

**USULAN DESAIN FASILITAS KERJA DENGAN PENDEKATAN
RULA DAN REBA UNTUK MENGURANGI RESIKO
MUSCULOSKELETAL DISORDERS (MSDs) PADA BAGIAN
PENGANYAMAN DI PT. INDONEX DEKO BASKET**

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar sarjana

Program studi Teknik Industri – Fakultas Teknik

Universitas Muhammadiyah Cirebon

Oleh :

ARIEF FEBRIYANTO

221411009



PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAN MUHAMMADIYAH CIREBON

2025

**USULAN DESAIN FASILITAS KERJA DENGAN PENDEKATAN
RULA DAN REBA UNTUK MENGURANGI RESIKO
MUSCULOSKELETAL DISORDERS (MSDs) PADA BAGIAN
PENGANYAMAN DI PT. INDONEX DEKO BASKET**

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar sarjana

Program studi Teknik Industri – Fakultas Teknik

Universitas Muhammadiyah Cirebon

Oleh :

ARIEF FEBRIYANTO

221411009



PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAN MUHAMMADIYAH CIREBON

2025

MOTTO

*“Kesuksesan tidak diukur dari seberapa sering anda jatuh,
tetapi seberapa sering anda bangkit kembali.”*

Vince Lombardi

*“Ketekunan membawa hasil yang jauh lebih baik dari pada
bakat semata”*

Steve Jobs

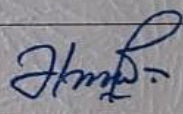
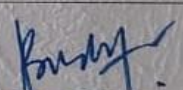
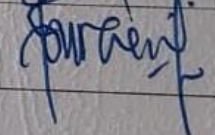
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

Nama : Arief Febriyanto
Nim : 221411009
Judul Penelitian : USULAN DESAIN FASILITAS KERJA DENGAN
PENDEKATAN RULA DAN REBA UNTUK
MENGURANGI RESIKO *MUSCULOSKELETAL*
DISORDERS (MSDs) PADA BAGIAN
PENGANYAMAN DI PT. INDONEX DEKO BASKET

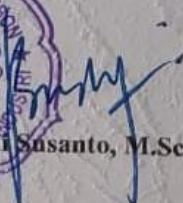
Cirebon, 01 September 2025

Menyetujui

1	PENGUJI 1	Tri Budi Prasetyo, ST., M.Si.	
2	PENGUJI 2	Budi Susanto, M.Sc.	
3	PEMBIMBING 1	Ir. Nuri Kartini, M.T., IPM., AER.	
4	PEMBIMBING 2	Een Nur Aeni, ME.	

Mengetahui

Ketua prodi teknik industri



Budi Susanto, M.Sc

LEMBAR PERNYATAAN

LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan dibawah ini menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa seluruh tulisan dan pernyataan dalam laporan penelitian skripsi ini :

Judul : **USULAN DESAIN FASILITAS KERJA DENGAN PENDEKATAN RULA DAN REBA UNTUK MENGURANGI RESIKO MUSCULOSKELETAL DISORDERS (MSDs) PADA BAGIAN PENGANYAMAN DI PT. INDONEX DEKO BASKET**

Nama : Arief Febriyanto

Nim : 221411009

Program studi : S1-TEKNIK INDUSTRI

Fakultas : TEKNIK

Tanggal : 01 September 2025

Merupakan hasil studi pustaka, penelitian lapangan dan karya saya sendiri dengan bimbingan pembimbing yang telah ditetapkan oleh Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Cirebon. Apabila di kemudian hari terbukti Skripsi ini adalah hasil plagiasi, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Cirebon, 01 September 2025


Arief Febriyanto
NIM : 221411009

ABSTRAK

PT. Indonex Deko Basket adalah perusahaan di bidang industri rotan yang telah menjangkau pasar internasional. Namun, pada divisi penganyaman, para pekerja masih memanfaatkan sarana kerja yang belum memenuhi prinsip ergonomi, sehingga memicu keluhan pada sistem muskuloskeletal. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat risiko *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) pada operator penganyaman serta memberikan usulan desain fasilitas kerja yang ergonomis. Metode yang digunakan meliputi observasi, wawancara, dan kuesioner *Nordic Body Map* (NBM) untuk mengetahui keluhan subjektif pekerja, serta analisis postur kerja dengan metode *Rapid Upper Limb Assessment* (RULA) dan *Rapid Entire Body Assessment* (REBA). Hasil penelitian menunjukkan keluhan tertinggi dialami pada leher, bahu, lengan, punggung, dan pergelangan tangan dengan persentase mencapai 87%, sedangkan hasil analisis RULA memperoleh skor 6 dan REBA memperoleh skor 8 yang termasuk kategori risiko tinggi sehingga memerlukan tindakan perbaikan segera. Berdasarkan data antropometri, diusulkan rancangan fasilitas kerja berupa kursi yang sesuai dengan dimensi tubuh pekerja dan meja dengan ukuran tinggi 68,88 cm, lebar 61,93 cm, dan panjang 70,38 cm, yang diharapkan dapat mengurangi risiko MSDs, meningkatkan kenyamanan, serta mendukung produktivitas operator penganyaman di PT. Indonex Deko Basket.

Kata Kunci: PT. Indonex Deko Basket, Ergonomi, RULA, REBA, NBM, *Musculoskeletal Disorders* (MSDs), Desain Fasilitas Kerja.

ABSTRACT

PT. Indonex Deko Basket is a rattan furniture company that has expanded its market internationally, but in the weaving section workers still use inadequate work facilities that are not ergonomically designed, leading to musculoskeletal complaints. This study aims to identify the risk level of Musculoskeletal Disorders (MSDs) among weaving operators and propose an ergonomic workstation design. The methods used include observation, interviews, and the Nordic Body Map (NBM) questionnaire to identify workers' subjective complaints, as well as postural analysis using the Rapid Upper Limb Assessment (RULA) and Rapid Entire Body Assessment (REBA) methods. The results showed that the highest complaints occurred in the neck, shoulders, arms, back, and wrists with rates reaching up to 87%. The RULA analysis obtained a score of 6 and the REBA analysis obtained a score of 8, both of which fall into the high-risk category, requiring immediate corrective action. Based on anthropometric data, a workstation design was proposed consisting of a chair adjusted to workers' body dimensions and a table with dimensions of 68.88 cm in height, 61.93 cm in width, and 70.38 cm in length, which is expected to reduce MSD risks, improve comfort, and enhance the productivity of weaving operators at PT. Indonex Deko Basket.

Keywords: *PT. Indonex Deko Basket, Ergonomics, RULA, REBA, NBM, Musculoskeletal Disorders (MSDs), Workstation Design.*

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmaanirrahiim,

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya, yang memungkinkan penulis untuk menyelesaikan skripsi ini. Skripsi ini disusun sebagai salah satu persyaratan untuk menyelesaikan studi di Program Studi Teknik Industri, Universitas Muhammadiyah Cirebon.

Penulis juga menyampaikan rasa syukur yang mendalam kepada Allah SWT atas segala pertolongan dan kelancaran yang diberikan selama proses penulisan skripsi, meskipun terdapat berbagai tantangan yang harus dihadapi. Proses ini memberikan penulis banyak pengalaman serta pengetahuan yang berharga.

Dalam penyusunan skripsi ini, penulis mendapatkan banyak dukungan, bantuan, dan doa dari berbagai pihak. Dengan penuh hormat dan ketulusan, penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan, dorongan, serta doa, sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik. :

1. Allah SWT, sang pencipta alam semesta beserta isinya.
2. Nabi Muhammad SAW, Rasul Allah, Panutan serta pemberi jalan terang bagi kehidupan.
3. Kepada kedua orang tua saya, Bapak Warli dan Ibu Nurbayanah, yang dengan penuh ketulusan dan keikhlasan senantiasa memberikan doa, nasihat, dukungan, baik moral maupun material, Serta kasih sayang yang tiada henti, penulis mampu melalui setiap proses dengan penuh semangat, hingga akhirnya penyusunan skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik dan tepat waktu.
4. Kepada kakak saya, Nana Maulana, A.Md.Kom., yang senantiasa menjadi sosok kakak yang terbaik dengan memberikan doa, semangat, serta dukungan yang berarti bagi saya.
5. Ibu Ir. Nuri Kartini, M.T., IPM., AER., Selaku dosen pembimbing I, yang senantiasa memberikan arahan, masukan, serta motivasi yang sangat berharga sepanjang proses penyusunan skripsi ini.

6. Ibu Een Nur Aeni, M.E., selaku dosen wali sekaligus dosen pembimbing 2, dengan penuh kesabaran telah memberikan bimbingan dan arahan kepada penulis sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.
7. Ibu Ir. Nuri Kartini, M.T., IPM., AER., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Cirebon, yang telah memberikan dukungan dan fasilitas dalam kelancaran proses perkuliahan hingga penyusunan skripsi ini.
8. Bapak Budi Susanto, M.Sc selaku Kepala Program Studi Teknik Industri Universitas Muhammadiyah Cirebon
9. Seluruh Dosen Program Studi Teknik Industri Universitas Muhammadiyah Cirebon, dengan penuh dedikasi telah memberikan ilmu, pengetahuan, pengalaman, serta wawasan yang menjadi bekal berharga dan pedoman bagi penulis.
10. Ibu Tyan Dianti, SE., selaku pembimbing lapangan di PT. Indonex Deko Basket.
11. Moch Nashiruddin Alamsyah dan Takbir Abid Khalusha, selaku rekan sekaligus sahabat saya, yang telah mendampingi serta memberikan dukungan dalam pelaksanaan penelitian di PT. Indonex Deko Basket.
12. Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada teman-teman Teknik Industri angkatan 2021 atas semangat, dukungan, dan kebersamaan yang senantiasa terjalin. Kehadiran mereka tidak hanya memberikan dorongan moral, tetapi juga menciptakan suasana belajar yang menyenangkan dan penuh makna selama masa studi..

Dengan penuh kerendahan hati, penulis berharap segala bantuan, dukungan, dan doa yang diberikan selama proses penyusunan skripsi ini mendapat balasan kebaikan dari Allah SWT. Penulis juga menyadari bahwa karya ini masih jauh dari sempurna, sehingga masukan yang membangun sangat diharapkan demi penyempurnaan.

Cirebon, 25 Agustus 2025

Arief Febriyanto

DAFTAR ISI

ABSTRAK	iv
<i>ABSTRACT</i>	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	2
1.1 Latar Belakang	2
1.2 Rumusan Masalah.....	7
1.3 Maksud dan Tujuan	8
1.4 Batasan Masalah	8
1.5 Manfaat Penelitian	8
1.6 Waktu dan Lokasi	9
1.7 Sistematika Penulisan	9
BAB II LANDASAN TEORI	1
2.1 Ergonomi	1
2.1.1 Pengertian Ergonomi	1
2.1.2 Ruang Lingkup Ergonomi	1
2.1.3 Tujuan Ergonomi	2
2.2 Postur Kerja	3
2.2.1 Pengertian Postur Kerja	3
2.2.2 Pengaruh Postur Kerja Terhadap Ergonomi	4
2.3 <i>Musculoskeletal Disorders</i> (MSDs).....	5
2.3.1 Pengertian <i>Musculoskeletal Disorders</i> (MSDs)	5
2.3.2 Faktor-Faktor Penyebab (MSDs).....	6
2.4 <i>Nordic Body Map</i>	7
2.5 <i>Rapid Upper Limb Assesment</i> (RULA)	9
2.5.1 Pengertian <i>Rapid Upper Linb Assesment</i> (RULA)	9

2.5.2	Penilaian Postur Tubuh RULA Grup A	11
2.5.3	Penilaian Postur Tubuh RULA Grup B	14
2.6	<i>Rapid Entri Body Assesment</i> (REBA)	17
2.6.1	Pengertian <i>Rapid Entri Body Assesment</i> (REBA)	17
2.6.2	Penilaian Metode <i>Rapid Entri Body Assesment</i> (REBA)	17
2.6.3	Langkah-langkah Metode <i>Rapid Entri Body Assesment</i> (REBA) ...	18
2.7	Antropometri.....	28
2.7.1	Pengertian Antropometri.....	28
2.7.2	Jenis-jenis Antropometri.....	29
2.7.3	Dimensi Antropometri	29
2.7.4	Peran Data Antropometri dalam Menunjang Desain Ergonomis pada Produk (Fasilitas Kerja)	32
2.7.5	Data Antropometri dan Pengukuran	33
2.8	Penelitian terdahulu	35
BAB III METODE PENELITIAN		1
3.1	Model Penelitian	1
3.2	Langkah-langkah Pemecahan Masalah.....	2
3.2.1	Studi Literatur	2
3.2.2	Studi Pendahuluan	2
3.2.3	Identifikasi Masalah.....	2
3.2.4	Tujuan Penelitian	3
3.2.5	Pengumpulan Data.....	3
3.2.6	Pengolahan Data	5
3.3	Analisa	9
3.4	Kesimpulan Dan Saran	9
3.5	<i>FlowChart</i>	11
3.5.1	<i>FlowChart</i> Penelitian.....	11
3.5.2	<i>Flowchart</i> Pengolahan Data.....	12
BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA.....		1
4.1	Pengumpulan Data	1
4.1.1	Profil Perusahaan	1

4.1.2	Data Daftar Buyer	2
4.1.3	Daftar Produk.....	2
4.1.4	Struktur Organisasi	4
4.1.5	Alur Proses Produksi PT. Indonex Deko Basket	5
4.1.6	<i>Lay Out</i> PT. Indonex Deko Basket	5
4.1.7	Data <i>Nordic Body Map</i>	6
4.1.8	Data Postur Pekerja Penganyaman	7
4.2	Pengolahan Data	8
4.2.1.	Pengolahan Data Kuesioner NBM.....	8
4.2.2	Penilaian Postur Kerja Menggunakan Metode RULA	10
4.2.3	Penilaian Postur Kerja Menggunakan Metode REBA.....	14
4.3	Pengolahan Data Antropometri	18
4.3.1	Data Antropometri Pada Dimensi Tubuh Pekerja Untuk Merancang Kursi.....	18
4.3.2	Data Antropometri Pada Dimensi Tubuh Pekerja Untuk Merancang Meja	26
BAB V ANALISIS DAN PEMBAHASAN.....		1
5.1.	Analisa Nordic Body Map (NBM)	1
5.2.	Analisa Postur kerja Rapid Upper Limb Assessment (RULA)	2
5.3.	Analisis Postur Kerja <i>Rapid Enteri Body Assessment</i> (REBA).....	3
5.4.	Analisis Perancangan Alat Bantu Kursi.....	3
5.5.	Analisis Perancangan Alat Bantu Meja	4
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN.....		1
6.1.	Kesimpulan	1
6.2.	Saran	1
DAFTAR PUSTAKA.....		1
LAMPIRAN.....		4

DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Tabel Keluhan Pekerja Penganyaman.....	4
Tabel 2.1 klasifikasi tingkat resiko berdasarkan total skor individu.....	9
Tabel 2. 2 Skor pada bagian lengan atas (Upper Arm)	12
Tabel 2. 3 Skor bagian lengan bawah (Lower Arm).....	12
Tabel 2. 4 Skor bagian pergelangan tangan (Wrist).....	13
Tabel 2. 5 Skor bagian putaran pergelangan tangan (wrist twist).....	13
Tabel 2. 6 skor grup A	13
Tabel 2. 7 Skor Aktivitas	14
Tabel 2. 8 Skor Beban.....	14
Tabel 2. 9 Skor bagian Neck (Leher).....	15
Tabel 2. 10 Skor Trunk (Batang Tubuh).....	15
Tabel 2. 11 Skor Legs (Kaki).....	15
Tabel 2. 12 Skor grup B	16
Tabel 2. 13 Skor aktivitas.....	16
Tabel 2. 14 Skor Beban.....	16
Tabel 2. 15 Skor Akhir (grand score).....	16
Tabel 2. 16 Kategori tindakan RULA	17
Tabel 2. 17 Skor bagian batang tubuh.....	20
Tabel 2. 18 Skor Tubuh bagian Neck	21
Tabel 2. 19 Skor tubuh bagian Legs (Kaki)	22
Tabel 2. 20 Pembobotan Skor REBA Grup A	22
Tabel 2. 21 Skor tubuh lengan atas	23
Tabel 2. 22 Skor bagian lengan bawah	24
Tabel 2. 23 Skor bagian pergelangan tangan	25
Tabel 2. 24 Pembobotan skor REBA Grup B	26
Tabel 2. 25 Pembobotan skor REBA grup C	27
Tabel 2. 26 REBA action level	28
Tabel 2. 27 Macam-macam persentil dan cara perhitungan	34
Tabel 2. 28 Penelitian Terdahulu	35
Tabel 4.1 Daftar Buyer PT. Indonex Deko Basket	2
Tabel 4.2 Daftar Produk PT. Indonex Deko Basket.....	2
Tabel 4.3 Rekapitulasi NBM	7
Tabel 4.4 Olah Data Kuesioner NBM Pekerja Penganyaman	8
Tabel 4.5 Skor Tingkat Resiko NBM Pekerja Penganyaman	10
Tabel 4.6 Penilaian Skor Grup A RULA	12
Tabel 4.7 Penilaian Skor Grup B RULA	13
Tabel 4.8 Perhitungan Grup A dan Grup B RULA.....	14
Tabel 4.9 Rekapitulasi Skor Tindakan Pekerja Penganyaman RULA.....	14

Tabel 4.10 Skor Grup A REBA	16
Tabel 4.11 Grup B REBA	16
Tabel 4.12 Perhitungan Grup A dan Grup B REBA	17
Tabel 4. 13 Rekapitulasi Skor Tindakan Pekerja Penganyaman REBA	18
Tabel 4.14 Data Perancangan Kursi Pekerja Penganyaman	18
Tabel 4.15 Perhitungan Persentil	25
Tabel 4.16 Ukuran Perancangan Kursi Pekerja Penganyaman	25
Tabel 4.17 Data Perancangan Meja Pekerja Penganyaman	26
Tabel 4.18 Perhitungan Persentil	32
Tabel 4.19 Ukuran Perancangan Kursi Pekerja Penganyaman	32

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Posisi Kerja Operator Penganyaman.....	5
Gambar 2.1 Kuisioner Nordic Body Maps (NBM).....	8
Gambar 2.2 Tabel Action Level RULA.....	10
Gambar 2.3 Postur tubuh lengan atas (Upper Arm).....	11
Gambar 2.4 Postur tubuh bagian lengan bawah (Lower Arm)	12
Gambar 2. 5 Pergelangan Tangan (Wrist).....	12
Gambar 2. 6 postur Tubuh Bagian Leher (Neck).....	14
Gambar 2. 7 postur Tubuh Bagian Trunk (Batang Tubuh).....	15
Gambar 2. 8 Postur Tubuh bagian Trunk (Batang Tubuh)	20
Gambar 2. 9 Postur tubuh bagian Neck (Leher)	21
Gambar 2. 10 Postur tubuh bagian Legs (Kaki).....	22
Gambar 2. 11 Postur tubuh lengan atas.....	23
Gambar 2. 12 Postur tubuh lengan bawah	24
Gambar 2. 13 Postur tubuh pergelangan tangan	25
Gambar 2. 14 REBA Scoring.....	27
Gambar 2. 15 Dimensi Tubuh 1	30
Gambar 2. 16 Dimensi Tubuh 2.....	30
Gambar 2. 17 Dimensi Tubuh 3.....	30
Gambar 2. 18 Dimensi Tubuh 4.....	31
Gambar 2. 19 Dimensi Tubuh 5	31
Gambar 2. 20 Dimensi Tubuh 6.....	31
Gambar 2. 21 Dimensi Tubuh 7	31
Gambar 2. 22 Dimensi Tubuh 8.....	32
Gambar 2. 23 Dimensi Tubuh 9.....	32
Gambar 3. 1 Flowchart Penelitian.....	11
Gambar 3.2 Flowchart Pengolahan Data	12
Gambar 4.1 Struktur Organisasi PT. Indonex Deko Basket	4
Gambar 4.2 Proses Produksi PT. Indonex Deko Basket.....	5
Gambar 4.3 Lay Out PT. Indonex Deko Basket	6
Gambar 4.4 Postur Pekerja Penganyaman	8
Gambar 4.5 Posisi Sudut Pekerja Penganyaman	11
Gambar 4.6 Posisi Sudut Pekerja Penganyaman	15
Gambar 4.7 Grafik BKA dan BKB Lebar Pinggul	20
Gambar 4.8 Grafik BKA dan BKB Tinggi Popliteal	21
Gambar 4.9 Grafik BKA dan BKB Tinggi Popliteal	22
Gambar 4.10 Grafik BKA dan BKB Punggung Duduk.....	23
Gambar 4.11 Desain Kursi Pekerja Penganyaman	26
Gambar 4.12 Grafik BKA dan BKB Tinggi Siku Duduk	28

Gambar 4.13 Grafik BKA dan BKB Panjang Rentang Tangan Kedepan.....	29
Gambar 4.14 BKA dan BKB Panjang Rentang Tangan Kesamping	30
Gambar 4.15 Desain Meja Pekerja Penganyaman	33

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam konteks perkembangan globalisasi kontemporer, lingkungan industri terus mengalami transformasi dengan percepatan yang signifikan, sehingga pemahaman komprehensif terhadap prinsip-prinsip ergonomi menjadi elemen kritis yang tidak dapat diabaikan. Dunia kerja modern menghadirkan kompleksitas dinamika operasional, di mana interaksi triadis antara aspek manusia, perkembangan teknologi, dan kondisi lingkungan kerja mengalami intensifikasi yang terus meningkat. Oleh karena itu, pemahaman yang komprehensif mengenai ergonomi menjadi diperlukan untuk mendukung kesejahteraan pekerja sekaligus meningkatkan produktivitas di berbagai sektor industri. Ergonomi adalah disiplin ilmu yang mempelajari kondisi manusia untuk menyesuaikan sistem kerja, sehingga pekerjaan dapat dilakukan dengan optimal, mengurangi risiko kecelakaan, serta menciptakan lingkungan kerja yang lebih aman dan nyaman bagi pekerja. Dalam upaya mencapai kinerja yang optimal, perhatian terhadap performa pekerja menjadi aspek yang tidak bisa diabaikan (Andrian & Renilaili, 2021).

Penyakit pada pekerja dapat muncul tidak hanya akibat faktor fisik, kimia, atau biologis, tetapi juga karena kondisi psikologis seperti stres dan emosi negatif. Stres dapat memicu pelepasan hormon yang melemahkan sistem imun dan menimbulkan peradangan dalam tubuh, yang pada gilirannya meningkatkan risiko gangguan muskuloskeletal (MSDs). MSDs adalah kondisi yang menyerang sistem muskuloskeletal dan telah diidentifikasi sebagai salah satu penyebab utama meningkatnya angka cedera di lingkungan kerja. Gangguan ini dapat merusak otot dan tulang, sehingga memengaruhi kondisi fisik pekerja. Akibatnya, MSDs berdampak langsung pada produktivitas kerja karena menimbulkan rasa nyeri, keterbatasan gerak, kelelahan, serta penurunan kekuatan otot, sehingga proses pekerjaan menjadi tidak optimal. Oleh karena itu, aktivitas yang melibatkan posisi membungkuk di tempat kerja sebaiknya dikurangi atau dihindari untuk meminimalkan risiko timbulnya gangguan muskuloskeletal (Tarwaka,dkk, 2004 dikutip dari Mulya et al., 2022).

Untuk mengurangi atau bahkan menghilangkan dampak negatif postur kerja terhadap kesehatan pekerja, perancangan sistem kerja harus memperhatikan berbagai aspek, salah satunya adalah postur tubuh pekerja. Tujuan dari perancangan sistem kerja ini adalah agar pekerja dapat menjalankan tugasnya dengan posisi tubuh yang sesuai standar ergonomi. Apabila prinsip postur ergonomis tidak diterapkan, pekerja berisiko bekerja dalam posisi yang tidak ideal. Pekerja sering melakukan aktivitasnya dalam jangka waktu yang lama, dan jika postur tubuh yang digunakan tidak alami atau ergonomis, hal ini dapat menimbulkan cedera, khususnya pada otot dan persendian. Dampak cedera tersebut tidak hanya merugikan pekerja secara individu, tetapi juga berpotensi menurunkan kinerja perusahaan, karena pekerja yang cedera tidak dapat melaksanakan tugasnya secara maksimal (Putri Pertiwi & Zeny Fatimah Hunusalela, 2022).

Berdasarkan latar belakang tersebut, untuk memperoleh pemahaman yang lebih mendalam mengenai usaha kerajinan rotan di Kabupaten Cirebon, peneliti menetapkan PT. Indonex Deko Basket sebagai objek penelitian, karena perusahaan ini telah mampu menembus pasar internasional dan memiliki daya saing yang representatif..

PT. Indonex Deko Basket merupakan perusahaan industri rotan yang bergerak di bidang furnitur dan didirikan pada tahun 2018. Perusahaan ini awalnya menggunakan peralatan manual dan tradisional dalam proses produksinya. Beberapa produk yang dihasilkan antara lain Marian, Britt, Maxime, Floor, Sadet, Sabella, Sanne, Froukje, Krijn, Krista, Soraya, Katja, Soryln, Fenna, Fiona, Gabby, dan Judy. Mengingat pangsa pasar yang luas dan tingkat persaingan yang tinggi, PT. Indonex Deko Basket berkomitmen untuk memproduksi produk berkualitas tinggi sesuai dengan spesifikasi yang disepakati oleh para pembeli dari berbagai negara, termasuk Belanda, Jerman, Norwegia, dan Inggris. Perusahaan juga menetapkan harga yang kompetitif untuk memastikan produknya dapat bersaing dan menembus pasar internasional.

Hasil observasi dan wawancara yang dilakukan pada bulan Maret 2025 di PT. Indonex Deko Basket menunjukkan bahwa delapan orang operator penganyaman mengalami keluhan nyeri. Hal ini disebabkan oleh fasilitas kerja

yang belum memadai, di mana perusahaan hanya menyediakan kursi yang tidak ergonomis dan tidak menyediakan meja yang sesuai untuk aktivitas penganyaman.

Tabel 1. 1 Tabel Keluhan Pekerja Penganyaman

No.NBM	Keluhan	Persentase
0	Sakit Kaku dileher bagian atas	50%
1	Sakit kaku di leher bagian bawah	37%
2	Sakit di bahu kiri	62%
3	Sakit di bahu kanan	75%
4	Sakit pada lengan atas kiri	87%
5	Sakit di punggung	75%
6	Sakit pada lengan atas kanan	62%
7	Sakit pada pinggang	37%
8	Sakit pada bokong	25%
9	Sakit pada pantat	12%
10	Sakit pada siku kiri	87%
11	Sakit pada siku kanan	62%
12	Sakit pada lengan bawah kiri	75%
13	Sakit pada lengan bawah kanan	25%
14	Sakit pada pergelangan tangan kiri	25%
15	Sakit pada pergelangan tangan kanan	62%
16	Sakit pada tangankiri	37%
17	Sakit pada tangankan	75%
18	Sakit pada pahakiri	12%
23	Sakit pada betis kanan	25%
25	Sakit pada pergelangankaki kanan	37%
26	Sakit pada kaki kiri	12%
27	Sakit pada kaki kanan	37%

Sumber: Pengolahan data (2025)

Berdasarkan Tabel 1.1, delapan operator penganyaman mengalami keluhan nyeri akibat fasilitas kerja yang belum memadai, di mana perusahaan hanya menyediakan kursi yang tidak ergonomis dan tidak menyediakan meja yang sesuai untuk aktivitas penganyaman. Akibat kondisi ini, pekerja sering duduk atau melakukan penganyaman dalam waktu yang lama, yang mengakibatkan rasa sakit dan ketegangan pada berbagai bagian tubuh, termasuk leher bagian atas, tangan kanan, pergelangan tangan kanan, bahu kanan, lengan bawah kiri, lengan atas kiri, dan siku kiri, dengan tingkat keparahan yang berkisar antara 50% hingga 87% selama jam kerja. Kondisi ini terutama disebabkan oleh postur kerja yang tidak

ergonomis, sifat pekerjaan yang manual, serta gerakan berulang yang dilakukan sepanjang hari. Dalam satu hari kerja selama delapan jam, posisi duduk yang ideal secara ergonomis dapat dicapai dengan menyesuaikan dukungan tubuh dan posisi tangan serta kaki sehingga membentuk sudut yang nyaman. Untuk mencegah penurunan produktivitas akibat ketidaknyamanan dan keluhan yang dialami operator, perhatian terhadap kesehatan jangka panjang pekerja harus menjadi prioritas, sehingga target produksi tetap dapat dicapai secara optimal.



Gambar 1.1 Posisi Kerja Operator Penganyaman

Berdasarkan Gambar 1.1, terlihat bahwa para pekerja mengalami ketidaknyamanan saat melakukan aktivitas penganyaman. Posisi duduk mereka pada kursi yang belum memadai serta punggung yang membungkuk akibat kurangnya penyangga tulang belakang menyebabkan rasa nyeri dan ketegangan pada tubuh. Mengacu pada keluhan yang disampaikan oleh operator penganyaman di PT. Indonex Deko Basket, penelitian ini melakukan wawancara untuk memperoleh informasi mengenai kondisi aktual, dengan tujuan memahami tingkat ketidaknyamanan yang dialami pekerja selama bekerja.

Sebagai instrumen analisis ergonomi, Rapid Upper Limb Assessment (RULA) berfokus pada penilaian postur kerja guna mengidentifikasi risiko cedera pada sistem otot dan rangka tubuh. Metode ini secara khusus mengevaluasi faktor-faktor seperti gerakan berulang, aktivitas yang memerlukan pengeluaran tenaga fisik signifikan, serta beban statis yang diterima oleh otot skeletal selama pelaksanaan tugas kerja. (Dr. Ir. Yulianus Hutabarat MSIE, 2019).

Dr. Sue Hignett dan Dr. Lynn McAtamney, ahli ergonomi dari Institute of Occupational Ergonomics, University of Nottingham, mengembangkan metode Rapid Entire Body Assessment (REBA) sebagai alat praktis dalam penilaian ergonomi. Metode ini dirancang untuk menilai postur kerja secara cepat, mencakup posisi leher, punggung, lengan, pergelangan tangan, hingga kaki. Selain itu, REBA juga mempertimbangkan berbagai faktor tambahan, seperti kualitas interaksi tubuh dengan objek yang digenggam (coupling), beban eksternal yang ditanggung pekerja, serta jenis aktivitas yang dilakukan, sehingga dapat memberikan evaluasi risiko ergonomi secara komprehensif. (Dr. Ir. Yulianus Hutabarat, MSIE 2019).

Penelitian berjudul “Pengukuran Ergonomi Sikap Kerja Pengrajin Sulam Lampung dengan Metode RULA & REBA dan Rekomendasi Perbaikan” bertujuan untuk mengevaluasi postur kerja para pengrajin sulam di Lampung, yang umumnya melakukan aktivitas dalam posisi duduk atau membungkuk untuk waktu yang lama tanpa memperhatikan prinsip ergonomi. Kondisi tersebut berisiko menimbulkan keluhan pada otot serta gangguan pada sistem muskuloskeletal (MSDs). Dalam penelitian ini, metode RULA dan REBA diterapkan untuk menilai tingkat risiko dari postur kerja yang dilakukan. Hasil analisis menunjukkan bahwa postur kerja pengrajin berada pada tingkat risiko tinggi terhadap gangguan otot, sehingga diperlukan tindakan perbaikan segera untuk meminimalkan potensi cedera..

