

**PERBAIKAN SISTEM KERJA DENGAN PENDEKATAN
MACROERGONOMIC ANALISIS AND DESIGN (MEAD) PADA
MANAJEMEN PRODUKSI DI PT.LATEXINDO TOBA PERKASA
SUMATERA UTARA**

SKRIPSI

OLEH

EDI KURNIAWAN

NPM : 17.815.0006



PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MEDAN AREA

MEDAN

2021

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Document Accepted 21/12/21

Access From (repository.uma.ac.id)21/12/21

**PERBAIKAN SISTEM KERJA DENGAN PENDEKATAN
MACROERGONOMIC ANALISIS AND DESIGN (MEAD) PADA
MANAJEMEN PRODUKSI DI PT.LATEXINDO TOBA PERKASA
SUMATERA UTARA**

SKRIPSI

Diajukan sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar

Sarjana di Fakultas Teknik Program Studi Teknik Industri

Universitas Medan Area



Oleh

EDI KURNIAWAN

17.815.0006

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI FAKULTAS

TEKNIK

UNIVERSITAS MEDAN AREA

MEDAN

2021

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 21/12/21

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Access From (repository.uma.ac.id)21/12/21

Judul Skripsi : Perbaikan System Kerja Dengan Pendekatan Macroergonomic
Analisis And Design (Mead) Pada Managemen Produksi Di
PT..Latexindo Toba Perkasa

Nama : Edi Kurniawan

NPM :178150006

Fakultas/Prodi : Teknik/Industi

Disetujui Oleh :

Dosen Pembimbing Satu



Chalis Fajri Hasibuan, ST, MSc

NIDN. 0110068801

Dosen Pembimbing Dua



Sutrisno, ST, MT

NIDN. 0102027302

Mengetahui



Tanggal Sidang: 29 September 2021

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Document Accepted 21/12/21

Access From (repository.uma.ac.id)21/12/21

HALAMAN PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa skripsi yang saya susun sebagai syarat memperoleh gelar sarjana merupakan hasil karya tulis saya sendiri. Adapun bagian-bagian tertentu dalam penulisan skripsi ini yang saya kutip dari hasil karya orang lain telah dituliskan sumbernya secara jelas sesuai dengan norma, kaidah dan etika penulisan ilmiah.

Saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya peroleh dan sanksi-sanksi lainnya dengan peraturan yang berlaku apabila dikemudian hari ditemukan adanya plagiat dalam skripsi ini.

Medan, 29 September 2021



Edi Kurniawan

17.815.0006

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademik Universitas Medan Area, saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Edi Kurniawan
NPM : 17 815 0006
Program Studi : Teknik Industri
Fakultas : Teknik
Jenis karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Medan Area **Hak Bebas Royalti Non eksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul Perbaikan System Kerja Dengan Pendekatan *Macroergonomic Analisis And Design* (Mead) Pada Manajemen Produksi Di PT. Latexindo Toba Perkasa. Dengan Hak Bebas *Royalti Non eksklusif* ini Universitas Medan Area berhak menyimpan, mengalih media/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Medan
Pada tanggal : 29 September 2021

Yang menyatakan



(Edi Kurniawan)

ABSTRAK

Edi Kurniawan. 178150006. “Perbaikan Sistem Kerja Dengan Pendekatan *Macroergonomic Analisis And Design* (MEAD) Pada Manajemen Produksi Di PT. Latexindo Toba Perkasa Sumatera Utara”. Dibimbing oleh Chalis Fajri Hasibuan, ST, MSc, dan Sutrisno, ST, MT.

Permintaan sarung tangan dari dunia medis ke dunia industri yang semakin tinggi menuntut penyesuaian yang terus-menerus harus dilakukan oleh para pelaku bisnis, diantaranya yaitu membuat sistem kerja menjadi lebih baik untuk para pekerja. PT. Latexindo Toba Perkasa yang bergerak dalam bidang sarung tangan karet yang terbuat dari latex. Gambaran umum untuk perbaikan sistem kerja sendiri meliputi beberapa variabel yaitu, kondisi lingkungan kerja fisik, metode kerja, kebijakan organisasi, dan beban kerja. Setelah dilakukan analisis terhadap permasalahan diatas dipilihlah pendekatan ergonomi makro dengan menggunakan Metode *Macro Ergonomic Analisis and Design* (MEAD) sebagai penyelesaian untuk permasalahan yang ada didalam variabel sistem kerja tersebut sehingga diperoleh solusi dalam memperbaiki sistem kerja. Pada metode MEAD dilakukan penyebaran kuesioner terbuka dan kuesioner tertutup. Berdasarkan hasil rekapitulasi kuesioner, dipilih permasalahan dengan modus terbesar untuk diselesaikan. Berdasarkan hasil tersebut, masalah yang didapat ialah Lingkungan Kerja Fisik yang memiliki suhu ruangan yang panas, bising, dan banyak debu. Beban Kerja seperti yang dialami operator stripping yang harus berpindah keberapa mesin ketika ada karyawan yg sakit atau karyawan banyak yang tidak hadir. Beban Kerja seperti yang dialami operator stripping yang harus berpindah keberapa mesin ketika ada karyawan yg sakit atau karyawan banyak yang tidak hadir. Perbaikan untuk variable lingkungan kerja fisik adalah membuat pemasangan blower dan beban kerja ialah dengan pekerjaan perlu dievaluasi kembali untuk penempatan pekerja yang sesuai kemampuan di line produksi, ditambahkan pengawasan manajer terhadap kapala shift dilapangan.

Kata Kunci : *Macro Ergonomic Analisis and Design* (MEAD), Lingkungan Kerja Fisik, Beban Kerja, *Cardiovascular Load*, Bobot Skor Alternatif

ABSTRACT

The Improvement of Work System Using Macroergonomic Analysis And Design (MEAD) Approach on Production Management at PT. Latexindo Toba Perkasa North Sumatra. Supervised by Chalis Fajri Hasibuan, ST,MSc. and Sutrisno, ST, MT.

The increasingly high demand for gloves from the medical world to the industrial world requires continuous adjustments that must be made by business people, including making the work system better for workers. PT. Latexindo Toba Perkasa is engaged in rubber gloves made of latex. The general description for improving the work system itself includes several variables, namely, physical working environment conditions, work methods, organizational policies, and workloads. After analyzing the problems above, a macro ergonomics approach was chosen using the Macro Ergonomic Analysis and Design (MEAD) method as a solution to the problems that existed in the work system variables so that solutions were obtained in improving the work system. In the MEAD method, an open questionnaire and a closed questionnaire were distributed. Based on the results of the questionnaire recapitulation, the problem with the largest mode was chosen to be solved. Based on these results, the problem obtained was the Physical Work Environment which had a hot room temperature, noise, and a lot of dust. The workload experienced by stripping operators who had to move to several machines when an employee was sick or many employees were absent. Improvements for the physical work environment variable were making the installation of blowers and the workload was that the work needs to be re-evaluated for the placement of workers based on their abilities in the production line, plus the manager's supervision of the shift head in the field.

Keywords: Macro Ergonomic Analysis and Design (MEAD), Physical Work Environment, Workload, Cardiovascular Load, Weight Score of Alternative

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Limapuluh pada tanggal 11 Desember 1995. Penulis merupakan putra kedua dari tiga bersaudara.

Penulis Pertama kali menempuh pendidikan di Sekolah Dasar Negeri No. 010188 Limapuluh pada tahun 2007 dan selesai pada tahun 2007 , pada tahun yang sama penulis melanjutkan di MTsN Limapuluh dan selesai pada tahun 2010, pada tahun yang sama penulis melanjutkan pendidikan di Sekolah Menengah Atas Swasta Budhi Darma, penulis mengambil jurusan Teknik Kendaraan Ringan (TKR) dan selesai pada tahun 2013, selesai sekolah penulis memilih untuk mencari kerja terlebih dahulu hingga diterima bekerja di PT.Latexindo Toba Perkasa dari tahun 2014 hingga sekarang, dan pada tahun 2017 penulis mulai mengenyam pendidikan lagi dan terdaftar sebagai mahasiswa Fakultas Teknik Program Studi Teknik Industri Universitas Medan Area.

Berkat petunjuk dan pertolongan Allah SWT, usaha yang disertai do'a juga dari orang tua dalam menjalani aktivitas akademik di Perguruan Tinggi Universitas Medan Area . Alhamdulillah Penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan skripsi yang berjudul “Perbaikan System Kerja Dengan Pendekatan *Macroergonomic Analisis And Design* (Mead) Pada Manajemen Produksi Di PT. Latexindo Toba Perkasa”, dan pada tanggal 08 Juli 2021 penulis dinyatakan lulus dan berhak menyandang gelar Sarjana Teknik melalui Ujian Skripsi Fakultas Teknik Universitas Medan Area.

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb

Alhamdulillahirabbil'alamiin, Puji syukur saya panjatkan kehadirat Allah Subhanahu wa Ta'ala, Yuhan Yang Maha Esa yang melimpahkan rahmat dan karunianya sehingga saya dapat menyelesaikan tugas akhir dengan lancar dan baik, serta tidak lupa pula shalawat dan salam kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW beserta keluarga, sahabat, dan para pengikutnya.

Penulisan skripsi ini adalah salah satu syarat untuk mahasiswa dalam menyelesaikan studinya di Fakultas Teknik Program Studi Teknik Industri Universitas Medan Area. Pada saat penyelesaian laporan skripsi ini, penulis telah banyak memperoleh bantuan dan bimbingan baik moral, materil dan spiritual dari berbagai pihak, maka pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih yang sebesar- besarnya kepada:

1. Terkhusus kepada kedua orangtua saya, yang telah memberikan saya dukungan baik secara moral dan materil, dan selalu mendoakan saya setiap saat demi kelancaran penulisan skripsi ini hingga selesai dan mendapatkan gelar Sarjana Tehnik.
2. Bapak Prof. Dr. Dadan Ramdan, M.Eng., M.Sc., selaku Rektor Universitas Medan Area.
3. Ibu DR. Ir. Dina Maizana. M.T selaku Dekan Fakultas Teknik.
4. Ibu Susilawati, S.Kom., M.Kom., selaku Wakil Dekan Bagian Akademik Fakultas Teknik.
5. Bapak Yudi Daeng Poliwangi, ST., MT., selaku Ketua Program Studi Teknik Industri.
6. Bapak Chalis Fajri Hasibuan,ST.,M.Sc., selaku Dosen Pembimbing I saya

- yang telah banyak membantu, membimbing, dan memberikan masukan yang baik dan membangun untuk kelancaran penyelesaian skripsi saya ini.
7. Bapak Sutrisno, ST, MT selaku Dosen Pembimbing II saya yang telah banyak membantu, membimbing, dan memberikan masukan yang baik dan membangun untuk kelancaran penyelesaian skripsi saya ini.
 8. Seluruh dosen Program Studi Teknik Industri yang telah yang telah memberi pengajaran selama perkuliahan yang menjadi bekal penulis dalam menyelesaikan tugas sarjana ini.
 9. Seluruh *Staff* dan Civitas Akademi Fakultas Teknik Industri Universitas Medan Area yang telah membantu dalam hal penyelesaian administrasi untuk melaksanakan tugas sarjana ini.
 10. Kepada istri saya Weni Indah Sari yang telah sah saya nikahi pada tanggal 17 Oktober 2021, yang selalu setia menemani, memberikan dukungan, selalu sabar menghadapi saya, menunggu sedari kuliah hingga bisa menyelesaikan skripsi ini dengan semestinya. Terimakasih, semoga Allah senantiasa menjaga kita, dan melancarkan rejeki kita ke depannya.
 11. Kepada abang, kedua adik, dan keluarga lain yang telah memberikan saya dukungan baik secara moral dan materil, dan selalu mendoakan yang terbaik untuk saya.
 12. Kepada semua teman – teman Teknik Industri Malam Universitas Medan Area angkatan 2017, khususnya kepada Retta Nazeli Oktaviana Siregar yang selalu memberikan dukungan, support dan bantuan sedari kuliah hingga selesainya sripsi ini.
 13. Kepada semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu persatu, yang telah membantu saya dalam menyelesaikan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan laporan ini masih banyak hal-hal yang kurang sempurna. Akhirnya harapan penulis kiranya laporan skripsi ini dapat bermanfaat dan berguna bagi penulis dan pembaca.

