuk variabel *input demand* sebesar 63,3% untuk *central demand* sebesar 63,3%, *output demand* sebesar 65% dan *time pressure* sebesar 66,7%. Artinya operator 9 (Nur) cenderung merasakan beban kerja yang terberat atau tertinggi pada variabel *time pressure* sebesar 66,7%. Kemudian jika di rata-rata beban kerjanya adalah 64,6%.

10. Operator 10 (Rifqi)

Didapatkan hasil penilaian rating beban kerja untuk variabel *input demand* sebesar 63,3% untuk *central demand* sebesar 62,8%, *output demand* sebesar 70% dan *time pressure* sebesar 85%. Artinya operator 10 (Rifqi) cenderung merasakan beban kerja yang terberat atau tertinggi pada variabel *time pressure* sebesar 85%. Kemudian jika di rata-rata beban kerjanya adalah 70,3%.

11. Operator 11 (Aziz)

Didapatkan hasil penilaian rating beban kerja untuk variabel *input demand* sebesar 56,7% untuk *central demand* sebesar 67,2%, *output demand* sebesar 85% dan *time pressure* sebesar 66,7%. Artinya operator 11 (Aziz) cenderung merasakan beban kerja yang terberat atau tertinggi pada variabel *central demand* sebesar 85%. Kemudian jika di rata-rata beban kerjanya adalah 68,9%.

12. Operator 12 (Yogi)

Didapatkan hasil penilaian rating beban kerja untuk variabel *input demand* sebesar 60% untuk *central demand* sebesar 71,7%, *output demand* sebesar 57,5% dan *time pressure* sebesar 73,3%. Artinya operator 12 (Yogi) cenderung merasakan beban kerja yang terberat atau tertinggi pada variabel *time pressure* sebesar 73,3%. Kemudian jika di rata-rata beban kerjanya adalah 65,6%.

13. Operator 13 (Siswanto)

Didapatkan hasil penilaian rating beban kerja untuk variabel *input demand* sebesar 48,3% untuk *central demand* sebesar 60%, *output demand* sebesar 65% dan *time pressure* sebesar 63,3%. Artinya operator 13 (Siswanto) cenderung merasakan beban kerja yang terberat atau tertinggi pada variabel *output demand* sebesar 65%. Kemudian jika di rata-rata beban kerjanya adalah 59,2%.

14. Operator 14 (Listyo)

Didapatkan hasil penilaian rating beban kerja untuk variabel *input demand* sebesar 71,7% untuk *central demand* sebesar 75,6%, *output demand*

sebesar 80% dan *time pressure* sebesar 73,3%. Artinya operator 14 (Listyo) cenderung merasakan beban kerja yang terberat atau tertinggi pada variabel *output demand* sebesar 80%. Kemudian jika di rata-rata beban kerjanya adalah 75,1%.

15. Operator 15 (Huri)

Didapatkan hasil penilaian rating beban kerja untuk variabel *input demand* sebesar 58,3% untuk *central demand* sebesar 69,2%, *output demand* sebesar 65% dan *time pressure* sebesar 66,7%. Artinya operator 15 (Huri) cenderung merasakan beban kerja yang terberat atau tertinggi pada variabel *central demand* sebesar 69,2%. Kemudian jika di rata-rata beban kerjanya adalah 64,8%.

16. Operator 16 (Diki)

Didapatkan hasil penilaian rating beban kerja untuk variabel *input demand* (ID) sebesar 58,3% untuk *central demand* sebesar 82,2%, *output demand* sebesar 87,5% dan *time pressure* sebesar 81,7%. Artinya operator 16 (Diki) cenderung merasakan beban kerja yang terberat atau tertinggi pada variabel *output demand* sebesar 87,5%. Kemudian jika di rata-rata beban kerjanya adalah 77,4%.

Secara keseluruhan variabel yang menduduki tingkat tertinggi adalah *time pressure*. Hal tersebut menunjukkan bahwa tekanan waktu sangat berpengaruh terhadap beban kerja yang dialami oleh operator. Selain itu, nilai rata-rata beban kerja dari 16 operator sebesar 67%.

4.3.1.2 Analisa Pembobotan Tingkat Kepentingan

Pembobotan tingkat kepentingan merupakan langkah kedua dalam pengukuran beban kerja.

Dari setiap operator memberikan pembobotan tingkat kepentingan yang berbeda secara rinci dijelaskan sebagai berikut ini :

1. Operator 1 (Bayu)

Didapatkan hasil pembobotan tingkat kepentingan untuk variabel *input demand* sebesar 15% untuk *central demand* sebesar 25%, *output demand* sebesar 25% dan *time pressure* sebesar 35%. Jadi, operator 1 (Bayu)

merasakan pekerjaan yang paling sulit pada variabel *time pressure* sebesar 35%.

2. Operator 2 (Ahmad)

Didapatkan hasil pembobotan tingkat kepentingan untuk variabel *input demand* sebesar 15% untuk *central demand* sebesar 25%, *output demand* sebesar 25% dan *time pressure* sebesar 35%. Jadi, operator 2 (Ahmad) merasakan pekerjaan yang paling sulit pada variabel *time pressure* sebesar 35%.

3. Operator 3 (Wahab)

Didapatkan hasil pembobotan tingkat kepentingan untuk variabel *input demand* sebesar 20% untuk *central demand* sebesar 25%, *output demand* sebesar 25% dan *time pressure* sebesar 30%. Jadi, operator 3 (Wahab) merasakan pekerjaan yang paling sulit pada variabel *time pressure* sebesar 30%.

4. Operator 4 (Sukmo)

Didapatkan hasil pembobotan tingkat kepentingan untuk variabel *input demand* sebesar 15% untuk *central demand* sebesar 25%, *output demand* sebesar 30% dan *time pressure* sebesar 30%. Jadi, operator 4 (Sukmo) merasakan pekerjaan yang paling sulit pada variabel *time pressure* dan *output demand* sebesar 30%.

5. Operator 5 (Robi)

Didapatkan hasil pembobotan tingkat kepentingan untuk variabel *input demand* sebesar 25% untuk *central demand* sebesar 25%, *output demand* sebesar 30% dan *time pressure* sebesar 30%. Jadi, operator 5 (Robi) merasakan pekerjaan yang paling sulit pada variabel *time pressure* sebesar 30%.

6. Operator 6 (Dani)

Didapatkan hasil pembobotan tingkat kepentingan untuk variabel *input demand* sebesar 15% untuk *central demand* sebesar 30%, *output demand* sebesar 25% dan *time pressure* sebesar 30%. Jadi, operator 6 (Dani)

merasakan pekerjaan yang paling sulit pada variabel *central demand* dan *time pressure* sebesar 30%.

7. Operator 7 (Eko)

Didapatkan hasil pembobotan tingkat kepentingan untuk variabel *input demand* sebesar 20% untuk *central demand* sebesar 25%, *output demand* sebesar 30% dan *time pressure* sebesar 25%. Jadi, operator 7 (Eko) merasakan pekerjaan yang paling sulit pada variabel *output demand* sebesar 30%.

8. Operator 8 (Khoirul)

Didapatkan hasil pembobotan tingkat kepentingan untuk variabel *input demand* sebesar 15% untuk *central demand* sebesar 25%, *output demand* sebesar 30% dan *time pressure* sebesar 30%. Jadi, operator 8 (Khoirul) merasakan pekerjaan yang paling sulit pada variabel *output demand* dan *time pressure* sebesar 30%.

9. Operator 9 (Nur)

Didapatkan hasil pembobotan tingkat kepentingan untuk variabel *input demand* sebesar 20% untuk *central demand* sebesar 20%, *output demand* sebesar 30% dan *time pressure* sebesar 30%. Jadi, operator 9 (Nur) merasakan pekerjaan yang paling sulit pada variabel *output demand* dan *time pressure* sebesar 30%.

10. Operator 10 (Rifqi)

Didapatkan hasil pembobotan tingkat kepentingan untuk variabel *input demand* sebesar 15% untuk *central demand* sebesar 25%, *output demand* sebesar 30% dan *time pressure* sebesar 30%. Jadi, operator 10 (Rifqi) merasakan pekerjaan yang paling sulit pada variabel *output demand* dan *time pressure* sebesar 30%.

11. Operator 11 (Aziz)

Didapatkan hasil pembobotan tingkat kepentingan untuk variabel *input demand* sebesar 15% untuk *central demand* sebesar 30%, *output demand* sebesar 20% dan *time pressure* sebesar 35%. Jadi, operator 11 (Aziz)

merasakan pekerjaan yang paling sulit pada variabel *time pressure* sebesar 35%.

12. Operator 12 (Yogi)

Didapatkan hasil pembobotan tingkat kepentingan untuk variabel *input demand* sebesar 15% untuk *central demand* sebesar 25%, *output demand* sebesar 25% dan *time pressure* sebesar 35%. Jadi, operator 12 (Yogi) merasakan pekerjaan yang paling sulit pada variabel *time pressure* sebesar 35%.

13. Operator 13 (Siswanto)

Didapatkan hasil pembobotan tingkat kepentingan untuk variabel *input demand* sebesar 15% untuk *central demand* sebesar 25%, *output demand* sebesar 30% dan *time pressure* sebesar 30%. Jadi, operator 13 (Siswanto) merasakan pekerjaan yang paling sulit pada variabel *output demand* dan *time pressure* sebesar 30%.

14. Operator 14 (Listyo)

Didapatkan hasil pembobotan tingkat kepentingan untuk variabel *input demand* sebesar 15% untuk *central demand* sebesar 25%, *output demand* sebesar 30% dan *time pressure* sebesar 30%. Jadi, operator 14 (Listyo) merasakan pekerjaan yang paling sulit pada variabel *output demand* dan *time pressure* sebesar 30%.