Penelitian berjudul "Analisis Postur Kerja dengan Menggunakan Metode REBA dan Gambaran Keluhan Subyektif Musculoskeletal Disorders (MSDs) pada Pekerja Bagian Pola dan Gudang di Sentra Industri Tas Kendal" bertujuan untuk menilai postur kerja serta mengidentifikasi keluhan muskuloskeletal secara subjektif pada pekerja. Aktivitas di bagian pola dan gudang sering dilakukan dengan postur yang tidak sesuai prinsip ergonomi, seperti membungkuk, menjangkau, atau duduk dalam waktu yang lama, yang berisiko menimbulkan nyeri otot dan gangguan pada sistem muskuloskeletal. Penelitian ini menggunakan metode Rapid Entire Body Assessment (REBA) dan kuesioner Nordic Body Map (NBM) sebagai instrumen penilaian. Hasil analisis menunjukkan bahwa postur kerja pekerja memiliki tingkat risiko sedang hingga tinggi terhadap gangguan otot,

terutama pada leher, bahu, dan pinggang, sehingga diperlukan perbaikan pada pola kerja yang diterapkan..

Berdasarkan permasalahan yang muncul, operator penganyaman di PT. Indonex Deko Basket mengalami ketidaknyamanan dalam melaksanakan pekerjaannya. Keluhan yang paling sering dirasakan meliputi kaku pada leher bagian atas, nyeri pada tangan kanan, pergelangan tangan kanan, bahu kanan, lengan bawah kiri, lengan atas kiri, serta siku kiri. Kondisi ini berpotensi menghambat produktivitas kerja operator. Oleh karena itu, dilakukan analisis postur kerja menggunakan pendekatan metode RULA dan REBA untuk menilai risiko ergonomis dan memberikan dasar perbaikan pada sistem kerja yang diterapkan..

Berdasarkan permasalahan yang telah dijelaskan pada latar belakang di atas, penelitian skripsi dengan judul **“USULAN DESAIN FASILITAS KERJA DENGAN PENDEKATAN RULA DAN REBA UNTUK MENGURANGI RESIKO MUSCULOSKELETAL DISORDERS (MSDs) PADA BAGIAN PENGANYAMAN DI PT. INDONEX DEKO BASKET”**

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang tersebut, rumusan masalah dalam penelitian ini berkaitan dengan tingginya keluhan musculoskeletal disorders (MSDs) yang dialami oleh operator bagian penganyaman di PT. Indonex Deko Basket. Keluhan tersebut muncul akibat postur kerja yang tidak ergonomis serta fasilitas kerja yang belum memadai, sehingga menimbulkan ketidaknyamanan, menurunkan produktivitas, dan berpotensi menimbulkan masalah kesehatan jangka panjang bagi pekerja. Penelitian ini bertujuan untuk menilai tingkat risiko MSDs melalui metode RULA dan REBA, sekaligus merancang usulan perbaikan fasilitas kerja yang ergonomis guna mengurangi risiko cedera dan meningkatkan kenyamanan serta efisiensi kerja.

Berdasarkan uraian diatas serta pengamatan yang telah dilakukan. Oleh karena itu pertanyaan penelitian ini adalah:

1. Berapakah tingkat resiko gangguan *Muskuloskeletal Disorders* (MSDS) pada postur operator penganyaman dengan menggunakan metode RULA dan REBA?
2. Rekomendasi perbaikan desain fasilitas kerja seperti apa yang dapat mengurangi resiko pada operator penganyaman di PT. Indonex Deko Basket?

1.3 Maksud dan Tujuan

Penelitian ini memiliki maksud dan tujuan sebagai berikut:

1. Mengetahui tingkat resiko *Musculoskeletal disorders* pada postur operator penganyaman dengan metode RULA dan REBA.
2. Memberikan usulan perbaikan desain alat bantu kerja untuk mengurangi resiko cedera pada operator penganyaman di PT. Indonex Deko Basket.

1.4 Batasan Masalah

Agar penelitian ini terfokus dan terarah, maka batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Pekerja dibagian operator penganyaman.
2. Data yang dipakai adalah data survei lapangan yaitu data dokumentasi, observasi, wawancara, dan kuesioner yang didapat dari responden, pada tanggal 1 Maret 2025.
3. Postur kerja dianalisis berdasarkan metode RULA dan REBA.
4. Penelitian hanya sampai tahap rekomendasi dan belum sampai tahap implementasi.
5. Penelitian tidak membahas tentang biaya.

1.5 Manfaat Penelitian

Berdasarkan pada tujuan penelitian diatas, manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Manfaat Akademis

Menambah wawasan dan pengetahuan dalam bidang ergonomi, khususnya terkait penerapan metode RULA dan REBA dalam postur kerja operator penganyaman.

2. Manfaat Bagi Perusahaan

Dapat memberikan masukan kepada PT. Indonex Deko Basket tentang risiko yang dihadapi oleh karyawan tersebut.

3. Manfaat Bagi Penulis

Penelitian ini sangat bermanfaat bagi penulis sendiri untuk lebih belajar mendetail mengenai salah satu ilmu Teknik Industri yaitu Ergonomi.

1.6 Waktu dan Lokasi

Penelitian ini dilakukan sepanjang bulan Maret, dari tanggal 1 hingga 31. Kegiatan penelitian berlangsung di PT. Indonex Deko Basket, yang berlokasi di Jl. Nyi Ageng Serang No. 37, Kelurahan Kenanga, Kecamatan Sumber, Kabupaten Cirebon, Jawa Barat, dengan kode pos 45611. Lokasi ini dipilih sebagai tempat pengamatan dan pengumpulan data karena merupakan area kerja operator penganyaman yang menjadi fokus penelitian..

1.7 Sistematika Penulisan

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menyajikan penjelasan mengenai latar belakang penelitian, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan penelitian, manfaat penelitian, serta rincian waktu dan lokasi pelaksanaan. Selain itu, bab ini juga memaparkan sistematika penulisan sebagai panduan alur penyusunan laporan penelitian..

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini membahas teori-teori ergonomi yang dijadikan acuan untuk menganalisis permasalahan serta berfungsi sebagai landasan teoritis yang mendasari pelaksanaan penelitian. Teori-teori tersebut digunakan untuk menjelaskan konsep, prinsip, dan kerangka kerja yang menjadi dasar pertanggungjawaban ilmiah dalam penelitian ini..

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini memaparkan keseluruhan prosedur yang diterapkan untuk menangani permasalahan penelitian secara sistematis. Untuk mempermudah pemahaman alur kerja, disertakan diagram alir (flowchart) yang menggambarkan urutan setiap langkah dan interaksi antarproses. Penyajian visual ini membantu pembaca memperoleh gambaran menyeluruh tentang tahapan penelitian, mulai dari perencanaan hingga pelaksanaan analisis, sehingga proses penelitian lebih transparan dan mudah diikuti..

BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Bab ini membahas proses pengumpulan data yang telah diperoleh dan akan digunakan untuk tahap pengolahan. Data tersebut dianalisis menggunakan metode ergonomi, yaitu RULA dan REBA, untuk menilai risiko postur kerja. Hasil dari pengolahan ini kemudian menghasilkan perhitungan akhir yang menjadi dasar untuk langkah-langkah selanjutnya dalam penelitian..

BAB V ANALISA DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisikan data hasil pengolahan untuk kemudian ditarik kesimpulan dan dicarikan solusinya.

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini menyajikan kesimpulan yang merangkum temuan utama dari penelitian serta saran-saran yang dapat dijadikan acuan untuk perbaikan di masa mendatang. Rekomendasi yang diberikan dapat diajukan kepada perusahaan tempat penelitian dilakukan sebagai bahan pertimbangan untuk meningkatkan kondisi kerja, efisiensi, dan kenyamanan pekerja.

.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Ergonomi

2.1.1 Pengertian Ergonomi

Ergonomi merupakan disiplin ilmu sekaligus penerapan teknologi yang memfokuskan pada penyesuaian fasilitas, baik untuk aktivitas maupun istirahat, dengan kemampuan dan keterbatasan manusia secara fisik maupun mental. Tujuan utama ergonomi adalah meningkatkan kualitas hidup secara menyeluruh. Selain itu, ergonomi berupaya menyelaraskan pekerjaan dan lingkungan kerja dengan karakteristik manusia, atau sebaliknya, sehingga produktivitas dan efisiensi dapat tercapai secara maksimal melalui pemanfaatan potensi manusia secara optimal. (Dr. Ir. Yulianus Hutabarat, MSIE).

2.1.2 Ruang Lingkup Ergonomi

Secara umum, bidang ergonomi dapat dibagi menjadi empat kategori utama berdasarkan objek kajian yang menjadi fokus studi. Klasifikasi ini memberikan kerangka untuk memahami ruang lingkup ergonomi secara lebih sistematis, dengan rincian sudut pandang objek kajian sebagai berikut. (Sugiono, dalam Alwie et al., 2020):

1. Ergonomi Fisik

Cabang ergonomi yang dikenal sebagai ergonomi fisik mempelajari hubungan langsung antara aktivitas kerja manusia dan kondisi lingkungan sekitarnya. Bidang ini mencakup berbagai topik, seperti struktur dan fungsi tubuh manusia, fisiologi dan biomekanika, antropometri, postur kerja, kemampuan fisik saat melakukan tugas, beban kerja, analisis gerakan, durasi kerja, serta gangguan muskuloskeletal (MSD). Selain itu, ergonomi fisik juga menyoroti aspek pemindahan material, keselamatan dan kesehatan kerja, dimensi alat atau area kerja, desain tampilan, serta berbagai elemen lain yang berperan dalam menciptakan lingkungan kerja yang nyaman, aman, dan efisien..

2. Ergonomi Kognitif

Ergonomi kognitif mempelajari aspek mental dan proses berpikir manusia yang terlibat dalam pelaksanaan tugas-tugas pekerjaan. Bidang ini menekankan bagaimana pekerja merespons lingkungan kerja, mengingat informasi, memproses persepsi, membuat keputusan, memotivasi diri, serta mempertahankan kinerja kerja, sekaligus menangani tekanan dan stres yang timbul selama aktivitas kerja..

3. Ergonomi Lingkungan

Ergonomi lingkungan merupakan cabang ergonomi yang menekankan pada penyesuaian kondisi lingkungan kerja dengan kebutuhan dan kemampuan pekerja. Bidang ini mencakup berbagai faktor di sekitar tempat kerja, seperti pencahayaan, suhu, kebisingan, ventilasi, dan elemen lingkungan lainnya yang dapat memengaruhi kenyamanan, kesehatan, serta produktivitas pekerja..

4. Ergonomi Organisasi

Ergonomi organisasi mempelajari bagaimana sistem kerja dan interaksi sosial di tempat kerja dirancang agar selaras dengan kemampuan manusia. Bidang ini mencakup perancangan struktur organisasi, pembagian tugas dan tanggung jawab, serta upaya meningkatkan produktivitas baik secara individu maupun dalam tim, sehingga alur kerja menjadi lebih efisien dan efektif..

2.1.3 Tujuan Ergonomi

Menurut Dr. Yulianus Hutabarat (MSIE, 2017), penerapan ergonomi memiliki beberapa tujuan utama:

1. Meningkatkan Kesejahteraan Fisik dan Psikologis Pekerja
Ergonomi diterapkan untuk meminimalkan risiko cedera dan masalah kesehatan yang muncul akibat aktivitas fisik maupun mental. Hal ini dicapai dengan merancang sistem kerja yang sesuai dengan kemampuan dan batasan manusia.
2. Meningkatkan Kepuasan dan Efektivitas Kerja
Dengan menciptakan lingkungan kerja yang aman dan nyaman, ergonomi berperan dalam meningkatkan motivasi, kepuasan kerja, serta produktivitas pekerja.
3. Meningkatkan Kesejahteraan Sosial dan Interaksi Kerja
Ergonomi tidak hanya memfokuskan pada individu, tetapi juga pada hubungan sosial di tempat kerja.

Implementasinya dapat memperbaiki koordinasi antarpegawai, memperlancar komunikasi, serta menyediakan perlindungan sosial jangka panjang bagi tenaga kerja.

4. Mewujudkan Integrasi Aspek Teknis, Ekonomi, dan Kemanusiaan Ergonomi bertujuan menciptakan keseimbangan antara efisiensi teknis, biaya ekonomi, dan nilai-nilai kemanusiaan dalam sistem kerja, sehingga kinerja optimal dapat dicapai tanpa mengorbankan martabat pekerja.
5. Meningkatkan Kualitas Hidup Melalui Perbaikan Lingkungan Kerja Penerapan ergonomi membantu menciptakan lingkungan kerja yang mendukung kesehatan, keselamatan, dan kenyamanan, yang secara langsung berdampak positif pada kualitas hidup karyawan, baik di tempat kerja maupun di luar pekerjaan.
6. Menyesuaikan Teknologi dan Tugas dengan Kapasitas Manusia Ergonomi memastikan bahwa penggunaan teknologi dan penugasan pekerjaan tetap sesuai dengan kemampuan kognitif, fisik, dan sensorik manusia, sambil tetap menyesuaikan dengan perubahan dan kemajuan teknologi.

2.2 Postur Kerja

2.2.1 Pengertian Postur Kerja

Postur tubuh mengacu pada susunan atau posisi keseluruhan anggota tubuh seseorang yang dipengaruhi oleh ukuran tubuh serta dimensi alat atau objek yang digunakan saat bekerja. Dalam konteks pekerjaan, menjaga postur yang seimbang sangat penting untuk menciptakan kenyamanan serta daya tahan fisik selama aktivitas kerja. Keseimbangan postural ini bergantung pada luas bidang penopang dan posisi pusat gravitasi tubuh. Untuk mempertahankan postur tertentu, otot tubuh harus berkontraksi sebagai respons terhadap gaya eksternal, seperti gravitasi dan beban yang diangkat. Dengan demikian, tercapainya keseimbangan postur merupakan hasil interaksi antara gaya eksternal dan gaya internal yang dihasilkan oleh otot. (Nur Syahputra , 2023).

2.2.2 Pengaruh Postur Kerja Terhadap Ergonomi

Ergonomi merupakan bidang ilmu yang menerapkan prinsip-prinsip sistematis dengan memanfaatkan informasi terkait atribut, kapabilitas, dan batasan fungsional manusia untuk merancang lingkungan kerja yang memfasilitasi tercapainya kinerja optimal dengan tingkat kenyamanan yang tinggi. Tujuan fundamentalnya adalah untuk menciptakan kondisi kerja yang memungkinkan penyelesaian tugas secara efisien, aman, dan produktif guna mewujudkan tujuan operasional yang telah ditetapkan. Salah satu faktor penting dalam ergonomi adalah posisi dan sikap tubuh saat melakukan aktivitas kerja. Aspek ini sangat krusial karena kinerja pekerja secara langsung memengaruhi hasil produksi. Apabila posisi kerja yang diterapkan tidak sesuai prinsip ergonomi, pekerja akan lebih mudah lelah, menurunkan konsentrasi dan ketelitian. Kondisi ini dapat memperlambat proses kerja, yang pada gilirannya menurunkan kualitas dan kuantitas produk serta berdampak negatif terhadap produktivitas secara keseluruhan..

(Wicaksana & Rachman, 2018) Penerapan prinsip-prinsip ergonomi dalam konteks postur kerja berperan penting dalam membantu pekerja mempertahankan posisi tubuh yang optimal dan nyaman, baik selama aktivitas berdiri maupun duduk. Dalam beberapa jenis pekerjaan, adopti postur non-fisiologis yang dipertahankan secara terus-menerus dalam durasi prolong dapat meningkatkan risiko keluhan nyeri dan ketegangan otot pada berbagai regio anatomis. Untuk mempermudah proses evaluasi, konfigurasi postur kerja dapat dikategorikan ke dalam tiga klasifikasi utama sebagai berikut.:

1. Postur Kerja Duduk Posisi duduk dalam bekerja dapat menimbulkan masalah muskuloskeletal, khususnya pada punggung, akibat tekanan yang diterima oleh tulang belakang. Meskipun demikian, duduk memiliki manfaat karena dapat mengurangi beban statis pada anggota tubuh bagian bawah dan menekan penggunaan energi, sehingga membantu pekerja tetap stabil dan lebih nyaman saat bekerja.
2. Postur Kerja Berdiri Berdiri saat bekerja menuntut kewaspadaan fisik dan mental, memungkinkan tugas diselesaikan dengan cepat, akurat, dan efektif.

Namun, bekerja dalam posisi berdiri dalam jangka waktu lama dapat menimbulkan kelelahan, nyeri, serta risiko cedera pada otot dan tulang belakang.

3. **Postur Kerja Duduk-Berdiri** Mengombinasikan posisi duduk dan berdiri merupakan strategi untuk mengurangi kelelahan otot akibat pekerjaan yang tidak ergonomis. Cara kerja ini memadukan kedua posisi, memberikan keuntungan lebih dibandingkan hanya duduk atau berdiri. Penerapan metode duduk-berdiri dapat menurunkan tekanan pada punggung dan pinggang hingga 30% dibandingkan bekerja hanya dalam satu posisi.

2.3 *Musculoskeletal Disorders (MSDs)*

2.3.1 *Pengertian Musculoskeletal Disorders (MSDs)*

Gangguan pada sistem muskuloskeletal diartikan sebagai rasa nyeri, pegal, atau ketidaknyamanan yang dirasakan pada otot maupun rangka tubuh, yang intensitasnya dapat bersifat ringan hingga berat. Kondisi ini umumnya dipicu oleh beban otot statis yang dilakukan berulang dalam jangka waktu lama sehingga menimbulkan kerusakan pada sendi, ligamen, atau tendon. Data antropometri dasar untuk perancangan kursi diambil dari sampel delapan pekerja yang terlibat dalam proses penganyaman. Hasil pengukuran dimensi tubuh yang digunakan sebagai acuan desain kursi disajikan dalam tabel berikut:::

1. **Keluhan Sementara (Reversible)** Keluhan ini muncul sebagai rasa tidak nyaman atau nyeri ringan pada otot akibat tekanan statis yang diterima selama aktivitas kerja. Meskipun menimbulkan ketegangan sementara, kondisi ini dapat pulih dengan cepat begitu tekanan atau beban dihilangkan, sehingga tidak menimbulkan dampak jangka panjang pada kesehatan otot.
2. **Keluhan Berkepanjangan (Persistent)** Keluhan jenis ini ditandai oleh nyeri atau ketidaknyamanan yang menetap pada otot, meskipun aktivitas atau beban yang memicu rasa sakit sudah dihentikan. Keluhan yang bersifat permanen ini menunjukkan adanya kerusakan struktural atau fungsional pada otot, sendi, atau jaringan penopang, yang jika tidak ditangani dapat berdampak serius pada kemampuan bekerja dan produktivitas jangka panjang.

2.3.2 Faktor-Faktor Penyebab (MSDs)

(Dr. Ir. Yulianus Hutabarat MSIE, 2017) Terdapat 4 faktor utama yang menyebabkan terjadinya masalah atau keluhan otot skeletal yaitu:

1. Peregangan Otot yang Berlebihan

Peregangan otot yang berlebihan sering menjadi sumber keluhan pada pekerja yang melakukan tugas-tugas berat, seperti mengangkat, mendorong, menarik, atau menahan beban yang signifikan. Kondisi ini terjadi ketika gaya atau tenaga yang digunakan melebihi kapasitas maksimal otot. Jika aktivitas semacam ini dilakukan secara berulang, risiko timbulnya nyeri otot, kelelahan, bahkan cedera struktural pada otot rangka meningkat, sehingga dapat menurunkan kemampuan fisik pekerja dan produktivitas kerja.

2. Aktivitas Berulang

Tugas-tugas yang dilakukan secara berulang, seperti mencangkul, memotong kayu besar, atau mengangkat benda berat, menimbulkan stres berkelanjutan pada otot. Ketika otot tidak memperoleh waktu istirahat yang cukup, tekanan yang terus-menerus ini dapat memicu nyeri, kelelahan otot, dan berpotensi berkembang menjadi gangguan muskuloskeletal yang lebih serius.

3. Sikap Kerja Tidak Alami

Sikap kerja yang tidak sesuai dengan posisi alami tubuh terjadi ketika anggota tubuh dipaksa berada dalam posisi yang menimbulkan ketegangan, seperti tangan terangkat terlalu tinggi, punggung membungkuk berlebihan, atau kepala menengadah. Penyebabnya biasanya berkaitan dengan karakteristik pekerjaan, desain alat kerja, atau kondisi tempat kerja yang tidak disesuaikan dengan batasan fisik pekerja. Sikap kerja seperti ini meningkatkan risiko cedera dan keluhan otot yang dapat mengganggu kinerja dan kenyamanan kerja.

4. Penyebab Kombinasi

Risiko munculnya keluhan pada otot dan sistem muskuloskeletal semakin besar ketika pekerja menghadapi beberapa faktor risiko secara bersamaan. Misalnya, pekerja yang melakukan pengangkatan berat sambil bekerja di bawah paparan panas dan sinar matahari, seperti pada pekerja konstruksi,

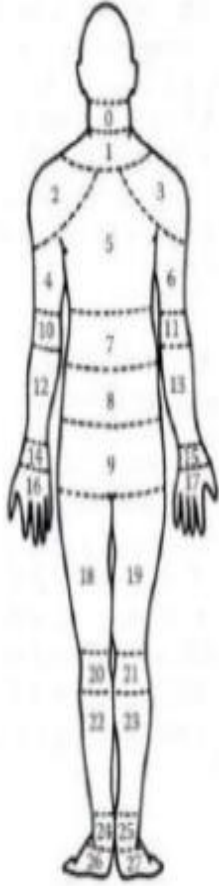
menghadapi beban fisik, lingkungan, dan postur kerja yang bersamaan, sehingga meningkatkan kemungkinan terjadinya cedera dan menurunkan efisiensi kerja.

2.4 Nordic Body Map

(Dr. Ir. Yulianus Hutabarat MSIE, 2017) Metode Nordic Body Map (NBM) merupakan pendekatan yang digunakan untuk menilai tingkat keparahan cedera atau gangguan pada otot dan sistem skelet tubuh. Penilaian dengan NBM sangat dipengaruhi oleh aspek subjektivitas, sehingga efektivitas penerapannya tergantung pada kondisi aktual yang dialami pekerja saat evaluasi serta kompetensi dan pengalaman pengamat yang melakukan penilaian. Meski demikian, metode ini telah banyak digunakan oleh profesional ergonomi karena terbukti dapat memberikan gambaran valid dan reliabel mengenai tingkat gangguan muskuloskeletal.

Tahap awal penerapan NBM dilakukan dengan wawancara kepada partisipan untuk mengidentifikasi area otot yang mengalami keluhan atau rasa sakit. Peserta diminta menunjukkan lokasi otot yang bermasalah pada lembar kuesioner NBM sesuai pengalaman subjektif mereka. Penilaian ini biasanya menggunakan skala empat tingkat, yang memudahkan pengklasifikasian tingkat keparahan gangguan otot secara sistematis.:

1. Skor 1 = Tidak Sakit
2. Skor 2 = Agak Sakit
3. Skor 3 = Sakit
4. Skor 4 = Sangat Sakit

No	Jenis Keluhan	Tingkat Keluhan				Petah Bagian Tubuh
		TS	AS	S	SS	
0	Sakit/kaku di leher bagian atas					
1	Sakit/kaku di leher bagian bawah					
2	Sakit di bahu kiri					
3	Sakit di bahu kanan					
4	Sakit pada lengan atas kiri					
5	Sakit di punggung					
6	Sakit pada lengan atas kanan					
7	Sakit pada pinggang					
8	Sakit pada bokong					
9	sakit pada pantat					
10	Sakit pada siku kiri					
11	Sakit pada siku kanan					
12	Sakit pada lengan bawah kiri					
13	Sakit pada lengan bawah kanan					
14	Sakit pada pergelangan tangan kiri					
15	Sakit pada pergelangan tangan kanan					
16	Sakit pada tangan kiri					
17	Sakit pada tangan kanan					
18	Sakit pada paha kiri					
19	Sakit pada paha kanan					
20	Sakit pada lutut kiri					
21	Sakit pada lutut kanan					
22	Sakit pada betis kiri					
23	Sakit pada betis kanan					
24	Sakit pada pergelangan kaki kiri					
25	Sakit pada pergelangan kaki kanan					
26	Sakit pada kaki kiri					
27	Sakit pada kaki kanan					
JUMLAH						

Gambar 2.1 Kuisisioner Nordic Body Maps (NBM)

Sumber : (Krismanto & Hidayat, 2020).

Melalui penerapan kuesioner NBM, area otot yang mengalami keluhan dapat diidentifikasi, mulai dari rasa nyeri ringan hingga yang parah. Setelah proses wawancara dan pengisian survei oleh karyawan selesai, tahap selanjutnya adalah menghitung skor keseluruhan dari semua respons yang diberikan. Penilaian ini dilakukan menggunakan skala Likert, yang memungkinkan klasifikasi tingkat keparahan keluhan secara sistematis dan terukur.:

1. Skor 1 = Tidak terdapat keluhan atau sama sekali tidak merasakan nyeri.
2. Skor 2 = Muncul keluhan ringan atau rasa nyeri yang minim.
3. Skor 3 = Terjadi keluhan yang jelas atau rasa nyeri sedang pada otot.

4. Skor 4 = Rasa nyeri sangat kuat atau keluhan yang intens dirasakan oleh pekerja.

Setelah para responden menyelesaikan pengisian kuesioner Nordic Body Map, tahap berikutnya adalah menganalisis tingkat risiko individu. Analisis ini dilakukan dengan merujuk pada data yang telah dikumpulkan dan disajikan dalam Tabel 2.1, sehingga dapat diperoleh gambaran menyeluruh mengenai distribusi keluhan muskuloskeletal pada setiap partisipan.

Tabel 2.1 klasifikasi tingkat resiko berdasarkan total skor individu

No.	Total Skor Individu	Tingkat Risiko	Tindakan Perbaikan
1	28-49	Rendah	Belum diperlukan adanya tindakan
2	50-70	Sedang	Mungkin diperlukan perbaikan dikemudian hari
3	71-90	Tinggi	Diperlukan tindakan segera
4	91-122	Sangat Tinggi	Diperlukan tindakan menyeluruh sesegera mungkin

Sumber: (Wijaya, 2019)

2.5 Rapid Upper Limb Assesment (RULA)

2.5.1 Pengertian Rapid Upper Linb Assesment (RULA)

Metode RULA dikembangkan oleh Lynn McAtamney dan Nigel Corlett pada tahun 1993 di Institute of Occupational Ergonomics, Nottingham, Inggris. Metode ini dirancang untuk menilai postur kerja dengan menitikberatkan pada potensi risiko gangguan sistem muskuloskeletal, terutama pada anggota tubuh bagian atas (upper limb disorders). RULA digunakan untuk mengidentifikasi tingkat risiko cedera yang dipengaruhi oleh gerakan berulang, aktivitas fisik yang menuntut kekuatan, maupun kontraksi otot statis. Selain itu, metode ini juga berfungsi sebagai alat analisis awal untuk mengevaluasi dampak faktor postur, beban otot, gerakan repetitif, serta penggunaan tenaga terhadap kondisi pekerja. (Dr. Ir Yulianus Hutabarat MSIE, 2017).

ERGONOMICS RULA Employee Assessment Worksheet Task Name: _____ Date: _____

A. Arm and Wrist Analysis

Step 1: Locate Upper Arm Position:

Step 1a: Adjust...
If shoulder is raised: +1
If upper arm is abducted: +1
If arm is supported or person is leaning: -1

Step 2: Locate Lower Arm Position:

Step 2a: Adjust...
If either arm is working across midline or out to side of body: Add +1

Step 3: Locate Wrist Position:

Step 3a: Adjust...
If wrist is bent from midline: Add +1

Step 4: Wrist Twist:

Step 4a: Adjust...
If wrist is twisted in mid-range: +1
If wrist is at or near end of range: +2

Step 5: Look-up Posture Score in Table A:
Using values from steps 1-4 above, locate score in Table A

Step 6: Add Muscle Use Score
If posture mainly static (i.e. held >10 minutes),
Or if action repeated occurs 4X per minute: +1

Step 7: Add Force/Load Score
If load < 4.4 lbs. (intermittent): +0
If load 4.4 to 22 lbs. (intermittent): +1
If load 4.4 to 22 lbs. (static or repeated): +2
If more than 22 lbs. or repeated or shocks: +3

Step 8: Find Row in Table C
Add values from steps 5-7 to obtain Wrist and Arm Score. Find row in Table C.

Table A: Wrist Score

Upper Arm	Lower Arm	Wrist Twist	Wrist Twist	Wrist Twist	Wrist Twist
1	1	1	2	2	3
1	2	2	2	2	3
1	3	2	3	3	4
1	4	2	4	4	5
2	1	2	3	3	4
2	2	2	3	3	4
2	3	2	4	4	5
2	4	2	5	5	6
3	1	2	3	3	4
3	2	2	4	4	5
3	3	2	5	5	6
3	4	2	6	6	7
4	1	2	3	3	4
4	2	2	4	4	5
4	3	2	5	5	6
4	4	2	6	6	7
5	1	2	3	3	4
5	2	2	4	4	5
5	3	2	5	5	6
5	4	2	6	6	7
6	1	2	3	3	4
6	2	2	4	4	5
6	3	2	5	5	6
6	4	2	6	6	7

Table B: Neck Posture Score

Neck Posture Score	Legs	Legs	Legs	Legs	Legs	Legs
1	1	2	3	4	5	6
1	1	2	2	2	2	2
1	1	2	3	3	3	3
2	2	3	3	4	5	6
2	2	3	4	5	6	7
3	3	4	4	5	6	7
3	3	4	5	6	7	8
4	4	5	6	7	8	9
4	4	5	6	7	8	9
5	5	6	7	8	9	10
5	5	6	7	8	9	10
6	6	7	8	9	10	11
6	6	7	8	9	10	11

Table C: Neck, Trunk, Leg Score

Neck, Trunk, Leg Score	1	2	3	4	5	6	7
1	1	2	3	4	5	6	7
1	1	2	3	4	5	6	7
2	2	3	4	5	6	7	8
2	2	3	4	5	6	7	8
3	3	4	5	6	7	8	9
3	3	4	5	6	7	8	9
4	4	5	6	7	8	9	10
4	4	5	6	7	8	9	10
5	5	6	7	8	9	10	11
5	5	6	7	8	9	10	11
6	6	7	8	9	10	11	12
6	6	7	8	9	10	11	12
7	7	8	9	10	11	12	13
7	7	8	9	10	11	12	13
8	8	9	10	11	12	13	14
8	8	9	10	11	12	13	14

Table D: Force / Load Score

Force / Load Score	1	2	3	4	5	6	7
1	1	2	3	4	5	6	7
1	1	2	3	4	5	6	7
2	2	3	4	5	6	7	8
2	2	3	4	5	6	7	8
3	3	4	5	6	7	8	9
3	3	4	5	6	7	8	9
4	4	5	6	7	8	9	10
4	4	5	6	7	8	9	10
5	5	6	7	8	9	10	11
5	5	6	7	8	9	10	11
6	6	7	8	9	10	11	12
6	6	7	8	9	10	11	12
7	7	8	9	10	11	12	13
7	7	8	9	10	11	12	13
8	8	9	10	11	12	13	14
8	8	9	10	11	12	13	14

Scoring: (final score from Table C)
1-2 = acceptable posture
3-4 = further investigation, change may be needed
5-6 = further investigation, change soon
7 = investigate and implement change

Step 9: Locate Neck Position:

Step 9a: Adjust...
If neck is twisted: +1
If neck is side bending: +1

Step 10: Locate Trunk Position:

Step 10a: Adjust...
If trunk is twisted: +1
If trunk is side bending: +1

Step 11: Legs:
If legs and feet are supported: +1
If not: +2

Step 12: Look-up Posture Score in Table B:
Using values from steps 9-11 above, locate score in Table B

Step 13: Add Muscle Use Score
If posture mainly static (i.e. held >10 minutes),
Or if action repeated occurs 4X per minute: +1

Step 14: Add Force/Load Score
If load < 4.4 lbs. (intermittent): +0
If load 4.4 to 22 lbs. (intermittent): +1
If load 4.4 to 22 lbs. (static or repeated): +2
If more than 22 lbs. or repeated or shocks: +3

Step 15: Find Column in Table C
Add values from steps 12-14 to obtain Neck, Trunk and Leg Score. Find Column in Table C.

