

**RANCANGAN KURSI KERJA YANG ERGONOMIS PADA
STASIUN PENGEPAKAN DI PT. MABAR FEED INDONESIA**

SKRIPSI

OLEH :

ERWINSYAH SIALLAGAN

09.815.0017



**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MEDAN AREA
MEDAN
2013**

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

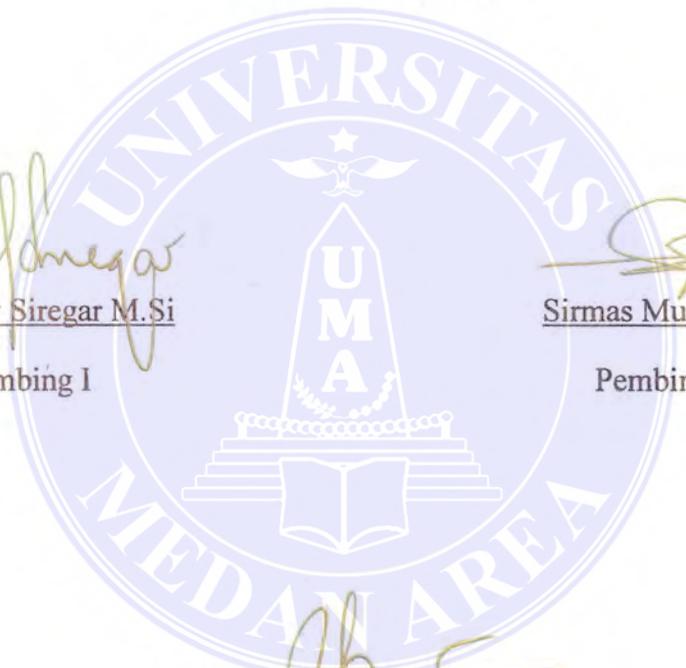
Document Accepted 19/7/24

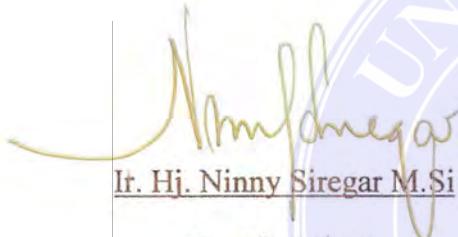
1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah

3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area
Access From (repository.uma.ac.id)19/7/24

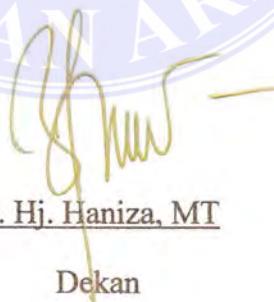
Judul skripsi : Rancangan Kursi Kerja Yang Ergonomis Pada Stasiun Pengepakan Di PT. Mabar Feed Indonesia
Nama : Erwinsyah Siallagan
NPM : 09.815.0017
Fakultas : Teknik

Disetujui Oleh
Komisi Pembimbing




Ir. Hj. Ninny Siregar M.Si
Pembimbing I


Sirmas Munthe ST,MT
Pembimbing II


Ir. Hj. Haniza, MT
Dekan

Tanggal Lulus :

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 19/7/24

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)19/7/24

LEMBAR 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.



Erwinskyah Siallagan

09.815.0017

RINGKASAN

Erwinsyah Siallagan NPM 09.815.0017. “Rancangan Kursi Kerja Yang Ergonomis Pada Stasiun Pengepakan Di PT. Mabar Feed Indonesia”. Dibawah bimbingan ibu Ir. Hj. Ninny Siregar , Msi sebagai pembimbing I, dan Bapak Sirmas Munthe, ST, MT sebagai Pembimbing II.

PT. Mabar Feed Indonesia adalah perusahaan yang bergerak dalam pengolahan pakan ternak dan ikan. Bagian pengepakan adalah termasuk bagian yang penting agar produk dapat langsung dipasarkan ke konsumen karena jumlah permintaan dari konsumen yang terus meningkat. Proses pengerjaannya dituntut kecepatan dan ketepatannya untuk mendukung proses pengiriman yang cepat. Proses pengerjaannya tersebut terdapat sikap kerja yang kurang ergonomis. survei awal dilakukan ditemukan kurangnya fasilitas kerja yang ergonomis pada bagian pengepakan, operator berdiri saat bekerja setiap harinya.

