

## **LAPORAN TUGAS AKHIR**

### **PENERAPAN METODE *RAPID OFFICE STRAIN ASSESMENT* (ROSA) TERHADAP POSTUR KERJA KARYAWAN DI CV. LAKSANA KAROSERI**

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



**Disusun Oleh:**

Taufana Daffa'Ulhaq

31601900075

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

**2023**

***FINAL PROJECT***

***APPLICATION OF THE RAPID OFFICE STRAIN ASSESMENT  
(ROSA) METHOD TO THE WORK POSTURE OF EMPLOYEES AT  
CV. LAKSANA KAROSERI***

*Proposed to complete the requirement to obtain a bachelor's degree (S1)  
at Department of industrial Engineering, Faculty of Industrial  
Technology, University Islam Sultan Agung*



*Arranged by:*  
Taufana Daffa'Ulhaq

31601900075

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

**2023**

**LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING**

Laporan Tugas Akhir dengan judul " **PENERAPAN METODE *RAPID OFFICE STRAIN ASSESMENT* (ROSA) TERHADAP POSTUR KERJA KARYAWAN DI CV LAKSANA KAROSERI** " ini disusun oleh :

Nama : Taufana Daffa'Ulhaq

NIM : 31601900075

Program Studi : Teknik Industri

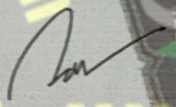
Telah disahkan oleh dosen pembimbing pada :

Hari

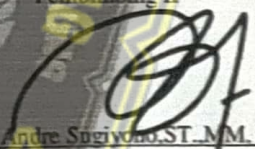
Tanggal

Pembimbing I

Pembimbing II

  
Bray Deva Bernadhi, ST., MT.

NIDN.0630128601

  
Dr. Andre Sugiyo, ST., M.M., Ph.D

NIDN.0603088001

Mengetahui .

Ketua Program Studi Teknik Industri



Nuzulita Khoiriyah, ST., MT.

NIDN.0624057901

**LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI**

Laporan Tugas Akhir dengan judul “ **PENERAPAN METODE *RAPID OFFICE STRAIN ASSESMENT* (ROSA) TERHADAP POSTUR KERJA KARYAWAN DI CV LAKSANA KAROSERI** ” ini telah dipertahankan di depan dosen penguji

Tugas Akhir pada :

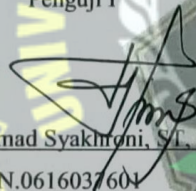
Hari :

Tanggal :



**TIM PENGUJI**

Penguji I



Akhmad Syakhrani, ST, M.Eng.  
NIDN.0616037604

Penguji II



Nuzulia Khoiriyah, ST., MT.  
NIDN.0624057901

Ketua Penguji



Rieska Ernawati, ST.MT.  
NIDN.0608099201

## SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Taufana Daffa Ulhaq

NIM :31601900075

Judul Tugas Akhir :PENERAPAN METODE RAPID OFFICE STRAIN ASSESMENT (ROSA) TERHADAP POSTUR KERJA KARYAWAN DI CV LAKSANA KAROSERI

Dengan ini menyatakan bahawa judul dan isi tugas akhir yang saya buat dalam rangka menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) Teknik Industri tersebut adalah asli dan belum pernah terangkat,ditulis ataupun dipublikasikan oleh siapapun baik keseluruhan maupun sebagian. Kecuali yang secara tertulis diacu pada naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka, apabila dikemudian hari ternyata terbukti bahwa judul tugas akhir tersebut pernah diangkat, ditulis ataupun dipublikasikan. Maka saya bersedia dikenakan sanksi akademis. Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sadar dan penuh tanggung jawab

Semarang, 2 Maret 2023

Yang menyatakan



Taufana Daffa'Ulhaq

## PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Taufana Daffa'Ulhaq  
NIM :31601900075  
Program Studi : Teknik Industri  
Fakultas : Teknologi Industri  
Alamat asal : Jln sikasur simpur RT 04/ RW 06

Dengan ini menyatakan Karya Ilmiah Berupa Tugas Akhir dengan judul:

**“PENERAPAN METODE *RAPID OFFICE STRAIN ASSESMENT (ROSA)* TERHADAP POSTUR KERJA KARYAWAN DI CV LAKSANA KAROSERI ”**

Menyetujui merupakan hak milik Universitas Islam Sultan Agung serta memberikan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif untuk disimpan, dialih mediakan, dikelola dan pangkalan data publikasikan di internet dan media lain untuk kepentingan akademis selama tetap mencantumkan nama penulis sebagai hak milik penipta. Pernyataan ini saya buat sungguh-sungguh, apabila kemudian nanti terbukti ada pelanggaran Hak Cipta / Plagiarisme dan Karya ilmiah ini, maka segala bentuk tuntutan hukuman yang akan timbul saya akan tanggung jawab secara pribadi tanpa melibatkan Universitas Islam Sultan Agung

Semarang, 2 Maret 2023

Yang Menyatakan



Taufana Daffa'Ulhaq

## HALAMAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillah Robbil Allamin.

Segala puji syukur bagi Allah SWT yang telah melimpahkan segala rahmatnya sehingga saya bisa menyelesaikan laporan tugas akhir saya dengan baik. Karya ini saya persembahkan untuk :

Kedua orang tua saya yaitu Ayah dan Bunda tercinta ananda ber-terimakasih banyak atas dukungan dan pengorbanannya yang sudah memberikan cinta dan kasih sayang yang tulus beserta doa yang tak akan pernah ananda lupakan

Ucapan rasa terimakasih tidak lupa saya ucapkan kepada teman teman saya baik teman satu kampus dan satu fakultas saya maupun teman saya yang berada di luar kampus yang sudah memberikan dukungan dan juga doa kepada saya agar bisa menyelesaikan laporan tugas akhir ini dengan baik

Terimakasih pula tidak lupa saya ucapkan kepada semua Dosen dan juga aktivis Fakultas Teknologi Industri Unissula yang sudah membantu dan juga membimbing saya selama saya menimba ilmu di dunia perkuliahan ini, Semoga anda semua senantiasa dalam ridho Allah SWT serta diberi kebahagiaan di dunia dan akhirat.

## HALAMAN MOTTO

“Dan mintalah pertolongan dengan sabar dan shalat”

(Q.S Al- Baqarah: 45)

“ Karena sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan”

(Q.S Al- Insyirah: 5-6)

“Pada akhirnya takdir Allah selalu baik, walaupun terkadang perlu air mata untuk menerimanya”

(Umar Bin Khattab)

“Sebenarnya untuk bahagia itu bukan karena semuanya baik atau semuanya sesuai yang kita mau, tapi karena kita mampu melihat sisi baik dari segalanya”

( Caster Pak Pulung )





## 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 “PENERAPAN METODE *RAPID OFFICE STRAIN ASASSMENT* (ROSA) TERHADAP POSTUR KERJA KARYAWAN DI CV LAKSANA KAROSERI”. Tidak lupa sholawat serta salam semoga selalu tercurah kepada Nabi kita Nabi Muhammad SAW.

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

1. Allah SWT atas segala karunia-Nya hingga Laporan Tugas Akhir ini dapat diselesaikan.
2. Bapak dan Ibu saya, terima kasih atas semua pengorbanan, dukungan, semangat dan doa-doa yang setiap hari dipanjatkan. Semoga seluruh pengorbanan bapak dan ibu untuk saya dibalas dengan kebaikan dan keberkahan dari Allah SWT. Aamiin.
3. Ibu Dr.Novi Marlyana ST.,MT selaku Dekan di Fakultas Teknologi Industri
4. Ibu Nuzulia Khoiriyah, ST.,MT selaku Ketua Program Studi Teknik Industri.
5. Bapak Brav Deva Bernadhi, ST.,MT dan Bapak Dr. Andre Sugiyono, ST.,MT,Ph.D. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan banyak masukan, bimbingan, serta saran. Mohon maaf atas segala kesalahan, kekhilafan dan keterbatasan yang saya miliki.
6. Tim Penguji selaku dosen penguji 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 Agung Ridho Cahyono,SE.,MM selaku Manager HRD dan Bapak Alhafid dan rekan rekan departemen *Engineering Process* selaku pembimbing lapangan yang selalu memberikan masukan, pengarahan dan pengetahuan selama penelitian di CV Laksana Karoseri
9. Teman-teman yang selalu ada pertama kali dalam waktu suka maupun duka. Terima kasih untuk segalanya, untuk semua semangat, motivasi, bantuan, dan doa yang telah kalian diberikan. Bagiku sungguh sangat istimewa dan luar biasa. Meskipun kita tidak bisa wisuda bersama-sama, namun ku berjanji untuk dapat selalu membantu sebisa mungkin. Semoga tali persaudaraan ini tak lekang oleh waktu dan semoga kita sukses selalu dalam mengejar mimpi kita masing-masing. Amin, Barakallah.
10. Terimakasih kepada Intan Holi Launa yang telah menemani saya dan memberi dorongan motivasi untuk menyelesaikan laporan tugas akhir ini.
11. Serta semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir ini.

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

*Wassalamu'alaikum. Wr. Wb.*

Semarang, 2 Maret 2023

Yang Menyatakan,

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	<b>i</b>
<i>FINAL PROJECT</i> .....	ii
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBIN.....	iii
LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI.....	iv
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR .....	v
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH.....	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	vi
HALAMAN MOTTO .....	viii
KATA PENGANTAR .....	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR .....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xx
ABSTRAK .....	xxi
<i>ABTRACT</i> .....	xxii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Perumusan Masalah.....	4
1.3. Pembatasan Masalah .....	4
1.4. Tujuan Penelitian.....	5
1.5. Manfaat Penelitian.....	5
1.6. Sistematika Penulisan.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI .....	8
2.1. Tinjauan Pustaka .....	8
2.2. Landasan Teori .....	21
2.2.1 Ergonomi.....	21
2.2.2 Pentingnya Menerapkan Ergonomi Kerja.....	21

2.2.3	Tujuan Ergonomi .....	23
2.2.4	<i>Musculoskeletal Disorders</i> (MSDs).....	23
2.2.5	Keluhan Musculoskeletal .....	24
2.2.6	Faktor Penyebab Keluhan Musculoskeletal .....	24
2.2.7	Postur Kerja.....	25
2.2.8	<i>Office Ergonomi</i> .....	27
2.2.9	Antropometri .....	28
2.2.10	<i>Rapid Office Strain Assessment</i> (ROSA) .....	28
2.3.	Hipotesa dan kerangka teoritis .....	40
2.3.1	Hipotesa.....	40
2.3.2	Kerangka Teoritis.....	41
BAB III METODE PENELITIAN.....		43
3.1.	Pengumpulan Data .....	43
3.2.	Teknik Pengumpulan Data .....	43
3.3.	Pengujian Hipotesa .....	43
3.4.	Metode Analisis.....	44
3.5.	Pembahasan .....	44
3.6.	Penarikan Kesimpulan.....	44
3.7.	Flowchat Penelitian .....	44
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....		46
4.1.	Pengumpulan Data .....	46
4.2.	Faktor – faktor Risiko Yang Mempengaruhi.....	46
4.2.1.	Data Karyawan dan Aktivitas Karyawan.....	46
4.2.2	Data Keluhan Karyawan .....	47
4.2.3	Posisi Kerja Karyawan.....	49
4.3.	Pengolahan Data Menggunakan Software Ergofellow .....	52
4.3.1	Data Ketinggian Kursi.....	53
4.3.2	Data Kedalaman Kursi .....	58

4.3.4	Data Sandaran Punggung .....	64
4.3.5	Data Penggunaan Monitor.....	67
4.3.6	Data Penggunaan Telepon.....	72
4.3.7	Data Penggunaan <i>Mouse</i> .....	76
4.3.8	Data Penggunaan <i>Keyboard</i> .....	79
4.3.9	Durasi Penggunaan Fasilitas .....	83
4.4.	Penggunaan Metode ROSA.....	84
4.4.1	Karyawan 1 .....	84
4.4.2	Karyawan 2 .....	88
4.4.3	Karyawan 3 .....	91
4.4.4	Karyawan 4 .....	95
4.4.5	Karyawan 5 .....	98
4.5.	Analisa dan Interpretasi.....	103
4.5.1	Analisis Hasil Penilaian Postur Kerja Karyawan Dengan Metode ROSA ( <i>Rapid Office Strain Assesment</i> ).....	103
4.5.2	Analisis Penyebab Masalah.....	104
4.6.	Perhitungan Antropometri Pada Dimensi Tubuh Karyawan Untuk Usulan Perancangan Fasilitas Kerja .....	109
4.7.	Analisis Usulan Perbaikan.....	116
4.8.	Pembuktian Hipotesa.....	123
4.7.1	Data Pengukuran Produk Rekomendasi.....	124
4.7.2	Durasi Penggunaan Fasilitas .....	128
4.7.3	Pengolahan Data Menggunakan Metode ROSA.....	128
BAB V PENUTUP.....		133
5.1.	Kesimpulan.....	133
5.2.	Saran.....	134
DAFTAR PUSTAKA .....		136

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1. Tinjauan Pustaka .....	31
Tabel 2. 1. Antropometri Tubuh Manusia .....	31
Tabel 2. 1. Perhitungan Persentil .....	31
Tabel 4. 1. Data Karyawan Pada Departemen <i>Engineering Process</i> .....	46
Tabel 4. 2. Rekapitulasi Hasil Kuisisioner .....	47
Tabel 4. 3. Rekapitulasi Data Posisi Kerja Berdasarkan Kedalaman Kursi .....	61
Tabel 4. 4. Skor Karyawan Berdasarkan Sandaran Punggung.....	67
Tabel 4. 5. Posisi Kerja Penggunaan Monitor.....	71
Tabel 4. 6. Posisi Kerja Penggunaan Telepon.....	75
Tabel 4. 7. Posisi Kerja Penggunaan Mouse.....	79
Tabel 4. 8. Posisi Kerja Penggunaan <i>Keyboard</i> .....	82
Tabel 4. 9. Skor Durasi Penggunaan Fasilitas .....	83
Tabel 4. 10. Tabel Perhitungan Skor Bagian A (Kursi).....	84
Tabel 4. 11. Tabel Perhitungan Skor Bagian B (Monitor dan Telepon).....	85
Tabel 4. 12. Tabel Perhitungan Skor Bagian C ( <i>Mouse dan Keyboard</i> ).....	86
Tabel 4. 13. Tabel Perhitungan Skor Bagian Monitor dan Peripherals Score .....	86
Tabel 4. 14. Tabel Perhitungan Skor Akhir ROSA.....	87
Tabel 4. 15. Tabel Perhitungan Skor Bagian A (Kursi).....	88
Tabel 4. 16. Tabel Perhitungan Skor Bagian B (Monitor dan Telepon .....	89
Tabel 4. 17. Tabel Perhitungan Skor Bagian C (Mouse dan Keyboard).....	89
Tabel 4. 18. Tabel Perhitungan Skor Monitor dan Peripherals Score.....	90
Tabel 4. 19. Tabel Perhitungan Skor Akhir ROSA.....	91
Tabel 4. 20. Tabel Perhitungan Skor Bagian A (Kursi).....	92
Tabel 4. 21. Tabel Perhitungan Skor Bagian B (Monitor dan Telepon).....	92
Tabel 4. 22. Tabel Perhitungan Skor Bagian C (Mouse dan Keyboard).....	93
Tabel 4. 23. Tabel Perhitungan Skor Akhir Monitor dan Peripherals Score .....	94

Tabel 4. 24. Tabel Perhitungan Skor Akhir ROSA.....	94
Tabel 4. 25. Tabel Perhitungan Skor Akhir Bagian A (Kursi).....	95
Tabel 4. 26. Tabel Perhitungan Skor Bagian (Monitor dan Telepon).....	96
Tabel 4. 27. Tabel Perhitungan Skor Bagian C (Mouse dan Kyeboard).....	97
Tabel 4. 28. Tabel Perhitungan Skor Monitor dan Peripherals Score.....	97
Tabel 4. 29. Tabel Perhitungan Skor Akhir ROSA.....	98
Tabel 4. 30. Tabel Perhitungan Skor Bagian A (Kursi) .....	99
Tabel 4. 31. Tabel Perhitungan Skor Bagian B (Monitor dan Telepon) .....	100
Tabel 4. 32. Tabel Perhitungan Skor Bagian C (Mouse dan Keyboard).....	100
Tabel 4. 33. Tabel Perhitungan Skor Monitor dan Peripherals Score.....	101
Tabel 4. 34. Tabel Perhitungan Skor Akhir ROSA.....	102
Tabel 4. 35. Klasifikasi Tingkat Resiko Karyawan .....	102
Tabel 4. 36. Ukuran Tubuh Karyawan.....	109
Tabel 4. 37. Hasil Pengukuran Antropometri .....	115
Tabel 4. 38. Perbedaan fasilitas dan kelebihan rekomendasi perbaikan. ....	117
Tabel 4. 39. Perbaikan skor durasi penggunaan Fasilitas .....	128
Tabel 4. 40. Perbaikan Penentuan Skor Bagian A (Kursi).....	128
Tabel 4. 41. Perbaikan Penentuan Skor Bagian B (Monitor dan Telepon).....	129
Tabel 4. 42. Perbaikan Penentuan Skor Bagian C ( <i>Mouse dan Keyboard</i> ).....	130
Tabel 4. 43. Perbaikan Penentuan Skor Monitor dan <i>Peripherals Score</i> .....	131
Tabel 4. 44. Perbaikan Penentuan Skor Akhir ROSA .....	132

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Postur Kerja Karyawan .....	2
Gambar 2. 1. Antropometri dimensi tubuh (Sokhibi, 2017) .....	29
Gambar 2. 2. Langkah-Langkah Penilaian.....	33
Gambar 2. 3. <i>Form</i> Penilaian sudut kaki yang terbentuk (Sumber : Sonne Dkk, 2012).....	34
Gambar 2. 4. <i>Form</i> Kedalaman Kursi (Ssumber: Sonne, dkk, 2012) .....	34
Gambar 2. 5. <i>Form</i> Sandaran Tangan (Ssumber: Sonne, dkk, 2012) .....	35
Gambar 2. 6. <i>Form</i> Sandaran Punggung (Ssumber: Sonne, dkk, 2012) .....	35
Gambar 2. 7. <i>Form</i> Monitor (Ssumber: Sonne, dkk, 2012) .....	36
Gambar 2. 8. <i>Form</i> Telepon (Ssumber: Sonne, dkk, 2012).....	36
Gambar 2. 9. <i>Form Mouse</i> (Ssumber: Sonne, dkk, 2012) .....	37
Gambar 2. 10. <i>Form Keyboard</i> (Ssumber: Sonne, dkk, 2012) .....	37
Gambar 2. 11. Data Ketinggian Kursi.....	38
Gambar 2. 12. Data Kedalaman Kursi .....	38
Gambar 2. 13. Data Sandaran Tangan .....	38
Gambar 2. 14. Data Sandaran Punggung .....	38
Gambar 2. 15. <i>Mouse</i> .....	39
Gambar 2. 16. Monitor.....	39
Gambar 2. 17. Lama Penggunaan Fasilitas .....	39
Gambar 2. 18. Tingkat Resiko Berdasarkan Skor Akhir ROSA (Sonne., Dkk) .....	39
Gambar 2. 19. Penentuan skor akhir untuk Sub Bagian (A,B dan C), Monitor, Peripherals Score, dan Skor Akhir rosa serta Contoh skor (Sumber:Sonne,dkk,2012).....	40
Gambar 3. 1. <i>Flowchart</i> Penelitian .....	45
Gambar 4. 2. Posisi Kerja Karyawan 1 .....	49
Gambar 4. 3. Posisi Kerja Karyawan 2 .....	50



Gambar 4. 4. Posisi Kerja Karyawan 3 .....	50
Gambar 4. 5. Posisi Kerja Karyawan 4 .....	51
Gambar 4. 6. Posisi Kerja Karyawan 5 .....	51
Gambar 4. 7. Mencari Sudut Pekerja dengan menggunakan Software ImageJ .....	52
Gambar 4. 8. Posisi kerja Ketinggian Kursi Karyawan 1 .....	53
Gambar 4. 9. Posisi Kerja Ketinggian Kursi Karyawan 2 .....	54
Gambar 4. 10. Posisi Kerja Ketinggian Kursi Karyawan 3 .....	55
Gambar 4. 11. Posisi Kerja Ketinggian Kursi Karyawan 4 .....	56
Gambar 4. 12. Posisi Kerja Ketinggian Kursi Karyawan 5 .....	57
Gambar 4. 13. Posisi Kerja Kedalaman Kursi Karyawan 1 .....	58
Gambar 4. 14. Posisi Kerja Kedalaman Kursi Karyawan 2 .....	59
Gambar 4. 15. Posisi Kerja Kedalaman Kursi Karyawan 3 .....	59
Gambar 4. 16. Posisi Kerja Kedalaman Kursi Karyawan 4 .....	60
Gambar 4. 17. Posisi Kerja Kedalaman Kursi Karyawan 5 .....	60
Gambar 4. 18. Gambar Posisi Sandaran Tangan Karyawan 1 .....	62
Gambar 4. 19. Gambar Posisi Sandaran Tangan Karyawan 2 .....	62
Gambar 4. 20. Gambar Posisi Sandaran Tangan Karyawan 3 .....	63
Gambar 4. 21. Gambar Posisi Sandaran Tangan Karyawan 4 .....	63
Gambar 4. 22. Gambar Posisi Sandaran Tangan Karyawan 5 .....	64
Gambar 4. 23. Gambar Posisi Sandaran Punggung Karyawan 1 .....	65
Gambar 4. 24. Gambar Posisi Sandaran Punggung Karyawan 2 .....	65
Gambar 4. 25. Gambar Posisi Sandaran Punggung Karyawan 3 .....	66
Gambar 4. 26. Gambar Posisi Sandaran Punggung Karyawan 4 .....	66
Gambar 4. 27. Gambar Posisi Sandaran Punggung Karyawan 5 .....	67
Gambar 4. 28. Gambar Posisi Penggunaan Monitor Karyawan 1 .....	68
Gambar 4. 29. Gambar Posisi Penggunaan Monitor Karyawan 2 .....	69
Gambar 4. 30. Gambar Posisi Penggunaan Monitor Karyawan 3 .....	70
Gambar 4. 31. Gambar Posisi Penggunaan Monitor Karyawan 4 .....	70

Gambar 4. 32. Gambar Posisi Penggunaan Monitor Karyawan 5 .....	71
Gambar 4. 33. Gambar Posisi Penggunaan Telepon Karyawan 1 .....	72
Gambar 4. 34. Gambar Posisi Penggunaan Telepon Karyawan 2 .....	73
Gambar 4. 35. Gambar Posisi Penggunaan Telepon Karyawan 3 .....	74
Gambar 4. 36. Gambar Posisi Penggunaan Telepon Karyawan 4 .....	74
Gambar 4. 37. Gambar Posisi Penggunaan Telepon Karyawan 5 .....	75
Gambar 4. 38. Gambar Posisi Penggunaan Mouse Karyawan 1.....	76
Gambar 4. 39. Gambar Posisi Penggunaan Mouse Karyawan 2.....	77
Gambar 4. 40. Gambar Posisi Penggunaan Mouse Karyawan 3.....	77
Gambar 4. 41. Gambar Posisi Penggunaan Mouse Karyawan 4.....	78
Gambar 4. 42. Gambar Posisi Penggunaan Mouse Karyawan 5.....	78
Gambar 4. 43. Gambar Posisi Penggunaan Keyboard Karyawan 1.....	80
Gambar 4. 44. Gambar Posisi Penggunaan Keyboard Karyawan 2.....	80
Gambar 4. 45. Gambar Posisi Penggunaan Keyboard Karyawan 3.....	81
Gambar 4. 46. Gambar Posisi Penggunaan Keyboard Karyawan 4.....	81
Gambar 4. 47. Gambar Posisi Penggunaan Keyboard Karyawan 5.....	82
Gambar 4. 48. Kursi yang digunakan karyawan.....	104
Gambar 4. 49. Kedalaman Kursi yang digunakan karyawan.....	105
Gambar 4. 50. Sandaran Tangan yang digunakan karyawan.....	105
Gambar 4. 51. Sandaran Punggung yang digunakan karyawan.....	106
Gambar 4. 52. Monitor yang digunakan karyawan.....	106
Gambar 4. 53. Telepon yang digunakan karyawan.....	107
Gambar 4. 54. <i>Mouse</i> yang digunakan karyawan .....	107
Gambar 4. 55. <i>Keyboard</i> yang digunakan karyawan .....	108
Gambar 4.56 Antropometri Perhitungan dimensi duduk karyawan.....	118
Gambar 4.57 Postur Stretching Sesaaat Pada Bekerj.....	118
Gambar 4.58 Bentuk dan Ketinggian Kursi Yang Sesuai.....	119
Gambar 4.59 Bentuk dan Sudut Posisi Duduk Yang Sesuai.....	120

Gambar 4.60 Postur Kerja Yang Baik dalam Penggunaan Komputer.....	120
Gambar 4.61 Desain Meja Perbaikan.....	121
Gambar 4.62 Desain Kursi Perbaikan.....	122
Gambar 4.63 Perbaikan Fasilitas Berdasarkan Ketinggian Kursi.....	124
Gambar 4.64 Perbaikan Fasilitas Berdasarkan Kedalaman Kursi .....	124
Gambar 4.65 Perbaikan Fasilitas Berdasarkan Sandaran Tangan.....	125
Gambar 4.66 Perbaikan Fasilitas Berdasarkan Sandaran Punggung .....	125
Gambar 4.67 Perbaikan Fasilitas Berdasarkan Monitor .....	126
Gambar 4.68 Perbaikan Fasilitas Berdasarkan Telepon .....	126
Gambar 4.69 Perbaikan Fasilitas Berdasarkan <i>Mouse</i> .....	127
Gambar 4.70 Perbaikan Fasilitas Berdasarkan <i>Keyboard</i> .....	127



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1: Catatan Lapangan Karyawan 1.....	138
Lampiran 2: Catatan Lapangan Karyawan 2.....	140
Lampiran 3: Catatan Lapangan Karyawan 3.....	142
Lampiran 4: Catatan Lapangan Karyawan 4.....	144
Lampiran 5: Catatan Lapangan Karyawan 5.....	146
Lampiran 6: Dokumentasi.....	148
Lampiran 7: Makalah .....	149
Lampiran 8: Hasil Turnitin .....	159
Lampiran 9: Lembar Logbook dan Revisi Penguji.....	161



## ABSTRAK

CV Laksana adalah sebuah perusahaan karoseri bus yang berada di Ungaran, Perusahaan ini memproduksi dan merakit berbagai macam body bus. Pada penelitian pendahuluan yang telah dilakukan sebelumnya, telah dilakukan wawancara dengan beberapa karyawan pada divisi *Engineering Process* yang ada di CV Laksana Karoseri Ungaran. Dari hasil wawancara didapat informasi setidaknya 5 karyawan yang ada di departemen *Engineering Process* mengalami keluhan kesakitan di beberapa bagian seperti sangat sakit dan kaku pada leher bagian atas 60%, sakit dan kaku pada leher bagian bawah 40%, Sakit di bagian bahu kiri dan kanan 20%, Sakit pada bagian punggung 20%, Sakit pada bagian pinggang 60%, sakit pada bagian bokong 40%, sakit pada bagian siku kanan 20%, Sakit pada bagian pergelangan tangan kanan 60%, sakit pada kaki kiri dan kanan 20%.. Pada penelitian kali ini upaya yang dilakukan peneliti yaitu dengan menggunakan metode *Rapid Office Strain Assesment* (ROSA), untuk mengidentifikasi penyebab masalah yang dikeluhkan oleh karyawan dan dapat menilai skor tindakan yang disebabkan postur kerja sehingga dapat memberikan solusi dan perbaikan. Setelah dilakukannya pengolahan data, diperoleh hasil bahwa para karyawan Departemen *Engineering Process* CV Laksana Karoseri memiliki skor 8 dan 7 dimana tingkat skor resiko diatas 5 dinyatakan sebagai tingkat resiko yang berbahaya dan perlu ditindak lebih lanjut, Selain itu diperoleh usulan dan juga solusi perbaikan untuk mengurangi tingkat resiko cedera yaitu dengan melakukan pembaruan fasilitas yang digunakan sesuai dengan kebutuhan karyawan dimana menghasilkan rekomendasi perbaikan postur kerja yang diberikan dengan menggunakan metode ROSA dan didukung dengan perancangan alat pendukung berupa meja dan kursi yang menggunakan pengukuran antropometri pada dimensi tubuh karyawan untuk menurunkan tingkat resiko keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs), serta perlunya sosialisasi tentang penerapan *office ergonomics* yang benar kepada karyawan.

**Kata Kunci : Postur Kerja, *Rapid Office Strain Assessment* (ROSA), Tingkat Resiko**

## **ABTRACT**

*CV Laksana is a bus body company located in Ungaran, this company produces and assembles various kinds of body buses. In the preliminary research that was done previously, interviews were conducted with several employees in the Engineering Process division at CV Laksana Karoseri Ungaran, where the interviews obtained the results of interviews where at least 5 employees in the Engineering Process department experienced complaints of pain in some parts such as very sore and stiff in the upper neck 60%, pain and stiffness in the lower neck 40%, pain in the left and right shoulder 20%, pain in the back 20%, pain in the waist 60%, pain in the buttocks 40%, pain in the right elbow 20%, pain in the right wrist 60%, pain in the left and right legs 20%. ), it is expected to be able to identify the causes of problems that are complained of by employees and be able to assess the score of actions caused by work posture so that they can provide solutions and improvements. After processing the data, it was found that employees of the Process Engineering Department of CV Laksana Karoseri had scores of 8 and 7 where a risk score level above 5 was declared a dangerous level of risk and needed further action. the risk of injury, namely by updating the facilities used according to employee needs which results in recommendations for improving work posture provided using the ROSA method and supported by designer supporting tools in the form of chairs that use anthropometry on employee body dimensions to reduce the level of risk of Musculoskeletal Disorders (MSDs) complaints ), as well as the need for socialization regarding the application of correct office ergonomics to employees.*

**Keywords: Work Posture, Rapid Office Strain Assessment (ROSA), Risk Level**

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Berlama-lama di depan komputer memiliki efek samping bagi kesehatan. Disadari atau tidak, cara penggunaan komputer yang salah berulang kali dalam waktu yang lama dapat menyebabkan kelelahan fisik. Mengangkat lengan, meregangkan pergelangan tangan, duduk terlalu lama atau tanpa penyangga kaki, membungkuk, atau melihat layar yang tidak sesuai dengan mata dapat menyebabkan nyeri punggung dan leher, sakit kepala, nyeri bahu dan lengan, serta ketegangan mata. . Inilah pentingnya menerapkan ergonomi komputer agar tidak mengalami hal tersebut diatas Ergonomi komputer menurut Permenaker NO.5 Tahun 2018 adalah panduan ergonomi penggunaan atau penggunaan komputer dengan tujuan untuk menciptakan pekerjaan. kenyamanan menggunakan komputer.

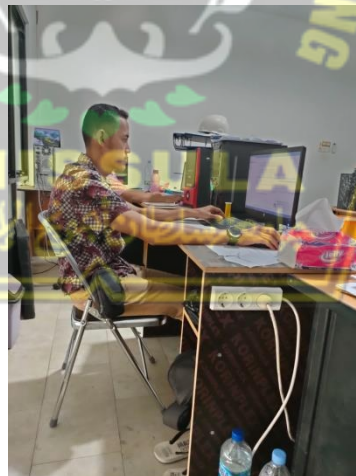
Aktivitas seseorang didepan komputer masih banyak yang kurang memperhatikan aspek ergonomi, hal ini menyebabkan adanya peningkatan keluhan dan keluhan para pekerja, seperti: terjadinya sakit pada punggung dan pinggang, ketegangan pada leher, sakit pergelangan tangan, lengan dan kaki, kelelahan mata dan banyak keluhan lainnya. Dengan adanya berbagai keluhan bersifat psikis dan fisik, maka akan menurunkan performansi kerja yang pada akhirnya menurunkan produktivitas pekerja. Keluhan-keluhan tersebut merupakan keluhan sistem *musculoskeletal*, keluhan hingga kerusakan inilah yang biasanya diistilahkan dengan keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) atau cedera pada otot sistem *musculoskeletal* (Tarwaka, 2004)

Menurut Watchman (1997), keluhan akibat tingginya penggunaan komputer pada saat bekerja terjadi akibat masalah dengan peralatan dan beberapa fasilitas yang diberikan oleh suatu perusahaan,tata letak tempat kerja, kondisi lingkungan kerja, atau kombinasi dari beberapa faktor tersebut oleh karena itu pengetahuan terhadap

ergonomi sangat dibutuhkan di wilayah perkantoran ini agar dapat mengurangi resiko cedera dalam suatu perusahaan.

CV Laksana Karoseri merupakan perusahaan yang bergerak di bidang karoseri sejak tahun 1967. Karoseri sendiri adalah usaha yang bergerak di bidang pembuatan body bis beserta interiornya diatas chassis. Dahulu CV Laksana menerapkan sistem bengkel atau borong, akan tetapi CV. Laksana telah berinovasi menjadi sistem manufaktur.