15. Operator 15 (Huri)

Didapatkan hasil pembobotan tingkat kepentingan untuk variabel *input demand* sebesar 15% untuk *central demand* sebesar 25%, *output demand* sebesar 30% dan *time pressure* sebesar 30%. Jadi, operator 15 (Huri) merasakan pekerjaan yang paling sulit pada variabel *output demand* dan *time pressure* sebesar 30%.

16. Operator 16 (Diki)

Didapatkan hasil pembobotan tingkat kepentingan untuk variabel *input demand* (ID) sebesar 20% untuk *central demand* sebesar 30%, *output demand* sebesar 20% dan *time pressure* sebesar 30%. Artinya operator 16

(Diki) merasakan pekerjaan yang paling sulit pada pada variabel *central demand* dan *time pressure* sebesar 30%.

Berdasarkan perhitungan rata-rata pembobotan tingkat kepentingan untuk variabel *input demand* yaitu 16,56%, variabel *central demand* yaitu 25,63%, variabel *output demand* 26,88% dan variabel *time pressure* sebesar 30,94%. Jadi, variabel yang paling tinggi atau dirasa sangat sulit bagi pekerja adalah adalah *time pressure*. Sedangkan variabel yang terendah adalah *input demand* sebesar 16,56%. Hal tersebut menunjukkan bahwa tekanan waktu sangat berpengaruh terhadap beban kerja yang dirasakan oleh para pekerja.

4.3.1.3 Analisa Penentuan Total Score Beban Kerja

Pada langkah ini berfungsi untuk mengetahui besar kecilnya beban kerja mental yang dirasa pekerja apakah tergolong dalam beban kerja yang *underload*, *optimaload*, dan *over load*. Hasil dari penentuan total score beban kerja setiap operator dijelaskan sebagai berikut ini.

1. Operator 1 (Bayu)

Didapatkan hasil penilaian rating beban kerja untuk variabel *input demand* sebesar 1000 untuk *central demand* sebesar 1458,3, *output demand* sebesar 1250 dan *time pressure* sebesar 2741,7. Artinya operator 1 (Bayu) cenderung merasakan beban kerja yang terberat atau tertinggi pada variabel *time pressure* sebesar 2741,7. Jadi total score beban kerja yang dirasakan yaitu sebesar 64,5 termasuk dalam kategori *overload*.

2. Operator 2 (Ahmad)

Didapatkan hasil penilaian rating beban kerja untuk variabel *input demand* sebesar 1225 untuk *central demand* sebesar 2047,2, *output demand* sebesar 2250 dan *time pressure* sebesar 3337. Artinya operator 2 (Ahmad) cenderung merasakan beban kerja yang terberat atau tertinggi pada variabel *time pressure* sebesar 3337. Jadi total score beban kerja yang dirasakan yaitu sebesar 88,59% termasuk dalam kategori *overload*.

3. Operator 3 (Wahab)

Didapatkan hasil penilaian rating beban kerja untuk variabel *input demand* sebesar 1000 untuk *central demand* sebesar 1597,2, *output demand* sebesar 1563 dan *time pressure* sebesar 2500. Artinya operator 3 (Wahab) cenderung merasakan beban kerja yang terberat atau tertinggi pada variabel *time pressure* sebesar 2500. Jadi total *score* beban kerja yang dirasakan yaitu sebesar 66,60% termasuk dalam kategori *overload*.

4. Operator 4 (Sukmo)

Didapatkan hasil penilaian rating beban kerja untuk variabel *input demand* sebesar 900 untuk *central demand* sebesar 1694,4, *output demand* sebesar 1800 dan *time pressure* sebesar 2200. Artinya operator 4 (Sukmo) cenderung merasakan beban kerja yang terberat atau tertinggi pada variabel *time pressure* sebesar 2200. Jadi total *score* beban kerja yang dirasakan yaitu sebesar 65,94% termasuk dalam kategori *overload*.

5. Operator 5 (Robi)

Didapatkan hasil penilaian rating beban kerja untuk variabel *input demand* sebesar 1200 untuk *central demand* sebesar 1583,3, *output demand* sebesar 1500 dan *time pressure* sebesar 2400. Artinya operator 5 (Robi) cenderung merasakan beban kerja yang terberat atau tertinggi pada variabel *time pressure* sebesar 2400. Jadi total *score* beban kerja yang dirasakan yaitu sebesar 66,83% termasuk dalam kategori *overload*.

6. Operator 6 (Dani)

Didapatkan hasil penilaian rating beban kerja untuk variabel *input demand* sebesar 650 untuk *central demand* sebesar 1266,7, *output demand* sebesar 1313 dan *time pressure* sebesar 1600. Artinya operator 6 (Dani) cenderung merasakan beban kerja yang terberat atau tertinggi pada variabel *time pressure* sebesar 1600. Jadi total *score* beban kerja yang dirasakan yaitu sebesar 48,29% termasuk dalam kategori *optimal load*.

7. Operator 7 (Eko)

Didapatkan hasil penilaian rating beban kerja untuk variabel *input demand* sebesar 1033 untuk *central demand* sebesar 1361,1, *output demand* sebesar 2175 dan *time pressure* sebesar 1917. Artinya operator 7 (Eko)

cenderung merasakan beban kerja yang terberat atau tertinggi pada variabel *output demand* sebesar 2175. Jadi total *score* beban kerja yang dirasakan yaitu sebesar 64,48% termasuk dalam kategori *overload*.

8. Operator 8 (Khoirul)

Didapatkan hasil penilaian rating beban kerja untuk variabel *input demand* sebesar 950 untuk *central demand* sebesar 1750, *output demand* sebesar 1800 dan *time pressure* sebesar 2250. Artinya operator 8 (Khoirul) cenderung merasakan beban kerja yang terberat atau tertinggi pada variabel *time pressure* sebesar 2250. Jadi total *score* beban kerja yang dirasakan yaitu sebesar 67,50% termasuk dalam kategori *overload*.

9. Operator 9 (Nur)

Didapatkan hasil penilaian rating beban kerja untuk variabel *input demand* sebesar 1267 untuk *central demand* sebesar 1266,7, *output demand* sebesar 1950 dan *time pressure* sebesar 2000. Artinya operator 9 (Nur) cenderung merasakan beban kerja yang terberat atau tertinggi pada variabel *time pressure* sebesar 2000. Jadi total *score* beban kerja yang dirasakan yaitu sebesar 64,83% termasuk dalam kategori *overload*.

10. Operator 10 (Rifqi)

Didapatkan hasil penilaian rating beban kerja untuk variabel *input demand* sebesar 950 untuk *central demand* sebesar 1569,4, *output demand* sebesar 2100 dan *time pressure* sebesar 2550. Artinya operator 10 (Rifqi) cenderung merasakan beban kerja yang terberat atau tertinggi pada variabel *time pressure* sebesar 2550. Jadi total *score* beban kerja yang dirasakan yaitu sebesar 71,69% termasuk dalam kategori *overload*.

11. Operator 11 (Aziz)

Didapatkan hasil penilaian rating beban kerja untuk variabel *input demand* sebesar 850 untuk *central demand* sebesar 2016,7, *output demand* sebesar 1700 dan *time pressure* sebesar 2333. Artinya operator 11 (Aziz) cenderung merasakan beban kerja yang terberat atau tertinggi pada variabel *time pressure* sebesar 2333. Jadi total *score* beban kerja yang dirasakan yaitu sebesar 69,00% termasuk dalam kategori *overload*.

12. Operator 12 (Yogi)

Didapatkan hasil penilaian rating beban kerja untuk variabel *input demand* sebesar 900 untuk *central demand* sebesar 1791,7, *output demand* sebesar 1437,5 dan *time pressure* sebesar 2566,7. Artinya operator 12 (Yogi) cenderung merasakan beban kerja yang terberat atau tertinggi pada variabel *time pressure* sebesar 2566,7. Jadi total *score* beban kerja yang dirasakan yaitu sebesar 66,96% termasuk dalam kategori *overload*.

13. Operator 13 (Siswanto)

Didapatkan hasil penilaian rating beban kerja untuk variabel *input demand* sebesar 725 untuk *central demand* sebesar 1500, *output demand* sebesar 1950 dan *time pressure* sebesar 1900. Artinya operator 13 (Siswanto) cenderung merasakan beban kerja yang terberat atau tertinggi pada variabel *output demand* sebesar 1950. Jadi total *score* beban kerja yang dirasakan yaitu sebesar 60,75% termasuk dalam kategori *overload*.

14. Operator 14 (Listyo)

Didapatkan hasil penilaian rating beban kerja untuk variabel *input demand* sebesar 1075 untuk *central demand* sebesar 1888,9, *output demand* sebesar 2400 dan *time pressure* sebesar 2200. Artinya operator 14 (Listyo) cenderung merasakan beban kerja yang terberat atau tertinggi pada variabel *output demand* sebesar 2400. Jadi total *score* beban kerja yang dirasakan yaitu sebesar 75,64% termasuk dalam kategori *overload*.

15. Operator 15 (Huri)

Didapatkan hasil penilaian rating beban kerja untuk variabel *input demand* sebesar 875 untuk *central demand* sebesar 1730,6, *output demand* sebesar 1950 dan *time pressure* sebesar 2000. Artinya operator 15 (Huri) cenderung merasakan beban kerja yang terberat atau tertinggi pada variabel *time demand* sebesar 2000. Jadi total *score* beban kerja yang dirasakan yaitu sebesar 65,56% termasuk dalam kategori *overload*.