Tujuan penelitian adalah merancang kursi kerja yang ergonomis pada stasiun pengepakan (*packing*) khususnya pada pembuatan pakan ikan di PT. Mabar Feed Indonesia

Sampel penelitian adalah seluruh operator bagian pengepakan di PT. Mabar Feed Indonesia sebanyak 12 orang,

Sikap kerja yang tidak ergonomis dapat menimbulkan keluhan rasa sakit pada bagian tubuh, diketahui dengan menggunakan *body map questioner* dan Kelelahan Kerja operator diketahui dengan pengukuran total waktu dalam mengepak produk dalam waktu yang telah ditentukan dengan menggunakan alat *stop watch*. Fasilitas kerja yang ergonomis dapat diketahui dengan pengukuran antropometri (dimensi tubuh) pekerja dalam posisi duduk dengan menggunakan alat *Martin Human Body*.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat keluhan rasa sakit pada leher terutama pada bagian pinggang hingga sampai ke bagian kaki. Terjadinya peningkatan kelelahan dengan mengukur waktu operator dalam mengepak produk yaitu pada pukul 10.00 – 16.00 hasil perbandingan menunjukkan pekerja menjadi cepat lelah di setiap jamnya.

Adanya peningkatan keluhan rasa sakit dan kelelahan, hal ini disebabkan kurangnya fasilitas kerja yang ergonomis. setelah dievaluasi perlu adanya fasilitas kerja yang ergonomis yaitu kursi : tinggi 111 cm, lebar 47 cm, panjang 39 cm dan tinggi sandaran kursi 51 cm sehingga pekerja dapat bekerja dengan nyaman, aman dan produktif.

kata kunci : rancangan kursi kerja yang ergonomis

SUMMARY

Erwinskyah Siallagan NPM 09.815.0017. "The ergonomic design of Chairs Work In Packing Stations In PT. Mabar Indonesian Feed". Under the guidance of mother Ir. Hj. Ninny Siregar, Msi as I mentor, and Mr. Sirmas Munthe, ST, MT as a Supervisor II.

PT. Feed Mabar Indonesia is a company engaged in the processing of animal feed and fish. Including the packing part is an important part for the product to be marketed directly to the consumer because of the amount of consumer demand continues to increase. Workmanship required speed and accuracy to support rapid delivery process.

The processes are less ergonomic working attitude. initial survey conducted found the lack of ergonomic work stations on the packing, the operator standing at work every day.

The research objective is to provide an ergonomic work proposed facility at the fish packing station in PT. Mabar Feed Indonesia. The samples were all part of packing operators in PT. Mabar Feed Indonesia People. Ergonomic work antitude not to give rise to complains of pain in the body, known by using the body map questioner and work fatigue known operator with a total measurement time of packing products in a specified time by anthropometric measurements (body dimensions) workers in a sitting position using a tool Martin Human Body.

The results showed that there were complains of pain in the neck, especially at the waist to get to the foot. An in crease in fatigue by measuring the time operator in the product pack at 100:00 to 16:00 ratio results showed a tired worker in every hour. An increse in complaints of pain and fatigue, this is due to lack of ergonomic work stations after being evaluated is need for the facility ergonomic work chair : height 111 cm, widht 47 cm, and a leght of 39 cm and high of body chair 51 cm so that employees can work comfortably, safety and productively.

Keywords : The Ergonomic Design of Chair Work.

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Gunung Bosar Pada tanggal 11 Maret 1989 dari ayah Hamzaruddin Siallagan dan ibu Hayati Penulis merupakan putra ke 3 dari 5 bersaudara.

Tahun 2006 Penulis lulus dari SMK Pembaharuan dan pada tahun 2009 terdaftar sebagai mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Medan Area.

Penulis melaksanakan praktek kerja lapangan (PKL) di PT. Mabar Feed Indonesia sampai dengan selesai.



Medan,

(Erwinsyah Siallagan)

KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan yang Maha Esa atas segala berkat dan karunia-Nya sehingga skripsi ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian ini ialah Tugas sarjana dengan judul “RANCANGAN KURSI KERJA YANG ERGONOMIS PADA STASIUN PENGEPAKAN DI PT. MABAR FEED INDONESIA”

Terima kasih penulis sampaikan kepada Ibu Ir. Hj. Ninny Siregar M.Si dan bapak Sirmas Munthe, ST, MT selaku pembimbing serta bapak Ir.M.Banjarnahor M.Si yang telah banyak memberikan saran.

Disamping itu penghargaan penulis sampaikan kepada bapak Charles Siallagan ,ST dan teman – teman seperjuangan serta adinda Syarifa Hanim yang telah membantu penulis selama melaksanakan penelitian. Ungkapan terima kasih yang sebesar - besarnya penulis sampaikan kepada ayah, ibu, serta seluruh keluarga atas segala doa dan perhatiannya.