Medan, 29 September 2021

Penulis



Edi Kurniawan



DAFTAR ISI

	Hal
LEMBAR PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT.....	vi
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR	vi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang Masalah	1
1.2. Rumusan Masalah	5
1.3. Tujuan Penelitian	6
1.4. Batasan Masalah	6
1.5. Manfaat Penelitian	7
1.6. Sistematika Penulisan	8
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	9
2.1. Ergonomi	9

2.2. Ergonomi Makro	10
2.3. Metode Ergonomi Makro (Macroergonomic Methods)	12
2.3.1. Macroergonomic Analisis And Design (MEAD)	14
2.4. Beban Kerja Fisik.....	18
2.4.1. Faktor Yang Mempengaruhi Beban Kerja	19
2.4.2. Cardiovascular Load (CVL)	20
2.5. Kebijakan Organisasi	22
2.6. Fasilitas Kerja	23
2.7. Kondisi Lingkungan Kerja	25
2.7.1. Jenis-Jenis Lingkungan Kerja.....	25
2.7.2. Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Lingkungan Kerja.....	27
2.7.3. ISBB (Indeks Suhu Basah dan Bola).....	31
2.8. Perbaikan Metode Kerja	32
2.9. Kuesioner	33
2.9.1. Skala Penilaian.....	35
2.9.2. Pengujian Validitas	37
2.9.3. Pengujian Reliabilitas	39
2.10. Standard Nordic Questionnaire (SNQ)	42
2.11. Stasiun Stripping	44
2.11.1. Operator Stripping	45

BAB III METODOLOGI PENELITIAN	46
3.1. Waktu dan Lokasi Penelitian	46
3.2. Objek Penelitian	46
3.3. Jenis Penelitian	46
3.4. Kerangka Berpikir.....	47
3.4.1. Variabel Penelitian.....	48
3.4.2. Variabel Independen	48
3.4.3. Variabel Dependen.....	49
3.5. Metode Pengumpulan Data	49
3.6.1. Teknik Pengumpulan Data	50
3.6. Teknik Pengolahan Data	50
3.7. Metodologi Penelitian	52
BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA	53
4.1. Pengumpulan Data	53
4.2. Pemeriksaan Kondisi Lingkungan dan Sub-sistem Organisasi	65
4.2.1. Mendefinisikan Tipe Sistem Produksi Dan Menetapkan Tingkat Kinerja / Performasi Yang Diinginkan	65
4.2.2. Pendefinisian Unit Operasi dan Proses Kerja.....	66
4.2.2.1. Stasiun Produksi.....	66
4.3. Identifikasi Varians	80
4.4. Pembuatan Matriks Varians	83
4.5. Menganalisis Bobot Skor Alternatif	92

4.6. Analisis Variabel Beban Kerja	95
4.7. Pembahasan Analisis	112
4.7.1. Analisis <i>Macro Ergonomic Analysis and Design</i> (MEAD).....	112
4.7.2. Analisis Variabel Berpengaruh	113
4.8. Usulan Rancangan Perbaikan Sistem Kerja	115
4.8.1. Perbaikan Lingkungan Kerja Fisik	115
4.8.2. Perbaikan Variabel Beban Kerja.....	120
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	128
5.1. Kesimpulan	128
5.2. Saran.....	129
DAFTAR PUSTAKA	

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Kategori Beban Kerja Berdasarkan Denyut Jantung	19
Tabel 2.2. Klasifikasi % <i>Cardiovascular Load</i>	21
Tabel 4.1. Data Hasil Kuesioner MEAD	54
Tabel 4.2. Karakteristik Kualitas Sarung Tangan NRPP	66
Tabel 4.3. Standar Nilai TDS Pada <i>Pre Leaching</i>	70
Tabel 4.4. Jadwal Ganti Pada <i>Pre Leaching</i>	70
Tabel 4.5. Standar Nilai TDS Pada Post Leaching	73
Tabel 4.6. Jadwal Ganti Post Leaching	73
Tabel 4.7. Rekapitulasi Jawaban Kuesioner Terbuka	81
Tabel 4.8. Uji Validitas	84
Tabel 4.9. Hasil Uji <i>Realibilitas</i> Menggunakan <i>Software SPSS</i>	85
Tabel 4.10. Kategori Interval Tingkat Reliabilitas	87
Tabel 4.11. Hasil Uji Regresi Linear Pada <i>Software Spss</i>	87
Tabel 4.12. Rekapitulasi Kuesioner	89
Tabel 4.13. Kriteria Bobot Penilaian Alternatif	92
Tabel 4.14. Evaluasi Bobot Skor Alternatif 1	93
Tabel 4.15. Evaluasi Bobot Skor Alternatif 2	94
Tabel 4.16. Evaluasi Bobot Skor Alternatif 3	95
Tabel 4.17. %CVL Pekerja Stasiun <i>Stripping</i>	97
Tabel 4.18. Rekapitulasi Nilai Konsumsi Energi Operator	106
Tabel 4.19. Rekapitulasi Perhitungan Waktu Istirahat	121

DAFTAR GAMBAR

	Hal
Gambar 1.1. Struktur Organisasi Dalam Manajemen Produksi	4
Gambar 2.1. Langkah-Langkah Dalam Analisis Metode Kerja	33
Gambar 2.2. <i>Standard Nordic Questionnaire</i> (SNQ)	43
Gambar 2.3. <i>Stripping</i>	45
Gambar 3.1. Kerangka Berpikir	48
Gambar 3.2. Langkah-Langkah Prosedur Penelitian	52
Gambar 4.1. Umur Karyawan	63
Gambar 4.2. Jenis Kelamin Karyawan.....	64
Gambar 4.3. Masa Kerja Karyawan.....	65
Gambar 4.4. Tanki Coagulant.....	68
Gambar 4.5. Oven Coagulant.....	68
Gambar 4.6. Tanki Latex	69
Gambar 4.7. Oven Utama Belakang	69
Gambar 4.8. <i>Pre-Leaching</i>	71
Gambar 4.9. Brus Beadding.....	72
Gambar 4.10. Oven Utama Depan	72
Gambar 4.11. <i>Post Leaching</i>	74
Gambar 4.12. Oven Utama Powder	75
Gambar 4.13. <i>Brus Stripping</i>	76
Gambar 4.14. <i>Stripping</i>	77

Gambar 4.15. Tangki Asam	77
Gambar 4.16. Tangki Basa.....	78
Gambar 4.17. Brus Mould.....	79
Gambar 4.18. Washing.....	79
Gambar 4.19. Stasiun Tumbling	80
Gambar 4.20. Pohon Faktor Permasalahan	82
Gambar 4.21. Korelasi Antara Variabel Dependen dan Independen	88
Gambar 4.22. <i>Fishbone</i> Permasalahan Lingkungan Kerja Fisik.....	115
Gambar 4.23. <i>Layout</i> Sebelum Perbaikan Sitem Kerja Lingkungan Kerja Fisik	116
Gambar 4.24. <i>Layout</i> Sesudah Perbaikan Sistem Kerja Lingkungan kerja Fisik	118
Gambar 4.25. Gambar Blower dan Cerobong Pembuangan	119
Gambar 4.26. <i>Fishbone</i> Permasalahan Lingkungan Beban Kerja	120
Gambar 4.27. Perhitungan Waktu Istirahat Pekerja.....	126

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Seiring dengan penyebaran wabah Covid-19 yang begitu cepat ke seluruh dunia yang di mulai pada September yang ditemukan disalah satu kota di negeri tirai bambu (China), yaitu di kota wuhan dan penyebarannya terjadi hingga saat ini. Karena belum adanya penemuan vaksin oleh para ahli di dunia. Kelengkapan peralatan medis sangat dibutuhkan diseluruh dunia, Permintaan pada *industry* medis sangat meningkat drastis. Salah satu permintaan alat medis yang sangat signifikan ialah sarung tangan karet *medical* dan *industry*, karena sarung tangan karet *medical* dan *industry* ini dibutuhkan untuk mencegah penyebaran wabah tersebut dengan tidak berkontak langsung. Sarung tangan ini hanya di gunakan sekali pakai lalu dibuang dan tidak bisa digunakan kembali.

Permintaan sarung tangan dari dunia medis ke dunia industri yang semakin tinggi menuntut penyesuaian yang terus-menerus harus dilakukan oleh para pelaku bisnis, diantaranya yaitu membuat sistem kerja menjadi lebih baik untuk para pekerja. Pada dasarnya rancangan sistem kerja berawal dari sebuah analisis dalam skala mikro yang kemudian seiring berkembangnya teknologi serta terjadinya peningkatan permintaan pasar secara global di segala aspek, penilaian ergonomi yang bersifat mikro sulit untuk dijalankan dan bahkan banyak terjadi kegagalan dalam penyelesaian masalah tersebut. Mengoptimalkan desain sistem kerja salah satunya dapat menggunakan pendekatan macroergonomic (ergonomi makro).

Menurut Henrik dan Kleiner (2002) Ergonomi makro adalah suatu pendekatan yang mempelajari bagaimana mengoptimalkan organisasi dan desain sistem kerja dengan mempertimbangkan variabel manusia, teknologi, dan lingkungan serta interaksi diantara variabel tersebut dan memastikan sistem kerja tersebut berjalan dengan harmonis.

Hendrick dan Kleiner (2001) Berpendapat bahwa dalam dalam makro ergonomi kajian yang dibahas meliputi struktur Organisasi, interaksi antara orang-orang yang ada dalam oraganisasi dan aspek motivasi dari pekerja.

Menurut H. W. Hendrik (2001), metode Macro Ergonomic Analisis and Design (MEAD) menekankan kepada 10 langkah perancangan sistem kerja dan mengevaluasi permasalahan yang ditimbulkan, serta dalam hasil akhirnya melakukan penerapan untuk mengurangi atau meminimalisir masalah yang ditimbulkan.

Ergonomi makro adalah suatu pendekatan sistem sosioteknik yang secara top-down dalam menganalisis, merancang atau memperbaiki sistem kerja dan organisasi kerja, kemudian mengharmonisasikan perancangan tersebut dalam elemen-elemennya secara keseluruhan (Iridiastadi dan Yassierli, 2014).

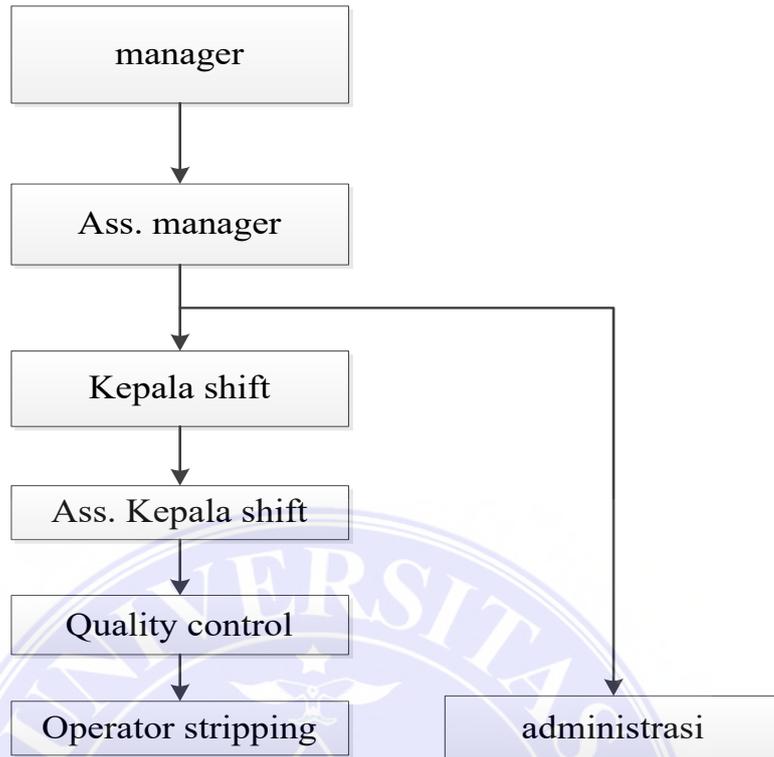
PT. Latexindo Toba-Perkasa yang bergerak dalam bidang sarung tangan karet yang terbuat dari latex, PT.Latexindo Toba-Perkasa terletak di Jl. Raya Binjai KM. 11 No. 55, Mulyorejo, Sunggal, Paya Geli, Kec. Sunggal, Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara.

PT. Latexindo Toba-Perkasa pada manajemen produksi terdapat dua bangunan pabrik yang terdiri dari pabrik A dan pabrik B, yang dimana pabrik A terdiri dari 6 line produksi dan pabrik B terdiri dari 8 line peroduksi. dengan 14

lini produksi dengan kapasitas produksi 157 juta pasang sarung tangan/bulan, yang terdiri dari sarung tangan jenis NRPP (Nitribute Pre Powder). PT. Latexindo Toba Perkasa yang merupakan perusahaan yang memproduksi sarung tangan karet medical dan industry ikut terdampak signifikan dalam hasil produksi yang meningkat dengan formasi line produksi yang tetap 14 line, peningkatan ini seiring permintaan pasar dunia yang meningkat.

Dengan meningkatnya kapasitas produksi di PT. Latexindo Toba Perkasa akan sangat berpengaruh terhadap setiap lini manajemen yang ada di dalam perusahaan. Tetapi didalam perusahaan yang sangat terdampak pada peningkatan produksi ini ialah pada manajemen produksi. Di dalam manajemen produksi sendiri ada beberapa sub organisasi, seperti bagian kantor yang terdapat Manajer dan Ass. Manajer, beserta para administrasi untuk membantu manejer menyalin data produksi dilapangan. Dan di bagian lapangan terdapat kepala shift dan asisten kepala shift yang mengontrol jalannya produksi tiap shift yang di bantu quality control untuk mengontrol line produksi. Di setiap line produksi terdapat operator stripping sebagai pengupas dan pemilah produk.

Pada manejemen produksi terdapat struktur yang dapat dilihat pada gambar flowchart berikut:



Gambar 1.1 Struktur Organisasi Dalam Manajemen Produksi

Berdasarkan pengamatan peneliti diketahui bahwa didalam manajemen produksi yang merasakan dampak dari meningkatnya produksi yaitu, Kebijakan Organisasi terhadap pekerja seperti pemberian fasilitas kerja yang kurang baik dengan pemberian masker dan earplug hanya sebulan sekali yang masing-masing 1 pcs/perorang yang seharusnya pemberian masker diberika setiap hari karena areal kerja banyak debu dari hasil produksi, Metode Kerja yang tidak sesuai SOP karena karyawan lebih suka kerja dengan caranya sendiri seperti pekerja sering mengambil sarung tangan dengan apron ketimbang keranjang untuk bahan yang akan disampel, Beban Kerja seperti yang dialami operator stripping yang harus berpindah keberapa mesin ketika ada karyawan yg sakit atau karyawan banyak yang tidak hadir, Kondisi Lingkungan Kerja Fisik seperti operator stripping

melakukan pengupasan sarung tangan di mesin yang panas dan bising sehingga operator sering kali mengalami dehidrasi dan pusing pada saat melakukan pengupasan sarung tangan di line produksi.