Final Scores:
Wrist & Arm Score
Neck Score
Trunk Score
Leg Score
Posture B Score
Muscle Use Score
Force / Load Score
RULA Score

Gambar 2.2 Tabel Action Level RULA

Sumber : (McAtamney & Corlett, 1993)

Gambar 2.2 menampilkan tabel Action Level RULA, yang menjelaskan prosedur perhitungan RULA berdasarkan nilai-nilai yang telah ditetapkan. Pengembangan metode RULA dilakukan secara bertahap melalui tiga komponen utama, yaitu:

1. Identifikasi Postur Kerja Menentukan posisi tubuh pekerja selama melakukan aktivitas untuk mengetahui area yang berisiko.
2. Pemberian Skor Memberikan skor pada setiap komponen postur untuk menilai tingkat beban dan risiko yang dialami otot dan sendi.
3. Penggunaan Skala Tingkat Tindakan Menggunakan skala tingkat tindakan (action level) sebagai panduan untuk menentukan tingkat risiko dan kebutuhan melakukan analisis lebih mendalam atau intervensi berdasarkan hasil evaluasi postur kerja.

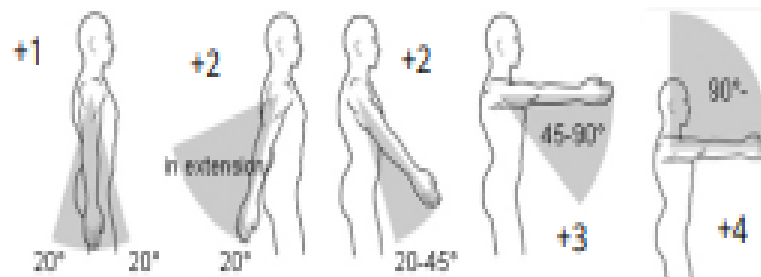
Ada 4 aplikasi utama dari metode RULA, yaitu untuk:

1. Asesmen risiko Musculoskeletal Disorders (MSDs) diimplementasikan sebagai elemen integral dalam strategi peningkatan kondisi lingkungan kerja yang berorientasi pada prinsip ergonomi secara holistik.
2. Melakukan analisis komparatif terhadap beban muskuloskeletal yang diterima pekerja antara konfigurasi stasiun kerja existing dengan desain yang telah dimodifikasi.
3. Mengukur outcome kinerja seperti tingkat produktivitas atau tingkat efikasi penggunaan peralatan kerja.
4. Membangun kompetensi pekerja melalui pelatihan tentang dampak biomekanik dari variasi postur kerja terhadap beban muskuloskeletal.

2.5.2 Penilaian Postur Tubuh RULA Grup A

Pada klasifikasi postur Grup A, asesmen dilakukan terhadap empat segmen tubuh utama yaitu lengan atas (upper arm), lengan bawah (lower arm), pergelangan tangan (wrist), serta derajat rotasi pergelangan tangan. (*wrists twist*).

a. Upper Arm (Lengan Atas)



Gambar 2.3 Postur tubuh lengan atas (Upper Arm)

Sumber: (McAtamney & Corlett, 1993).

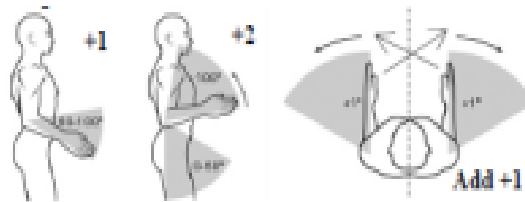
Skor penilaian untuk postur tubuh bagian lengan atas (*Upper Arm*) dapat dilihat pada tabel 2.2 sebagai berikut:

Tabel 2. 2 Skor pada bagian lengan atas (Upper Arm)

Pergerakan	Skor	Perubahan Skor
20° Kedepan maupun kebelakang dari tubuh	1	+1 jika bahu naik
>20° kebelakang atau 20°-45°	2	+1 jika lengan atas terbuka
45°- 90°	3	
>90°	4	

Sumber: (McAtamney & Corlett, 1993)

b. *Lower Arm* (Lengan Bawah)



Gambar 2.4 Postur tubuh bagian lengan bawah (Lower Arm)

Nilai penilaian untuk bagian lengan bawah (Lower Arm) tersaji pada Tabel

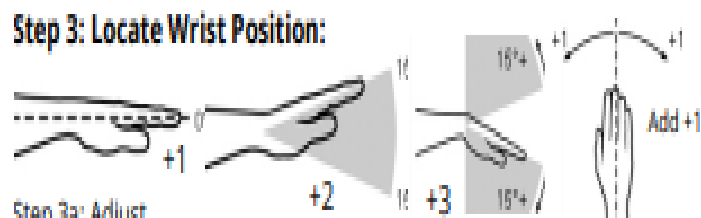
2.3 . sebagai berikut:

Tabel 2. 3 Skor bagian lengan bawah (Lower Arm)

Pegerakan	Skor	Perubahan Skor
60° - 100°	1	1 jika lengan bawah bekerja melawati garis tangan atau keluar dari sisi tubuh
>60° atau 100°	2	

Sumber: (McAtamney & Corlett, 1993)

c. *Wrist* (Pergelangan Tangan)



Gambar 2. 5 Pergelangan Tangan (Wrist)

Sumber: (McAtamney & Corlett, 1993)

Skor penilaian pada bagian pergelangan tangan (*Wrist*) dapat dilihat pada tabel 2.4 sebagai berikut:

Tabel 2. 4 Skor bagian pergelangan tangan (Wrist)

Pergerakan	Skor	Perubahan Skor
Posisi Netral	1	
0°-15° keatas maupun kebawah	2	+1 jika pergelangan tangan putaran menjauhi sisi tengah
>15° keatas maupun kebawah	3	

Sumber: (McAtamney & Corlett, 1993)

d. *Wrist Twist* (Putaran Pergelangan Tangan)

Skor Nilai assessment untuk parameter rotasi pergelangan tangan (*wrist twist*) dapat diidentifikasi melalui data yang tertera pada Tabel 2.5 berikut:

Tabel 2. 5 Skor bagian putaran pergelangan tangan (*wrist twist*)

Pergerakan	Skor	Skor perubahan
Posisi tengah dari putaran	1	-
Pada atau dekat dari putran	2	

Sumber: (McAtamney & Corlett, 1993)

Hasil asesmen postur untuk lengan atas, lengan bawah, pergelangan tangan, serta derajat rotasinya diintegrasikan ke dalam tabel kelompok postur A guna menentukan skor postur akhir, sesuai dengan prosedur yang diilustrasikan pada Tabel 2.6 berikut:

Tabel 2. 6 kor grup A

Tabel A		Skor Pergelangan Tangan (<i>Wrist Skor</i>)							
Upper Arm	Lower Arm	1		2		3		4	
		<i>(Wrist Twis)</i>		<i>(Wrist Twis)</i>		<i>(Wrist Twis)</i>		<i>(Wrist Twis)</i>	
		1	2	1	2	1	2	1	2
1	1	1	2	2	2	2	3	3	3
	2	2	2	2	2	3	3	3	3
	3	2	3	2	3	3	3	4	4
2	1	2	2	2	3	3	3	4	4
	2	3	2	2	3	3	3	4	4
	3	3	3	3	3	3	4	4	5
3	1	3	3	3	3	4	4	5	5
	2	3	3	3	3	4	4	5	5
	3	4	3	3	4	4	4	5	5
4	1	4	4	4	4	4	4	5	5
	2	4	4	4	4	4	4	5	5
	3	4	4	4	5	5	5	6	6
5	1	5	5	5	5	5	6	6	7
	2	5	5	6	6	6	7	7	7
	3	6	6	6	7	7	7	7	8

Sumber: (McAtamney & Corlett, 1993)

e. Penambahan Skor Aktivitas

Skor postur tubuh untuk kelompok A yang diperoleh dari Tabel 2.6 kemudian dikombinasikan dengan skor aktivitas yang relevan. Proses penggabungan skor ini dilakukan sesuai dengan kategori risiko yang telah ditetapkan, seperti yang dijelaskan dalam Tabel 2.7 berikut, untuk memperoleh nilai total yang merepresentasikan tingkat risiko gangguan muskuloskeletal pada pekerja.:

Tabel 2. 7 Skor Aktivitas

Pergerakan	Skor	Skor Perubahan
Posisi statis	1	Satu atau lebih bagian tubuh statis/diam
Pengulangan	1	Aktivitas tersebut dilakukan secara repetitif dengan frekuensi lebih dari 4 kali per menit

Sumber: (McAtamney & Corlett, 1993)

f. Penambahan Skor Beban

Tabel 2. 8 Skor Beban

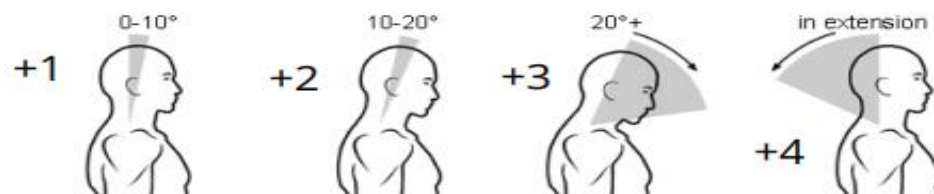
Pergerakan	Skor	Skor Perubahan
<2kg	0	+1 jika postur statis dilakukan berulang-ulang
2kg - 10kg	1	
>10kg	3	

Sumber: (McAtamney & Corlett, 1993)

2.5.3 Penilaian Postur Tubuh RULA Grup B

Pada bagian postur tubuh grup B terdiri dari 3 bagian, yaitu *neck* (leher), *trunk* (batang tubuh), dan *legs* (kaki).

a. Neck (Leher)



Gambar 2. 6 postur Tubuh Bagian Leher (Neck)

Sumber: (McAtamney & Corlett, 1993)

Skor penilaian postur tubuh untuk neck (leher) dapat dilihat pada tabel 2.9 berikut ini:

Tabel 2. 9 Skor bagian Neck (Leher)

Pergerakan	Skor	Skor Perubahan
0-10°	1	
10-20°	2	+1 jika leher berputar
>20°	3	+1 batang tubuh bengkok
Ekstensi	4	

Sumber: (McAtamney & Corlett, 1993)

b. *Trunk* (Batang Tubuh)

Gambar 2. 7 postur Tubuh Bagian Trunk (Batang Tubuh)

Sumber: (McAtamney & Corlett, 1993)

Nilai assessment yang diperoleh dari evaluasi postur batang tubuh (trunk) dapat diidentifikasi melalui data yang tersaji pada Tabel 2.10 di bawah ini.:

Tabel 2. 10 Skor Trunk (Batang Tubuh)

Pergerakan	Skor	Skor Perubahan
Posisi normal (90°)	1	
0-20°	2	+1 jika leher berputar
20 - 60°	3	+1 batang tubuh bungkuk
>60°	4	

Sumber: (McAtamney & Corlett, 1993)

c. *Legs* (Kaki)

Skor hasil penilaian untuk bagian kaki (legs) disajikan pada Tabel 2.11 berikut ini:

Tabel 2. 11 Skor Legs (Kaki)

Pergerakan	Skor	Skor Perubahan
Posisi normal/seimbang	1	-
Tidak seimbang	2	

Sumber: (McAtamney & Corlett, 1993)

Nilai postur yang diperoleh dari assessment bagian leher, batang tubuh, dan kaki diintegrasikan ke dalam tabel kelompok postur B untuk memperoleh skor akhir, sesuai dengan prosedur yang diilustrasikan pada Tabel 2.12.

Tabel 2. 12 Skor grup B

Skor Postur Leher	Tabel B : Skor Postur Tubuh (<i>Trunk Posture Score</i>)											
	1		2		3		4		5		6	
	Kaki (<i>Legs</i>)		Kaki (<i>Legs</i>)		Kaki (<i>Legs</i>)		Kaki (<i>Legs</i>)		Kaki (<i>Legs</i>)		Kaki (<i>Legs</i>)	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
1	1	3	2	3	3	4	5	5	6	6	7	7
2	2	3	2	3	4	5	5	6	6	7	7	7
3	3	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	7
4	5	5	5	6	6	7	7	7	7	7	8	8
5	7	7	7	7	7	8	8	8	8	8	8	8
6	8	8	8	8	8	8	8	9	9	9	9	9

Sumber: (McAtamney & Corlett, 1993)

d. Penambahan Skor Aktivitas

Tabel 2. 13 Skor aktivitas

Pergerakan	Skor	Skor Perubahan
Posisi statis	1	satu atau lebih tubuh statis/diam tindakan dilakukan berulang-ulang lebih dari 4 kali per menit
Pengulangan	2	

Sumber: (McAtamney & Corlett, 1993)

e. Penambahan Skor Beban

Tabel 2. 14 Skor Beban

Pergerakan	Skor	Skor Perubahan
<2kg	0	+1 jika postur statis dilakukan berulang-ulang
2kg - 10kg	1	
>10kg	3	

Sumber: (McAtamney & Corlett, 1993)

Skor akhir (*grand score*) diperoleh melalui penggabungan hasil penilaian postur kerja pada postur tubuh grup A dan grup B, yang kemudian dikombinasikan sesuai dengan tabel 2.15 dibawah ini:

Tabel 2. 15 Skor Akhir (*grand score*)

Tabel C		Neck, Trunk, Leg Score						
Wrist/Arm Score	1	1	2	3	4	5	6	7+
	2	2	2	3	4	4	5	5
	3	3	3	3	4	4	5	6
	4	3	3	3	4	5	6	6
	5	4	4	4	5	6	7	7
	6	4	4	5	6	6	7	7
	7	5	5	6	6	7	7	7
	8+	5	5	6	7	7	7	7

Sumber: (McAtamney & Corlett, 1993)

Skor yang diperoleh dari tabel 2.15 selanjutnya diklasifikasikan ke dalam beberapa kategori tingkat resiko, dengan rincian level resikonya disajikan pada tabel 2.16 berikut ini:

Tabel 2. 16 Kategori tindakan RULA

Kategori Tindakan	Level Risiko	Tindakan
1-2	Minimum	Aman
3-4	Kecil	Diperlukan beberapa waktu kedepan
5-6	Sedang	Tindakan dalam waktu dekat
7	Tinggi	Tindakan sekarang juga

2.6 *Rapid Entri Body Assesment (REBA)*

2.6.1 *Pengertian Rapid Entri Body Assesment (REBA)*

Rapid Entire Body Assessment (REBA) merupakan sebuah instrumen ergonomi yang dikembangkan untuk melakukan evaluasi cepat terhadap postur kerja dan konfigurasi tubuh pekerja secara komprehensif, meliputi area leher, region punggung, ekstremitas atas, pergelangan tangan, serta ekstremitas bawah. Asesmen ini tidak hanya terbatas pada analisis postural, tetapi juga mengintegrasikan berbagai parameter pendukung seperti tingkat kualitas genggaman (coupling), magnitudo beban eksternal yang diterima tubuh, serta klasifikasi aktivitas kerja yang dijalankan oleh operator.

. Proses evaluasi menggunakan REBA tergolong cepat karena hanya membutuhkan pengisian skor pada daftar aktivitas yang menunjukkan potensi risiko cedera akibat postur kerja. Metode ini memberikan penilaian menyeluruh terhadap postur, penggunaan tenaga, aktivitas repetitif, dan faktor coupling, sehingga mempermudah identifikasi area yang berisiko tinggi dan perancangan intervensi ergonomis untuk mencegah cedera pada pekerja.

2.6.2 *Penilaian Metode Rapid Entri Body Assesment (REBA)*

Metode REBA dikembangkan untuk mengidentifikasi postur kerja yang memiliki risiko tinggi dan segera memberikan rekomendasi perbaikan. Metode ini telah memenuhi kriteria evaluasi ergonomis dan dirancang agar proses penilaian dapat dilakukan secara cepat tanpa membutuhkan waktu lama dalam pengisian daftar aktivitas yang menandai perlunya pengurangan risiko. Salah satu tujuan utama pengembangan REBA adalah sebagai berikut: (Tarwaka, 2016):

1. Pengembangan Sistem Analisis Postur Dirancang untuk menilai risiko gangguan muskuloskeletal pada berbagai jenis aktivitas kerja, sehingga dapat mengidentifikasi area yang rawan cedera.
2. Segmentasi Tubuh Bagian-bagian tubuh dikelompokkan menjadi beberapa segmen, memungkinkan penilaian yang lebih rinci dan spesifik pada setiap bagian.
3. Evaluasi Aktivitas Otot Mendukung penilaian terhadap aktivitas otot dalam berbagai kondisi, termasuk posisi statis, gerakan dinamis, perubahan gerakan mendadak, serta postur yang tidak seimbang.
4. Pertimbangan Coupling Coupling atau kualitas pegangan menjadi komponen penting dalam aktivitas membawa beban, meskipun terkadang tidak selalu melibatkan penggunaan tangan secara langsung.
5. Penetapan Tingkat Tindakan (Action Level) Menentukan derajat urgensi tindakan yang diperlukan berdasarkan tingkat risiko yang teridentifikasi pada postur kerja.
6. Sederhana dan Praktis Metode ini bersifat sederhana dan mudah diterapkan, menggunakan pendekatan manual berupa pen-and-paper, sehingga memungkinkan evaluasi cepat di lapangan.

REBA merupakan instrumen assessment yang dapat diaplikasikan dalam evaluasi ergonomi tempat kerja dengan cakupan analisis yang meliputi:

1. Keseluruhan segmen tubuh secara komprehensif.
2. Beragam kondisi postural termasuk posisi statis, dinamis, perubahan postur yang bersifat tiba-tiba, maupun sikap tubuh yang tidak stabil.
3. Aktivitas kerja yang melibatkan handling beban eksternal.
4. Kondisi workstation baik sebelum maupun setelah implementasi intervensi perbaikan..

2.6.3 Langkah-langkah Metode Rapid Entry Body Assessment (REBA)

Evaluasi terhadap postur dan gerakan kerja dilakukan dengan menerapkan metode REBA melalui serangkaian tahapan sistematis berikut (Hignett, S, McAtamney. 2000):

1. Pengumpulan Data Postur Kerja Data postur kerja diperoleh melalui rekaman video atau dokumentasi foto untuk menangkap posisi tubuh pekerja secara menyeluruh, mulai dari leher, punggung, lengan, pergelangan tangan, hingga kaki. Dokumentasi ini bertujuan agar peneliti dapat melakukan observasi secara cermat dan akurat, sehingga informasi yang terkumpul dapat digunakan dalam perhitungan dan analisis lebih lanjut.
2. Pengukuran Sudut Tubuh Setelah memperoleh dokumentasi visual, dilakukan pengukuran sudut pada setiap segmen tubuh pekerja. Segmen yang dianalisis mencakup batang tubuh (punggung), leher, lengan atas, lengan bawah, pergelangan tangan, dan tungkai (kaki), untuk menilai sejauh mana postur kerja menyimpang dari posisi ergonomis ideal.
3. Identifikasi Objek dan Jenis Aktivitas Peneliti juga mengidentifikasi objek yang akan diangkat serta menentukan jenis aktivitas kerja yang dilakukan, karena hal ini memengaruhi tingkat beban dan risiko cedera pada pekerja.
4. Perhitungan Skor REBA Tahap terakhir dalam analisis ini adalah menghitung skor REBA berdasarkan hasil pengamatan postur kerja dan aktivitas yang telah terdokumentasi, sehingga dapat diperoleh penilaian risiko gangguan muskuloskeletal secara sistematis.

Dalam metode REBA, analisis postur tubuh pekerja dikategorikan ke dalam dua kelompok utama agar penilaian lebih sistematis. Kelompok A terdiri atas batang tubuh (*trunk*), leher, dan tungkai yang merepresentasikan bagian tubuh penopang utama. Sementara itu, Kelompok B mencakup lengan atas, lengan bawah, dan pergelangan tangan yang berfungsi sebagai anggota gerak utama. Setiap segmen tubuh dalam kedua kelompok ini dievaluasi untuk menentukan skor postur, yang selanjutnya digunakan dalam tabel penilaian REBA guna mengidentifikasi tingkat risiko ergonomi yang dialami pekerja. (Hignett, S., McAtammey, 2000).

1. Penilaian Postur Grup A

Postur tubuh Grup A terdiri dari batang tubuh (*trunk*), leher (*neck*), dan kaki (*legs*).

a. *Trunk* (Batang Tubuh)

Selama pelaksanaan tugas operasional, variasi sudut pada batang tubuh menunjukkan amplitudo yang signifikan, yaitu berkisar dari nilai di bawah -20° hingga melebihi 60° . Asesmen komprehensif terhadap kinematika gerak trunk dapat diobservasi melalui representasi visual pada Gambar 2.8 dan elaborasi data kuantitatif dalam Tabel 2.17.



Gambar 2. 8 Postur Tubuh bagian Trunk (Batang Tubuh)

Sumber: (Hignett,S., McAtamney, 2000)

Tabel 2. 17 Skor bagian batang tubuh

PERGERAKAN	SKOR	PERUBAHAN SKOR
Tegak	1	+ 1 jika memutar miring kesamping
0° - 20° flexion	2	
0° - 20° extension		
20° - 60° flexion	3	
>20° extension		
>60° flexion	4	

Sumber: (Hignett,S., McAtamney, 2000)

Semakin tubuh berada dekat dengan posisi netral, tanpa melakukan gerakan memutar atau membengkok ke samping pada punggung, kualitas postur kerja akan meningkat. Kondisi ini akan menghasilkan skor REBA yang lebih rendah, yang menunjukkan bahwa tingkat risiko gangguan muskuloskeletal pada pekerja tergolong ringan..

b. Neck (Leher)

Saat melakukan aktivitas kerja, sudut yang terbentuk pada bagian leher bervariasi, mulai dari kurang dari -20° hingga lebih dari 20° . Leher juga dapat mengalami gerakan rotasi atau fleksi lateral. Penilaian terhadap pergerakan leher (neck) dapat dilihat pada Gambar 2.9 dan Tabel 2.18.



Gambar 2. 9 Postur tubuh bagian Neck (Leher)
Sumber: (Hignett,S., McAtamney, 2000)

Tabel 2. 18 Skor Tubuh bagian Neck

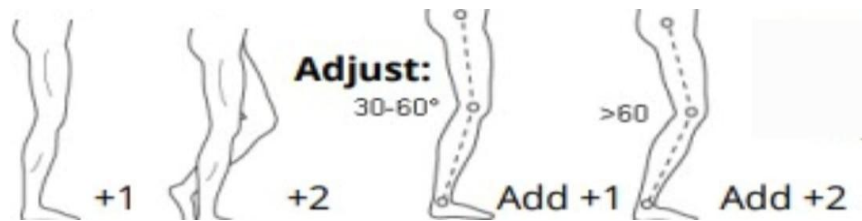
PERGERAKAN	SKOR	PERUBAHAN SKOR
0° - 20° <i>flexion</i>	1	+ 1 jika memutar atau miring kesamping
>20° <i>flexion</i> atau <i>extention</i>	2	

Sumber: (Hignett,S., McAtamney, 2000)

Jika leher berada pada posisi netral dengan sudut antara 0° hingga 20°, tanpa melakukan rotasi maupun fleksi lateral, postur kerja dapat dikategorikan lebih ergonomis. Kondisi ini menghasilkan skor REBA yang lebih rendah, menunjukkan risiko gangguan muskuloskeletal yang relatif ringan. Selain itu, mempertahankan posisi leher yang ideal membantu mengurangi ketegangan otot, mencegah kelelahan leher jangka panjang, dan mendukung konsentrasi serta kenyamanan pekerja selama melakukan aktivitas repetitif atau bekerja dalam durasi lama..

c. *Legs* (Kaki)

Dalam menjalankan aktivitas kerja, posisi kaki pekerja dapat berada pada berbagai sudut, mulai dari kondisi stabil hingga kurang stabil, misalnya pada kisaran 30°, 60°, atau lebih dari 60°. Kaki dikatakan stabil apabila kedua kaki menempel dengan baik pada permukaan penopang, memberikan dasar yang kuat untuk menopang tubuh, sedangkan posisi dianggap tidak stabil jika salah satu atau kedua kaki tidak memperoleh tumpuan yang memadai, sehingga mengurangi keseimbangan dan kenyamanan. Evaluasi terhadap posisi kaki ini dapat diamati secara rinci pada Gambar 2.10 dan diringkas dalam Tabel 2.19, sebagai bagian dari penilaian postur kerja menggunakan metode REBA. Posisi kaki yang stabil sangat penting untuk mengurangi risiko kelelahan, cedera, dan meningkatkan efisiensi gerakan selama bekerja..



Gambar 2. 10 Postur tubuh bagian Legs (Kaki)
Sumber: (Hignett,S., McAtamney, 2000)

Tabel 2. 19 Skor tubuh bagian Legs (Kaki)

PERGERAKAN	SKOR	PERUBAHAN SKOR
kaki tertopang, bobot tersebar merata, jalan atau duduk	1	+1 jika lutut 30° dan 60° flexion
kaki tidak tertopang, bobot tersebar merata/postur tidak stabil	2	+2 jika lutut $>60^{\circ}$ flexion (tidak ketika duduk)

Sumber: (Hignett,S., McAtamney, 2000)

Sumber: (Hignett,S., McAtamney, 2000) Posisi kaki yang stabil dan tidak mengalami sudut ekstrem akan mendukung terciptanya postur kerja yang lebih ergonomis, sehingga berkontribusi pada skor REBA yang lebih rendah, menandakan tingkat risiko gangguan muskuloskeletal yang ringan. Selanjutnya, nilai-nilai pergerakan dari berbagai segmen tubuh, termasuk batang tubuh (trunk), leher (neck), dan kaki (legs), dimasukkan ke dalam Tabel 2.18 untuk dilakukan pembobotan sehingga diperoleh Skor A. Skor A ini kemudian digabungkan dengan nilai beban kerja (load) yang ditangani pekerja, sebagaimana dijelaskan dalam Tabel 2.20, untuk menentukan skor risiko total yang mencerminkan tingkat keselamatan dan ergonomi postur kerja secara keseluruhan.

Tabel 2. 20 Pembobotan Skor REBA Grup A

Punggung	kaki	Leher											
		1				2				3			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1		1	2	3	4	1	2	3	4	3	3	5	6
2		2	3	4	5	3	4	5	6	4	5	6	7
3		2	4	5	6	4	5	6	7	5	6	7	8
4		3	5	6	7	5	6	7	8	6	7	8	9
5		4	6	7	8	6	7	8	9	7	8	9	9
Beban													
0		1				2				3			

<5Kg	5-10kg	>10kg	Penamaan beban secara tiba-tiba atau secara cepat
------	--------	-------	---

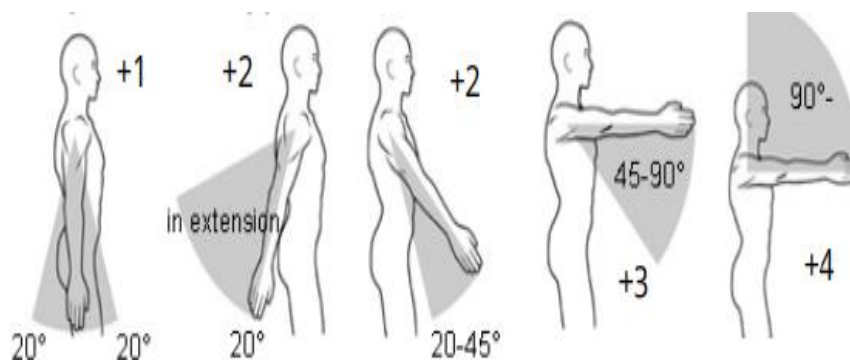
Sumber: (Hignett,S., McAtamney, 2000)

2. Penilaian Postur tubuh Grup B

Postur kerja yang termasuk dalam klasifikasi kelompok B mencakup analisis terhadap tiga segmen tubuh utama, yaitu lengan atas (upper arm), lengan bawah (lower arm), dan pergelangan tangan (wrist)..

a. Lengan Atas (Upper Arm)

Sudut yang terbentuk pada lengan atas selama pelaksanaan aktivitas kerja dapat bervariasi, mulai dari kurang dari -20° hingga lebih dari 20° . Variasi ini sering disertai dengan posisi bahu yang terangkat atau mendapatkan penopang yang optimal untuk mendukung gerakan lengan. Evaluasi terhadap pergerakan lengan atas (upper arm) ditampilkan secara rinci pada Gambar 2.11 dan diringkas dalam Tabel 2.21, sebagai bagian dari analisis postur kerja menggunakan metode REBA. Penilaian ini membantu mengidentifikasi potensi risiko cedera pada otot dan sendi lengan atas serta menentukan langkah perbaikan ergonomis..



Gambar 2. 11 Postur tubuh lengan atas

Sumber: (Hignett, S., McAtamney, 2000)

Tabel 2. 21 Skor tubuh lengan atas

PERGERAKAN	SKOR	PERUBAHAN SKOR
20° extension sampai 20° flexion	1	+ 1 jika lengan:
$>20^\circ$ extension	2	- Adducted
20° - 45° flexion		- Rotated

45°-90° <i>flexion</i>	3	+ 1 jika bahu ditinggikan - 1 jika bersandar, bobot lengan ditopang atau gravitasi
>90° <i>flexion</i>	4	

Sumber: (Hignett, S., McAtamney, 2000)

Jika lengan atas berada pada sudut maksimal sekitar 90°, tidak mengalami pengangkatan berlebihan, dan memperoleh penyangga yang memadai, maka postur kerja dapat dikategorikan lebih ergonomis. Kondisi ini akan menghasilkan skor REBA yang lebih rendah, menandakan risiko gangguan muskuloskeletal yang lebih ringan. Selain itu, posisi lengan atas yang ideal membantu mengurangi ketegangan pada bahu dan otot lengan, meningkatkan kenyamanan, serta mendukung kelancaran dan efisiensi gerakan saat melakukan tugas berulang atau bekerja dalam jangka waktu lama.

a. *Lower Arm* (Lengan Bawah)

Dalam pelaksanaan tugas operasional, rentang sudut yang terbentuk pada lengan bawah menunjukkan variasi yang luas, yaitu antara 0° hingga 100°. Evaluasi terhadap rentang gerak (range of motion) lengan bawah dapat diamati melalui ilustrasi visual pada Gambar 2.12 dan data terperinci yang disajikan dalam Tabel 2.22..



Gambar 2. 12 Postur tubuh lengan bawah
Sumber: (Hignett, S., McAtamney, 2000)

Tabel 2. 22 Skor bagian lengan bawah

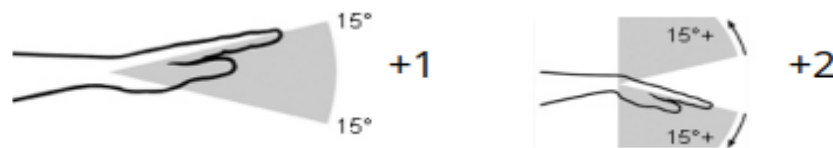
PERGERAKAN	SKOR
60° - 100° <i>flexion</i>	1
<60° <i>flexion</i> atau >100°	2

Sumber: (Hignett, S., McAtamney, 2000)

Semakin kecil sudut yang dibentuk oleh lengan bawah saat bekerja, maka postur kerja cenderung lebih ergonomis dan skor REBA yang dihasilkan pun menunjukkan tingkat risiko yang lebih rendah.

b. Wrists (Pergelangan Tangan)

Selama menjalankan aktivitas kerja, variasi sudut yang terbentuk pada sendi pergelangan tangan menunjukkan rentang yang beragam, dimulai dari sudut kurang dari 15° , kondisi netral, hingga sudut yang melebihi 15° . Selain itu, pergelangan tangan juga dapat melakukan gerakan rotasi maupun fleksi ke arah samping. Asesmen terhadap rentang gerak (range of motion) pergelangan tangan dapat diamati secara visual melalui Gambar 2.13 dan dirinci lebih lanjut dalam Tabel 2.23..