Semoga skripsi ini bermanfaat,

Penulis

(Erwinskyah Siallagan)

DAFTAR ISI

| | Halaman |
|--|---------|
| RINGKASAN | ii |
| SUMMARY | iii |
| RIWAYAT HIDUP..... | iv |
| KATA PENGANTAR..... | v |
| DAFTAR TABEL..... | vi |
| DAFTAR GAMBAR | vii |
| DAFTAR LAMPIRAN | viii |
| I. PENDAHULUAN | I-1 |
| 1.1. Sejarah Umum Perusahaan..... | I-1 |
| 1.2. Proses Produksi | I-1 |
| 1.2.1. Penimbangan (<i>batching</i>)..... | I-2 |
| 1.2.2. Penggilingan (<i>grinding</i>)..... | I-2 |
| 1.2.3. Pencampuran (<i>mixing</i>)..... | I-3 |
| 1.2.4. Pembentukan (<i>press</i>) | I-3 |
| 1.2.5. Pengayakan (<i>cooling</i>) | I-4 |
| 1.2.6. Pengemasan (<i>packing</i>) | I-4 |
| 1.3. Latar Belakang Masalah | I-4 |
| 1.4. Perumusan Masalah..... | I-5 |
| 1.5. Tujuan dan Manfaat Penelitian..... | I-6 |
| II. TINJAUAN PUSTAKA | II-1 |
| 2.1. Defenisi Ergonomi | II-1 |
| 2.2. Bidang Kajian Ergonomi | II-2 |
| 2.2.1. Antropometri | II-2 |
| 2.2.1.1. Cara Mendapatkan Data Antropometri..... | II-3 |
| 2.2.1.2. Pengolahan Data Antropometri..... | II-4 |
| 2.2.1.3. Pengujian Kenormalan Data | II-5 |
| 2.2.1.4. Pengujian Keseragaman Data | II-6 |
| 2.2.1.5. Persentil..... | II-6 |
| 2.2.2. Faal Kerja..... | II-7 |
| 2.2.3. Biomekanika | II-7 |

DAFTAR ISI (Lanjutan)

| | | |
|----------|--|-------|
| 2.3. | Pengukuran Waktu Kerja | II-7 |
| 2.4. | Kelelahan Akibat Kerja | II-11 |
| 2.4.1. | Faktor Penyebab Terjadinya Kelelahan | II-11 |
| 2.5. | Body Map Quesioner..... | II-11 |
| 2.6. | Sikap Berdiri..... | II-13 |
| 2.7. | Kerangka Pemikiran | II-15 |
| III. | METODE PENELITIAN | III-1 |
| 3.1. | Tempat Dan Waktu Penelitian..... | III-1 |
| 3.2. | Jenis dan Sumber Data | III-1 |
| 3.3. | Teknik Pengumpulan Data | III-2 |
| 3.3.1. | Pengumpulan Data Rasa Sakit..... | III-2 |
| 3.3.2. | Pengumpulan Data Waktu Mengepak/Karung ... | III-2 |
| 3.3.3. | Pengukuran Dimensi Tubuh Operator | III-2 |
| 3.4. | Teknik Pengolahan Data | III-4 |
| 3.4.1. | Pengolahan Data Peta Tubuh (<i>B M Q</i>) | III-4 |
| 3.4.2. | Pengolahan Data Waktu Mengepak/Karung..... | III-4 |
| 3.4.3. | Pengolahan Data Antropometri (D. Tubuh) | III-4 |
| 3.5. | Perhitungan Persentil..... | III-6 |
| 3.6. | Analisa Data | III-6 |
| 3.7. | Menguji Rata – rata μ : Uji dua pihak | III-6 |
| IV. | ANALISIS DAN EVALUASI..... | IV-1 |
| 4.1. | Fasilitas Kerja..... | IV-1 |
| 4.2. | Sikap Kerja Berdiri..... | IV-2 |
| 4.2.1. | Data Rata-rata Hasil <i>Body Map Quesioner</i> | IV-2 |
| 4.2.2. | Sistem Kerja Pada Stasiun Pengepakan..... | IV-5 |
| 4.2.2.1. | Data Pengukuran Waktu Operator Dalam Mengepak Produk..... | IV-5 |
| 4.2.3. | Pengukuran Antropometri Tubuh Operator | IV-6 |
| 4.3. | Pengolahan Data | IV-9 |
| 4.3.1. | Pengolahan Data Peta Tubuh (<i>B M Q</i>) | IV-9 |