Akibat dari kebijakan organisasi, metode kerja, lingkungan kerja fisik, dan beban kerja. Para pekerja sering kali mengalami dehidrasi, sesak nafas, keram pada punggung, lengan, hingga sering terjadi keseleo pada bagian leher dan bahu pada saat mengangkat bahan dari lori kreta sorong ke rak akhir, dan earplug yang kadang sudah rusak saat digunakan sehingga pekerja tidak lagi dapat digunakan yang berdampak pekerja mengalami pusing kepala dan terjadi gangguan pendengaran sementara, sehingga perlunya mendesain ulang sistem kerja yang ada di manajemen produksi.

Dengan sistem kerja yang kurang baik pada manajemen produksi dan yang dirasakan pekerja khususnya operator stripping, Sehingga dipilihlah pendekatan ergonomi makro dengan menggunakan metode *Macroergonomics Analysis and Design (MEAD)*, untuk menyelesaikan permasalahan tersebut. Ergonomi makro terfokus pada analisis, desain, dan evaluasi sistem kerja. Pendekatan ergonomi makro ini dapat membantu dalam menganalisa permasalahan yang terjadi pada manajemen produksi di PT. Latexindo Toba Perkasa sehingga dapat ditemukan solusi atas permasalahan yang terjadi.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian yang disajikan pada latar belakang, maka perumusan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Apakah fasilitas kerja yang di berikan Manajemen Produksi membuat pekerja nyaman dalam bekerja?
2. Bagaimana keinginan pekerja dengan sistem kerja yang ada di Manajemen Produksi?
3. Bagaimana cara mengurangi beban kerja yang dialami pekerja?
4. Apakah ada sanksi tegas terhadap karyawan yang tidak patuh?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian yang ingin dicapai, antara lain sebagai berikut :

1. Untuk dapat memberi kenyamanan pekerja pada manajemen produksi dalam bekerja.
2. Untuk mengurangi dampak kelelahan yang terjadi pada pekerja
3. Untuk menertibkan pekerja yang tidak patuh dengan peraturan yang ada.
4. Untuk merancang sistem kerja yang diinginkan oleh pekerja .

1.4 Batasan Masalah dan Asumsi Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian hanya terkait variabel kebijakan organisasi, variable beban kerja, variable metode kerja, dan variable lingkungan kerja fisik
2. Responden dalam penelitian ini adalah semua operator yang bekerja di stasiun stripping.
3. Komponen sistem kerja yang akan diteliti yaitu: mesin dan peralatan, kondisi lingkungan kerja fisik, layout, metode kerja, beban kerja dan kebijakan organisasi.

4. Penelitian dilakukan karena adanya system kerja yang yang berjalan kurang baik.

Asumsi-asumsi yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. Sistem kerja tidak mengalami perubahan apapun selama penelitian berlangsung.
2. Kondisi kerja operator dalam keadaan normal.
3. Faktor-faktor eksternal perusahaan dianggap tidak memiliki pengaruh terhadap variabel terikat yang akan dievaluasi.
4. Instrumen pengukuran yang digunakan tidak dalam keadaan rusak dan sesuai standar.

1.5 Manfaat Penelitian

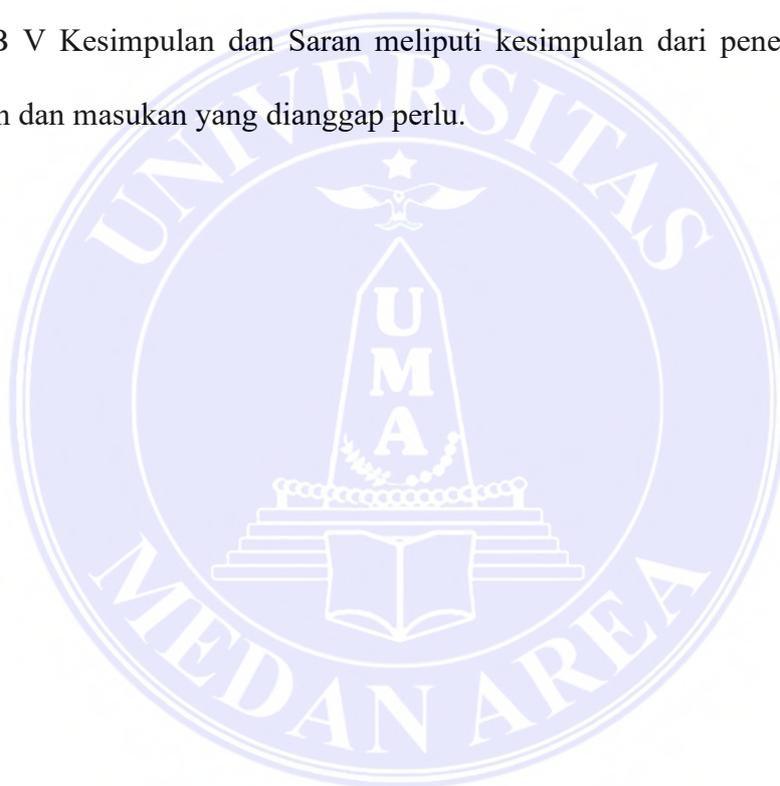
Manfaat dari penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui seberapa besar tingkat kelelahan yang terjadi dan bagian tubuh mana yang mengalami sakit pada proses stripping.
2. Untuk membantu meringankan pekerjaan yang dialami operator stripping pada proses stripping.
3. Untuk mengetahui tingkat kelelahan yang terjadi padaa pekerja.
4. Untuk memberikan edukasi kepada para pekerja

1.6 Sistematika Penulisan

1. BAB I Pendahuluan, meliputi latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, manfaat penelitian, kerangka konseptual serta sistematika penulisan.

2. BAB II Tinjauan Pustaka meliputi Landasan Teori yang berisikan hal-hal mengenai MEAD, statistik dan analisisnya.
3. BAB III Metodologi Penelitian meliputi Waktu dan Lokasi Penelitian, Bahan dan Alat Penelitian, Jenis dan Sumber Data, Metode Pengumpulan Data, Metode Data, Analisis Kemampuan Proses, Kerangka Berpikir.
4. BAB IV Hasil dan Pembahasan Meliputi Metode Pengumpulan Data, Pengolahan Data, Analisis serta Evaluasi Data.
5. BAB V Kesimpulan dan Saran meliputi kesimpulan dari penelitian ini serta saran dan masukan yang dianggap perlu.



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Ergonomi

Ergonomi berasal dari kata Yunani *ergos* (kerja) dan *nomos* (hukum alam). Ergonomi diartikan sebagai ilmu yang mempelajari, meneliti tentang keterkaitan antara orang dengan lingkungan kerja. Ilmu ini muncul pada saat perang dunia II. Pada waktu itu pemerintah Inggris mempergunakannya pada berbagai operasi militer. Sebagai dasar penekanannya bahwa pada perancangan yang serba otomatis ternyata peralatan tersebut tidak begitu ampuh kegunaannya disebabkan karena operator tidak mampu menguasai operasi yang kompleks dari peralatan tersebut.

Ergonomi mempelajari interaksi antara manusia dengan objek yang digunakannya dan terhadap lingkungan tempat manusia bekerja. Mc. Cormick dan Sanders mengemukakan salah satu bagian dari aplikasi human factor (ergonomi) adalah human error, kecelakaan, dan keselamatan kerja. Manusia sebagai pusat sistem, maka semua perancangan sistem kerja diarahkan pada perancangan yang sesuai dengan manusia itu sendiri. Tujuan yang hendak dicapai adalah meningkatkan efektivitas kerja yang dihasilkan oleh sistem kerja dengan tetap memandang manusia sebagai pusat sistem untuk mempertahankan dan meningkatkan unsur kenyamanan dan kesehatan. Dalam suatu penelitian, adanya kenyataan bahwa kesalahan kerja bukan hanya faktor manusia saja, dengan demikian jelas bahwa ergonomi mempunyai peran yang cukup besar dalam menentukan keberhasilan sistem kerja (Purnomo, 2003).

Ergonomi dapat dibedakan menjadi 2 jenis, yaitu ergonomi mikro dan ergonomi makro. Ergonomi mikro dapat dikatakan sebagai ergonomi dalam lingkup kecil atau ergonomi tradisional. Aktivitas menganalisis postur kerja pekerja, menaksir produktivitas, mendesain alat kerja, dan sebagainya dapat dikategorikan sebagai ergonomi mikro. Jadi, ergonomi mikro merupakan pendekatan ergonomi pada suatu proses yang ditujukan khusus pada proses spesifik. Perkembangan keilmuan saat ini melihat bahwa penilaian ergonomi tidak hanya perlu dilakukan dan dianalisis secara mikro saja, tetapi perlu untuk diimplementasikan melalui integrasi pada lingkungan yang lebih besar (organisasi perusahaan) yang dikenal dengan ergonomi makro. Ergonomi makro lebih kepada ergonomi secara luas yang menempatkan sistem produksi sebagai organisasi kerja.

2.2 Ergonomi Makro

Ergonomi makro adalah suatu subdisiplin ergonomi yang fokus mengkaji mengenai perancangan sistem kerja. Suatu sistem pekerjaan terdiri atas personil yang saling berinteraksi dengan perangkat keras dan lunak. Suatu sistem pekerjaan melibatkan dua atau lebih individu yang bekerja bersama untuk mencapai suatu tujuan umum dalam suatu organisasi. Subdisiplin ergonomi juga berkaitan dengan teknologi yang lain. Makroergonomi telah dikenal sebagai subdisiplin ergonomi yang terkait dengan hubungan manusia, organisasi dan teknologi. Makroergonomi merupakan sesuatu yang terintegrasi karena mencakup pengetahuan, metode, dan peralatan dari sistem sosio-teknik, psikologi industri, rancang-bangun sistem, ergonomi fisik, dan ergonomi teori. Dalam pelaksanaannya, makroergonomi menghadirkan suatu relung berharga. yang tidak

satupun dari area ini yang terabaikan. Sebagai ilmu pengetahuan, makroergonomi mengarahkan untuk mengembangkan suatu pemahaman sistem pekerjaan, perilaku, atau personil yang saling berinteraksi dengan perangkat keras atau lunak di dalam lingkungan fisik internal, lingkungan eksternal, dan struktur organisasi serta proses agar menjadi lebih baik.

Pendekatan makroergonomi merupakan suatu proses pemecahan yang sistemik yang selanjutnya dilakukan pengkajian secara holistik dan melalui lintas disiplin ilmu serta melakukan pelibatan komponen atau pihak terkait dengan desain. Lebih jelasnya sistemik diartikan semua faktor yang diasumsikan mempengaruhi proses perancangan sistem kerja dan diperkirakan dapat menimbulkan masalah harus diperhitungkan dengan cara memasukkan kaidah ergonomi dalam setiap tahap perancangan desain.

Pemecahan masalah dilakukan secara holistik yang menekankan bahwa semua faktor yang terkait atau yang diperkirakan terkait dengan masalah yang ada harus dipecahkan secara proaktif dan menyeluruh. Pendekatan holistik dalam intervensi ergonomi menekankan cara berpikir dan bertindak dalam melakukan perbaikan dengan menggunakan teknologi tepat guna. Penerapan pendekatan holistik memungkinkan terjadinya proses tawar menawar untuk mendapatkan suatu perbaikan kondisi kerja yang memenuhi keenam kriteria teknologi tepat guna dengan risiko dan dampak seminimal mungkin. Pendekatan interdisipliner menekankan bahwa proses pemecahan masalah dalam suatu sistem dibutuhkan para ahli dari berbagai disiplin ilmu. Selain keterlibatan terkait dengan lintas disiplin ilmu pendekatan makroergonomi juga menggunakan partisipasi (ergonomi partisipasi).

Wilson dan Haines mendefinisikan ergonomi partisipasi adalah proses perencanaan dan pengendalian dari sejumlah aktivitas yang melibatkan operator dengan pengetahuan dan kemampuan yang memadai dalam mempengaruhi proses dan hasil untuk mencapai tujuan tertentu. Dengan demikian ergonomi partisipasi merupakan proses pemecahan masalah ergonomi dalam suatu sistem dengan melibatkan pihak terkait dari proses perencanaan sampai pada implementasi. Penerapan ergonomi partisipasi terbukti dapat meningkatkan keselamatan dan kesehatan kerja dalam program pelatihan melalui workshop di berbagai negara.

2.3. Metode Ergonomi Makro (*Macroergonomic Methods*)

Makro ergonomi adalah suatu cabang ilmu yang pertama kali diperkenalkan oleh Hal W. Hendrick pada tahun 2001. Cabang ergonomi ini muncul diakibatkan oleh perkembangan teknologi yang begitu pesat, melebihi kecepatan perkembangan organisasi, selain itu juga disebabkan terdapatnya kelemahan dalam mikro ergonomi.

Makro ergonomi juga meneliti tentang pekerjaan, namun makro ergonomi memeriksa pekerjaan dan sistem kerja secara lebih luas. Beberapa hal yang dibahas dalam makro ergonomi adalah struktur organisasi, interaksi antara orang-orang yang ada dalam organisasi dan aspek motivasi dari pekerja. Dengan kata lain, ergonomi hanya melihat dari tingkat pekerjaan, namun makro ergonomi melihat dari tingkat pekerjaan dan juga tingkat organisasi.