16. Operator 16 (Diki)

Didapatkan hasil penilaian rating beban kerja untuk variabel *input demand* (ID) sebesar 1167 untuk *central demand* sebesar 2466,7, *output demand*

sebesar 1750 dan *time pressure* sebesar 2450. Artinya operator 16 (Diki) cenderung merasakan beban kerja yang terberat atau tertinggi pada variabel *time pressure* sebesar 2450. Jadi total *score* beban kerja yang dirasakan yaitu sebesar 78,33% termasuk dalam kategori *overload*

Jadi, dari ke-16 operator terdapat 15 operator yang termasuk dalam kategori *overload* yaitu operator Bayu, Ahmad, Wahab, Sukmo, Robi, Eko, Khoirul, Nur, Rifqi, Aziz, Yogi, Siswanto, Listyo, Huri dan Diki sehingga perlu dilakukan perbaikan untuk menurunkan beban kerja para pekerja. Sedangkan 1 operator termasuk ke dalam kategori *optimal load* yaitu operator Dani. Dari total *score* beban kerja tertinggi yaitu senilai 88,59%. Untuk total *score* beban kerja secara keseluruhan dari 16 operator adalah 67,87 termasuk dalam kategori beban kerja *overload*. Itu artinya, rata-rata pekerja operator merasakan beban kerja yang tinggi sehingga perlu dilakukan tindakan untuk mengoptimalkan beban kerja pekerja.

4.3.1.4 Penentuan Kategori Kerja

Berdasarkan perhitungan pada penentuan kategori kerja, sebaran kerja paling dominan untuk kerja fisik yaitu dengan jumlah 43,44% berasal dari rata-rata bobot *input demand* sebesar 16,56% dan *output demand* sebesar 26,88%. Sedangkan kerja mental sebesar 56,57% yaitu diperoleh dari rata-rata bobot *output demand* sebesar 25,63% dan *time pressure* sebesar 30,94%. Jadi, dapat diartikan bahwa beban kerja yang diterima oleh operator *body kran* ketika melakukan tahapan pekerjaannya didominasi oleh beban kerja mental dibandingkan dengan beban kerja fisik.

4.3.1.5 Penentuan Faktor Beban Kerja

Langkah terakhir yaitu penentuan faktor beban kerja. Penentuan faktor beban kerja ini untuk mengidentifikasi variabel yang tidak optimal. Dari hasil pengolahan data rata-rata untuk variabel *input demand* senilai 985, *central demand* senilai 1687, *output demand* senilai 1805 dan *time pressure* senilai 2309. Sehingga dapat diketahui hasil persen kontribusi untuk *input demand* senilai 14,5%, *central demand* senilai 24,9%, *output demand* senilai 29,6% dan *time*

pressure senilai 34%. jadi, untuk kontribusi atau penyumbang beban kerja yang tertinggi yaitu pada variabel *time pressure* sebesar 34%.

4.3.2 Analisa Pengolahan Data Beban Kerja Awal Dengan Menggunakan Metode *Modified Cooper Harper*(MCH)

4.3.2.1 Penilaian Rating Aktivitas Operator

Pengolahan data dengan menggunakan metode *Modified Cooper Harper* diawali dengan penilaian rating beban kerja. Penilaian rating aktivitas operator bertujuan untuk mengetahui rata-rata rating setiap aktivitas yang dilakukan. Terdapat 17 aktivitas pekerjaan yaitu pertama, membaca rencana target produksi dengan jumlah rating senilai 58 sehingga rata-ratanya sebesar 3,63. Untuk aktivitas kedua yaitu pengecekan oli mesin *inject* mendapatkan jumlah rating senilai 65 sehingga didapatkan rata-rata yaitu sebesar 4,06. Pada aktivitas ketiga mengganti cetakan atau *mold* jumlah ratingnya yaitu 136 sehingga diperoleh rata-rata sebesar 8,50. Untuk pekerjaan keempat membersihkan filter mesin *inject* jumlah ratingnya yaitu 104 dengan rata-rata senilai 6,50. Untuk aktivitas kelima membersihkan press mesin *inject* mendapatkan jumlah rating sebesar 103 jika di rata-rata yaitu hasilnya senilai 6,44. Selanjutnya pada proses keenam pengambilan bahan baku terdapat jumlah rating 89 sehingga didapat rata-rata yaitu 5,56. Kemudian untuk aktivitas pekerjaan ketujuh untuk persiapan bahan baku jumlah ratingnya adalah 62 sehingga rata-ratanya yaitu 3,88. Pada aktivitas kedelapan yaitu memasukkan bahan baku ke dalam mesin *inject* mendapatkan jumlah rating 80 dengan rata-rata yaitu senilai 5. Selanjutnya pada pekerjaan kesembilan penyetingan mesin *inject* jumlah ratingnya sebesar 70 sehingga jika dihitung rata-ratanya adalah senilai 4,38. Pada aktivitas kesepuluh yaitu pengambilan hasil produk *body kran* jumlah ratingnya yaitu 60 sehingga rata-rata rating adalah 3,75. Untuk aktivitas kesebelas pemotongan sisa bahan produk *body kran* mendapatkan jumlah rating 67 sehingga rata-ratanya yaitu 4,19. Pada aktivitas keduabelas yaitu pengecekan produk *body kran* sesuai standart kualitas mendapatkan jumlah rating sebesar 104 dengan rata-rata senilai 6,50. Untuk aktivitas selanjutnya yaitu memperbaiki produk *body kran* yang cacat jumlah ratingnya adalah 120 sehingga didapatkan rata-rata yaitu 7,50. Pada proses pekerjaan menghitung hasil *body kran*

yang lolos pengecekan jumlah ratingnya adalah 105 dengan rata-rata yang didapatkan yaitu sebesar 6,56. Untuk pekerjaan *input* ke dalam papan hasil produksi jumlah ratingnya adalah 66 sehingga rata-ratanya yaitu 4,13. Untuk pekerjaan membersihkan area kerja dan mesin jumlah ratingnya yaitu 98 dengan rata-rata ratingnya yaitu 6,13. Sedangkan untuk aktivitas perbaikan mesin *trouble* didapatkan jumlah rating sebesar 140 sehingga rata-rata rating yaitu senilai 6,13.

Dari ke-17 aktivitas pekerjaan operator rata-rata nilai tertinggi yaitu pada aktivitas perbaikan mesin *trouble* dengan rata-rata sebesar 8,75. Sedangkan untuk rata-rata nilai terendah yaitu pada aktivitas membaca rencana target produksi dengan nilai 3,63.

4.3.2.2 Pembobotan Beban Kerja Operator

Pengolahan data selanjutnya adalah pembobotan beban kerja operator. Pembobotan kerja operator dilakukan bertujuan untuk mengetahui aktivitas pekerjaan mana yang masuk dalam kategori *underload*, *optimal load* dan *overload*. Dari hasil pengolahan data membaca rencana target produksi dengan bobot 36,3% termasuk ke dalam kategori *underload*, pengecekan oli mesin *inject* dengan bobot 40,6% termasuk ke dalam kategori *optimal load*, mengganti cetakan atau *mold* dengan bobot 85% termasuk ke dalam kategori *overload*, membersihkan filter mesin *inject* dengan bobot 65% termasuk ke dalam kategori *overload*, membersihkan press mesin *inject* dengan bobot 64,4% termasuk ke dalam kategori *overload*, pengambilan bahan baku dengan bobot 55,6% termasuk ke dalam kategori *optimal load*, persiapan bahan baku dengan bobot 38,8% termasuk ke dalam kategori *underload*, memasukkan bahan baku ke dalam mesin *inject* dengan bobot 50% termasuk ke dalam kategori *optimal load*, penyetingan mesin *inject* dengan bobot 43,8% termasuk ke dalam kategori *optimal load*, pengambilan hasil produk *body kran* dengan bobot 37,5% termasuk ke dalam kategori *underload*, pemotongan sisa bahan produk *body kran* dengan bobot 41,9% termasuk ke dalam kategori *optimal load*, pengecekan produk *body kran* sesuai standart kualitas dengan bobot 65% termasuk ke dalam kategori *overload*, memperbaiki produk *body kran* yang cacat dengan bobot 75% termasuk ke dalam kategori *overload*, menghitung hasil *body kran* yang lolos pengecekan dengan

bobot 65,6% % termasuk ke dalam kategori *overload*, *input* ke dalam papan hasil produksi dengan bobot 41,3% termasuk ke dalam kategori *optimal load*, membersihkan area kerja dan mesin dengan bobot 61,3% termasuk ke dalam kategori *overload*, dan perbaikan mesin *trouble* dengan bobot 87,5% termasuk ke dalam kategori *overload*.

4.3.2.3 Pernyataan Kecukupan Operasi

Dari hasil pengolahan data terdapat 8 aktivitas pekerjaan yang *overload* yaitu mengganti cetakan atau *mold*, membersihkan filter mesin *inject*, membersihkan press mesin *inject*, pengecekan produk *body* kran sesuai standart kualitas, memperbaiki produk *body* kran yang cacat, menghitung hasil *body* kran yang lolos pengecekan, membersihkan area kerja dan mesin dan perbaikan mesin *trouble*. Terdapat 6 aktivitas yang *optimal load* yaitu pengecekan oli mesin *inject*, pengambilan bahan baku, memasukkan bahan baku ke dalam mesin *inject*, penyetingan mesin *inject*, pemotongan sisa bahan produk *body* kran dan *input* ke dalam papan hasil produksi. Terdapat 3 aktivitas yang *underload* yaitu, persiapan bahan baku dan pengambilan hasil produk *body* kran.