DAFTAR ISI (Lanjutan)

| | |
|---|-------|
| 4.4. Pengolahan Data Waktu Mengepak Produk Oleh Operator | IV-10 |
| 4.5. Pengolahan Data Antropometri | IV-10 |
| 4.5.1. Metode Pengolahan Data | IV-10 |
| 4.5.2. Perhitungan Persentil | IV-15 |
| 4.5. Perancangan Kursi Kerja Operator | IV-16 |
| 4.6.1. Gambar Rancangan Kursi Kerja | IV-17 |
| 4.7. Analisa Data setelah Direalisasikan Kursi Kerja.. | IV-17 |
| 4.7.1. Jenis Keluhan Rasa Sakit (<i>B M Q</i>) | IV-18 |
| 4.7.2. Data Keluhan Rasa Sakit Sebelum dan sesudah Dilengkapi Kursi Kerja | IV-19 |
| 4.7.3. Hasil Pengukuran Waktu Pengepakan setelah Dilengkapi Fasilitas Kerja | IV-20 |
| 4.7.4. Menguji Rata – rata μ : Uji dua pihak | IV-22 |
| V. SIMPULAN DAN SARAN | |
| 5.1. Simpulan | V-1 |
| 5.2. saran | V-2 |
| DAFTAR PUSTAKA | |
| LAMPIRAN | |

DAFTAR TABEL

| | | Halaman |
|-----|--|---------|
| 1. | Contoh Perhitungan <i>Kuesioner Nordic Body Map</i> | II-13 |
| 5. | Dimensi Tubuh Yang Diukur | III-3 |
| 6. | Data Keterangan Operator Sebagai Objek Penelitian di PT. Mabar Feed..... | IV-3 |
| 8. | Data Rata- rata Hasil <i>Body Map Quesioner</i> Bagian Pengepakan di PT. Mabar Feed Indonesia | IV-3 |
| 9. | Hasil Pengukuran Tingkat Waktu Operator Dalam Mengepak Produk Sebelum Dilengkapi Kursi Kerja..... | IV-5 |
| 10. | Antropometri Operator Pada Stasiun Pengepakan di PT. Mabar Feed Indonesia | IV-7 |
| 11. | Cara Pengukuran Dimensi Tubuh Operator | IV-8 |
| 12. | Jenis Keluhan Rasa Sakit Yang Paling banyak Dialami Oleh Operator Pengepakan di PT. Mabar Feed Indonesia... | IV-9 |
| 12 | Data Tinggi Siku Duduk | IV-11 |
| 13. | Tabel Distribusi Frekuensi | IV-12 |
| 14. | Menentukan Nilai Z dan Nilai x^2 | IV-13 |
| 15. | Hasil Perhitungan Dimensi Yang Diperlukan Untuk Rancangan | IV-15 |
| 16. | Hasil Perhitungan Persentil Data Antropometri Pekerja | |

DAFTAR TABEL (Lanjutan)

| | | |
|-----|---|-------|
| | Bagian Pengepakan di PT. Mabar Feed ndonesia..... | IV-15 |
| 17. | Data Keluhan Rasa Sakit Setelah Dilengkapi Dengan Kursi Kerja | IV-18 |
| 18. | Total Data Keluhan Rasa Sakit Sebelum dan Sesudah Dilengkapi Kursi Kerja | IV-20 |
| 19. | Pengukuran Waktu Operator Dalam Mengepak Produk Pada Stasiun Pengepakan Setelah Dilengkapi Dengan Fasilitas Kursi Kerja di PT. Mabar Feed Indonesia | IV-20 |



DAFTAR GAMBAR

| | Halaman |
|--|---------|
| 1. Probabilitas Distribusi Normal..... | II-6 |
| 2. Sembiiian Bagian Tubuh Dalam Kuesioner (<i>B M Q</i>) | II-13 |
| 3. Struktur Kerangka Pemikir Penelitian..... | II-15 |
| 4 <i>Block Diagram</i> Prosedur Penelitian..... | III-8 |
| 4. Mesin Pengisian Pakan Pada Bagian Pengepakan..... | IV-1 |
| 5. Meja Dudukan Karung Pakan..... | IV-1 |
| 6. Gambar Sikap Kerja di Stasiun Pengepakan | IV-2 |
| 7. Gambar Rekayasa Kondisi Kerja Setelah Dilengkapi Fasilitas Kursi Kerja | IV-17 |
| 8. Gambar Diagram Perbandingan Total Data Keluhan Rasa Sakit Operator Pengepakan Sebelum dan Sesudah Dilengkapi Kursi Kerja..... | IV-19 |
| 9. Gambar Grafik Perbandingan Hasil Waktu Yang Diperlukan Dalam Mengepak Produk Sebelum Dan Sesudah Dilengkapi Fasilitas Kursi Kerja | IV-22 |