Pada penelitian pendahuluan yang telah dilakukan sebelumnya, telah dilakukan wawancara dengan beberapa karyawan pada divisi *Engineering Process* yang ada di CV Laksana Karoseri Ungaran, Dimana pada wawancara tersebut mendapatkan hasil wawancara yang terdapat dimana setidaknya ada karyawan yang ada di departemen *Engineering Process* mengalami keluhan kesakitan di beberapa bagian seperti pada punggung, kaki, tangan, hingga kesekitar pada bagian mata karena melihat layar komputer dengan layar yang terang dan duduk yang terlalu dekat.



**Gambar 1.1** Postur kerja karyawan

Dari gambar diatas, Postur kerja duduk yang dilakukan oleh karyawan di departemen *Engineering Process* CV Laksana Karoseri ini masih banyak yang tidak menerapkan sisi ergonomis dimana beberapa karyawan tidak menerapkan sisi



ergonomis saat menggunakan fasilitas yang ada. Masa Kerja adalah jangka waktu atau lamanya seorang bekerja pada suatu instansi, kantor, dan sebagainya (Koesindratmono, 2011). Masa kerja merupakan akumulasi aktivitas kerja seseorang yang dilakukan dalam jangka waktu yang panjang. Pada penelitian kali ini peneliti melakukan pengamatan terhadap masa kerja karyawan yang ada di departemen *Engineering Process* dimana pengamatan itu dilakukan pada saat jam karyawan masuk sampai dengan jam pulang kerja pada karyawan tersebut.

Data keluhan karyawan yang terjadi berdasarkan hasil wawancara yang telah dilakukan oleh beberapa karyawan dan dalam departemen *Engineering Process* terdapat Operator dan juga staff, dimana untuk operator bertugas untuk menjalankan mesin dan melaksanakan proses produksi, sedangkan untuk staff adalah sebuah jabatan yang bertugas dalam pelaksanaan proses produksi. Data keluhan karyawan sebagai berikut:

1. Karyawan 1, Bapak Alhafid, merupakan seorang operator departemen *Engineering Process* yang mempunyai keluhan berupa sakit pada bagian mata
2. Karyawan 2, Bapak Alfin Subkhah, merupakan staff di departemen *Engineering Process* yang mempunyai keluhan berupa sakit pada bagian punggung dan leher
3. Karyawan 3, Bapak Sulistyono, merupakan staff di departemen *Engineering Process* yang mempunyai keluhan berupa sakit pada bagian lengan tangan
4. Karyawan 4, Bapak Angga M, merupakan staff di departemen *Engineering Process* yang mempunyai keluhan berupa sakit pada bagian kaki dan betis
5. Karyawan 5, Bapak Ryan Arga Vandanu, merupakan staff di departemen *Engineering Process* yang mempunyai keluhan berupa sakit pada bagian pinggang dan bahu

Berdasarkan data diatas diketahui bahwa terdapat beberapa keluhan permasalahan yang terjadi dan dialami pada pekerja diantaranya seperti sakit pada bagian mata, punggung, lengan tangan, dan kaki. Keluhan para pekerja ini bersumber

dari beberapa faktor, salah satunya fasilitas perusahaan yang kurang memadai. Berdasarkan hasil wawancara tersebut, pengumpulan data dilakukan dengan menyebarkan kuisioner kepada 5 orang pegawai di Departemen *Engineering Process* sebagai langkah awal untuk mengetahui bagian tubuh mana saja yang dikeluhkan pegawai. Berdasarkan hasil survey yang didapatkan, para pekerja mulai merasakan keluhan pada bagian tubuh yaitu nyeri mata, nyeri leher, nyeri bahu, nyeri pinggang, nyeri punggung, nyeri lengan dan nyeri. sakit di kaki bagian bawah. Penggunaan alat penunjang kerja dengan tingkat ergonomis yang baik mendukung kinerja karyawan selama bekerja.

### **1.2. Perumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang diatas, maka dapat dirumuskan masalah sebagai berikut :

1. Mengidentifikasi faktor apa saja yang menjadi penyebab timbulnya keluhan pada karyawan dan mencari tingkat risiko pada karyawan CV Laksana Karoseri?
2. Bagaimana Usulan perbaikan postur kerja pada karyawan dan usulan perbaikan kondisi lingkungan kerja terhadap kinerja karyawan?

### **1.3. Pembatasan Masalah**

Batasan masalah yang digunakan pada penelitian ini adalah :

1. Objek penelitian yang diamati adalah pegawai yang bekerja menggunakan komputer di Divisi *Engineering Process*
2. Penelitian ini dilakukan hanya sampai pada usulan perbaikan postur kerja karyawan
3. Penelitian ini dilakukan di CV Laksana Karoseri, yang berlokasi di Jalan Raya Ungaran KM. 24,9, Jawa Tengah, Indonesia

#### 1.4. Tujuan Penelitian

Adapun Tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini yaitu :

1. Mengidentifikasi faktor apa saja yang mempengaruhi keluhan yang dirasakan karyawan selama bekerja menggunakan komputer
2. Memberikan rekomendasi dan usulan perbaikan postur kerja karyawan yang baik berdasarkan Metode *Rapid Office Strain Assasment* (ROSA)

#### 1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini adalah :

1. Bagi Perusahaan  
 Dengan adanya identifikasi, analisis dan evaluasi posisi posisi kerja karyawan, pekerja dapat meminimalkan keluhan dan rasa sakit yang didapatkan pada saat bekerja karena masih mengabaikan masalah ergonomi. Sehingga karyawan yang bekerja menggunakan komputer dapat bekerja secara otimal
2. Bagi Peneliti  
 Manfaat yang didapatkan oleh peneliti yaitu menambah wawasan dan kemampuan dalam mengaplikasikan ilmu ilmu yang didapat saat melakukan penelitian serta memperoleh pengalaman untuk mempraktekan teori dan materi yang pernah didapat dari masa perkuliahan untuk dipraktekkan.
3. Bagi Program Studi Teknik Industri UNISSULA  
 Dapat menambah relasi dan juga sebagai bahan pengetahuan di perpustakaan yang nantinya dapat berguna bagi mahasiswa Prodi Teknik Industri itu sendiri, Serta dapat mempererat hubungan yang baik dan kerjasama antara Universitas Dengan Perusahaan

#### 1.6. Sistematika Penulisan

Laporan penelitian Tugas Akhir ini agar tersusun dengan baik maka dibuatlah tata urutan penelitian laporan dengan urutan sebagai berikut:

## **BAB I PENDAHULUAN**

Pada bab ini berisikan pembahasan tentang latar belakang penelitian, objek penelitian, perumusan masalah, pembatasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penelitian laporan penelitian.

## **BAB II LANDASAN TEORI**

Pada bab ini berisikan uraian tentang teori dari buku-buku studi, jurnal dan artikel ilmiah tentang pendukung penelitian serta hasil dari penelitian-penelitian yang telah dilakukan sebelumnya yang akan dijadikan panduan untuk penelitian Tugas Akhir serta digunakan sebagai Panduan perancangan perbaikan produk.

## **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

Pada bab ini berisikan tentang pengumpulan data penelitian dan teknik pengumpulan data penelitian yang akan digunakan, pengujian hipotesa penelitian, metode analisis, pembahasan, penarikan kesimpulan sementara, dan *flowchart* penelitian.

## **BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

Pada bab ini berisi tentang pembahasan dari penelitian yang telah dilakukan berdasarkan analisis dan interpretasi penelitian, desain visual 3D perbaikan serta pembuktian dari hipotesa peneliti.

## **BAB V PENUTUP**

Pada bab ini berisi tentang kesimpulan dari hasil penelitian yang telah dilakukan dan penegasan dari pembuktian hipotesa peneliti serta penegasan hasil dari rancangan yang telah dibuat oleh peneliti berdasarkan analisa, interpretasi dan pembuktian hipotesa. Serta saran-saran yang dapat Peneliti sampaikan kepada pembaca untuk dapat membantu penelitian selanjutnya supaya dapat lebih baik lagi.

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI

#### 2.1. Tinjauan Pustaka

*Literature review* merupakan referensi-referensi yang berisi tentang teori, temuan, dan penelitian terdahulu yang diperoleh dari bahan acuan untuk dijadikan landasan kegiatan penelitian untuk menyusun kerangka pemikiran yang jelas dari perumusan masalah yang ingin diteliti.

Berdasarkan dari beberapa literatur yang didapatkan, ada beberapa metode yang dapat digunakan untuk memilih keputusan metode penelitian yang tepat. Dari Penelitian yang dilakukan Oleh Rosma Hana Damayanti, Irwan Iftadi, Rahmaniya Dwi Astuti (2014) dengan judul “Analisis Postur Kerja Pada PT.XYZ Menggunakan Metode ROSA” menjelaskan bahwa Saat mengidentifikasi penyebab masalah, ada dua alasan utama tingginya risiko pekerja, yaitu ruang yang tidak mencukupi dan kesadaran pekerja tentang penggunaan ruang yang benar: meja, kursi, tinggi keyboard, dan tinggi layar. Kamar yang digunakan oleh beberapa karyawan perlu dimodernisasi. Selain itu, penggunaan ruangan yang sama yang digunakan oleh karyawan harus dibagi rata, karena semua karyawan menggunakan komputer untuk waktu yang lama, dan di bagian penerbitan, semua karyawan menggunakan ruangan yang berbeda. Sistem peningkatan fasilitas yang semula berdasarkan permintaan pegawai, seharusnya didasarkan pada tingkat risiko yang dialami pegawai.

Dari Penelitian yang dilakukan oleh Siti Nur Istiqomah (2017) dengan judul “Analisis Penilaian Resiko Ergonomi Menggunakan Metode ROSA Pada Pekerja Kecamatan Di Kabuoaten Sleman” Menjelaskan bahwa dari hasil penelitian

tersebut hasil perhitungan dengan metode ROSA bahwa skor akhir 8 sebanyak 31 Pekerja dari hasil akhir tersebut dinyatakan bahwa semua pekerja dinyatakan berisiko tinggi dan harus ada perbaikan.

Dari Penelitian yang dilakukan oleh Zayyinul Hayati Zen, Agus Mulyadi (2017) dengan judul “Analisis Postur Kerja Karyawan Kantor di Departemen Produksi Menggunakan Metode ROSA” Menjelaskan bahwa dari hasil keluhan tertinggi yang dirasakan oleh pekerja kantor produksi di departemen produksi paper machine 6 yaitu pada punggung, pantat, pinggang, paha, dan pergelangan kaki. Penilaian postur kerja dengan metode ROSA menunjukkan bahwa 7 pekerja kantor berisiko tinggi dan harus dikasi lanjut.

Dari Penelitian yang dilakukan oleh Titin Isna Oesman, Purwanto (2017) dengan judul “Penilaian Postur Kerja Guna Evaluasi Tingkat Resiko Kerja Dengan Metode ROSA” Menjelaskan bahwa penilaian pekerjaan dengan metode ROSA menunjukkan 4 (empat) orang pegawai tidak berisiko dan 5 (lima) orang pegawai berisiko tinggi. Skor risiko BAA yang tinggi disebabkan ruang yang digunakan pekerja kurang mendukung, antara lain kursi dan meja yang terlalu tinggi, layar yang tidak terlihat, telepon yang tidak terjangkau secara normal, dan keyboard yang terlalu tinggi. . . Kemudian kurangnya kesadaran pegawai terhadap pengguna ruangan, termasuk pegawai yang tidak menggunakan sandaran tangan, dalam hal ini waktu penggunaan komputer terlalu lama yaitu 5 (lima) jam sehari.

Dari Penelitian yang dilakukan oleh Arinda Soraya, Dwinda Amalia (2021) dengan judul Analisis Postur Kerja Dan Work-Related Musculoskeletal Disorders dengan Metode ROSA pada Dinas Lingkungan Hidup di Kota Batam” Menjelaskan bahwa Sehubungan dengan permasalahan posisi kerja pegawai Pemkot Batam dan Dinas Persampahan maka dilakukan identifikasi masalah otot dan analisis posisi kerja dengan menggunakan Nordic Body Map Questionnaire dan metode ROSA. Hasil penelitian yang diperoleh menunjukkan bahwa pekerja kantoran memiliki posisi kerja yang berisiko dan pekerja tersebut memiliki sedikitnya 32 masalah otot yang

sebagian besar adalah masalah pada leher, pinggul dan bokong. Berdasarkan hasil tersebut, perlu adanya perbaikan posisi kerja dan kesempatan kerja karyawan.

Dari Penelitian yang dilakukan oleh Luthfi Yani A.P (2022) dengan judul “Evaluasi Resiko Kerja Menggunakan Metode ROSA dan Pemberian Peregangan (*Stretching*) pada karyawan Administrasi PT. Global Teknik Inspeksi ” menjelaskan bahwa bagaimana mengevaluasi resiko kerja karyawan di departemen Administrasi menggunakan Metode ROSA serta Bagaimana melakukan perbaikan cara kerja berdasarkan hasil akhir evaluasi Metode ROSA. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa tenaga administrasi mengalami keluhan seperti nyeri leher bagian atas, nyeri lengan kanan atas, nyeri menelan dan lain-lain. Kemudian setelah evaluasi dengan metode ROSA, 3 dari 4 orang mengalami resiko berbahaya dengan skor akhir rata-rata 6,7 dan perbaikan yang dilakukan adalah penerapan gerakan peregangan, back stretch, back chair stretch, calpases, reserve plank, dan reserve lunges. Penerapan peregangan dapat menurunkan keluhan rasa sakit yang terjadi oleh pekerja sebesar 22,75%, serta terjadi peningkatan terhadap keluhan rasa tidak sakit sama sekali sebesar 37,8%..

Pada Penelitian yang dilakukan oleh Benedikta Anna Hulian Siboro (2019) dengan judul “ Analisa Postur Tubuh Kegiatan Input Data pada PT ABC yang menjelaskan bahwa Berdasarkan hasil dari penelitian ini diperlukan penelitian lebih lanjut dan dilakukanlah perubahan terhadap postur kerja operator tersebut. Hasil dari kuesioner ini didapatkan beberapa tingkat keparahan rasa sakit atas resiko gangguan musculoskeletal di beberapa bagian tubuh yaitu leher (50%) , Bahu kiri (50%) , bahu kanan (50%) , pinggul (66,67%) , Paha kiri (83,33%) , Paha kanan (83,33%) , lutut kiri (83,33%), dan lengan atas (66,67%). Sedangkan tingkat pkeparahan rasa sangat sakit atas resiko gangguan musculoskeletal adalah punggung (66,6%)

Pada Penelitian yang dilakukan oleh Dian Palupi Restuputri, Diana Puspita, dan Ahmad Mubin (2019) dengan Judul “Pengukuran Risiko Kerja dan Lingkungan Fisik pada Departemen IT dengan Menggunakan Metode Rapid Office Strain Assasment (ROSA)” menjelaskan bahwa dari hasil identifikasi departemen IT, PT X

menemukan faktor penyebab risiko kerja yaitu penggunaan ruang kerja, letak ruangan, ukuran ruangan, faktor pencahayaan, suhu ruangan, sirkulasi udara, jam kerja, frekuensi, beban kerja, perintah kerja, prioritas pekerjaan dan posisi pekerjaan. Pengukuran dan analisis ruang kantor milik karyawan departemen IT PT X dengan menggunakan ROSA menghasilkan skor 5 untuk developer 1 dan developer 2. Sementara untuk teknisi manager 1, manager 2 dan manager 3 mendapatkan skor akhir 8 dan 8 berturut-turut, 7 dan 8. Artinya PT X Tempat kerja departemen IT tidak memenuhi standar ergonomis, ROSA dan Kemenkes no. 48 Tahun 2016. Kondisi tersebut sangat berisiko dan dapat menurunkan produktivitas tenaga kerja serta memerlukan penelitian lebih lanjut.

Pada Penelitian yang dilakukan oleh Tangguh Dwi Purnomo, Abdul Malik Sayuti, Mohammad Rizal Gaffar, Rheyna Ayu Puspitaningrum (2022) dengan judul “Penilaian Risiko Ergonomi Paa Lingkungan Kerja Perkantoran Menggunakan Metode Rapid Office Strain Assessment (ROSA)” menjelaskan bahwa Dari hasil penelitian disimpulkan bahwa tingkat risiko ergonomi pada bagian operasional PT XYZ masuk dalam kondisi berisiko tinggi. Faktor utama penyebab tingginya risiko ergonomi adalah pada workstation area, yaitu kondisi kursi yang digunakan dalam bekerja tidak memenuhi kaidah ergonomi. Beberapa pegawai menggunakan kursi yang tidak bisa diatur ketinggian dan kedalamannya. Ketinggian kursi yang tidak bisa diatur menyebabkan postur tubuh pekerja menjadi janggal dalam bekerja sehingga berisiko adanya gangguan Kesehatan pada tubuh seperti Work-Related Musculoskeletal Disorders. Tingginya risiko ergonomi pada workstation area bagian operasional mengharuskan adanya upaya perbaikan atau penyesuaian tempat kerja. Dalam manajemen keselamatan dan kesehatan kerja (K3) upaya perbaikan karena ada risiko yang tinggi setelah dilakukan penilaian risiko disebut dengan pengendalian risiko. Pengendalian risiko ergonomi perkantoran dapat dijadikan tema dalam selanjutnya, sebagai upaya mengurangi risiko ergonomi pada tempat kerja.



Tabel 2. 1. Tinjauan Pustaka

No	Penulis	Judul	Sumber	Permasalahan	Metode	Hasil
1	Rosma Hana Damayanti, Irwan Iftadi, Rahmadiyah Dwi Astuti.	Analisis Postur Kerja Pada PT.XYZ Menggunakan Metode ROSA (Jurnal Ergonomi, Teknik Industri)	(Jurnal Ergonomi, Teknik Industri, Jurnal Ilmiah Teknik Industri, Vol.13, No. 1, Tahun 2014)	Berdasarkan pengumpulan data dengan kuesioner terhadap 40 orang pekerja pada departemen publishing, diketahui bahwa tidak semua responden memiliki keluhan yang sama akibat dari penggunaan komputer. Dari gambaran area tubuh yang mengalami keluhan akibat penggunaan komputer tersebut menunjukkan bahwa area bahu yang paling banyak dikeluhkan oleh responden dan yang kedua adalah punggung bagian atas. Dan cukup banyak juga resopnden yang mengalami keluhan pada bagian leher dan lutut. Dengan menggunakan metode ROSA, dapat diketahui apakah postur kerja karyawan pada Departemen Publishing pada saat bekerja	ROSA	Hasil analisis postur kerja menggunakan metode ROSA menunjukkan bawa seluruh pekerja yang menjadi sampel memiliki level resiko tinggi dan perlu dilakukan perbaikan segera. Perbaikan yang dapat dilakukan untuk mengurangi tingkat resiko yang dirasakan oleh pekerja yang sesuai dengan standar ergonomi, melakukan sosialisasi kepada pekerja tentang pentngnya ergonomi pada dunia kerja, dan sebaiknya pekerja juga melakukan istirahat atau peregangan otot minimal setiap tiga jam sekali

No	Penulis	Judul	Sumber	Permasalahan	Metode	Hasil
				aman atau berbahaya.		
2	Siti Nur Istiqomah	<p>Analisis Penilaian Resiko Ergonomi Menggunakan Metode ROSA Pada Pekerja Kecamatan Di Kabupaten Sleman</p> <p>(Jurnal Ergonomi, Teknik Industri)</p>	<p>(Jurnal Ergonomi, Teknik Industri, Laporan Tugas Akhir Siti Nr Istiqomah Universitas Islam Indonesia)</p>	<p>Beberapa karyawan tingkat rendah menggunakan komputer sebagai alat kerja. Beberapa pekerja mengeluhkan nyeri di beberapa bagian tubuh yaitu bahu 81%, punggung 54%, leher 73% dan lengan 67%. Masalah-masalah ini memerlukan identifikasi penyebab risiko yang ada dan melakukan perbaikan untuk mengurangnya. Metode ROSA digunakan dalam penelitian ini karena metode ROSA merupakan metode yang mengidentifikasi faktor risiko yang berhubungan dengan gangguan muskuloskeletal.</p>	ROSA	<p>Berdasarkan hasil perhitungan dengan metode ROSA bahwa hasil skor akhir semua pekerja dinyatakan berisiko tinggi dan harus ada perbaikan.</p>

No	Penulis	Judul	Sumber	Permasalahan	Metode	Hasil
3	Zayyinul Hayati Zen, Agus Mulyadi	Analisis Postur Kerja Karyawan Kantor di Departemen Produksi Menggunakan Metode ROSA	(Jurnal Ergonomi, Teknik Industri, Vol. 5, No. 2, Desember 2017)	Dalam menentukan nilai akhir menggunakan ROSA, data yang telah dikumpulkan dibagi 3, dal tersebut dilakukan untuk membandingkan nilai yang telah dibandingkan sebelumnya	ROSA	Keluhan tertinggi yang dirasakan oleh pekerja kantor produksi di departemen produksi paper machine 6 yaitu pada punggung, pantat, pinggang, pinggang, paha dan pergelangan kaki.
4	Titin Isna Oesman, Purwanto	Penilaian Postur Kerja Guna Evaluasi Tingkat Resiko Kerja Dengan Metode ROSA	(Jurnal Ergonomi, Teknik Industri 2017)	Penelitian ini awalnya disebarkan melalui kuesioner Nordic Body Map (NBM) yang memiliki 28 pertanyaan yang memberikan hasil tentang keluhan muskuloskeletal dan keluhan kerja antara lain nyeri leher, nyeri lengan kanan atas, nyeri menelan. , nyeri di pantat dan lain-lain. Pada penelitian ini dilakukan evaluasi pekerjaan dengan menggunakan metode ROSA untuk menilai keluhan yang diketahui karyawan.	ROSA	Berdasarkan Metode ROSA menunjukkan bahwa 4 Pekerja tidak beresiko dan 5 pekerja mempunyai resiko tinggi dan perlu perbaikan segera.

No	Penulis	Judul	Sumber	Permasalahan	Metode	Hasil
5	Arinda Soraya Putri, Dwindia Amalia	Analisa Postur Kerja Dan Work – Related Musculoskeletal Disorders dengan Metode ROSA pada Dinas Lingkungan Hidup di Kota Batam  (Jurnal Ergonomi, Teknik Industri)	(Jurnal Ergonomi, Teknik Industri, Procedia of Engineering and lide Science Vol. 2, No. 1 October 2021)	Dikarenakan adanya Permasalahan Postur Kerja pegawai divisi pengelolaan dan persampahan dinas lingkungan kerja kota Batam maka dilakukan identifikasi keluhan otot dan analisis postur kerja menggunakan Kuesioner Nordic Body Map dan Metode ROSA	ROSA	Hasil Penelitian yang diperoleh menunjukkan bahwa 4 pegawai kantor memiliki postur kerja yang berisiko dan keluhan otot yang dirasakan oleh pegawai sebanyak 32 keluhan dengan keluhan terbanyak pada bagian leher bawah, pinggang dan pantat. Berdasarkan Hasil tersebut maka diperlukan adanya perbaikan pada postur kerja pegawai dan fasilitas kerja.
6	Luthfi Yani A.P	Evaluasi Resiko Kerja Menggunakan Metode ROSA dan pemberian Peregangan Otot (Stretching) pada karyawan Administrasi PT. Global Teknik Inspeksi	(Jurnal Ergonomi, Teknik Industri, Laporan Tugas Akhir Luthfi Yanu A.P UIN Suska Riau)	Bagaimana mengevaluasi resiko kerja karyawan di departemen Administrasi menggunakan Metode ROSA serta Bagaimana melakukan perbaikan cara kerja berdasarkan hasil akhir evaluasi metode rosa.	ROSA	Hasil dari penelitian ini yaitu terdapat masalah keluhan yang dirasakan oleh karyawan administrasi seperti sakit pada leher bagian atas, sakit pada lengan atas kanan, sakit pada pantat, dan lainnua

No	Penulis	Judul	Sumber	Permasalahan	Metode	Hasil
7	Tofan Pratama, Anindya Agripina Hadyanawati, dan Sri Indrawati	Analisis Postur Kerja Menggunakan Metode ROSA dan CMDQ pada PT XYZ	(Jurnal Ergonomi, Teknik Industri, ISSN: 2579-6429 Surakarta, 2019	Permasalahan yang dikaji dalam penelitian ini dipecahkan dengan menggunakan metode ROSA dan CMDQ	ROSA	Karyawan mengalami keluhan karena bekerja dengan cara yang tidak ergonomis, keluhan tersebut dapat dilihat dari hasil penelitian menggunakan CMDQ yang mana keluhan yang dirasakan oleh karyawan paling besar pada bagian punggung bawah sebesar 28,5 %, dileher sebesar 21 %, pada bagian punggung atas sebesar 18%, yang terakhir pada bagian pinggul 12,8%.penilaian tingkat resiko dalam kategori warning level dengan skor 5.
8	Benedikta Anna Hulian Siboro	Analisa Postur Tubuh Kegiatan Input Data pada PT ABC	(Jurnal Ergonomi & K3, Teknik Industri, Vol. 4, No. 1, Maret 2019 pp.1-6	Permasalahan yang ada pada penelitian ini yaitu tentang keluhan pekerja pada saat menginput data oleh karena itu perlu adanya analisa postur kerja kegiatan input	ROSA	Berdasarkan hasil dari penelitian ini diperlukan penelitian lebih lanjut dan dilakukanlah perubahan terhadap postur kerja operator tersebut. Hasil dari

No	Penulis	Judul	Sumber	Permasalahan	Metode	Hasil
				data pada PT ABC dengan menggunakan Metode ROSA		kuesioner ini didapatkan beberapa tingkat keparahan rasa sakit atas resiko gangguan musculoskeletal dibeberapa bagian tubuh yaitu leher (50%) , Bahu kiri (50%) , bahu kanan (50%) , pinggul (66,67%) , Paha kiri (83,33%) , Paha kanan (83,33%) , lutut kiri (83,33%) , dan lengan atas (66,67%). Sedangkan tingkat pkeparahan rasa sangat sakit atas risiko gangguan musculoskeletal adalah punggung (66,6%)
9	Dian Palupi Restuputri, Diana Puspita, Ahmad Mubin	Pengukuran Risiko Kerja dan Lingkungan Fisik pada Departemen IT dengan Menggunakan Metode ROSA	(Jurnal Optimasi Sistem Industri-Vol. 18, No. 2 (2019) 125-132	Perlu diperhatikan bahwa pekerja mengalami nyeri di beberapa titik akibat penggunaan tempat kerja dan gangguan penglihatan yang disebabkan oleh lingkungan kerja fisik. PT X sendiri belum memiliki departemen khusus untuk kasus	ROSA	Hasil identifikasi pada departemen IT, PT X menemukan bahwa faktor yang menyebabkan risiko kerja antara lain penggunaan fasilitas kerja, letak fasilitas, ukuran fasilitas, faktor pencahayaan, temperatur

No	Penulis	Judul	Sumber	Permasalahan	Metode	Hasil
				<p>keselamatan kerja dan keselamatan kerja, sehingga belum melakukan analisis risiko kerja dan lingkungan kerja sesuai dengan prinsip ergonomi dan K3. Dengan menggunakan metode ROSA diharapkan dapat mengurangi resiko cedera otot</p>		<p>ruangan, sirkulasi udara, durasi pekerjaan, frekuensi, beban kerja, urutan pekerjaan, prioritas pekerjaan, dan postur kerja. Pengukuran dan analisis fasilitas kantor yang dimiliki karyawan departemen IT PT X dengan menggunakan ROSA didapatkan hasil yaitu skor 5 pada programmer 1 dan programmer 2. Sedangkan pada teknisi, admin 1, admin 2, dan admin 3 masing-masing memperoleh skor akhir 8, 8, 7, dan 8. Hal tersebut mengartikan bahwa fasilitas kerja pada departemen IT PT X belum sesuai standar ergonomi, ROSA, dan Kemenkes No. 48 Tahun 2016. Kondisi tersebut sangat berisiko dan dapat menurunkan</p>

No	Penulis	Judul	Sumber	Permasalahan	Metode	Hasil
						produktivitas kerja serta perlu dikaji lebih lanjut.
10	Tangguh Dwi Purnomo, Abdul Malik Sayuti, Mohammad Rizal Gaffar, Rheyana Ayu Purspitaningrum	Penilaian Risiko Ergonomi Pada Lingkungan Kerja Perkantoran Menggunakan Metode Rapid Office Strain Assesment (ROSA)	(Jurnal Pendidikan Administrasi Perkantoran (JPAP) Volume 10, No. 3, 2022	Dari hasil observasi ditemukan adanya penataan dan penggunaan peralatan kantor yang tidak memenuhi kaidah ergonomis, seperti penggunaan kursi nonadjustable, penataan tempat kerja yang tidak tepat, dan postur tubuh pekerja yang janggal yang dipraktikan oleh beberapa pekerja dalam menggunakan peralatan kantor. Berdasarkan permasalahan yang telah dikemukakan, sangat penting untuk melakukan penilaian risiko ergonomi yang terdapat pada bagian operasional PT XYZ dengan menggunakan metode ROSA.	ROSA	Dari hasil identifikasi bagian IT PT X didapatkan bahwa faktor penyebab resiko kerja adalah penggunaan ruangan kerja, letak ruangan, ukuran ruangan, faktor pencahayaan, suhu ruangan, sirkulasi udara, lama pengerjaan, frekuensi, beban kerja, perintah kerja, prioritas kerja dan posisi kerja. Pengukuran dan analisis ruang kantor milik karyawan departemen IT PT X dengan menggunakan ROSA menghasilkan skor 5 untuk Developer 1 dan Developer 2. Sedangkan Manajer Teknisi 1, Manajer 2, dan Manajer 3 mendapatkan skor akhir 8 ,



No	Penulis	Judul	Sumber	Permasalahan	Metode	Hasil
						8. , 7, dan 8. Artinya PT X Tempat kerja departemen IT belum memenuhi standar ergonomis, ROSA dan Kemenkes no. 48 Tahun 2016. Kondisi tersebut sangat berisiko dan dapat menurunkan produktivitas tenaga kerja serta memerlukan penelitian lebih lanjut.



## **2.2. Landasan Teori**

Dibawah ini merupakan landasan - landasan teori dari penelitian yang dilakukan, yakni sebagai berikut :

### **2.2.1 Ergonomi**

Ergonomi berasal dari bahasa Yunani yaitu “Ergos” dan “Nomos”. Ergos yang berarti kerja, sedangkan nomos adalah aturan. Sehingga dapat disimpulkan bahwa istilah yang satu ini melakukan pembahasan tentang aturan kerja. Adapun ergonomi adalah ilmu pengetahuan, seni dan penerapan teknologi untuk menyelaraskan sarana yang digunakan baik dalam kegiatan maupun saat istirahat atas dasar kemampuan dan keterbatasan manusia baik lahir maupun batin sehingga kualitas hidup secara keseluruhan menjadi baik menurut Tarwaka (2004)

Menurut Kementerian Kesehatan Republik Indonesia (2007) adalah ilmu yang mempelajari tentang perilaku manusia dalam kaitannya dengan pekerjaannya. Sasaran penelitian ilmu ergonomi adalah manusia saat bekerja di lingkungan. Secara singkat dapat dikatakan bahwa ergonomi adalah penyesuaian tugas kerja dengan kondisi tubuh manusia yang bertujuan untuk mengurangi stres yang akan dihadapi. Upaya yang dilakukan antara lain menyesuaikan ukuran tempat kerja dengan dimensi tubuh agar tidak melelahkan, pengaturan suhu, cahaya dan kelembaban sesuai kebutuhan tubuh manusia.

Ergonomi adalah ilmu pengetahuan, seni dan penerapan teknologi untuk menyasikan atau menyeimbangkan antara segala fasilitas yang digunakan baik dalam beraktivitas maupun istirahat dengan kemampuan dan keterbatasan manusia baik fisik maupun mental sehingga kualitas hidup secara keseluruhan menjadi lebih baik (Tarwaka, dkk, 2004).

### **2.2.2 Pentingnya Menerapkan Ergonomi Kerja**

Pentingnya menerapkan ergonomi dalam lingkup kerja adalah agar dapat mengurangi resiko cedera dalam suatu perusahaan. Keuntungan dalam menerapkan ergonomi dalam dunia kerja yaitu sebagai berikut :

a. Meningkatkan Produktivitas

Dalam melakukan suatu pekerjaan setiap pegawai maupun karyawan diharapkan mengerti tentang penerapan ergonomi dalam sistem kerja, dikarenakan ergonomi sendiri memberikan banyak manfaat bagi kita terutama dibagian kesehatan dan juga kenyamanan kerja. Untuk kesehatan bisa kita lihat masih banyak sekali para pekerja yang tidak taat dan patuh dalam menggunakan APD yang membuat dirinya celaka dalam berkerja, selain itu kondisi lingkungan juga penting dalam mempengaruhi kinerja seorang karyawan dalam bekerja karena dengan mendapat pekerjaan yang mudah dan nyaman tentunya dapat menurunkan resiko cedera dan pastinya dapat meningkatkan kenyamanan dalam bekerja.

b. Menghemat Biaya

Perlu diketahui disetiap kali adanya kecelakaan kerja yang terjadi merupakan tanggung jawab suatu perusahaan. Oleh sebab itu, penerapan ergonomi dalam kerja ini dalam upaya penghematan biaya operasional. Jika dilihat dari perspektid keuangan suatu perusahaan, hal tersebut berarti dapat menekan kompensasi biaya yang mungkin perlu untuk dikeluarkan oleh perusahaan

c. Meningkatkan Kualitas Kerja

Dengan memperbaiki lingkungan kerja, karyawan dapat bekerja lebih efisien, yang pada gilirannya meningkatkan kualitas kerja. Selain efisiensi kerja, peningkatan kualitas kerja juga didukung dengan efisiensi kerja yang jauh lebih sehat dan nyaman, yang secara tidak langsung juga berarti karyawan lebih leluasa dalam bekerja, karena pekerjaan terjamin. lingkungan menjadi aman dan sehat. Jadi jangan heran jika kualitas pekerjaannya lebih bagus lagi.