4.3.2.4 Penentuan Karakteristik Pekerjaan

Untuk aktivitas mengganti cetakan atau *mold* dan perbaikan mesin *trouble* termasuk ke dalam kategori pekerjaan berat dengan tingkat kesulitan yang sangat berat. Sehingga aktivitas tersebut sangat perlu diberi perhatian khusus dan perubahan metode kerja. Berdasarkan pengamatan, kondisi saat ini pada saat mengganti cetakan atau *mold* masih berdasarkan rencana produksi harian. Metode kerja tersebut memungkinkan frekuensi pergantian cetakan atau *mold* menjadi lebih banyak dan akan mempengaruhi beban kerja operator. Kemudian untuk pengangkatan cetakan sudah menggunakan *crane* dan *trolley* akan tetapi jarak tempat penyimpanan cetakan dengan mesin kurang efektif atau masih jauh. Untuk perbaikan mesin *trouble*, berdasarkan pengamatan peneliti masih menjumpai beberapa mesin yang *trouble* bahkan lebih dari 1 mesin dalam satu *shift*. Berdasarkan wawancara dengan operator untuk perawatan mesin hanya seperti penggantian oli. Selain itu, belum ada perawatan rutin seperti perawatan harian,

mingguan atau bulanan. Jadi, menurut wawancara dengan operator apabila ada mesin yang *trouble* langsung ditangani pada saat itu.

Untuk aktivitas membersihkan filter mesin *inject*, membersihkan press mesin *inject*, membersihkan area kerja dan mesin, dan pengecekan produk *body kran* termasuk ke dalam kategori pekerjaan berat dengan tingkat kesulitan sedikit berat. Berdasarkan pengamatan, kondisi saat ini pada saat membersihkan mesin bagian *filter* dan *press* operator agak kesulitan dalam menjangkau bagian-bagian mesin tersebut. Selain itu, untuk pembersihan ini tidak hanya dilakukan satu kali dalam satu *shift*. Untuk aktivitas membersihkan area kerja dan mesin pekerja biasanya membersihkan ketika pergantian *shift* berupa pembersihan sisa-sisa bahan yang terdapat pada area kerja dan bagian mesin. Biasanya pada saat pemindahan bahan baku ke dalam *hopper* masih menggunakan cara manual sehingga menyebabkan bahan sering tercecer ke area mesin dan lantai. Jadi, ketika melakukan pembersihan sulit dijangkau. Untuk aktivitas pengecekan *body kran* dilakukan setelah produk diambil dari mesin langsung dicek berupa pengecekan bentuk dan warna.

Untuk aktivitas memperbaiki produk *body kran* yang cacat dan menghitung hasil *body kran* yang lolos pengecekan termasuk ke dalam kategori pekerjaan berat dengan tingkat kesulitan cukup berat. Menurut wawancara dari operator produk cacat biasanya berasal dari penyetingan mesin yang kurang tepat dan bahan baku yang kurang tepat maka operator perlu lebih teliti dalam melakukan penyetingan mesin dan dalam persiapan bahan baku. Berdasarkan pengamatan, kondisi saat ini belum ada SOP untuk penyetingan mesin terutama pada bagian penyetingan suhu. Selain itu, untuk penimbangan bahan baku masih secara manual menggunakan gayung dengan ukuran 1:1 sehingga perlu dilakukan perbaikan untuk mengurangi produk yang cacat. Untuk aktivitas menghitung hasil *body kran* yang lolos pengecekan agar tidak terlalu membebani operator saja bisa dilakukan pembagian *job* ulang dengan tenaga kebersihan bagian pembersihan sisa *body kran*.

Untuk aktivitas pengecekan oli mesin *inject*, penyetingan mesin *inject*, pemotongan sisa bahan produk *body kran* dan *input* ke dalam papan hasil produksi

termasuk dalam kategori pekerjaan sedang dengan tingkat kesulitan ringan tetapi mengganggu kinerja. Untuk aktivitas pengecekan oli mesin *inject* biasanya dilakukan pada saat *shift* pagi sebelum mesin dihidupkan. Untuk aktivitas tersebut sebenarnya tidak terlalu sulit akan tetapi, mengganggu aktivitas pekerjaan sebelum dimulai. Untuk pemotongan sisa bahan produk *body kran* dilakukan setelah pengambilan produk keluar dari pintu mesin *inject*. Kemudian dipotong menjadi dua bagian dengan manual menggunakan tangan karena setiap produk yang keluar dari cetakan terdapat 2 pcs produk. Untuk aktivitas *input* ke dalam papan produksi dilakukan pada akhir produksi setiap *shift*nya setelah produk yang lolos spesifikasi dihitung.

Untuk aktivitas pengambilan bahan baku termasuk ke dalam kategori kategori pekerjaan sedang dengan tingkat kesulitan cenderung berat. Pengambilan bahan baku biasanya untuk stock bahan bakunya diambil dari gudang bahan baku dilakukan dengan menggunakan pick up. Kemudian bahan tersebut diletakkan ke ruang produksi yang paling depan. Untuk pengambilan bahan baku ke dalam mesin masih manual menggunakan panggul.

Untuk aktivitas memasukkan bahan baku ke dalam mesin *inject* termasuk ke dalam kategori pekerjaan sedang dengan tingkat kesulitan menengah. Dikarenakan posisi *hopper* mesin *inject* berada dibagian atas mesin jadi, untuk untuk penuangan bahan dilakukan secara manual.

Untuk aktivitas membaca rencana target produksi, persiapan bahan baku dan pengambilan hasil produk *body kran* kategori pekerjaan ringan dengan tingkat kesulitan ringan atau wajar.

4.3.2.5 Pemenuhan Kebutuhan Operator

Untuk aktivitas mengganti cetakan atau *modal* dan perbaikan mesin *trouble* membutuhkan usaha yang maksimum untuk mencapai pekerjaan dengan tingkat kesulitan pekerjaan yang sangat berat. Karena untuk melakukan aktivitas kerja itu perlu usaha yang maksimal, tingkat konsentrasi tinggi dan kondisi tubuh yang prima.

Untuk aktivitas membersihkan filter mesin *inject*, membersihkan press mesin *inject*, membersihkan area kerja dan mesin, dan pengecekan produk *body*

kran, membutuhkan usaha yang maksimum untuk mencapai pekerjaan dengan tingkat kesulitan pekerjaan yang sedikit berat. Karena ketika melakukan pekerjaan tersebut memerlukan usaha maksimal.

Untuk aktivitas memperbaiki produk *body kran* yang cacat dan menghitung hasil *body kran* yang lolos pengecekan membutuhkan usaha yang maksimum untuk mencapai pekerjaan dengan tingkat kesulitan pekerjaan yang cukup berat. Karena ketika mengerjakan pekerjaan tersebut dibutuhkan usaha maksimal dan konsentrasinya yang tinggi.

Untuk aktivitas pengecekan oli mesin *inject*, penyetingan mesin *inject*, pemotongan sisa bahan produk *body kran*, *input* ke dalam papan hasil produksi, pengambilan bahan baku dan memasukkan bahan baku ke dalam mesin *inject* membutuhkan usaha yang tinggi untuk mencapai pekerjaan.

Untuk aktivitas membaca rencana target produksi, persiapan bahan baku dan pengambilan hasil produk *body kran* usaha yang diperlukan biasa atau normal untuk mencapai pekerjaan.

4.3.3 Analisa Beban Kerja Setelah Perbaikan Metode *Defense Research Agency Workload Scale (DRAWS)*

4.3.3.1 Analisa Penilaian Rating Beban Kerja

Pada pengolahan data dengan menggunakan metode *Defence Research Agency Workload Scale (DRAWS)*, tahap pertama yaitu tahap penilaian rating beban kerja. Penilaian beban kerja dilakukan terhadap 16 operator. Dari masing-masing operator memberikan penilaian rating yang berbeda secara rinci dijelaskan sebagai berikut ini :

1. Operator 1 (Bayu)

Didapatkan hasil penilaian rating beban kerja untuk variabel *input demand* sebesar 53,3% untuk *central demand* sebesar 53,6%, *output demand* sebesar 55,0% dan *time pressure* sebesar 63,3%. Artinya operator 1 (Bayu) cenderung merasakan beban kerja yang terberat atau tertinggi pada variabel *time pressure* sebesar 63,3%. Kemudian jika di rata-rata beban kerjanya adalah 56,3%.

2. Operator 2 (Ahmad)

Didapatkan hasil penilaian rating beban kerja untuk variabel *input demand* sebesar 60,0% untuk *central demand* sebesar 55,7 %, *output demand* sebesar 57,5% dan *time pressure* sebesar 66,7%. Artinya operator 2 (Ahmad) cenderung merasakan beban kerja yang terberat atau tertinggi pada variabel *time pressure* sebesar 66,7%. Kemudian jika di rata-rata beban kerjanya adalah 60,0%.

3. Operator 3 (Wahab)

Didapatkan hasil penilaian rating beban kerja untuk variabel *input demand* sebesar 50,0% untuk *central demand* sebesar 55,0 %, *output demand* sebesar 55,0% dan *time pressure* sebesar 60,0%. Artinya operator 3 (Wahab) cenderung merasakan beban kerja yang terberat atau tertinggi pada variabel *time pressure* sebesar 60,0%. Kemudian jika di rata-rata beban kerjanya adalah 55,0%.

4. Operator 4 (Sukmo)

Didapatkan hasil penilaian rating beban kerja untuk variabel *input demand* sebesar 55,0% untuk *central demand* sebesar 53,6%, *output demand* sebesar 52,5% dan *time pressure* sebesar 63,3%. Artinya operator 4 (Sukmo) cenderung merasakan beban kerja yang terberat atau tertinggi pada variabel *time pressure* sebesar 63,3%. Kemudian jika di rata-rata beban kerjanya adalah 6,1%.

5. Operator 5 (Robi)

Didapatkan hasil penilaian rating beban kerja untuk variabel *input demand* sebesar 50,0% untuk *central demand* sebesar 57,1%, *output demand* sebesar 60,0% dan *time pressure* sebesar 63,3%. Artinya operator 5 (Robi) cenderung merasakan beban kerja yang terberat atau tertinggi pada variabel *time pressure* sebesar 63,3%. Kemudian jika di rata-rata beban kerjanya adalah 57,6%.