DAFTAR LAMPIRAN

| | Halaman |
|--|---------|
| 1. Pengolahan Data Antropometri | L1 |
| 2. Struktur Organisasi | L2 |
| 3. Uraian Tugas dan Tanggung Jawab Masing – masing Bagian Organisasi di PT. Mabar Feed Indonesia..... | L3 |
| 4. <i>Block Diagram</i> proses produksi pembuatan pakan ikan..... | L4 |
| 5. Daftar mesin dan peralatan yang digunakan..... | L5 |
| 6. Kuesioner Peta Tubuh (<i>Body Map Quesioner</i>) Pekerja bagian Pengepakan..... | L6 |
| 7. Cara pengambilan data total waktu mengepak produk..... | L7 |
| 8. Gambar Pedoman Body Map Quesioner | L8 |
| 9. Gambar Pedoman Pengukuran Data Antropometri (Dimensi Tubuh)..... | L9 |
| 10. Tabel Z..... | L10 |
| 11. Gambar Rancangan Kursi Kerja..... | L11 |

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Sejarah Umum Perusahaan

PT. Mabar Feed Indonesia merupakan salah satu perseroan dalam bidang industri pakan ternak ikan dan ayam di Medan, Sumatera Utara, Indonesia.

Lokasi pabrik dan kantor di Jl. Rumah Potong Hewan KM 09 No. 44 Mabar, Medan 20242, dengan website www.mabargroup.com.

PT. Mabar Feed Indonesia berawal dari perusahaan kecil dengan nama perusahaan pakan ternak “MABAR”, yang didirikan oleh bapak Rachman pada tanggal 15 Maret 1976, kemudian berstatus sebagai perusahaan penanam modal dalam negeri pada agustus 1989. Produk utamanya adalah pakan ayam dan pakan ikan, yang volume penjualannya dari tahun ke tahun mengalami peningkatan yang cukup signifikan. Mulai dari produksi menengah hingga memproduksi dalam skala besar sehingga meningkatkan volume penjualan di setiap tahunnya. Dengan melaksanakan diversifikasi produk, penambahan fasilitas produksi dan laboratorium yang modern serta melakukan aktivitas *benchmarking* membuat perusahaan semakin berkembang pesat. Sehingga mampu memasarkan produknya sampai keseluruh pulau Sumatera dikarenakan kualitas pakan yang baik dan memenuhi standar.

1.2. Proses Produksi

Uraian proses produksi yang terjadi dalam pembuatan pakan ikan di PT. Mabar Feed adalah sebagai berikut :

1.2.1. Penimbangan (*Batching*)

Proses penimbangan dilakukan untuk mengetahui jumlah total bahan baku yang akan dialirkan ke proses pengolahan. Operator dari *control room* akan melakukan penimbangan sesuai *formula* yang sudah ditentukan. Penimbangan menggunakan Timbangan 1 (bahan dari lubang *intake 1*) dan Timbangan 2 (bahan dari lubang *intake 2*) sampai jumlah berat bahan dari kedua timbangan mencapai 1,5 ton. Bahan yang sudah ditimbang kemudian dimasukkan ke *mixer 1* untuk dilakukan pengadukan awal, atau sering disebut pengadukan kasar untuk menghomogenkan campuran dari bahan-bahan tadi.

1.2.2. Penggilingan (*Grinding*)

Bahan baku yang ada di bin F1 kemudian dimasukkan ke *hammer mill machine* (penggilingan kasar), sedangkan bahan baku yang dari bin F2 di masukkan ke *pulverizer machine* (penggilingan halus) untuk dilakukan penggilingan. Pada proses penggilingan dengan *hammer mill*, bahan baku yang turun dari bin F1 langsung digiling sampai berbentuk tepung. Bahan baku yang masuk ke penggilingan akan terpukul dan terlempar masuk ke ayakan yang terpasang sepanjang sisi palu yang berputar. Hasil penggilingan yang sudah halus akan keluar dari *hammer mill* dan masuk ke bin bahan halus untuk dilakukan proses selanjutnya. Sedangkan pada proses penggilingan dengan *pulverizer machine*, bahan baku yang turun dari bin F2 akan dimasukkan ke dalam mesin *pulverizer*. Bahan yang masuk akan diputar dengan hembusan angin berkecepatan tinggi dan akan membentur mata pisau sehingga bahan akan hancur dan menjadi tepung. Bahan baku yang sudah halus akan diteruskan ke ayakan lalu dimasukkan ke bin bahan halus.