Gambar 2. 13 Postur tubuh pergelangan tangan

Sumber: (Hignett, S., McAtamney, 2000)

Tabel 2. 23 Skor bagian pergelangan tangan

PERGERAKAN	SKOR	PERUBAHAN SKOR
$0^\circ - 15^\circ$ flecion extension	1	+1 jika pergelangan tangan Menyimpang/berputar
$>15^\circ$ flexion extension	2	

Sumber: (Hignett, S., McAtamney, 2000)

Posisi pergelangan tangan yang tetap berada pada kondisi netral, tanpa melakukan gerakan rotasi, akan mendukung terciptanya postur kerja yang lebih ergonomis, sehingga skor REBA yang dihasilkan cenderung lebih rendah dan risiko gangguan muskuloskeletal dapat diminimalkan. Selanjutnya, nilai pergerakan dari lengan atas (upper arm), lengan bawah (lower arm), dan pergelangan tangan (wrist) dicatat dalam Tabel 2.23 untuk dilakukan pembobotan, sehingga diperoleh Skor B . Skor ini kemudian dikombinasikan dengan nilai coupling yang relevan, sebagaimana dijelaskan pada Tabel 2.24, untuk menentukan tingkat risiko postur kerja secara menyeluruh. Proses ini memungkinkan penilaian yang lebih akurat

terhadap pengaruh gerakan tangan dan lengan terhadap keselamatan dan kenyamanan pekerja..

Tabel 2. 24 Pembobotan skor REBA Grup B

		LENGAN BAWAH					
		1			2		
LENGAN ATAS	PERGELANGAN	1	2	3	1	2	3
1		1	2	3	1	2	3
2		1	2	3	2	3	4
3		3	4	5	4	5	5
4		4	5	5	5	6	7
5		6	7	8	7	8	8
6		7	8	8	8	9	9
COUPLING							
0 - Good		1 – Fair		2 - Poor		3 - Unacceptable	
Pegangan pas dan tepat ditengah, genggaman kuat		Pegangan tangan bisa diterima tapi tidak ideal/ coupling lebih sesuai digunakan oleh bagian dari tubuh		Pegangan tangan tidak bisa diterima walaupun memungkinkan		Ketika pekerja dipaksa melakukan aktivitas dengan genggaman yang tidak aman atau tanpa pegangan coupling yang sesuai, postur tubuh bagian lain akan terpengaruh secara negatif. Kondisi ini dapat meningkatkan tekanan pada otot dan sendi, menurunkan stabilitas, serta meningkatkan risiko cedera muskuloskeletal akibat distribusi beban yang tidak seimbang. Oleh karena itu, penggunaan coupling yang tepat menjadi penting untuk menjaga ergonomi keseluruhan selama bekerja.	

Sumber: (Hignett, S., McAtamney, 2000)

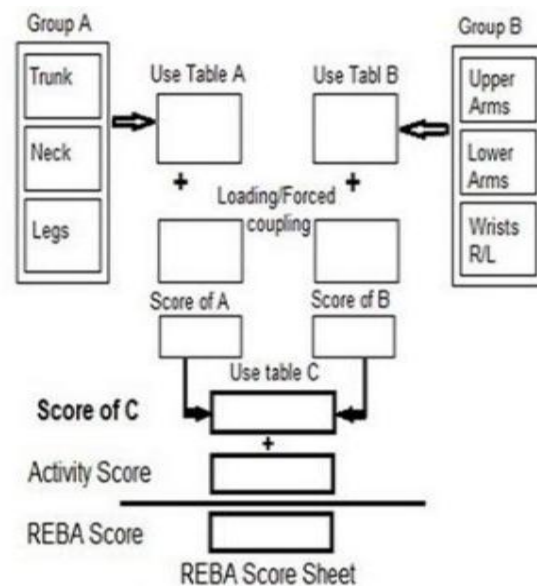
Hasil akhir dari penilaian Skor A dan Skor B digabungkan menggunakan tabel pembobotan Grup C untuk memperoleh Skor C. Selanjutnya, skor REBA (REBA score) dihitung dengan menambahkan Skor C dan skor aktivitas (activity score), sebagaimana dijelaskan dalam Tabel 2.25. Gambaran keseluruhan alur proses penilaian REBA, mulai dari pengukuran postur hingga perhitungan skor total, dapat

dilihat secara rinci pada Gambar 2.22, memberikan panduan visual untuk memahami prosedur evaluasi risiko ergonomi secara menyeluruh.

Tabel 2. 25 Pembobotan skor REBA grup C

		SCORE A											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
SCORE B	1	1	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	2	1	1	2	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	3	1	2	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	4	2	3	3	4	5	6	7	8	9	10	11	11
	5	3	4	4	5	6	7	8	9	10	11	11	11
	6	3	4	5	6	7	8	9	10	10	11	12	12
	7	4	5	6	7	8	9	10	10	11	12	12	12
	8	5	6	6	8	9	9	10	11	12	12	12	12
	9	6	6	7	8	9	10	10	11	12	12	12	12
	10	7	7	8	9	9	10	11	12	12	12	12	12
	11	7	7	8	9	9	10	11	12	12	12	12	12
	12	8	8	8	9	9	10	11	12	12	12	12	12
ACTIVITY SCORE													
+1 = Jika 1 atau lebih bagian tubuh statis, ditahan lebih dari 1 menit					+ 1 = Jika pengulangan gerakan dalam rentang waktu singkat, diulang lebih dari 4 kali permenit (tidak termasuk berjalan).					+ 1 = jika gerakan menyebabkan perubahan atau pergeseran postur yang cepat dari posisi awal			

Sumber: (Hignett, S., McAtamney, 2000)



Gambar 2. 14 REBA Scoring
Sumber: (Hignett, S., McAtamney, 2000)

Skor REBA yang diperoleh dari Tabel 2.24 selanjutnya diklasifikasikan ke dalam beberapa kategori tingkat risiko berdasarkan level tindakan (REBA action level), sebagaimana tercantum pada Tabel 2.26.

Tabel 2. 26 REBA action level

ACTION LEVEL	SKOR REBA	LEVEL RESIKO	TINDAKAN PERBAIKAN
0	1	Bisa diabaikan	Tidak perlu
1	2-3	Rendah	Mungkin perlu
2	4-7	Sedang	Perlu
3	8-10	Tinggi	Perlu segera
4	11+	Sangat Tinggi	Perlu saat ini juga

Sumber: (Hignett, S., McAtamney, 2000)

Nilai REBA yang diperoleh kemudian dijadikan acuan dalam mengevaluasi postur kerja guna menetapkan tingkat perbaikan yang dibutuhkan. Penentuan langkah perbaikan dilakukan dengan menyesuaikan kategori tingkat risiko serta skor akhir REBA yang telah ditetapkan sebelumnya.

2.7 Antropometri

2.7.1 Pengertian Antropometri

Antropometri merupakan sebuah disiplin ilmu yang secara khusus memusatkan perhatian pada kajian sistematis mengenai berbagai ukuran, proporsi, serta dimensi struktural yang terdapat pada tubuh manusia. Data antropometri biasanya disusun berdasarkan statistik dan persentil, sehingga memudahkan perancangan produk maupun lingkungan kerja yang sesuai dengan karakteristik pengguna. Sebagai ilustrasi, jika seratus individu diurutkan dari yang bertubuh paling kecil hingga yang paling besar, maka masing-masing dapat ditempatkan pada persentil ke-1 hingga ke-100. Informasi mengenai dimensi tubuh ini sangat penting karena memungkinkan desain produk atau fasilitas kerja menyesuaikan dengan kemampuan dan keterbatasan manusia, bukan sebaliknya. Dengan pendekatan ini, risiko cedera atau kesalahan kerja yang timbul akibat desain yang tidak ergonomis (design-induced error) dapat diminimalkan.

Lebih jauh, penggunaan data antropometri juga membantu merancang sistem kerja, peralatan, atau produk yang dapat meningkatkan kenyamanan,

keamanan, serta produktivitas pekerja. Berdasarkan pendapat Nurmianto (yang dikutip dalam Prasetyo, 2011), antropometri menghadirkan seperangkat data kuantitatif yang merepresentasikan berbagai atribut fisik tubuh manusia meliputi dimensi, proporsi, dan kapasitas fisiologis yang penerapannya bersifat aplikatif dalam menyelesaikan beragam tantangan perancangan desain produk maupun lingkungan kerja.. Oleh karena itu, dalam konteks ergonomi, antropometri menjadi salah satu aspek fundamental yang berperan dalam menciptakan interaksi manusia dengan produk, alat, maupun lingkungan kerja secara lebih efektif, efisien, dan aman. Penerapan antropometri yang tepat tidak hanya mendukung kenyamanan pengguna, tetapi juga berkontribusi pada peningkatan kinerja dan pengurangan risiko kesehatan jangka panjang bagi individu yang terlibat.. (Sanaky et al., 2021).

2.7.2 Jenis-jenis Antropometri

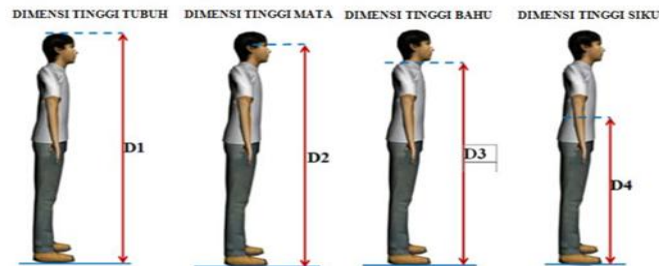
Menurut (Hardianto Iridiastadi , MSIE & Yassierli, 2019) antropometri diklasifikasikan ke dalam dua jenis utama, yaitu:

1. Antropometri Statis Antropometri statis adalah metode pengukuran dimensi tubuh manusia saat berada dalam kondisi diam atau tidak bergerak. Pengukuran ini mencakup panjang kepala, batang tubuh, dan anggota tubuh lainnya, dengan posisi standar berdiri tegak. Data ini sangat berguna untuk merancang produk atau fasilitas tetap, seperti meja, kursi, dan pakaian, sehingga sesuai dengan ukuran tubuh pengguna dan meningkatkan kenyamanan serta keamanan saat digunakan.
2. Antropometri Dinamis Antropometri dinamis fokus pada pengukuran tubuh manusia saat bergerak atau melakukan aktivitas, khususnya dalam pekerjaan sehari-hari. Pendekatan ini memperhatikan jangkauan gerak dan fungsi tubuh, seperti tinggi badan saat duduk, panjang lengan saat menjangkau, dan fleksibilitas sendi. Informasi ini penting untuk merancang alat, ruang kerja, dan peralatan agar mendukung efisiensi gerak, mencegah cedera, dan memastikan postur kerja ergonomis sesuai kemampuan tubuh.

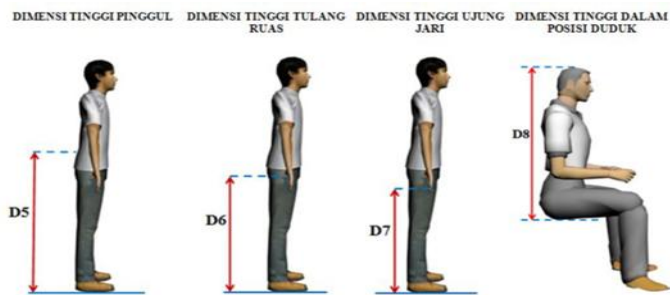
2.7.3 Dimensi Antropometri

Dalam merancang fasilitas kerja yang berlandaskan data antropometri, perhatian utama tertuju pada jenis alat atau produk yang akan dibuat agar dapat

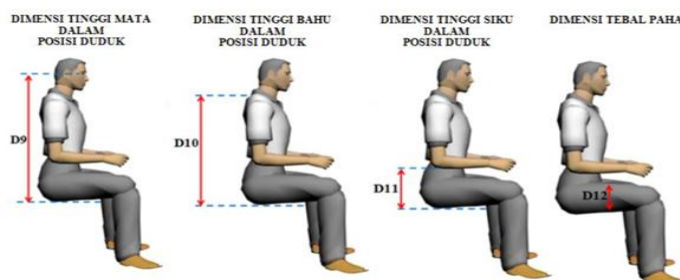
menyesuaikan secara optimal dengan ukuran tubuh manusia, mulai dari kepala hingga kaki. Data dimensi antropometri ini menjadi acuan penting untuk memastikan kenyamanan, keamanan, serta efisiensi kerja bagi pengguna. Berikut adalah rincian ukuran tubuh manusia yang dijadikan referensi dalam perancangan:.



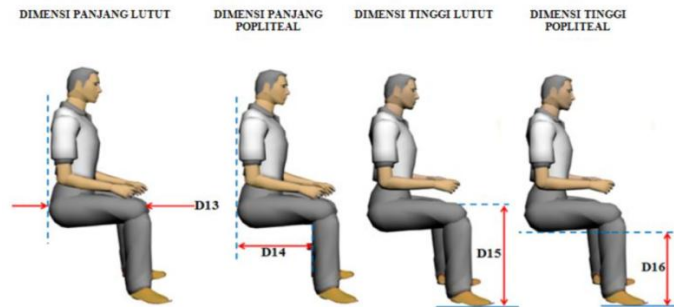
Gambar 2. 15 Dimensi Tubuh 1
Sumber: (Antropometri Indonesia, 2013)



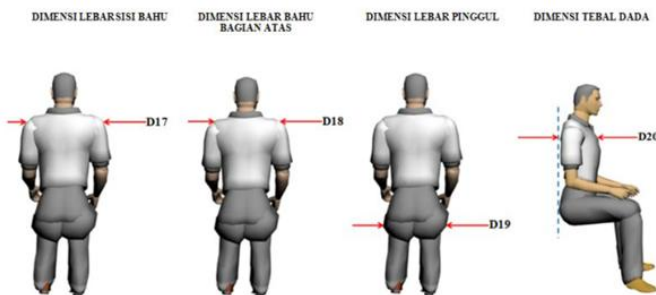
Gambar 2. 16 Dimensi Tubuh 2
Sumber: (Antropometri Indonesia, 2013)



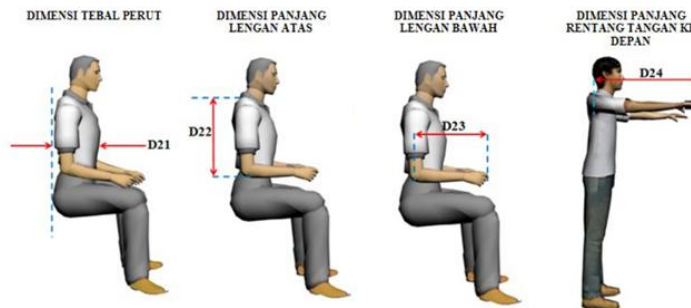
Gambar 2. 17 Dimensi Tubuh 3
Sumber: (Antropometri Indonesia, 2013)



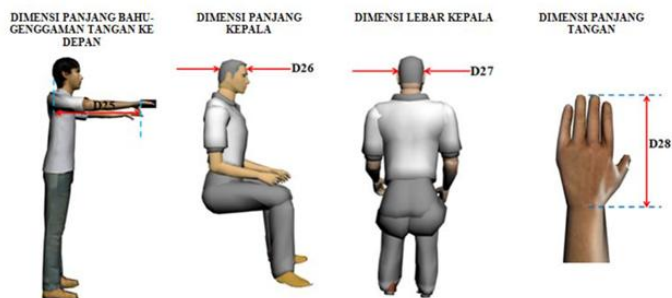
Gambar 2. 18 Dimensi Tubuh 4
Sumber: (Antropometri Indonesia, 2013)



Gambar 2. 19 Dimensi Tubuh 5
Sumber: (Antropometri Indonesia, 2013)



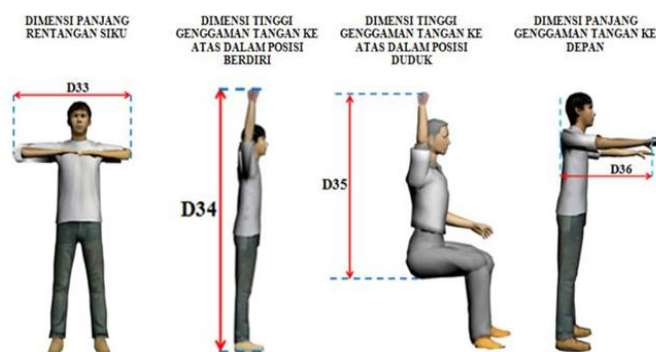
Gambar 2. 20 Dimensi Tubuh 6
Sumber: (Antropometri Indonesia, 2013)



Gambar 2. 21 Dimensi Tubuh 7
Sumber: (Antropometri Indonesia, 2013)



Gambar 2. 22 Dimensi Tubuh 8
Sumber: (Antropometri Indonesia, 2013)



Gambar 2. 23 Dimensi Tubuh 9
Sumber: (Antropometri Indonesia, 2013)

2.7.4 Peran Data Antropometri dalam Menunjang Desain Ergonomis pada Produk (Fasilitas Kerja)

Menurut (Purnomo, 2023), Penerapan data antropometri dalam perancangan produk, fasilitas, atau stasiun kerja memerlukan pertimbangan tiga prinsip fundamental guna memastikan kesesuaian optimal dengan karakteristik dimensional populasi pengguna.i:

1. Desain Fasilitas untuk Individu Ekstrim Pendekatan ini menekankan pada perancangan produk yang mampu mengakomodasi rentang ukuran tubuh dari pengguna terkecil hingga terbesar. Tujuannya agar fasilitas atau alat tersebut dapat digunakan secara efektif oleh mayoritas populasi tanpa mengurangi kenyamanan dan keamanan.
2. Desain Fasilitas yang Dapat Disesuaikan Metode ini diterapkan pada fasilitas kerja yang fleksibel, sehingga ukurannya dapat diatur sesuai variasi dimensi tubuh pengguna. Data antropometri yang digunakan biasanya

mencakup rentang persentil 5 hingga 95, memastikan penyesuaian yang lebih luas terhadap kebutuhan individu.

3. Desain Fasilitas Berdasarkan Ukuran Rata-rata Prinsip ini mengacu pada perancangan fasilitas berdasarkan ukuran tubuh rata-rata populasi. Pendekatan ini umum digunakan untuk fasilitas publik atau peralatan yang harus digunakan oleh banyak orang, dengan tujuan memberikan keseimbangan antara kenyamanan dan efisiensi penggunaan.

2.7.5 Data Antropometri dan Pengukuran

Tahap berikutnya setelah pengumpulan data antropometri adalah melakukan uji untuk memastikan keseragaman serta kecukupan data yang diperoleh.

1. Uji keseragaman Data

Menurut (Amri et al., 2016), pengujian keseragaman data dapat dilakukan melalui beberapa tahapan berikut:

- a. Melakukan perhitungan terhadap nilai rata-rata dari setiap data pengamatan menggunakan rumus berikut:

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n}$$

Dimana :

$\bar{x}$ = Rata-rata dari hasil pengamatan

$\sum x$ = Jumlah nilai data

n = Jumlah data

- b. Menghitung standar deviasi dengan rumus:

$$\sigma = \frac{\sqrt{\sum (xi - \bar{x})^2}}{n-1}$$

SD = Standar deviasi

N = Banyaknya jumlah data pengamatan

X = Rata-rata data

Xi = Data ke-i

- c. Menghitung BKA dan BKB

BKA = $X + k.\sigma$

BKB = $X - k.\sigma$

Dimana :

$\bar{X}$ = Rata-rata data pengamatan

σ = Standar deviasi

k = Koefisien tingkat kepercayaan

2. Uji Kecukupan Data

Validasi kecukupan data dalam penelitian ini dilakukan dengan menerapkan tingkat presisi 5% dan tingkat reliabilitas 95%, dimana perhitungannya mengacu pada formulasi statistik yang berlaku.

$$N' = \left\lceil \frac{k/s(\sum x_i^2) - (\sum x_i)^2}{\sum x_i} \right\rceil$$

Dimana :

K = Harga index yang besarnya didasarkan pada kepercayaan yang dipakai tingkat kepercayaan yang dipakai.

Tingkat kepercayaan 68% = 1

Tingkat kepercayaan 95% = 2

Tingkat kepercayaan 99% = 3

S = Tingkat ketelitian

N = Jumlah pengukuran yang dilakukan

N' = Jumlah pengukuran yang seharusnya dilakukan

X = Data hasil pengukuran

3. Persentil

Persentil merupakan suatu ukuran yang menunjukkan persentase individu dalam populasi yang memiliki nilai di bawah ukuran tertentu. Untuk menentukan nilai persentil, gunakan rumus perhitungan sebagai berikut.

Persentil -5 = $\bar{X} - 1,645\sigma_x$

Persentil -50 = $\bar{X}$

Persentil -95 = $\bar{X} + 1,645\sigma_x$

Tabel 2. 27 Macam-macam persentil dan cara perhitungan

Persentil	Perhitungan
1-th	$\bar{x} - 2.325 \sigma_x$
2,5-th	$\bar{x} - 1.190 \sigma_x$
5-th	$\bar{x} - 1.645 \sigma_x$

10-th	$\bar{x} - 1.280 \sigma_x$
50-th	$\bar{x}$
90-th	$\bar{x} + 1.280 \sigma_x$
95-th	$\bar{x} + 1.645 \sigma_x$
97,5-th	$\bar{x} + 1.960 \sigma_x$
99-th	$\bar{x} + 2.325 \sigma_x$

Sumber: (Nurmianto, 2008)

2.8 Penelitian terdahulu

Tabel 2. 28 Penelitian Terdahulu

No	Judul	Penulis & Tahun	Metode	Hasil
1.	Perancangan Ulang Troli Makanan yang Ergonomis di RS. UKI dengan Pendekatan RULA dan REBA	(Studi et al., 2013)	RULA, REBA, Antropometri, Analisis Statistik	Penelitian ini bertujuan melakukan perancangan ulang troli makanan di Rumah Sakit UKI agar lebih ergonomis dengan memanfaatkan metode RULA (Rapid Upper Limb Assessment) dan REBA (Rapid Entire Body Assessment) untuk menilai postur tubuh ahli gizi saat mengantar makanan. Metode RULA digunakan untuk mengevaluasi postur anggota tubuh bagian atas, sedangkan REBA menilai keseluruhan postur tubuh. Data antropometri diperoleh melalui pengukuran dimensi tubuh ahli gizi dan dianalisis menggunakan distribusi normal serta pendekatan persentil ke-5, ke-50, dan ke-95 untuk memastikan penyesuaian desain. Hasil analisis postur sebelum dan sesudah perancangan menunjukkan penurunan skor RULA dari 7 menjadi 3 dan skor REBA dari 9 menjadi 2–6, menandakan adanya perbaikan signifikan dalam tingkat risiko ergonomi. Troli dirancang dengan

No	Judul	Penulis & Tahun	Metode	Hasil
				menggunakan material besi plat galvanis dan disesuaikan dengan data antropometri pengguna, dengan estimasi biaya total sebesar Rp577.000,-.
2.	Evaluasi Ergonomi Beban Kerja Fisik Pekerja Bagian Produksi Berbasis Metode REBA	(Hanafie et al., 2023)	Metode REBA	Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi beban kerja fisik pekerja di bagian produksi UD Salim Jaya menggunakan metode REBA (Rapid Entire Body Assessment). Metode ini digunakan untuk menilai postur tubuh pekerja saat melakukan aktivitas produksi, khususnya dalam proses pembuatan kursi. Penelitian bersifat deskriptif dan melibatkan tiga orang responden. Hasil penilaian menunjukkan bahwa seluruh aktivitas memiliki skor REBA 4–7, yang dikategorikan sebagai risiko sedang. Posisi kerja yang dominan adalah membungkuk, berdiri lama, dan menjangkau terlalu jauh, yang dapat menyebabkan gangguan otot dan sendi. Kondisi ini diperburuk oleh lingkungan kerja yang panas, beban kerja berat, dan layout area produksi yang kurang ergonomis.
3.	Analisis Postur Kerja Metode RULA dan REBA pada Juru Masak serta Redesain Fasilitas Kerja dengan Antropometri	(Muhammad & Nuruddin, 2022)	RULA, REBA, Nordic Body Map (NBM), Antropometri	Penelitian ini berfokus pada evaluasi postur kerja juru masak di Kimochy Eatery sekaligus perancangan ulang fasilitas kerja agar lebih ergonomis. Keluhan nyeri tubuh yang timbul akibat postur kerja yang kurang ergonomis dianalisis menggunakan metode RULA (Rapid Upper Limb Assessment), REBA (Rapid Entire Body Assessment), dan kuesioner Nordic Body Map. Hasil awal menunjukkan skor RULA

No	Judul	Penulis & Tahun	Metode	Hasil
				antara 6–7 dan skor REBA sebesar 7 pada aktivitas mencuci peralatan serta menyiapkan sate, termasuk kategori risiko sedang yang memerlukan perbaikan segera. Berdasarkan data antropometri, terutama jangkauan tangan ke depan dan tinggi siku saat berdiri, dilakukan redesign meja dapur dengan dimensi panjang 250 cm, lebar 73,98 cm, dan tinggi 95,99 cm. Simulasi postur kerja setelah penerapan desain baru menunjukkan penurunan skor RULA dan REBA menjadi 2, yang menandakan postur kerja lebih ergonomis, nyaman, dan risiko cedera bagi juru masak menurun signifikan. Temuan ini menegaskan pentingnya menyesuaikan fasilitas kerja dengan karakteristik fisik pengguna untuk meningkatkan keselamatan, kenyamanan, dan produktivitas di lingkungan dapur.
4.	Analisis Postur Kerja pada Saat Mengganti Oli Mobil dengan Menggunakan Metode RULA dan REBA di Bengkel Barokah Mandiri	(Hudaningsih et al., 2021)	RULA, REBA (observasi postur kerja)	Penelitian ini dilakukan untuk menganalisis postur kerja mekanik saat mengganti oli mobil di Bengkel Barokah Mandiri dengan menggunakan metode Rapid Upper Limb Assessment (RULA) dan Rapid Entire Body Assessment (REBA). Metode ini digunakan untuk mendeteksi potensi risiko ergonomis yang dapat menyebabkan gangguan muskuloskeletal (MSDs). Penelitian dilakukan melalui observasi langsung terhadap empat posisi kerja berbeda. Hasil penilaian menunjukkan bahwa skor RULA berkisar antara 4 hingga 7, dan REBA

No	Judul	Penulis & Tahun	Metode	Hasil
				antara 3 hingga 5, yang sebagian besar masuk kategori risiko sedang, dengan rekomendasi perlunya tindakan perbaikan postur kerja. Posisi kerja yang dinilai menunjukkan bahwa sebagian besar aktivitas membutuhkan perubahan pola kerja untuk menurunkan potensi cedera. Studi ini menyarankan perlunya pemeriksaan lebih lanjut serta penerapan pola kerja ergonomis untuk mencegah cedera jangka panjang pada pekerja.
5.	Penerapan RULA dan REBA dalam Mengatasi Kelelahan Operator Mesin Roll Bottom	(Kartika & Mukhtar, 2023)	RULA, REBA, Nordic Body Map, Analisis Antropometri	Penelitian ini bertujuan untuk mengatasi kelelahan kerja operator mesin roll bottom melalui pendekatan ergonomi menggunakan metode RULA (Rapid Upper Limb Assessment) dan REBA (Rapid Entire Body Assessment). Evaluasi dilakukan terhadap postur kerja yang menyebabkan kelelahan pada paha, betis, dan kaki kanan operator. Penilaian awal menunjukkan skor RULA sebesar 6 dan REBA sebesar 9, yang berarti diperlukan perubahan segera. Selain itu, kuesioner Nordic Body Map digunakan untuk mengidentifikasi area tubuh yang mengalami nyeri. Berdasarkan hasil tersebut, dilakukan pengumpulan dan pengolahan data antropometri untuk merancang ulang kursi kerja menggunakan persentil 50 dan 95. Setelah penerapan desain baru, skor RULA menurun menjadi 2 dan REBA menjadi 3, yang menunjukkan postur dapat diterima dan risiko rendah. Penelitian ini membuktikan bahwa

No	Judul	Penulis & Tahun	Metode	Hasil
				penerapan RULA, REBA, dan analisis antropometri efektif dalam merancang fasilitas kerja yang ergonomis dan meningkatkan kenyamanan kerja.

BAB III

METODE PENELITIAN

Metode penelitian adalah rangkaian prosedur sistematis yang digunakan untuk memperoleh kebenaran ilmiah dari suatu studi. Proses ini diawali dengan pemikiran konseptual yang membentuk rumusan masalah, kemudian dirumuskan hipotesis awal. Selanjutnya, penelitian didukung oleh kajian literatur dan temuan penelitian terdahulu, sehingga data yang dikumpulkan dapat diolah, dianalisis, dan diinterpretasikan secara sistematis hingga menghasilkan kesimpulan yang valid dan dapat dipertanggungjawabkan. (Syafriada Hafni Sahir, 2022).

3.1 Model Penelitian

tudi ini mengadopsi desain mixed methods, sebuah metodologi yang mengintegrasikan pendekatan kualitatif dan kuantitatif secara sinergis dalam satu siklus penelitian tunggal. Penerapan strategi metodologis ini bertujuan untuk menghasilkan cakupan analisis yang lebih holistik dan mendalam terhadap objek yang diteliti, dengan memanfaatkan keunggulan komplementer dari setiap pendekatan untuk saling mengisi celah dan memperkuat temuan.

1. Analisis Kualitatif

Analisis kualitatif dalam penelitian ini dilakukan melalui observasi langsung di lokasi kerja dan wawancara mendalam dengan para operator penganyaman di PT. Indonex Deko Basket. Pendekatan ini bertujuan untuk menggali informasi nyata mengenai postur kerja, posisi tubuh saat melakukan aktivitas, serta keluhan fisik yang dialami pekerja. Data yang diperoleh bersifat deskriptif dan merepresentasikan pengalaman pekerja, termasuk rasa nyeri, ketidaknyamanan, dan efek jangka pendek akibat penerapan postur kerja yang kurang ergonomis.

2. Analisis Kuantitatif

Analisis kuantitatif diterapkan dengan menggunakan metode RULA dan REBA untuk menilai tingkat risiko gangguan muskuloskeletal (MSDs) pada operator penganyaman. Metode ini memberikan skor objektif berdasarkan observasi postur tubuh, aktivitas, dan beban kerja, sehingga memungkinkan

identifikasi pekerjaan dengan risiko tinggi dan menjadi dasar rekomendasi perbaikan ergonomi.

3.2 Langkah-langkah Pemecahan Masalah

3.2.1 Studi Literatur

Studi literatur dilakukan sebagai upaya pendukung untuk menyelesaikan permasalahan penelitian. Pada bagian ini, dikumpulkan teori-teori dan informasi yang relevan mengenai penerapan metode Rapid Upper Limb Assessment (RULA) dan Rapid Entire Body Assessment (REBA), sehingga dapat menjadi landasan konseptual bagi pelaksanaan penelitian. Jenis literatur yang digunakan mencakup artikel jurnal dengan batasan publikasi tidak lebih dari lima tahun agar informasi yang diperoleh tetap mutakhir, serta buku-buku referensi mengenai RULA dan REBA. Literatur yang dikaji dapat berupa kasus dengan teori serupa tetapi objek berbeda, atau objek yang sama namun pendekatannya berbeda, sehingga memungkinkan dilakukan perbandingan dan analisis kritis untuk memperkuat dasar penelitian..

3.2.2 Studi Pendahuluan

Studi pendahuluan dilakukan di lokasi penelitian, yaitu pada operator penganyaman di PT. Indonex Deko Basket, dengan tujuan mengidentifikasi risiko Musculoskeletal Disorders (MSDs). Melalui kegiatan observasi dan wawancara, diperoleh data faktual mengenai kondisi kerja serta keluhan fisik yang dialami pekerja. Dokumentasi hasil studi pendahuluan ini menunjukkan area dan aktivitas yang berisiko terhadap MSDs, sehingga proses penganyaman dapat ditetapkan sebagai objek utama penelitian. Data tersebut selanjutnya dianalisis menggunakan metode RULA dan REBA untuk menilai tingkat risiko postur kerja secara sistematis..