6. Operator 6 (Dani)

Didapatkan hasil penilaian rating beban kerja untuk variabel *input demand* sebesar 43,3% untuk *central demand* sebesar 45,0%, *output demand* sebesar 42,5% dan *time pressure* sebesar 53,3%. Artinya operator 6 (Dani)

cenderung merasakan beban kerja yang terberat atau tertinggi pada variabel *time pressure* sebesar 53,3%. Kemudian jika di rata-rata beban kerjanya adalah 46,0%.

7. Operator 7 (Eko)

Didapatkan hasil penilaian rating beban kerja untuk variabel *input demand* sebesar 51,7% untuk *central demand* sebesar 56,4%, *output demand* sebesar 65,0% dan *time pressure* sebesar 55,0%. Artinya operator 7 (Eko) cenderung merasakan beban kerja yang terberat atau tertinggi pada variabel *output demand* sebesar 65,0%. Kemudian jika di rata-rata beban kerjanya adalah 57,0%.

8. Operator 8 (Khoirul)

Didapatkan hasil penilaian rating beban kerja untuk variabel *input demand* sebesar 56,7% untuk *central demand* sebesar 58,6%, *output demand* sebesar 47,5% dan *time pressure* sebesar 63,3%. Artinya operator 8 (Khoirul) cenderung merasakan beban kerja yang terberat atau tertinggi pada variabel *time pressure* sebesar 63,3%. Kemudian jika di rata-rata beban kerjanya adalah 56,5%.

9. Operator 9 (Nur)

Didapatkan hasil penilaian rating beban kerja untuk variabel *input demand* sebesar 58,3% untuk *central demand* sebesar 57,1%, *output demand* sebesar 55,0% dan *time pressure* sebesar 63,3%. Artinya operator 9 (Nur) cenderung merasakan beban kerja yang terberat atau tertinggi pada variabel *time pressure* sebesar 63,3%. Kemudian jika di rata-rata beban kerjanya adalah 58,5%.

10. Operator 10 (Rifqi)

Didapatkan hasil penilaian rating beban kerja untuk variabel *input demand* sebesar 48,3% untuk *central demand* sebesar 55,7%, *output demand* sebesar 57,5 % dan *time pressure* sebesar 51,7%. Artinya operator 10 (Rifqi) cenderung merasakan beban kerja yang terberat atau tertinggi pada variabel *output demand* sebesar 57,5%. Kemudian jika di rata-rata beban kerjanya adalah 53,3%.

11. Operator 11 (Aziz)

Didapatkan hasil penilaian rating beban kerja untuk variabel *input demand* sebesar 51,7% untuk *central demand* sebesar 60,7%, *output demand* sebesar 57,5% dan *time pressure* sebesar 56,7%. Artinya operator 11 (Aziz) cenderung merasakan beban kerja yang terberat atau tertinggi pada variabel *central demand* sebesar 60,7%. Kemudian jika di rata-rata beban kerjanya adalah 56,6%.

12. Operator 12 (Yogi)

Didapatkan hasil penilaian rating beban kerja untuk variabel *input demand* sebesar 60% untuk *central demand* sebesar 57,9%, *output demand* sebesar 57,5% dan *time pressure* sebesar 60%. Artinya operator 12 (Yogi) cenderung merasakan beban kerja yang terberat atau tertinggi pada variabel *input demand* dan *time pressure* sebesar 60%. Kemudian jika di rata-rata beban kerjanya adalah 58,8%.

13. Operator 13 (Siswanto)

Didapatkan hasil penilaian rating beban kerja untuk variabel *input demand* sebesar 48,3% untuk *central demand* sebesar 54,3%, *output demand* sebesar 50% dan *time pressure* sebesar 63,3%. Artinya operator 13 (Siswanto) cenderung merasakan beban kerja yang terberat atau tertinggi pada variabel *time pressure* sebesar 63,3%. Kemudian jika di rata-rata beban kerjanya adalah 52,7%.

14. Operator 14 (Listyo)

Didapatkan hasil penilaian rating beban kerja untuk variabel *input demand* sebesar 58,3% untuk *central demand* sebesar 58,6%, *output demand* sebesar 47,5% dan *time pressure* sebesar 63,3%. Artinya operator 14 (Listyo) cenderung merasakan beban kerja yang terberat atau tertinggi pada variabel *time pressure* sebesar 63,3%. Kemudian jika di rata-rata beban kerjanya adalah 56,9%.

15. Operator 15 (Huri)

Didapatkan hasil penilaian rating beban kerja untuk variabel *input demand* sebesar 55% untuk *central demand* sebesar 54,3%, *output demand* sebesar

47,5% dan *time pressure* sebesar 51,7%. Artinya operator 15 (Huri) cenderung merasakan beban kerja yang terberat atau tertinggi pada variabel *input demand* sebesar 55%. Kemudian jika di rata-rata beban kerjanya adalah 52,1%.

16. Operator 16 (Diki)

Didapatkan hasil penilaian rating beban kerja untuk variabel *input demand* sebesar 55,0% untuk *central demand* sebesar 55,8%, *output demand* sebesar 53,9% dan *time pressure* sebesar 59,8%. Artinya operator 16 (Diki) cenderung merasakan beban kerja yang terberat atau tertinggi pada variabel sebesar *time pressure* 59,8%. Kemudian jika di rata-rata beban kerjanya adalah 55,1%.

Secara keseluruhan variabel yang menduduki tingkat tertinggi adalah *time pressure*. Hal tersebut menunjukkan bahwa tekanan waktu sangat berpengaruh terhadap beban kerja yang dirasakan oleh para pekerja. Selain itu, rata-rata beban kerja 16 operator sebesar 55,7%.

4.3.3.2 Analisa Pembobotan Tingkat Kepentingan

Pembobotan tingkat kepentingan merupakan langkah kedua dalam pengukuran beban kerja yang dilakukan.

Dari masing-masing operator memberikan penilaian pembobotan tingkat kepentingan yang berbeda secara rinci dijelaskan sebagai berikut ini :

1. Operator 1 (Bayu)

Didapatkan hasil pembobotan tingkat kepentingan untuk variabel *input demand* sebesar 15% untuk *central demand* sebesar 25%, *output demand* sebesar 25% dan *time pressure* sebesar 35%. Jadi, operator 1 (Bayu) merasakan pekerjaan yang paling sulit pada variabel *time pressure* sebesar 35%.

2. Operator 2 (Ahmad)

Didapatkan hasil pembobotan tingkat kepentingan untuk variabel *input demand* sebesar 15% untuk *central demand* sebesar 25%, *output demand* sebesar 25% dan *time pressure* sebesar 35%. Jadi, operator 2 (Ahmad)

merasakan pekerjaan yang paling sulit pada variabel *time pressure* sebesar 35%.

3. Operator 3 (Wahab)

Didapatkan hasil pembobotan tingkat kepentingan untuk variabel *input demand* sebesar 20% untuk *central demand* sebesar 25%, *output demand* sebesar 25% dan *time pressure* sebesar 30%. Jadi, operator 3 (Wahab) merasakan pekerjaan yang paling sulit pada variabel *time pressure* sebesar 30%.

4. Operator 4 (Sukmo)

Didapatkan hasil pembobotan tingkat kepentingan untuk variabel *input demand* sebesar 15% untuk *central demand* sebesar 25%, *output demand* sebesar 30% dan *time pressure* sebesar 30%. Jadi, operator 4 (Sukmo) merasakan pekerjaan yang paling sulit pada variabel *time pressure* dan *output demand* sebesar 30%.

5. Operator 5 (Robi)

Didapatkan hasil pembobotan tingkat kepentingan untuk variabel *input demand* sebesar 25% untuk *central demand* sebesar 25%, *output demand* sebesar 30% dan *time pressure* sebesar 30%. Jadi, operator 5 (Robi) merasakan pekerjaan yang paling sulit pada variabel *time pressure* sebesar 30%.

6. Operator 6 (Dani)

Didapatkan hasil pembobotan tingkat kepentingan untuk variabel *input demand* sebesar 15% untuk *central demand* sebesar 30%, *output demand* sebesar 25% dan *time pressure* sebesar 30%. Jadi, operator 6 (Dani) merasakan pekerjaan yang paling sulit pada variabel *central demand* dan *time pressure* sebesar 30%.

7. Operator 7 (Eko)

Didapatkan hasil pembobotan tingkat kepentingan untuk variabel *input demand* sebesar 20% untuk *central demand* sebesar 25%, *output demand* sebesar 30% dan *time pressure* sebesar 25%. Jadi, operator 7 (Eko)

merasakan pekerjaan yang paling sulit pada variabel *output demand* sebesar 30%.

8. Operator 8 (Khoirul)

Didapatkan hasil pembobotan tingkat kepentingan untuk variabel *input demand* sebesar 15% untuk *central demand* sebesar 25%, *output demand* sebesar 30% dan *time pressure* sebesar 30%. Jadi, operator 8 (Khoirul) merasakan pekerjaan yang paling sulit pada variabel *output demand* dan *time pressure* sebesar 30%.

9. Operator 9 (Nur)

Didapatkan hasil pembobotan tingkat kepentingan untuk variabel *input demand* sebesar 20% untuk *central demand* sebesar 20%, *output demand* sebesar 30% dan *time pressure* sebesar 30%. Jadi, operator 9 (Nur) merasakan pekerjaan yang paling sulit pada variabel *output demand* dan *time pressure* sebesar 30%.

10. Operator 10 (Rifqi)

Didapatkan hasil pembobotan tingkat kepentingan untuk variabel *input demand* sebesar 15% untuk *central demand* sebesar 25%, *output demand* sebesar 30% dan *time pressure* sebesar 30%. Jadi, operator 10 (Rifqi) merasakan pekerjaan yang paling sulit pada variabel *output demand* dan *time pressure* sebesar 30%.