1.2.3. Pencampuran (*Mixing*)

Bahan baku yang telah digiling akan dimasukkan ke *bin* timbangan dan akan diteruskan ke mesin *mixer*, Pada pengolahan pakan ikan tenggelam (*sinking*), ramuan obatnya dicampur langsung dengan bahan baku. Sedangkan pakan ikan terapung (*floating*) obat – obatnya dicampurkan setelah selesai proses *mixing*. Pencampuran dilakukan selama 5 menit, kemudian material dibawa dengan *chains conveyor* untuk melewati proses berikutnya.

1.2.4. Pembentukan (*Press*)

Ada dua proses pembentukan pakan ikan pada PT. Mabar Feed Indonesia, yaitu:

a. Proses pembentukan pakan tenggelam (*sinking*)

Proses pembentukan (*press*) dilakukan dengan mesin *die*. Pembentukan pellet ini dicetak pada lubang-lubang yang berukuran tertentu (ukuran *die*). Dan hasil pembentukan ini diteruskan dengan pipa ke proses pendinginan. Proses pendinginan ini dilakukan dengan mesin pendingin (*cooler machine*). Udara panas yang berasal dari bahan dihisap oleh *cyclone* hingga suhu turun menjadi 27 - 36 °C.

b. Proses pembentukan pakan terapung (*floating*)

Proses pembentukan pakan dengan mesin *extruder*. Pembentukan pakan ini dicetak pada cetakan (*die*). Dan hasil pembentukan ini dihisap oleh *shacksen* untuk membuang uap yang tersisa pada pakan. Kemudian diteruskan ke mesin *dryer* dengan suhu 132 – 135 °C hingga kadar air berkurang menjadi 9,5 - 10,5 %.

1.2.5. Pengayakan (*Cooling*)

Setelah proses pendinginan, pakan dibawa dengan *conveyor* dan *bucket elevator* ke pengayakan untuk memisahkan debu yang terdapat pada pakan. Bentuk tepung ini dibawa kembali ke proses pembentukan untuk dilakukan pembentukan ulang. Jenis pakan yang ukurannya sesuai dengan ukuran yang telah ditentukan dicurahkan ke *bin packing* untuk selanjutnya di *packing* dan penimbangan.

1.2.6. Pengemasan (*Packing*)

Produk jadi pakan ikan tenggelam dan terapung dipisahkan berdasarkan jenisnya masing-masing. Pengisian pakan dilakukan melalui curah sebagai tempat pakan keluar dan langsung masuk kedalam karung plastik sekaligus ditimbang secara otomatis dengan berat netto 50 Kg /karung untuk pakan ikan tenggelam dan 30 Kg untuk pakan ikan terapung. Setelah pengepakan selesai, produk jadi dialirkan ke proses penjahitan karung dengan *belt conveyor*. Penjahitan karung ini dilakukan dengan mesin jahit karung, selanjutnya produk yang sudah dikemas dan dibawa ke gudang bahan jadi dengan *fork lift*.

1.3. Latar Belakang Masalah

Perubahan merupakan ciri khas dunia usaha saat ini, selalu ada produk-produk baru dan mesin-mesin yang lebih modern. perusahaan kecil dan menengah berada dalam suatu kedudukan dimana dapat bertindak dengan cepat untuk memenuhi tuntutan yang selalu berubah-ubah. perusahaan kecil dan menengah ini tidak mempunyai keterampilan untuk semua bidang manajemen, ia bertanggung jawab terhadap SDM, pembelian, keuangan, administrasi dan operasional sehari-hari. Ini menyebabkan kekurangan pengelolaan secara menyeluruh. Seorang

UNIVERSITAS MEDAN AREA

pemilik tunggal cenderung untuk melakukan sesuatu secara berlebihan dalam bidang yang dikuasai dan mengabaikan bidang yang tidak dikuasai. Perusahaan dapat dikelola dengan baik, terutama skala kecil dan menengah antara lain melalui peningkatan produktifitas tenaga kerja. Produktivitas tenaga kerja dapat meningkat apabila kondisi dan sarananya mendukung. Sebab rendahnya produktivitas tenaga kerja dan upaya perbaikannya dapat diketahui melalui penerapan ilmu ergonomi.

PT. Mabar Feed Indonesia adalah perusahaan yang bergerak dalam bidang manufaktur yang memproduksi pakan ternak ayam dan ikan. Bagian pengepakan (*packing*) adalah termasuk bagian yang penting dalam menunjang produktivitas perusahaan dalam setiap harinya, proses pengepakan (*packing*) merupakan proses akhir karena pakan jadi akan langsung didistribusikan ke pasar. Posisi kerja berdiri selama jam kerja dimulai hingga selesai secara terus menerus dapat mengakibatkan keluhan rasa sakit sehingga mempengaruhi kinerja karyawan dan produktivitas perusahaan.