3.2.3 Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian kondisi empiris yang telah dipaparkan sebelumnya, studi ini secara khusus berfokus pada melakukan identifikasi dan pengukuran tingkat bahaya terkait Musculoskeletal Disorders (MSDs) yang berpotensi timbul

akibat postur kerja yang diadopsi oleh para operator selama menjalankan proses penganyaman di PT. Indonex Deko Basket. Penilaian risiko dilakukan dengan menggunakan analisis RULA dan REBA untuk memperoleh skor yang mencerminkan tingkat bahaya pada berbagai bagian tubuh. Selain itu, penelitian ini juga bertujuan merumuskan rekomendasi perbaikan postur kerja secara ergonomis, sehingga operator penganyaman dapat bekerja dengan lebih nyaman, aman, dan produktif..

3.2.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini dirumuskan berdasarkan identifikasi masalah yang telah dilakukan, yaitu: pertama, menilai tingkat risiko Musculoskeletal Disorders (MSDs) pada postur kerja operator penganyaman di PT. Indonex Deko Basket melalui penerapan metode RULA dan REBA; kedua, menyusun rekomendasi perbaikan desain alat bantu kerja yang efektif untuk meminimalkan risiko cedera sekaligus meningkatkan kenyamanan kerja bagi para operator.

3.2.5 Pengumpulan Data

Setelah tahap perumusan masalah dan penetapan tujuan penelitian selesai, langkah berikutnya adalah mengumpulkan data secara sistematis dari perusahaan yang menjadi objek penelitian. Pengumpulan data ini bertujuan untuk memperoleh informasi yang akurat dan dapat dipertanggungjawabkan mengenai kondisi kerja operator penganyaman di PT. Indonex Deko Basket. Untuk memastikan validitas dan reliabilitas data, penulis menerapkan berbagai teknik pengumpulan data, antara lain observasi langsung, wawancara mendalam, dokumentasi aktivitas kerja, serta pengukuran postur tubuh menggunakan metode RULA dan REBA. Pendekatan ini memungkinkan peneliti untuk mendapatkan gambaran menyeluruh mengenai postur kerja, area tubuh yang berisiko terhadap gangguan muskuloskeletal, serta faktor-faktor yang memengaruhi kenyamanan dan keselamatan kerja. Data yang terkumpul selanjutnya akan dianalisis untuk merumuskan rekomendasi perbaikan desain fasilitas kerja agar lebih ergonomis dan meminimalkan risiko cedera bagi operator. :

a. Observasi

Pengumpulan data melalui observasi dilakukan dengan melakukan pengamatan langsung di lokasi kerja untuk memperoleh gambaran nyata mengenai aktivitas operator penganyaman. Melalui observasi ini, peneliti dapat menilai postur tubuh pekerja saat melakukan berbagai aktivitas, mengidentifikasi posisi yang berisiko terhadap gangguan muskuloskeletal, serta mendokumentasikan kondisi kerja melalui foto atau video secara detail. Data ini menjadi bukti empiris yang kuat untuk analisis postur kerja selanjutnya.

b. Wawancara

Metode wawancara diterapkan dengan melakukan tanya jawab mendalam bersama operator penganyaman untuk menggali informasi mengenai pengalaman mereka selama bekerja, keluhan fisik yang muncul, serta persepsi mereka terhadap kenyamanan kerja. Informasi yang diperoleh dari wawancara ini berfungsi sebagai acuan kualitatif yang membantu peneliti memahami masalah yang dihadapi pekerja secara lebih kontekstual dan mendalam.

c. Kuesioner Nordic Body Map (NBM)

Pengumpulan data dengan kuesioner NBM dilakukan dengan meminta responden untuk menunjukkan bagian tubuh yang mengalami nyeri atau ketidaknyamanan akibat aktivitas kerja. Kuesioner ini dilengkapi dengan skala penilaian, yaitu: TS (Tidak Sakit), AS (Agak Sakit), S (Sakit) SS (Sangat Sakit). Peneliti kemudian menggabungkan hasil observasi dan wawancara untuk membantu responden mengisi kuesioner secara akurat. Data dari NBM selanjutnya digunakan untuk menganalisis tingkat keparahan gangguan muskuloskeletal pada operator dan menjadi dasar dalam merancang rekomendasi perbaikan postur kerja.

d. Data Antropometri

Pengumpulan data antropometri dilakukan untuk mendapatkan ukuran tubuh pekerja secara rinci, yang menjadi dasar perancangan fasilitas kerja agar lebih ergonomis dan nyaman. Beberapa parameter yang diukur meliputi tinggi badan, berat badan, tinggi duduk tegak, tinggi mata saat duduk, dan lebar pinggul. Tinggi badan diukur dengan responden berdiri tegak tanpa alas kaki, menempelkan tumit, bokong, dan punggung pada dinding, sedangkan berat badan diukur dengan

timbangan saat responden berdiri diam tanpa membawa beban. Tinggi duduk tegak diperoleh dengan meminta responden duduk tegak di kursi datar tanpa sandaran, lalu diukur dari permukaan duduk hingga puncak kepala, sementara tinggi mata saat duduk diukur dari permukaan duduk hingga titik tengah mata dalam posisi netral. Lebar pinggul diukur saat responden duduk santai di kursi, mengukur jarak terluar antara sisi kanan dan kiri pinggul. Data antropometri ini digunakan untuk menyesuaikan desain alat dan fasilitas kerja agar sesuai dengan karakteristik fisik pekerja, sehingga postur kerja menjadi lebih nyaman, risiko cedera berkurang, dan produktivitas kerja meningkat.

3.2.6 Pengolahan Data

Setelah seluruh data dikumpulkan, tahap berikutnya adalah melakukan pengolahan data yang diperoleh dari perusahaan objek penelitian. Proses pengolahan ini dimulai dengan identifikasi data awal yang relevan untuk tujuan penelitian, dilanjutkan dengan pencatatan dan pengorganisasian data tersebut. Data yang terkumpul kemudian disusun secara sistematis dalam bentuk daftar atau tabel agar memudahkan analisis lebih lanjut. Penyusunan yang terstruktur ini bertujuan untuk memastikan semua informasi tersaji dengan jelas, sehingga dapat digunakan secara akurat dalam evaluasi postur kerja, analisis risiko Musculoskeletal Disorders, serta perancangan fasilitas kerja yang ergonomis..

1. *Nordic Body Map* (NBM)

Metode Nordic Body Map (NBM) diterapkan untuk mendeteksi keluhan Musculoskeletal Disorders (MSDs) yang dialami oleh pekerja selama aktivitas kerja. Kuesioner ini memungkinkan identifikasi bagian tubuh yang mengalami ketidaknyamanan atau nyeri, dengan skala penilaian mulai dari Tidak Sakit (TS), Agak Sakit (AS), Sakit (S), hingga Sangat Sakit (SS). Dari pengisian kuesioner, dapat diperoleh informasi mengenai lokasi dan tingkat keparahan keluhan, tingkat kelelahan otot, serta intensitas rasa nyeri. Data ini kemudian dipetakan untuk memberikan gambaran komprehensif mengenai risiko cedera pada otot, yang menjadi dasar dalam analisis dan perencanaan intervensi ergonomis. Berikut ini adalah langkah-langkah dalam penghitungan skor Nordic Body Map.:

- a. Tidak Sakit (TS) $= \frac{\text{Jumlah Keluhan}}{N} \times 100$
- b. Agak Sakit (AS) $= \frac{\text{Jumlah Keluhan}}{N} \times 100$
- c. Sakit (S) $= \frac{\text{Jumlah Keluhan}}{N} \times 100$
- d. Sangat Sakit (SS) $= \frac{\text{Jumlah Keluhan}}{N} \times 100$

2. Pengolahan Data RULA dan REBA

Langkah-langkah cara menghitung skor RULA (*Rapid Upper Limb Assesment*) dan REBA (*Rapid Entire Body Assesment*).

a. Mencari Skor A

Sebuah penilaian skor A terdiri dari posisi leher, kaki, dan beban. Penilaian dibagi menjadi 4 bagian:

1. Menentukan skor posisi leher

Proses pengukuran dilakukan dengan merekam aktivitas pekerja saat bekerja, mengukur sudut yang terbentuk pada leher, lalu mengevaluasi hasilnya dengan menetapkan skor atau kode posisi leher untuk menilai tingkat kenyamanan dan potensi risiko cedera.

2. Menentukan Skor Posisi Punggung

Pengukuran dilakukan dengan mengambil gambar selama proses kerja, mengukur besarnya sudut yang terbentuk pada posisi punggung pekerja. Setelah mengetahui besarnya sudut tersebut, lakukan penilaian untuk mengetahui hasilnya, yang biasanya disebut sebagai kode posisi punggung.

3. Menentukan Skor Posisi Kaki

Proses pengukuran dilakukan dengan mendokumentasikan gerakan pekerja melalui foto atau video, kemudian menilai sudut yang terbentuk pada pergelangan tangan saat bekerja. Selanjutnya, sudut pada kaki dianalisis untuk menentukan klasifikasi atau skor posisi kaki, yang berfungsi sebagai acuan dalam mengevaluasi ergonomi postur kerja dan kemungkinan timbulnya cedera pada pekerja..

4. Menentukan Skor Beban

Lakukan penilaian dengan menentukan hasil skor atau kode beban. Hasil skor pengukuran terhadap beban yang diangkat oleh operator penganyaman.

b. Mencari Skor B

Untuk menilai skor B terdiri dari lengan atas, lengan bawah, pergelangan tangan, dan pegangan. Penilaian skor B dibagi menjadi empat bagian, yaitu :

1. Menentukan Skor Lengan Atas

Proses pengukuran dilakukan melalui perekaman visual selama pekerja menjalankan aktivitasnya, kemudian dianalisis dengan mengukur sudut artikulasi yang terbentuk pada lengan atas. Setelah data sudut pada region leher teridentifikasi, dilakukan assessment lebih lanjut untuk menentukan skor atau kode klasifikasi postur lengan atas sesuai protokol evaluasi yang berlaku.

2. Menentukan Posisi Lengan Bawah

Proses assessment dilakukan melalui perekaman visual selama aktivitas kerja berlangsung, dilanjutkan dengan perhitungan sudut fleksi/ekstensi yang terbentuk pada lengan bawah. Setelah nilai sudut pada regio lengan bawah terkuantifikasi, dilakukan evaluasi lebih lanjut melalui penetapan skor atau kode postur sesuai dengan parameter standar yang berlaku.

3. Menentukan Skor Pergelangan Tangan

Pengukuran dilakukan dengan mengambil foto saat pekerja bekerja, kemudian mengukur sudut yang terbentuk pada posisi pergelangan tangan mereka. Setelah mengetahui besarnya sudut pada posisi leher, hasilnya adalah skor atau kode posisi pergelangan tangan.

4. Menentukan Skor Pegangan.

Pengukuran mengenai pegangan pada objek dilakukan dengan cara menentukan kenyamanan dalam memegang objek yang dipakai oleh pekerja pada saat bekerja, lalu lakukan penilaian dengan menentukan hasil skor atau kode pegangan.

c. Mencari Skor C

Asesmen terhadap aktivitas pegangan objek dilakukan dengan mengevaluasi tingkat kenyamanan pekerja saat memegang peralatan kerja, kemudian memberikan penilaian berdasarkan skor atau kode pegangan yang telah ditetapkan. Kriteria penambahan skor aktivitas ditetapkan sebagai berikut:

- Skor +1 apabila terdapat lebih dari satu bagian tubuh yang berada dalam kondisi statis dan dipertahankan selama lebih dari 1 menit.
- Skor +1 apabila terjadi pengulangan gerakan dalam frekuensi tinggi, yaitu lebih dari 4 kali per menit (tidak termasuk aktivitas berjalan).
- Skor +1 apabila gerakan yang dilakukan mengakibatkan perubahan atau pergeseran postur secara tiba-tiba dari posisi awal.
Contoh: Jika suatu aktivitas memenuhi ketiga kriteria di atas, maka total skor yang diperoleh adalah 3

d. Hasil Skor RULA (*Rapid Upper Limb Assesment*) dan REBA (*Rapid Entire Body Assesment*).

Setelah diperoleh skor REBA, selanjutnya dilakukan analisis terhadap hasil penilaian terhadap hasil penilaian RULA dan REBA dengan merujuk pada tabel tingkat resiko. Analisis ini bertujuan untuk mengidentifikasi level resiko terjadinya gangguan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) pada operator penganyaman di PT. Indonex Deko Basket.

1. Pengolahan Data Antropometri

Data antropometri digunakan sebagai dasar dalam merancang perbaikan pada penelitian ini. Informasi antropometrik berperan penting sebagai acuan dalam mempertimbangkan aspek ergonomis serta dalam merancang interaksi antara manusia dan sistem. Data ini akan menentukan bentuk, ukuran, dan dimensi yang sesuai dengan produk yang dirancang.

Setelah data terkumpul, tahap selanjutnya adalah melakukan pengolahan data. Proses pengolahan data dilakukan melalui beberapa tahapan, yaitu:

a. Menghitung Keseragaman Data

Metode ini digunakan untuk mengurangi varians data dengan cara menghilangkan data ektrim. Sebelum dilakukan uji keseragaman, terlebih

dahulu dihitung nilai rata-rata dan simpangan baku guna menentukan batas kontrol atas dan batas kontrol bawah.

b. Menghitung Persentil

Adalah nilai yang menunjukkan persentase tertentu dari populasi yang memiliki ukuran atau karakteristik tubuh tertentu, sehingga dapat digunakan sebagai acuan dalam perancangan produk atau fasilitas kerja agar sesuai dengan variasi ukuran pengguna.. Untuk mencari persentil maka dipakai rumus :

$$\text{Persentil 5} = x - 1,645 \sigma_x$$

$$\text{Persentil 50} = x$$

$$\text{Persentil 95} = x + 1,645 \sigma_x$$

3.3 Analisa

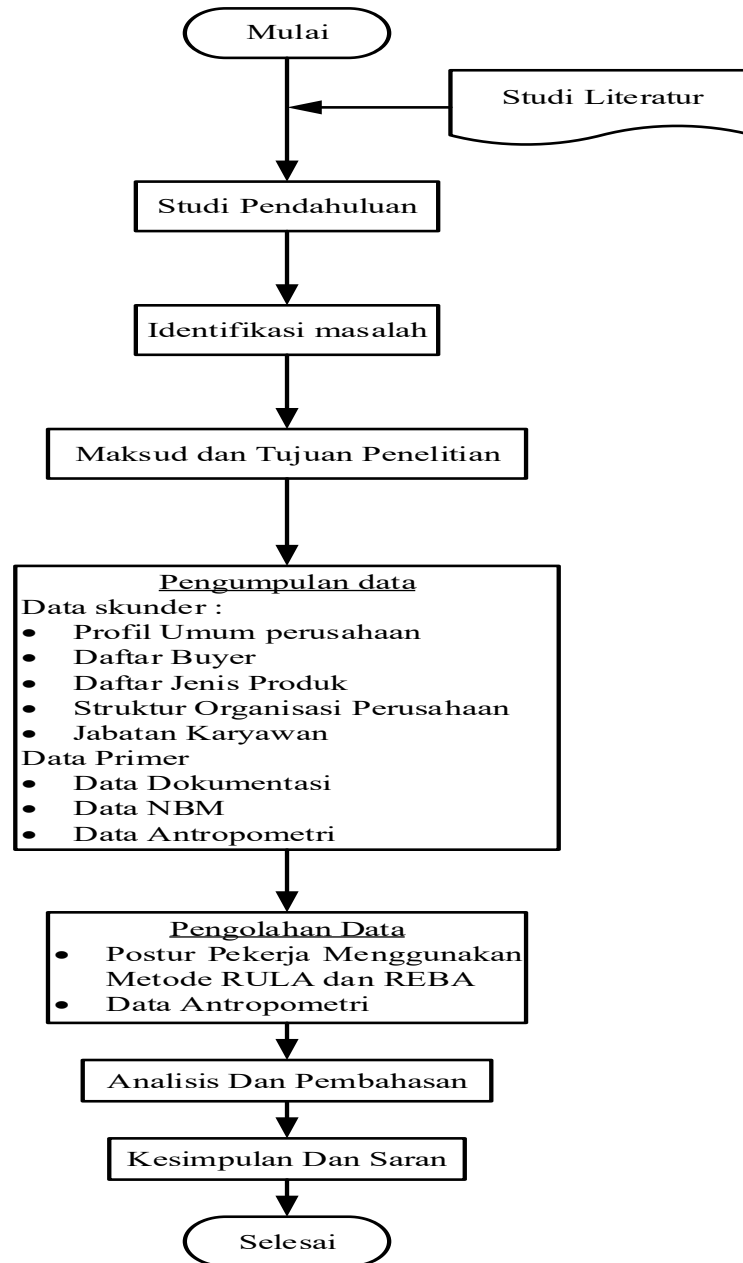
Berdasarkan hasil pengolahan data yang dilakukan, tahap berikutnya adalah analisis atau pembahasan. Penilaian dengan metode RULA dan REBA menunjukkan adanya variasi tingkat tindakan yang berkaitan dengan tingkat risiko pada postur kerja operator penganyaman. Dari hasil penilaian ini, diidentifikasi dan dianalisis faktor-faktor penyebab postur tubuh yang tidak ergonomis. Temuan analisis tersebut menjadi dasar dalam merumuskan upaya perbaikan postur kerja sehingga operator penganyaman di PT. Indonex Deko Basket dapat bekerja dengan posisi tubuh yang lebih ergonomis dan aman.

3.4 Kesimpulan Dan Saran

Dari hasil pengamatan, pengolahan, dan analisis data yang telah dilakukan, diperoleh informasi mengenai skor postur kerja operator penganyaman di PT. Indonex Deko Basket yang dapat digunakan untuk menilai potensi risiko terjadinya Musculoskeletal Disorders (MSDs). Temuan ini menjadi dasar untuk merancang rekomendasi perbaikan postur kerja, dengan tujuan mengurangi ketidaknyamanan dan cedera akibat aktivitas penganyaman. Selain itu, masukan yang disajikan bersifat konstruktif, sehingga memberikan manfaat tidak hanya bagi perusahaan dalam meningkatkan keselamatan dan kenyamanan kerja, tetapi juga bagi peneliti lain yang ingin mengembangkan studi serupa di masa mendatang.

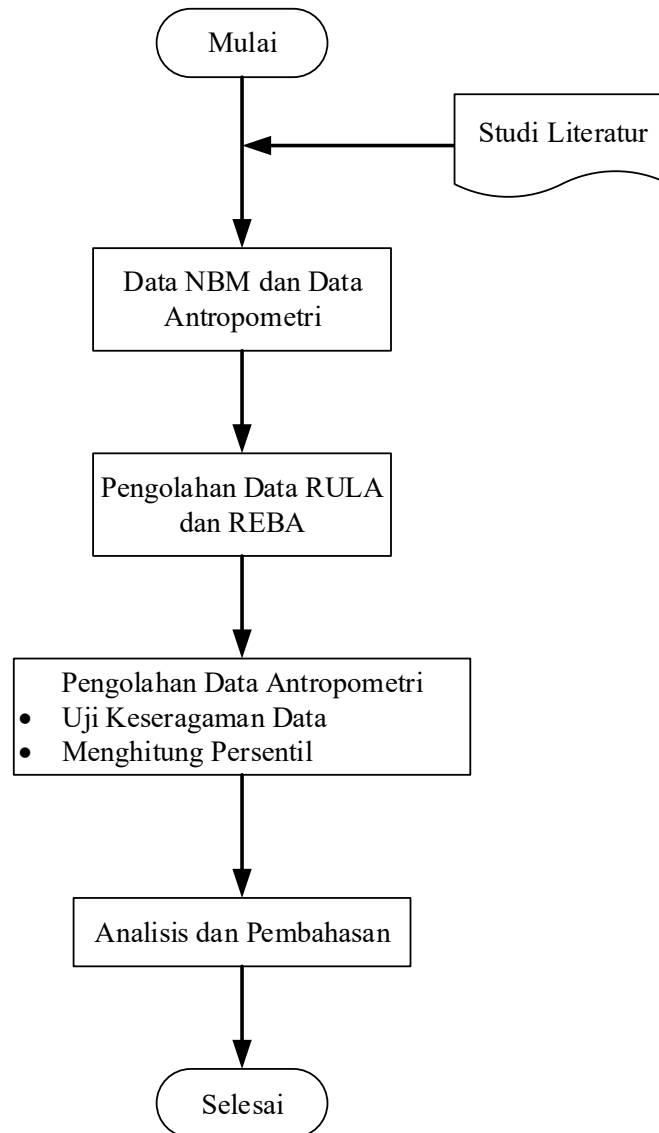
3.5 FlowChart

3.5.1 FlowChart Penelitian



Gambar 3. 1 Flowchart Penelitian

3.5.2 Flowchart Pengolahan Data



Gambar 3.2 Flowchart Pengolahan Data

BAB IV

PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

4.1 Pengumpulan Data

4.1.1 Profil Perusahaan

PT Indonex Deko Basket merupakan perusahaan yang bergerak dalam bidang industri furnitur, khususnya memproduksi berbagai produk berbahan dasar rotan. Perusahaan didirikan pada bulan November tahun 2018 dan berlokasi di Jl. Nyi Ageng Serang No. 37, Desa Kenanga, Kecamatan Sumber, Kabupaten Cirebon, Provinsi Jawa Barat, dengan kode pos 45611. Produk yang dihasilkan antara lain Maximus, Marian, Britt, Floor, Sadet, Sabella, Sanne, Froukje, Krlijn, Krista, Soraya, Katja, Sorlyn, Fenna, Fiona, Gaby, dan Judy. Kegiatan pemasaran dari perusahaan ini berorientasi pada pasar ekspor, terutama ke negara-negara Eropa seperti Belanda, Jerman, Norwegia, dan Inggris.

PT Indonex Deko Basket membangun kerja sama dalam skala internasional bersama mitra lokal di Indonesia, yang diawali dengan pendirian fasilitas produksi milik sendiri. Melalui sistem pengawasan dan pengendalian proses manufaktur yang ketat, perusahaan mampu menjamin mutu, nilai produk, serta ketepatan waktu pengiriman. PT Indonex Deko Basket secara konsisten merancang dan memproduksi berbagai jenis keranjang rotan yang ramah lingkungan, dengan kualitas tinggi, desain yang khas, dan bergaya kekinian. Perusahaan ini mengintegrasikan pengalaman global dengan keahlian lokal guna menciptakan sinergi antara merek layanan, kualitas, dan nilai tambah yang ditujukan bagi klien bisnis di pasar internasional.

- a. Nama Perusahaan : PT. Indonex Deko Basket
- b. Nomer Induk Perusahaan : 912001310094
- c. Alamat Perusahaan : Jl. Nyi Ageng Serang No. 37, Kenanga
Kecamatan Sumber, Kabupaten Cirebon
Jawa barat dengan kode pos 45611
- d. Produk : *Furniture* dan Keranjang Rotan
- e. Email : office.indonex@gmail.com

4.1.2 Data Daftar Buyer

PT Indonex Deko Basket adalah perusahaan yang bergerak di bidang pengolahan rotan dan berlokasi di Kabupaten Cirebon. Perusahaan ini fokus pada produksi berbagai produk anyaman rotan, mulai dari perabot rumah tangga hingga kerajinan dekoratif, dengan memanfaatkan keterampilan tenaga kerja lokal dan mengutamakan kualitas bahan serta hasil produksi.. Perusahaan ini telah beroperasi secara aktif sejak tahun 2018 hingga saat ini. Kegiatan pemasarannya sepenuhnya berorientasi pada pasar ekspor, dengan tujuan pengiriman produk ke berbagai negara. Informasi mengenai negara-negara tujuan ekspor dari PT Indonex Deko Basket dapat dilihat pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Daftar Buyer PT. Indonex Deko Basket

No	Nama Negara
1	Van Der Sar Import B.V (Belanda)
2	Bluume 2000, Landgard (Jerman)
3	Master Groon (Norwegia)
4	Apac (Inggris)

Sumber: PT. Indonex Deko Basket. 2025

4.1.3 Daftar Produk

PT Indonex Deko Basket adalah perusahaan yang bergerak di bidang pengolahan rotan, yang memproduksi berbagai jenis kerajinan dari bahan baku rotan untuk dipasarkan ke pasar internasional. Adapun jenis-jenis produk keranjang rotan yang dihasilkan oleh PT Indonex Deko Basket disajikan pada tabel sebagai berikut:

Tabel 4.2 Daftar Produk PT. Indonex Deko Basket

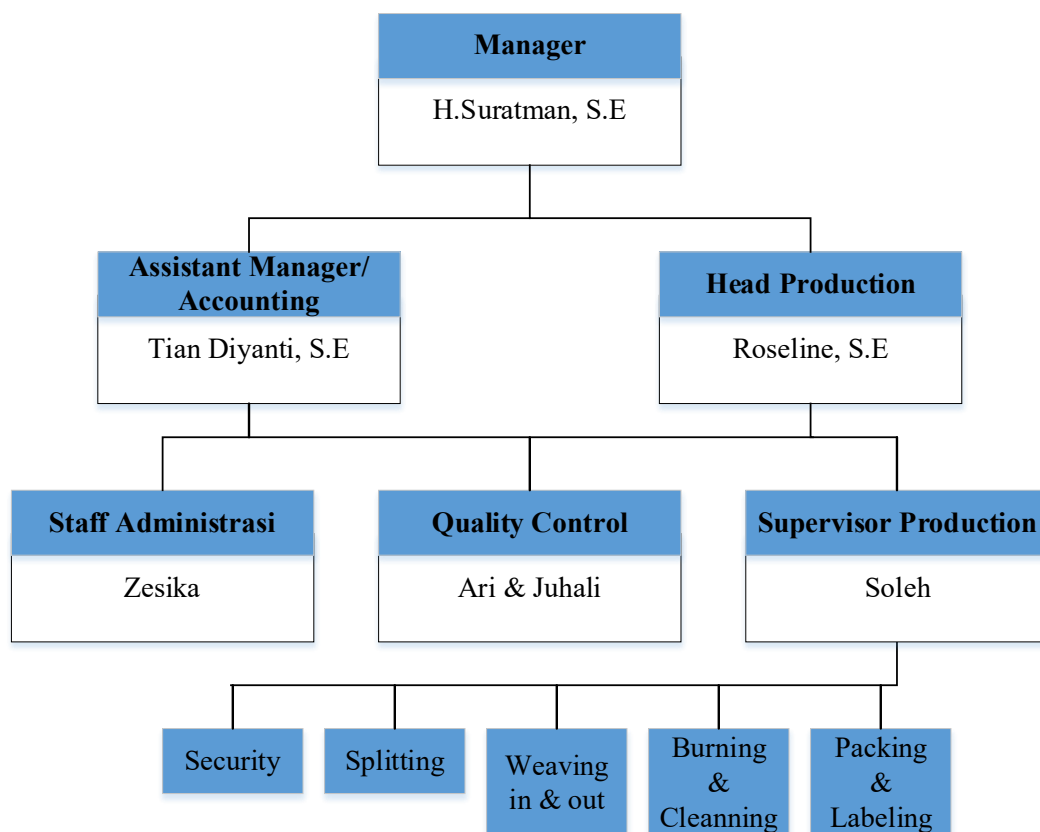
No.	Jenis Produk	Gambar Produk	No.	Jenis Produk	Gambar Produk
1	Maximus Z-1-Z-18		4	Produk Britt	

No.	Jenis Produk	Gambar Produk	No.	Jenis Produk	Gambar Produk
2	Maximus 3Xz-11		5	Produk Floor	
3	Produk Marian		6	Produk Sadet	
7	Produk Sabella		14	Produk Katja	
8	Produk Sabella FR		15	Produk Sorlyn	
9	Produk Sanne		16	Produk Fenna	
10	Produk Froukje		17	Produk Fiona	
11	Produk Karlijn		18	Produk Gaby	
12	Produk Krista		19	Produk Gaby Low	
13	Produk Judy				

Sumber: PT. Indonex Deko Basket 2025

4.1.4 Struktur Organisasi

Struktur organisasi PT. Indonex Deko Basket menggambarkan hubungan kerja dan alur koordinasi antarbagian secara teratur, serta menetapkan hak, kewajiban, dan tanggung jawab setiap unit kerja. Dengan adanya struktur ini, pembagian peran menjadi lebih jelas sehingga mendukung kelancaran operasional perusahaan.

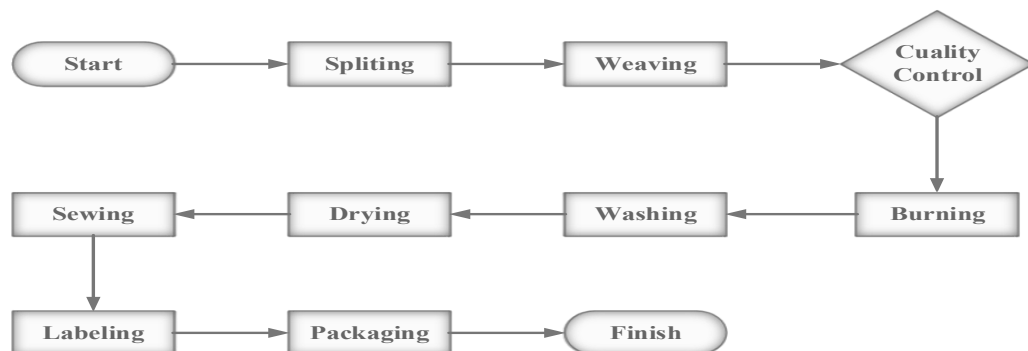


Gambar 4.1 Struktur Organisasi PT. Indonex Deko Basket

Sumber: Pengumpulan Data (2025)

4.1.5 Alur Proses Produksi PT. Indonex Deko Basket

Produksi adalah serangkaian kegiatan yang melibatkan pengolahan bahan baku atau bahan mentah melalui tahapan tertentu hingga akhirnya menjadi produk akhir yang dapat dimanfaatkan sesuai tujuan penggunaannya.. Dalam konteks ini, kegiatan produksi di PT Indonex Deko Basket meliputi pengolahan bahan baku berupa rotan menjadi berbagai jenis keranjang rotan yang memiliki nilai guna, estetika tinggi, serta beragam bentuk dan desain. Secara sistematis, alur proses produksi yang diterapkan di PT Indonex Deko Basket dapat digambarkan melalui bagan berikut.