11. Operator 11 (Aziz)

Didapatkan hasil pembobotan tingkat kepentingan untuk variabel *input demand* sebesar 15% untuk *central demand* sebesar 30%, *output demand* sebesar 20% dan *time pressure* sebesar 35%. Jadi, operator 11 (Aziz) merasakan pekerjaan yang paling sulit pada variabel *time pressure* sebesar 35%.

12. Operator 12 (Yogi)

Didapatkan hasil pembobotan tingkat kepentingan untuk variabel *input demand* sebesar 15% untuk *central demand* sebesar 25%, *output demand* sebesar 25% dan *time pressure* sebesar 35%. Jadi, operator 12 (Yogi)

merasakan pekerjaan yang paling sulit pada variabel *time pressure* sebesar 35%.

13. Operator 13 (Siswanto)

Didapatkan hasil pembobotan tingkat kepentingan untuk variabel *input demand* sebesar 15% untuk *central demand* sebesar 25%, *output demand* sebesar 30% dan *time pressure* sebesar 30%. Jadi, operator 13 (Siswanto) merasakan pekerjaan yang paling sulit pada variabel *output demand* dan *time pressure* sebesar 30%.

14. Operator 14 (Listyo)

Didapatkan hasil pembobotan tingkat kepentingan untuk variabel *input demand* sebesar 15% untuk *central demand* sebesar 25%, *output demand* sebesar 30% dan *time pressure* sebesar 30%. Jadi, operator 14 (Listyo) merasakan pekerjaan yang paling sulit pada variabel *output demand* dan *time pressure* sebesar 30%.

15. Operator 15 (Huri)

Didapatkan hasil pembobotan tingkat kepentingan untuk variabel *input demand* sebesar 15% untuk *central demand* sebesar 25%, *output demand* sebesar 30% dan *time pressure* sebesar 30%. Jadi, operator 15 (Huri) merasakan pekerjaan yang paling sulit pada variabel *output demand* dan *time pressure* sebesar 30%.

16. Operator 16 (Diki)

Didapatkan hasil pembobotan tingkat kepentingan untuk variabel *input demand* (ID) sebesar 20% untuk *central demand* sebesar 30%, *output demand* sebesar 20% dan *time pressure* sebesar 30%. Artinya operator 16 (Diki) merasakan pekerjaan yang paling sulit pada variabel *central demand* dan *time pressure* sebesar 30%.

Berdasarkan perhitungan rata-rata pembobotan tingkat kepentingan untuk variabel *input demand* yaitu 16,56%, variabel *central demand* yaitu 25,63%, variabel *output demand* 26,88% dan variabel *time pressure* sebesar 30,94%. Jadi, variabel yang paling tinggi atau dirasa sangat sulit bagi pekerja adalah *time pressure*. Sedangkan variabel yang terendah adalah *input demand* sebesar 16,56%.

Hal tersebut menunjukkan bahwa tekanan waktu sangat berpengaruh terhadap beban kerja yang dirasakan oleh para pekerja.

4.3.3.3 Analisa Penentuan Total Score Beban Kerja

Pada langkah ini berfungsi untuk skor besar atau kecil beban kerja mental terhadap para pekerja apakah termasuk dalam kategori *underload*, *optimal load*, dan *overload*. Hasil penentuan total *score* beban kerja setiap operator dijelaskan sebagai berikut ini.

1. Operator 1 (Bayu)

Didapatkan hasil penilaian rating beban kerja untuk variabel *input demand* sebesar 800 untuk *central demand* sebesar 1339,3, *output demand* sebesar 1375 dan *time pressure* sebesar 2216,7. Artinya operator 1 (Bayu) cenderung merasakan beban kerja yang terberat atau tertinggi pada variabel *time pressure* sebesar 2216,7. Jadi total *score* beban kerja yang dirasakan yaitu sebesar 57,31 termasuk dalam kategori *optimal load*.

2. Operator 2 (Ahmad)

Didapatkan hasil penilaian rating beban kerja untuk variabel *input demand* sebesar 900 untuk *central demand* sebesar 1392,9, *output demand* sebesar 1438 dan *time pressure* sebesar 2333. Artinya operator 2 (Ahmad) cenderung merasakan beban kerja yang terberat atau tertinggi pada variabel *time pressure* sebesar 2333. Jadi total *score* beban kerja yang dirasakan yaitu sebesar 60,64% termasuk dalam kategori *overload*.

3. Operator 3 (Wahab)

Didapatkan hasil penilaian rating beban kerja untuk variabel *input demand* sebesar 1000 untuk *central demand* sebesar 1375, *output demand* sebesar 1375 dan *time pressure* sebesar 1800. Artinya operator 3 (Wahab) cenderung merasakan beban kerja yang terberat atau tertinggi pada variabel *time pressure* sebesar 1800. Jadi total *score* beban kerja yang dirasakan yaitu sebesar 55,50% termasuk dalam kategori *optimal load*.

4. Operator 4 (Sukmo)

Didapatkan hasil penilaian rating beban kerja untuk variabel *input demand* sebesar 825 untuk *central demand* sebesar 1339,3, *output demand* sebesar 1575 dan *time pressure* sebesar 1900. Artinya operator 4 (Sukmo) cenderung merasakan beban kerja yang terberat atau tertinggi pada variabel *time pressure* sebesar 1900. Jadi total *score* beban kerja yang dirasakan yaitu sebesar 56,39% termasuk dalam kategori *optimal load*.

5. Operator 5 (Robi)

Didapatkan hasil penilaian rating beban kerja untuk variabel *input demand* sebesar 1000 untuk *central demand* sebesar 1428,6, *output demand* sebesar 1500 dan *time pressure* sebesar 1900. Artinya operator 5 (Robi) cenderung merasakan beban kerja yang terberat atau tertinggi pada variabel *time pressure* sebesar 1900. Jadi total *score* beban kerja yang dirasakan yaitu sebesar 58,29% termasuk dalam kategori *optimal load*.

6. Operator 6 (Dani)

Didapatkan hasil penilaian rating beban kerja untuk variabel *input demand* sebesar 650 untuk *central demand* sebesar 1350,0, *output demand* sebesar 1063 dan *time pressure* sebesar 1600. Artinya operator 6 (Dani) cenderung merasakan beban kerja yang terberat atau tertinggi pada variabel *time pressure* sebesar 1600. Jadi total *score* beban kerja yang dirasakan yaitu sebesar 46,63% termasuk dalam kategori *optimal load*.

7. Operator 7 (Eko)

Didapatkan hasil penilaian rating beban kerja untuk variabel *input demand* sebesar 1033 untuk *central demand* sebesar 1410,7, *output demand* sebesar 1950 dan *time pressure* sebesar 1375. Artinya operator 7 (Eko) cenderung merasakan beban kerja yang terberat atau tertinggi pada variabel *output demand* sebesar 1950. Jadi total *score* beban kerja yang dirasakan yaitu sebesar 57,69% termasuk dalam kategori *optimal load*.

8. Operator 8 (Khoirul)

Didapatkan hasil penilaian rating beban kerja untuk variabel *input demand* sebesar 850 untuk *central demand* sebesar 1464, *output demand* sebesar 1425 dan *time pressure* sebesar 1900. Artinya operator 8 (Khoirul)

cenderung merasakan beban kerja yang terberat atau tertinggi pada variabel *time pressure* sebesar 1900. Jadi total *score* beban kerja yang dirasakan yaitu sebesar 56,39% termasuk dalam kategori *optimal load*.

9. Operator 9 (Nur)

Didapatkan hasil penilaian rating beban kerja untuk variabel *input demand* sebesar 1167 untuk *central demand* sebesar 1142,9, *output demand* sebesar 1650 dan *time pressure* sebesar 1900. Artinya operator 9 (Nur) cenderung merasakan beban kerja yang terberat atau tertinggi pada variabel *time pressure* sebesar 1900. Jadi total *score* beban kerja yang dirasakan yaitu sebesar 58,60% termasuk dalam kategori *optimal load*.

10. Operator 10 (Rifqi)

Didapatkan hasil penilaian rating beban kerja untuk variabel *input demand* sebesar 725 untuk *central demand* sebesar 1392,9, *output demand* sebesar 1725 dan *time pressure* sebesar 1550. Artinya operator 10 (Rifqi) cenderung merasakan beban kerja yang terberat atau tertinggi pada variabel *output demand* sebesar 1550. Jadi total *score* beban kerja yang dirasakan yaitu sebesar 53,93% termasuk dalam kategori *optimal load*.

11. Operator 11 (Aziz)

Didapatkan hasil penilaian rating beban kerja untuk variabel *input demand* sebesar 775 untuk *central demand* sebesar 1821,4, *output demand* sebesar 1150 dan *time pressure* sebesar 1983. Artinya operator 11 (Aziz) cenderung merasakan beban kerja yang terberat atau tertinggi pada variabel *time pressure* sebesar 1983. Jadi total *score* beban kerja yang dirasakan yaitu sebesar 57,30% termasuk dalam kategori *optimal load*.

12. Operator 12 (Yogi)

Didapatkan hasil penilaian rating beban kerja untuk variabel *input demand* sebesar 900 untuk *central demand* sebesar 1446,4, *output demand* sebesar 1437,5 dan *time pressure* sebesar 2100. Artinya operator 12 (Yogi) cenderung merasakan beban kerja yang terberat atau tertinggi pada variabel *time pressure* sebesar 2100. Jadi total *score* beban kerja yang dirasakan yaitu sebesar 58,84% termasuk dalam kategori *optimal load*.

13. Operator 13 (Siswanto)

Didapatkan hasil penilaian rating beban kerja untuk variabel *input demand* sebesar 650 untuk *central demand* sebesar 1357, *output demand* sebesar 1500 dan *time pressure* sebesar 1900. Artinya operator 13 (Siswanto) cenderung merasakan beban kerja yang terberat atau tertinggi pada variabel *output demand* sebesar 1900. Jadi total *score* beban kerja yang dirasakan yaitu sebesar 54,07% termasuk dalam kategori *optimal load*.