### 2.2.3 Tujuan Ergonomi

Adapun beberapa tujuan dari ergonomi itu sendiri yaitu sebagai berikut :

- a. Meningkatkan kesejahteraan fisik dan mental melalui upaya pencegahan cedera dan penyakit akibat kerja
- b. Meningkatkan kesejahteraan sosial melalui peningkatan kontak sosial, mengelola dan mengkoordinir kerja secara tepat guna meningkatkan jaminan sosial baik selama kurun waktu usia produktif maupun setelah tidak produktif
- c. Menciptakan keseimbangan rasioanal antara berbagai aspek yaitu aspek teknik, ekonomis, antropologis, dan budaya dari setiap sistem kerja yang dilakukan sehingga tercipta kualitas kerja dan kualitas hidup yang tinggi ( Phillips dkk, 2000).

### 2.2.4 *Musculoskeletal Disorders* (MSDs)

Sistem muskuloskeletal terdiri dari otot, tulang, dan jaringan ikat. Ada 206 tulang dalam tubuh yang membentuk struktur manusia. Jika tidak ada tulang dalam tubuh, hanya akan ada daging. Otot adalah salah satu persyaratan terpenting aktivitas manusia. Otot terdiri dari kumpulan serat otot. Otot yang lebih besar memungkinkan lebih banyak kekuatan untuk digunakan (Pulat, 1992).

(NIOSH 2004) menyatakan bahwa gangguan muskuloskeletal (MSD) adalah cedera yang melibatkan kerusakan pada otot, tendon, ligamen, saraf, dan pembuluh darah. Gangguan ini sering kali melibatkan ketegangan dan keseleo pada punggung bagian bawah, bahu, dan tubuh bagian atas. Gangguan ini menyebabkan rasa sakit dan kelelahan jangka panjang. Gangguan muskuloskeletal memengaruhi tulang dan otot tubuh serta jaringan yang menghubungkan bagian tubuh.

Menurut (Atwood 2004) ada 2 kategori gangguan atau *disorders* berdasarkan jenis penyebabnya. Pertama, kondisi yang disebabkan oleh trauma akut, seperti terpeleset atau terjatuh. Kedua, kondisi yang disebabkan oleh aktivitas fisik yang dilakukan secara berulang.

Menurut (OSHA 2000), MSDs adalah cedera atau gangguan jaringan otot (otot, tendon, ligamen, sendi dan tulang rawan) dan sistem saraf. Gangguan MSDs juga memiliki nama lain seperti *cumulative trauma disorders* (CTDs), *repeated trauma*, *repetitive stress injuries* dan *occupational overexertion syndrome*.

### 2.2.5 Keluhan Musculoskeletal

Keluhan *Musculoskeletal* adalah keluhan pada bagian-bagian otot skeletal yang dirasakan oleh seseorang mulai dari keluhan sangat ringan sampai sangat sakit. Apabila otot menerima beban statis secara berulang dalam waktu yang lama, akan dapat menyebabkan keluhan berupa kerusakan pada sendi, *Ligament*, dan *Tendon*. Keluhan hingga mengakibatkan kerusakan inilah yang disebut keluhan *musculoskeletal disorders* atau cedera pada sistem *musculoskeletal* (Tarwaka & Sudiajeng, 2004). Secara garis besar keluhan otot dikelompokkan menjadi 2 yaitu :

- a. Keluhan Sementara, Yaitu keluhan otot yang terjadi saat otot menerima beban statis, namun demikian keluhan tersebut akan segera hilang apabila pembebanan dihentikan.
- b. Keluhan menetap, yaitu keluhan otot yang bersifat menetap. Walaupun pembebanan telah dihentikan, namun rasa sakit pada otot masih terus berlanjut.

### 2.2.6 Faktor Penyebab Keluhan Musculoskeletal

Terdapat beberapa faktor yang dapat menyebabkan terjadinya keluhan otot *skeletal* yaitu :

- a. Peregangan Otot yang berlebihan

Peregangan otot yang berlebihan pada umumnya sering terjadi dan menjadi keluhan oleh beberapa pekerja yang dimana aktivitas kerjanya menuntut pengerahan tenaga yang besar seperti aktivitas mengangkat, mendorong, menarik dan menahan beban yang berat. Apabila aktivitas serupa sering dilakukan, maka dapat mempertinggi resiko terjadinya keluhan otot, bahkan dapat menyebabkan terjadinya cedera otot

b. Aktivitas yang dilakukan secara terus menerus

Aktivitas yang dilakukan secara terus menerus selalu menjadi keluhan bagi beberapa orang, salah satunya para pekerja. Para pekerja selalu mengeluh dikarenakan adanya titik berat dalam melakukan pekerjaannya. Oleh karena itu keluhan otot terjadi karena otot menerima tekanan akibat beban kerja secara terus menerus tanpa memperoleh kesempatan relaksasi.

c. Sikap kerja tidak alamiah

Sikap kerja tidak alamiah ini menyebabkan posisi bagian-bagian tubuh bergerak menjauhi posisi alamiah, misalnya pergerakan tangan terangkat, punggung terlalu membungkuk dan lain sebagainya. Semakin jauh posisi bagian tubuh dari pusat gravitasi tubuh, maka semakin tinggi pula resiko terjadinya keluhan otot *skeletal*. Sikap kerja tidak alamiah ini biasanya terjadi karena karakteristik tuntutan tugas, alat kerja, dan penempatan yang tidak sesuai dengan kemampuan dan keterbatasan pekerja. Resiko terjadinya keluhan ini akan semakin meningkat apabila dalam melakukan tugasnya pekerja dihadapkan pada beberapa faktor resiko dalam waktu bersamaan

### 2.2.7 Postur Kerja

Postur kerja adalah posisi tubuh selama bekerja. Seseorang sering menggunakan posisi kerja selama beraktivitas dan bekerja, antara lain berdiri, duduk, membungkuk, jongkok, berjalan, dll. Jabatan tersebut juga dipenuhi sesuai ketentuan sistem kerja yang ada. Macam macam postur kerja yaitu diantaranya :

a. Postur Kerja Berdiri

Postur kerja berdiri merupakan sikap siaga baik sikap fisik maupun mental, sehingga aktivitas kerja dilakukan lebih cepat, kuat dan teliti namun berbagai masalah bekerja dengan sikap kerja berdiri dapat menyebabkan kelelahan, nyeri dan terjadi fraktur pada otot tulang belakang menurut Santoso (2013)

Posisi berdiri yang terlalu lama akan menyebabkan penggumpalan darahvena, karena aliran darah berlawanan dengan gaya gravitasi. Kejadian ini bila terjadi pada pergelangan kaki dapat menyebabkan pembengkakan.

b. Postur Kerja Duduk

Postur Kerja duduk dalam melakukan pekerjaan dapat menimbulkan masalah *musculoskeletal*, terutama masalah pada bagian punggung karena terdapat tekanan pada tulang bagian belakang, keuntungan bekerja dengan postur kerja duduk adalah dapat mengurangi pemakaian energi dan beban statis pada kaki.

Posisi kerja sambil duduk di kursi membutuhkan sandaran untuk menopang punggung. Sandaran punggung yang baik adalah yang bergerak bolak-balik untuk melindungi punggung bagian bawah. Ada juga dorongan pada punggung untuk menjaga agar punggung bagian bawah sedikit melengkung.

c. Postur Kerja Membungkuk

Pada saat melakukan postur kerja membungkuk, tulang punggung bergerak ke sisi depan tupun. Otot bagian perut dan sisi depan *invertabratal disk* pada bagian lumbar mengalami penekanan. Pada bagian *ligament* sisi belakang *Invertebratal disk* justru mengalami peregangan atau pelenturan. Sikap kerja membungkuk dapat menyebabkan *slipped disks*, bila digabungkan dengan pengangkatan beban berlebih. Prosesnya sama dengan sistem kerja membungkuk, tetapi akibat tekanan yang berlebihan menyebabkan *ligament* pada sisi belakang *lumbar* rusak dan penekanan pembuluh syaraf. Kerusakan ini disebabkan oleh keluarnya material pada *invertabratal disk* akibat desakan tulang belakang bagian *lumbar*.

d. Membawa Beban

Ada variasi dalam menentukan beban normal yang dapat dibawa orang. Hal ini dipengaruhi oleh frekuensi pekerjaan yang dilakukan, jarak merupakan faktor yang paling berpengaruh saat membawa beban. Semakin jauh jarak yang ditempuh, semakin kecil beban yang diangkut.

e. Mendorong Beban

Hal yang penting menyangkut kegiatan mendorong beban adalah tangan pendorong. Tinggi pegangan antara siku dan bahu selama mendorong beban dianjurkan dalam kegiatan ini. Hal ini dimaksudkan untuk menghasilkan tenaga maksimal untuk mendorong beban berat dan menghindari kecelakaan kerja bagian tangan dan bahu.

f. Menarik Beban

Secara umum, aktivitas ini tidak dianjurkan sebagai metode pemindahan berat badan karena sulit mengontrol berat badan dengan anggota tubuh. Beban mudah lepas dan melukai pekerja. Kesulitan lain adalah melacak beban yang dipindahkan dan jalur pergerakan yang berbeda. Beban hanya ditarik untuk jarak pendek, dan ketika jaraknya lebih jauh, beban biasanya didorong ke depan

### 2.2.8 Office Ergonomi

Menurut Kroemer (2001) *Office ergonomis* merupakan penerapan dari ilmu ergonomi yang meliputi keseluruhan lingkungan kerja dan alat kerja yang digunakan seperti beberapa perangkat komputer maupun laptop dan kursi. Penerapan ergonomi dalam dunia perkantoran lebih fokus ke bagian bahaya pada penggunaan komputer dan juga posisi tubuh dalam melakukan aktivitas kerja setiap harinya. Bahaya perkantoran umumnya disebabkan oleh postur kerja yang salah, gerakan berulang dan posisi yang tetap dalam waktu yang lama. Bahaya yang ditimbulkan pada saat bekerja diperkantoran juga dipengaruhi oleh peralatan yang digunakan diantaranya adalah *mouse, keyboard, monitor, meja*, dan kursi komputer.

Menurut (Niu, 2010) dan (Pramono et al., 2021), postur kerja yang tidak normal dan gerakan yang berulang dapat menyebabkan penyakit akibat kerja, salah satunya *musculoskeletal disorders (MSDs)*. Penyakit akibat kerja ini menyerang bagian otot, saraf, tendon, tulang rawan, dan saraf tulang belakang. Banyak risiko lainnya yang akan terjadi apabila tidak menerapkan ergonomi kerja dalam pekerjaan kantor. Faktor



risiko dalam pekerjaan kantor terkait penggunaan komputer untuk menyelesaikan pekerjaan antara lain; kursi, meja komputer, telepon, *keyboard* dan *mouse*. Masing-masing dari peralatan tersebut harus memenuhi syarat ergonomi agar karyawan dapat menggunakannya dengan nyaman. Maka dari itu, penerapan ergonomi kerja di perusahaan sangatlah penting dan harus diperhatikan, terutama untuk para pekerja yang bekerja menghadap pada komputer.

### 2.2.9 Antropometri

Antropometri berasal dari “Anthro” yang memiliki arti manusia dan “metri” yang memiliki arti ukuran. Antropometri adalah sebuah studi tentang pengukuran tubuh dimensi manusia dari tulang, otot dan jaringan adiposa atau lemak (Survey, 2009). Menurut WignjoSoebroto (2018), antropometri adalah studi yang berkaitan dengan pengukuran dimensi tubuh manusia. Bidang antropometri meliputi berbagai ukuran tubuh manusia seperti berat badan, posisi ketika berdiri ketika merentangkan tangan, lingkar tubuh, panjang tungkai, dan sebagainya

Data Antropometri digunakan untuk berbagai keperluan, seperti perancangan stasiun kerja, fasilitas kerja, dan desain produk agar diperoleh ukuran-ukuran yang sesuai dan layak dengan dimensi anggota tubuh manusia yang akan menggunakannya.

Untuk data antropometri yang didapatkan bisa diterapkan secara meluas, termasuk yang terkait dengan :

1. Desain area kerja seperti tempat kerja dan kendaraan.
2. Perencanaan pada peralatan kerja seperti mesin, peralatan dan perkakas.
3. Desain barang konsumsi seperti pakaian, kursi dan meja komputer.
4. Desain lingkungan kerja secara fisik.

Antropometri pada dasarnya berkaitan dengan dimensi atau ukuran tubuh manusia, seperti ukuran berat, tinggi, volume, dan karakteristik spesifik tubuh seperti rentang gerak. Data antropometri berguna saat merancang desain peralatan kerja dan fasilitas kerja. Untuk memperoleh pengukuran yang sesuai dan tepat, maka harus

kompatibel sama orang yang menggunakannya, terutama yang berkaitan dengan ukuran tubuh (Hendro et al., 2016).

Data antropometri diperlukan untuk merancang desain produk dengan orang yang menjalankannya. Pada dimensi tubuh yang dibutuhkan umumnya sulit ditentukan dari pengukuran individu (Tarwaka & Bakri, 2016).

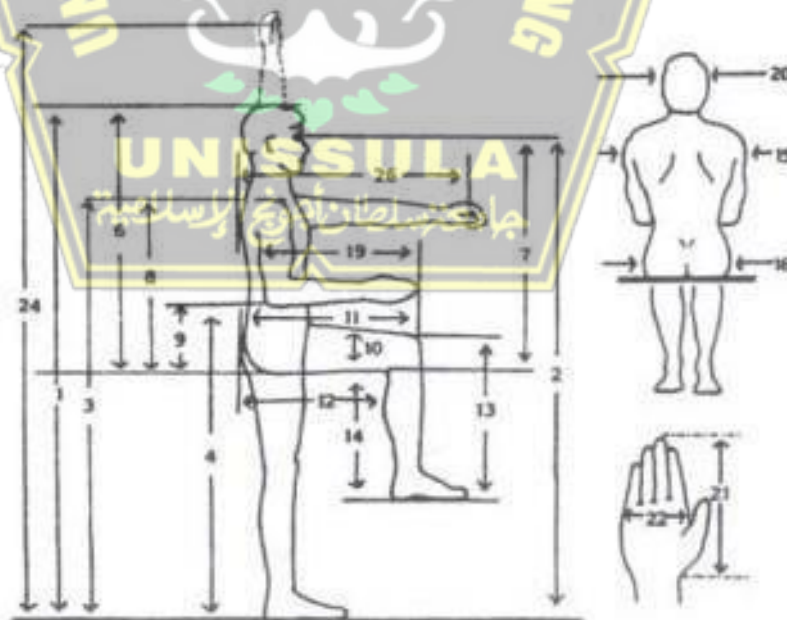
Pengukuran data antropometri dapat dibedakan menjadi 2 jenis yaitu :

1. Dimensi struktur (antropometri statis)

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

2. Antropometri dinamis

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



**Gambar 2. 1.**Antropometri dimensi tubuh

(Sokhibi, 2017)

Tabel 2.2 Antropometri Tubuh Manusia

No.	Dimensi Tubuh	Simbol
1	Tinggi tubuh posisi berdiri tegak	Ttpb
2	Tinggi mata	Tm
3	Tinggi bahu	Tb
4	Tinggi siku	Ts
5	Tinggi genggam tangan pada posisi duduk	Tgtd
6	Tinggi badan pada posisi duduk	Tbd
7	Tinggi mata posisi duduk	Tmpd
8	Tinggi bahu pada posisi duduk	Tbpd
9	Tinggi siku posisi duduk	Tspd
10	Tebal paha	Tp
11	Jarak dari pantat ke lutut	Jpl
12	Jarak dari lipat lutut ke pantat	Jllp
13	Tinggi lutut	Tl
14	Tinggi lipat lutut	Tll
15	Lebar bahu	Lb
16	Lebar panggul	Lp
17	Tebal dada	Td
18	Tebal perut	Tep
19	Jarak dari siku ke ujung jari	Jsu
20	Lebar kepala	Lk
21	Panjang tangan	Pt
22	Lebar tangan	Lt
23	Jarak bentang dari ujung tangan kanan ke kiri	Jbkk
24	Tinggi pergelangan tangan posisi tangan vertikal ke atas dan berdiri tegak	Tptv
25	Tinggi pergelangan tangan vertikal ke atas dan duduk	Tpvd
26	Jarak genggam tangan ke punggung pada posisi duduk	Jgpd

Rumus mencari Standart Deviasi dan perhitungan Persentil

Berikut adalah rumus untuk mencari standar deviasi :

Keterangan:

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

Keterangan :

n = jumlah data

$\bar{x}$  = rata- rata

$x_1$  = titik tengah

$\sigma$  = Standar deviasi

Tabel 2. 3. Tabel Perhitungan Persentil

Persentil	Perhitungan
1 – th	$x - 2,325 \sigma x$
2,5 – th	$x - 1,96 \sigma x$
5 – th	$x - 1,645 \sigma x$
10 – th	$x - 1,28 \sigma x$
50 – th	$\bar{X}$
90 – th	$x + 1,28 \sigma x$
95 – th	$x + 1,645 \sigma x$
97 – th	$x + 1,96 \sigma x$
99 – th	$x + 2,325 \sigma x$

Persentil menunjukkan suatu nilai persentase tertentu dari orang yang memiliki ukuran pada atau di bawah nilai tersebut, Apabila dalam mendesain produk terdapat variasi untuk ukuran sebenarnya, maka seharusnya dapat merancang produk yang memiliki fleksibilitas dan sifat mampu menyesuaikan (*adjustable*) dengan suatu rentang tertentu Wignjosoebroto (2008).

### 2.2.9 *Rapid Office Strain Assessment (ROSA)*

ROSA (*Rapid Office Strain Assessment*) adalah suatu metode pengambilan kesimpulan yang dirancang untuk mengukur tingkat faktor risiko dalam lingkungan kerja pada penggunaan komputer berbasis *checklist* postur serta penetapan tindakan berdasarkan laporan ketidaknyamanan pekerja. (Sonne, Billalta, & Andrews, 2012). Faktor – faktor risiko yang digambarkan dan diberi kode dengan nilai 1 sampai 3. Nilai akhir ROSA berkisar antara 1 sampai 10, dimana setiap nilai menunjukkan peningkatan faktor risiko menurut Sonne, Billalta, & Andrews (2012).

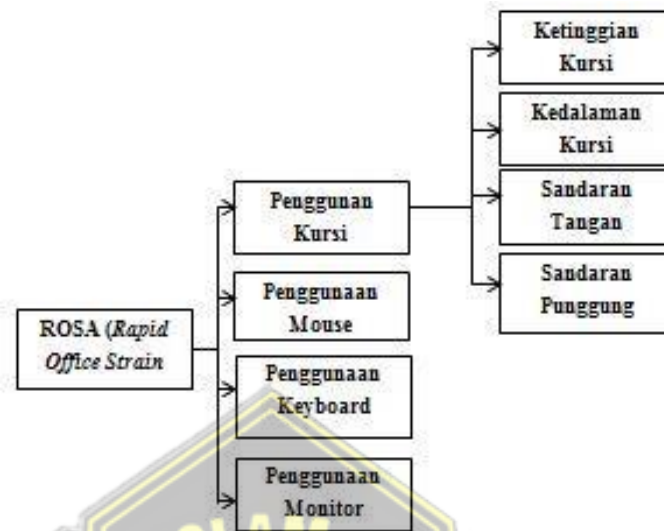
Dalam Aplikasinya, metode ROSA memiliki beberapa tahap diantaranya (Sonne, Billalta, & Andrews, 2012)

a. Pengembangan Alat

Langkah pertama dalam menjalankan metode ROSA adalah dengan mengidentifikasi karakteristik kerja kantor, tingkat korelasi antara fasilitas kerja dengan pekerja, dan optimalisasi desain *workstation* dan pekerjaan. Semua posisi yang ideal atau netral diberi nilai 2 sebagai nilai minimal karena dalam kondisi normal menurut standar CSA (*Canadian Standards Association*)

b. Pembuatan Grafik Penilaian

Langkah kedua adalah dengan membuat grafik penilaian. Desain bagian A, B, C, Peripherals dan grafik skor akhir dari ROSA mencerminkan nilai-nilai peningkatan terkait dengan tingkat risiko yang ditemukan pada kepala/badan/leher dan grafik skor besar di RULA. Skor didapatkan berdasarkan hasil akumulasi semua nilai yang berkaitan dengan faktor individu dalam klasifikasi bagian (komponen kursi, monitor, telepon, mouse, dan keyboard) (Sonne, Villalta, & Andrews, 2012)



Gambar 2. 2. Langkah-Langkah Penilaian






c. Data Pengukuran dan penilaian terhadap postur kerja

Nilai antara 1 dan 10 akan diperoleh dalam nilai akhir ROSA. Jika nilai akhir yang diperoleh lebih tinggi daripada 5, dianggap berisiko tinggi dan penelitian lebih lanjut harus dilakukan di tempat kerja yang diteliti. Metode ini juga memperhitungkan jumlah waktu yang dihabiskan pekerja di posisi tersebut, dan lamanya durasi saat kerja. (Sonne dkk, 2012) yaitu :

1. Bernilai -1 jika durasi terus menerus kurang dari 30 menit atau kurang dari 1 jam setiap hari
2. Nilainya adalah 0 untuk durasi 1 jam hingga 4 jam setiap hari.
3. Jika durasinya lebih dari 1 jam terus menerus, atau lebih dari 4 jam sehari, nilainya +1

Untuk pembagian form ROSA dibagi beberapa bagian yaitu :

1. Bagian A Kursi
  - a. Sudut Kaki yang Terbentuk




Chair Height					AREA SCORE
					Non-Adjustable (+1)
Knees at 90° (1)	Too low - Knee Angle <90° (2)	Too High - Knee Angle >90°(2)	No foot contact on ground (3)	Insufficient Space Under Desk - Ability to Cross Legs(+1)	

**Gambar 2. 3.** Form Penilaian skor sudut kaki yang terbentuk

(Sumber : Sonne Dkk, 2012)

Penilaian ROSA pada gambar diatas memiliki beberapa posisi ketinggian kursi saat bekerja. Artiny, Jika posisi kaki membentuk 90° dan kursi terlalu tinggi, maka sudut kaki yang terbentuk > 90°, jika terlalu rendah, sudut kaki yang terbentuk < 90°, dan kaki berada dibawah meja ketinggian tidak dapat disesuaikan.

b. Kedalaman Kursi

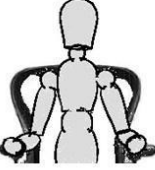
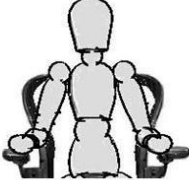

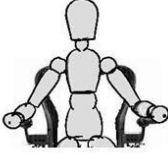
			Non-Adjustable (+1)
Approximately 3 inches of space between knee and edge of seat (1)	Too Long - Less Than 3" of space (2)	Too Short - More than 3" of Space(2)	

**Gambar 2. 4.** Form Penilaian Skor Kedalaman Kursi

(Sumber: Sonne, dkk, 2012)

Pada penilaian ROSA diatas terapat beberapa posisi pada kedalaman kursi kerja, antara lain yaitu jarak antara lutut dengan tepi kursi adalah 7-8 cm, dan jarak antara lutut dengan tepi kursi 7 cm dekat. Jika llebih dari 7 cm, Jarak antara lutut dan Jari yaitu jauh, dan alas kursi tidak dapat disesuaikan.

## c. Sandaran Tangan





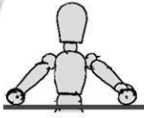
Armrests				AREA SCORE
				Non-Adjustable (+1)
Elbows supported in line with shoulder, shoulders relaxed (1)	Too High (Shoulders Shrugged) /Low (Arms Unsupported) (2)	Hard/damaged surface (+1)	Too Wide (+1)	

Gambar 2. 5. Form Penilaian Skor Sandaran Tangan

(Sumber: Sonne, dkk, 2012)

Pada penilaian ROSA diatas beberapa postur penggunaan sandaran tangan saat mengerjakan formulir penilaian ROSA, yaitu sandaran tangan terlalu tinggi, sandaran tangan sulit dijangkau, sandaran tangan terlalu lebar dan sulit untuk dijangkau.

## d. Sandaran Punggung

Back Support				AREA SCORE	
					Back Rest Non-Adjustable (+1)
Adequate Lumbar Support - Chair reclined between 95°- 110° (1)	No Lumbar Support OR Lumbar Support not Positioned in Small of Back (2)	Angled Too Far Back (Greater than 110°) OR Angled Too far forward (Less than 95°) (2)	No Back Support (ie Stool), OR Worker Leaning forward) (2)	Work Surface too High (Shoulders Shrugged)(+1)	

Gambar 2. 6. Form Penilaian Skor Sandaran Punggung

(Sumber: Sonne, dkk, 2012)

Pada penilaian ROSA diatas menunjukkan bahwa posisi kerja pekerja adalah duduk dan punggung dengan kemiringan 95° 110° dan tidak memiliki sandaran atau sandaran tidak dapat diatur.



## 2. Bagian B monitor dan Telepon

### a. Monitor

Monitor					AREA SCORE
Arm's Length Distance (40-75cm) / Screen at Eye level (1)	Too Low (below 30°) (2) Too Far (+1)	Too High (Neck Extension) (3)	Neck Twist Greater than 30° (+1)	Glare on Screen (+1)	Documents - No Holder (+1)

**Gambar 2. 7.** Form Penilaian Skor Monitor

(Sumber: Sonne, dkk, 2012)

Pada penilaian ROSA diatas menunjukkan beberapa posisi saat menggunakan monitor yaitu jarak antara pekerja dengan monitor 4547 cm, mata sejajar dengan monitor, dan monitr terlalu rendah untuk membuaat pekerja melihat ke bawah monitor lebih tinggi dari mata. Tinggi layar tidak didepan, dan terlalu terang

### b. Telepon

Telephone			AREA SCC
			No Hands-Free Options (+1)
Headset / One Hand on Phone & Neutral Neck Posture (1)	Too Far of Reach (outside of 30cm) (2)	Neck and Shoulder Hold (+2)	Phone Sc

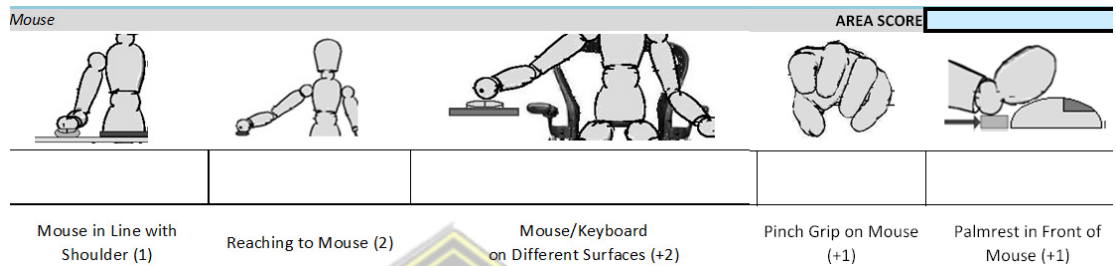
**Gambar 2. 8.** Form Penilaian Skor Telepon

(Sumber: Sonne, dkk, 2012)

Pada penilaian ROSA diatas menunjukkan penggunaan telepon pada penilaian ROSA. Artinya memakai headset dan leher dalam posisi netral, berada jauh ari jangkauan dan leher serta bahu ditahan.

### 3. Bagian C *Mouse* dan *Keyboard*

#### a. *Mouse*



**Gambar 2. 9.** Form Penilaian skor *Mouse*

(Sumber: Sonne, dkk, 2012)

Pada penilaian ROSA diatas terdapat beberapa lokasi dimana *mouse* digunakan. Penggunaan *mouse* ada disatu garis dengan tangan, jangkauan jauh, *mouse* berada dilokasi yang berbeda dari *keyboard*, dan *mouse* terlalu kecil ada *palm rest* untuk digunakan untuk digunakan dengan *mouse*.

#### b. *Keyboard*



**Gambar 2. 10.** Form Penilaian skor *Keyboard*

(Sumber: Sonne, dkk, 2012)

Padapenilaian ROSA diatas menunjukkan posisi dimana penilaian ROSA menggunakan keyboard. Dengan tangan lurus, menggunakan keyboard atau sudutnya tidak terbentuk, sudutnya kurang dari 15°, posisi keyboard terlalu tinggi, posisinya tidak dapat diatur

Berikut merupakan contoh data penelitian yang diambil dari mata kuliah ergonomi:

No	Pekerja	Sudut Kaki yang Terbentuk	Posisi Kaki dengan Meja	Pengaturan Ketinggian Kursi	Skor
1	A	>90 <sup>o</sup>	Kaki tidak menyentuh meja	Non adjustable	3
2	B	<90 <sup>o</sup>	Kaki tidak menyentuh meja	Adjustable	2
3	C	90 <sup>o</sup> (tidak sampai tanah)	Kaki tidak menyentuh meja	Non adjustable	4
4	D	<90 <sup>o</sup>	Kaki tidak menyentuh meja	Non adjustable	3
5	E	<90 <sup>o</sup>	Kaki tidak menyentuh meja	Non adjustable	3

Gambar 2. 11. Data Ketinggian Kursi

No	Pekerja	Jarak Ujung Kursi dengan Lutut	Pengaturan Kedalaman Kursi	Skor
1	A	>3 inci	Non adjustable	3
2	B	>3 inci	Non Adjustable	3
3	C	<3 inci	Non adjustable	3
4	D	>3 inci	Non adjustable	3
5	E	<3 inci	Non adjustable	3

Gambar 2. 12. Data Kedalaman Kursi

No	Pekerja	Posisi Sandaran Tangan	Pengaturan Sandaran Tangan	Skor
1	A	Tidak Mendukung	Non adjustable	4
2	B	Mendukung	Non adjustable	3
3	C	Tidak Mendukung	Non adjustable	4
4	D	Tidak Mendukung	Non adjustable	4
5	E	Tidak Mendukung	Non adjustable	3

Gambar 2. 13. Data Sandaran Tangan

No	Pekerja	Posisi Sandaran Punggung	Posisi Permukaan Meja Kerja	Pengaturan Sandaran Punggung	Skor
1	A	Memadai	Tinggi	Non adjustable	3
2	B	Tidak digunakan	Tidak tinggi	Non adjustable	3
3	C	Memadai	Tinggi	Non adjustable	3
4	D	Tidak digunakan	Tinggi	Non adjustable	4
5	E	Memadai	Tidak tinggi	Non adjustable	2

Gambar 2. 14. Data Sandaran Punggung

No	Pekerja	Posisi Mouse	Letak Mouse	Skor
1	A	Mudah dijangkau	Satu meja dengan keyboard	1
2	B	Mudah dijangkau	Satu meja dengan keyboard	1
3	C	Mudah dijangkau	Satu meja dengan keyboard	1
4	D	Mudah dijangkau	Satu meja dengan keyboard	1
5	E	Mudah dijangkau	Satu meja dengan keyboard	1

Gambar 2. 15. Mouse

No	Pekerja	Posisi Monitor	Pencahayaan Monitor	Jarak Monitor	Sandaran Kertas	Skor
1	A	Rendah	Cukup	Jauh	Tidak tersedia	4
2	B	Rendah	Cukup	Dekat	Tidak tersedia	3
3	C	Rendah	Cukup	Jauh	Tidak tersedia	4
4	D	Rendah	Cukup	Dekat	Tidak tersedia	3
5	E	Rendah	Cukup	Dekat	Tidak tersedia	3

Gambar 2. 16. Monitor

Skor	Keterangan
-1	<30 menit terus menerus atau < 1 jam per hari
0	antara 30 menit secara terus menerus atau antara 1 hingga 4 jam per hari
+1	>1 jam secara terus menerus atau > 4 jam per hari

Gambar 2. 17. Lama Penggunaan Fasilitas

ROSA FINAL SCORE	Tingkat Resiko
1 – 5	Kondisi Tidak Berbahaya
6 - 10	Kondisi Berbahaya

Gambar 2. 18. Tingkat Resiko Berdasarkan Skor Akhir ROSA

(Sumber :Sonne., Dkk)

Penentuan skor akhir pada metode ROSA dibagi menjadi tiga bagian, yaitu menentukan skor A, menentukan skor B, menentukan skor C, menentukan skor monitor dan peripheral, serta menentukan skor akhir.