Berdasarkan alasan tersebut maka peneliti mengangkat objek rancangan kursi kerja yang ergonomis pada stasiun pengepakan tersebut sebagai judul tugas akhir.

1.4. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang permasalahan di atas maka yang menjadi penelitian adalah Rancangan Kursi Kerja Yang Ergonomis Pada Stasiun Pengepakan di PT. Mabar Feed Indonesia.

1.5. Tujuan dan Manfaat Penelitian

1. Adapun tujuan penelitian adalah sebagai berikut

- a. Ingin merancang kursi kerja yang ergonomis dengan metode pendekatan ergonomi antropometri untuk meningkatkan kenyamanan, mengurangi kelelahan yang diakibatkan posisi kerja yang tidak baik, khususnya pada bagian pengepakan (*packing*) di PT. Mabar Feed Indonesia.
- b. Ingin mengetahui manfaat setelah direalisasikannya kursi kerja yang ergonomis pada bagian pengepakan (*packing*) di PT. Mabar Feed Indonesia.

2. Adapun manfaat penelitian adalah sebagai berikut

- a. Memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan studi pada Universitas Medan Area Program Studi Teknik Industri.
- b. Mendapatkan peluang untuk dapat memecahkan dan mencari solusi permasalahan- permasalahan di perusahaan dari sudut pandang akademis.
- c. Mendapatkan pengalaman dan keterampilan awal menyelesaikan tugas dalam suatu pekerjaan.
- d. Memberikan usulan rancangan kursi kerja yang ergonomis pada stasiun pengepakan di PT. Mabar Feed.



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Defenisi Ergonomi

Ergonomi adalah suatu cabang ilmu yang sistematis untuk memanfaatkan informasi – informasi mengenai sifat, kemampuan dan keterbatasan manusia untuk merancang suatu sistem kerja sehingga orang dapat hidup dan bekerja pada sistem itu dengan baik, yaitu mencapai tujuan yang diinginkan melalui pekerjaan itu dengan efektif, aman, dan nyaman.

Dari pengertian diatas menunjukkan bahwa ergonomi memberikan manfaat yang sangat besar dalam keberhasilan suatu perusahaan. Ilmu ergonomi yang diterapkan secara tepat pada perusahaan, akan memberikan manfaat.

Manfaat penerapan ergonomi antara lain adalah :

1. Meningkatkan unjuk kerja, seperti : menambah kecepatan kerja, ketepatan, keselamatan kerja, mengurangi energi serta kelelahan yang berlebihan.
2. Mengurangi waktu, biaya pelatihan dan pendidikan
3. Mengoptimalkan pendayagunaan sumber daya manusia melalui peningkatan keterampilan yang diperlukan.
4. Mengurangi waktu yang terbuang sia-sia dan meminimalkan kerusakan peralatan yang disebabkan oleh manusia.
5. Meningkatkan kenyamanan karyawan dalam bekerja.

2.2. Bidang Kajian ergonomi

Pengelompokan bidang kajian ergonomi mencakup seluruh perilaku manusia dalam bekerja. Bidang tersebut adalah sebagai berikut :

2.2.1. Antropometri

Antropometri adalah ilmu yang berkaitan dengan pengukuran dimensi dan cara untuk mengaplikasikan karakteristik tertentu dari tubuh manusia (Røebuck, 1994). Antropometri berasal dari kata *antropos* yang berarti manusia, dan *metrikos* yang berarti pengukuran. Sehingga Antropometri diartikan sebagai suatu ilmu yang khusus berkaitan dengan pengukuran tubuh manusia yang digunakan untuk menentukan perbedaan pada individu, kelompok, dan sebagainya.

Pengukuran antropometri dibagi atas dua bagian, yaitu :

1. Antropometris statis, dimana pengukuran dilakukan pada tubuh manusia yang berada dalam posisi diam dan dilakukan dalam posisi berdiri dan posisi duduk
2. Antropometri dinamis, dimana pengukuran dilakukan pada tubuh manusia yang sedang bergerak dalam berbagai posisi tubuh sehingga lebih kompleks dan sulit diukur.

Berdasarkan perbedaan pada tubuh manusia secara global maka dikenal tiga prinsip dalam perancangan, pengukuran dan perbaikan sistem kerja, yaitu :

1. Perancangan berdasarkan individu ekstrim

Prinsip ini digunakan apabila kita mengharapkan agar fasilitas yang dirancang tersebut dapat dipakai dengan enak dan nyaman oleh sebagian besar orang – orang yang memakainya (biasanya minimal 95 % pemakai).