14. Operator 14 (Listyo)

Didapatkan hasil penilaian rating beban kerja untuk variabel *input demand* sebesar 875 untuk *central demand* sebesar 1464,3, *output demand* sebesar 1425,0 dan *time pressure* sebesar 1900. Artinya operator 14 (Listyo) cenderung merasakan beban kerja yang terberat atau tertinggi pada variabel *output demand* sebesar 1900. Jadi total *score* beban kerja yang dirasakan yaitu sebesar 56,64% termasuk dalam kategori *optimal load*.

15. Operator 15 (Huri)

Didapatkan hasil penilaian rating beban kerja untuk variabel *input demand* sebesar 825 untuk *central demand* sebesar 1357,1, *output demand* sebesar 1425,0 dan *time pressure* sebesar 1550. Artinya operator 15 (Huri) cenderung merasakan beban kerja yang terberat atau tertinggi pada variabel *time demand* sebesar 1550. Jadi total *score* beban kerja yang dirasakan yaitu sebesar 51,57% termasuk dalam kategori *optimal load*.

16. Operator 16 (Diki)

Didapatkan hasil penilaian rating beban kerja untuk variabel *input demand* sebesar 1100 untuk *central demand* sebesar 1800, *output demand* sebesar 1100 dan *time pressure* sebesar 1750. Artinya operator 16 (Diki) cenderung merasakan beban kerja yang terberat atau tertinggi pada variabel *output demand* sebesar 1750. Jadi total *score* beban kerja yang dirasakan yaitu sebesar 57,50% termasuk dalam kategori *overload*

Jadi, dari ke-16 operator terdapat 15 operator sudah yang termasuk dalam kategori *optimal load* yaitu operator Bayu, Dani, Wahab, Sukmo, Robi, Eko, Khoirul, Nur, Rifqi, Aziz, Yogi, Siswanto, Listyo, Huri dan Diki. Sedangkan 1

operator masih dalam termasuk ke dalam kategori *overload* yaitu operator Ahmad. Dari total *score* beban kerja tertinggi yaitu senilai 60,28% sedangkan untuk *score* beban kerja terendah yaitu 40,16%. Untuk total *score* beban kerja secara keseluruhan dari 16 operator adalah 56,11% termasuk dalam kategori beban kerja *optimal load*.

4.3.3.4 Penentuan Kategori Kerja

Berdasarkan perhitungan pada penentuan kategori kerja, sebaran kerja paling dominan untuk kerja fisik yaitu dengan jumlah 42,18 % berasal dari rata-rata bobot *input demand* sebesar 16,56% dan *output demand* sebesar 25,63%. Sedangkan kerja mental sebesar 57,82% yaitu diperoleh dari rata-rata bobot *output demand* sebesar 26,88% dan *time pressure* sebesar 30,94%. Jadi, dapat diartikan bahwa beban kerja yang dirasa oleh operator *body kran* ketika melakukan tahapan pekerjaannya didominasi oleh beban kerja mental dibandingkan dengan beban kerja fisik.

4.3.3.5 Penentuan Faktor Beban Kerja

Langkah terakhir yaitu penentuan faktor beban kerja. Penentuan faktor beban kerja ini untuk mengidentifikasi variabel yang tidak optimal. Dari hasil pengolahan data rata-rata untuk variabel *input demand* senilai 885, *central demand* senilai 1430, *output demand* senilai 1445 dan *time pressure* senilai 1845. Sehingga dapat diketahui hasil persen kontribusi untuk *input demand* senilai 15,7%, *central demand* senilai 25,5%, *output demand* senilai 25,8% dan *time pressure* senilai 33,1%. jadi, untuk kontribusi atau penyumbang beban kerja yang tertinggi yaitu pada variabel *time pressure* sebesar 33,1%.

4.3.4 Analisa Beban Kerja Keseluruhan

Berdasarkan hasil perhitungan dari metode DRAWS secara keseluruhan dari ke-16 operator terdapat 15 operator yang termasuk dalam kategori *overload* yaitu operator Bayu, Ahmad, Wahab, Sukmo, Robi, Eko, Khoirul, Nur, Rifqi, Aziz, Yogi, Siswanto, Listyo, Huri dan Diki Sedangkan 1 operator termasuk ke dalam kategori *optimal load* yaitu operator Dani. Dari total *score* beban kerja tertinggi yaitu senilai 88,59%. Untuk total *score* beban kerja secara keseluruhan

dari 16 operator adalah 67,87 termasuk dalam kategori beban kerja *overload*. sehingga perlu dilakukan perbaikan untuk menurunkan beban kerja para pekerja. Itu artinya, rata-rata pekerja operator merasakan beban kerja yang tinggi. kemudian sebaran kerja paling dominan untuk kerja fisik yaitu dengan jumlah 43,44% berasal dari rata-rata bobot *input demand* sebesar 16,56% dan *output demand* sebesar 26,88%. Sedangkan kerja mental sebesar 56,57% yaitu diperoleh dari rata-rata bobot *output demand* sebesar 25,63% dan *time pressure* sebesar 30,94%. Jadi, dapat diartikan bahwa beban kerja yang diterima oleh operator *body kran* ketika melakukan tahapan pekerjaannya didominasi oleh beban kerja mental dibandingkan dengan beban kerja fisik. Sehingga dapat diketahui hasil persen kontribusi untuk *input demand* senilai 14,5%, *central demand* senilai 24,9%, *output demand* senilai 29,6% dan *time pressure* senilai 34%. jadi, untuk kontribusi atau penyumbang beban kerja yang tertinggi yaitu pada variabel *time pressure* sebesar 34%. Kemudian untuk mengetahui aktivitas apa yang mempengaruhi beban kerja maka, dilakukan dengan perhitungan MCH. Didapatkan hasilnya yaitu dari hasil pengolahan data terdapat 8 aktivitas pekerjaan yang *overload* yaitu mengganti cetakan atau *mold*, membersihkan filter mesin *inject*, membersihkan press mesin *inject*, pengecekan produk *body kran* sesuai standart kualitas, memperbaiki produk *body kran* yang cacat, menghitung hasil *body kran* yang lolos pengecekan, membersihkan area kerja dan mesin dan perbaikan mesin *trouble*. Terdapat 6 aktivitas yang *optimal load* yaitu pengecekan oli mesin *inject*, pengambilan bahan baku, memasukkan bahan baku ke dalam mesin *inject*, penyetingan mesin *inject*, pemotongan sisa bahan produk *body kran* dan *input* ke dalam papan hasil produksi. Terdapat 3 aktivitas yang *underload* yaitu, persiapan bahan baku dan pengambilan hasil produk *body kran*. Menurut Sasongko (2018), pekerjaan yang termasuk dalam beban kerja berat perlu dilakukan perbaikan. Jadi, pemberian usulan atau rekomendasi untuk mengoptimalkan beban kerja operator ini didasarkan pada aktivitas pekerjaan yang *overload*. Dari ke 8 aktivitas pekerjaan yang *overload* kemudian dipilih 4 nilai tertinggi termasuk dalam kategori *overload* yang akan diberikan usulan rekomendasi perbaikan. Perbaikan mesin *trouble* dengan bobot 87,5% usulannya untuk menghindari terjadinya

mesin *trouble* maka perlu dilakukan perawatan berkala baik perawatan bulanan, mingguan atau harian. Untuk aktivitas mengganti cetakan atau *mold* dengan bobot 85,0% Untuk tempat penyimpanan cetakan sebaiknya dipindahkan ke tempat produksi agar operator tidak terlalu jauh untuk mengambil cetakan. Selain itu, bisa menghemat waktu dan tenaga operator. Untuk aktivitas memperbaiki produk body kran yang cacat dengan bobot 75,0% diberikan usulan pembuatan SOP pengoperasian mesin dan dilakukan pembagian job ulang dengan tenaga kebersihan. Untuk aktivitas menghitung hasil *body* kran yang lolos pengecekan 5,6% dilakukan pembagian job ulang dengan tenaga kebersihan. Jadi, dari ke-16 operator terdapat 15 operator sudah yang termasuk dalam kategori *optimal load* yaitu operator Bayu, Dani, Wahab, Sukmo, Robi, Eko, Khoirul, Nur, Rifqi, Aziz, Yogi, Siswanto, Listyo, Huri dan Diki. Sedangkan 1 operator masih dalam termasuk ke dalam kategori *overload* yaitu operator Ahmad. Dari total *score* beban kerja tertinggi yaitu senilai 60,28% sedangkan untuk *score* beban kerja terendah yaitu 40,16%. Untuk total *score* beban kerja secara keseluruhan dari 16 operator adalah 56,11% termasuk dalam kategori beban kerja *optimal load*.

4.3.5 Perbandingan Kondisi Sebelum dan Sesudah Perbaikan

Berikut ini merupakan perbandingan penelitian beban kerja awal dengan penelitian lanjutan setelah adanya perbaikan beban kerja.