Hendrick mendeskripsikan ergonomi dalam sebuah seri dari tiga generasi yaitu:

a. Generasi pertama

Ergonomi berkaitan dengan kemampuan fisik, fisiologis, lingkungan, dan karakteristik perseptual dalam merancang dan mengaplikasikan sistem antar manusia dan mesin. Hal ini meliputi control, *display*, penyusunan ruang kerja dan lingkungan kerja.

b. Generasi kedua

Generasi ini ditandai ketika beralihnya perhatian para ahli dengan berkembangnya sistem komputer. Disini para ahli ergonomi menekankan penelitian pada bagaimana manusia menerima, mempersepsikan, mengolah, dan menyimpulkan data dan informasi. Hendrick menjelaskan bahwa generasi kedua meningkatkan penekanan pada pengembangan dan aplikasi penggunaan sistem antar teknologi dan pengguna.

c. Generasi ketiga

Generasi ini ditandai dengan masuknya unsur eksternal yaitu organisasi dan sistem sosioteknik ke dalam ergonomi. Generasi ini menekankan perhatian pada aspek penerapan pengetahuan tentang individu dan organisasi pada perancangan, implementasi dan penggunaan teknologi baru. Atau dengan kata lain, generasi ketiga fokus pada mikro ergonomi, atau keseluruhan organisasi sistem kerja dan berkonsentrasi pada pengembangan dan aplikasi dari teknologi dihubungkan dengan organisasi.

Makro ergonomi dapat dimulai pada tingkat organisasi dari atas ke bawah.

Ergonomi dan makro ergonomi tidak bertentangan, dalam kenyataanya keduanya saling melengkapi satu sama lain.

2.3.1. Macroergonomic Analysis And Design (MEAD)

MEAD merupakan suatu metode yang berkaitan dengan mendesain, menganalisis, dan mengevaluasi sistem kerja dalam organisasi sehingga menjadi efektif dan efisien. Tahapan pada *Macroergonomic Analysis and Design* dapat dilihat sebagai berikut.

a. Pengamatan Lingkungan dan Subsistem Organisasi

Pada tahap ini, hal yang dilakukan adalah pengamatan pada sistem keseluruhan, subsistem lingkungan, dan organisasi dari sistem tersebut. Untuk menilai varian antara yang telah ditetapkan dan yang dipraktikkan, diperlukan identifikasi misi, visi, prinsip, dan kriteria target yang ditetapkan dalam sistem tersebut. Dalam mengamati sistem secara keseluruhan hal yang perlu dilakukan adalah mengidentifikasi tempat kerja dimana sistem berjalan dan prosesnya termasuk batasan yang ada. Detail dari misi sistem ini dapat berupa input, output, proses, supplier, customer, internal control, dan mekanisme feedback.

b. Mendefinisikan Tipe Sistem Produksi dan Menetapkan Tingkat Kinerja yang Diinginkan

Performa dari sistem yang diamati di tahap sebelumnya dievaluasi pada tahap ini. *Key performance* criteria yang berkaitan dengan tujuan organisasi dan posisi teknikal diperinci pada tahap ini. Kriteria efisiensi berfokus pada input atau utilisasi sumber daya. Efektivitas berfokus untuk melihat apakah hal sesuai tujuan. Inovasi berpacu pada perubahan kreatif pada proses atau produk sehingga menghasilkan peningkatan performa. Untuk organisasi yang tidak bertujuan untuk profit, *Sink and Tuttle*

memperkenalkan budgetabilitas atau pengeluaran relatif pada budget untuk menggantikan kriteria profitabilitas.

c. Mendefinisikan Proses Kerja dan Analisis Kerja

Unit operasi adalah kelompok langkah-langkah yang membentuk suatu kerja dan mengikat langkah lainnya dengan batasan teritorial, teknologi, dan temporal. Unit operasi sering diidentifikasi dari perbedaan subproduk dan biasanya membutuhkan tiga sampai lima belas pekerja. Selain itu, unit operasi bisa diidentifikasi berdasarkan pembagian proses. Untuk tiap unit operasi atau departemen, dilakukan identifikasi terhadap tujuan, input, transformasi, dan output. Aliran kerja dari proses transformasi (mengkonversikan input menjadi output). Pada sistem linear, output dari satu langkah merupakan input dari langkah selanjutnya. Pada sistem nonlinear, langkah-langkah dilakukan secara paralel atau berulang-ulang. Dengan begitu, unit operasi akan teridentifikasi. Selain itu, diidentifikasi pula fungsi dan subfungsi (contoh: tugas) dari sistem tersebut.

d. Identifikasi Variansi

Pada tahap ini dianalisis data yang sudah diperoleh pada langkah-langkah sebelumnya untuk mengidentifikasi kelemahan, penyimpangan ataupun permasalahan lain yang dapat menyebabkan penurunan kinerja sistem kerja ataupun mengidentifikasi hal-hal yang menyebabkan adanya gap antara keinginan pekerja dengan pemilik.

e. Membuat matriks variansi

Key variance adalah varian-varian yang secara signifikan mempengaruhi kriteria performa dan saling berinteraksi dengan varian lainnya, sehingga menghasilkan compound effect. Tujuan dari tahap ini adalah untuk menampilkan interrelasi diantara varian-varian pada proses kerja sehingga dapat ditentukan varian mana yang mempengaruhi varian lainnya. Varian dipertimbangkan sebagai “key” jika varian tersebut secara signifikan mempengaruhi kuantitas produksi, kualitas produksi, biaya operasi (alat, material mentah, overtime, dan lain-lain), biaya sosial (ketidakpuasan, keamanan, dan lain-lain), atau bila varian tersebut memiliki hubungan dengan varian lain (matriks).

f. Kontrol variansi dan analisis peran

Tujuan dari tahap ini adalah untuk menemukan bagaimana varian yang ada dapat dikendalikan dan apakah personel yang bertanggung jawab terhadap pengendalian varian ini membutuhkan dukungan. Konten pada key variance control table ini terdiri dari: unit operasi dimana varian akan dikendalikan dan dikoreksi; siapa yang bertanggung jawab; aktivitas kendali apa yang sedang dilakukan; interfaces, alat, atau teknologi apa yang dibutuhkan untuk mendukung kontrol tersebut dan komunikasi, informasi, keahlian khusus, atau pengetahuan apa yang dibutuhkan untuk mendukung pengendalian tersebut.

g. Mengalokasikan fungsi dan penggabungan desain

Dalam mengalokasikan fungsi dan tugas pada manusia dan mesin atau komputer dapat dimulai dengan mengulas data pengamatan lingkungan

untuk memeriksa kendala pada lingkungan. Pada perubahan teknikal, desain dengan mengutamakan manusia dibutuhkan dalam membantu operator untuk mencegah atau mengontrol key variances, berupa interface, sistem informasi, job aids, process control tools, teknologi yang lebih fleksibel, perancangan ulang stasiun kerja dan sistem penanganan, atau mekanisme terintegrasi. Selanjutnya dilakukan penentuan pengetahuan atau keahlian yang dibutuhkan pada key variances dan isu yang nyata. Hal ini berujung pada penentuan pengetahuan atau keahlian khusus yang didapatkan melalui pelatihan teknikal, formal courses, workshop, atau pembelajaran jarak jauh.

h. Analisis persepsi dan tanggung jawab

Varians dapat diatur melalui seleksi serta technological support. Terdapat dua *role network* yang beroperasi: yang dibutuhkan dan yang dipersepsikan. Semua varian diantara dua *role network* tersebut dapat dikurangi melalui *parcipatory ergonomics*, pelatihan, komunikasi, *interface design*, atau *tool design*.

i. Perancangan sistem pendukung dan *interface*

Pada tahap sebelumnya proses kerja telah dianalisis dan didesain bersama, selanjutnya dibutuhkan perancangan ulang subsistem dari pendukung internal organisasi. Tujuannya adalah untuk menentukan sejauh mana suatu subsistem yang diberikan berdampak pada sistem produk sociotechnical; sifat varians; sejauh mana varians dikendalikan; dan sejauh mana tugas harus diperhitungkan dalam desain ulang peran beroperasi di unit subsistem pendukung. Selain audit alokasi fungsi, interface antara

subsistem harus diperiksa dan didesain ulang pada saat ini. Lingkungan fisik internal dirancang secara ergonomis untuk mendukung kesejahteraan manusia, keamanan dan efektivitas sistem. Untuk mengetahui apakah ada perubahan lingkungan dalam bentuk fisik yang mendukung peningkatan dapat dilakukan dengan melakukan penilaian pada analisis teknikal dan personel varian.

j. Implementasi, iterasi dan improvement

Tahap ini dilakukan pengajuan usulan perbaikan kepada pihak perusahaan.

2.4 Beban Kerja Fisik

Beban kerja fisik adalah beban yang dirasakan oleh tubuh dimana beban tersebut akibat dari melakukan sebuah pekerjaan seperti mendorong, menarik, mengangkat, dan menurunkan. Segala jenis pekerjaan baik memerlukan kekuatan otot ataupun pemikiran merupakan beban untuk tenaga kerjanya (Muthia, Megawati, and Yusri, 2014). Beban kerja fisik yang diterima tenaga kerja harus sesuai baik itu terhadap kemampuan kognitif dan fisik. Apabila seseorang yang melakukan pekerjaan tetapi tidak sesuai dengan kapasitas kerja yang ia miliki maka akan terjadi kelelahan kerja (Amalia, Widajati and Kunci, 2014).

Setiap aktifitas fisik yang dilakukan akan mengakibatkan terjadinya suatu perubahan fungsi faal pada alat-alat tubuh manusia (fisiologi) yang dapat diketahui dari berbagai indikator fungsi faal tersebut, di antaranya adalah:

- a. Konsumsi oksigen atau kebutuhan oksigen
- b. Laju detak jantung

- c. Peredaran darah atau ventilasi paru-paru
- d. Temperatur tubuh
- e. Tingkat penguapan melalui keringat dan lain lain.

Salah satu pendekatan untuk mengetahui berat ringannya beban kerja adalah dengan menghitung denyut nadi. Pada batas tertentu ventilasi paru, denyut nadi atau denyut jantung dan suhu tubuh mempunyai hubungan yang linear dengan konsumsi oksigen atau pekerjaan yang dilakukan. Kategori berat ringannya beban kerja didasarkan pada denyut jantung atau denyut nadi yang dapat dilihat pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1. Kategori Beban Kerja Berdasarkan Denyut Jantung

Tingkat dan Kategori Beban Kerja	Denyut Jantung (denyut/min)
0. Ringan	75 – 100
1. Sedang	100 – 125
2. Berat	125 – 150
3. Sangat Berat	150 – 175
4. Sangat Berat Sekali	> 175

Sumber: Christensen. Encyclopaedia of Occupational Health and Safety.

ILO. Geneva

2.4.1 Faktor yang Mempengaruhi Beban Kerja

Secara umum hubungan antara beban kerja dan kapasitas kerja dipengaruhi oleh berbagai faktor internal maupun faktor eksternal (Tarwaka, 2015).

1. Beban kerja oleh karena faktor eksternal

Faktor eksternal beban kerja adalah beban kerja yang berasal dari luar tubuh pekerja, yang termasuk beban kerja eksternal adalah tugas (*task*) itu sendiri, organisasi dan lingkungan kerja. Ketiga aspek ini sering disebut sebagai *stressor*.

2. Beban kerja oleh karena faktor internal

Faktor internal beban kerja adalah faktor yang berasal dari dalam tubuh itu sendiri akibat adanya reaksi dari beban kerja. Reaksi tubuh tersebut dikenal sebagai *strain*.

Sedangkan terdapat tiga faktor utama yang menentukan beban kerja adalah tuntutan tugas, usaha dan performansi.

1. Faktor tuntutan tugas (*task demands*). Argumentasi berkaitan dengan faktor ini adalah bahwa beban kerja dapat ditentukan dari analisis tugas-tugas yang dilakukan oleh pekerja.
2. Usaha atau tenaga (*effort*). Jumlah yang dikeluarkan pada suatu pekerjaan mungkin merupakan suatu bentuk intuitif secara alamiah terhadap beban kerja.
3. Performansi. Sebagian besar studi tentang beban kerja mempunyai perhatian dengan tingkat performansi yang akan dicapai.

2.4.2 Cardiovascular Load (CVL)

Cardiovascular Load (CVL) adalah suatu estimasi untuk menentukan klasifikasi beban kerja berdasarkan peningkatan denyut nadi kerja yang dibandingkan dengan denyut nadi maksimum (Susandi and Wikananda, 2018).

Denyut nadi untuk mengestimasi indeks beban kerja fisik terdiri dari beberapa indikator perhitungan:

1. Denyut nadi initial adalah rerata denyut nadi sebelum pekerjaan dimulai atau dalam keadaan istirahat.
2. Denyut nadi kerja adalah rerata denyut nadi selama bekerja.
3. Nadi kerja adalah selisih antara jumlah denyut nadi kerja dan denyut nadi istirahat.

Klasifikasi beban kerja berdasarkan peningkatan denyut nadi kerja yang dibandingkan dengan denyut nadi maksimum karena beban kardiovaskular (*cardiovascularload* = %CVL) yang dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\%CVL = \frac{100 \times (DNK - DNI)}{DN_{max} - DNI}$$

Dimana denyut nadi maksimum adalah (220 – umur) untuk laki-laki dan (200 – umur) untuk wanita. Dari hasil perhitungan % CVL tersebut kemudian dibandingkan dengan klasifikasi yang dapat dilihat pada Tabel 2.2.:

Tabel 2.2. Klasifikasi %Cardiovascular Load

Tingkat	Kategori	Nilai %CVL	Keterangan
Pembebanan	%CVL		
0	Ringan	< 30%	Tidak terjadi pembebanan yang Berarti
1	Sedang	3 < ≤ 6	Tidak terjadi pembebanan yang Berarti
2	Agak Berat	6 < ≤ 8	Diperbolehkan kerja dalam waktu

			Singkat
3	Berat	$8 < \leq$ 100%	Diperlukan tindakan perbaikan Segera
4	Sangat Berat	%CVL > 100%	Aktivitas kerja tidak boleh Dilakukan

Sumber: Tarwaka, 2015, Ergonomi Industri: Dasar – dasar Pengetahuan

Ergonomi dan Aplikasi di Tempat Kerja Revisi Edisi II, Surakarta:

Harapan Press

2.5 Kebijakan Organisasi

Perusahaan merupakan organisasi yang didirikan oleh seseorang atau sekelompok orang atau badan lain yang kegiatannya melakukan produksi dan distribusi guna memenuhi kebutuhan ekonomis manusia. Setiap perusahaan tentunya mempunyai kebijakan yang dapat mempengaruhi perusahaan itu sendiri umumnya dan karyawan secara khususnya. Dalam teori perusahaan peranan stakeholders dirasa sangatlah penting untuk kemajuan perusahaan baik internal maupun eksternal. Setiap perusahaan baik perusahaan kecil, menengah dan besar memiliki kebijakan, misal kebijakan dalam hal keselamatan dan kesehatan kerja, cuti dan waktu tidak bekerja karyawan, gaji, tunjangan, kesehatan dan lain sebagainya. Kebijakan tersebut tentunya diberikan untuk meningkatkan kesejahteraan karyawannya, sehingga peranan kebijakan perusahaan dianggap mempengaruhi kinerja karyawan. Pada hakekatnya kebijakan meliputi 5 pertanyaan, antara lain *what, why, who, where, dan how*. Kelima pertanyaan itu menyangkut tentang masalah yang dihadapi oleh suatu lembaga yaitu dalam

pengambilan keputusan yang mencakup antara lain isi, cara atau prosedur yang ditentukan, strategi, waktu keputusan. (Rina Maretasari 2018).