SECTION A SCORE		7						
Arm Rest and Back Support								
	2	3	4	5	6	7	8	9
seat pan height / depth	2	2	3	4	5	6	7	8
	3	2	3	4	5	6	7	8
	4	3	3	4	5	6	7	8
	5	4	4	4	5	6	7	8
	6	5	5	5	5	6	7	8
	7	6	6	6	7	7	8	8
	8	7	7	7	8	8	9	9

SECTION B SCORE		4						
Monitor								
	0	1	2	3	4	5	6	7
Phone	0	1	1	1	2	3	4	5
	1	1	1	2	2	3	4	5
	2	1	2	2	3	3	4	6
	3	2	2	3	3	4	5	6
	4	3	3	4	4	5	6	7
	5	4	4	5	5	6	7	8
	6	5	5	6	7	8	8	9

SECTION C SCORE		4						
Keyboard								
	0	1	2	3	4	5	6	7
Mouse	0	1	1	1	2	3	4	5
	1	1	1	2	3	4	5	6
	2	1	2	2	3	4	5	6
	3	2	3	3	3	5	6	7
	4	3	4	4	5	5	6	7
	5	4	5	5	6	6	7	8
	6	5	6	6	7	7	8	8
	7	6	7	7	8	8	9	9

Peripherals and Monitor		4								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Chair	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	2	2	2	3	4	5	6	7	8	9
	3	3	3	3	4	5	6	7	8	9
	4	4	4	4	4	5	6	7	8	9
	5	5	5	5	5	6	7	8	9	10
	6	6	6	6	6	6	7	8	9	10
	7	7	7	7	7	7	7	8	9	10
	8	8	8	8	8	8	8	8	9	10
	9	9	9	9	9	9	9	9	9	10
	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10

MONITOR AND PERIPHERALS SCORE		4							
Mouse and Keyboard									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Monitor and Telephone	1	1	2	3	4	5	6	7	8
	2	2	2	3	4	5	6	7	8
	3	3	3	3	4	5	6	7	8
	4	4	4	4	4	5	6	7	8
	5	5	5	5	5	6	7	8	9
	6	6	6	6	6	6	6	7	8
	7	7	7	7	7	7	7	7	8
	8	8	8	8	8	8	8	8	8
	9	9	9	9	9	9	9	9	9

ROSA FINAL SCORE		7	
------------------	--	---	--

**Gambar 2. 19.** Penentuan skor akhir untuk Sub Bagian (A,B dan C), Monitor, Peripherals Score, dan Skor Akhir rosa serta Contoh skor

(Sumber: Sonne,dkk,2012)

## 2.3. Hipotesa dan kerangka teoritis

### 2.3.1 Hipotesa

Dalam era globalisasi, banyak perusahaan yang memberikan perhatian khusus pada efisiensi, efektifitas dan produktivitas. Karena dari ketiga hal tersebut, perusahaan dapat melihat penggunaan optimal dari sumber daya yang dimiliki serta pencapaiannya terhadap target yang diinginkan oleh suatu perusahaan. Dalam suatu perusahaan terdapat beberapa bagian yang pastinya mengurus tentang data data perusahaan, dan tentunya tidak jauh dengan alat elektronik seperti komputer

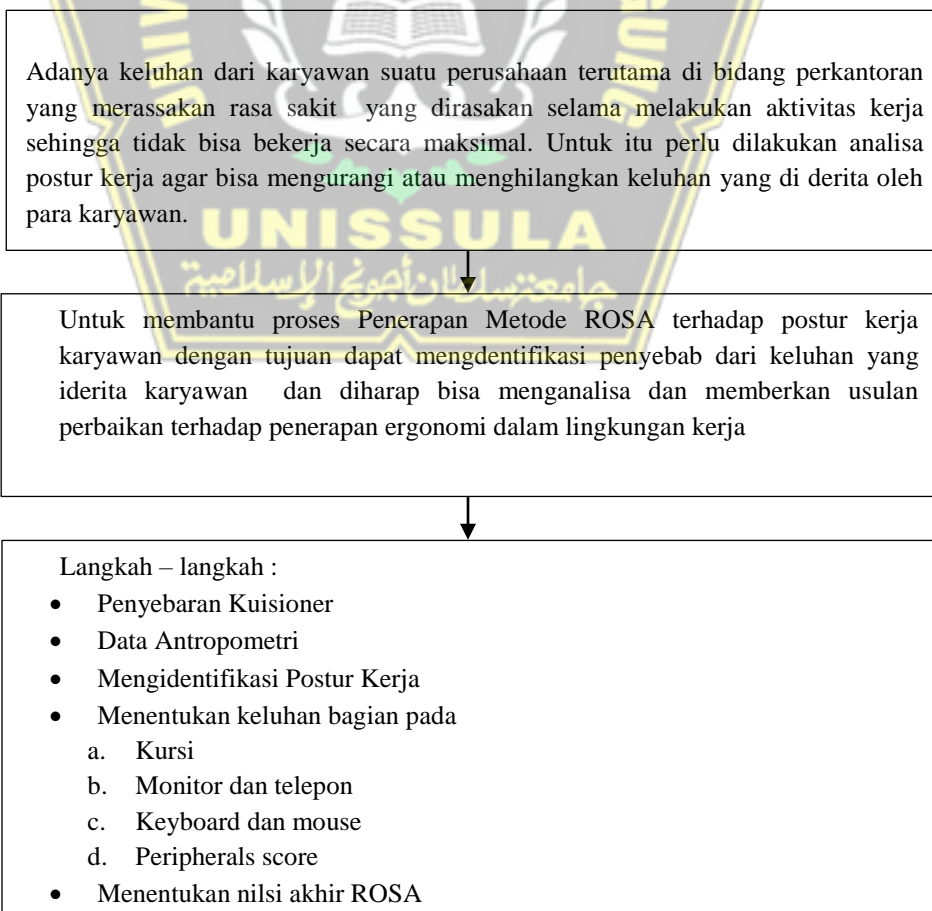
. Terlalu sering menggunakan laptop atau komputer sambil bekerja tanpa ergonomi menimbulkan risiko besar bagi pengguna. Pengguna komputer mengalami

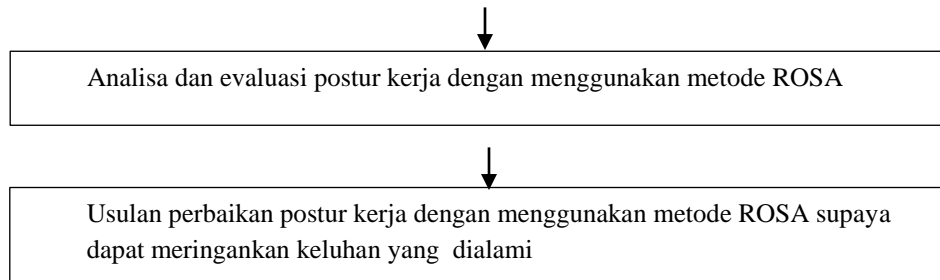
nyeri, antara lain sakit kepala, stress, tegang pada leher, punggung, lengan, bahu, nyeri otot dan bagian yang berhubungan langsung dengan pekerjaan.

Penelitian tentang resiko Musculoskeletal disorder pada pekerja yang dikarekankan oleh kesalahan postur kerja dalam melakukan aktivitas kerja sudah banyak diteliti oleh peneliti-peneliti pada tinjauan pustaka diatas. Metode *Rapid office Strain Assesment* (ROSA) dinilai cocok dipilih sebagai metode pengamatan dikarenakan metode ini dirancang untuk mengukur secara cepat risiko yang terkait dengan keluhan para pekerja dan untuk menetapkan tindakan untk perubahan berdasarkan keluhan karyawan. Oleh karena itu Penulis dalam penelitian tugas akhir ini akan Melakukan Penerapan Metode *Rapid Office Strain Assesment* (ROSA) Terhadap Postur Kerja Di CV Laksana Karoseri

### 2.3.2 Kerangka Teoritis

Dibawah ini merupakan kerangka teoritis dari penelitian yang dilakukan, yakni sebagai berikut :





## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1. Pengumpulan Data**

Pengumpulan data dilakukan untuk mengumpulkan data-data yang dibutuhkan dalam memecahkan permasalahan yang telah dirumuskan sebelumnya. Adapun sumber data yang akan diolah adalah sebagai berikut:

1. Observasi pada Departemen *Engineering Process*
2. Wawancara terpimping dengan beberapa karyawan yang ada di Departemen *Engineering Process*
3. Kuisisioner yang diberikan kepada karyawan di Departemen *Engineering Process*
4. Dokumen dan Data resmi yang dijadikan sumber informasi yang terdapat di CV Laksana Karoseri

#### **3.2. Teknik Pengumpulan Data**

Adapun Teknik Pengumpulan Data dalam penelitian ini yaitu :

1. Observasi untuk mengamati secara langsung kejadian yang terjadi di lapangan
2. Wawancara dengan menanyakan keluhan selama melakukan pekerjaan tersebut.
3. Dokumentasi selama mengambil informasi yang ada di lapangan yang berbentuk arsip maupun gambar.

#### **3.3. Pengujian Hipotesa**

Pengujian Hipotesa pada penelitian ini yaitu dengan menganalisis hasil kuisisioner Rapid Office Strain Assesment (ROSA) dimana hasil tersebut memberikan jawaban risk and action level tinggi serta pemberian usulan dan perbaikan menurut pengukuran yang dapat diaplikasikan.



### 3.4. Metode Analisis

Metode Analisis yang dilakukan dalam mengolah data sehingga mendapatkan sebuah hasil yaitu dengan cara :

1. Menentukan skor *risk and action level* dari hasil metode ROSA
2. Mengidentifikasi penyebab masalah keluhan karyawan yang ada di departemen *Engineering Process*
3. Menggunakan dimensi ukuran dari perhitungan persentil Antropometri untuk usulan rancangan fasilitas kerja.
4. Penggunaan data yang dimiliki oleh perusahaan untuk membantu pengerjaan perbaikan

### 3.5. Pembahasan

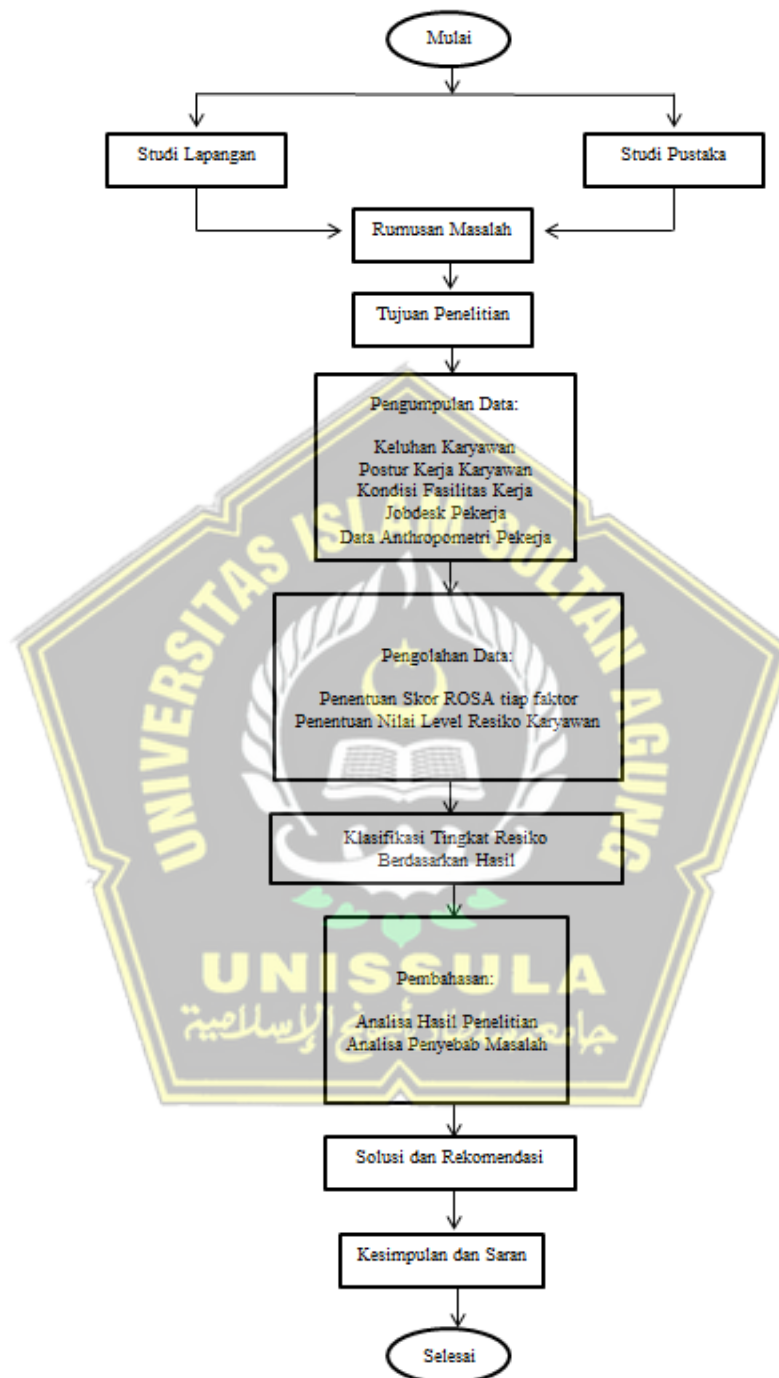
Pembahasan dari hasil pengolahan data yang dilakukan mengenai kekurangan, keluhan serta saran yang didapat dari pengumpulan data kemudian hasil dari pengolahan data tersebut dituangkan dalam perbaikan serta penjelasan dan alasan perbaikan dapat dijadikan saran untuk perusahaan sebagai alternatif desain yang sudah ada.

### 3.6. Penarikan Kesimpulan

Penarikan kesimpulan diambil dari hasil pembahasan yang berupa jawaban dari perumusan masalah serta menentukan hipotesis dari penelitian. Penarikan kesimpulan berasal dari analisis yang telah dilakukan.

### 3.7. Flowchat Penelitian

Dalam penelitian yang dilakukan, supaya penelitian dikerjakan secara runtut dan sistematis maka dibuatlah diagram alir proses penelitian. Berikut diagram alir penelitian yang dilaksanakan:



Gambar 3. 1. Flowchart Penelitian

## BAB IV

### HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

#### 4.1. Pengumpulan Data

Berikut hasil pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian tugas akhir ini yang dituangkan dalam beberapa sub-bab penelitian.

#### 4.2. Faktor – faktor Risiko Yang Mempengaruhi

Berikut merupakan beberapa faktor-faktor yang mempengaruhi kinerja karyawan

##### 4.2.1. Data Karyawan dan Aktivitas Karyawan

Penelitian ini dilakukan di departemen *Engineering Process*. Sehingga data yang dikumpulkan terkait dengan data kegiatan/aktivitas karyawan dibagian tersebut. Pada departemen *Engineering Process* terdapat 5 orang karyawan dengan rentang usia 22 - 40 tahun.

**Tabel 4. 1.** Data Karyawan Pada Departemen *Engineering Process*

No	Nama	Usia	Bagian	Keluhan
1	Alhafid	30	Operator	Sakit Pada Bagian Mata
2	Alfin Subakhah	27	Staff	Sakit Pada Bagian Punggung dan leher
3	Sulistyono	40	Staff	Sakit Pada Bagian Lengan Tangan
4	Angga M	30	Staff	Sakit pada bagian Kaki dan Betis
5	Ryan Arga Vandanu	22	Staff	Sakit pada bagian Pinggang dan Bahu

Berdasarkan kuisioner awal, data harian karawan yang bekerja di kantor dimulai dari jam kerja pukul 08:00 sampai akhir jam kerja pada pukul 16:00. Berikut ini adalah hasil rekapitulasinya

Rata-rata Pekerja mulai bekerja pada jam 8 dan kemudian duduk untuk menyalakan komputer, setelah komputer dihidupkan, pekerja mulai menggunakan

komputer sekitar 5-6 jam yang dalam sehari karyawan menggunakan mouse selama 5 jam dan menggunakan ponsel kurang dari 10 menit. Waktu istirahat adalah pukul 12.00 WIB. Kemudian kembali bekerja pada pukul 13.00 WIB hingga pukul 16.00 WIB.

#### 4.2.2 Data Keluhan Karyawan

Selanjutnya mendapatkan hasil survei tentang aktivitas sehari-hari karyawan. Selanjutnya adalah menyebarkan kuesioner untuk mengetahui bagaimana keluhan tentang otot. Data keluhan karyawan berasal dari hasil kuesioner NBM (*Nordic Body Map*) yang dilampirkan pada lampiran, Pada 5 Karyawan didepartemen Engineering Process. Tujuan dari kuesioner ini adalah untuk mengidentifikasi bagian tubuh yang dikeluhkan saat menggunakan komputer untuk aktivitas kerja. Ditemukan bahwa tidak semua karyawan memiliki keluhan yang sama tentang penggunaan komputer. Berikut adalah hasil dari Keluhan karyawan menggunakan kuesioner NBM (*Nordic Body Map*) sebagai berikut :

**Tabel 4. 2.** Rekapitulasi Hasil Kuisisioner

No	Jenis Keluhan	Tingkat keluhan		Jumlah Responden	Persentase Keluhan (%)
		Sakit	Tidak Sakit		Sakit
1	Sakit/Kaki di leher bagian atas	3	2	5	60%
2	Sakit/Kaki di leher bagian bawah	2	3	5	40%
3	Sakit di bahu kiri	1	4	5	20%
4	Sakit di bahu kanan	1	4	5	20%
5	Sakit paa lengan atas kiri	0	5	5	0%
6	Sakit pada punggung	1	4	5	20%
7	Sakit pada lengan atas kanan	0	5	5	0%

8	Sakit pada pinggang	3	2	5	60%
9	Sakit pada bokong	2	3	5	40%
10	Sakit pada pantat	2	3	5	40%
11	Sakit pada siku kiri	0	5	5	0%
12	Sakit pada siku kanan	1	4	5	20%
13	Sakit pada lengan bawah kiri	0	5	5	0%
14	Sakit pada lengan bawah kanan	0	5	5	0%
15	Sakit pada pergelangan tangan kiri	0	5	5	0%
16	Sakit pada pergelangan tangan kanan	3	2	5	60%
17	Sakit pada tangan kiri	0	5	5	0%
18	Sakit pada tangan kanan	0	5	5	0%
19	Sakit pada paha kiri	0	5	5	0%
20	Sakit pada paha kanan	0	5	5	0%
21	Sakit pada lutut kiri	0	5	5	0%
22	Sakit pada lutut kanan	0	5	5	0%
23	Sakit pada betis kiri	0	5	5	0%
24	Sakit pada betis kanan	0	5	5	0%
25	Sakit pada pergelangan kaki kiri	0	5	5	0%
26	Sakit pada pergelangan kaki kanan	0	5	5	0%
27	Sakit pada kaki kiri	1	4	5	20%
28	Sakit pada kaki kanan	1	4	5	20%

Dari hasil data kuisisioner diatas terdapat keluhan-keluhan yang presentasinya diantaranya adalah sakit/kaku di bagian leher bagian atas, sakit bahu kiri, sakit pada lengan atas kiri, sakit pada lengan atas kanan, sakit pada siku kiri, sakit pada lengan bawah kiri, sakit pada pergelangan, sakit pada tangan kiri, sakit pada paha kiri, sakit pada lutut kiri, sakit pada betis kiri, sakit pada pergelangan kaki, sakit pada kaki kiri. Dari keluhan yang ada maka perlu dilakukan perbaikan di Departemen *Engineering Process CV* Laksana Karoseri dengan menggunakan metode *Rapid Office Strain Assesment* (ROSA) untuk mengurangi cedera otot yang dialami oleh pekerja

#### 4.2.3 Posisi Kerja Karyawan

Berikut data postur kerja karyawan di departemen *Engineering Process CV* Laksana Karoseri ketika melakukan aktivitas pekerjaannya.

1. Karyawan 1 (Alhafid / Operator)



Gambar 4. 1. Posisi Kerja Karyawan 1

2. Karyawan 2 (Angga M / Staff)



**Gambar 4. 2.** Posisi Kerja Karyawan 2

3. Karyawan 3 (Ryan Arya Vandanu / Staff)



**Gambar 4. 3.** Posisi Kerja Karyawan 3

4. Karyawan 4 (Sulistyono / Staff)



**Gambar 4. 4.** Posisi Kerja Karyawan 4

5. Karyawan 5 (Alfin Subkhah / Staff)



**Gambar 4. 5.** Posisi Kerja Karyawan 5



### 4.3. Pengolahan Data Menggunakan Software Ergofellow

Untuk mencari tahu sudut yang dibentuk oleh postur kerja karyawan digunakan *Software ImageJ* dan *Ergofellow* yang inputnya merupakan foto dari postur kerja karyawan saat bekerja. Kemudian masukkan foto tersebut pada open picture lalu membuat *straight* yang nantinya menuju ke *analyze* dan pilih *measure* untuk melihat sudutnya di *length*. Sedangkan untuk *Software Ergofellow* menggunakan mode *Image Analysis* yang inputnya merupakan foto dari postur kerja karyawan saat bekerja. Kemudian masuk pada *Open Picture* pilih *tool angel* untuk mengetahui sudut dengan menghubungkan tiga titik sesuai pola yang akan dicari sudutnya. Setelah menghubungkan tiga titik akan diperoleh sudut yang terbentuk pada *tool Angle* dengan menunjukkan besar sudutnya.



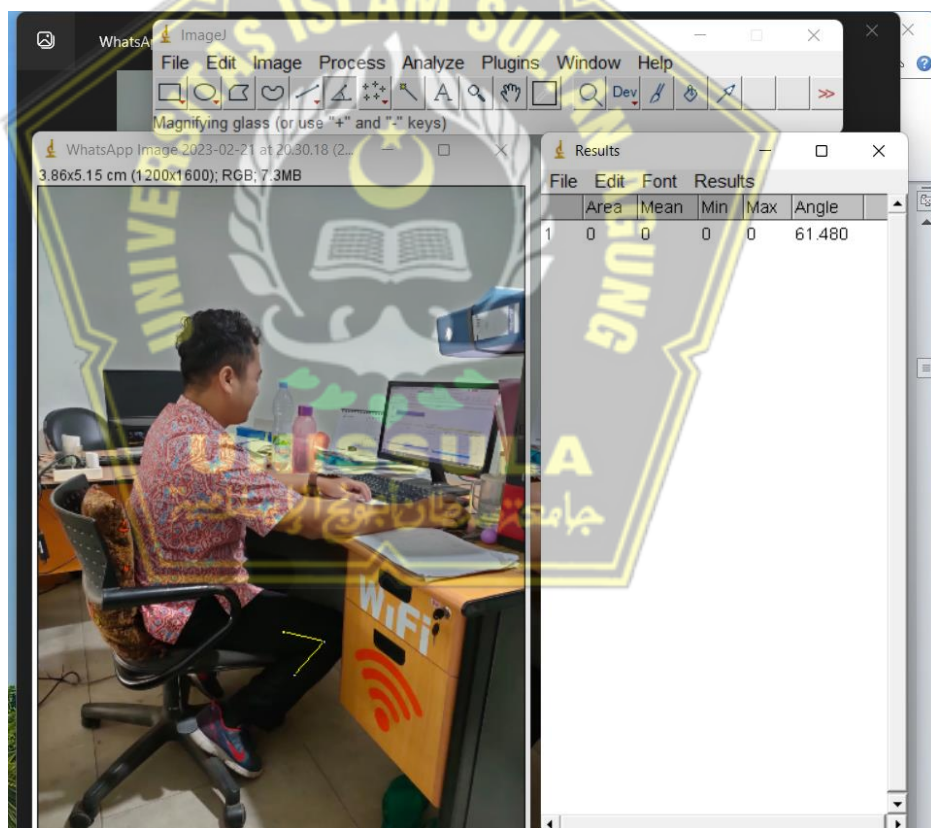
Gambar 4. 6. Mencari Sudut Pekerja dengan menggunakan Software ImageJ

### 4.3.1 Data Ketinggian Kursi

Pada Lembar penilaian ROSA yang ditampilkan, terdapat berbagai posisi kerja karyawan menurut ketinggian kursi, yaitu:

#### 1. Karyawan 1

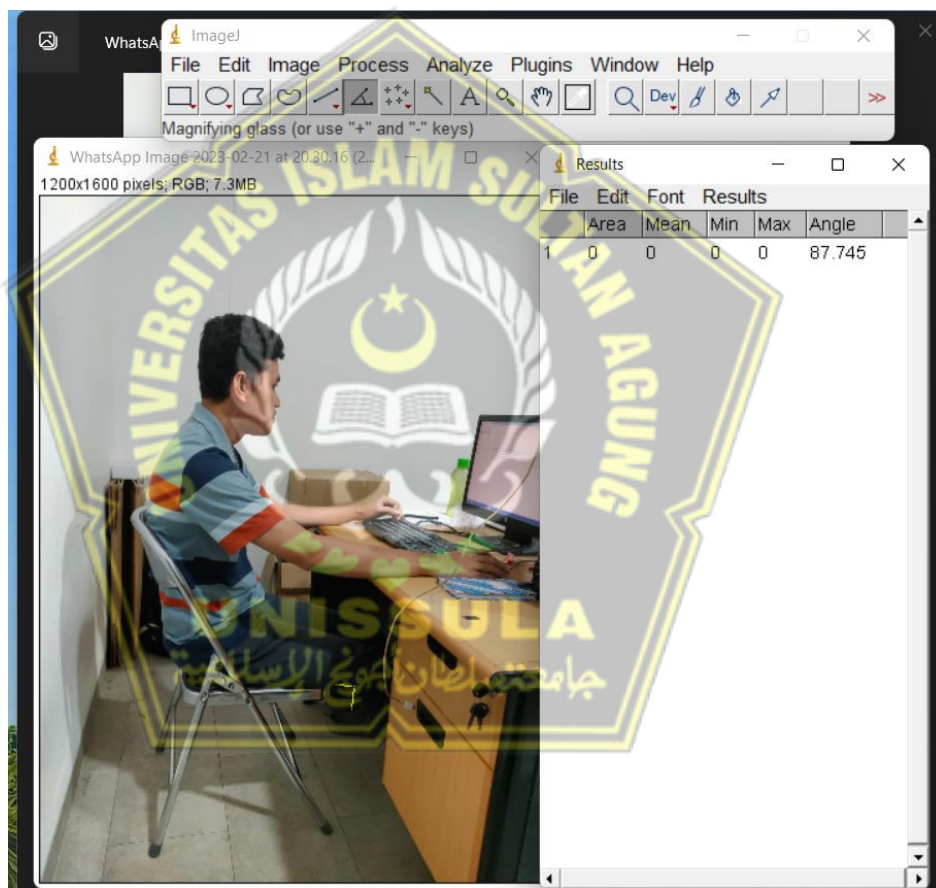
Pada Gambar 4.8 menunjukkan postur kerja duduk karyawan 1 dimana pada karyawan tersebut memposisikan tubuh dengan lutut membentuk sudut 61,80 derajat, dan susunan tempat duduk yang dipakai oleh karyawan tersebut tidak dapat diatur atau ketinggian tidak dapat diatur. Berikut adalah gambar postur kerja Karyawan 1 di Departemen *Engineering Process CV Laksana Karoseri*



Gambar 4. 7. Posisi kerja Ketinggian Kursi Karyawan 1

## 2. Karyawan 2

Pada Gambar 4.9 menunjukkan postur kerja duduk karyawan 2 dimana pada karyawan tersebut memposisikan diri dengan lutut membentuk sudut  $87,74$  derajat, dan susunan tempat duduk yang tidak dapat diatur atau ketinggian tidak dapat diatur. Berikut adalah gambar postur kerja Karyawan 2 di Departemen *Engineering Process* CV Laksana Karoseri

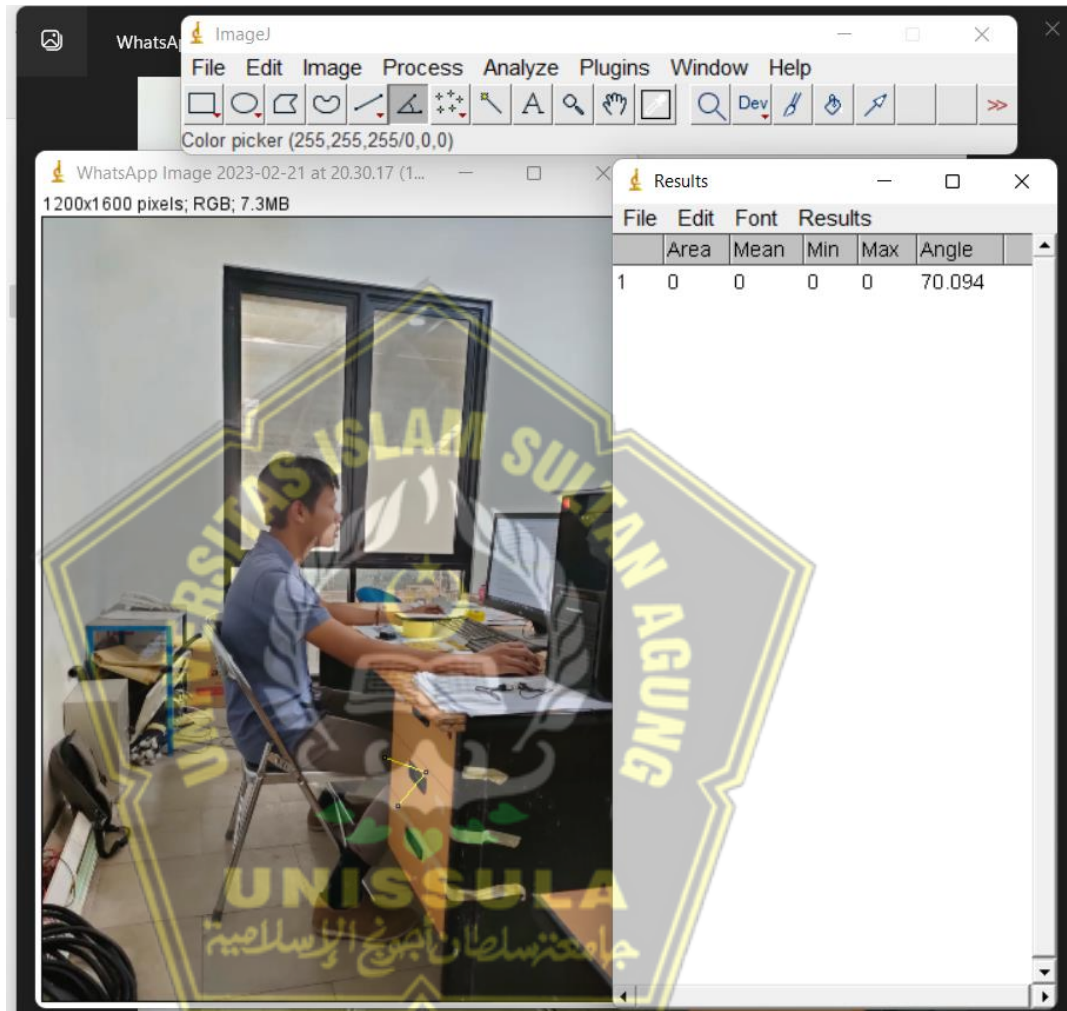


**Gambar 4. 8.** Posisi Kerja Ketinggian Kursi Karyawan 2

## 3. Karyawan 3

Pada Gambar 4.10 menunjukkan postur kerja duduk karyawan 3, dengan lutut membentuk sudut  $70,09$  derajat, dan susunan tempat duduk tidak dapat diatur