Tabel 4. 33 Perbandingan Kondisi Sebelum dan Sesudah Penelitian

Perbandingan				
Nama	Sebelum Penelitian		Sesudah Penelitian	
	Nilai	Kategori	Nilai	Kategori
BAYU	64,50	<i>Overload</i>	57,31	<i>Optimal load</i>
AHMAD	88,59	<i>Overload</i>	60,64	<i>Overload</i>
WAHAB	66,60	<i>Overload</i>	55,50	<i>Optimal load</i>
SUKMO	65,94	<i>Overload</i>	56,39	<i>Optimal load</i>
ROBI	66,83	<i>Overload</i>	58,29	<i>Optimal load</i>
DANI	48,29	<i>Optimal load</i>	46,63	<i>Optimal load</i>
EKO	64,86	<i>Overload</i>	57,69	<i>Optimal load</i>
KHOIRUL	67,50	<i>Overload</i>	56,39	<i>Optimal load</i>

NUR	64,83	<i>Overload</i>	58,60	<i>Optimal load</i>
RIFQI	71,69	<i>Overload</i>	53,93	<i>Optimal load</i>
AZIZ	69,00	<i>Overload</i>	57,30	<i>Optimal load</i>
YOGI	66,96	<i>Overload</i>	58,84	<i>Optimal load</i>
SISWANTO	60,75	<i>Overload</i>	54,07	<i>Optimal load</i>
LISTYO	75,64	<i>Overload</i>	56,64	<i>Optimal load</i>
HURI	65,56	<i>Overload</i>	51,57	<i>Optimal load</i>
DIKI	78,33	<i>Overload</i>	57,50	<i>Optimal load</i>
Rata-rata	67,87	<i>Overload</i>	56,08	<i>Optimal load</i>

Untuk kondisi sebelum penelitian terdapat 15 operator yang *overload* dan 1 operator yang *optimal load*. Setelah dilakukan perbaikan beban kerja kondisi setelah penelitian terdapat 15 operator yang tergolong *optimal load* dan 1 tergolong *overload*.

4.4 Pembuktian Hipotesa

Berdasarkan hasil pengolahan data diatas telah dilakukan pembuktian hipotesa dengan metode *Defense Research Agency Workload Scale* (DRAWS) dan *Modified Cooper Harper* (MCH). Dengan DRAWS dapat mengukur beban kerja yang dirasakan oleh operator produksi *body kran* dan mengetahui tahapan aktivitas pekerjaan apa saja yang termasuk beban kerja *under load*, *optimalload* atau *overload*. Kemudian analisa lanjutan metode *Modified Cooper Harper* (MCH) mampu diidentifikasi pekerjaan yang tergolong ke kategori kerja yang berat atau sedang atau ringan. Dari aktivitas pekerjaan yang berat tersebut bisa diberikan usulan atau rekomendasi supaya beban kerja operator menjadi optimal. Dari pengolahan pada penelitian awal menggunakan metode DRAWS dan MCH dapat dilakukan penelitian lanjutan atau perbaikan karena masih terdapat banyak operator yang mengalami beban kerja yang tinggi (*overload*). Setelah dilakukan perbaikan serta perhitungan beban kerja kembali, hasil yang didapatkan menunjukkan bahwa terdapat penurunan beban kerja yang dirasakan operator menjadi *optimal load*.

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dengan menggunakan metode *Defense Research Agency Workload Scale* (DRAWS) dan *Modified Cooper Harper* (MCH) didapatkan kesimpulan yaitu

1. Dari ke-16 operator, terdapat 15 operator yang mengalami beban kerja *overload* dengan *score* beban kerja tertinggi yaitu senilai 88,59%. Sedangkan 1 operator beban yang dirasakan sebesar 48,81% (*optimal load*). total *score* beban kerja dari 16 operator adalah 67,87% (*overload*).
2. Terdapat 8 aktivitas pekerjaan yang *overload* yaitu mengganti cetakan atau *mold*, membersihkan filter mesin *inject*, membersihkan press mesin *inject*, pengecekan produk *body kran* sesuai standart kualitas, memperbaiki produk *body kran* yang cacat, menghitung hasil *body kran* yang lolos pengecekan, membersihkan area kerja dan mesin dan perbaikan mesin *trouble*. Terdapat 6 aktivitas yang *optimal load* yaitu pengecekan oli mesin *inject*, pengambilan bahan baku, memasukkan bahan baku ke dalam mesin *inject*, penyetingan mesin *inject*, pemotongan sisa bahan produk *body kran* dan *input* ke dalam papan hasil produksi. Terdapat 3 aktivitas yang *underload* yaitu, persiapan bahan baku dan pengambilan hasil produk *body kran*.
3. Dalam upaya mengurangi beban kerja, usulan atau rekomendasi yang diberikan yaitu sebagai berikut :
 - a. Untuk menghindari terjadinya mesin *trouble* maka perlu dilakukan perawatan baik perawatan harian, mingguan maupun bulanan.
 - b. Untuk tempat penyimpanan cetakan sebaiknya dipindahkan ke tempat produksi agar operator tidak terlalu jauh untuk mengambil cetakan. Selain itu, bisa menghemat waktu dan tenaga operator.

- c. Pembuatan dan penerapan SOP pengoperasian mesin.
- d. Dilakukan pembagian job ulang dengan tenaga kebersihan.

Dengan adanya usulan yang diterapkan yaitu perawatan secara berkala dan pembagian job ulang, usulan tersebut mampu menurunkan beban kerja operator dari yang *overload* menjadi *optimal load*.

5.2 Saran

Terdapat beberapa saran yang diberikan kepada penelitian ini guna penelitian selanjutnya yaitu meliputi :

1. Setelah penelitian ini dilakukan dapat berharap kepada pihak perusahaan agar menerapkan rekomendasi yang telah diberikan guna untuk mengoptimalkan beban kerja operator produksi.
2. Adanya penelitian ini diharapkan kepada pihak perusahaan dapat mempertimbangan *job* yang diberikan kepada setiap pekerja untuk menghindari beban kerja yang tinggi pada operator.
3. Untuk pihak perusahaan sebaiknya melakukan perbaikan kondisi lingkungan seperti pembuatan ventilasi udara agar pekerja merasa nyaman dengan lingkungan serta pemberian alat-alat K3 seperti *earplug* untuk mengurangi kebisingan mesin.
4. Untuk penelitian selanjutnya diharapkan dapat menganalisa dan memberikan usulan perbaikan untuk aktivitas pekerjaan yang *underload*.
5. Untuk penelitian selanjutnya diharapkan dapat melakukan pengukuran beban kerja terhadap tenaga kebersihan yang diberikan limpahan *job*.

DAFTAR PUSTAKA

- Erliana, C.I. and Mawaddah, S. (2019) 'Analisis Pengukuran Beban Kerja Supervisor Dan Fireman PT Perta Arun Gas Menggunakan Metode Defence Research Agency Workload Scale', *Industrial Engineering Journal*, 8(2).
- Handika, F.S., Kusumawati, A. and Oktavia, R. (2021) 'Analisis Beban Kerja Mental Karyawan Divisi Supply Chain and Improvement Dengan Metode Modified Cooper Harper', *Jurnal Intent*, 4(1), pp. 55–63.
- Hernanto, A., Achiraeniwati, E. and Rejeki, Y.S. (2018) 'Pengukuran Beban Kerja dengan Menggunakan Metode Modified Cooper Harper (Studi Kasus Stasiun Kerja Finishing Home Industry Erlangga Steel) Measurement of Mental Workload Using the Modified Cooper Harper Method (Case Study of Erlangga Steel Home Industry F)', *Prosiding Teknik Industri*, 4(2), pp. 398–402.
- Hutabarat, Y. (2017) *Dasar-Dasar Pengetahuan Ergonomi*. Edited by Tim MNC Publishing. Bukit Cemara Tidar H5 No. 34, Malang: Media Nusa Creative..
- Karim, F.A., Suhendar, E. and Suharmanto, P. (2022) 'Pengukuran Beban Kerja Karyawan Dengan Metode Defence Research Agency Workload Scale dan Full Time Equivalent di PT Raja Ampat Indotim', *Jurnal Teknologi dan Manajemen*, 20(2), pp. 109–118.
- Qonita, H. and Laksono, P.W. (2022) 'Analisis Beban Kerja Mental dengan Metode NASA-TLX pada Operator Recycling Warehouse Material di PT.XYZ', *Prosiding Seminar dan Konferensi Nasional IDEC 2022*, p. A22.1-A22.7.
- Simanjuntak, R.A. and Situmorang, A.D. (2010) 'Analisis Pengaruh Shift Kerja Terhadap Beban Kerja Mental', *Jurnal Teknologi*, 3(1), pp. 53–60.
- Sukendar, I., Arifin, B. and Addin, F.S. (2020) 'Analysis and Design of Coil Rolling Machines on Robot Solenoids using Macroergonomic Analysis Method and Design (MEAD) and Rapid Entire Body Assesment (REBA)

Based on Arduino Microcontroller’, *International Journal of Education, Science, Technology, and Engineering*, 3(2), pp. 35–47.

Susanto, B.A., Sunardi, S. and Safirin, M.T. (2020) ‘Analisis Beban Kerja Operator Produksi Koran Dengan Metode Defence Research Agency Workload Scale (Draws) Dan Modified Cooper Harper (Mch) Di Pt.Temprina Media Grafika Gresik’, *Juminten*, 1(6), pp. 49–60.

Syafei, M.Y., Wahyuniardi, R. and Sulaiman, M. (2017) *ANALISIS BEBAN KERJA PEGAWAI TAMBANG MENGGUNAKAN METODE DEFENCE RESEARCH AGENCY WORKLOAD SCALE (DRAWS)*. Tugas Akhir. Universitas Pasundan.

Widyasti, A.A., Sunardi, S. and Tranggono, T. (2021) ‘Analisis Beban Kerja Bagian Produksi Dengan Metode Defence Research Agency Workload Scale (Draws) Dan Modified Cooper Harper (Mch) Di Pt. Sendang Biru Tuban’, *Jurnal Manajemen Industri dan Teknologi*, 2(2), pp. 84–95.

Wijayanti, P., Sugiyono, A. and Marlyana, N. (2019) ‘Analisis Pengukuran Beban Kerja dengan Metode REBA dan Nasa-TLX di Departemen Quality Control PT Seidensticker Indonesia’, *Konferensi Ilmiah Mahasiswa Unissula (KIMU) 2*, pp. 480–488.

Wiranegara, B. frastra and Suryadi, A. (2022) ‘Humantech Jurnal Ilmiah Multi Disiplin Indonesia’, *Jurnal Ilmiah Multi Disiplin Indonesia*, 1(8), pp. 1008–1022.