2.6 Fasilitas Kerja

Fasilitas kerja adalah segala sesuatu yang digunakan dan dipakai oleh pegawai untuk melaksanakan tugas yang dapat memudahkan dan memperlancar pelaksanaan segala sesuatu pekerjaan. Fasilitas kerja sangatlah penting bagi perusahaan maupun organisasi, karena dapat menunjang kinerja pegawai, seperti dalam penyelesaian tugas. Dibawah ini merupakan pengertian fasilitas kerja menurut para ahli:

- a. Menurut Husnan (Wahyuni, 2014:4) fasilitas kerja adalah sarana dan prasarana yang diperlukan untuk membantu pegawai agar lebih mudah menyelesaikan pekerjaan sehingga dapat meningkatkan kinerjanya. program lembaga pendidikan yang satu dari pesaing yang lainnya.
- b. Moenir (Munawirsyah, 2017:47) fasilitas kerja adalah segala sesuatu yang digunakan, dipakai, ditempati, dan dinikmati oleh pegawai baik dalam hubungan langsung dengan pekerjaan maupun untuk kelancaran pekerjaan.
- c. Ranupandjojo dan Husnan (Anggraeni, Baharudin, dan Mattalatta, 2018: 153) fasilitas kerja adalah suatu bentuk pelayanan perusahaan terhadap karyawan agar menunjang kinerja dalam memenuhi kebutuhan karyawan, sehingga dapat meningkatkan produktivitas kerja karyawan.

Berdasarkan pengertian fasilitas kerja menurut para ahli diatas dapat disimpulkan bahwa fasilitas kerja adalah segala sesuatu yang digunakan dan dipakai dalam bentuk sarana dan prasarana yang dapat menunjang pelaksanaan

pekerjaan pegawai sehingga dapat memperlancar penyelesaian tugas. Selanjutnya menurut Moenir (2016:120) fasilitas kerja ditinjau dari segi kegunaanya (utilization) terdiri dari 3 golongan, yaitu:

- 1) Peralatan Kerja Yaitu semua jenis benda yang berfungsi langsung sebagai alat produksi untuk menghasilkan barang atau berfungsi memproses suatu barang menjadi barang lain yang berlainan fungsi dan gunanya.
- 2) Perlengkapan Kerja Yaitu semua jenis bendayang berfungsi sebagai alat bantu tidak langsung dalam produksi, mempercepat proses, membangkitkan dan menambah kenyamanan dalam pekerjaan. Contoh, perlengkapan komunikasi, perlengkapan pengolahan data, furniture;
- 3) Perlengkapan bantu atau fasilitas Yaitu semua jenis benda yang berfungsi membantu kelancaran gerak dalam pekerjaan misalnya mesin lift, mesin pendingin ruangan, mesin absensi, mesin pembangkit tenaga.

Berkaitan dengan ketersediaan fasilitas untuk menunjang proses pelaksanaan pekerjaan, menurut Moenir (2016:119) mengemukakan bahwa fungsi dari fasilitas kerja adalah sebagai berikut:

- a. Mempercepat proses pelaksanaan pekerjaan, sehingga dapat menghemat waktu.
- b. Meningkatkan produktivitas, baik barang ataupun jasa.

- c. Kualitas produk yang lebih baik/terjamin.
- d. Ketepatan susunan dan stabilitas ukuran terjamin.
- e. Lebih mudah/sederhana dalam gerak para pelakunya.
- f. Menimbulkan rasa kenyamanan bagi orang - orang yang berkepentingan sehingga dapat mengurangi emosional mereka.

2.7 Kondisi Lingkungan Kerja

Dari penjabaran definisi di atas dapat disimpulkan bahwa pengertian lingkungan kerja adalah segala sesuatu yang berada di sekitar pekerjaan dan yang dapat mempengaruhi karyawan dalam melaksanakan tugasnya, seperti pelayanan karyawan, kondisi kerja, hubungan karyawan di dalam perusahaan yang bersangkutan.

2.7.1 Jenis-jenis Lingkungan Kerja

Secara garis besar jenis lingkungan kerja dibagi menjadi lingkungan fisik dan non fisik.

1. Lingkungan Kerja Fisik

Lingkungan kerja fisik adalah semua keadaan di sekitar tempat kerja yang berbentuk fisik. Faktor fisik tersebut meliputi setiap hal dari mulai fasilitas parkir di luar gedung perusahaan, lokasi dan rancangan gedung sampai jumlah cahaya dan suara yang menimpa meja kerja atau ruang kerja seorang karyawan. Lingkungan kerja fisik dapat dibagi menjadi dua kategori berdasarkan medianya yaitu:

- a. Lingkungan kerja yang langsung berhubungan dengan karyawan seperti kursi, meja, dan sebagainya.
- b. Lingkungan perantara atau juga disebut lingkungan kerja yang mempengaruhi kondisi manusia misalnya suhu udara, kelembaban, sirkulasi udara, pencahayaan, kebisingan, getaran mekanik, bau-bauan, warna dan lain-lain.

Untuk dapat memperkecil pengaruh lingkungan fisik terhadap kondisi kinerja karyawan, maka langkah pertamayang harus dipelajari oleh bagian manajer SDM adalah mempelajari manusia, baik mengenal fisik dan tingkah lakunya, kemudian digunakan sebagai dasar pertimbangan lingkungan fisik yang sesuai.

2. Lingkungan Kerja Non Fisik

Lingkungan kerja non fisik adalah semua keadaan di sekitar tempat kerja yang berkaitan dengan hubungan kerja, baik hubungan dengan atasan, maupun hubungan dengan sesama karyawan ataupun hubungan dengan staf di bawahnya.

3. Lingkungan kerja non fisik ini tidak bisa diabaikan begitu saja.

Perusahaan hendaknya dapat mencerminkan kondisi lingkungan kerja yang mendukung kerja sama antar tingkat atasan, bawahan maupun yang memiliki status jabatan yang sama. Kondisi lingkungan kerja yang diharapkan adalah suasana kekeluargaan, komunikasi yang baik, memberikan jaminan rasa aman, sehat, dan sejahtera, bebas kecelakaan kerja dan penyakit.

2.7.2 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Lingkungan Kerja

Manajer tiap unit kerja di dalam sebuah perusahaan harus betul-betul memperhatikan lingkungan kerja dimana karyawan menjalankan tugasnya. Meskipun lingkungan kerja tidak menjalankan proses produksi, namun lingkungan kerja mempunyai pengaruh langsung terhadap semangat karyawan yang melaksanakan proses produksi tersebut. Sehingga sangat perlu untuk memperhatikan apa saja faktor yang dapat mempengaruhi lingkungan kerja. Berikut di bawah ini beberapa faktor yang dapat mempengaruhi kondisi Lingkungan Kerja adalah sebagai berikut:

1. Penerangan

Baik buruknya penerangan sangat berpengaruh terhadap konsentrasi dan kenyamanan karyawan dalam bekerja. Penerangan yang cukup dan tidak menyilaukan akan membantu menciptakan semangat dan kegairahan kerja. Penerangan disini bukan terbatas pada penerangan listrik, tetapi termasuk juga penerangan dari sinar matahari. Dalam menjalankan tugasnya, seorang karyawan sering kali membutuhkan penerangan yang cukup, apabila pekerjaan yang membutuhkan ketelitian dalam proses pengerjaannya. Sinar matahari yang masuk ke dalam ruangan hendaknya tidak menimbulkan silau. Selain itu yang perlu diperhatikan adalah penerangan yang terlalu besar akan menyebabkan suhu ruangan yang akan naik dan menimbulkan udara yang pengap dan tidak nyaman. Begitu juga ketika penerangan yang masuk ke dalam ruangan kurang, maka karyawan akan lekas lelah, mengantuk dan kemungkinan pekerjaan banyak keliru

2. Warna

Warna dan komposisi warna yang digunakan akan memengaruhi keadaan jiwa karyawan. Komposisi warna yang kurang tepat dapat mengganggu pemandangan sehingga akan menimbulkan rasa tidak senang atau kurang mengenakan bagi yang memandang. Sedangkan penggunaan warna yang tepat pada dinding ruangan dan alat-alat lainnya dapat mempengaruhi semangat dan kegairahan kerja karyawan dan ketenangan bekerja para karyawan akan terpelihara.

3. Temperatur

Temperatur yang nyaman akan membuat karyawan bekerja dengan nyaman dan mampu menghasilkan output sesuai dengan yang diharapkan.

4. Sirkulasi Udara

Sirkulasi atau pertukaran udara yang baik akan menyehatkan badan dan pikiran. Pertukaran udara yang cukup dalam ruang kerja sangat diperlukan apabila ruang tersebut penuh dengan karyawan. Sistem sirkulasi udara yang baik akan menyegarkan fisik dan psikis karyawan, sebaliknya sirkulasi udara yang buruk akan menimbulkan rasa pengap, sehingga mudah menimbulkan kelelahan dan emosi bagi karyawan. Selain ventilasi untuk sistem sirkulasi udara, tinggi atau rendahnya bangunan gedung turut mempengaruhi baik buruknya proses pertukaran udara. Gedung dengan atap yang tinggi akan menimbulkan proses pertukaran udara yang lebih baik dibandingkan dengan gedung yang memiliki atap rendah.

5. Jaminan terhadap keamanan menimbulkan ketenangan

Tentunya setiap pekerjaan memiliki risiko dari mulai risiko rendah, sedang, hingga risiko tinggi. Timbulnya risiko dalam bekerja tentunya dapat menimbulkan rasa cemas dan takut pada seorang karyawan. Namun, jika keamanan karyawan terjamin, maka para karyawan akan mendapatkan ketenangan dalam bekerja serta mendapatkan dorongan semangat untuk bekerja yang lebih giat.

6. Tata Ruang

Tata ruang atau penataan ruangan yang ada di dalam ruang kerja akan memengaruhi kenyamanan karyawan dalam bekerja.

7. Kebersihan Lingkungan Kerja

Kebersihan lingkungan kerja secara tidak langsung dapat mempengaruhi kinerja dan kenyamanan seorang karyawan. Lingkungan kerja yang bersih dapat mempengaruhi semangat dan kegairahan kerja. Bagi seorang karyawan, lingkungan kerja yang bersih akan menimbulkan rasa senang. Dan rasa senang ini dapat mempengaruhinya semangat bekerja. Namun setiap karyawan harus ikut bertanggung jawab untuk menjaga kebersihan tempat mereka bekerja.

8. Kebisingan

Kebisingan dapat mengganggu konsentrasi karyawan dalam bekerja. Jika karyawan sedang fokus mengerjakan tugasnya tentu tidak senang mendengarkan suara yang bising. Dengan terganggunya konsentrasi ini akibat dari kebisingan yang terjadi maka pekerjaan yang dilakukan akan banyak menimbulkan kesalahan/kekeliruan dan kerusakan, sehingga berpotensi merugikan perusahaan. Perusahaan hendaknya dapat

meminimalisir atau menghilangkan suara bising yang muncul di sekitar kantor.

9. Getaran Mekanis (getaran yang ditimbulkan oleh alat mekanik)

Getaran alat mekanik yang mengenai tubuh akan mengganggu konsentrasi karyawan dalam bekerja, cepat menimbulkan kelelahan, serta menimbulkan beberapa penyakit seperti mata, syaraf, peredaran darah, tulang, dan lain-lain.

10. Bau-Bauan

Bau-bauan yang terlalu menyengat akan mengganggu kenyamanan karyawan sehingga akan mempengaruhi konsentrasi dan kinerja karyawan.

11. Dekorasi

Dekorasi juga akan mempengaruhi kinerja dari karyawan. Dekorasi yang bagus dan nyaman akan membuat karyawan nyaman dalam bekerja sehingga menghasilkan output yang tinggi begitu juga sebaliknya.

12. Musik

Musik akan berpengaruh terhadap kondisi lingkungan kerja dan kejiwaan seseorang. Bagi karyawan yang nyaman dengan adanya musik maka hal ini akan membantu dalam penyelesaian pekerjaannya, akan tetapi bagi karyawan yang tidak nyaman dengan adanya musik hal ini hanya akan membuat karyawan tersebut tidak dapat berkonsentrasi dalam bekerja. Sehingga perusahaan harus mempertimbangkan betul-betul jika ingin menggunakan musik ketika jam bekerja berlangsung.

13. Keamanan

Rasa aman yang dirasakan oleh karyawan akan membuat karyawan nyaman dan semangat dalam bekerja. Karyawan tersebut akan berkonsentrasi dan tidak dibebani dengan pikiran mengenai keamanan saat bekerja, sehingga akan menghasilkan output yang tinggi.