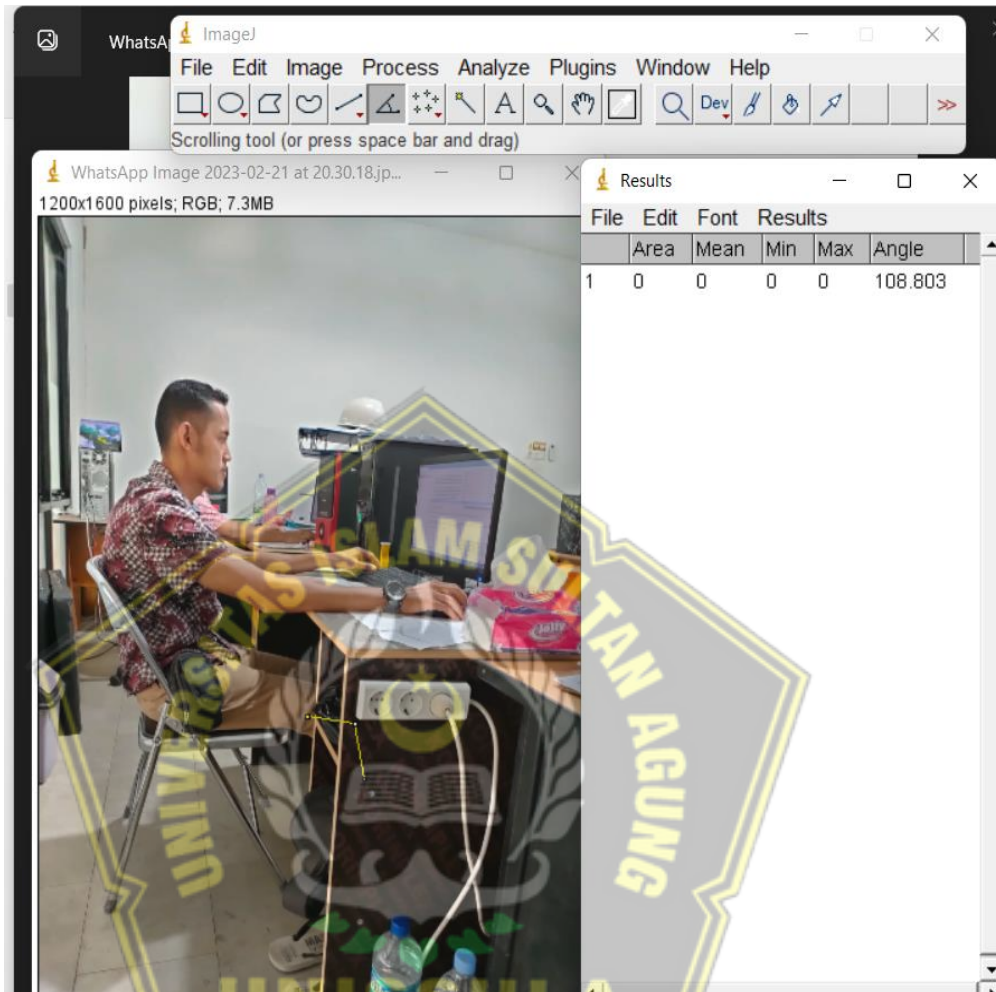
atau ketinggian tidak dapat diatur. Berikut adalah gambar kerja Karyawan 3 di Departemen *Engineering Process CV Laksana Karoseri*



**Gambar 4. 9.** Posisi Kerja Ketinggian Kursi Karyawan 3

#### 4. Karyawan 4

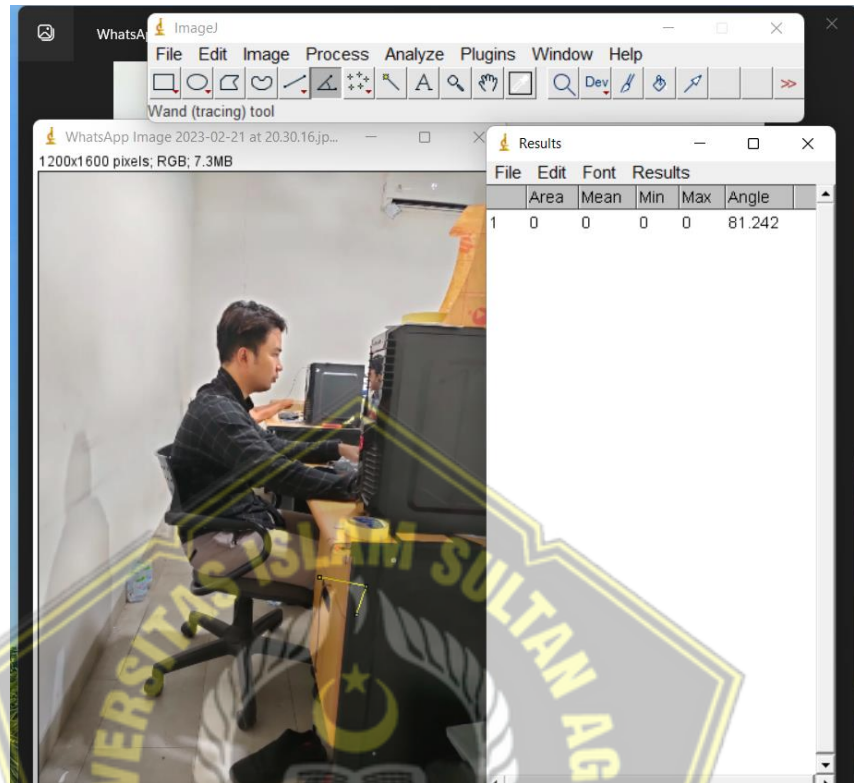
Pada Gambar 4.11 menunjukkan postur kerja duduk karyawan 4, dengan lutut membentuk sudut 108,80 derajat, dan susunan tempat duduk tidak dapat diatur atau ketinggian tidak dapat diatur. Berikut adalah gambar kerja Karyawan 4 di Departemen *Engineering Process CV Laksana Karoseri*



**Gambar 4. 10.** Posisi Kerja Ketinggian Kursi Karyawan 4

#### 5. Karyawan 5

Pada Gambar 4.12 menunjukkan postur kerja duduk karyawan 5, dengan lutut membentuk sudut 81,24 derajat, dan susunan tempat duduk tidak dapat diatur atau ketinggian tidak dapat diatur. Berikut adalah gambar kerja Karyawan 5 di Departemen *Engineering Process CV Laksana Karoseri*



**Gambar 4. 11.** Posisi Kerja Ketinggian Kursi Karyawan 5

Sesuai deskripsi gambar masing-masing karyawan. Berdasarkan ketinggian tempat duduk masing-masing karyawan, diperoleh hasil data yaitu :

**Tabel 4.3** Rekapitulasi Data Posisi Kerja Berdasarkan Ketinggian Kursi

Karyawan	Hasil Pengukuran	Sudut Kaki Yang Terbentuk	Pengaturan Ketinggian Kursi	Skor
1	61,80°	<90° (Skor 2)	Non Adjustable (Skor +1)	3
2	87,74°	<90° (Skor 2)	Non Adjustable (Skor +1)	3
3	70,09°	<90° (Skor 2)	Non Adjustable (Skor +1)	3
4	108,80	>90° (Skor 2)	Non Adjustable (Skor +1)	3
5	81,24°	<90° (Skor 2)	Non Adjustable (Skor +1)	3

Sumber : *Form ROSA*

### 4.3.2 Data Kedalaman Kursi

Pada lembar penilaian ROSA, terdapat posisi kerja karyawan berdasarkan kedalaman kursi, yaitu :

#### 1. Karyawan 1

Gambar 4.13 menunjukkan postur duduk karyawan 1, kedalaman tempat duduk 10 cm, dan konfigurasi tempat duduk tidak dapat diatur atau kedalaman tidak dapat diatur. Berikut adalah gambar Karyawan 1 di departemen *Engineering Process CV* laksana Karoseri



**Gambar 4. 12.** Posisi Kerja Kedalaman Kursi Karyawan 1

#### 2. Karyawan 2

Gambar 4.14 menunjukkan postur duduk karyawan 2, kedalaman tempat duduk 8 cm, dan konfigurasi tempat duduk tidak dapat diatur atau kedalaman tidak dapat diatur. Berikut adalah gambar karyawan 2 di departemen *Engineering Process CV* Laksana Karoseri



**Gambar 4. 13.** Posisi Kerja Kedalaman Kursi Karyawan 2

3. Karyawan 3

Gambar 4.15 menunjukkan postur duduk karyawan 3, kedalaman tempat duduk 10 cm, dan konfigurasi tempat duduk tidak dapat diatur atau kedalaman tidak dapat diatur. Berikut adalah gambar karyawan 3 di departemen *Engineering Process CV Laksana Karoseri*



**Gambar 4. 14.** Posisi Kerja Kedalaman Kursi Karyawan 3

4. Karyawan 4

Gambar 4.16 menunjukkan postur duduk karyawan 4, kedalaman tempat duduk 15 cm, dan konfigurasi tempat duduk tidak dapat diatur atau kedalaman



tidak dapat diatur. Berikut adalah gambar karyawan 4 di departemen *Engineering Process CV Laksana Karoseri*



**Gambar 4. 15.** Posisi Kerja Kedalaman Kursi Karyawan 4

5. Karyawan 5

Gambar 4.17 menunjukkan postur duduk karyawan 5, kedalaman tempat duduk 9 cm, dan konfigurasi tempat duduk tidak dapat diatur atau kedalaman tidak dapat diatur. Berikut adalah gambar karyawan 5 di departemen *Engineering Process CV Laksana Karoseri*



**Gambar 4. 16.** Posisi Kerja Kedalaman Kursi Karyawan 5

Berdasarkan hasil data yang diperoleh dari karyawan. Diperoleh hasil data posisi kerja karyawan berdasarkan kedalaman kursi dari masing masing karyawan, yaitu :

**Tabel 4. 3.** Rekapitulasi Data Posisi Kerja Berdasarkan Kedalaman Kursi

Karyawan	Hasil Pengukuran (cm)	Jarak Ujung Kursi Dengan Lutut	Pengaturan Kedalaman kursi	Skor
1	10	>3 inci (skor 2)	Nont adjustable (skor +1)	3
2	8	>3 inci (skor 2)	Nont adjustable (skor +1)	3
3	10	>3 inci (skor 2)	Nont adjustable (skor +1)	3
4	15	>3 inci (skor 2)	Nont adjustable (skor +1)	3
5	9	>3 inci (skor 2)	Nont adjustable (skor +1)	3

Sumber : *Form ROSA*

#### 4.3.3 Data Sandaran Tangan

Pada Lembar Penilaian ROSA yang ilampirkan pada lampiran, terdapat beberapa posisi kerja karyawan berdasarkan sandaran tangan, yaitu :

##### 1. Karyawan 1

Pada Gambar 4.18, postur duduk karyawan 1 menggunakan kursi yang sandaran tangannya jauh dari tangan, atau ketinggian sandaran tangan tidak dapat diatur. Di bawah ini adalah foto Karyawan 1 yang bekerja di Departemen *Engineering Process CV Laksana Karoseri*.



**Gambar 4. 17.** Gambar Posisi Sandaran Tangan Karyawan 1

2. Karyawan 2

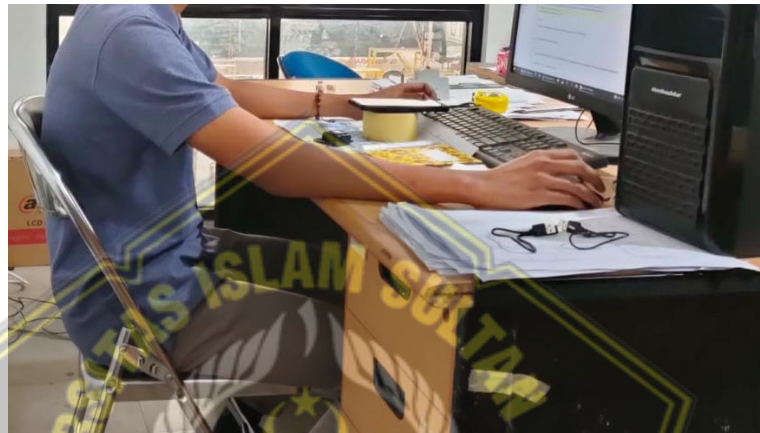
Pada Gambar 4.19, postur duduk karyawan 2 menggunakan kursi yang tanpa sandaran tangan, atau ketinggian sandaran tangan tidak dapat diatur. Di bawah ini adalah foto Karyawan 2 yang bekerja di Departemen *Engineering Process* CV Laksana Karoseri.



**Gambar 4. 18.** Gambar Posisi Sandaran Tangan Karyawan 2

3. Karyawan 3

Pada Gambar 4.20, postur duduk karyawan 3 menggunakan kursi yang tanpa sandaran tangan, atau ketinggian sandaran tangan tidak dapat diatur. Di bawah ini adalah foto Karyawan 3 yang bekerja di Departemen *Engineering Process* CV Laksana Karoseri.



**Gambar 4. 19.** Gambar Posisi Sandaran Tangan Karyawan 3

4. Karyawan 4

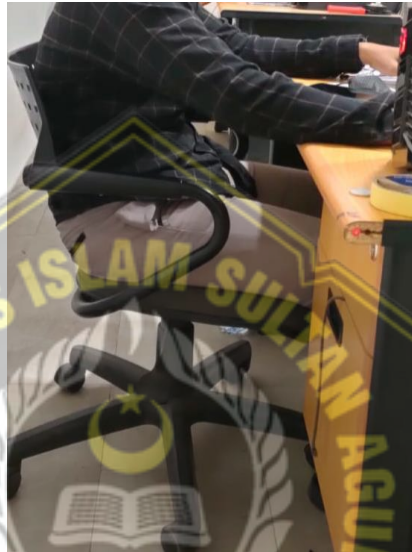
Pada Gambar 4.21, postur duduk karyawan 4 menggunakan kursi yang tanpa sandaran tangan, atau ketinggian sandaran tangan tidak dapat diatur. Di bawah ini adalah foto Karyawan 4 yang bekerja di Departemen *Engineering Process* CV Laksana Karoseri.



**Gambar 4. 20.** Gambar Posisi Sandaran Tangan Karyawan 4

#### 5. Karyawan 5

Pada Gambar 4.22, postur duduk karyawan 5 menggunakan kursi yang sandaran tangannya jauh dari tangan, atau ketinggian sandaran tangan tidak dapat diatur. Di bawah ini adalah foto Karyawan 5 yang bekerja di Departemen *Engineering Process CV Laksana Karoseri*.



**Gambar 4. 21.** Gambar Posisi Sandaran Tangan Karyawan 5

Berdasarkan data foto masing-masing karyawan. Data posisi kerja diperoleh sesuai dengan sandaran tangan masing-masing karyawan.

**Tabel 4.5** Skor Karyawan Berdasarkan Sandaran Tangan

Karyawan	Sandaran Tangan	Pengaturan Sandaran Tangan	Skor
1	Tidak digunakan (Skor 2)	<i>Non adjustable</i> (Skor +1)	3
2	Tidak tersedia (Skor 2)	<i>Non adjustable</i> (Skor +1)	3
3	Tidak tersedia (Skor 2)	<i>Non adjustable</i> (Skor +1)	3
4	Tidak tersedia (Skor 2)	<i>Non adjustable</i> (Skor +1)	3
5	Tidak digunakan (Skor 2)	<i>Non adjustable</i> (Skor +1)	3

Sumber : *Form ROSA*

#### 4.3.4 Data Sandaran Punggung

Formulir penilaian ROSA yang tertera pada lampiran data pekerjaan karyawan akibat penggunaan monitor, yaitu :

1. Karyawan 1

Pada Gambar 4.23, Karyawan 1 dengan sandaran condong kedepan dan sandaran tidak dapat diatur. Gambar berikut menunjukkan postur kerja karyawan 1 di departemen *Engineering Process CV Laksana Karoseri*



**Gambar 4. 22.** Gambar Posisi Sandaran Punggung Karyawan 1

2. Karyawan 2

Pada Gambar 4.24, Karyawan 2 dengan bahu tersangkat dimana sandaran tidak dapat diatur dan karyawan tidak dapat menyetel sandaran. Gambar berikut menunjukkan postur kerja karyawan 2 di departemen *Engineering Process CV Laksana Karoseri*

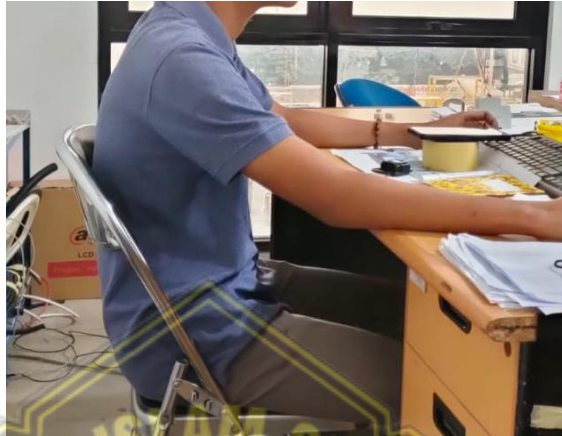


**Gambar 4. 23.** Gambar Posisi Sandaran Punggung Karyawan 2

3. Karyawan 3

Pada Gambar 4.25, Karyawan 3 dengan sandaran tidak dapat diatur dan juga karyawan tidak dapat menyetel sandaran. Gambar berikut menunjukkan

postur kerja karyawan 3 di departemen *Engineering Process CV Laksana Karoseri*



**Gambar 4. 24.** Gambar Posisi Sandaran Punggung Karyawan 3

4. Karyawan 4

Pada Gambar 4.26, Karyawan 4 dengan bahu terangkat dan sandaran tidak dapat diatur. Gambar berikut menunjukkan postur kerja karyawan 4 di departemen *Engineering Process CV Laksana Karoseri*

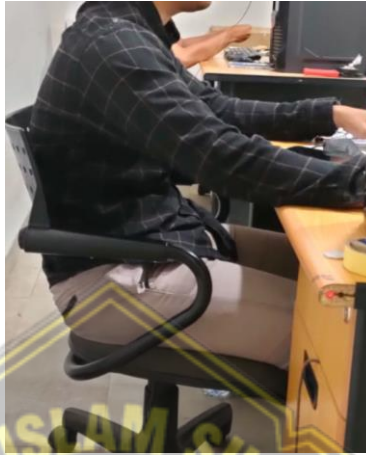


**Gambar 4. 25.** Gambar Posisi Sandaran Punggung Karyawan 4

5. Karyawan 5

Pada Gambar 4.27, Karyawan 5 dengan sandaran rileks , sandaran tidak dapat diatur dan karyawan tidak dapat menyetel sandaran. Gambar berikut

menunjukkan postur kerja karyawan 5 di departemen *Engineering Process* CV Laksana Karoseri



**Gambar 4. 26.** Gambar Posisi Sandaran Punggung Karyawan 5

Dari data masing-masing pekerja. Didapatkan data dari sandaran punggung sebagai berikut :

**Tabel 4. 4.** Skor Karyawan Berdasarkan Sandaran Punggung

Karyawan	Posisi Sandaran Punggung	Posisi Bahu	Pengaturan Sandaran Punggung	Skor
1	Bersandar ke Depan (Skor 2)	Terangkat (Skor +1)	<i>Non adjustable</i> (Skor +1)	4
2	Bersandar ke Belakang (Skor 2)	Terangkat (Skor +1)	<i>Non adjustable</i> (Skor +1)	4
3	Bersandar ke Belakang (Skor 2)	Terangkat (Skor +1)	<i>Non adjustable</i> (Skor +1)	4
4	Bersandar ke Belakang (Skor 2)	Terangkat (Skor +1)	<i>Non adjustable</i> (Skor +1)	4
5	Bersandar ke Belakang (Skor 2)	rileks	<i>Non adjustable</i> (Skor +1)	3

Sumber : *Form ROSA*

#### 4.3.5 Data Penggunaan Monitor

Formulir penilaian ROSA yang tertera pada lampiran memiliki data pekerjaan karyawan akibat penggunaan monitor,yaitu :



1. Karyawan 1

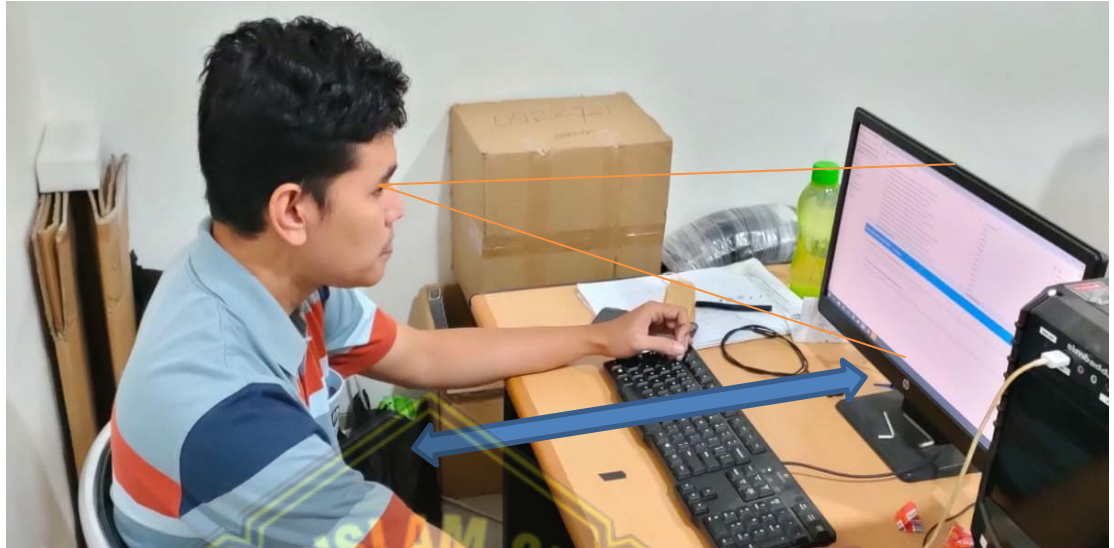
Gambar 4.28 menunjukkan bahwa jarak antara posisi karyawan dan layar yaitu 53 cm, posisi layar sejajar dengan lengan dan setinggi dengan mata karena membentuk sudut 52,74 derajat, dan tingkat kecerahan pada monitor terlalu tinggi. Berikut ini adalah posisi monitor karyawan 1 di departemen *Engineering Process CV Laksana Karoseri*.



Gambar 4. 27. Gambar Posisi Penggunaan Monitor Karyawan 1

2. Karyawan 2

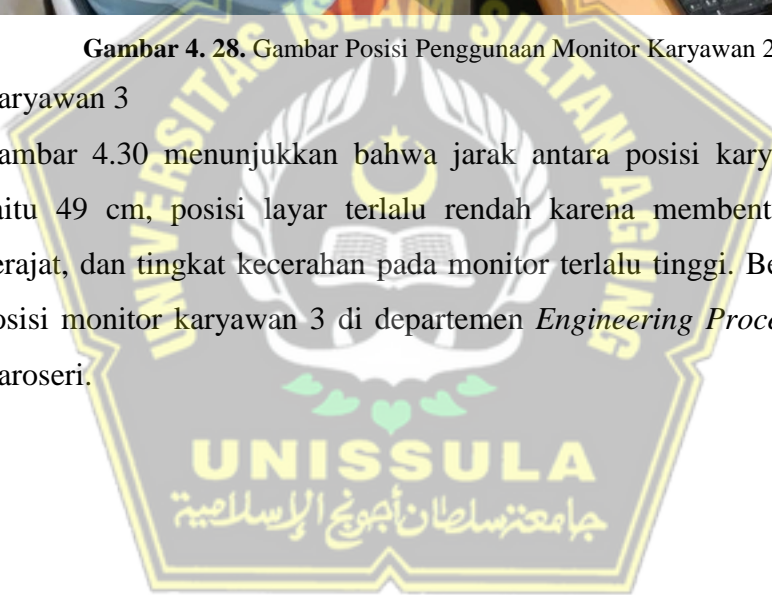
Gambar 4.29 menunjukkan bahwa jarak antara posisi karyawan dan layar yaitu 62 cm, posisi layar terlalu rendah karena membentuk sudut 21,5 derajat, tidak ada sandaran dokumen dimeja dan tingkat kecerahan pada monitor terlalu tinggi. Berikut ini adalah posisi monitor karyawan 2 di departemen *Engineering Process CV Laksana Karoseri*.

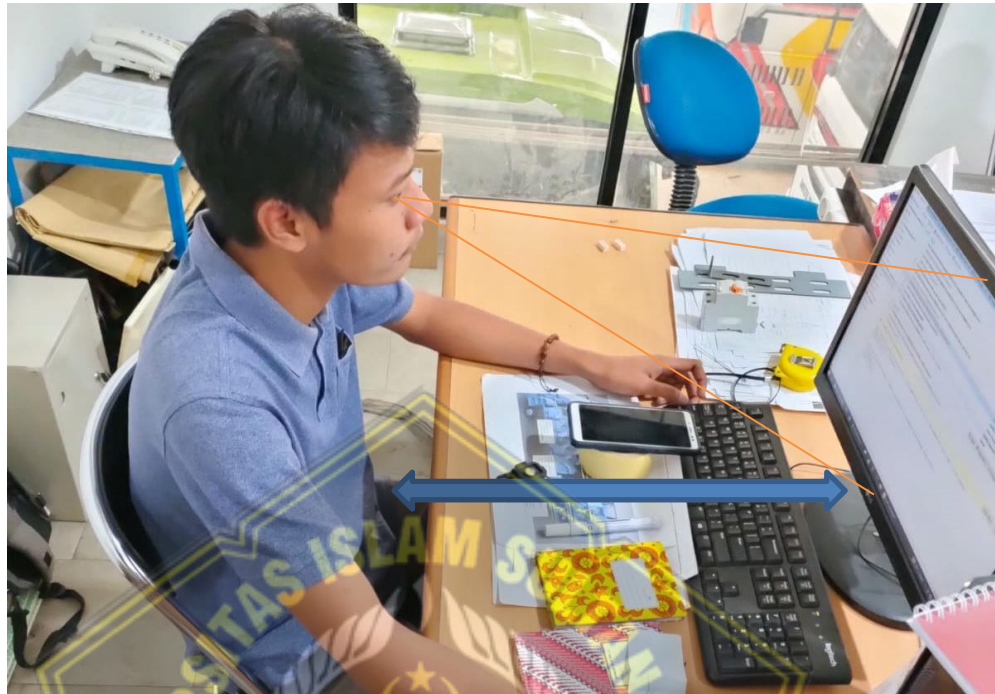


**Gambar 4. 28.** Gambar Posisi Penggunaan Monitor Karyawan 2

3. Karyawan 3

Gambar 4.30 menunjukkan bahwa jarak antara posisi karyawan dan layar yaitu 49 cm, posisi layar terlalu rendah karena membentuk sudut 23,39 derajat, dan tingkat kecerahan pada monitor terlalu tinggi. Berikut ini adalah posisi monitor karyawan 3 di departemen *Engineering Process* CV Laksana Karoseri.

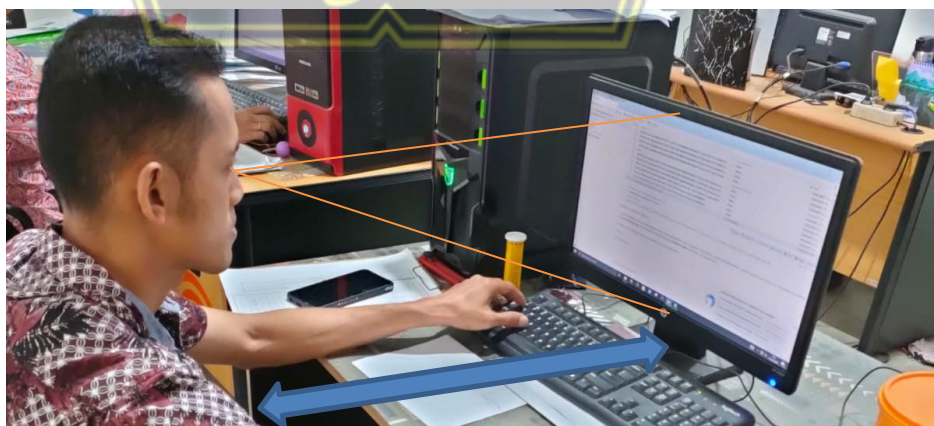




**Gambar 4. 29.** Gambar Posisi Penggunaan Monitor Karyawan 3

4. Karyawan 4

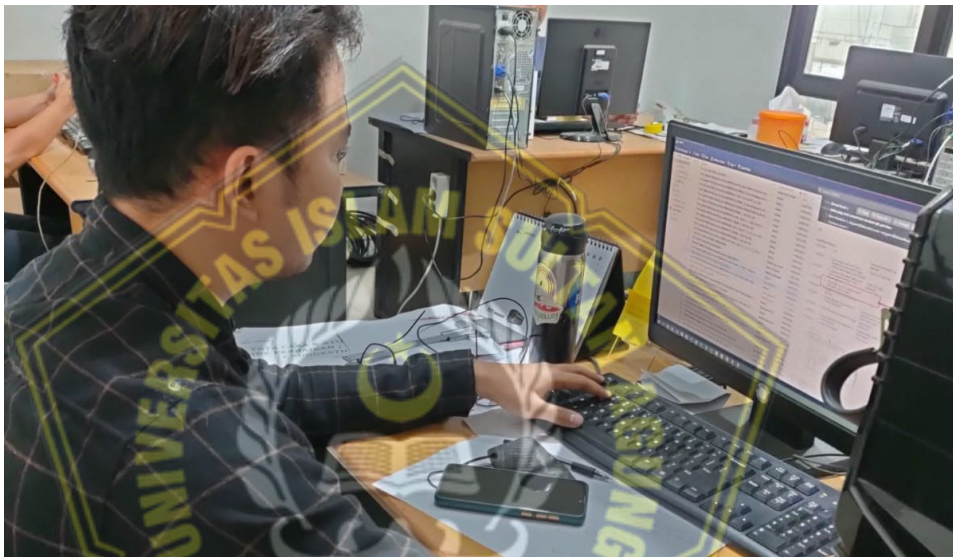
Gambar 4.31 menunjukkan bahwa jarak antara posisi karyawan dan layar yaitu 40 cm, posisi layar terlalu rendah karena membentuk sudut 23,51 derajat, dan tingkat kecerahan pada monitor terlalu tinggi. Berikut ini adalah posisi monitor karyawan 4 di departemen *Engineering Process CV Laksana* Karoseri.



**Gambar 4. 30.** Gambar Posisi Penggunaan Monitor Karyawan 4

### 5. Karyawan 5

Gambar 4.32 menunjukkan bahwa jarak antara posisi karyawan dan layar yaitu 45 cm, posisi layar terlalu rendah karena membentuk sudut 29,53 derajat, dan tingkat kecerahan pada monitor terlalu tinggi. Berikut ini adalah posisi monitor karyawan 5 di departemen *Engineering Process CV* Laksana Karoseri.



Gambar 4. 31. Gambar Posisi Penggunaan Monitor Karyawan 5

Seperti yang dijelaskan pada gambar masing-masing karyawan. Hasil pencarian data pekerjaan diperoleh sesuai dengan penggunaan monitor masing-masing pekerja, yaitu :

Tabel 4. 5. Posisi Kerja Penggunaan Monitor

Karyawan	Sudut Yang Dihasilkan		Jarak Monitor		Pencahayaannya Monitor	Sandaran Dokumen	Skor
1	52,74	Layar Setinggi Mata 30° (Skor 1)	53	cukup	Terlalu Terang (skor +1)	Tidak tersedia (Skor +1)	4
2	21,5	Terlalu	62	cukup	Terlalu Terang	Tidak	5

		Rendah (Skor 2)			(skor +1)	tersedia (Skor +1)	
3	23,39	Terlalu Rendah (Skor 2)	49	cukup	Tidak Silau	Tidak tersedia (Skor +1)	4
4	23,51	Terlalu Rendah (Skor 2)	40	cukup	Terlalu Terang (skor +1)	Tidak tersedia (Skor +1)	5
5	29,53	Terlalu Rendah (Skor 2)	45	cukup	Tidak Silau	Tidak tersedia (Skor +1)	4

Sumber : *Form ROSA*

#### 4.3.6 Data Penggunaan Telepon

Pada form ROSA yang ditampilkan, terdapat beberapa posisi karyawan berdasarkan penggunaan telepon, Yaitu :

##### 1. Karyawan 1

Gambar 4.33 menunjukkan karyawan 1 menggunakan telepon genggam dan yang pastinya mengangkat telepon dengan satu tangan, jarak antara karyawan dengan telepon tersebut yaitu 20 cm. Berikut merupakan gambar posisi kerja karyawan 1 di departemen *Engineering Process CV Laksana Karoseri*



**Gambar 4. 32.** Gambar Posisi Penggunaan Telepon Karyawan 1

2. Karyawan 2

Gambar 4.34 menunjukkan karyawan 2 menggunakan telepon genggam dan yang pastinya mengangkat telepon dengan satu tangan, jarak antara karyawan dengan telepon tersebut yaitu 15 cm. Berikut merupakan gambar posisi kerja karyawan 2 di departemen *Engineering Process CV Laksana Karoseri*



**Gambar 4. 33.** Gambar Posisi Penggunaan Telepon Karyawan 2

3. Karyawan 3

Gambar 4.35 menunjukkan karyawan 3 menggunakan telepon genggam dan yang pastinya mengangkat telepon dengan satu tangan, letak posisi telepon yang tidak pas dan jarak antara karyawan dengan telepon yaitu 11 cm. Berikut merupakan gambar posisi kerja karyawan 3 di departemen *Engineering Process CV Laksana Karoseri*



**Gambar 4. 34.** Gambar Posisi Penggunaan Telepon Karyawan 3

4. Karyawan 4

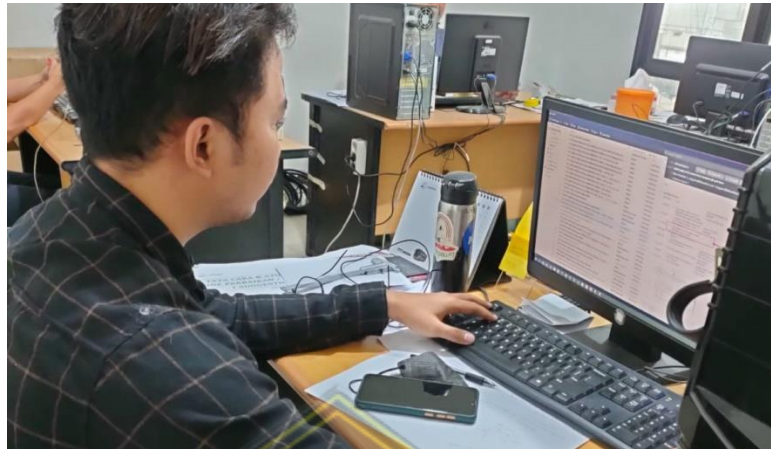
Gambar 4.36 menunjukkan karyawan 4 menggunakan telepon genggam dan yang pastinya mengangkat telepon dengan satu tangan, jarak antara karyawan dengan telepon tersebut yaitu 25 cm. Berikut merupakan gambar posisi kerja karyawan 4 di departemen *Engineering Process CV Laksana Karoseri*



**Gambar 4. 35.** Gambar Posisi Penggunaan Telepon Karyawan 4

5. Karyawan 5

Gambar 4.37 menunjukkan karyawan 5 menggunakan telepon genggam dan yang pastinya mengangkat telepon dengan satu tangan, letak posisi telepon yang tidak pas dan jarak antara karyawan dengan telepon yaitu 10 cm. Berikut merupakan gambar posisi kerja karyawan 5 di departemen *Engineering Process CV Laksana Karoseri*



**Gambar 4. 36.** Gambar Posisi Penggunaan Telepon Karyawan 5

Seperti yang dijelaskan pada gambar masing-masing karyawan. Hasil pencarian data pekerjaan diperoleh sesuai dengan penggunaan Telepon masing-masing pekerja, yaitu :

**Tabel 4. 6.** Posisi Kerja Penggunaan Telepon

Karyawan	Posisi Mengangkat Telepon	Hasil Pengukuran (cm)	Posisi Telepon	Skor
1	Dengan satu tangan (Skor +1)	20	Jauh dan posisi telepon tidak pas (Skor 2)	3
2	Dengan satu tangan (Skor +1)	15	Jauh dan posisi telepon tidak pas (Skor 2)	3
3	Dengan satu tangan (Skor +1)	11	Jauh dan posisi telepon tidak pas (Skor 2)	3
4	Dengan satu tangan (Skor +1)	25	Jauh dan posisi telepon tidak pas (Skor 2)	3
5	Dengan satu tangan (Skor +1)	10	Jauh dan posisi telepon tidak pas (Skor 2)	3

Sumber : *Form ROSA*



#### 4.3.7 Data Penggunaan *Mouse*

Formulir penilaian ROSA yang ditampilkan memiliki beberapa posisi kerja berdasarkan penggunaan *mouse*.