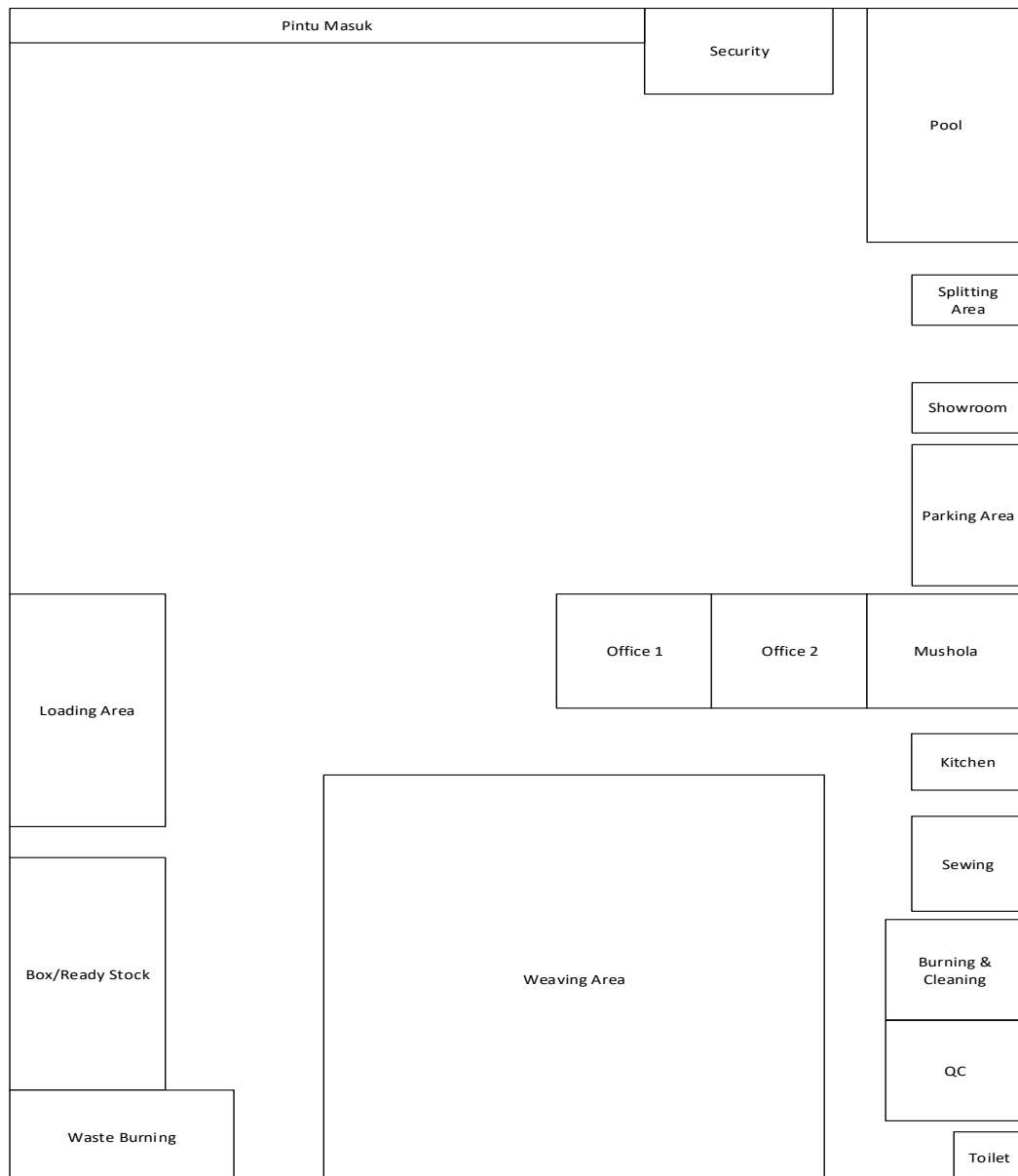
Gambar 4.2 Proses Produksi PT. Indonex Deko Basket

Sumber: PT. Indonex Deko Basket (2025)

4.1.6 Lay Out PT. Indonex Deko Basket

Layout tersebut merupakan tata letak fasilitas PT. Indonex Deko Basket yang menggambarkan penempatan setiap area kerja, fasilitas produksi, gudang, dan sarana pendukung di lingkungan perusahaan. Tata letak ini dirancang untuk mengatur hubungan antarbagian sehingga alur kerja dan pergerakan material

berjalan efisien, Proses produksi dilakukan secara menyeluruh, dimulai dari tahap penerimaan bahan baku hingga menghasilkan produk jadi yang siap dipasarkan.



Gambar 4.3 Lay Out PT. Indonex Deko Basket

Sumber: PT. Indonex Deko Basket 2025

4.1.7 Data Nordic Body Map

Guna mendeteksi adanya keluhan muskuloskeletal pada operator yang disebabkan oleh postur kerja tidak ergonomis, dilakukan assessment menggunakan instrumen Nordic Body Map (NBM). Kuesioner ini memungkinkan identifikasi area tubuh yang mengalami ketidaknyamanan atau nyeri dengan tingkat keparahan

yang terklasifikasi dalam empat level: tidak sakit, agak sakit, sakit, dan sangat sakit.

Di bawah ini disajikan rekapitulasi hasil kuesioner *Nordic Body Map*:

Tabel 4.3 Rekapitulasi NBM

No.	Nama	Jenis Keluhan			
		Tidak Sakit (TS)	Agak Sakit (AS)	Sakit (S)	Sangat Sakit (SS)
1	Hanang	11	4	11	1
2	Uje Jupron	12	4	9	3
3	Adi	5	7	11	5
4	Pai	7	5	15	1
5	Juhali	8	3	14	3
6	Mursanip	8	9	8	3
7	Juwanto	9	9	9	1
8	Egi	10	5	10	3

Sumber: Pengumpulan data (2025)

Pada tabel 4.3 menunjukkan jumlah keluhan 8 pekerja penganyaman dalam empat kategori: Tidak sakit, Agak Sakit, Sakit, dan Sangat Sakit. Uje Jupron memiliki jumlah keluhan tertinggi dikategori Tidak Sakit (12), sementara Mursanip dan Juwanto memiliki jumlah keluhan tertinggi dikategori Agak Sakit (9), Pai memiliki jumlah keluhan tertinggi dikategori Sakit (15), dan Adi memiliki jumlah keluhan tertinggi dikategori Sangat Sakit (5).

4.1.8 Data Postur Pekerja Penganyaman

Pengumpulan data postur kerja dilakukan melalui pendokumentasian postur tubuh operator penganyaman saat melaksanakan aktivitas kerja menggunakan kamera ponsel. Setelah memperoleh dokumentasi tersebut, tahap berikutnya adalah mengidentifikasi sudut posisi tubuh yang kemudian akan dianalisis menggunakan metode Rapid Upper Limb Assessment (RULA) dan Rapid Entire Body Assessment (REBA).



Gambar 4.4 Postur Pekerja Penganyaman
Sumber: Data Dokumentasi (2025)

4.2 Pengolahan Data

4.2.1. Pengolahan Data Kuesioner NBM

Setelah dilakukan pengumpulan data menggunakan kuesioner Nordic Body Map pada delapan orang operator penganyaman, hasil pengolahan data tersebut dikategorikan ke dalam empat tingkat keluhan, yaitu Tidak Sakit (TS), Agak Sakit (AS), Sakit (S), dan Sangat Sakit (SS). Adapun hasil pengumpulan data Nordic Body Map disajikan sebagai berikut.

Tabel 4.4 Olah Data Kuesioner NBM Pekerja Penganyaman

No.	Nama Pekerja	Keluhan							
		Tidak Sakit		Agak Sakit		Sakit		Sangat Sakit	
		Jumlah	%	Jumlah	%	Jumlah	%	Jumlah	%
1	Hanang	11	39,29%	4	14,29%	11	39,29%	1	3,57%
2	Uje Jupron	12	42,86%	4	14,29%	9	32,14%	3	10,71%
3	Adi	5	17,86%	7	25,00%	11	39,29%	5	17,86%
4	Pai	7	25,00%	5	17,86%	15	53,57%	1	3,57%
5	Juhali	8	28,57%	3	10,71%	14	50,00%	3	10,71%
6	Mursanip	8	28,57%	9	32,14%	8	28,57%	3	10,71%
7	Juwanto	9	32,14%	9	32,14%	9	32,14%	1	3,57%
8	Egi Setiawan	10	35,71%	5	17,86%	10	35,71%	3	10,71%

Sumber: Pengolahan Data (2025)

Berdasarkan Tabel 4.4, hasil pengolahan data *Nordic Body Map* dari delapan operator penganyaman menunjukkan tingkat keluhan nyeri yang diklasifikasikan ke dalam kategori Tidak Sakit, Agak Sakit, Sakit, dan Sangat Sakit.

Persentase pekerja pada kategori Tidak Sakit berada pada kisaran 17,86% hingga 42,86%, kategori Agak Sakit pada kisaran 10,71% hingga 32,14%, kategori Sakit pada kisaran 28,57% hingga 53,57%, serta kategori Sangat Sakit pada kisaran 3,57% hingga 17,86%. Berikut contoh perhitungan persentase satu orang pekerja dengan cara sebagai berikut:

1. Tidak Sakit

$$= \% \text{ TS } \frac{\text{Jumlah Keluhan}}{N (\text{Jumlah Poin NBM})} \times 100$$

$$= \% \text{ TS } \frac{11}{28} \times 100 = 39,29\%$$

2. Agak Sakit

$$= \% \text{ AS } \frac{\text{Jumlah Keluhan}}{N (\text{Jumlah Poin NBM})} \times 100$$

$$= \% \text{ AS } \frac{4}{28} \times 100 = 14,29\%$$

3. Sakit

$$= \% \text{ S } \frac{\text{Jumlah Keluhan}}{N (\text{Jumlah Poin NBM})} \times 100$$

$$= \% \text{ S } \frac{11}{28} \times 100 = 39,29\%$$

4. Sangat Sakit

$$= \% \text{ SS } \frac{\text{Jumlah Keluhan}}{N (\text{Jumlah Poin NBM})} \times 100$$

$$= \% \text{ SS } \frac{1}{28} \times 100 = 3,57\%$$

Setelah dilakukan pengolahan data kuesioner *Nordic Body Map*, diperoleh persentase tingkat keluhan yang dirasakan tidak nyaman. Selanjutnya, dilakukan penilaian skor pada kuesioner *Nordic Body Map* terhadap pekerja penganyaman, di mana skor total digunakan sebagai acuan untuk menentukan kategori tingkat risiko sebagaimana dijelaskan pada tabel berikut:

Tabel 4.5 Skor Tingkat Resiko NBM Pekerja Penganyaman

No.	Nama Pekerja	Skor	Tingkat Resiko			Tindakan Perbaikan
			Rendah (<49)	Sedang (50-70)	Tinggi (>70)	
1	Hanang	56		√		Mungkin diperlukan perbaikan dikemudian hari
2	Uje Jupron	59		√		Mungkin diperlukan perbaikan dikemudian hari
3	Adi	72			√	Diperlukan tindakan segera
4	Pai	66		√		Mungkin diperlukan perbaikan dikemudian hari
5	Juhali	68		√		Mungkin diperlukan perbaikan dikemudian hari
6	Mursanip	64		√		Mungkin diperlukan perbaikan dikemudian hari
7	Juwanto	58		√		Mungkin diperlukan perbaikan dikemudian hari
8	Egi Setiawan	62		√		Mungkin diperlukan perbaikan dikemudian hari
Jumlah (Presentase)			0 (0%)	7 (87,5%)	1 (12,5%)	

Sumber: Pengolahan Data (2025)

Berdasarkan tabel 4.5 dapat diketahui 0 (0%) pekerja penganyaman mempunyai tingkat resiko rendah untuk tingkat tindakannya berarti belum diperlukan tindakan, sedangkan 7 (87,5%) dari 8 pekerja penganyaman mempunyai tingkat resiko sedang untuk tingkat tindakannya perbaikan dikemudian hari, dan 1 (12,5%) dari 8 pekerja penganyaman mempunyai tingkat resiko tinggi untuk tingkat tindakannya diperlukan tindakan segera.

4.2.2 Penilaian Postur Kerja Menggunakan Metode RULA

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara dengan para pekerja penganyaman telah ditemukan pekerja terlihat tidak nyaman pada saat melakukan penganyaman. Pekerja juga dalam posisi duduk dikursi yang belum memadai dan posisi punggung membungkuk dikarenakan penyangga tulang belakang kurang memadai sehingga pekerja merakan nyeri dan sakit. Apabila aktivitas kerja dilakukan dengan postur yang tidak ergonomis serta tanpa dukungan fasilitas kerja yang sesuai, kondisi tersebut dapat menimbulkan risiko bagi pekerja apabila berlangsung dalam jangka waktu yang lama. Oleh karena itu, diperlukan perbaikan

postur kerja melalui perbaikan fasilitas yang mampu mempermudah pekerja dalam melaksanakan tugasnya sekaligus meminimalkan risiko cedera.

Sebelum menentukan rancangan alat bantu kerja yang akan dibuat, terlebih dahulu dilakukan penilaian postur kerja pada operator penganyaman menggunakan metode *Rapid Upper Limb Assessment* (RULA). Adapun hasil penilaian postur kerja pada operator penganyaman disajikan sebagai berikut.



Gambar 4.5 Posisi Sudut Pekerja Penganyaman
Sumber: Pengolahan Data (2025)

Dilihat dari gambar 4.4 pekerja penganyaman dengan postur tubuh terlihat tidak nyaman pada saat melakukan penganyaman, Pekerja juga dalam posisi duduk dikursi yang belum memadai dan posisi punggung membungkuk.

1. Penilaian Postur Tubuh Grup A

a. Postur Lengan Atas

Pada lengan atas membentuk sudut 20° , menghasilkan skor = 1

b. Postur Lengan Bawah

Untuk lengan bagian bawah membentuk sudut 0° - 60° , menghasilkan skor = 2

c. Postur Pergelangan Tangan

Pergelangan tangan membentuk sudut 33° , menghasilkan skor = 3

d. Putaran Pergelangan Tangan

Rotasi pergelangan tangan pelintir keputaran posisi tengah, sehingga menghasilkan skor = 1

Tabel 4.6 Penilaian Skor Grup A RULA

Upper Arm	Lower Arm	Wrist Score							
		1		2		3		4	
		Wrist Twist		Wrist Twist		Wrist Twist		Wrist Twist	
		1	2	1	2	1	2	1	2
1	1	1	2	2	2	2	3	3	3
	2	2	2	2	2	3	3	3	3
	3	2	3	2	3	3	3	4	4
2	1	2	2	2	3	3	3	4	4
	2	2	2	2	3	3	3	4	4
	3	2	3	3	3	3	4	4	5
3	1	2	3	3	3	4	4	5	5
	2	2	3	3	3	4	4	5	5
	3	2	3	3	4	4	4	5	5
4	1	3	4	4	4	4	4	5	5
	2	3	4	4	4	4	4	5	5
	3	3	4	4	5	5	5	6	6
5	1	5	5	5	5	5	6	6	7
	2	5	5	6	6	6	7	7	7
	3	5	6	6	7	7	7	7	8
6	1	6	7	7	7	7	8	8	9
	2	7	8	8	8	8	9	9	9
	3	7	9	9	9	9	9	9	9

Sumber: Pengolahan Data (2025)

Skor grup A berdasarkan tabel diatas adalah = 3

- Skor aktivitas

Bekerja dalam posisi tubuh statis dengan waktu yang lama lebih dari 1 menit, maka didapatkan skornya 1 dan aktivitas gerakan mengulang lebih dari 4 kali/menit didapatkan skornya 1 jadi total skor adalah = 2

- Skor beban

Beban 4 kg, jadi skor nya yaitu = 1

- Skor total pada Grup A yaitu = $3 + 2 + 1 = 6$

2. Penilaian Postur Tubuh Grup B

a. Postur Bagian Leher

Leher membentuk sudut 49° , diberikan skor = 3

b. Postur Batang Tubuh

Pada batang tubuh membentuk sudut 25° dan +1 punggung membungkuk, maka diberikan skor = 4

c. Posisi Bagian Kaki

Pada kaki tidak seimbang karena dalam keadaan duduk, sehingga diberikan skor = 2

Tabel 4.7 Penilaian Skor Grup B RULA

Skor Postur Leher	Skor Postur Tubuh (<i>Trunk Posture Score</i>)											
	1		2		3		4		5		6	
	Kaki (<i>Legs</i>)		Kaki (<i>Legs</i>)		Kaki (<i>Legs</i>)		Kaki (<i>Legs</i>)		Kaki (<i>Legs</i>)		Kaki (<i>Legs</i>)	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
1	1	3	2	3	3	4	5	5	6	6	7	7
2	2	3	2	3	4	5	5	6	6	7	7	7
3	3	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	7
4	5	5	5	6	6	7	7	7	7	7	8	8
5	7	7	7	7	7	8	8	8	8	8	8	8
6	8	8	8	8	8	8	8	9	9	9	9	9

Sumber: Pengolahan Data (2025)

Skor grup B berdasarkan tabel diatas adalah = 6

- Skor Aktivitas

Karena pekerjaannya statis maka didapatkan skor = 1

- Skor Beban

Beban 4 kg, jadi diberikan skornya = 1

- Total Skor Untuk Grup B adalah = $6 + 1 + 1 = 8$

3. Penilaian Postur Tubuh Skor Akhir

Setelah skor pada Grup A dan Grup B diperoleh, langkah selanjutnya adalah menghitung skor akhir dari kedua grup tersebut. Perhitungan ini dilakukan dengan menggunakan tabel penilaian, dan hasil skor akhir Grup A dan Grup B dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.8 Perhitungan Grup A dan Grup B RULA

Tabel C		Grup B						
		1	2	3	4	5	6	7+
Grup A	1	1	2	3	3	4	5	5
	2	2	2	3	4	4	5	5
	3	3	3	3	4	4	5	6
	4	3	3	3	4	5	6	6
	5	4	4	4	5	6	7	7
	6	4	4	5	6	6	7	7
	7	5	5	6	6	7	7	7
	8+	5	5	6	7	7	7	7

Sumber: Pengolahan Data (2025)

Berdasarkan Tabel 4.8, hasil perhitungan dengan metode Rapid Upper Limb Assessment (RULA) menunjukkan bahwa skor akhir pekerja penganyaman di PT. Indonex Deko Basket adalah 7, yang termasuk kategori risiko tinggi. Kondisi ini, karena aktivitas dilakukan berulang setiap hari, menuntut adanya perbaikan segera agar risiko gangguan kesehatan dapat diminimalkan.

Tabel 4.9 Rekapitulasi Skor Tindakan Pekerja Penganyaman RULA

No.	Nama Pekerja	Skor Grup			Tindakan
		Grup A	Grup B	Grup C	
1	Adi	3	6	7	Tindakan sekarang juga
2	Hanang	3	7	6	Tindakan dalam waktu dekat
3	Uje Jupron	2	5	4	Diperlakukan beberapa waktu kedepan
4	Pai	3	4	4	Diperlakukan beberapa waktu kedepan
5	Juhali	4	7	6	Tindakan dalam waktu dekat
6	Mursanip	3	7	6	Tindakan dalam waktu dekat
7	Juwanto	3	7	6	Tindakan dalam waktu dekat
8	Egi Setiawan	4	5	5	Tindakan dalam waktu dekat

Sumber: Pengolahan Data (2025)

4.2.3 Penilaian Postur Kerja Menggunakan Metode REBA

Metode Rapid Entire Body Assessment (REBA) digunakan untuk mengevaluasi postur kerja pekerja, khususnya aktivitas yang dilakukan berulang di area produksi. Penilaian ini menyoroti kemungkinan timbulnya cedera akibat postur tubuh yang tidak ergonomis jika berlangsung terus-menerus dalam jangka panjang. Apabila hasil penilaian menunjukkan adanya risiko, maka langkah perbaikan perlu

segera diterapkan guna menurunkan potensi cedera. Tahapan penilaian postur kerja dengan metode REBA dijabarkan sebagai berikut.



Gambar 4.6 Posisi Sudut Pekerja Penganyaman

Sumber: Data Dokumentasi 2025

Dilihat dari gambar 4.4 pekerja penganyaman dengan postur tubuh terlihat tidak nyaman pada saat melakukan penganyaman, Pekerja juga dalam posisi duduk dikursi yang belum memadai, posisi punggung membungkuk, dan kaki lurus membentuk sudut kecil dikarenakan duduk tidak stabil.

1. Penilaian Postur Tubuh Grup A

a. Batang Tubuh

Pada batang tubuh membentuk sudut 27° , maka menghasilkan skor = 3

b. Leher

Pada Leher membentuk sudut 49° , maka menghasilkan skor = 2

c. Kaki

Pada kaki membentuk sudut 190° , maka menghasilkan skor = 2

Tabel 4.10 Skor Grup A REBA

Tabel A		Leher											
		1				2				3			
Punggung	Kaki	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
	1	1	2	3	4	1	2	3	4	3	3	5	6
	2	2	3	4	5	3	4	5	6	4	5	6	7
	3	2	4	5	6	4	5	6	7	5	6	7	8
	4	3	5	6	7	5	6	7	8	6	7	8	9
	5	4	6	7	8	6	7	8	9	7	8	9	9

Sumber: Pengolahan Data (2025)

Skor grup A berdasarkan tabel diatas adalah = 5

- Skor aktifitas

Aktifitas menahan berat tubuh, sehingga skor = 5

- Skor beban

Beban 4 kg, jadi skornya adalah = 0

- Skor total pada Grup A yaitu = $5 + 0 = 5$

2. Penilaian Postur Tubuh Grup B

a. Lengan Atas

Pada lengan atas membentuk sudut 3° , maka menghasilkan skor = 1

b. Lengan Bawah

Pada lengan bawah membentuk sudut $0^\circ - 60^\circ$, maka menghasilkan skor = 2

c. Pergelangan Tangan

Pada pergelangan membentuk sudut 33° ditambah pergelangan tangan berputar dengan skor + 1, maka menghasilkan skor = 3

Tabel 4.11 Grup B REBA

Tabel B		Lengan Bawah					
		1			2		
Lengan Atas	Pergelangan	1	2	3	1	2	3
	1	1	2	3	1	2	3
	2	1	2	3	2	3	4
	3	3	4	5	4	5	5
	4	4	5	5	5	6	7
	5	6	7	8	7	8	8

Sumber: Pengolahan Data (2025)

Skor grup B berdasarkan tabel diatas adalah = 3

- Skor Aktifitas

Aktifitas menahan berat tubuh, sehingga skor = 3

- Skor Coupling

Pegangan tangan bisa diterima, atau lebih sesuai digunakan oleh bagian dari tubuh, sehingga skor = 1

- Skor total pada Grup B yaitu = $3 + 1 = 4$

3. Penilaian Postur Tubuh Skor Akhir

Setelah skor pada Grup A dan Grup B diperoleh, tahap berikutnya adalah menghitung skor keseluruhan dari kedua grup tersebut. Proses perhitungan dilakukan dengan mengacu pada tabel penilaian yang telah ditetapkan, sehingga menghasilkan skor akhir yang merepresentasikan tingkat risiko postur kerja. Hasil perhitungan skor akhir untuk Grup A dan Grup B disajikan pada tabel berikut.

Tabel 4.12 Perhitungan Grup A dan Grup B REBA

Score B	Tabel C											
	Score A											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	1	1	2	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3	1	2	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
4	2	3	3	4	5	6	7	8	9	10	11	11
5	3	4	4	5	6	7	8	9	10	11	11	11
6	3	4	5	6	7	8	9	10	10	11	12	12
7	4	5	6	7	8	9	10	10	11	12	12	12
8	5	6	6	8	9	9	10	11	12	12	12	12
9	6	6	7	8	9	10	10	11	12	12	12	12
10	7	7	8	9	9	10	11	12	12	12	12	12
11	7	7	8	9	9	10	11	12	12	12	12	12
12	8	8	8	9	9	10	11	12	12	12	12	12

Sumber: Pengolahan Data (2025)

Skor REBA dihitung melalui penjumlahan antara Skor Grup C dan activity score. Jika selama pelaksanaan tugas kerja terdapat satu atau lebih segmen tubuh yang mempertahankan posisi statis dalam durasi melebihi satu menit, maka dilakukan penambahan skor sebesar 1 poin. Berdasarkan evaluasi postur kerja pada aktivitas penganyaman, formula perhitungan skor REBA

adalah sebagai berikut, Skor REBA = Skor Pembobotan Grup C + Activity Score

$$= 5 + 1$$

$$= 6$$

Berdasarkan skor yang diperoleh, aktivitas atau pekerjaan yang dilakukan operator berada pada tingkat risiko sedang dan memerlukan tindakan perbaikan, mengingat pekerjaan tersebut dilakukan setiap hari.

Tabel 4. 13 Rekapitulasi Skor Tindakan Pekerja Penganyaman REBA

No.	Nama Pekerja	Skor Grup			Tindakan
		Grup A	Grup B	Grup C + skor Aktifitas (1)	
1	Adi	5	3	5+1	Perlu
2	Hanang	4	5	5+1	Perlu
3	Uje Jupron	2	5	4+1	Perlu
4	Pai	3	2	2+1	Mungkin Perlu
5	Juhali	6	5	7+1	Perlu segera
6	Mursanip	6	2	4+1	Perlu
7	Juwanto	4	2	2+1	Mungkin Perlu
8	Egi Setiawan	4	5	5+1	Perlu

Sumber: Pengolahan Data (2025)

4.3 Pengolahan Data Antropometri

4.3.1 Data Antropometri Pada Dimensi Tubuh Pekerja Untuk Merancang Kursi

Data antropometri dasar untuk perancangan kursi diambil dari sampel delapan pekerja yang terlibat dalam proses penganyaman. Hasil pengukuran dimensi tubuh yang digunakan sebagai acuan desain kursi disajikan dalam tabel berikut:

Tabel 4.14 Data Perancangan Kursi Pekerja Penganyaman

No	Nama	Lebar Pinggul	Tinggi Popliteal	Pantat Popliteal	Punggung Duduk
1	Hanang	34	43	45	50
2	Uje Jupron	35	42	44	49
3	Adi	36	44	46	51
4	Pai	34	43	45	50
5	Juhali	33	41	43	48

No	Nama	Lebar Pinggul	Tinggi Popliteal	Pantat Popliteal	Punggung Duduk
6	Mursanip	34	42	44	49
7	Juwanto	36	45	47	52
8	Egi Setiawan	35	43	45	50
Jumlah		277	343	359	399
Rata-rata		34,63	42,88	44,88	49,88

Sumber: Pengolahan Data (2025)

Berdasarkan data antropometri pada Tabel 4.14 yang diperoleh dari 8 pekerja penganyaman, diketahui bahwa rata-rata lebar pinggul sebesar 34,63 cm, tinggi popliteal sebesar 42,88 cm, dan pantat–popliteal sebesar 44,88 cm. Temuan ini mengindikasikan bahwa mayoritas pekerja memiliki karakteristik ukuran tubuh yang relatif seragam, sehingga dapat dijadikan acuan dalam perancangan fasilitas kerja.

a. Uji Keseragaman Data

Sebelum menghitung nilai persentil, terlebih dahulu dilakukan penentuan standar deviasi, dengan perhitungan sebagai berikut:

1. Lebar Pinggul

Rata-rata

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n}$$

$$\bar{x} = \frac{277}{8} = 34,63$$

Perhitungan Standar Deviasi

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

$$\sigma = \frac{\sqrt{7,88}}{8 - 1}$$

$$\sigma = 1,06$$

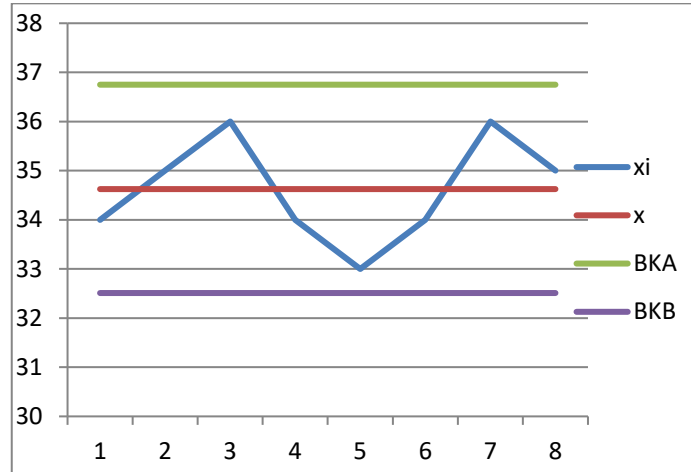
Mencari BKA dan BKB

$$\text{BKA} = X + k.\sigma$$

$$\text{BKA} = 34,63 + 2 \times 1,06 = 36,75$$

$$\text{BKB} = X - k.\sigma$$

$$\text{BKB} = 34,63 - 2 \times 1,06 = 32,51$$



Gambar 4.7 Grafik BKA dan BKB Lebar Pinggul
Sumber: Pengolahan Data (2025)

Berdasarkan hasil uji kecukupan data, Gambar 4.7 memperlihatkan bahwa seluruh data berada dalam rentang batas kontrol atas maupun batas kontrol bawah. Hal ini menunjukkan bahwa proses berada dalam kondisi stabil, sehingga data yang diperoleh dapat dikatakan seragam.

2. Tinggi Popliteal

Rata-rata

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n}$$

$$\bar{x} = \frac{343}{8} = 42,88$$

Perhitungan Standar deviasi

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

$$\sigma = \frac{\sqrt{10,88}}{8 - 1}$$

$$\sigma = 1,25$$

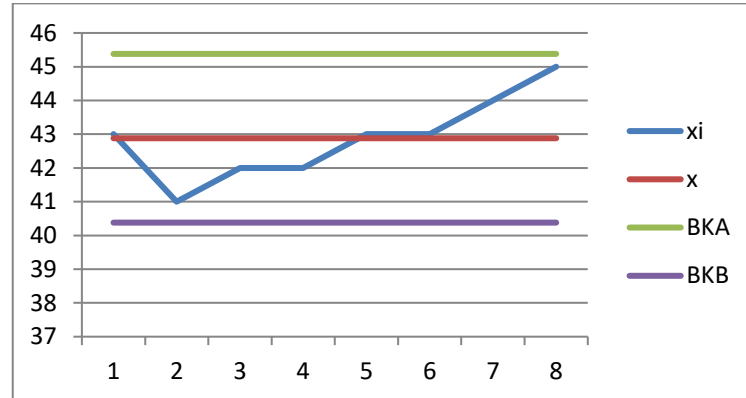
Mencari BKA dan BKB

$$\text{BKA} = X + k.\sigma$$

$$\text{BKA} = 42,88 + 2 \times 1,25 = 45,38$$

$$\text{BKB} = X - k.\sigma$$

$$\text{BKB} = 42,88 - 2 \times 1,25 = 40,38$$



Gambar 4.8 Grafik BKA dan BKB Tinggi Popliteal
Sumber: Pengolahan Data 2025

Berdasarkan Gambar 4.8 terlihat bahwa seluruh data masih berada dalam rentang batas kontrol atas maupun batas kontrol bawah. Kondisi ini mengindikasikan bahwa proses berada dalam keadaan stabil dan variasi yang muncul masih dapat diterima, sehingga data dapat dinyatakan seragam.

3. Pantat Popliteal

Rata-rata

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n}$$

$$\bar{x} = \frac{359}{8} = 44,88$$

Perhitungan Standar Deviasi

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

$$\sigma = \frac{\sqrt{10,88}}{8 - 1}$$

$$\sigma = 1,25$$

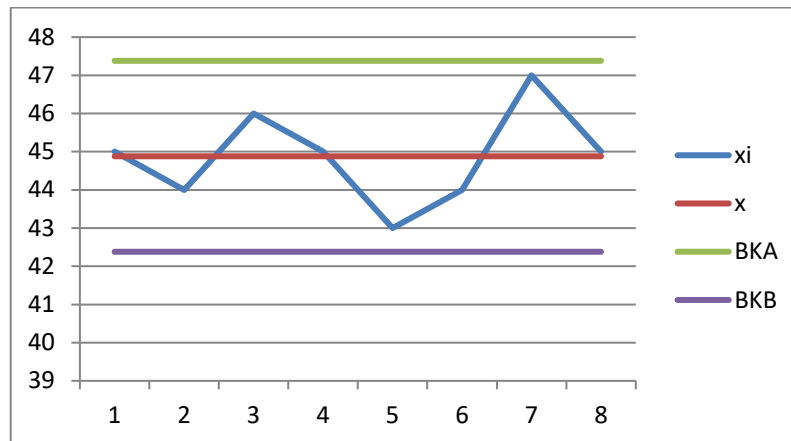
Mencari BKA dan BKB

$$\text{BKA} = X + k.\sigma$$

$$\text{BKA} = 44,88 + 2 \times 1,25 = 47,38$$

$$\text{BKB} = X - k.\sigma$$

$$\text{BKB} = 44,88 - 2 \times 1,25 = 42,38$$



Gambar 4.9 Grafik BKA dan BKB Tinggi Popliteal
Sumber: Pengolahan Data (2025)

Berdasarkan Gambar 4.9 dapat dilihat bahwa seluruh data masih berada dalam rentang batas kontrol atas dan batas kontrol bawah. Hal ini menunjukkan bahwa proses berada dalam kondisi terkendali, sehingga variasi yang terjadi masih bersifat normal dan data dapat dinyatakan seragam..