14. Hubungan Atasan dengan Bawahan

Ketika hubungan atasan dengan bawahan terjalin dengan baik maka karyawan akan nyaman dalam bekerja sehingga mampu bekerja dan menghasilkan output yang tinggi.

15. Hubungan Sesama Rekan Kerja

Ketika hubungan sesama karyawan baik maka karyawan akan nyaman ketika bekerja sehingga dapat menghasilkan output yang tinggi. Begitu pula sebaliknya

Itulah ulasan mengenai pengertian lingkungan kerja dan faktor yang berpengaruh terhadap kondisi lingkungan kerja. Lingkungan kerja yang nyaman bagi karyawannya tentunya dapat meningkatkan kinerja. Sebaliknya lingkungan kerja yang tidak memadai akan dapat menurunkan kinerja dan akhirnya menurunkan motivasi kerja karyawan. Semoga bermanfaat dan kamu bisa menciptakan lingkungan kerja yang nyaman untuk karyawanmu.

2.7.3 ISBB (Indeks Suhu Basah dan Bola)

Perhitungan nilai ISBB dapat dilakukan dengan 2 jenis rumus persamaan sesuai dengan Standar Nasional Indonesia (SNI) 16-7061-2004 yaitu:

1. Untuk di luar ruangan dengan mempertimbangkan panas

radiasi matahari: $ISBB = 0.7 SBA + 0.2 SB + 0.1 SK$

2. Untuk di dalam ruangan tanpa radiasi matahari adalah:

$ISBB = 0.7 SBA + 0.3 SB$

Keterangan:

SBA : Suhu Basah Alami

SB : Suhu Bola

SK : Suhu Kering

Nilai Ambang Batas iklim kerja (panas) dengan Indeks Suhu Basah dan Bola (ISBB) tidak diperkenankan melebihi:

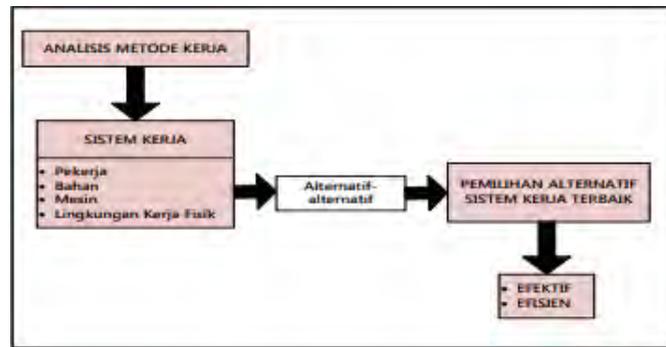
1. Untuk beban kerja ringan : 30.0 °C
2. Untuk beban kerja sedang : 26.7 °C
3. Untuk beban kerja berat : 25.0 °C

2.8 Perbaikan Metode kerja

Perbaikan metode kerja adalah proses dimana pekerjaan dianalisis untuk meningkatkan produktivitas kerja. Analisis dilakukan dengan mengidentifikasi metode (*methods analysis*) yang berlangsung saat kemudian merancang dan menerapkan metode kerja yang lebih efektif dan efisien dengan tujuan akhir adalah waktu penyelesaian lebih singkat dan cepat (Lawrence,2000;105).

Analisa metode kerja dimaksudkan untuk mempelajari prinsip-prinsip dan teknik teknik pengaturan kerja yang optimal dalam suatu sistem kerja. Yang dimaksudkan dengan sistem kerja adalah sistem dimana komponen-komponen kerja seperti manusia, mesin, material serta lingkungan kerja fisik akan berinteraksi (Lawrence, 2000:108). Hal ini secara skematis ditunjukkan pada

Gambar 2.1.



Gambar 2.1. Langkah-langkah dalam analisis metode kerja

2.9 Kuesioner

Kuisisioner merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberi seperangkat pertanyaan atau pernyataan tertulis kepada responden untuk dijawabnya (Sugiyono,2004) . Tujuan pokok pembuatan kuesioner untuk memperoleh informasi yang relevan dengan tujuan survei dengan cara mengisi pertanyaan yang diajukan oleh peneliti terhadap responden yang dipilih. Syarat pengisian kuesioner adalah pertanyaan harus jelas dan mengarah ke tujuan penelitian (Ginting, 2013b). Ada empat komponen inti dari sebuah kuesioner, yaitu :

1. Adanya subjek, yaitu individu atau lembaga yang melaksanakan penelitian.
2. Adanya ajakan, yaitu permohonan dari peneliti untuk turut serta mengisi secara aktif dan objektif pertanyaan maupun pertanyaan yang tersedia.
3. Adanya petunjuk pengisian kuesioner, dimana petunjuk yang tersedia harus mudah dimengerti.
4. Adanya pertanyaan maupun pernyataan beserta tempat mengisi

jawaban baik secara terbuka, semi tertutup, ataupun tertutup. Dalam membuat pertanyaan ini juga disertakan dengan isian untuk identitas responden.

Kuesioner dapat dibedakan berdasarkan:

1. Berdasarkan cara menjawabnya
 - a. Kuesioner terbuka, yang memberikan kesempatan kepada responden untuk menjawab dengan kalimatnya sendiri tanpa dibatasi oleh apapun.
 - b. Kuesioner tertutup, yang telah disediakan jawabannya sehingga responden hanya tinggal memilih sesuai pilihan yang ada.
2. Berdasarkan jawaban yang diberikan
 - a. Kuesioner langsung, yaitu responden menjawab tentang dirinya atau memberikan informasi mengenai perihal pribadi.
 - b. Kuesioner tidak langsung, yaitu jika responden memberikan respon tentang perihal orang lain.
3. Berdasarkan bentuknya
 - a. Kuesioner pilihan ganda, yaitu sama seperti kuesioner tertutup, dimana terdapat pilihan jawaban.
 - b. Kuesioner isian, yaitu sama seperti kuesioner terbuka, berbentuk *essay*.
 - c. *Check list*, yaitu sebuah daftar dimana responden tinggal membubuhkan tanda *Check List* pada kolom yang sesuai.

- d. *Rating Scale*, yaitu sebuah pertanyaan diikuti oleh kolom-kolom yang menunjukkan tingkatan-tingkatan, misalnya mulai dari sangat setuju hingga sangat tidak setuju.

Keuntungan menggunakan kuesioner, yaitu :

1. Tidak memerlukan hadirnya peneliti.
2. Dapat dibagikan secara serentak kepada banyak responden.
3. Dapat dijawab oleh responden menurut kecepatannya masing-masing menurut waktu senggang responden.
4. Dapat dibuat terstandar sehingga bagi semua responden dapat diberi pertanyaan yang benar dan sama.

Kelemahan menggunakan kuesioner, yaitu :

1. Responden sering tidak teliti dalam menjawab sehingga adanya pertanyaan yang terlewat tidak terjawab.
2. Validitas sulit diperoleh.
3. Terkadang responden menjawab tidak secara jujur.
4. Sering tidak dikembalikan.
5. Waktu pengambilan tidak sama bahkan kadang-kadang ada yang terlalu lama, sehingga menghambat proses pengolahan data lebih lanjut.

2.9.1 Skala Penilaian

Tujuan dari skala penilaian adalah untuk mengetahui karakteristik sesuatu hal berdasarkan suatu ukuran tertentu, sehingga dapat membedakan, menggolongkan, bahkan mengurutkan karakteristik tersebut (Ginting, 2013b).

Skala pengukuran ini diklasifikasikan berdasarkan empat karakteristik sistem bilangan, yaitu :

1. Skala nominal, skala ini hanya sekedar membedakan suatu kategori dengan kategori lainnya dari suatu variabel. Angka-angka yang diberikan kepada objek merupakan label yang tidak diasumsikan adanya tingkatan antara satu kategori lainnya dari satu variabel.
2. Skala ordinal, skala yang bertujuan untuk membedakan antara kategori- kategori dalam suatu variabel dengan asumsi bahwa ada urutan atau tingkatan skala. Angka-angka ordinal lebih menunjukkan urutan peringkat.
3. Skala interval adalah skala suatu variabel yang selain dibedakan dan mempunyai tingkatan, juga diasumsikan mempunyai jarak yang pasti antara satu kategori yang lain dalam satu variabel.
4. Skala rasio adalah skala suatu variabel yang mempunyai tingkat serta jarak antara satu nilai dengan nilai yang lain, juga diasumsikan bahwa setiap nilai variabel diukur dari suatu keadaan atau titik yang sama. Angka-angka pada skala menunjukkan besaran sesungguhnya dari sifat yang kita ukur.
5. Skala *Likert* adalah skala yang digunakan dalam mengukur sikap, pendapat, dan persepsi seseorang atau orang tentang fenomena sosial. Dengan Skala *Likert*, maka variabel yang akan diukur dijabarkan menjadi indikator variabel. Kemudian indikator tersebut dijadikan sebagai titik tolak untuk menyusun item-item instrumen yang dapat berupa pernyataan atau pertanyaan (Bahrun, Alifah and Mulyono, 2017). Format tipe *likert* dirancang untuk memungkinkan responden menjawab dalam berbagai tingkatan pada setiap

butir yang menguraikan jasa atau produk. Adapun di dalam Skala *Likert*, tingkat kepentingan responden terhadap suatu pertanyaan dalam angket diklasifikasikan sebagai berikut :

- a. Sangat Setuju, dengan simbol (SS).
- b. Setuju, dengan simbol (S)
- c. Netral, dengan simbol (N)
- d. Tidak setuju, dengan simbol (TS)
- e. Sangat Tidak Setuju, dengan simbol (STS)

2.9.2 Pengujian Validitas

Validitas menunjukkan sejauh mana skor/nilai/ukuran yang diperoleh benar-benar menyatakan hasil pengukuran atau pengamatan yang ingin diukur (Ginting, 2013b). Menurut *American Psychological Association*, ada tiga tipe validitas (Ginting, 2010a), yaitu:

1. *Content Validity* adalah satu-satunya tipe validitas yang menggunakan pembuktian secara logika dan bukan secara statistik. Suatu pengukuran dikatakan memiliki *content validity* apabila pengukuran tersebut memberikan gambaran yang memadai mengenai domain konseptual yang dirancang untuk alat ukur tersebut.
2. *Criterion-Related Validity*, berkaitan dengan relasi hasil suatu alat tes dengan kriteria yang telah ditentukan. Ada dua tipe *criterion-related validity*, yaitu:
 - a. *Concurrent validity* yang menunjukkan hubungan antara hasil pengukuran dengan keadaan yang sekarang.
 - b. *Predictive validity* yang menunjukkan pada apa kiranya dapat terjadi pada waktu yang akan datang.

Hubungan antara suatu pengukuran dengan suatu kriteria biasanya digambarkan dengan nilai korelasi, yang disebut koefisien validitas. *Construct Validity* adalah metode validitas yang digunakan untuk melihat hubungan antara hasil pengukuran suatu alat tes dengan konsep teoritik yang dimilikinya. Jadi *construct validity* menyangkut masalah *theoretical construct* yang menjadi dalam penyusunan tes tersebut. Pengukuran validitas dapat menggunakan persamaan korelasi *Product Moment*, dengan rumus sebagai

berikut:

$$r_{xy} = \frac{n(\sum xy) - (\sum X)(\sum y)}{\sqrt{\{n\sum x^2 - (\sum x^2)\}\{n\sum y^2 - (\sum y^2)\}}}$$

Cara-cara yang umum digunakan untuk menguji validitas instrumen ialah melalui analisis korelasi (*Correlationnal Analysis*), analisis faktor (*Factor Analysis*), dan multitrait. Analisis korelasi dilakukan dengan menggunakan rumus Korelasi Product Moment yang dikembangkan oleh Pearson yaitu sebagai berikut (Sinulingga, 2011):

$$r_{xy} = \frac{n\sum xy - (\sum X)(\sum y)}{\sqrt{\{n\sum x^2 - (\sum x^2)\}\{n\sum y^2 - (\sum y^2)\}}}$$

Dimana :

- a. koefisien korelasi antara X dan Y xi
- b. skor variabel independen X yi
- c. skor variabel dependen Y

Analisis faktor adalah suatu teknik multivariate yang menguji kesesuaian dimensi dari konsep yang telah disusun definisi operasionalnya disamping mengindikasi item mana yang paling wajar untuk setiap dimensi. Analisis faktor

dapat dilakukan apabila antara faktor yang satu dan faktor yang lain terdapat kesamaan, kesinambungan atau antara kedua faktor tersebut bersifat tumpang tindih (overlap). Multitrait adalah sebuah multi method matrix of correlation yang diturunkan dari konsep yang diukur melalui bentuk dan metode yang berbeda.

2.9.3. Pengujian Reliabilitas

Reliabilitas (*Reproducibility, Repeatability, Consistency, Stability*) adalah tingkatan dimana suatu instrument memberikan hasil yang sama jika digunakan berkali-kali pada populasi atau fenomena yang tidak berubah (unchanged) pada situasi yang berbeda. Situasi yang berbeda maksudnya adalah kesempatan (waktu) yang berbeda tetapi pengamat sama, pengamat berbeda, atau tes-tes yang serupa atau parallel (Ginting, 2013b). Jenis-jenis reliabilitas adalah sebagai berikut:

1. Uji reliabilitas dengan rumus Alpha Cronbach Koefisien alpha cronbach merupakan model internal consistency score berdasarkan korelasi kurata antara butir-butir yang ekuivalen. Skala pengukuran yang reliable sebaiknya memiliki nilai alpha cronbach minimal 0,7. Beberapa karakteristik alpha cronbach yaitu:
 - a. Perhatikan bahwa nilai alpha cronbach akan semakin besar sejalan dengan bertambahnya butir-butir pertanyaan.
 - b. Nilai alpha cronbach berkisar antara 0-1.
 - c. Apabila nilai alpha cronbach negatif menunjukkan pengkodean data yang tidak konsisten atau akibat pencampuran butir dengan dimensi pengukuran yang berbeda.