##### 1. Karyawan 1

Gambar 4.38 menunjukkan karyawan yang menggunakan *mouse* jauh dari bahu sehingga lebih melelahkan, posisi *mouse* sejajar dengan bahu, *mouse* dan *keyboard* berada di meja yang sama. Berikut adalah gambar posisi penggunaan *mouse* pada karyawan 1 di departemen *Engineering Process CV* Laksana Karoseri



**Gambar 4. 37.** Gambar Posisi Penggunaan Mouse Karyawan 1

##### 2. Karyawan 2

Gambar 4.39 menunjukkan karyawan yang menggunakan *mouse* jauh dari bahu sehingga lebih melelahkan, Posisi *Mouse* sejajar dengan bahu, *mouse* dan *keyboard* berada di meja yang sama dan *palm rest mouse* atau *sandaran mouse* tidak tersedia. Berikut adalah gambar posisi penggunaan *mouse* pada karyawan 1 di departemen *Engineering Process CV* Laksana Karoseri



**Gambar 4. 38.** Gambar Posisi Penggunaan Mouse Karyawan 2

3. Karyawan 3

Gambar 4.40 menunjukkan karyawan yang menggunakan mouse jauh dari bahu, sehingga lebih melelahkan, *mouse* dan *keyboard* berada di meja yang sama, dan *palm rest mouse* atau sandaran *mouse* tidak tersedia. . Berikut adalah gambar posisi penggunaan *mouse* pada karyawan 1 di departemen *Engineering Process CV Laksana Karoseri*



**Gambar 4. 39.** Gambar Posisi Penggunaan Mouse Karyawan 3

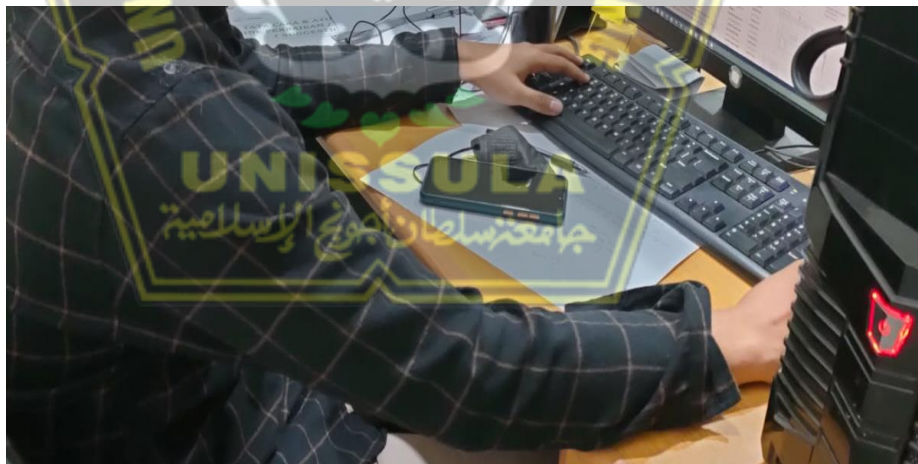
4. Karyawan 4

Gambar 4.41 menunjukkan karyawan yang menggunakan mouse jauh dari bahu, sehingga lebih melelahkan, *mouse* dan *keyboard* berada di meja yang sama, dan *palm rest mouse* atau sandaran *mouse* tidak tersedia. Berikut adalah gambar posisi penggunaan *mouse* pada karyawan 1 di departemen *Engineering Process CV Laksana Karoseri*



**Gambar 4. 40.** Gambar Posisi Penggunaan Mouse Karyawan 4

Gambar 4.42 menunjukkan karyawan yang menggunakan mouse jauh dari bahu, sehingga lebih melelahkan, *mouse* dan *keyboard* berada di meja yang sama dan *palm rest mouse* atau sandaran *mouse* tidak tersedia. Berikut adalah gambar posisi penggunaan *mouse* pada karyawan 1 di departemen *Engineering Process CV Laksana Karoseri*



**Gambar 4. 41.** Gambar Posisi Penggunaan Mouse Karyawan 5

Seperti yang dijelaskan pada gambar masing-masing karyawan. Hasil pencarian data pekerjaan diperoleh sesuai dengan penggunaan *Mouse* masing-masing pekerja, yaitu :

**Tabel 4. 7.** Posisi Kerja Penggunaan Mouse

<b>Karyawan</b>	<b>Posisi Mouse</b>	<b>Letak Mouse</b>	<b>Sandaran Telapak Tangan</b>	<b>Skor</b>
1	Jauh dari jangkauan dan Sejajar dengan Bahu (Skor +3)	Satu meja dengan keyboard	Tersedia	3
2	Jauh dari jangkauan dan Sejajar dengan Bahu (Skor +3)	Satu meja dengan keyboard	Tidak tersedia	4
3	Jauh dari jangkauan (Skor +2)	Satu meja dengan keyboard	Tidak tersedia	3
4	Jauh dari jangkauan (Skor +2)	Satu meja dengan keyboard	Tidak tersedia	3
5	Jauh dari jangkauan (Skor +2)	Satu meja dengan keyboard	Tidak tersedia	3

Sumber : *Form ROSA*

#### 4.3.8 Data Penggunaan Keyboard

Formulir penilaian ROSA yang ditampilkan memiliki beberapa posisi kerja berdasarkan penggunaan *Keyboard* :

##### 1. Karyawan 1

Gambar 4.43 menunjukkan Gambar Karyawan menggunakan keyboard, dimana pergelangan tangan lurus, posisi keyboard tidak dapat diatur. Berikut adalah Gambar posisi penggunaan *keyboard* oleh karyawan 1 di departemen *Engineering Process CV Laksana Karoseri*



**Gambar 4. 42.** Gambar Posisi Penggunaan Keyboard Karyawan 1

2. Karyawan 2

Gambar 4.44 menunjukkan Gambar Karyawan 2 menggunakan keyboard, dimana pergelangan tangan lurus, posisi keyboard tidak dapat diatur. Berikut adalah Gambar posisi penggunaan *keyboard* oleh karyawan 2 di departemen *Engineering Process CV Laksana Karoseri*



**Gambar 4. 43.** Gambar Posisi Penggunaan Keyboard Karyawan 2

3. Karyawan 3

Gambar 4.45 menunjukkan Gambar Karyawan 3 menggunakan keyboard, dimana pergelangan tangan lurus, posisi keyboard tidak dapat diatur. Berikut adalah Gambar posisi penggunaan *keyboard* oleh karyawan 3 di departemen *Engineering Process CV Laksana Karoseri*



**Gambar 4. 44.** Gambar Posisi Penggunaan Keyboard Karyawan 3

4. Karyawan 4

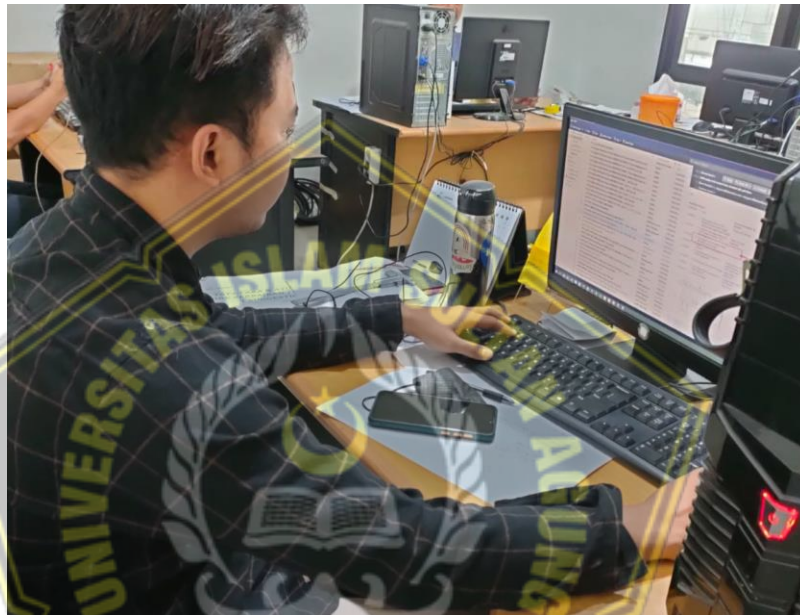
Gambar 4.46 menunjukkan Gambar Karyawan 4 menggunakan keyboard, dimana pergelangan tangan lurus, posisi keyboard tidak dapat diatur. Berikut adalah Gambar posisi penggunaan *keyboard* oleh karyawan 4 di departemen *Engineering Process CV Laksana Karoseri*



**Gambar 4. 45.** Gambar Posisi Penggunaan Keyboard Karyawan 4

### 5. Karyawan 5

Gambar 4.47 menunjukkan Gambar Karyawan 5 menggunakan keyboard, dimana pergelangan tangan lurus, posisi keyboard tidak dapat diatur. Berikut adalah Gambar posisi penggunaan *keyboard* oleh karyawan 5 di departemen *Engineering Process CV Laksana Karoseri*



**Gambar 4. 46.** Gambar Posisi Penggunaan Keyboard Karyawan 5

Seperti yang dijelaskan pada gambar masing-masing karyawan. Hasil pencarian data pekerjaan diperoleh sesuai dengan penggunaan *Keyboard* masing-masing pekerja, yaitu :

**Tabel 4. 8.** Posisi Kerja Penggunaan *Keyboard*

Karyawan	Posisi Pergelangan Tangan	Pengaturan Keyboard	Skor
1	Lurus (skor +1)	<i>Non adjustable (skor +1)</i>	2
2	Lurus (skor +1)	<i>Non adjustable (skor +1)</i>	2
3	Lurus (skor +1)	<i>Non adjustable (skor +1)</i>	2
4	Lurus (skor +1)	<i>Non adjustable (skor +1)</i>	2
5	Lurus (skor +1)	<i>Non adjustable (skor +1)</i>	2

Sumber : *Form ROSA*

### 4.3.9 Durasi Penggunaan Fasilitas

Menurut Lamanya waktu yang digunakan selama bekerja, ada beberapa jenis pekerjaan dalam form ROSA menurut penggunaan fasilitas kerja. Penggunaan terus menerus selama 1 jam atau >4 jam per hari, nilainya (+1). Berikut ini merupakan Masa kerja karyawan menggunakan fasilitas tersebut.

**Tabel 4. 9.** Skor Durasi Penggunaan Fasilitas

Karyawan	Fasilitas	Waktu Penggunaan			Skor
		<30 menit atau <1 jam/hari	1-4 jam/hari	>1 jam atau >4 jam/hari	
1	Kursi			✓	+1
	Monitor			✓	+1
	Telephone		✓		0
	Mouse			✓	+1
	Keyboard			✓	+1
2	Kursi			✓	+1
	Monitor			✓	+1
	Telephone		✓		0
	Mouse			✓	+1
	Keyboard			✓	+1
3	Kursi			✓	+1
	Monitor			✓	+1
	Telephone		✓		0
	Mouse			✓	+1
	Keyboard			✓	+1
4	Kursi			✓	+1
	Monitor			✓	+1
	Telephone		✓		0
	Mouse			✓	+1
	Keyboard			✓	+1
5	Kursi			✓	+1
	Monitor			✓	+1
	Telephone		✓		0



	Mouse			✓	+1
	Keyboard			✓	+1

#### 4.4. Penggunaan Metode ROSA

Pengolahan data dilakukan dengan data yang dikumpulkan sebelumnya dan dievaluasi sesuai dengan kriteria formulir penilaian ROSA. Menurut metode ROSA, pengolahan data dibagi menjadi 3 diagram, yaitu kursi pada bagian A, layar dan telepon pada bagian B, dan bagian C yaitu *mouse* dan *keyboard*. Ada beberapa langkah untuk menentukan skor akhir yaitu Section A Scoring, Section B Scoring, Section C Scoring, Monitor and Peripherals Scoring dan *Final Scoring*.

##### 4.4.1 Karyawan 1

##### 4.4.1.1 Penentuan Skor Bagian A (Kursi)

Pada penentuan skor bagian A (Kursi) karyawan 1 menentukan beberapa bagian data yaitu kedalaman kursi, tinggi tempat duduk, sandaran tangan dan sandaran punggung. Nilai tinggi kursi adalah 3 ditambah dengan nilai kedalaman kursi dengan skor sama 3 maka mendapatkan nilai 6. Setelah itu ada penentuan skor sandaran tangan dan sandaran punggung dimana skor sandaran tangan yaitu 3 ditambah dengan nilai skor sandaran punggung yaitu 4 maka mendapatkan hasil skor 7. Kemudian keduanya dihitung menggunakan tabel pencarian pada tabel 4.10 untuk menghitung skor bagian A (Kursi) ditambahkan dengan durasi penggunaan fasilitas pada karyawan 1 yaitu +1. Berikut Perhitungan untuk menentukan nilai skor bagian A (Kursi)

**Tabel 4. 10.** Tabel Perhitungan Skor Bagian A (Kursi)

					SECTION A SCORE					8
		Arm Rest and Back Support								
		2	3	4	5	6	7	8	9	
Seatpan height/depth	2	2	2	3	4	5	6	7	8	
	3	2	2	3	4	5	6	7	8	
	4	3	3	3	4	5	6	7	8	

	5	4	4	4	4	5	6	7	8
	6	5	5	5	5	6	7	8	9
	7	6	6	6	7	7	8	8	9
	8	7	7	7	8	8	9	9	9

#### 4.4.1.2 Penentuan Skor Bagian B (Monitor dan Telepon)

Pada penentuan skor bagian B (Monitor dan telepon) karyawan 1 meliputi skor monitor dan telepon. Dibaian penentuan skor ini, masing masing skor ditambahkan ke skor durasi, Skor monitor 4 ditambah 1 dengan skor penggunaan fasilitas monitor sehingga skornya menjadi 5. Pada telepon skornya yaitu 3 ditambah dengan skor durasi yaitu 0 sehingga memiliki nilai tetap 3. Selanjutnya, menghitung nilai total skor monitor dan total skor telepon pada tabel perhitungan 4.11 untuk mendapatkan skor bagian B (Monitor dan telepon) Karyawan 1. Berikut Perhitungan untuk menentukan nilai skor bagian B (Monitor dan telepon)

**Tabel 4. 11.** Tabel Perhitungan Skor Bagian B (Monitor dan Telepon)

						SECTION B SCORE		5	
		Monitor							
		0	1	2	3	4	5	6	7
Phone	0	1	1	2	3	4	5	6	6
	1	1	1	2	2	3	4	5	6
	2	1	2	2	3	3	4	6	7
	3	2	2	3	3	4	5	6	8
	4	3	3	4	4	5	6	7	8
	5	4	4	5	5	6	7	8	9
	6	5	5	6	7	8	8	9	9

#### 4.4.1.3 Penentuan Skor Bagian C (Mouse dan Keyboard)

Pada penentuan skor bagian C (*Mouse dan keyboard*) karyawan 1 menentukan skor *Mouse dan keyboard* dimana skor *mouse* yaitu 3 ditambah dengan skor durasi penggunaan fasilitas *mouse* +1 dan mendapatkan total skor yaitu 4. Skor *Keyboard*

adalah 2 ditambah dengan skor durasi penggunaan fasilitas *keyboard* +1 dan mendapatkan total skor yaitu 3. Kemudian keduanya dihitung menggunakan tabel pencarian pada tabel 4.12 untuk menghitung skor bagian C (*Mouse dan Keyboard*) Karyawan 1. Berikut Perhitungan untuk menentukan nilai skor bagian C (*Mouse dan Keyboard*)

**Tabel 4. 12.** Tabel Perhitungan Skor Bagian C (*Mouse dan Keyboard*)

					SECTION C SCORE					5
		<i>Keyboard</i>								
		0	1	2	3	4	5	6	7	
<i>Mouse</i>	0	1	1	1	2	3	4	5	6	
	1	1	1	2	3	4	5	6	7	
	2	1	2	2	3	4	5	6	7	
	3	2	3	3	3	5	6	7	8	
	4	3	4	4	5	5	6	7	8	
	5	4	5	5	6	6	7	8	9	
	6	5	6	6	7	7	8	8	9	
	7	6	7	7	8	8	9	9	9	

#### 4.4.1.4 Penentuan Skor *Monitor dan Peripherals Score*

Pada penentuan skor bagian *Monitor dan Peripherals Score* ini, Skor bagian B adalah 5 dan skor bagian C adalah 5. Skor ini dihitung ulang dalam tabel perhitungan menggunakan tabel pencarian pada Tabel 4.13 untuk menentukan Skor bagian *Monitor dan Peripherals Score* Karyawan 1. Berikut Perhitungan untuk menentukan nilai Skor *Monitor dan Peripherals Score*

**Tabel 4. 13.** Tabel Perhitungan Skor Bagian Monitor dan Peripherals Score

				MONITOR AND PERIPHERALS SCORE					5	
		<i>Mouse and Keyboard</i>								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
a T	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9

	2	2	2	3	4	5	6	7	8	9
	3	3	3	3	4	5	6	7	8	9
	4	4	4	4	4	5	6	7	8	9
	5	5	5	5	5	5	6	7	8	9
	6	6	6	6	6	6	6	7	8	9
	7	7	7	7	7	7	7	7	8	9
	8	8	8	8	8	8	8	8	8	9
	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9

#### 4.4.1.5 Penentuan Skor Akhir ROSA atau ROSA *Final Score*

Pada penentuan skor akhir atau *Final Score* ditentukan dengan menggunakan skor monitor dan skor peripherals yang memiliki skor 5, dan ditambahkan dengan skor kursi dengan skor 8. Jadi skor akhir dengan menggunakan metode ROSA untuk Karyawan 1 dihitung menggunakan tabel pencarian berikut.

**Tabel 4. 14.** Tabel Perhitungan Skor Akhir ROSA

	Peripherals and Monitor										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Chair	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	2	2	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	3	3	3	3	4	5	6	7	8	9	10
	4	4	4	4	4	5	6	7	8	9	10
	5	5	5	5	5	5	6	7	8	9	10
	6	6	6	6	6	6	6	7	8	9	10
	7	7	7	7	7	7	7	7	8	9	10
	8	8	8	8	8	8	8	8	8	9	10
	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	10
	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
							ROSA FINAL SCORE		8		

## 4.4.2 Karyawan 2

### 4.4.2.1 Penentuan Skor Bagian A (Kursi)

Pada penentuan skor bagian A (Kursi) karyawan 2 menentukan beberapa bagian data yaitu kedalaman kursi, tinggi tempat duduk, sandaran tangan dan sandaran punggung. Nilai tinggi kursi adalah 3 ditambah dengan nilai kedalaman kursi dengan skor sama 3 maka mendapatkan nilai 6. Setelah itu ada penentuan skor sandaran tangan dan sandaran punggung dimana skor sandaran tangan yaitu 3 ditambah dengan nilai skor sandaran punggung yaitu 4 maka mendapatkan hasil skor 7. Kemudian keduanya dihitung menggunakan tabel pencarian pada tabel 4.15 untuk menghitung skor bagian A (Kursi) ditambahkan dengan durasi penggunaan fasilitas pada karyawan 2 yaitu +1. Berikut Perhitungan untuk menentukan nilai skor bagian A (Kursi)

**Tabel 4. 15.** Tabel Perhitungan Skor Bagian A (Kursi)

		SECTION A SCORE						8	
		Arm Rest and Back Support							
		2	3	4	5	6	7	8	9
Seatpanheight/depth	2	2	2	3	4	5	6	7	8
	3	2	2	3	4	5	6	7	8
	4	3	3	3	4	5	6	7	8
	5	4	4	4	4	5	6	7	8
	6	5	5	5	5	6	7	8	9
	7	6	6	6	7	7	8	8	9
	8	7	7	7	8	8	9	9	9

### 4.4.2.2 Penentuan Skor Bagian B (Monitor dan Telepon)

Pada penentuan skor bagian B (Monitor dan telepon) karyawan 2 meliputi skor monitor dan telepon. Dibaian penentuan skor ini, masing masing skor ditambahkan ke skor durasi, Skor monitor 5 ditambah 1 dengan skor penggunaan fasilitas monitor sehingga skornya menjadi 6. Pada telepon skornya yaitu 3 ditambah

dengan skor durasi yaitu 0 sehingga memiliki nilai tetap 3. Selanjutnya, menghitung nilai total skor monitor dan total skor telepon pada tabel perhitungan 4.16 untuk mendapatkan skor bagian B (Monitor dan telepon) Karyawan 2. Berikut Perhitungan untuk menentukan nilai skor bagian B (Monitor dan telepon)

**Tabel 4. 16.** Tabel Perhitungan Skor Bagian B (Monitor dan Telepon)

					SECTION B SCORE				6
		Monitor							
		0	1	2	3	4	5	6	7
Phone	0	1	1	1	2	3	4	5	6
	1	1	1	2	2	3	4	5	6
	2	1	2	2	3	3	4	6	7
	3	2	2	3	3	4	5	6	8
	4	3	3	4	4	5	6	7	8
	5	4	4	5	5	6	7	8	9
	6	5	5	6	7	8	8	9	9

#### 4.4.2.3 Penentuan Skor Bagian C (Mouse dan Keyboard)

Pada penentuan skor bagian C (*Mouse dan keyboard*) karyawan 2 menentukan skor *Mouse dan keyboard* dimana skor *mouse* yaitu 4 ditambah dengan skor durasi penggunaan fasilitas *mouse* +1 dan mendapatkan total skor yaitu 5. Skor *Keyboard* adalah 2 ditambah dengan skor durasi penggunaan fasilitas *keyboard* +1 dan mendapatkan total skor yaitu 3. Kemudian keduanya dihitung menggunakan tabel pencarian pada tabel 4.17 untuk menghitung skor bagian C (*Mouse dan Keyboard*) Karyawan 2. Berikut Perhitungan untuk menentukan nilai skor bagian C (*Mouse dan Keyboard*)

**Tabel 4. 17.** Tabel Perhitungan Skor Bagian C (Mouse dan Keyboard)

					SECTION C SCORE				6
		Keyboard							
		0	1	2	3	4	5	6	7

Mouse	0	1	1	1	2	3	4	5	6
	1	1	1	2	3	4	5	6	7
	2	1	2	2	3	4	5	6	7
	3	2	3	3	3	5	6	7	8
	4	3	4	4	5	5	6	7	8
	5	4	5	5	6	6	7	8	9
	6	5	6	6	7	7	8	8	9
	7	6	7	7	8	8	9	9	9

#### 4.4.2.4 Penentuan Skor Monitor dan Peripherals Score

Pada penentuan skor bagian *Monitor* dan *Peripherals Score* ini, Skor bagian B adalah 6 dan skor bagian C adalah 6. Skor ini dihitung ulang dalam tabel perhitungan menggunakan tabel pencarian pada Tabel 4.18 untuk menentukan Skor bagian *Monitor* dan *Peripherals Score* Karyawan 2. Berikut Perhitungan untuk menentukan nilai Skor *Monitor* dan *Peripherals Score*

**Tabel 4. 18.** Tabel Perhitungan Skor Monitor dan Peripherals Score

				MONITOR AND PERIPHERALS SCORE				6			
		Mouse and Keyboard									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Monitor ada Telephone	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
	2	2	2	3	4	5	6	7	8	9	
	3	3	3	3	4	5	6	7	8	9	
	4	4	4	4	4	5	6	7	8	9	
	5	5	5	5	5	5	6	7	8	9	
	6	6	6	6	6	6	6	6	7	8	9
	7	7	7	7	7	7	7	7	7	8	9
	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	9
	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9

#### 4.4.2.5 Penentuan Skor Akhir ROSA atau ROSA Final Score

Pada penentuan skor akhir atau *Final Score* ditentukan dengan menggunakan skor monitor dan skor peripherals yang memiliki skor 6, dan ditambahkan dengan

skor kursi dengan skor 8. Jadi skor akhir dengan menggunakan metode ROSA untuk Karyawan 2 dihitung menggunakan tabel pencarian berikut

**Tabel 4. 19.** Tabel Perhitungan Skor Akhir ROSA

		Peripherals and Monitor										
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Chair	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
	2	2	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
	3	3	3	3	4	5	6	7	8	9	10	
	4	4	4	4	4	5	6	7	8	9	10	
	5	5	5	5	5	5	6	7	8	9	10	
	6	6	6	6	6	6	6	7	8	9	10	
	7	7	7	7	7	7	7	7	8	9	10	
	8	8	8	8	8	8	8	8	8	9	10	
	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	10	
	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	
										ROSA FINAL SCORE	8	

#### 4.4.3 Karyawan 3

##### 4.4.3.1 Penentuan Skor Bagian A (Kursi)

Pada penentuan skor bagian A (Kursi) karyawan 3 menentukan beberapa bagian data yaitu kedalaman kursi, tinggi tempat duduk, sandaran tangan dan sandaran punggung. Nilai tinggi kursi adalah 3 ditambah dengan nilai kedalaman kursi dengan skor sama 3 maka mendapatkan nilai 6. Setelah itu ada penentuan skor sandaran tangan dan sandaran punggung dimana skor sandaran tangan yaitu 3 ditambah dengan nilai skor sandaran punggung yaitu 4 maka mendapatkan hasil skor 7. Kemudian keduanya dihitung menggunakan tabel pencarian pada tabel 4.20 untuk menghitung skor bagian A (Kursi) ditambahkan dengan durasi penggunaan fasilitas pada karyawan 3 yaitu +1. Berikut Perhitungan untuk menentukan nilai skor bagian A (Kursi)



**Tabel 4. 20.** Tabel Perhitungan Skor Bagian A (Kursi)

		SECTION A SCORE						8	
		Arm Rest and Back Support							
		2	3	4	5	6	7	8	9
Seatpanheight/depth	2	2	2	3	4	5	6	7	8
	3	2	2	3	4	5	6	7	8
	4	3	3	3	4	5	6	7	8
	5	4	4	4	4	5	6	7	8
	6	5	5	5	5	6	7	8	9
	7	6	6	6	7	7	8	8	9
	8	7	7	7	8	8	9	9	9

#### 4.4.3.2 Penentuan Skor Bagian B (Monitor dan Telepon)

Pada penentuan skor bagian B (Monitor dan telepon) karyawan 3 meliputi skor monitor dan telepon. Dibaian penentuan skor ini, masing masing skor ditambahkan ke skor durasi, Skor monitor 4 ditambah 1 dengan skor penggunaan fasilitas monitor sehingga skornya menjadi 5. Pada telepon skornya yaitu 3 ditambah dengan skor durasi yaitu 0 sehingga memiliki nilai tetap 3. Selanjutnya, menghitung nilai total skor monitor dan total skor telepon pada tabel perhitungan 4.21 untuk mendapatkan skor bagian B (Monitor dan telepon) Karyawan 3. Berikut Perhitungan untuk menentukan nilai skor bagian B (Monitor dan telepon)

**Tabel 4. 21.** Tabel Perhitungan Skor Bagian B (Monitor dan Telepon)

		SECTION B SCORE						5	
		Monitor							
		0	1	2	3	4	5	6	7
Phone	0	1	1	1	2	3	4	5	6
	1	1	1	2	2	3	4	5	6
	2	1	2	2	3	3	4	6	7
	3	2	2	3	3	4	5	6	8

	4	3	3	4	4	5	6	7	8
	5	4	4	5	5	6	7	8	9
	6	5	5	6	7	8	8	9	9

#### 4.4.3.3 Penentuan Skor Bagian C (*Mouse dan Keyboard*)

Pada penentuan skor bagian C (*Mouse dan keyboard*) karyawan 3 menentukan skor *Mouse dan keyboard* dimana skor *mouse* yaitu 3 ditambah dengan skor durasi penggunaan fasilitas *mouse* +1 dan mendapatkan total skor yaitu 4. Skor *Keyboard* adalah 2 ditambah dengan skor durasi penggunaan fasilitas *keyboard* +1 dan mendapatkan total skor yaitu 3. Kemudian keduanya dihitung menggunakan tabel pencarian pada tabel 4.22 untuk menghitung skor bagian C (*Mouse dan Keyboard*) Karyawan 3. Berikut Perhitungan untuk menentukan nilai skor bagian C (*Mouse dan Keyboard*)

**Tabel 4. 22.** Tabel Perhitungan Skor Bagian C (Mouse dan Keyboard)

		SECTION C SCORE					5			
		Keyboard								
		0	1	2	3	4	5	6	7	
Mouse	0	1	1	1	2	3	4	5	6	
	1	1	2	2	3	4	5	6	7	
	2	1	2	2	3	4	5	6	7	
	3	2	3	3	3	5	6	7	8	
	4	3	4	4	5	5	6	7	8	
	5	4	5	5	6	6	7	8	9	
	6	5	6	6	7	7	8	8	9	
	7	6	7	7	8	8	9	9	9	

#### 4.4.3.4 Penentuan Skor Monitor dan Peripherals Score

Pada penentuan skor bagian *Monitor dan Peripherals Score* ini, Skor bagian B adalah 5 dan skor bagian C adalah 5. Skor ini dihitung ulang dalam tabel perhitungan menggunakan tabel pencarian pada Tabel 4.23 untuk menentukan Skor bagian *Monitor*



	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	10
	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
								ROSA FINAL SCORE	8		

#### 4.4.4 Karyawan 4

##### 4.4.4.1 Penentuan Skor Bagian A (Kursi)

Pada penentuan skor bagian A (Kursi) karyawan 4 menentukan beberapa bagian data yaitu kedalaman kursi, tinggi tempat duduk, sandaran tangan dan sandaran punggung. Nilai tinggi kursi adalah 3 ditambah dengan nilai kedalaman kursi dengan skor sama 3 maka mendapatkan nilai 6. Setelah itu ada penentuan skor sandaran tangan dan sandaran punggung dimana skor sandaran tangan yaitu 3 ditambah dengan nilai skor sandaran punggung yaitu 4 maka mendapatkan hasil skor 7. Kemudian keduanya dihitung menggunakan tabel pencarian pada tabel 4.25 untuk menghitung skor bagian A (Kursi) ditambahkan dengan durasi penggunaan fasilitas pada karyawan 4 yaitu +1. Berikut Perhitungan untuk menentukan nilai skor bagian A (Kursi)

**Tabel 4. 25.** Tabel Perhitungan Skor Akhir Bagian A (Kursi)

							SECTION A SCORE	8		
		Arm Rest and Back Support								
		2	3	4	5	6	7	8	9	
Seatpan height/depth	2	2	2	3	4	5	6	7	8	
	3	2	2	3	4	5	6	7	8	
	4	3	3	3	4	5	6	7	8	
	5	4	4	4	4	5	6	7	8	
	6	5	5	5	5	6	7	8	9	
	7	6	6	6	7	7	8	8	9	
	8	7	7	7	8	8	9	9	9	