4. Punggung Duduk

Rata-rata

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n}$$

$$\bar{x} = \frac{399}{8} = 49,88$$

Perhitungan Standar Deviasi

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

$$\sigma = \frac{\sqrt{1,36}}{8 - 1}$$

$$\sigma = 1,17$$

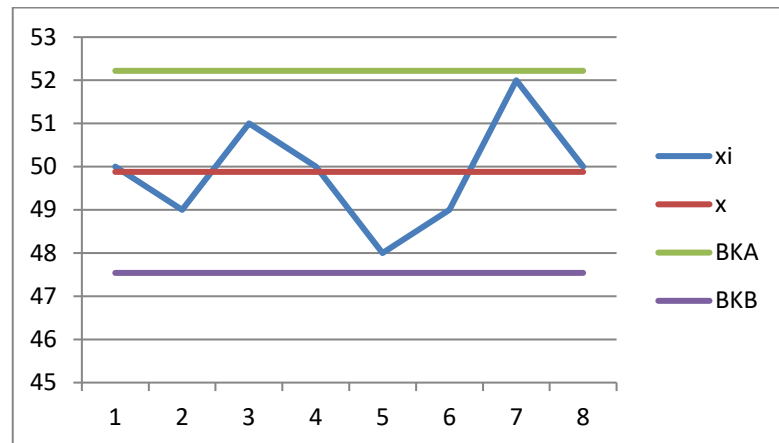
Mencari BKA dan BKB

$$BKA = X + k.\sigma$$

$$BKA = 49,88 + 2 \times 1,17 = 52,22$$

$$BKB = X - k.\sigma$$

$$BKB = 49,88 - 2 \times 1,17 = 47,54$$



Gambar 4.10 Grafik BKA dan BKB Punggung Duduk

Sumber: Pengolahan Data (2025)

Berdasarkan gambar grafik 4.10 menunjukkan bahwa seluruh data masih berada dalam batas kontrol atas dan batas kontrol bawah. Dengan demikian, data dapat dianggap seragam.

b. Menentukan Ukuran Persentil Untuk Perancangan Kursi

Pada penelitian ini digunakan ukuran persentil ke-5 untuk mewakili dimensi tubuh terkecil, persentil ke-50 untuk menggambarkan ukuran rata-rata, serta persentil ke-95 untuk mewakili dimensi tubuh terbesar. Adapun perhitungan persentil disajikan sebagai berikut.

1. Lebar Pinggul

Persentil 5-th

$$P5 = \bar{x} - 1,645 \times St. Dev$$

$$P5 = 34,63 - 1,645 \times 1,06$$

$$P5 = 34,63 - 1,7437$$

$$P5 = 32,88 \text{ cm}$$

Persentil 50-th

$$P50 = \bar{x} = 34,63 \text{ cm}$$

Persentil 95-th

$$P95 = \bar{x} + 1,645 \times St. Dev$$

$$P95 = 34,63 + 1,645 \times 1,06$$

$$P95 = 34,63 + 1,7437$$

$$P95 = 36,37 \text{ cm}$$

2. Tinggi Popliteal

Persentil 5-th

$$P5 = \bar{x} - 1,645 \times St. Dev$$

$$P5 = 42,88 - 1,645 \times 1,25$$

$$P5 = 42,88 - 2,0562$$

$$P5 = 40,83 \text{ cm}$$

Persentil 50-th

$$P50 = 42,88 \text{ cm}$$

Persentil 95-th

$$P95 = \bar{x} + 1,645 \times St. Dev$$

$$P95 = 42,88 + 1,645 \times 1,25$$

$$P95 = 42,88 + 2,0562$$

$$P95 = 44,93 \text{ cm}$$

3. Pantat Popliteal

Persentil 5-th

$$P5 = \bar{x} - 1,645 \times St. Dev$$

$$P5 = 44,88 - 1,645 \times 1,25$$

$$P5 = 44,88 - 2,0562$$

$$P5 = 42,82 \text{ cm}$$

Persentil 50-th

$$P50 = 44,88 \text{ cm}$$

Persentil 95-th

$$P95 = \bar{x} - 1,645 \times St. Dev$$

$$P95 = 44,88 + 1,645 \times 1,25$$

$$P95 = 44,88 + 2,0562$$

$$P95 = 46,93 \text{ cm}$$

4. Punggung Duduk

Persentil 5-th

$$P5 = \bar{x} - 1,645 \times St. Dev$$

$$P5 = 49,88 - 1,645 \times 1,17$$

$$P5 = 49,88 - 1,9246$$

$$P5 = 47,95 \text{ cm}$$

Persentil 50-th

$$P50 = 49,88 \text{ cm}$$

Persentil 95-th

$$P95 = \bar{x} - 1,645 \times St. Dev$$

$$P95 = 49,88 + 1,645 \times 1,17$$

$$P95 = 49,88 + 1,9246$$

$$P95 = 51,80 \text{ cm}$$

Tabel 4.15 Perhitungan Persentil

No.	Pengukuran	Persentil (cm)		
		5-th	50-th	95-th
1	Lebar Pinggul	32,88 cm	34,88 cm	36,37 cm
2	Tinggi Popliteal	40,83 cm	42,88 cm	44,93 cm
3	Pantat Popliteal	42,82 cm	44,88 cm	46,93 cm
4	Punggung Duduk	47,95 cm	49,88 cm	51,80 cm

Sumber: Pengolahan Data (2025)

Berdasarkan tabel 4.15 menyajikan hasil pengukuran dimensi antropometri yang mencakup lebar pinggul, tinggi popliteal, pantat popliteal, dan pada persentil ke-5, ke-50, dan ke-95. Pada dimensi lebar pinggul, diperoleh nilai sebesar 32,88 cm pada persentil ke-5, 34,88 cm pada persentil ke-50, dan 36,37 cm pada persentil ke-95. Untuk tinggi popliteal, nilai yang dihasilkan yaitu 40,83 cm pada persentil ke-5, 42,88 cm pada persentil ke-50, serta 44,93 cm pada persentil ke-95. Pada dimensi pantat–popliteal, diperoleh nilai sebesar 42,82 cm pada persentil ke-5, 44,88 cm pada persentil ke-50, dan 46,93 cm pada persentil ke-95. Sedangkan pada punggung duduk, diperoleh nilai sebesar 47,95 cm pada persentil 5-th, 49,88 cm pada persentil 50-th, dan 51,80cm pada persentil 95-th

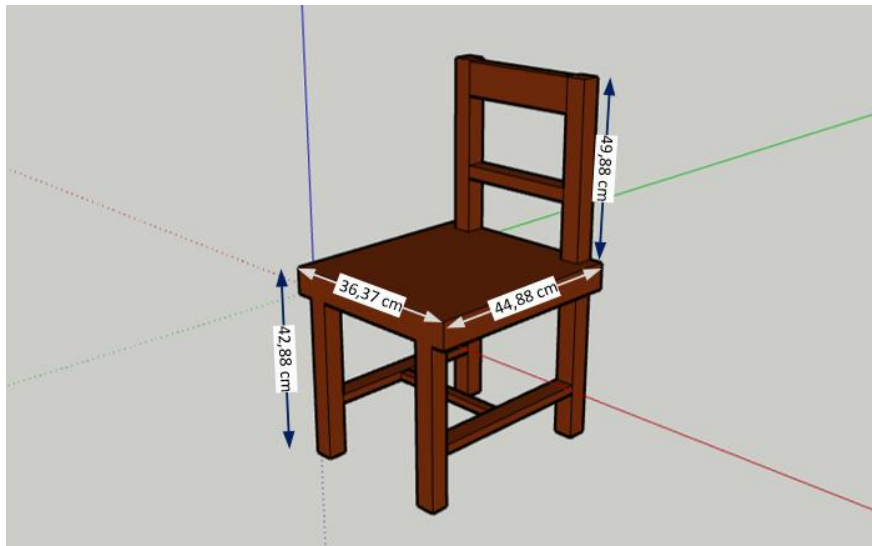
c. Menentukan Ukuran Perancangan Kursi

Setelah melakukan perhitungan ukuran persentil didapatkan, maka selanjutnya adalah menentukan ukuran kursi yang dapat dilihat pada tabel tersebut.

Tabel 4.16 Ukuran Perancangan Kursi Pekerja Penganyaman

No.	Bagian Kursi	Ukuran Kursi (cm)
1	Lebar Alas Kursi	36,37 cm
2	Tinggi Kursi	42,88 cm
3	Panjang Alas Kursi	44,88 cm
4	Tinggi Sandaran	49,88 cm

Sumber: Pengolahan Data (2025)



Gambar 4.11 Desain Kursi Pekerja Penganyaman

Sumber: Pengolahan Data (2025)

Berdasarkan Gambar 4.11 kursi yang dirancang memiliki lebar alas sebesar 36,37 cm, panjang alas 44,88 cm, tinggi kursi 42,88 cm, serta tinggi sandaran 49,88 cm. Dimensi tersebut ditentukan berdasarkan data antropometri pekerja dengan mempertimbangkan persentil yang relevan, sehingga kursi ini diharapkan mampu memberikan kenyamanan, menopang postur tubuh secara ergonomis, serta mengurangi risiko keluhan muskuloskeletal saat digunakan dalam aktivitas kerja.

4.3.2 Data Antropometri Pada Dimensi Tubuh Pekerja Untuk Merancang Meja

Data dasar pengukuran antropometri untuk perancangan kursi diperoleh dari 8 pekerja pada proses penganyaman. Hasil pengukuran antropometri yang digunakan dalam perancangan kursi dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.17 Data Perancangan Meja Pekerja Penganyaman

No	Nama	Tinggi Siku Duduk	Panjang Rentang Tangan Kedepan	Panjang Rentang Tangan Kesamping
1	Hanang	65	70	150
2	Uje Jupron	65	69	149
3	Adi	67	72	152
4	Pai	68	71	151
5	Juhali	65	68	148

No	Nama	Tinggi Siku Duduk	Panjang Rentang Tangan Kedepan	Panjang Rentang Tangan Kesamping
6	Mursanip	65	69	149
7	Juwanto	68	73	153
8	Egi Setiawan	66	71	151
Jumlah		529	563	1203
Rata-rata		66,13	70,38	150,38

Sumber: Pengolahan Data (2025)

Berdasarkan tabel 4.18 menyajikan data hasil pengukuran dimensi tubuh pekerja penganyaman yang meliputi tinggi siku duduk, panjang rentang tangan ke depan, serta panjang rentang tangan ke samping. Berdasarkan hasil pengolahan data, diperoleh nilai rata-rata tinggi siku duduk sebesar 66,13 cm, panjang rentang tangan ke depan sebesar 70,38 cm, dan panjang rentang tangan ke samping sebesar 150,38 cm.

a. Uji Keseragaman Data

Sebelum menghitung nilai persentil, terlebih dahulu dilakukan penentuan standar deviasi, dengan perhitungan sebagai berikut:

1. Tinggi Siku Duduk

Rata-rata

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n}$$

$$\bar{x} = \frac{529}{8} = 66,13$$

Perhitungan Standar Deviasi

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

$$\sigma = \frac{\sqrt{12,87}}{8 - 1}$$

$$\sigma = 1,27$$

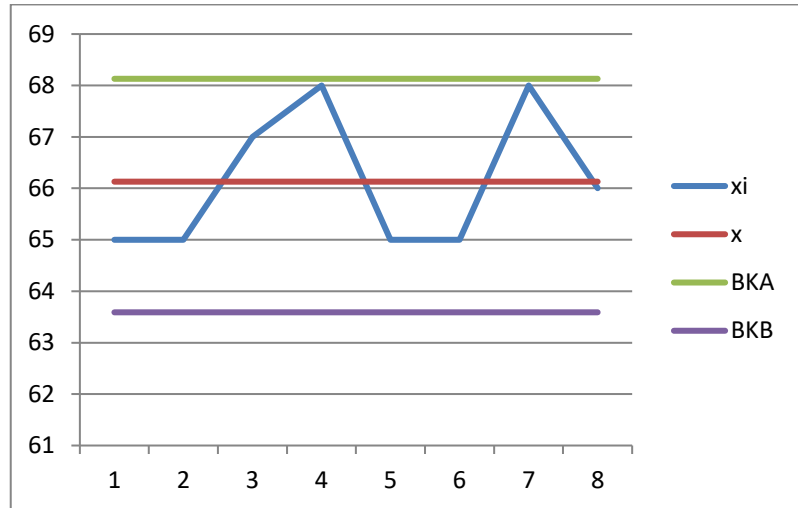
Mencari BKA dan BKB

$$BKA = X + k.\sigma$$

$$BKA = 66,13 + 2 \times 1,27 = 68,13$$

$$\text{BKB} = \bar{X} - k \cdot \sigma$$

$$\text{BKB} = 66,13 - 2 \times 1,27 = 63,59$$



Gambar 4.12 Grafik BKA dan BKB Tinggi Siku Duduk
Sumber: Pengolahan Data 2025

Berdasarkan Gambar 4.12 dapat diketahui bahwa seluruh data berada dalam rentang batas kontrol atas maupun batas kontrol bawah. Hal ini menandakan bahwa proses berada pada kondisi stabil dan terkendali, sehingga variasi yang muncul masih dalam batas wajar dan data dapat dikategorikan seragam..

2. Panjang rentang tangan ke depan

Rata-rata

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n}$$

$$\bar{x} = \frac{563}{8} = 70,37$$

Perhitungan Standar deviasi

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

$$\sigma = \frac{\sqrt{19,83}}{8 - 1}$$

$$\sigma = 1,70$$

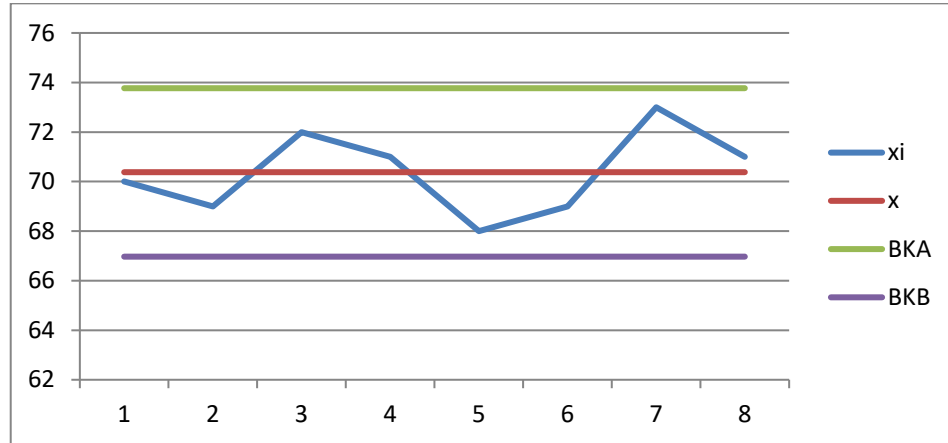
Mencari BKA dan BKB

$$\text{BKA} = \bar{X} + k \cdot \sigma$$

$$\text{BKA} = 70,37 + 2 \times 1,70 = 73,77$$

$$\text{BKB} = X - k.\sigma$$

$$\text{BKB} = 70,37 - 2 \times 1,70 = 66,97$$



Gambar 4.13 Grafik BKA dan BKB Panjang Rentang Tangan Kedepan
Sumber: Pengolahan Data (2025)

Berdasarkan Gambar 4.13 terlihat bahwa seluruh data berada di dalam batas kontrol atas maupun batas kontrol bawah. Kondisi ini mengindikasikan bahwa proses masih berada dalam keadaan stabil, sehingga variasi yang muncul dapat dianggap wajar dan data yang dihasilkan memiliki keseragaman..

3. Panjang rentang tangan sampling

Rata-rata

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n}$$

$$\bar{x} = \frac{1203}{8} = 150,38$$

Perhitungan Standar Deviasi

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

$$\sigma = \frac{\sqrt{19,88}}{8 - 1}$$

$$\sigma = 1,58$$

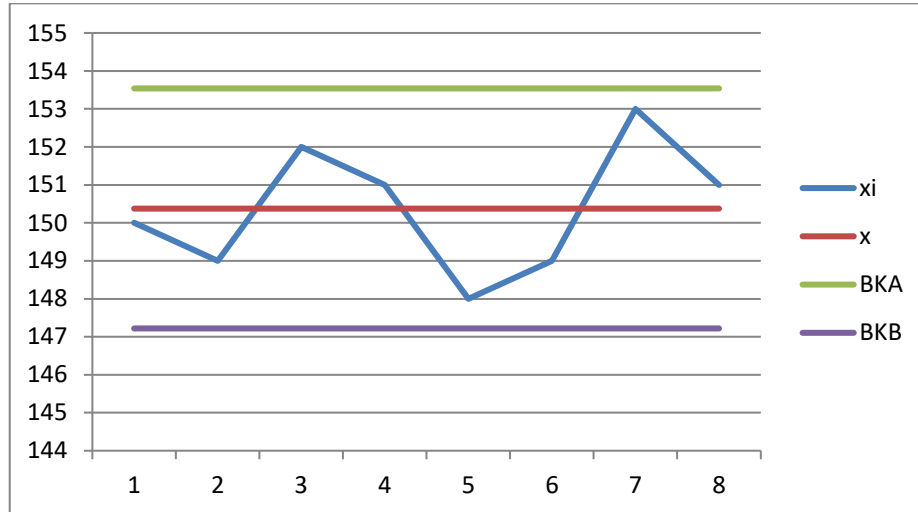
Mencari BKA dan BKB

$$\text{BKA} = X + k.\sigma$$

$$\text{BKA} = 150,38 + 2 \times 1,58 = 153,54$$

$$\text{BKB} = X - k.\sigma$$

$$\text{BKB} = 150,38 - 2 \times 1,58 = 147,22$$



Gambar 4.14 BKA dan BKB Panjang Rentang Tangan Kesamping
Sumber: Pengolahan Data (2025)

Berdasarkan Gambar 4.14 dapat dilihat bahwa seluruh data berada dalam rentang batas kontrol atas maupun batas kontrol bawah. Hal ini menunjukkan bahwa proses masih berada dalam kondisi yang stabil dan terkendali, sehingga variasi yang terjadi dapat dianggap normal serta data yang diperoleh bersifat seragam.

b. Menentukan Ukuran Persentil Untuk Perancangan Meja

Pada penelitian ini digunakan ukuran persentil ke-5 untuk mewakili dimensi tubuh terkecil, persentil ke-50 untuk menggambarkan ukuran rata-rata, serta persentil ke-95 untuk mewakili dimensi tubuh terbesar. Adapun perhitungan persentil disajikan sebagai berikut.

1. Tinggi Siku Duduk

Persentil 5-th

$$P5 = \bar{x} - 1,645 \times St. Dev$$

$$P5 = 66,13 - 1,645 \times 1,27$$

$$P5 = 66,13 - 2,0891$$

$$P5 = 64,04 \text{ cm}$$

Persentil 50-th

$$P50 = \bar{x} = 66,13 \text{ cm}$$

Persentil 95-th

$$P95 = \bar{x} + 1,645 \times St. Dev$$

$$P95 = 66,13 + 1,645 \times 1,27$$

$$P95 = 66,13 + 2,0891$$

$$P95 = 68,21 \text{ cm}$$

2. Panjang Rentang Tangan Kedepan

Persentil 5-th

$$P5 = \bar{x} - 1,645 \times St. Dev$$

$$P5 = 70,38 - 1,645 \times 1,70$$

$$P5 = 70,38 - 2,7965$$

$$P5 = 67,58 \text{ cm}$$

Persentil 50-th

$$P50 = \bar{x} = 70,38 \text{ cm}$$

Persentil 95-th

$$P95 = \bar{x} + 1,645 \times St. Dev$$

$$P95 = 70,38 + 1,645 \times 1,70$$

$$P95 = 70,38 + 2,7965$$

$$P95 = 73,17 \text{ cm}$$

3. Panjang Rentang Tangan Kesamping

Persentil 5-th

$$P5 = \bar{x} - 1,645 \times St. Dev$$

$$P5 = 150,38 - 1,645 \times 1,58$$

$$P5 = 150,38 - 2,5991$$

$$P5 = 147,78 \text{ cm}$$

Persentil 50-th

$$P50 = \bar{x} = 150,38 \text{ cm}$$

Persentil 95-th

$$P95 = \bar{x} + 1,645 \times St. Dev$$

$$P95 = 150,38 + 1,645 \times 1,58$$

$$P95 = 150,38 + 2,5991$$

$$P95 = 152,97 \text{ cm}$$

Tabel 4.18 Perhitungan Persentil

No.	Pengukuran	Persentil (cm)		
		5-th	50-th	95-th
1	Tinggi Siku Duduk	64,04	66,13	68,21
2	Panjang Rentang Tangan Kedepan	67,58	70,38	73,17
3	Panjang Rentang Tangan Kesamping	147,78	150,38	152,97

Sumber: Pengolahan Data (2025)

Berdasarkan tabel 4.18 menunjukkan hasil pengukuran dimensi antropometri yang meliputi tinggi siku duduk, panjang rentang tangan ke depan, dan panjang rentang tangan ke samping pada persentil 5-th, 50-th, dan 95-th. Tinggi siku duduk memiliki nilai sebesar 64,04 cm pada persentil 5-th, 66,13 cm pada persentil 50-th, dan 68,21 cm pada persentil 95-th. Panjang rentang tangan ke depan diperoleh sebesar 67,58 cm pada persentil 5-th, 70,38 cm pada persentil 50-th, serta 73,17 cm pada persentil 95-th. Adapun panjang rentang tangan ke samping menunjukkan nilai sebesar 147,78 cm pada persentil 5-th, 150,38 cm pada persentil 50, dan 152,97 cm pada persentil 95-th.

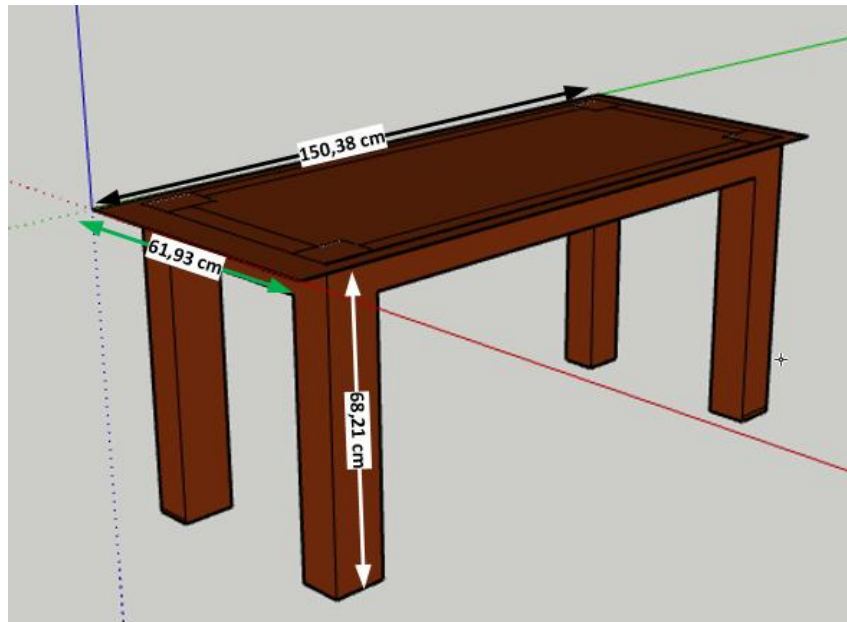
c. Menentukan Ukuran Perancangan Meja

Setelah melakukan perhitungan ukuran persentil didapatkan, maka selajutnya adalah menentukan ukuran meja yang dapat dilihat pada tabel tersebut.

Tabel 4.19 Ukuran Perancangan Kursi Pekerja Penganyaman

No.	Bagian Meja	Ukuran Meja (cm)
1	Tinggi Meja	68,21
2	Lebar Meja	61,93
3	Panjang Meja	150,38

Sumber: Pengolahan Data (2025)



Gambar 4.15 Desain Meja Pekerja Penganyaman

Sumber: Pengolahan Data (2025)

Hasil pengukuran meja menunjukkan bahwa tinggi meja sebesar 68,88 cm, lebar meja 61,93 cm, dan panjang meja 150,38 cm. Maka dapat diketahui bahwa tinggi dan lebar meja sudah sesuai dengan standar antropometri, sedangkan panjang meja sedikit lebih besar namun masih berada dalam batas jangkauan nyaman. Dengan demikian, meja tersebut dapat dikategorikan ergonomis dan mendukung kenyamanan pekerja saat melakukan aktivitas kerja.

BAB V

ANALISIS DAN PEMBAHASAN

5.1. Analisa Nordic Body Map (NBM)

Menurut Tarwaka (2004), Metode Nordic Body Map (NBM) digunakan untuk mengidentifikasi keluhan musculoskeletal disorders (MSDs) yang dialami pekerja. Instrumen ini berbentuk peta tubuh manusia yang berfungsi untuk menunjukkan bagian tubuh yang mengalami ketidaknyamanan serta menilai tingkat risikonya. Pengumpulan data dilakukan dengan menyebarkan kuesioner NBM yang disusun menggunakan skala Likert. Selanjutnya, hasil jawaban responden diberikan skor sesuai kriteria yang telah ditetapkan, sehingga dapat dianalisis secara sistematis guna mengetahui tingkat keluhan pada masing-masing individu. (Wijaya, 2019).

Berdasarkan hasil pengisian kuesioner *Nordic Body Map* (NBM) pada 8 operator penganyaman di PT. Indonex Deko Basket, ditemukan bahwa keluhan musculoskeletal dialami oleh seluruh pekerja dengan variasi tingkat resiko. Pada kategori Tidak Sakit, persentase berkisar antara 17,86% hingga 42,86%, menunjukkan bahwa hanya sebagian kecil area tubuh yang terbebas dari rasa tidak nyaman. Kategori Agak Sakit memiliki persentase 10,71% hingga 32,14%, yang mencerminkan adanya ketidaknyamanan ringan pada beberapa bagian tubuh. Sementara itu, kategori Sakit menempati porsi yang cukup besar, yaitu 28,57% hingga 53,57%, menandakan bahwa sebagian besar pekerja merasakan nyeri yang cukup mengganggu pada area tubuh tertentu. Adapun kategori Sangat Sakit, meskipun persentasenya lebih kecil (3,57% hingga 17,86%), tetap menjadi indikator adanya masalah kesehatan yang serius dan berpotensi mengganggu kinerja pekerja.

Berdasarkan hasil perhitungan skor *Nordic Body Map* (NBM), ditemukan pekerja yang termasuk dalam kategori risiko rendah. Sebanyak tujuh orang pekerja (87,5%) berada pada kategori risiko sedang, yang memerlukan tindakan perbaikan di masa mendatang untuk mencegah terjadinya penurunan kondisi. Sementara itu,

satu orang pekerja (12,5%) termasuk dalam kategori risiko tinggi, sehingga memerlukan tindakan perbaikan segera. Temuan ini menunjukkan bahwa seluruh pekerja penganyaman berpotensi mengalami gangguan musculoskeletal apabila kondisi kerja saat ini tidak mengalami perbaikan.

5.2. Analisa Postur kerja Rapid Upper Limb Assessment (RULA)

Lynn McAtamney dan Nigel Corlett (1993) menjelaskan bahwa metode RULA dikembangkan untuk mengevaluasi postur tubuh dengan tujuan mengestimasi risiko gangguan pada sistem otot rangka, khususnya gangguan pada anggota tubuh bagian atas (*upper limb disorders*). Risiko tersebut umumnya dipicu oleh aktivitas berulang, pekerjaan yang memerlukan pengerahan tenaga, serta kontraksi otot statis dalam jangka waktu lama. Berdasarkan hasil penilaian postur kerja menggunakan metode *Rapid Upper Limb Assessment* (RULA) terhadap delapan operator penganyaman di PT. Indonex Deko Basket, diperoleh skor akhir sebesar.

Hasil observasi di lapangan menunjukkan bahwa posisi kerja operator umumnya dilakukan dengan duduk pada kursi tanpa penyangga punggung yang memadai, sehingga pekerja cenderung membungkuk untuk menjangkau area kerja. Kondisi tersebut menyebabkan sudut batang tubuh mencapai 25° ditambah faktor punggung membungkuk (+1), yang menghasilkan skor tinggi pada penilaian Rapid Upper Limb Assessment (RULA). Selain itu, posisi leher pekerja memiliki sudut sebesar 49° , yang termasuk kategori kemiringan ekstrem dan meningkatkan beban statis pada otot leher bagian belakang.

Berdasarkan Tabel 4.9 hasil rekapitulasi skor RULA terhadap delapan pekerja penganyaman menunjukkan bahwa pekerja memperoleh skor 5–6 yang termasuk dalam kategori risiko tinggi, sehingga memerlukan tindakan perbaikan dalam waktu dekat. Selain itu, 1 pekerja mendapatkan skor tertinggi, yaitu 7, yang mengindikasikan adanya risiko sangat tinggi dan membutuhkan penanganan segera. Sementara itu, 2 pekerja memperoleh skor 4 yang berada pada kategori risiko sedang dan masih memungkinkan dilakukan perbaikan dalam beberapa waktu ke depan. Secara keseluruhan, kondisi kerja saat ini dapat dikatakan belum ergonomis,

karena pekerja masih melakukan aktivitas dalam postur kerja yang berisiko menimbulkan gangguan *muskuloskeletal*.

5.3. Analisis Postur Kerja *Rapid Enteri Body Assessment* (REBA)

(Tarwaka, 2016) Metode REBA dirancang untuk mengidentifikasi postur kerja yang berisiko serta memberikan rekomendasi perbaikan secara cepat. Instrumen ini memenuhi kriteria evaluasi karena dapat digunakan secara praktis tanpa membutuhkan waktu lama dalam penyelesaiannya. Melalui daftar aktivitas yang dianalisis, REBA mampu menunjukkan postur kerja yang berbahaya sehingga perlu segera dikurangi atau diperbaiki..

Berdasarkan Tabel 4.13, hasil penilaian REBA terhadap delapan pekerja penganyaman menunjukkan bahwa satu orang pekerja memperoleh skor 8 yang termasuk dalam kategori risiko tinggi, sehingga memerlukan tindakan segera. Sebanyak lima orang pekerja lainnya memperoleh skor 5–6 yang tergolong kategori risiko sedang dan memerlukan tindakan perbaikan. Sementara itu, dua orang pekerja memperoleh skor 3 yang masih berada pada kategori risiko rendah dan mungkin memerlukan penyesuaian. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa sebagian besar pekerja masih melakukan aktivitas dalam kondisi yang berpotensi menimbulkan gangguan muskuloskeletal, sehingga diperlukan evaluasi dan perbaikan desain fasilitas maupun metode kerja untuk mengurangi risiko ergonomi di area penganyaman.

5.4. Analisis Perancangan Alat Bantu Kursi

Berdasarkan hasil pengamatan terhadap postur kerja dan keluhan operator penganyaman di PT. Indonex Deko Basket melalui kuesioner *Nordic Body Map* (NBM), metode *Rapid Upper Limb Assessment* (RULA), dan *Rapid Entire Body Assessment* (REBA), diperoleh kesimpulan bahwa kondisi kerja saat ini belum memenuhi prinsip ergonomi. Operator cenderung duduk pada kursi sederhana tanpa sandaran, sehingga punggung membungkuk, leher menunduk, dan kaki tidak memperoleh tumpuan optimal. Kondisi ini berkontribusi terhadap tingginya skor risiko ergonomi serta menimbulkan keluhan muskuloskeletal pada area leher, punggung, dan bahu.

Sebagai solusi atas permasalahan tersebut, dilakukan perancangan kursi kerja berbasis data antropometri pekerja. Data dimensi tubuh yang digunakan meliputi lebar pinggul, tinggi popliteal, panjang pantat popliteal, dan punggung duduk dari 8 orang pekerja, yang kemudian diolah menggunakan persentil (P5, P50, P95) agar rancangan dapat mengakomodasi mayoritas ukuran tubuh. Hasil perancangan menunjukkan bahwa lebar alas kursi ditetapkan 36,37 cm, tinggi kursi ditetapkan 42,88 cm, panjang alas kursi ditetapkan 44,88. Selain itu, kursi dilengkapi tinggi sandaran kursi yang ditetapkan 49,88 cm.