Rumus korelasi alpha cronbach:

$$\alpha_{Cronbach} = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(1 - \frac{\sum_{i=1}^k S_i^2}{S_p^2} \right)$$

Dimana :

k = jumlah butir dalam skala pengukuran

S_i^2 = ragam atau varian dari butir ke-i

S_p^2 = ragam atau varian dari skor total

2. Uji reliabilitas dengan rumus Flanagan

$$R_{11} = 2 \left(1 - \frac{V_1 - V_2}{V_t} \right)$$

Dimana :

R_{11} = Reabilitas instrument

V_1 = Varians responden

V_2 = Varians Belahan Kedua

V_t = Varians Total

3. Uji reliabilitas dengan rumus Hoyt

$$R_{11} = \left(1 - \frac{V_s}{V_r} \right)$$

Dimana :

R_{11} = Reabilitas Instrument

V_s = Varians Responden

V_r = Varians Sisa

4. Uji reliabilitas korelasi belah dua (korelasi genap ganjil)

Distribusi nilai yang dikorelasikan dalam cara ini diperoleh dari hasil uji coba satu angket atau test, yang dibuat untuk menjadi dua distribusi nilai. Distribusi nilai yang pertama diperoleh dari nilai item-item genap, sedangkan distribusi nilai kedua diperoleh dari nilai item-item ganjil.

$$R_{xy} = \frac{2(r_{gg})}{1 + r_{gg}}$$

Dimana :

R_{xy} = yang disebutkan sebagai indeks korelasi antara dua belahan instrument

5. Uji reliabilitas dengan rumus Rulon

$$R_{rn} = \left(1 + \frac{nr_n}{(n-1)r_n} \right)$$

Dimana :

R_{11} = Reabilitas Instrument

V_d = Varians

V_t = Varians Total

6. Uji reliabilitas Belah Separuh (Split-Half Reliability)

Dengan cara ini, dua skor didapatkan untuk setiap orang dengan membagi tes menjadi paruhan-paruhan yang ekuivalen. Jenis reliabilitas ini kadang kala disebut koefisien konsistensi internal, karena hanya dibutuhkan penyelenggaraan tunggal atas satu bentuk tes saja. Efek yang akan dihasilkan pada koefisiennya dengan memperpanjang atau memperpendek

sebuah tes, dapat diperkirakan dengan rumus Spearman-Brown, seperti berikut:

Dimana:

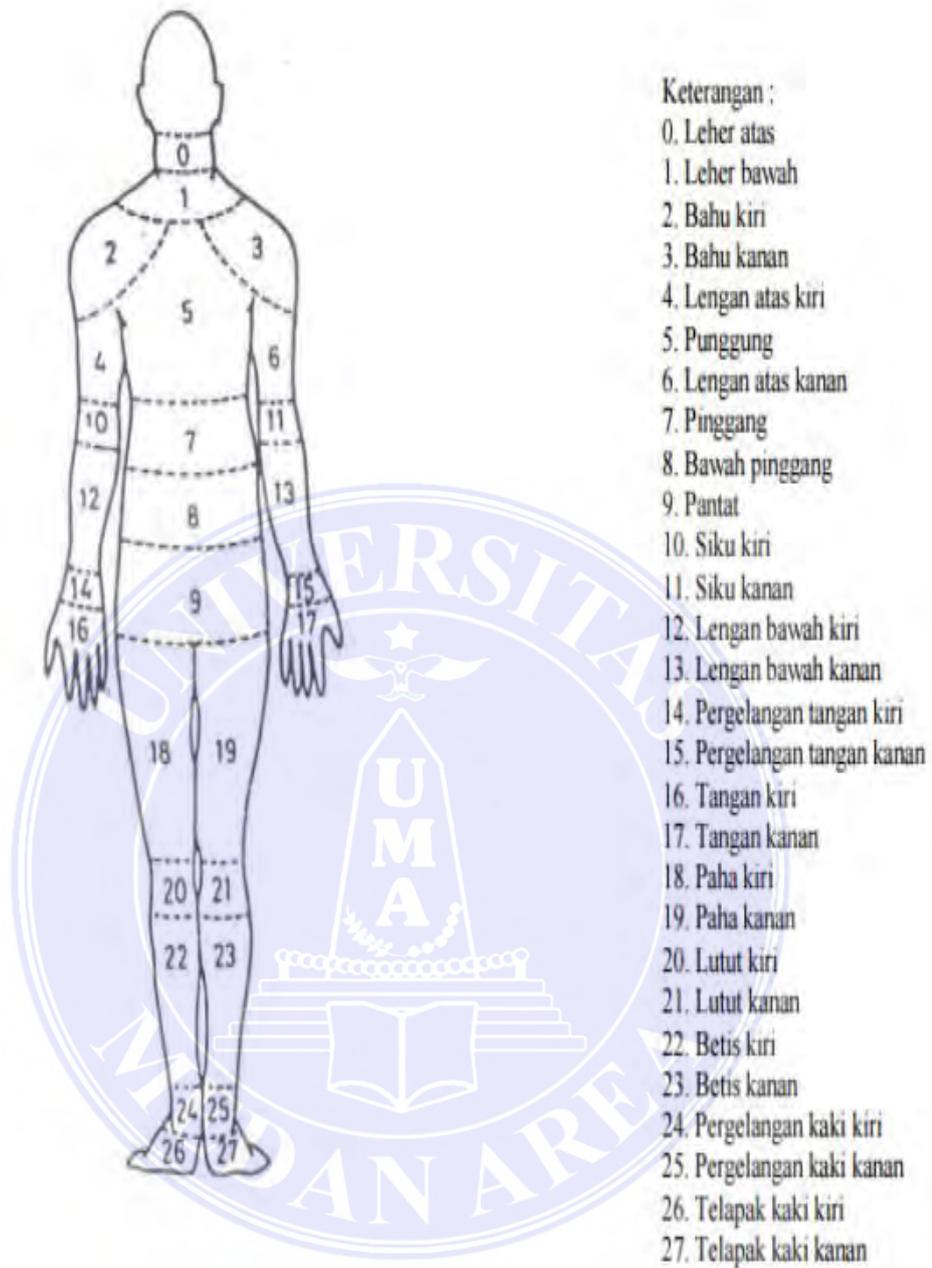
r_{nn} = Koefisien yang diperkirakan

r_{tt} = Koefisien yang diperoleh

n = Jumlah waktu tes diperpanjang / diperpendek

2.10. *Standard Nordic Questionnaire (SNQ)*

Standard Nordic Questionnaire (SNQ) merupakan suatu alat yang digunakan untuk mengukur keluhan-keluhan otot yang dialami oleh pekerja. Melalui SNQ ini dapat diketahui bagian-bagian otot yang mengalami keluhan dengan tingkat keluhan mulai dari rasa tidak nyaman (agak sakit) sampai sangat sakit. Dengan melihat dan menganalisis peta tubuh SNQ maka dapat diestimasi jenis dan tingkat keluhan otot skeletal yang dirasakan oleh pekerja (18). *Standard Nordic Questionnaire (SNQ)* dapat dilihat pada Gambar 2.2 berikut ini.



Gambar 2.2. Standard Nordic Questionnaire (SNQ)

Sumber: Santoso

2.11 Stasiun *Stripping*

Stasiun *stripping* ini adalah akhir dari proses di *line* produksi yang setiap stasiun menggunakan tenaga manusia, unit ini berlaku untuk melakukan mempersiapkan proses *stripping* dan melepas sarung tangan dari cetakan yang digunakan untuk melakukan *stripping* sarung tangan pada bagian produksi. Pemisahan sarung tangan berdasarkan posisinya (kiri/kanan) hanya dilakukan pada sarung tangan bedah (*surgical gloves*). Menurut Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia (SKKNI) 2014 ada beberapa elemen kompetensi yang perlu diperhatikan, yaitu :

1. Mempersiapkan proses *stripping*, kriteria unjuk kerjanya sebagai berikut:
 - a. Ruang *stripping* dan jumlah personel dipersiapkan agar sesuai dengan speed mesin.
 - b. Alat pelindung diri (APD) dipakai.
 - c. Tempat penampungan sarung tangan disiapkan berdasarkan ukuran (*size*).
 - d. Tempat penampungan khusus untuk sarung tangan yang cacat disiapkan.
2. Melepas sarung tangan dari cetakan, kriteria unjuk kerjanya sebagai berikut:
 - a. Sarung tangan dilepas dari cetakan dengan menarik dari arah beading ke arah jari.
 - b. Sarung tangan dipastikan telah dilepaskan dengan bagian dalam dibalik keluar.
 - c. Sarung tangan yang cacat/*reject* dipisahkan.
 - d. Sarung tangan dipisahkan sesuai dengan ukuran, jenis, warna dan posisi sarung tangan (kiri/kanan).

Sikap kerja yang dibutuhkan pada stasius *stripping* adalah teliti dan cekatan dalam melakukan pelepasan sarung tangan, dan teliti dalam memisahkan (sortir) sarung tangan sesuai dengan kualitas, jenis, warna, ukuran, dan posisi sarung tangan. Banyak tidaknya bahan atau sarung tangan *rejeck* tergantung bagaimana cara operator stripping mengupas sarung tangan dari mould tersebut.

2.11.1. Operator stripping

Operator stripping adalah sebuah variabel penting dalam proses produksi, karena mereka sangat menentukan hasil produksi yang semakin meningkat atau menurun dalam menghasilkan produk mutu 1, operator stripping ialah sumber tenaga manusia yang digunakan dalam proses produksi di line produksi. Dalam 1 line produksi berisi 3-5 orang untuk mensortir dan mengupas langsung sarung tangan dari line produksi.



Gambar 2.3 Stripping

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di PT. Latexindo Toba Perkasa terletak di jalan Binjai, Km 10,5. Kabupaten Deli Serdang. Provinsi Sumatera Utara. Dan penelitian dilakukan dalam masa waktu satu bulan, dimulai pada tanggal 13 Januari - 31 Januari 2021.

3.2. Objek Penelitian

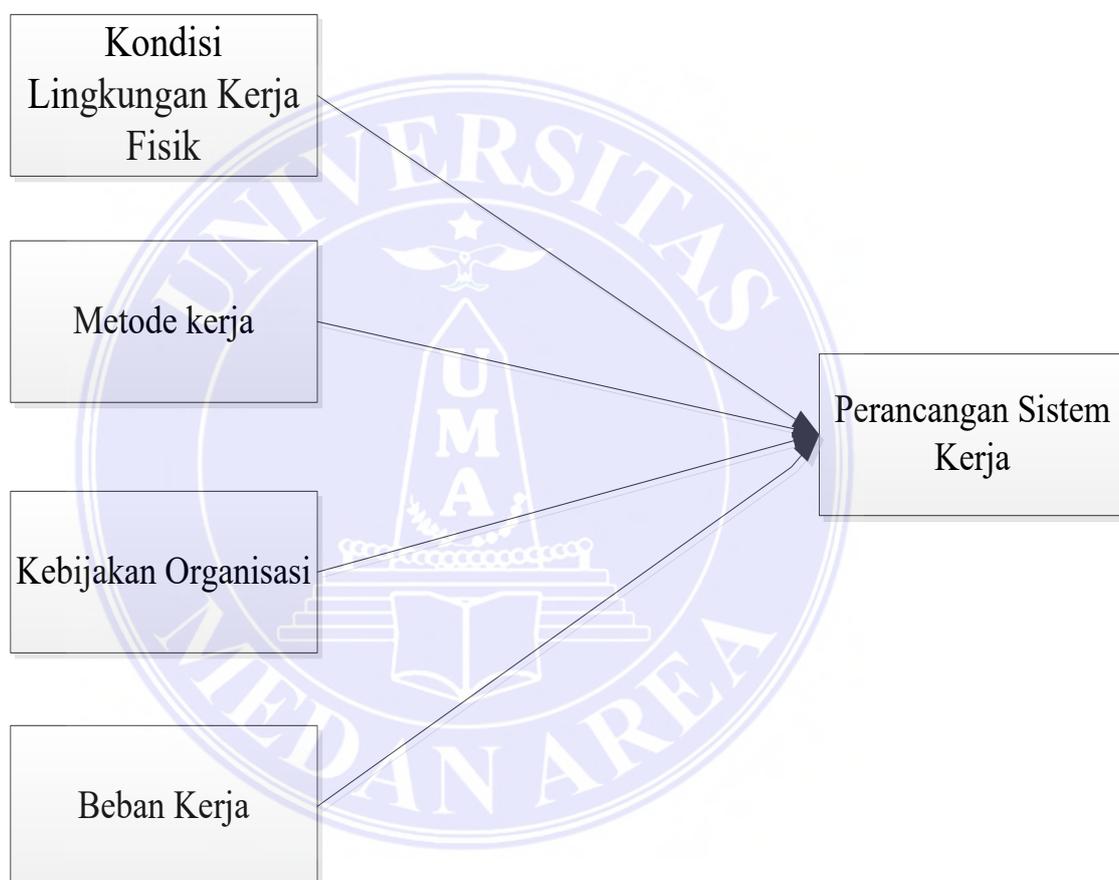
Objek yang diteliti yaitu system kerja pada manajemen produksi di PT. Latexindo Toba Perkasa dan memberikan evaluasi untuk meningkatkan kenyamanan operator dengan pendekatan ergonomi makro.