#### 4.4.4.2 Penentuan Skor Bagian B (Monitor dan Telepon)

Pada penentuan skor bagian B (Monitor dan telepon) karyawan 4 meliputi skor monitor dan telepon. Dibaian penentuan skor ini, masing masing skor ditambahkan ke skor durasi, Skor monitor 5 ditambah 1 dengan skor penggunaan fasilitas monitor sehingga skornya menjadi 6. Pada telepon skornya yaitu 3 ditambah dengan skor durasi yaitu 0 sehingga memiliki nilai tetap 3. Selanjutnya, menghitung nilai total skor monitor dan total skor telepon pada tabel perhitungan 4.26 untuk mendapatkan skor bagian B (Monitor dan telepon) Karyawan 4. Berikut Perhitungan untuk menentukan nilai skor bagian B (Monitor dan telepon)

**Tabel 4. 26.** Tabel Perhitungan Skor Bagian (Monitor dan Telepon)

		SECTION B SCORE						6	
		Monitor							
		0	1	2	3	4	5	6	7
Phone	0	1	1	1	2	3	4	5	6
	1	1	1	2	2	3	4	5	6
	2	1	2	2	3	3	4	6	7
	3	2	2	3	3	4	5	6	8
	4	3	3	4	4	5	6	7	8
	5	4	4	5	5	6	7	8	9
	6	5	5	6	7	8	8	9	9

#### 4.4.4.3 Penentuan Skor Bagian C (Mouse dan Keyboard)

Pada penentuan skor bagian C (*Mouse dan keyboard*) karyawan 4 menentukan skor *Mouse dan keyboard* dimana skor *mouse* yaitu 3 ditambah dengan skor durasi penggunaan fasilitas *mouse* +1 dan mendapatkan total skor yaitu 4. Skor *Keyboard* adalah 2 ditambah dengan skor durasi penggunaan fasilitas *keyboard* +1 dan mendapatkan total skor yaitu 3. Kemudian keduanya dihitung menggunakan tabel pencarian pada tabel 4.27 untuk menghitung skor bagian C (*Mouse dan Keyboard*)

Karyawan 4. Berikut Perhitungan untuk menentukan nilai skor bagian C (*Mouse dan Keyboard*)

**Tabel 4. 27.** Tabel Perhitungan Skor Bagian C (Mouse dan Kyeboard)

					SECTION C SCORE					5
		Keyboard								
		0	1	2	3	4	5	6	7	
Mouse	0	1	1	1	2	3	4	5	6	
	1	1	1	2	3	4	5	6	7	
	2	1	2	2	3	4	5	6	7	
	3	2	3	3	3	5	6	7	8	
	4	3	4	4	5	5	6	7	8	
	5	4	5	5	6	6	7	8	9	
	6	5	6	6	7	7	8	8	9	
	7	6	7	7	8	8	9	9	9	

#### 4.4.4.4 Penentuan Skor Monitor dan Peripherals Score

Pada penentuan skor bagian *Monitor dan Peripherals Score* ini, Skor bagian B adalah 6 dan skor bagian C adalah 5. Skor ini dihitung ulang dalam tabel perhitungan menggunakan tabel pencarian pada Tabel 4.28 untuk mentukan Skor bagian *Monitor dan Peripherals Score* Karyawan 4. Berikut Perhitungan untuk menentukan nilai skor Skor *Monitor dan Peripherals Score*

**Tabel 4. 28.** Tabel Perhitungan Skor Monitor dan Peripherals Score

				MONITOR AND PERIPHERALS SCORE						6
		Mouse and Keyboard								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
Monitor ada Telephone	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	2	2	2	3	4	5	6	7	8	9
	3	3	3	3	4	5	6	7	8	9
	4	4	4	4	4	5	6	7	8	9
	5	5	5	5	5	5	6	7	8	9

	6	6	6	6	6	6	6	7	8	9
	7	7	7	7	7	7	7	7	8	9
	8	8	8	8	8	8	8	8	8	9
	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9

#### 4.4.4.5 Penentuan Skor Akhir ROSA atau ROSA Final Score

Pada penentuan skor akhir atau *Final Score* ditentukan dengan menggunakan skor monitor dan skor peripherals yang memiliki skor 6, dan ditambahkan dengan skor kursi dengan skor 8. Jadi skor akhir dengan menggunakan metode ROSA untuk Karyawan 4 dihitung menggunakan tabel pencarian berikut

**Tabel 4. 29.** Tabel Perhitungan Skor Akhir ROSA

		Peripherals and Monitor									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Chair	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	2	2	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	3	3	3	3	4	5	6	7	8	9	10
	4	4	4	4	4	5	6	7	8	9	10
	5	5	5	5	5	5	6	7	8	9	10
	6	6	6	6	6	6	6	7	8	9	10
	7	7	7	7	7	7	7	7	8	9	10
	8	8	8	8	8	8	8	8	8	9	10
	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	10
	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
								ROSA FINAL SCORE	8		

#### 4.4.5 Karyawan 5

##### 4.4.5.1 Penentuan Skor Bagian A (Kursi)

Pada penentuan skor bagian A (Kursi) karyawan 5 menentukan beberapa bagian data yaitu kedalaman kursi, tinggi tempat duduk, sandaran tangan dan sandaran punggung. Nilai tinggi kursi adalah 3 ditambah dengan nilai kedalaman

kursi dengan skor sama 3 maka mendapatkan nilai 6. Setelah itu ada penentuan skor sandaran tangan dan sandaran punggung dimana skor sandaran tangan yaitu 3 ditambah dengan nilai skor sandaran punggung yaitu 3 maka mendapatkan hasil skor 6. Kemudian keduanya dihitung menggunakan tabel pencarian pada tabel 4.30 untuk menghitung skor bagian A (Kursi) ditambahkan dengan durasi penggunaan fasilitas pada karyawan 5 yaitu +1. Berikut Perhitungan untuk menentukan nilai skor bagian A (Kursi)

**Tabel 4. 30.** Tabel Perhitungan Skor Bagian A (Kursi)

		SECTION A SCORE							7	
		Arm Rest and Back Support								
		2	3	4	5	6	7	8	9	
Seatpanheight/depth	2	2	2	3	4	5	6	7	8	
	3	2	2	3	4	5	6	7	8	
	4	3	3	3	4	5	6	7	8	
	5	4	4	4	4	5	6	7	8	
	6	5	5	5	5	6	7	8	9	
	7	6	6	6	7	7	8	8	9	
	8	7	7	7	8	8	9	9	9	

#### 4.4.5.2 Penentuan Skor Bagian B (Monitor dan Telepon)

Pada penentuan skor bagian B (Monitor dan telepon) karyawan 5 meliputi skor monitor dan telepon. Dibaian penentuan skor ini, masing masing skor ditambahkan ke skor durasi, Skor monitor 4 ditambah 1 dengan skor penggunaan fasilitas monitor sehingga skornya menjadi 5. Pada telepon skornya yaitu 3 ditambah dengan skor durasi yaitu 0 sehingga memiliki nilai tetap 3. Selanjutnya, menghitung nilai total skor monitor dan total skor telepon pada tabel perhitungan 4.31 untuk mendapatkan skor bagian B (Monitor dan telepon) Karyawan 5. Berikut Perhitungan untuk menentukan nilai skor bagian B (Monitor dan telepon)



**Tabel 4. 31.** Tabel Perhitungan Skor Bagian B (Monitor dan Telepon)

						SECTION B SCORE		5	
		Monitor							
		0	1	2	3	4	5	6	7
Phone	0	1	1	1	2	3	4	5	6
	1	1	1	2	2	3	4	5	6
	2	1	2	2	3	3	4	6	7
	3	2	2	3	3	4	5	6	8
	4	3	3	4	4	5	6	7	8
	5	4	4	5	5	6	7	8	9
	6	5	5	6	7	8	8	9	9

#### 4.4.5.3 Penentuan Skor Bagian C (Mouse dan Keyboard)

Pada penentuan skor bagian C (*Mouse dan keyboard*) karyawan 5 menentukan skor *Mouse dan keyboard* dimana skor *mouse* yaitu 3 ditambah dengan skor durasi penggunaan fasilitas *mouse* +1 dan mendapatkan total skor yaitu 4. Skor *Keyboard* adalah 2 ditambah dengan skor durasi penggunaan fasilitas *keyboard* +1 dan mendapatkan total skor yaitu 3. Kemudian keduanya dihitung menggunakan tabel pencarian pada tabel 4.32 untuk menghitung skor bagian C (*Mouse dan Keyboard*) Karyawan 5. Berikut Perhitungan untuk menentukan nilai skor bagian C (*Mouse dan Keyboard*)

**Tabel 4. 32.** Tabel Perhitungan Skor Bagian C (Mouse dan Keyboard)

						SECTION C SCORE		5	
		Keyboard							
		0	1	2	3	4	5	6	7
Mouse	0	1	1	1	2	3	4	5	6
	1	1	1	2	3	4	5	6	7
	2	1	2	2	3	4	5	6	7
	3	2	3	3	3	5	6	7	8

	4	3	4	4	5	5	6	7	8
	5	4	5	5	6	6	7	8	9
	6	5	6	6	7	7	8	8	9
	7	6	7	7	8	8	9	9	9

#### 4.4.5.4 Penentuan Skor Monitor dan Peripherals Score

Pada penentuan skor bagian *Monitor* dan *Peripherals Score* ini, Skor bagian B adalah 5 dan skor bagian C adalah 5. Skor ini dihitung ulang dalam tabel perhitungan menggunakan tabel pencarian pada Tabel 4.33 untuk menentukan Skor bagian *Monitor* dan *Peripherals Score* Karyawan 1. Berikut Perhitungan untuk menentukan nilai skor bagian Skor Monitor dan Peripherals Score

**Tabel 4. 33.** Tabel Perhitungan Skor Monitor dan Peripherals Score

				MONITOR AND PERIPHERALS SCORE				5		
		Mouse and Keyboard								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
Monitor ada Telephone	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	2	2	2	3	4	5	6	7	8	9
	3	3	3	3	4	5	6	7	8	9
	4	4	4	4	4	5	6	7	8	9
	5	5	5	5	5	5	6	7	8	9
	6	6	6	6	6	6	6	7	8	9
	7	7	7	7	7	7	7	7	8	9
	8	8	8	8	8	8	8	8	8	9
	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9

#### 4.4.5.5 Penentuan Skor Akhir ROSA atau ROSA Final Score

Pada penentuan skor akhir atau *Final Score* ditentukan dengan menggunakan skor monitor dan skor peripherals yang memiliki skor 5, dan ditambahkan dengan skor kursi dengan skor 7. Jadi skor akhir dengan menggunakan metode ROSA untuk Karyawan 5 dihitung menggunakan tabel pencarian berikut

**Tabel 4. 34.** Tabel Perhitungan Skor Akhir ROSA

		Peripherals and Monitor									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Chair	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	2	2	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	3	3	3	3	4	5	6	7	8	9	10
	4	4	4	4	4	5	6	7	8	9	10
	5	5	5	5	5	5	6	7	8	9	10
	6	6	6	6	6	6	6	7	8	9	10
	7	7	7	7	7	7	7	7	8	9	10
	8	8	8	8	8	8	8	8	8	9	10
	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	10
	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
									ROSA FINAL SCORE	7	

Setelah melakukan pengolahan data, maka didapatkan hasil skor ROSA dan tingkat resiko diklasifikasikan. Dari skor tersebut sesuai dengan tabel ROSA. Jika nilai ROSA akhir yang diperoleh adalah 1 sampai 5, maka dianggap tidak ada resiko atau tidak berbahaya. Jika 5 sampai 10, maka dianggap beresiko atau berbahaya. Berikut merupakan hasil pengklasifikasian tingkat resiko karyawan berdasarkan nilai akhir yang diperoleh

**Tabel 4. 35.** Klasifikasi Tingkat Resiko Karyawan

Karyawan	Nama	Skor Akhir ROSA	Tingkat Resiko
1	Alhafid	8	Berbahaya
2	Alfin Subakhah	8	Berbahaya
3	Sulistyono	8	Berbahaya
4	Angga M	8	Berbahaya
5	Ryan Arga Vandanu	7	Berbahaya

#### **4.5. Analisa dan Interpretasi**

Berikut merupakan hasil analisa pengolahan data menggunakan metode ROSA (*Rapid Office Strain Assesment*)

##### **4.5.1 Analisis Hasil Penilaian Postur Kerja Karyawan Dengan Metode ROSA (*Rapid Office Strain Assesment*)**

Berdasarkan penentuan nilai skor tiap menggunakan ROSA diatas, ditemukan bawah skor akhir ROSA yaitu melebihi 5 dimana apabila skor lebih besar dari 5 dianggap berisiko tinggi dan *workstation* harus dinilai lebih lanjut. Dikarenakan skor akhir tertinggi yaitu 8 yang ditemukan pada skor akhir Karyawan 1, 2, 3, dan 4 sedangkan 1 Karyawan mempunyai nilai skor akhir 7 sehingga masing masing pekerja mempunyai tingkat risiko yang berbahaya.

Berdasarkan data yang telah diolah diatas menggunakan metode ROSA, Faktor Resiko Karyawan 1 pada Bagian A (Kursi) Mendapatkan skor 8, Pada Bagian B (Monitor dan Telepon) mendapatkan skor 5, pada bagian C (Mouse dan Keyboard) mendapatkan skor 5. Faktor Resiko Karyawan 2 pada Bagian A (Kursi) Mendapatkan skor 8, Pada Bagian B (Monitor dan Telepon) mendapatkan skor 6, pada bagian C (Mouse dan Keyboard) mendapatkan skor 6. Faktor Resiko Karyawan 3 pada Bagian A (Kursi) Mendapatkan skor 8, Pada Bagian B (Monitor dan Telepon) mendapatkan skor 5, pada bagian C (Mouse dan Keyboard) mendapatkan skor 5. Faktor Resiko Karyawan 4 pada Bagian A (Kursi) Mendapatkan skor 8, Pada Bagian B (Monitor dan Telepon) mendapatkan skor 6, pada bagian C (Mouse dan Keyboard) mendapatkan skor 5. Faktor Resiko Karyawan 5 pada Bagian A (Kursi) Mendapatkan skor 7, Pada Bagian B (Monitor dan Telepon) mendapatkan skor 5, pada bagian C (Mouse dan Keyboard) mendapatkan skor 5

Setelah dilakukan pengolahan data dengan menggunakan metode ROSA pada setiap faktor resiko didapatkan hasil akhir *ROSA Final Score*. Pada karyawan 1, 2, 3, dan 4 mendapatkan skor akhir 8 dan pada karyawan 5 mendapatkan skor akhir 7. Dari hasil akhir tersebut telah didapatkan karyawan didepartemen *Engineering Process*

CV Laksana Karoseri Memiliki level resiko berbahaya karena hasil skor akhirnya lebih besar dari 5.

#### 4.5.2 Analisis Penyebab Masalah

Setelah mengetahui nilai skor akhir menggunakan metode ROSA, langkah selanjutnya yaitu mencari penyebab masalah yang mempengaruhi postur kerja karyawan didepartemen *Engineering Process* CV Laksana Karoseri antara lain fasilitas kerja yang tidak memadai, postur kerja karyawan yang salah menerapkan posisi ergonomis, dan kurangnya pengetahuan tentang posisi kerja yang baik secara ergonomis. Berikut merupakan analisis penyebab tingginya risiko pekerjaan seorang karyawan berdasarkan berbagai faktor risikonya.

##### 1. Ketinggian Kursi

Pada ketinggian kursi, Karyawan di departemen *Engineering Process* CV Laksana Karoseri memiliki kursi yang tidak adjustable dikarenakan kursi tersebut tidak ada pengatur ketinggiannya dan juga tidak terdapat sandaran tangan dan sandaran punggung. Hal ini dapat membuat pekerja merasa tidak nyaman dalam bekerja dan jika dilakukan terus menerus dapat mengakibatkan cedera pada otot. Berikut merupakan gambar kursi pekerja yang tidak dapat diatur ketinggiannya.



**Gambar 4. 47.** Kursi yang digunakan karyawan

## 2. Kedalaman Kursi

Pada data yang diperoleh di kedalaman kursi ini, Kedalaman tempat duduk semua pekerja tidak dapat diatur kedalamannya. Hal ini membuat karyawan merasa tidak nyaman dalam bekerja karena tidak bisa menyesuaikan kedalaman kursi yang digunakan saat bekerja jika dilakukan terus menerus dapat mengakibatkan cedera pada otot kaki. Berikut ini adalah gambar kedalaman kursi pada karyawan



**Gambar 4. 48.** Kedalaman Kursi yang digunakan karyawan

## 3. Sandaran Tangan

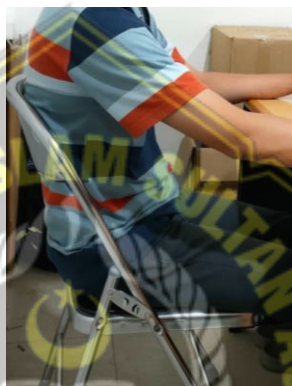
Pada bagian Sandaran tangan ini tidak semua kursi yang digunakan karyawan mempunyai sandaran tangan sehingga karyawan tidak dapat menggunakannya dikarenakan posisi sandaran tangan yang terlalu rendah dan tidak dapat diatur ketinggiannya, adapula yang mempunyai sandaran tangan namun tidak digunakan dengan baik oleh karyawan. Hal tersebut yang dapat menjadi salah satu resiko pada karyawan didepartemen *Engineering Process CV Laksana Karoseri*



**Gambar 4. 49.** Sandaran Tangan yang digunakan karyawan

#### 4. Sandaran Punggung

Pada bagian sandaran punggung ini sebagian sandara tidak digunakan karyawan saat bekerja, Dengan cara ini pekerja lebih cenderung maju dan membungkukan badan dan juga bersandar kedepan. Jika dilakukan terus menerus sangat membahayakan postur kerja. Sandaran yang tidak dapat diatur merupakan salah satu faktor dan alasan yang menyebabkan faktor resiko. Berikut ini adalah sandaran punggung yang digunakan karyawan



**Gambar 4. 50.** Sandaran Punggung yang digunakan karyawan

#### 5. Monitor

Pada penggunaan monitor. Posisi monitor karyawan terlalu rendah untuk membentuk sudut  $<30$  derajat, Sehingga karyawan cenderung melihatt kebawah. Layar monitor beberapa karyawan juga terlalu terang yang membuat silau dalam bekerja. Ini juga salah satu alasan tingginya nilai resiko, Jika hal ini dilakukan terus menerus maka akan terjadi gangguan muskkuloskeletal, dan akan mengakibatkan cidera pada mata.



**Gambar 4. 51.** Monitor yang digunakan karyawan

## 6. Telepon

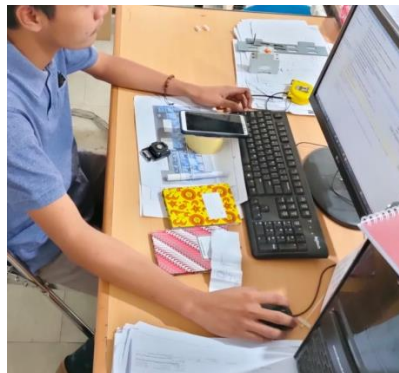
Pada bagian telepon ini, seluruh karyawan yang ada di departemen Engineering Process CV Lakasna karoseri ini mayoritas menggunakan telepon genggam dan posisi atau letak telepon beberapa karyawan yang tidak standar. Oleh karena itu jika karyawan ingin menggunakan telepon maka harus merubah postur duduk mereka dan telpon diposisikan pada tempat yang seharusnya.



**Gambar 4. 52.** Telepon yang digunakan karyawan

## 7. Mouse

Pada penggunaan *mouse*, Seluruh karyawan sudah baik dalam menggunakan, Pergelangan tangan lurus dan cara memegang *mouse* dengan nyaman. Namun posisi *mouse* pada seluruh karyawan terlalu jauh, beberapa karyawan juga terlihat ada yang tidak menggunakan sandaran pada *mouse* dan juga ada karyawan yang menggunakan *mouse* sejajar dengan bahu. Hal ini merupakan salah satu faktor yang berpengaruh dalam tingkat resiko karyawan

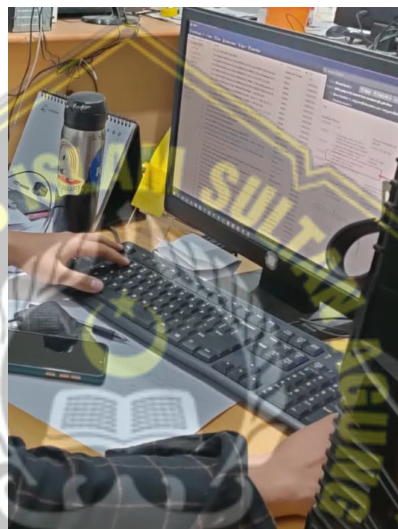


**Gambar 4. 53.** Mouse yang digunakan karyawan



## 8. *Keyboard*

Pada bagian *Keyboard* sendiri, Ketinggian posisi *keyboard* dari meja akan mempengaruhi kenyamanan para karyawan. Pada data yang diperoleh seluruh karyawan menggunakan *keyboard* dengan baik. Namun jika menggunakan *keyboard* dan meja yang tidak didukung untuk waktu yang lama, itu akan membuat tangan terasa cepat lelah, Sehingga akan mempengaruhi tingkat nilai resiko karyawan



**Gambar 4. 54.** *Keyboard* yang digunakan karyawan

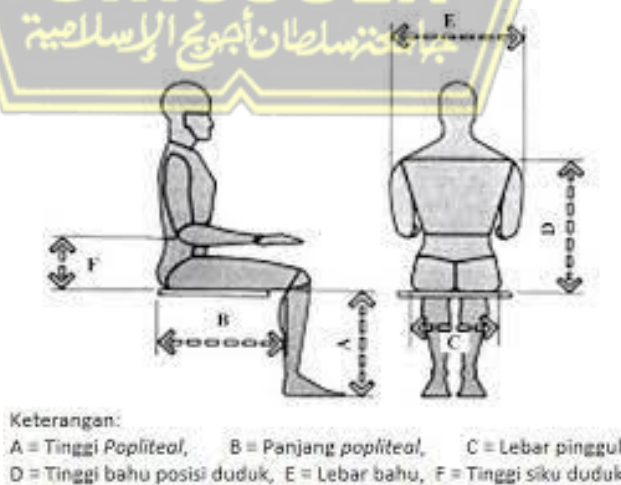
Dari hasil identifikasi penyebab masalah, itu akan membuat karyawan merasa kelelahan dan dapat mengakibatkan karyawan menderita cedera pada otot. Dapat diketahui bahwa keluhan yang diderita oleh karyawan sebagai berikut, Penggunaan monitor yang terlalu terang dan ketinggian monitor yang tidak dapat diatur mengakibatkan sakit pada mata dan juga leher. Penggunaan kursi dapat mempengaruhi sakit pada punggung, pinggang, pinggul, paha, dan bahu. Penggunaan *mouse* dan *keyboard* secara terus menerus dapat mengakibatkan kelelahan pada karyawan dan merasakan sakit pada pergelangan tangan. Penilaian ini dievaluasi menggunakan penentuan skor tiap bagiannya menggunakan Metode ROSA dengan mencari pengaruh dan penyebab masalah menurut akibat penyebab masalah yang ditentukan faktor resiko. Hasil penyebab masalah menurut keluhan

yang dialami karyawan terhadap pasilitas kerja atau postur kerja karyawan yang buruk.

#### 4.6. Perhitungan Antropometri Pada Dimensi Tubuh Karyawan Untuk Usulan Perancangan Fasilitas Kerja

Dari hasil rekapitulasi perhitungan menggunakan metode ROSA diatas, didapatkan hasil postur kerja pada departemen *Engineering Process CV Laksana Karseri* mengalami tingkat resiko yang tinggi dan diperlukan adanya tindakan perbaikan. Maka dari itu, diberikakn usulan perancangan fasilitas kerja yaitu berupa meja dan kursisehingga posisi tubuh karyawan menjadi ergonomis dan juga dapat mengurangi keluhan MSDs. Berikut ini merupakan hasil data dimensi tubuh karyawan untuk menentukan ukuran perancangan meja dan kursi di departemen *Engineering Process CV Laksana Karoseri*.

Pada penentuan pengukuran dimensi tubuh karyawan menggunakan antropometri menggunakan beberapa bagian diantaranya yaitu, Tinggi Bahu Posisi Duduk, Tinggi Siku Posisi Duduk, Tinggi Popliteal, Panjang Popliteal, Lebar bahu, Lebar pinggul, Jangkauan tangan kedepan, dan rentangan tangan. Berikut merupakan data ukuran tubuh karyawan.



**Gambar 4. 56.** Antropometri perhitungan dimensi duduk karyawan

**Tabel 4. 36.** Ukuran Tubuh Karyawan

No	Data Yang Di Ukur	Karyawan					Jumlah	Rata-Rata
		1	2	3	4	5		
1	Tinggi Bahu Posisi Duduk	84	83	85	87	90	429	85,8
2	Tinggi Siku Posisi Duduk	25	21	26	22	23	117	23,4
3	Tinggi Popliteal	45	43	42	44	41	215	43
4	Panjang Popliteal	50	43	43	48	43	227	45,4
5	Lebar Bahu	39	41	43	44	40	207	41,4
6	Lebar Pinggul	35	29	30	27	32	153	30,6
7	Jangkauan Tangan Kedepan	74	69	73	76	70	362	72,4
8	Rentangan Tangan	167	165	161	174	167	837	166,5

### 1. Mencari Standar Deviasi

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

- a. Jangkauan tangan ke depan

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

$$\sigma = \sqrt{\frac{(74 - 72,4)^2 + (69 - 72,4)^2 \dots \dots + (70 - 72,4)^2}{4}}$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{33,2}{4}}$$

$$\sigma = \sqrt{8,3}$$

$$\sigma = 2,88 \text{ cm}$$

b. Rentangan tangan

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n-1} (x_1 - \bar{x})^2}{n-1}}$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{(167 - 166,5)^2 + (165 - 166,5)^2 \dots \dots + (167 - 166,5)^2}{4}}$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{90,75}{4}}$$

$$\sigma = \sqrt{22,69}$$

$$\sigma = 4,76 \text{ cm}$$

c. Tinggi siku duduk

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n-1} (x_1 - \bar{x})^2}{n-1}}$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{(25 - 23,4)^2 + (21 - 23,4)^2 \dots \dots + (23 - 23,4)^2}{4}}$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{17,2}{4}}$$

$$\sigma = \sqrt{4,3}$$

$$\sigma = 2,07 \text{ cm}$$

d. Tinggi Bahu Posisi Duduk

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n-1} (x_1 - \bar{x})^2}{n-1}}$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{(84 - 85,8)^2 + (83 - 85,8)^2 \dots \dots + (90 - 85,8)^2}{4}}$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{24,56}{4}}$$

$$\sigma = \sqrt{6,14}$$

$$\sigma = 2,47 \text{ cm}$$

e. Tinggi Popliteal

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n-1} (x_1 - \bar{x})^2}{n - 1}}$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{(45 - 43)^2 + (43 - 43)^2 \dots \dots + (41 - 43)^2}{4}}$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{8}{4}}$$

$$\sigma = \sqrt{2}$$

$$\sigma = 1,4 \text{ cm}$$

f. Panjang Popliteal

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n-1} (x_1 - \bar{x})^2}{n - 1}}$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{(50 - 45,4)^2 + (43 - 45,4)^2 \dots \dots + (43 - 45,4)^2}{4}}$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{45,2}{4}}$$

$$\sigma = \sqrt{11,3}$$

$$\sigma = 3,3 \text{ cm}$$

g. Lebar Bahu

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

$$\sigma = \sqrt{\frac{(39 - 41,4)^2 + (41 - 41,4)^2 \dots \dots + (40 - 41,4)^2}{4}}$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{17,2}{4}}$$

$$\sigma = \sqrt{4,3}$$

$$\sigma = 2,07 \text{ cm}$$

h. Lebar Pinggul

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

$$\sigma = \sqrt{\frac{(35 - 30,6)^2 + (29 - 30,6)^2 \dots \dots + (32 - 30,6)^2}{4}}$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{37,2}{4}}$$

$$\sigma = \sqrt{9,3}$$

$$\sigma = 1,97 \text{ cm}$$

## 2. Perhitungan Pengukuran Antropometri dengan Persentil

Untuk perhitungan persentil yang digunakan adalah persentil 95 – th, hal ini dikarenakan agar dapat menyesuaikan dengan dimensi meja dan kursi yang akan dibuat sehingga dapat tercukupi maksimal dan bisa digunakan untuk semua karyawan. Berikut ini merupakan perhitungan persentil 95 – th pada dimensi tubuh karyawan sebagai berikut:

### a. Jangkauan Tangan Kedepan

$$\begin{aligned} P_{95} &= \bar{x} + 1,645 \sigma x \\ &= 72,4 + (1,645(2,88)) \\ &= 72,4 + 7,83 \text{ cm} \\ &= 80,23 \text{ cm} \end{aligned}$$

### b. Rentangan Kedepan

$$\begin{aligned} P_{95} &= \bar{x} + 1,645 \sigma x \\ &= 166,5 + (1,645(4,76)) \\ &= 166,5 + 7,83 \text{ cm} \\ &= 174,33 \text{ cm} \end{aligned}$$

### c. Tinggi Siku Duduk

$$\begin{aligned} P_{95} &= \bar{x} + 1,645 \sigma x \\ &= 23,4 + (1,645(2,07)) \\ &= 23,4 + 2,78 \text{ cm} \\ &= 26,80 \text{ cm} \end{aligned}$$

### d. Tinggi Bahu Posisi Duduk

$$\begin{aligned} P_{95} &= \bar{x} + 1,645 \sigma x \\ &= 85,8 + (1,645(2,07)) \\ &= 85,8 + 3,4 \text{ cm} \\ &= 89,2 \text{ cm} \end{aligned}$$

e. Tinggi Popliteal

$$\begin{aligned} P_{95} &= \bar{x} + 1,645 \sigma x \\ &= 43 + (1,645)(1,4) \\ &= 43 + 2,303 \text{ cm} \\ &= 45,303 \text{ cm} \end{aligned}$$

f. Panjang Popliteal

$$\begin{aligned} P_{95} &= \bar{x} + 1,645 \sigma x \\ &= 45,4 + (1,645)(3,3) \\ &= 45,4 + 5,4285 \text{ cm} \\ &= 50,8285 \text{ cm} \end{aligned}$$

g. Lebar Bahu

$$\begin{aligned} P_{95} &= \bar{x} + 1,645 \sigma x \\ &= 41,4 + (1,645)(2,07) \\ &= 41,4 + 3,405 \text{ cm} \\ &= 44,805 \text{ cm} \end{aligned}$$

h. Lebar Pinggul

$$\begin{aligned} P_{95} &= \bar{x} + 1,645 \sigma x \\ &= 30,6 + (1,645)(1,97) \\ &= 30,6 + 3,240 \text{ cm} \\ &= 33,840 \text{ cm} \end{aligned}$$

Setelah melakukan pengukuran antropometri maka mendapatkan hasil seperti berikut:

**Tabel 4. 37.** Hasil Pengukuran Antropometri

No	Dimensi Antropometri	Hasil dari Persentil 95 – th	Keterangan produk (Meja)	Dimensi Ukuran Produk



1	Tinggi siku duduk	26,18 cm	Tinggi	26 cm	Kursi
2	Tinggi Bahu Posisi Duduk	89,2 cm	Tinggi	89 cm	
3	Tinggi Popliteal	50,238 cm	Tinggi	50 cm	
4	Panjang Popliteal	50,8285 cm	Tinggi	50 cm	
5	Lebar Bahu	44,805 cm	Lebar	44 cm	
6	Lebar Pinggul	33,840 cm	Lebar	33 cm	

Setelah diperoleh hasil pengukuran antropometri dengan persentil 95-th. Kemudian hasil pengukuran tersebut digunakan untuk membuat desain dan kursi pada departemen *Engineering Process CV Laksana Karoseri Ungaran*. Berikut ini merupakan usulan meja dan kursi yang sudah sesuai dengan pengukuran antropometri tubuh pekerja bagian departemen *Engineering Process CV Laksana Karoseri Ungaran*.

#### 4.7. Analisis Usulan Perbaikan

Setelah menganalisis beberapa penyebab masalah yang ada, terdapat beberapa masalah dan penyebab tingginya resiko. Dua alasan utama tingginya nilai resiko pekerja ditempat kerja adalah fasilitas kerja yang kurang memadai dan kurangnya kesadaran dalam penggunaan fasilitas beserta postur kerja yang salah karena tidak menerapkan ergonomis. Kurang memadainya fasilitas di departemen *Engineering Process CV Laksana Karoseri* seperti kursi yang tidak dapat diatur ketinggiannya, tidak ada sandaran tangan, sandaran punggung tidak dapat diatur, posisi meja, posisi telepon, dan posisi monitor. Sehingga perlu adanya perbaikan agar karyawan terhindar dari cedera maupun penyakit dalam bekerja (*Musculoskeletal Disorders*)

Alasan kedua karena pekerja yang tidak menerapkan sisi ergonomis dalam bekerja agar dapat menggunakan fasilitas kerja dengan baik dan benar. Hal tersebut

dapat diatasi dengan mengsosialisasikan ergonomi kantor (Office Ergonomics). Mengenai pentingnya memperhatikan ergonomi dalam bekerja dan resiko yang timbul jika digunakan postur kerja yang salah. Postur kerja yang baik dan benar akan menciptakan keadaan fisik yang lebih sehat serta meminimalisir angka kecelakaan dan kelelahan saat bekerja. Berikut merupakan usulan perbaikan fasilitas di departemen *Engineering Process CV Laksana Karoseri*.