Dengan rancangan tersebut, kursi kerja diharapkan dapat memperbaiki postur duduk pekerja sehingga lebih mendekati posisi netral, mengurangi beban statis pada punggung dan leher, serta menurunkan risiko gangguan muskuloskeletal. Selain itu, keberadaan fitur tambahan seperti bantalan busa untuk pekerja dengan tinggi popliteal lebih rendah menjadikan kursi ini tidak hanya ergonomis, tetapi juga mampu meningkatkan kenyamanan serta mendukung produktivitas operator penganyaman secara keseluruhan.

5.5. Analisis Perancangan Alat Bantu Meja

Berdasarkan hasil observasi di lapangan, diketahui bahwa aktivitas penganyaman di PT. Indonex Deko Basket saat ini dilakukan tanpa menggunakan meja kerja. Operator duduk di kursi sederhana dengan posisi tubuh cenderung membungkuk untuk menjangkau bahan dan alat yang diletakkan di lantai. Kondisi ini menyebabkan postur tubuh tidak ergonomis, yang ditunjukkan dengan skor RULA pada kategori risiko tinggi dan skor REBA pada kategori risiko sedang, serta diperkuat dengan hasil kuesioner *Nordic Body Map* (NBM) yang mencatat keluhan nyeri pada leher, bahu, dan punggung bawah.

Sebagai upaya perbaikan, dirancang meja kerja yang disesuaikan dengan dimensi antropometri pekerja. Variabel antropometri yang digunakan meliputi tinggi siku dalam posisi duduk, lebar bahu, serta jangkauan tangan ke depan. Hasil pengolahan data menunjukkan bahwa tinggi meja ideal berada pada kisaran 70–72 cm, sehingga sejajar dengan tinggi siku duduk pekerja dan meminimalkan gerakan membungkuk. Lebar meja disarankan minimal 60 cm untuk memberikan ruang

gerak tangan yang cukup, sedangkan kedalaman meja ditetapkan sekitar 45–50 cm agar seluruh area kerja dapat dijangkau tanpa membebani punggung dan bahu. Selain itu, desain meja dilengkapi ruang bebas pada bagian bawah sekitar 25–30 cm agar kaki pekerja dapat bergerak leluasa saat duduk.

Dengan adanya rancangan meja kerja ini, diharapkan operator dapat melakukan aktivitas dengan postur tubuh yang lebih netral, seperti punggung yang tetap tegak, posisi leher yang tidak terlalu menunduk, serta tangan sejajar dengan bidang kerja. Penyesuaian fasilitas tersebut diperkirakan mampu menurunkan risiko keluhan muskuloskeletal, meningkatkan kenyamanan selama bekerja, dan pada akhirnya memberikan kontribusi positif terhadap peningkatan produktivitas kerja operator penganyaman..

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil dari penelitian ini, dapat diambil kesimpulannya sebagai berikut:

1. Hasil analisis RULA menunjukkan sebagian besar operator penganyaman memiliki skor 5–6 (risiko tinggi) dan satu operator memperoleh skor 7 (risiko sangat tinggi) yang memerlukan tindakan segera. Sementara itu, penilaian REBA menunjukkan satu operator dengan skor 8 (risiko tinggi), lima operator dengan skor 5–6 (risiko sedang), dan dua operator dengan skor 3 (risiko rendah). Secara umum, kondisi kerja masih berpotensi menimbulkan gangguan muskuloskeletal, sehingga diperlukan evaluasi dan perbaikan desain fasilitas kerja untuk mengurangi risiko tersebut.
2. Usulan perbaikan untuk mengurangi risiko gangguan muskuloskeletal pada operator penganyaman berupa perancangan ulang kursi dan meja ergonomis yang disesuaikan dengan data antropometri pekerja. Kursi memiliki dimensi lebar alas kursi 36,37 cm, panjang alas kursi 44,88 cm, tinggi kursi 42,88 cm, dan tinggi sandaran 49,88 cm, sedangkan meja memiliki tinggi 68,88 cm, lebar meja 61,93 cm, dan panjang meja 70,38 cm. Rancangan ini diharapkan dapat memperbaiki postur kerja, mengurangi keluhan pada area tubuh tertentu, serta meningkatkan kenyamanan, produktivitas, dan keselamatan kerja di PT. Indonex Deko Basket.

6.2. Saran

1. Perbaikan segera pada pekerja penganyaman perlu difokuskan pada penyesuaian posisi kerja agar sesuai dengan prinsip ergonomi. Upaya tersebut dapat dilakukan melalui perancangan ulang stasiun kerja, penggunaan alat bantu ergonomis, serta pembinaan kepada pekerja agar dapat melakukan aktivitas kerja dengan postur yang benar dan lebih aman.
2. Penempatan alat kerja perlu diperhatikan oleh pekerja agar tidak menimbulkan hambatan selama proses pekerjaan.

3. Penelitian selanjutnya perlu dilakukan dengan cakupan yang lebih luas, tidak terbatas pada aspek fisik saja, melainkan juga mempertimbangkan faktor psikososial dan lingkungan kerja, guna mendukung peningkatan kesejahteraan pekerja.

DAFTAR PUSTAKA

- Aini, L. N., Widiyawati, R., & Press, D. H. (n.d.). *MUSCULOSKELETAL DISEASE STRETCHING EXERCISE AT WORK*.
- Alwie, rahayu deny danar dan alvi furwanti, Prasetio, A. B., Andespa, R., Lhokseumawe, P. N., & Pengantar, K. (2020). Tugas Akhir Tugas Akhir. *Jurnal Ekonomi Volume 18, Nomor 1 Maret 201, 2(1)*, 41–49.
- Amri, Syarifuddin, & As'adi. (2016). Usulan Fasilitas Kerja Yang Ergonomis Pada Stasiun Perebusan Tahu di UD. Geubrina. *Industrial Engginering Journal*, 5(2), 17–22. <http://repository.usu.ac.id/handle/123456789/11897>
- Andrian, D., & Renilaili, R. (2021). Pengukuran Tingkat Risiko Ergonomi Dengan Menggunakan Metode Ovako Working Analysis System (OWAS) Untuk Mengurangi Risiko Muscleskeletal. *Integrasi : Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 6(1), 32. <https://doi.org/10.32502/js.v6i1.3793>
- Antropometri Indonesia. (2013). No Title. https://antropometriindonesia.org/index.php/detail/sub/3/4/0/dimensi_antropometri
- Buku4_BUKU_DASAR-DASAR PENGETAHUAN ERGONOMI. (2019). In *Sustainability (Switzerland)* (Vol. 11, Issue 1). <http://scioteca.caf.com/bitstream/handle/123456789/1091/RED2017-Eng-8ene.pdf?sequence=12&isAllowed=y%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.regs> ciurbeco.2008.06.005%0Ahttps://www.researchgate.net/publication/305320484_SISTEM_PEMBETUNGAN_TERPUSAT_STRATEGI_MELESTARI
- Dr. Ir. Yulianus Hutabarat MSIE. (2017). *Dasar Dasar Pengetahuan Ergonomi*. Media Nusa Creative.
- Hanafie, A., Syarifuddin, R., & Artikel, R. (2023). EVALUASI ERGONOMI BEBAN KERJA FISIK PEKERJA BAGIAN PRODUKSI BERBASIS METODE REBA In f o r m a s i A r t i k e l A b s t r a c t. *Jurnal Manajemen Rekayasa Dan Inovasi Bisnis*, 2(1), 60–69. <https://journal.iteba.ac.id/index.php/jmrib>
- Hardianto Iridiastadi , MSIE, P. D., & Yassierli, P. D. (2019). *Ergonomi Suatu Pengantar*. PT Remaja Rosdakarya.
- Hignett, S., McAtamney, 2000. (2000). REBA Employee Assessment Worksheet. *Applied Ergonomics*, 31(816), 201–205. <http://ergo-plus.com/wp-content/uploads/REBA.pdf>
- Hudaningsih, N., Rahman, D., Ahmad Jumari, I., & Fazriansyah. (2021). Analisis Postur Kerja Pada Saat Mengganti Oli Mobil Dengan Menggunakan Metode Rapid Upper Limb Assessment (Rula) Dan Rapid Entire Body Assessment

- (Reba) Di Bengkel Barokah Mandiri. *Jurnal Industri & Teknologi Samawa*, 2(1), 6–10. <https://doi.org/10.36761/jitsa.v2i1.1018>
- Kartika, A. D. C., & Mukhtar, M. N. A. (2023). Penerapan Rula Dan Reba Dalam Mengatasi Kelelahan Operator Mesin Roll Bottom. *Heuristic*, 13–24. <https://doi.org/10.30996/heuristic.v20i1.8867>
- Krismanto, R., & Hidayat, A. N. (2020). Identifikasi Resiko Ergonomi Dengan Metode Nordic Body Map Terhadap Operator Final Inspection Di PT. JKLM. *Jurnal Sosial Humaniora Terapan*, 2(2), 125–134.
- McAtamney & Corlett. (1993). RULA Employee Assessment Worksheet. *Applied Ergonomics*, 24(2), 91–99.
- Muhammad, F. G., & Nuruddin, M. (2022). Analisis Postur Kerja Metode RULA REBA pada juru masak serta redesain fasilitas kerja dengan antropometri. *JUSTI (Jurnal Sistem Dan Teknik Industri)*, 2(4), 591. <https://doi.org/10.30587/justicb.v2i4.4248>
- Mulya, W., Zulfikar, I., & Maulana, A. A. (2022). Analisis Postur Kerja Pada Pekerja Bongkar Muat Pada Pt Karya Prima Jaya Di Balikpapan. *Identifikasi*, 8(1), 614–620. <https://doi.org/10.36277/identifikasi.v8i1.230>
- Nur Syahputra, M. A., Zakaria, M., & Erliana, C. I. (2023). Analisis Risiko Ergonomi Di Ud.Mawar Sari. *Industrial Engineering Journal*, 12(1), 58–70. <https://doi.org/10.53912/iej.v12i1.1102>
- Purnomo, H. (2023). Antropometri dan Aplikasinya. *Graha Ilmu*, 96.
- Putri Pertiwi, & Zeny Fatimah Hunusalela. (2022). Rancangan Perbaikan Stasiun Kerja Di Pt Karsa Wijaya Pratama Dengan Menggunakan Metode Plibel Checklist Dan Qec (Quick Exposure Check). *Jurnal Indonesia Sosial Teknologi*, 1(3), 184–197. <https://doi.org/10.36418/jist.v1i3.24>
- Sahir, S. H. (2022). *Buku ini di tulis oleh Dosen Universitas Medan Area Hak Cipta di Lindungi oleh Undang-Undang Telah di Deposit ke Repository UMA pada tanggal 27 Januari 2022.*
- Sanaky, M., Saleh, L. M., & Titaley, H. D. (2021). JURNAL SIMETRIK VOL 11, NO. 1, JUNI 2021. *Jurnal Simterik*, 11(2), 432–439.
- Studi, P., Industri, T., Dirgantara, U., & Suryadarma, M. (2013). Perancangan Ulang Troli Makanan Yang Ergonomis Di Rs. Uki Dengan Pendekatan Rula (Rapid Upper Limb Assessment) Dan Reba (Rapid Entire Body Assissment). *Jurnal Teknik Industri*, 12(1), 62–79. <https://doi.org/10.35968/jtin.v12i1.1054>

- Sunoto, I., & Susanto, A. (2015). Pengembangan Aplikasi E-Commerce Dengan Metode Sipoc Dan Balanced Score Card Studi Kasus: Toko Xyz. *Jurnal Maklumatika*, 1(2), 1–9.
- Tarwaka, & Bakri, S. H. A. (2016). *Ergonomi untuk Keselamatan, Kesehatan Kerja dan Produktivitas*. <http://shadibakri.uniba.ac.id/wp-content/uploads/2016/03/Buku-Ergonomi.pdf>
- Wicaksana, A., & Rachman, T. (2018). Analisis Postur Kerja Dan Kelelahan Pada Pekerja. In *Angewandte Chemie International Edition*, 6(11), 951–952. (Vol. 3, Issue 1). Sefa Bumi Persada. <https://medium.com/@arifwicaksanaa/pengertian-use-case-a7e576e1b6bf>
- Zam-Zam, W. H. A. (2023). Perancangan Alat Bantu Kerja pada Aktivitas Pengangkutan Bahan Baku untuk Mengurangi Risiko Musculoskeletal Disorders (Studi Kasus CV Naturafit Thibbunnabawi, Sragen). *Gastronomía Ecuatoriana y Turismo Local.*, 1(69), 1–64.

LAMPIRAN

Lampiran Dokumentasi Pengisian Kuesioner



Lampiran Kuesioner NBM

No	Jenis Keluhan	Tingkat Keluhan			
		TS	AS	S	SS
0	Sakit/kaku di leher bagian atas	✓			
1	Sakit/kaku di leher bagian bawah	✓			
2	Sakit di bahu kiri			✓	
3	Sakit di bahu kanan			✓	
4	Sakit pada lengan atas kiri			✓	
5	Sakit di punggung			✓	
6	Sakit pada lengan atas kanan		✓		
7	Sakit pada pinggang				✓
8	Sakit pada bokong			✓	
9	sakit pada pantat			✓	
10	Sakit pada siku kiri			✓	
11	Sakit pada siku kanan			✓	
12	Sakit pada lengan bawah kiri			✓	
13	Sakit pada lengan bawah kanan			✓	
14	Sakit pada pergelangan tangan kiri	✓			
15	Sakit pada pergelangan tangan kanan			✓	
16	Sakit pada tangan kiri		✓		
17	Sakit pada tangan kanan		✓		
18	Sakit pada paha kiri	✓			
19	Sakit pada paha kanan	✓			
20	Sakit pada lutut kiri	✓			
21	Sakit pada lutut kanan	✓			
22	Sakit pada betis kiri	✓			
23	Sakit pada betis kanan	✓			
24	Sakit pada pergelangan kaki kiri	✓			
25	Sakit pada pergelangan kaki kanan				
26	Sakit pada kaki kiri	✓			
27	Sakit pada kaki kanan		✓		
JUMLAH		11	8	33	4

Keterangan ;

A = Tidak Sakit

B = Agak Sakit

C = Sakit

D = Sangat Sakit

No	Jenis Keluhan	Tingkat Keluhan			
		TS	AS	S	SS
0	Sakit/kaku di leher bagian atas			✓	
1	Sakit/kaku di leher bagian bawah		✓		
2	Sakit di bahu kiri				✓
3	Sakit di bahu kanan				✓
4	Sakit pada lengan atas kiri			✓	
5	Sakit di punggung			✓	
6	Sakit pada lengan atas kanan			✓	
7	Sakit pada pinggang				
8	Sakit pada bokong		✓		
9	sakit pada pantat	✓			
10	Sakit pada siku kiri			✓	
11	Sakit pada siku kanan			✓	
12	Sakit pada lengan bawah kiri	✓			
13	Sakit pada lengan bawah kanan			✓	
14	Sakit pada pergelangan tangan kiri		✓		
15	Sakit pada pergelangan tangan kanan				✓
16	Sakit pada tangan kiri		✓		
17	Sakit pada tangan kanan			✓	
18	Sakit pada paha kiri	✓			
19	Sakit pada paha kanan	✓			
20	Sakit pada lutut kiri	✓			
21	Sakit pada lutut kanan	✓			
22	Sakit pada betis kiri	✓			
23	Sakit pada betis kanan	✓			
24	Sakit pada pergelangan kaki kiri	✓			
25	Sakit pada pergelangan kaki kanan	✓			
26	Sakit pada kaki kiri	✓			
27	Sakit pada kaki kanan	✓			
JUMLAH		12	8	29	12

59

Keterangan ;

A = Tidak Sakit

B = Agak Sakit

C = Sakit

D = Sangat Sakit

No	Jenis Keluhan	Tingkat Keluhan			
		TS	AS	S	SS
0	Sakit/kaku di leher bagian atas			✓	
1	Sakit/kaku di leher bagian bawah			✓	
2	Sakit di bahu kiri		✓		
3	Sakit di bahu kanan			✓	
4	Sakit pada lengan atas kiri			✓	
5	Sakit di punggung				✓
6	Sakit pada lengan atas kanan		✓		
7	Sakit pada pinggang				✓
8	Sakit pada bokong	✓			✓
9	sakit pada pantat			✓	
10	Sakit pada siku kiri			✓	
11	Sakit pada siku kanan			✓	
12	Sakit pada lengan bawah kiri			✓	
13	Sakit pada lengan bawah kanan		✓		
14	Sakit pada pergelangan tangan kiri			✓	
15	Sakit pada pergelangan tangan kanan			✓	
16	Sakit pada tangan kiri	✓			
17	Sakit pada tangan kanan				✓
18	Sakit pada paha kiri	✓			
19	Sakit pada paha kanan	✓			
20	Sakit pada lutut kiri	✓			
21	Sakit pada lutut kanan		✓		
22	Sakit pada betis kiri		✓		
23	Sakit pada betis kanan		✓		
24	Sakit pada pergelangan kaki kiri	✓			
25	Sakit pada pergelangan kaki kanan			✓	
26	Sakit pada kaki kiri				✓
27	Sakit pada kaki kanan		✓		
JUMLAH		6	14	38	20

~~73~~ 73

Keterangan ;

A = Tidak Sakit

B = Agak Sakit

C = Sakit

D = Sangat Sakit

No	Jenis Keluhan	Tingkat Keluhan			
		TS	AS	S	SS
0	Sakit/kaku di leher bagian atas	✓			
1	Sakit/kaku di leher bagian bawah	✓			
2	Sakit di bahu kiri			✓	
3	Sakit di bahu kanan			✓	
4	Sakit pada lengan atas kiri			✓	
5	Sakit di punggung			✓	
6	Sakit pada lengan atas kanan			✓	
7	Sakit pada pinggang			✓	
8	Sakit pada bokong				✓
9	sakit pada pantat		✓		
10	Sakit pada siku kiri		✓		
11	Sakit pada siku kanan			✓	
12	Sakit pada lengan bawah kiri		✓		
13	Sakit pada lengan bawah kanan				
14	Sakit pada pergelangan tangan kiri	✓			
15	Sakit pada pergelangan tangan kanan			✓	
16	Sakit pada tangan kiri			✓	
17	Sakit pada tangan kanan			✓	
18	Sakit pada paha kiri			✓	
19	Sakit pada paha kanan				
20	Sakit pada lutut kiri	✓			
21	Sakit pada lutut kanan	✓			
22	Sakit pada betis kiri			✓	
23	Sakit pada betis kanan				✓
24	Sakit pada pergelangan kaki kiri	✓			✓
25	Sakit pada pergelangan kaki kanan	✓			
26	Sakit pada kaki kiri				✓
27	Sakit pada kaki kanan				✓
JUMLAH		7	10	45	4

66

Keterangan ;

A = Tidak Sakit

B = Agak Sakit

C = Sakit

D = Sangat Sakit

No	Jenis Keluhan	Tingkat Keluhan			
		TS	AS	S	SS
0	Sakit/kaku di leher bagian atas			✓	
1	Sakit/kaku di leher bagian bawah			✓	
2	Sakit di bahu kiri			✓	
3	Sakit di bahu kanan			✓	
4	Sakit pada lengan atas kiri			✓	
5	Sakit di punggung			✓	
6	Sakit pada lengan atas kanan			✓	
7	Sakit pada pinggang			✓	
8	Sakit pada bokong	✓	✓		
9	sakit pada pantat				✓
10	Sakit pada siku kiri			✓	
11	Sakit pada siku kanan		✓		
12	Sakit pada lengan bawah kiri			✓	
13	Sakit pada lengan bawah kanan			✓	
14	Sakit pada pergelangan tangan kiri				✓
15	Sakit pada pergelangan tangan kanan				✓
16	Sakit pada tangan kiri			✓	
17	Sakit pada tangan kanan			✓	
18	Sakit pada paha kiri	✓			
19	Sakit pada paha kanan		✓		
20	Sakit pada lutut kiri	✓			
21	Sakit pada lutut kanan	✓			
22	Sakit pada betis kiri	✓			
23	Sakit pada betis kanan			✓	
24	Sakit pada pergelangan kaki kiri	✓			
25	Sakit pada pergelangan kaki kanan	✓			
26	Sakit pada kaki kiri	✓			
27	Sakit pada kaki kanan			✓	
JUMLAH		8	6	42	12

68

Keterangan ;

A = Tidak Sakit

B = Agak Sakit

C = Sakit

D = Sangat Sakit

No	Jenis Keluhan	Tingkat Keluhan			
		TS	AS	S	SS
0	Sakit/kaku di leher bagian atas	✓			
1	Sakit/kaku di leher bagian bawah	✓			
2	Sakit di bahu kiri			✓	
3	Sakit di bahu kanan			✓	
4	Sakit pada lengan atas kiri		✓		
5	Sakit di punggung				✓
6	Sakit pada lengan atas kanan			✓	
7	Sakit pada pinggang	✓			
8	Sakit pada bokong		✓		
9	sakit pada pantat				✓
10	Sakit pada siku kiri			✓	
11	Sakit pada siku kanan			✓	
12	Sakit pada lengan bawah kiri			✓	
13	Sakit pada lengan bawah kanan		✓		
14	Sakit pada pergelangan tangan kiri		✓		
15	Sakit pada pergelangan tangan kanan				✓
16	Sakit pada tangan kiri			✓	
17	Sakit pada tangan kanan			✓	
18	Sakit pada paha kiri		✓		
19	Sakit pada paha kanan		✓		
20	Sakit pada lutut kiri	✓			
21	Sakit pada lutut kanan	✓			
22	Sakit pada betis kiri	✓			
23	Sakit pada betis kanan	✓			
24	Sakit pada pergelangan kaki kiri	✓			
25	Sakit pada pergelangan kaki kanan		✓		
26	Sakit pada kaki kiri		✓		
27	Sakit pada kaki kanan		✓		
JUMLAH		7	10	27	12

64

Keterangan ;

A = Tidak Sakit

B = Agak Sakit

C = Sakit

D = Sangat Sakit

No	Jenis Keluhan	Tingkat Keluhan			
		TS	AS	S	SS
0	Sakit/kaku di leher bagian atas	✓			
1	Sakit/kaku di leher bagian bawah			✓	
2	Sakit di bahu kiri		✓		
3	Sakit di bahu kanan			✓	
4	Sakit pada lengan atas kiri			✓	
5	Sakit di punggung			✓	
6	Sakit pada lengan atas kanan			✓	
7	Sakit pada pinggang		✓		
8	Sakit pada bokong		✓		✓
9	sakit pada pantat		✓		
10	Sakit pada siku kiri			✓	
11	Sakit pada siku kanan		✓		
12	Sakit pada lengan bawah kiri			✓	
13	Sakit pada lengan bawah kanan			✓	
14	Sakit pada pergelangan tangan kiri	✓			
15	Sakit pada pergelangan tangan kanan			✓	
16	Sakit pada tangan kiri	✓			
17	Sakit pada tangan kanan		✓		
18	Sakit pada paha kiri	✓			
19	Sakit pada paha kanan	✓			
20	Sakit pada lutut kiri	✓			
21	Sakit pada lutut kanan	✓			
22	Sakit pada betis kiri		✓		
23	Sakit pada betis kanan		✓		
24	Sakit pada pergelangan kaki kiri	✓			
25	Sakit pada pergelangan kaki kanan		✓		
26	Sakit pada kaki kiri	✓			
27	Sakit pada kaki kanan			✓	
JUMLAH		9	10	27	9

58

Keterangan ;

A = Tidak Sakit

B = Agak Sakit

C = Sakit

D = Sangat Sakit

No	Jenis Keluhan	Tingkat Keluhan			
		TS	AS	S	SS
0	Sakit/kaku di leher bagian atas			✓	
1	Sakit/kaku di leher bagian bawah	✓			
2	Sakit di bahu kiri			✓	
3	Sakit di bahu kanan		✓		
4	Sakit pada lengan atas kiri			✓	
5	Sakit di punggung			✓	
6	Sakit pada lengan atas kanan			✓	
7	Sakit pada pinggang				✓
8	Sakit pada bokong		✓		
9	sakit pada pantat		✓		
10	Sakit pada siku kiri .			✓	
11	Sakit pada siku kanan			✓	
12	Sakit pada lengan bawah kiri				✓
13	Sakit pada lengan bawah kanan				✓
14	Sakit pada pergelangan tangan kiri			✓	
15	Sakit pada pergelangan tangan kanan			✓	
16	Sakit pada tangan kiri		✓		
17	Sakit pada tangan kanan		✓		
18	Sakit pada paha kiri	✓			
19	Sakit pada paha kanan	✓			
20	Sakit pada lutut kiri	✓			
21	Sakit pada lutut kanan	✓			
22	Sakit pada betis kiri	✓			
23	Sakit pada betis kanan			✓	
24	Sakit pada pergelangan kaki kiri	✓			
25	Sakit pada pergelangan kaki kanan	✓			
26	Sakit pada kaki kiri	✓			
27	Sakit pada kaki kanan	✓			
JUMLAH		10	10	30	12

62

Keterangan ;

A = Tidak Sakit

B = Agak Sakit

C = Sakit

D = Sangat Sakit

Lampiran Progres Report Bimbingan Skripsi



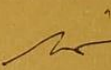
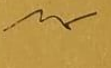
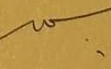
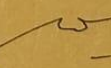
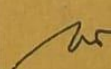
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH CIREBON
FAKULTAS TEKNIK (FT)
Kampus 1: Jl. Tuparee No. 70 Cirebon 45151 Telp. +62-231-334628, +62-231-334276
 Kampus 2 dan 3: Jl. Fatahillah - Watubelah - Cirebon, Email: rektorat@umc.ac.id Website: www.umc.ac.id

LAPORAN KEMAJUAN TUGAS AKHIR / SKRIPSI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH CIREBON

NIM : 221411009
 NAMA : ARIEF FEBRIYANTO
 PRODI : SI - TEKNIK INDUSTRI
 PEMBIMBING 1 : Nuri Kartini, MT, IPM, AEP
 PEMBIMBING 2 : Ean Nurani, ME

JUDUL SKRIPSI

USULAN DESAIN FASILITAS KERJA DENGAN PENDEKATAN RULA DAN REBA UNTUK MENGURANGI RESIKO MUSCULOSKELETAL DISORDERS (MSDs) PADA BAGIAN PENGANYAMAN Di PT.INDONEK DEKO BASKET.

TANGGAL	MATERI BIMBINGAN	TANDA TANGAN
17 Mei 2025	Konsultasi skripsi dengan Pembimbing I (Penan Bahan SI POC Di bab I)	
19/05/2025	Revisi Bab 1 (teori/penelitian → Buku - Jurnal - masalah metode - hasilnya)	
29/05/2025	Revisi Bab 1 (waktu, bukti keluhan - Pembelahan rotan - Pembakaran rotan)	
31/05/2025	Revisi BAB 3 (INPUT, PROSES, OUTPUT)	
3/06/2025	Revisi Bab 1 dan Bab 3	
14/06/2025	Revisi Bab 1 dan Bab 3 (penelitian terdahulu) (kuisiomer NBM)	
28/06/2025	ACC BAB 1, 2, dan 3 Pembimbing I Pembimbing I	

Lampiran Daftar Produk PT. Indonex Deko Basket

No.	Jenis Produk	Gambar Produk	No.	Jenis Produk	Gambar Produk
1	Maximus Z-1-Z-18		4	Produk Britt	
2	Maximus 3Xz-11		5	Produk Floor	
3	Produk Marian		6	Produk Sadet	

No.	Jenis Produk	Gambar Produk	No.	Jenis Produk	Gambar Produk
7	Produk Sabella		14	Produk Katja	
8	Produk Sabella FR		15	Produk Sorlyn	
9	Produk Sanne		16	Produk Fenna	
10	Produk Froukje		17	Produk Fiona	
11	Produk Karlijn		18	Produk Gaby	
12	Produk Krista		19	Produk Gaby Low	
13	Produk Judy				

Lampiran Surat Validasi Karya Ilmiah



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH CIREBON

LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN MASYARAKAT

Kampus 1: Jl. Tuparev No 70 Cirebon 45153 Telp. +62-231-209608, +62-231-204276, Fax +62-231-209608, +62-231-209617 Email: lpm@umc.ac.id Website: www.umc.ac.id
Kampus 2 dan 3: Jl. Falabillah - Watubelah - Cirebon, Email: rektorat@umc.ac.id Website: www.umc.ac.id

SURAT PERNYATAAN PENGESAHAN HASIL VALIDASI KARYA ILMIAH MAHASISWA

Nomor : 270/1.b/TUR-LPPM/IX/2025

Yang bertanda tangan dibawah ini Ketua Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM) Universitas Muhammadiyah Cirebon menyatakan dengan sebenarnya bahwa karya ilmiah yang diajukan sebagai prasyarat sidang akhir sarjana atas nama :

Nama	: Arief Febriyanto
NIM	: 221411009
Fakultas	: Teknik
Program Studi	: Teknik Industri
Judul Karya Ilmiah	: Usulan Desain Fasilitas Kerja dengan Pendekatan Rula dan Reba untuk Mengurangi <i>Resiko Musculoskeletal Disorders</i> (MSDs) pada Bagian Penganyaman di PT. Indonex Deko Basket

Telah diperiksa dan divalidasi dengan baik, dan kami turut bertanggungjawab bahwa karya ilmiah tersebut telah memenuhi syarat kaidah ilmiah, norma akademik, dan norma hukum, sesuai dengan peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 17 tahun 2010 tentang Pencegahan dan Penanggulangan Plagiat di Perguruan Tinggi.

Demikian surat pernyataan ini saya buat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Cirebon, 10 September 2025
Kepala LPPM UMC,



Tania Avianda Gusman, M.Sc., Ph.D

Lampiran Hasil Turnitin

skripsi_arief_febriyanto-1757492878223

ORIGINALITY REPORT

24%

SIMILARITY INDEX

20%

INTERNET SOURCES

13%

PUBLICATIONS

14%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1

Submitted to Universitas Sebelas Maret

Student Paper

2%

2

docplayer.info

Internet Source

2%

3

Submitted to Universitas Putera Batam

Student Paper

2%

4

ejournal.unimugo.ac.id

Internet Source

1%

5

pt.scribd.com

Internet Source

1%

6

123dok.com

Internet Source

1%

7

journals.ums.ac.id

Internet Source

1%

8

Submitted to Universitas Islam Majapahit

Student Paper

1%

9

Submitted to Universitas Muhammadiyah
Sukabumi

Student Paper

1%

10

eprints.umpo.ac.id

Internet Source

1%

11

text-id.123dok.com

Internet Source

1%

Lampiran Daftar Riwayat Hidup

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

1. DATA PRIBADI

Nama : Arief Febriyanto
Nim : 221411009
Prodi : Teknik Industri
Tempat & Tanggal Lahir : Indramayu, 28 Februari 2003
Jenis Kelamin : Laki-Laki
Agama : Islam
Email : arieffebriyanto588@gmail.com
No. Telpon/ HP : 08996111601

2. RIWAYAT PENDIDIKAN

SD : SDN MUNDU 3 (2009 – 2015)
SMP : MTsN 1 INDRAMAYU (2015 – 2018)
SMK : SMK NU KAPLONGAN (2018 – 2021)
PERGURUAN TINGGI : UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH
CIREBON (2021 – 2025)

3. RIWAYAT ORGANISASI

MTsN 1 INDRAMAYU

Pengurus Cabor FUTSAL (2017 – 2018)

SMK NU KAPLONGAN

Pengurus Cabor FUTSAL (2019 – 2021)

Anggota PRAMUKA

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH CIREBON

Divisi Organisasi dan Pengkaderan HMTI (2022 – 2023)

Kepala Divisi Organisasi dan Pengkaderan HMTI (2023 – 2024)