3.3. Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif, dimana penelitian kuantitatif adalah jenis penelitian yang memiliki kriteria yang sistematis, berstruktur, dan telah direncanakan dengan jelas sejak penelitian belum dilaksanakan. Dalam pengertian lain, penelitian kuantitatif disebut sebagai penelitian yang menuntut penggunaan angka, mulai dari pengumpulan data, analisis dari data, sampai dengan penyampaian hasil dan kesimpulannya. Metode penelitian kuantitatif adalah metode penelitian yang dilandasi oleh filsafat positivisme, yang digunakan untuk meneliti pada populasi atau sampel yang telah ditentukan sebelumnya (Sugiyono, 2012).

3.4. Kerangka Berpikir

Kerangka berpikir adalah penjelasan keterkaitan atau hubungan suatu teori dengan faktor-faktor penting yang telah diketahui dalam suatu masalah tertentu (Munir, Apridar and Maryadi, 2016). Kerangka berpikir penelitian ini dapat dilihat pada Gambar,3.1 berikut ini:



Gambar 3.1. Kerangka Berpikir

3.4.1 Variabel Penelitian

Variabel penelitian adalah suatu atribut atau sifat atau nilai dari orang, obyek atau kegiatan yang mempunyai variasi tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan ditarik kesimpulannya (Sugiyono,2007) Variabel yang digunakan pada penelitian ini disusun berdasarkan elemen-elemen sistem kerja. Adapun Variabel-variabel yang akan diamati dalam penelitian ini adalah:

1. Variabel Independen
2. Variabel Dependen

3.4.2 Variabel Independen

Variabel dalam dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Kondisi lingkungan kerja fisik

Semua keadaan berbentuk fisik yang terdapat di sekitar tempat kerja yang dapat mempengaruhi karyawan baik secara langsung maupun secara tidak langsung. .

- b. Metode kerja

Cara kerja yang ditetapkan untuk memudahkan pelaksanaan kegiatan kerja baik dari segi tanggung jawab dan mekanisme penyelesaian tugas.

- c. Kebijakan Organisasi

Kebijakan yang dibuat oleh perusahaan untuk mencapai visi dan misi perusahaan.

d. **Beban Kerja**

Kadaan dimana pekerja dihadapkan pada tugas yang harus diselesaikan pada waktu tertentu. Variabel ini menyatakan yang akan dirancang sesuai dengan spesifikasi yang diperoleh.

3.4.3 Variabel Dependen

Variabel dependen adalah variabel yang dipengaruhi variabel lain yaitu sistem kerja. Sistem kerja menggambarkan bagaimana pekerjaan, tugas, dan peran yang terstruktur ditetapkan dan dimodifikasi, serta dampaknya pada individu, kelompok, dan hasil organisasi.

3.5. Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data menggunakan dua jenis data antara lain sebagai berikut.

1. **Data Primer**

Data primer adalah data yang diperoleh melalui pengamatan langsung, wawancara, dan penyebaran kuisinoer kepada pekerja

2. **Data Sekunder**

Data yang berupa data pendukung dari perusahaan berupa proses kerja pada pada stasiun stripping di perusahaan. Adapun data sekunder yang dapat diperoleh dari perusahaan ialah, cara kerja stasiun produksi, data waktu kerja operator stripping pada stasiun.

3.5.1 Teknik Pengumpulan Data

1. Pengambilan Data dengan Observasi

Melakukan pengambilan data dengan secara langsung ditempat penelitian kepada para pekerja atau operator yang berada di bagian mesin produksi khususnya pada stasiun *stripping* pada PT. Latexindo Toba Perkasa.

2. Perhitungan Data

Perhitungan data berupa hasil penyebaran kuesioner yang sudah dibagikan pada Manajemen Produksi khususnya di Stasiun *Stripping* kepada operator *stripping*.

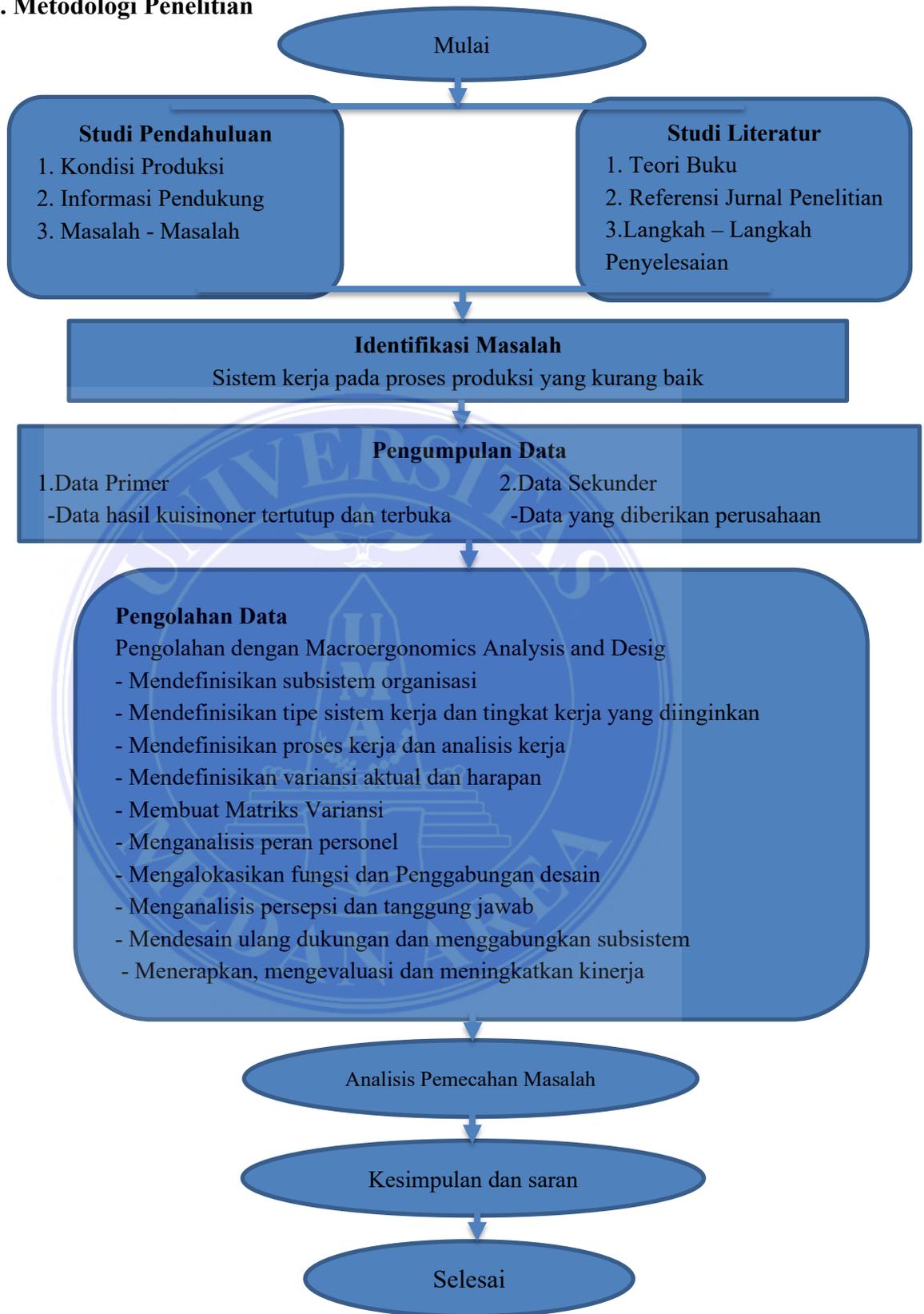
3.6. Teknik Pengolahan Data

Pengolahan data dilakukan dengan mengikuti prosedur dari metode Macro Ergonomic Analysis and Design (MEAD) yang terdiri atas 10 langkah yaitu:

1. Mendefinisikan subsistem organisasi, pada tahap ini ditentukan system kerja yang ada oleh peneliti.
2. Mendefinisikan tipe sistem kerja dan menetapkan tingkat kinerja yang diinginkan. Pada tahap ini diidentifikasi stasiun kerja mana yang pekerjaannya masih banyak melibatkan manusia (manual).
3. Mendefinisikan proses kerja dan analisis kerja, pada tahap ini diuraikan proses kerja pada stasiun kerja yang bermasalah yaitu stasiun packing dan pada tahap ini peneliti menganalisis permasalahan yang terjadi dengan menggunakan kuesioner SNQ.

4. Mendefinisikan Variansi Aktual dan Harapan, pada tahap ini dikumpulkan data-data penilaian postur kerja operator.
5. Membuat matriks variansi, pada tahap ini diidentifikasi apakah penyimpangan yang terjadi saling mempengaruhi dengan penyimpangan lainnya yang tidak sesuai SOP.
6. Menganalisis peran personel, pada tahap ini mengidentifikasi permasalahan sebelumnya kemudian dihubungkan dengan peran personel.
7. Mengalokasikan fungsi dan penggabungan desain, pada tahap ini ditentukan desain rancangan gabungan yang akan dibuat.
8. Menganalisis persepsi dan tanggung jawab, pada tahap ini akan dianalisis pendapat dari manager produksi.
9. Mendesain ulang dukungan dan menggabungkan subsistem, pada tahap ini dilakukan system kerja sesuai dengan spesifikasi yang diperoleh pada tahap sebelumnya dengan MEAD.
10. Menerapkan, mengevaluasi dan meningkatkan kinerja, pada tahap ini dilakukan pengajuan usulan perbaikan kepada pihak perusahaan.

3.7. Metodologi Penelitian



Gambar 3.2 Langkah – Langkah Prosedur Penelitian

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Dengan pemberian APD yang lengkap secara rutin dan penerapan SOP yang baik, akan mengurangi resiko kecelakaan kerja dalam bekerja sehingga dapat meningkatkan kenyamanan pekerja dalam pekerja.
2. Dengan menempatkan pekerja pada line produksi yang sesuai dengan kemampuannya dan pembagian tugas yang merata akan dapat mengurangi beban kerja yang didapat pekerja.
3. Penerapan sanksi tegas, seperti SP (Surat Peringatan) terhadap karyawan yang melanggar aturan kerja dan tidak sesuai SOP.
4. Melalui pembobotan skor dapat dilihat bahwa pemasangan blower untuk mengurangi panas dan debu pada area kerja sangatlah yang utama dalam sistem perbaikan kerja.

5.2. Saran

Sebagai aplikasi yang tidak dikerjakan dengan tim, penulis menyadari bahwa aplikasi ini memiliki banyak kekurangan, saran untuk pengembangan aplikasi pada waktu mendatang adalah:

1. Kepada pihak manajemen PT. Latexindo Toba Perkasa, disarankan untuk

menjalankan rancangan-rancangan program perbaikan yang diusulkan dan melakukan evaluasi secara berkala untuk mengetahui efektivitas dari perbaikan sistem kerja yang di buat peneliti demi kenyamanan pekerja dalam melakukan pekerjaan.

2. Penambahan pengawasan terhadap pekerja perlu dilakukan untuk mengontrol pekerjaan yang sesuai SOP.
3. Kepada pihak manajemen PT. Latexindo Toba Perkasa, di sarankan agar mengatur ulang penjadwalan pembagian APD seperti Topi, Masker, dan Earplug agar Kesehatan dan keselamatan kerja para pekerja terjaga.
4. Penjadwal istirahat pekerja perlu dilakukan evaluasi, dan di berikan sesuai pekerjaan yang dilakukan oleh pekerja.

Daftar Pustaka

- Amalia, I., Widajati, N. And Kunci, K. 2014 ‘Analisa Kelelahan Kerja Secara Obyektif Berdasarkan Reaction Timer Pada Tenaga Unit Kerja Unit Pengerolan Besi Pt . X’
- Ayu Handayani Sadzah. (2017) Perbaikan Desain Kerja Dengan Pendekatan Mead Pada Bagian Produksi PT. Jui Shin Indonesia
- Aprianto and Purnomo, (2014).Perbaikan System Kerja Dengan Pendekat MEAD di Pabrik Tahu
- Bahrn, S., Alifah, S. And Mulyono, S. (2017) ‘Rancang Bangun Sistem Informasi Survey Pemasaran Dan Penjualan Berbasis Web’, Jurnal Transistor Elektro Dan Informatika (Transistor Ei, 2(2), Pp. 81–88.
- Ginting, R. 2010. Perancangan Produk, Graha Ilmu, Yogyakarta
- Gitman, J. Lawrence.(2000).Principles Of Managerial Finance, 10th Edition.Sandiego State University.Usa.
- Hendrikck, H. W. & Kleiner, B. M., (2001). Macroergonomics: An Introduction To Worksystem Design,Hfes Publisher, Santa Monica-Usa
- Moenir, H.As. (2016), Manajemen Pelayanan Umum Di Indonesia, Bumi Aksara. Jakarta
- Purnomo, H. (2013). Antropometri Dan Aplikasinya. Yogyakarta: Garaha Ilmu.
- Rizky Zein (2020). Analisa Perbaikan Sistem Kerja Menggunakan Macroergonomic Analysis And Design (Mead) Di Pt. Perkebunan Nusantara Iii Kebun Gunung Para.
- Sugiyono.(2004). Metode Penelitian Bisnis. Bandung :Cv Alfabeta
- Sinulingga,Sukaria.(2011).Metodelogi Penelitian. Medan : Usu Press
- Susandi, D., & Wikananda, R. (2018). Analisis Beban Pada Olahraga Panahan Dengan Menggunakan Metode Fisiologi. Jurnal Polban, 432–437.
- Ermiyati, E., Fakhri, F., & Hockiana, C. (2021). Penilaian Risiko Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Pada Pekerjaan Kolom, Balok dan Pelat Lantai (Studi Kasus Proyek Konstruksi Pembangunan Gedung Kantor Kejaksaan Tinggi Provinsi Riau). JOURNAL OF CIVIL ENGINEERING BUILDING AND TRANSPORTATION, 5(2), 69-82. doi:<https://doi.org/10.31289/jcebt.v5i2.5583>