Dari sosialisasi tersebut diharapkan pekerja akan sadar tentang risiko yang dapat dirasakan oleh pekerja jika bekerja dengan komputer tanpa memperhatikan sisi ergonomis, Berikut ini merupakan salah satu bentuk usulan sosialisasi berupa stretching dan postur kerja yang baik dalam penggunaan komputer agar dapat dilakukan setiap pekerja di tengah-tengah penggunaan komputer pada jam kerja

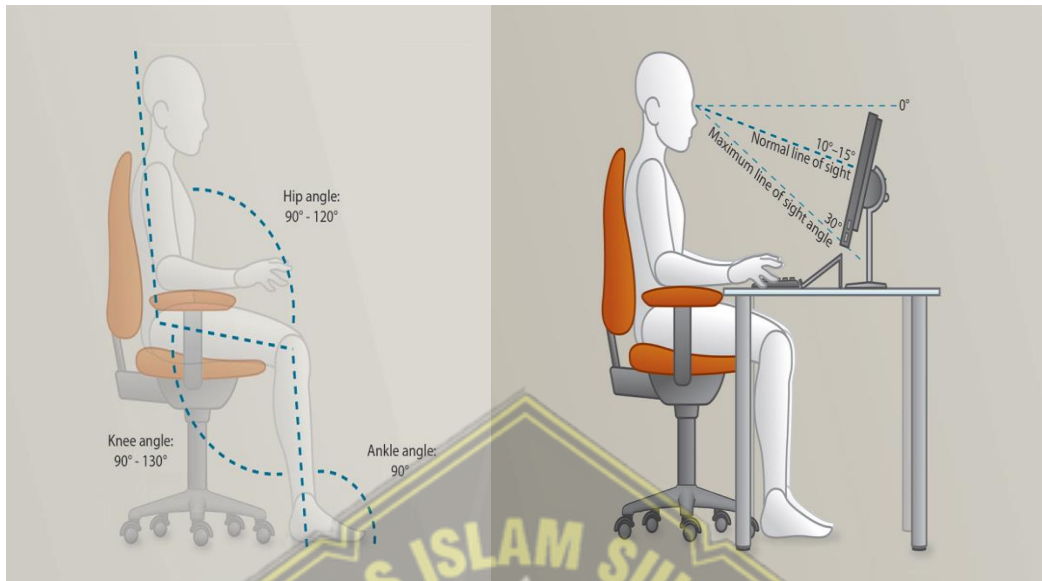


**Gambar 4.57** Postur Stretching Sesaat pada Pekerja  
(Worksafe, 2010)

Berikut merupakan postur kerja yang sesuai dengan penggunaan kursi ergonomis untuk meminimalisir keluhan *Musculoskeletal Disorder* pada fungsi HSSE:



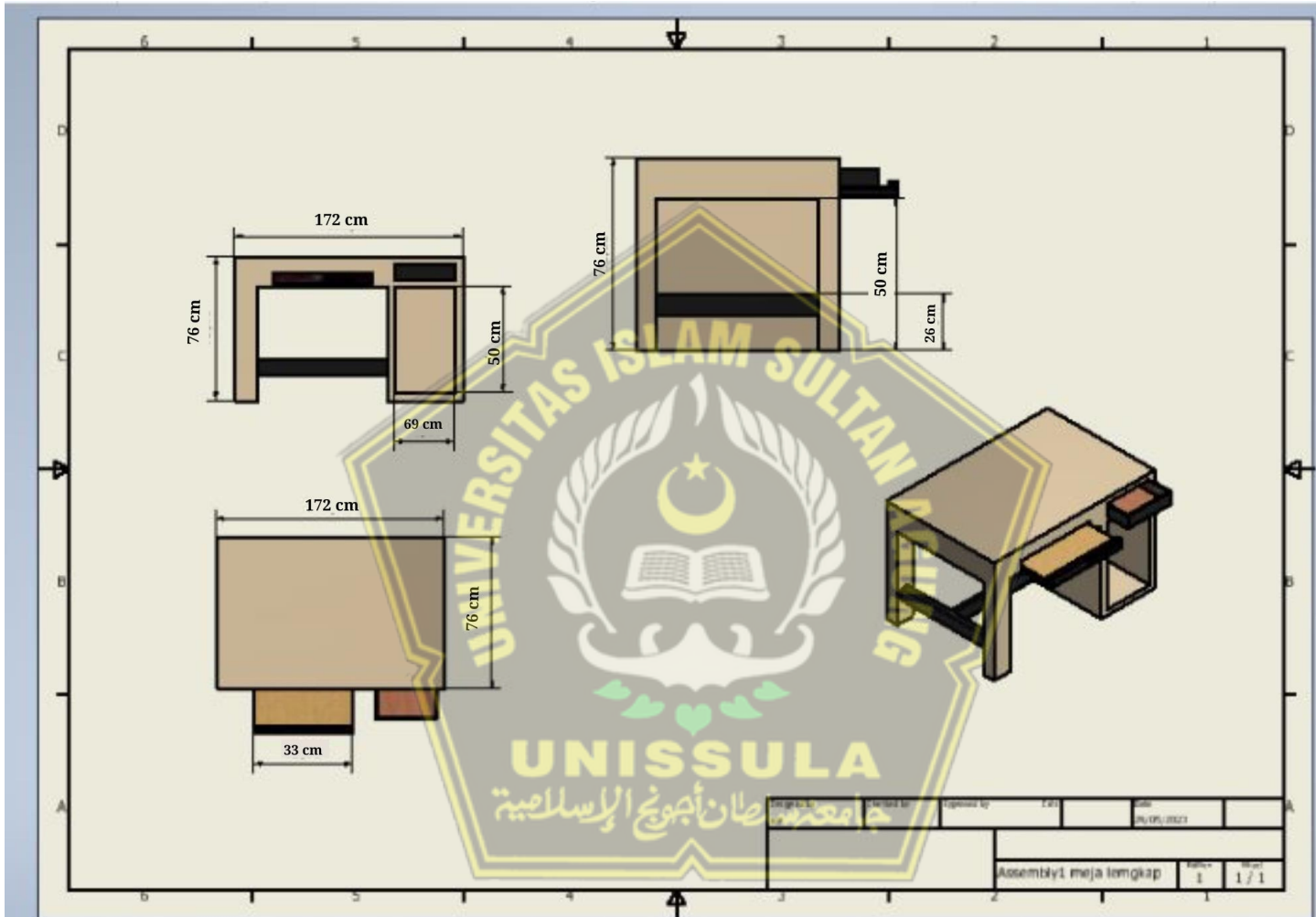
**Gambar 4.58** Bentuk dan ketinggian kursi yang sesuai  
(Worksafe, 2010)



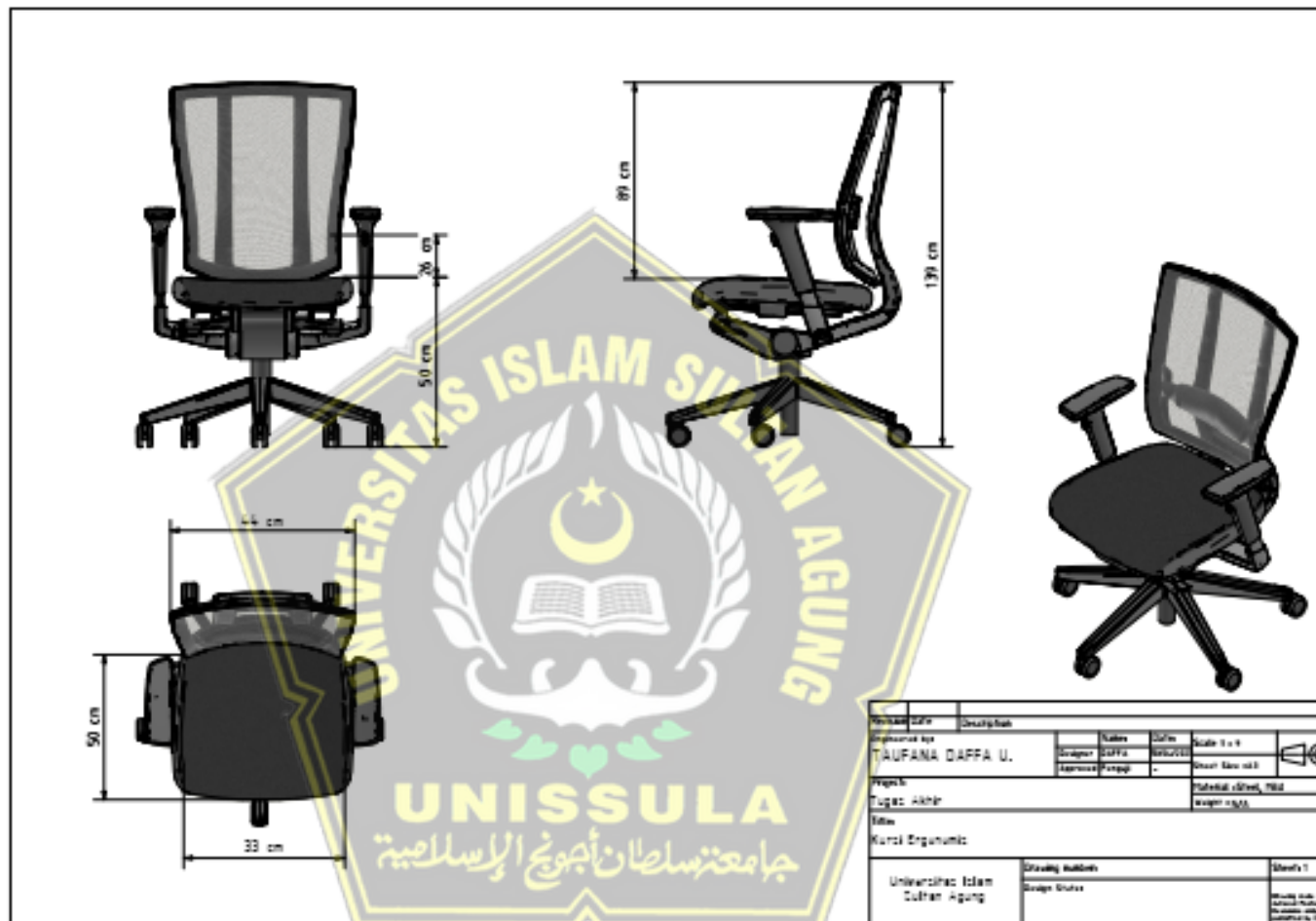
**Gambar 4.59** Bentuk dan sudut posisi duduk yang sesuai  
(Worksafe, 2010)



**Gambar 4.60** Postur kerja yang baik dalam penggunaan komputer  
(Worksafe, 2010)




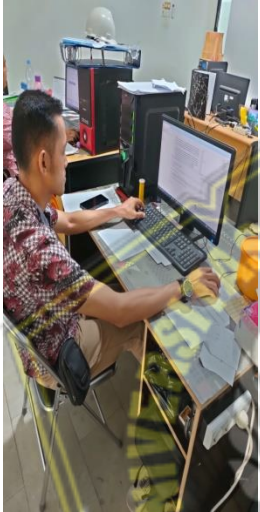

Gambar 4.61 Desain Meja



Gambar 4.58 Desain Kursi

**Tabel 4. 38.** Perbedaan fasilitas dan kelebihan rekomendasi perbaikan.

No	Nama Barang	Kondisi Saat Ini	Rekomendasi Perbaikan	Kelebihan
1	Kursi			<p>Usulan perbaikannya yaitu kursi yang dapat disesuaikan pada seat pan depthnya yang bisa digunakan. Sehingga kaki tegak lurus dengan seat pan depthnya, Sandaran tangan yang diberi lapisan atau bantalan di permukaan sandaran tangan, karyawan juga perlu lebih memperhatikan kaki agar tidak kurang dari 90 derajat maupun lebih dari 90 derajat</p>
2	Monitor			<p>Usulan perbaikan untuk penggunaan monitor yang digunakan yaitu dengan jarak 20-30 inch dan sejajar dengan pandangan mata sehingga meminimalisir adanya keluhan otot leher dan mata</p>
3	Keyboard dan Mouse			<p>Usulan perbaikan untuk penggunaan <i>keyboard</i> dan <i>mouse</i> agar bisa sejajar dengan pergelangan tangan sehingga ketika karyawan mengetik lurus dan tidak menekuk keatas.</p>

			
4	Meja Kerja	 	Berdasarkan permasalahan MSDs dan skor ROSA, selain melakukan perbaikan usulan perbaikan perlu juga melakukan perbaikan stasiun dan fasilitas kerja. Pada tata letak stasiun kerja

#### 4.8. Pembuktian Hipotesa

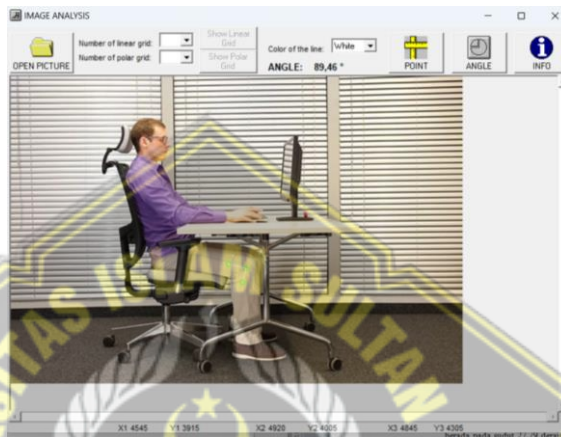
Berdasarkan hasil pengolahan data, dapat ditunjukkan bahwa metode *Rapid Office Strain Assessment* (ROSA) dapat menganalisis dan menentukan nilai skor akhir resiko karyawan pada postur kerja karyawan di departemen *Engineering Process* CV Laksana Karoseri. Menurut hasil pengolahan data menggunakan metode *Rapid office strain assessment* (ROSA), nilai resiko karyawan 1 adalah 8, nilai resiko karyawan 2 adalah 8, nilai resiko karyawan 3 adalah 8, nilai resiko karyawan 4 adalah 8 dan nilai resiko karyawan 5 adalah 7. Dari data berikut 5 karyawan di departemen *Engineering Process* CV Laksana Karoseri memiliki nilai tingkat resiko lebih besar dari 5 dan termasuk kategori berbahaya dan beresiko tinggi sehingga harus ditindak lebih lanjut.



#### 4.7.1 Data Pengukuran Produk Rekomendasi

Dari hasil yang telah didapatkan, dibutuhkan rekomendasi perbaikan yang akan disesuaikan kembali dengan menggunakan *form* ROSA dan aplikasi *Ergofellow* 3.0 dengan menggunakan produk rekomendasi yang sejenis sebagai berikut.

##### 1. Ketinggian Kursi



**Gambar 4.59** Perbaikan Fasilitas Berdasarkan Ketinggian Kursi

Berdasarkan gambar diatas menunjukkan posisi kerja dengan lutut membentuk sudut 89,46 derajat dengan pengaturan kursi yang *adjustable* sehingga memiliki skor 1 dan ketinggian *adjustable* yang memiliki skor 0. Total ketinggian kursi adalah 1.

##### 2. Kedalaman Kursi



**Gambar 4.60** Perbaikan Fasilitas Berdasarkan Kedalaman Kursi

Berdasarkan gambar diatas menunjukkan karyawan yang sedang duduk dengan kedalaman kursi sebesar 6 cm, oleh karena itu karyawan tersebut mendapatkan skor 2 dikarenakan kurang dari 3 inch dengan pengaturan kursi yang *adjustable*

### 3. Sandaran Tangan



**Gambar 4.61** Perbaikan Fasilitas Berdasarkan Sandaran Tangan

Berdasarkan gambar diatas, posisi kerja berdasarkan sandaran tangan memiliki skor 1, dikarenakan karyawan menggunakan kursi dengan sandaran tangan dan dapat menggunakan sandaran tangan yang dapat disesuaikan

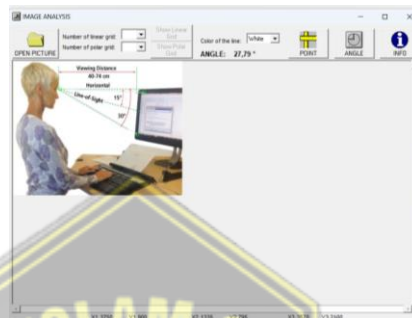
### 4. Sandaran Punggung



**Gambar 4.62** Perbaikan Fasilitas Berdasarkan Sandaran Punggung

Berdasarkan gambar diatas, postur kerja menurut sandaran punggung karyawan diatas menggunakan kursi ergonomis mendapatkan nilai 1, dikarenakan karyawan duduk dalam postur yang dapat disesuaikan.

#### 5. Penggunaan Monitor



**Gambar 4.63** Perbaikan Fasilitas Berdasarkan Monitor

Berdasarkan gambar diatas, karyawan tersebut mendapatkan nilai 1 karena jarak antara karyawan dan layar antara 40-75 cm, posisi layar juga berada pada sudut 27,79 derajat terhadap garis pandang, layar karyawan tersebut memiliki tingkat pencahayaan yang cukup sehingga mendapatkan skor 2

#### 6. Penggunaan Telepon



**Gambar 4.64** Perbaikan Fasilitas Berdasarkan Telepon

Berdasarkan gambar diatas seorang karyawan menggunakan telepon dengan sikap mengangkat telepon menggunakan satu tangan dan jarak antara karyawan dengan telepon yaitu dekat 16 cm. Sehingga mendapatkan nilai akhir skor 1

## 7. Penggunaan *Mouse*



**Gambar 4.65** Perbaikan Fasilitas Berdasarkan *Mouse*

Berdasarkan gambar diatas menunjukkan penggunaan *mouse* yang digunakan oleh karyawan dimana, Skor *mouse* sejajar dengan bahu mendapatkan nilai 1, posisi *mouse* dan *keyboard* diatas meja an tersedianya sandaran tangan mouse mandapatkan nilai 1. Maka total skor penggunaan *mouse* yaitu 2

## 8. Penggunaan *Keyboard*



**Gambar 4.67** Perbaikan Fasilitas Berdasarkan *Keyboard*

Berdasarkan gambar diatas menunjukkan karyawan yang menggunakan keyboard dengan posisi pergelangan tangan lurus, dan pengaturan posisi keyboard dapat disesuaikan sehingga mendapatkan skor 1

#### 4.7.2 Durasi Penggunaan Fasilitas

Berdasarkan lamanya waktu penggunaan fasilitas sebelumnya yang digunakan selama bekerja setiap hari, diperlukan adanya perbaikan lamanya waktu penggunaan fasilitas. Berikut merupakan masa kerja karyawan menggunakan fasilitas tersebut.

**Tabel 4. 39.** Perbaikan skor durasi penggunaan Fasilitas

Karyawan	Fasilitas	Waktu Penggunaan			Skor
		<30 menit atau <1 jam/hari	1-4 jam/hari	>1 jam atau >4 jam/hari	
1-5	Kursi			✓	+1
	Monitor			✓	+1
	Telephone	✓			-1
	Mouse			✓	+1
	Keyboard			✓	+1

#### 4.7.3 Pengolahan Data Menggunakan Metode ROSA

##### 1. Penentuan Skor Bagian A (Kursi)

Pada perbaikan penggunaan penentuan skor bagian A (Kursi) karyawan menentukan beberapa bagian data yaitu kedalaman kursi, tinggi tempat duduk, sandaran tangan dan sandaran punggung. Nilai tinggi kursi adalah 1 ditambah dengan nilai kedalaman kursi dengan skor sama 2 maka mendapatkan nilai 3. Setelah itu ada penentuan skor sandaran tangan dan sandaran punggung dimana skor sandaran tangan yaitu 1 ditambah dengan nilai skor sandaran punggung yaitu 1 maka mendapatkan hasil skor 2. Kemudian keduanya dihitung menggunakan tabel pencarian pada tabel 4.38 untuk menghitung skor bagian A (Kursi) ditambahkan dengan durasi perbaikan penggunaan fasilitas pada karyawan yaitu +1. Berikut Perhitungan untuk menentukan nilai skor bagian A (Kursi)

**Tabel 4. 38.** Perbaikan Penentuan Skor Bagian A (Kursi)

					SECTION A	2
--	--	--	--	--	-----------	---

		SCORE							
		Arm Rest and Back Support							
		2	3	4	5	6	7	8	9
Seatpanheight/depth	2	2	2	3	4	5	6	7	8
	3	2	2	3	4	5	6	7	8
	4	3	3	3	4	5	6	7	8
	5	4	4	4	4	5	6	7	8
	6	5	5	5	5	6	7	8	9
	7	6	6	6	7	7	8	8	9
8	7	7	7	8	8	9	9	9	

## 2. Penentuan Skor Bagian B (Monitor dan Telepon)

Pada penentuan skor bagian B (Monitor dan telepon) karyawan meliputi skor monitor dan telepon. Dibagian penentuan skor ini, masing masing skor ditambahkan ke skor durasi, Skor monitor 2 ditambah 1 dengan skor penggunaan fasilitas monitor sehingga skornya menjadi 3. Pada telepon skornya yaitu 1 dikurangi dengan skor perbaikan durasi yaitu -1 sehingga memiliki nilai 0. Selanjutnya, menghitung nilai total skor monitor dan total skor telepon pada tabel perhitungan 4.39 untuk mendapatkan skor bagian B (Monitor dan telepon) Karyawan. Berikut Perhitungan untuk menentukan nilai skor bagian B (Monitor dan telepon)

**Tabel 4. 39.** Perbaikan Penentuan Skor Bagian B (Monitor dan Telepon)

		SECTION B SCORE							
		Monitor							
		0	1	2	3	4	5	6	7
Phone	0	1	1	1	2	3	4	5	6
	1	1	1	2	2	3	4	5	6
	2	1	2	2	3	3	4	6	7

	3	2	2	3	3	4	5	6	8
	4	3	3	4	4	5	6	7	8
	5	4	4	5	5	6	7	8	9
	6	5	5	6	7	8	8	9	9

### 3. Penentuan Skor Bagian C (*Mouse dan Keyboard*)

Pada penentuan skor bagian C (*Mouse dan keyboard*) perbaikan karyawan menentukan skor *Mouse dan keyboard* dimana skor *mouse* yaitu 2 ditambah dengan skor durasi penggunaan fasilitas *mouse* +1 dan mendapatkan total skor yaitu 3. Skor *Keyboard* adalah 1 ditambah dengan skor durasi penggunaan fasilitas *keyboard* +1 dan mendapatkan total skor yaitu 2. Kemudian keduanya dihitung menggunakan tabel pencarian pada tabel 4.40 untuk menghitung skor bagian C (*Mouse dan Keyboard*) Karyawan . Berikut Perhitungan untuk menentukan nilai skor bagian C (*Mouse dan Keyboard*)

**Tabel 4. 40.** Perbaikan Penentuan Skor Bagian C (*Mouse dan Keyboard*)

		SECTION C SCORE							
		Keyboard							
		0	1	2	3	4	5	6	7
Mouse	0	1	1	1	2	3	4	5	6
	1	1	1	2	3	4	5	6	7
	2	1	2	2	3	4	5	6	7
	3	2	3	3	3	5	6	7	8
	4	3	4	4	5	5	6	7	8
	5	4	5	5	6	6	7	8	9
	6	5	6	6	7	7	8	8	9
	7	6	7	7	8	8	9	9	9

#### 4. Penentuan Skor Monitor dan *Peripherals Score*

Pada penentuan skor bagian *Monitor* dan *Peripherals Score* ini, Skor bagian B adalah 2 dan skor bagian C adalah 3. Skor ini dihitung ulang dalam tabel perhitungan menggunakan tabel pencarian pada Tabel 4.41 untuk menentukan Skor bagian *Monitor* dan *Peripherals Score* Perbaikan Karyawan . Berikut Perhitungan untuk menentukan nilai skor bagian Skor Monitor dan *Peripherals Score*

**Tabel 4. 41.** Perbaikan Penentuan Skor Monitor dan *Peripherals Score*

		MONITOR AND PERIPHERALS SCORE							3	
		Mouse and Keyboard								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
Monitor ada Telephone	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	2	2	2	3	4	5	6	7	8	9
	3	3	3	3	4	5	6	7	8	9
	4	4	4	4	4	5	6	7	8	9
	5	5	5	5	5	5	6	7	8	9
	6	6	6	6	6	6	6	7	8	9
	7	7	7	7	7	7	7	7	8	9
	8	8	8	8	8	8	8	8	8	9
	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9

#### 5. Penentuan Skor Akhir ROSA atau Final Score ROSA

Pada penentuan skor akhir atau *Final Score* ditentukan dengan menggunakan skor monitor dan skor peripherals yang memiliki skor 3, dan ditambahkan dengan skor kursi dengan skor 3. Jadi skor akhir dengan menggunakan metode ROSA untuk Perbaikan Karyawan dihitung menggunakan tabel pencarian berikut.



Tabel 4. 42. Perbaikan Penentuan Skor Akhir ROSA

		Peripherals and Monitor										
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Chair	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	10
	2	2	2	3	4	5	6	7	8	9	10	10
	3	3	3	3	4	5	6	7	8	9	10	10
	4	4	4	4	4	5	6	7	8	9	10	10
	5	5	5	5	5	5	6	7	8	9	10	10
	6	6	6	6	6	6	6	7	8	9	10	10
	7	7	7	7	7	7	7	7	8	9	10	10
	8	8	8	8	8	8	8	8	8	9	10	10
	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	10	10
	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
ROSA FINAL SCORE										3		

Setelah melakukan pengolahan data, diperoleh skor akhir ROSA yaitu 4 dari hasil tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa produk rekomendasi tidak berbahaya bagi karyawan karena memiliki skor dibawah 5.

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **5.1. Kesimpulan**

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan didapatkan kesimpulan sebagai berikut :

1. Berdasarkan dari hasil perhitungan kuisionner *nordic body map* (NBM) yang dilakukan terhadap 5 karyawan yang ada di departemen *Engineering Process* diketahui bahwa level keluhan paling tinggi adalah sangat sakit dan kaku pada leher bagian atas 60%, sakit dan kaku pada leher bagian bawah 40%, Sakit di bagian bahu kiri dan kanan 20%, Sakit pada bagian punggung 20%, Sakit pada bagian pinggang 60%, sakit pada bagian bokong 40%, sakit pada bagian siku kanan 20%, Sakit pada bagian pergelangan tangan kanan 60%, sakit pada kaki kiri dan kanan 20%. Berdasarkan hasil tersebut maka dapat dianalisa penyebab masalah keluhan yang dialami oleh karyawan di departemen *Engineering Process* dimana ada beberapa aspek utama yaitu :
  - a. dan kurangnya pengetahuan tentang posisi kerja yang baik secara ergonomis.
  - b. Fasilitas yang kurang memadai
  - c. postur kerja karyawan yang salah menerapkan posisi ergonomisDikarenakan kondisi tersebut perlu direkomendasikan kepada pihak perusahaan untuk memberikan sosialisasi maupun pelatihan tentang ergonomi terutama di perkantoran kepada karyawan.
  
2. Penilaian dan penentuan skor akhir dengan menggunakan metode ROSA menunjukkan bahwa seluruh karyawan di departemen *Engineering Process* beresiko tinggi dan harus dikaji lebih lanjut, dari analisa tersebut diperoleh:
  - a. Karyawan 1 memperoleh nilai skor 8
  - b. Karyawan 2 memperoleh nilai skor 8

- c. Karyawan 3 memperoleh nilai skor 8
- d. Karyawan 4 memperoleh nilai skor 8
- e. Karyawan 5 memperoleh nilai skor 7

Dimana apabila skor akhir lebih besar dari 5 maka akan dianggap beresiko tinggi dan *workstation* harus dinilai lebih lanjut sedangkan apabila nilai skor akhir diperoleh kurang dari lima dianggap tidak beresiko atau berbahaya.

Rekomendasi yang dapat diberikan adalah melakukan tindakan perbaikan postur kerja yang memiliki resiko paling tinggi yaitu pada bagian departemen *Engineering Process* dengan menggunakan metode ROSA dan didukung dengan perancangan alat pendukung berupa kursi menggunakan antropometri pada dimensi tubuh karyawan untuk dapat mengurangi tingkat resiko keluhan Musculoskeletal Disorders (MSDs) dan dapat meningkatkan keamanan, efektivitas serta kenyamanan pada karyawan didepartemen *Engineering Process* supaya postur kerja menjadi ergonomis. Yang pada awalnya sebelum perbaikan skor akhir perhitungan ROSA yaitu 4 karyawan mendapatkan skor 8 dan 1 karyawan mendapatkan skor 7, kemudian setelah dilakukan perbaikan skor akhir dengan menggunakan metode ROSA menjadi 4 dengan tingkat resiko minimum yang tergolong aman yaitu dari Bagian A kursi, Bagian B (Monitor dan Telephone), Bagian C (*Mouse dan Keyboard*), Skor Monitor dan Peripherals Score dan penentuan final skor atau skor akhir menggunakan metode ROSA.

## 5.2. Saran

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan, adapun saran yang diberikan sebagai berikut :

1. Perusahaan perlu memperbaiki fasilitas yang ada dikantor seperti kursi, sandaran tangan dan punggung, meja, pengaturan ketinggian *monitor*, letak

*keyboard* dan *mouse* maupun tata letak dikantor agar karyawan dapat merasa nyaman saat bekerja

2. Adanya pelatihan dan sosialisasi tentang pentingnya penerapan ergonomi dalam bekerja agar dapat meminimalisir tingkat resiko pada karyawan.



## DAFTAR PUSTAKA

- Aranda, N. B., Sugiyono, A., & Syakhroni, A. (2021). Analisis Beban Kerja Mental Operator Mesin Cetak Web dengan Target Pekerjaan Menggunakan Metode National Aeronautics and Space Administration Task Load Index dan Rating Scale Mental Effort di PT. Bawen Mediatama. *Journal of Applied Science and Technology* 38-48.
- Arezes, M. M. (2015). Ergonomic evaluation of office workplaces with Rapid Office Strain Assesment (ROSA). 6.
- Bagheri Somayeh, a. M. (2019). Ergonomic Evaluation of Musculoskeletal Disorders with Rapid Office Strain Assessment and Its Association with Occupational Burnout among Computer Users at Zabol University of Medical Sciences in 2017. 6.
- Damayanti, R. H. (2014). *ANALISIS POSTUR KERJA PADA PT. XYZ MENGGUNAKAN METODE ROSA*, 7.
- J. Liebrechts, M. ., (2016). Photograph-based ergonomic evaluations using the Rapid Office Strain Assessment (ROSA). 8.
- Mirela Sant'Ana Rodrigues, M. S. (2018). Rapid office strain assessment (ROSA): Cross cultural validity, reliability and structural validity of the Brazilian-Portuguese version. 12.
- Nur, I. S. (2017, Februari 13). *ANALISIS PENILAIAN RESIKO ERGONOMI MENGGUNAKAN METODE ROSA PADA PEKERJA KECAMATAN DI KABUPATEN SLEMAN*. p. 98.
- Oesman, T. I. (n.d.). *PENILAIAN POSTUR KERJA GUNA EVALUASI TINGKAT RESIKO KERJA DENGAN METODE RAPID OFFICE STRAIN ASSESSMENT (ROSA)*. 6.
- Putri Arinda Soraya, D. A. (2021). Analisis Postur Kerja dan Work-Related Musculoskeletal Disorders dengan Metode ROSA pada Dinas Lingkungan hidup kota Batam. 8.
- Sonne Michael, D. L. (2011). Development and evaluation of an office ergonomic risk checklist:ROSA - Rapid office strain assessment. 11.Atwood, C. (2004).

Ergonomics of Leisure Activities. In *Ergonomics and the Management of Musculoskeletal Disorders: Second Edition*. <https://doi.org/10.1016/B978-0-7506-7409-6.50025-7>

Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2007). Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Tentang Pedoman Penanggulangan Bencana Bidang Kesehatan. In *Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia* (p. 16). <https://www.persi.or.id/images/regulasi/kepmenkes/kmk1452007.pdf>

Kemnaker. (2018). Peraturan Menteri Tenaga Kerja No. 5/2018 K3 Lingkungan Kerja. *Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Republik Indonesia No. 5 Tahun 2018*, 5, 11.

NIOSH. (2004). Easy Ergonomics : A Guide to. In *California Department of Industrial Relations and the National Institute for Occupational Safety and Health. DHHS (NIOSH) Publication*.

OSHA. (2000). Ergonomics : The Study of Work. *U.S. Department of Labor*.

Yassierli, Wijayanto, T., Hardiningtyas, D., Dianita, O., Muslim, K., & Kusmasari, W. (2020). Panduan Ergonomi “Working From Home.” *Perhimpunan Ergonomi Indonesia*, 1–19.

Zen, Z. H. (2017). Analisis Postur Kerja Karyawan Kantor di Departemen Produksi Menggunakan Metode Rapid Office Strain Assesment (ROSA) . 11.

Worksafe.(2010). Office Ergonomics Guidelines for Preventing Musculoskeletal Injuries.Worksafe NB.