Contohnya :

- Ketinggian kontrol maksimum sesuai dengan jangkauan keatas dari orang pendek
- Tinggi tempat duduk sesuai dengan panjang kaki orang pendek
- Lebar tempat duduk sesuai dengan lebar pinggul orang gemuk
- Tinggi pintu sesuai dengan orang tinggi

2. Perancangan fasilitas yang disesuaikan

Prinsip ini digunakan untuk merancang suatu fasilitas agar fasilitas tersebut bisa dipakai atau bisa menampung dengan enak dan nyaman oleh semua orang yang mungkin memerlukannya.

Contohnya kursi pengemudi mobil bisa diatur maju-mundur dan kemiringan sandarannya.

3. Perancangan fasilitas berdasarkan harga rata-rata para pemakainya

Prinsip ini digunakan apabila perancangan berdasarkan harga ekstrim tidak mungkin dilaksanakan dan jika menggunakan prinsip perancangan fasilitas bisa disesuaikan dianggap tidak layak. Prinsip berdasarkan harga ekstrim tidak mungkin dilaksanakan bila lebih banyak rugi dari pada untungnya. Sedangkan jika fasilitas dirancang berdasarkan prinsip yang bisa disesuaikan tidak layak karena harganya mahal.

2.2.1.1. Cara Mendapatkan Data Antropometri

Untuk mendapatkan data antropometri yang teliti sehingga dapat digunakan sebagai dasar ukuran desain suatu alat, produk, ataupun suatu perancangan, antara lain :

1. Jumlah sampel memenuhi
2. Sampel pada masyarakat tertentu
3. Dapat digeneralisasikan pada populasi

Agar data antropometri tersebut dapat digunakan, maka sampel antropometri harus diklasifikasikan.

1. Jenis kelamin

Secara distribusi normal ada perbedaan yang signifikan antara dimensi tubuh pria dan wanita. Untuk kebanyakan dimensi pria dan wanita ada perbedaan yang signifikan diantara mean (rata-rata) dan nilai perbedaan ini tidak dapat diabaikan begitu saja. Pria dianggap lebih panjang segmen badannya dari pada wanita.

2. Suku bangsa

Variasi diantara beberapa kelompok suku bangsa telah menjadi hal yang tidak kalah pentingnya terutama karena meningkatnya jumlah angka migrasi dari suatu negara ke negara lain.

3. Usia

Digolongkan ada beberapa kelompok usia yaitu :

- a. Balita
- b. Anak-anak
- c. Remaja
- d. Dewasa

2.2.1.2. Pengolahan Data Antropometri

Dalam pengolahan data hasil pengukuran, maka akan digunakan formula statistik untuk melakukan pengukuran dan pengujian serta perhitungan

UNIVERSITAS MEDAN AREA

antara lain :

 © Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 19/7/24

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)19/7/24

- a. Pengukuran Dimensi Tubuh
- b. Tabulasi Data Antropometri
- c. Menentukan Jumlah Kelas
- d. Menentukan Range (R)
- e. Menentukan Interval Kelas (I)
- f. Memebuat Tabel Distribusi
- g. Menentukan Nilai Rata – rata
- h. Menentukan Standar Deviasi (Sd)
- i. Menentukan Nilai z untuk setiap kelas dalam nilai p
- j. Menentukan nilai X^2 tiap kelas
- k. Menentukan nilai X^2
- l. Melkukan Uji Normalitas

2.2.1.3. Pengujian Kenormalan Data

Uji kenormalan data dimaksudkan untuk menguji apakah data yang diperoleh berdistribusi normal atau berasal dari suatu populasi yang sama. Dalam uji kenormalan data ini digunakan test *goodness of fit* yaitu membandingkan X^2 perhitungan dengan X^2 tabel sesuai dengan tingkat keyakinan. Jika X^2 hitung X^2 tabel, berarti data berdistribusi normal.

Rumusnya adalah :

$$X^2 = \frac{O_i - E_i}{E_i}$$

Dimana, O_i = frekuensi yang diamati

E_i = frekuensi yang diharapkan

2.2.1.4. Pengujian Keseragaman Data

Uji keseragaman data suatu pengujian statistik untuk melihat apakah data berasal dari suatu sistem sebab yang sama (seragam). Pengujian dilakukan dengan Uji Chi Kwadrat, dimana bila $X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$, maka Data pengukuran dianggap berdistribusi normal.

2.2.1.5. Persentil

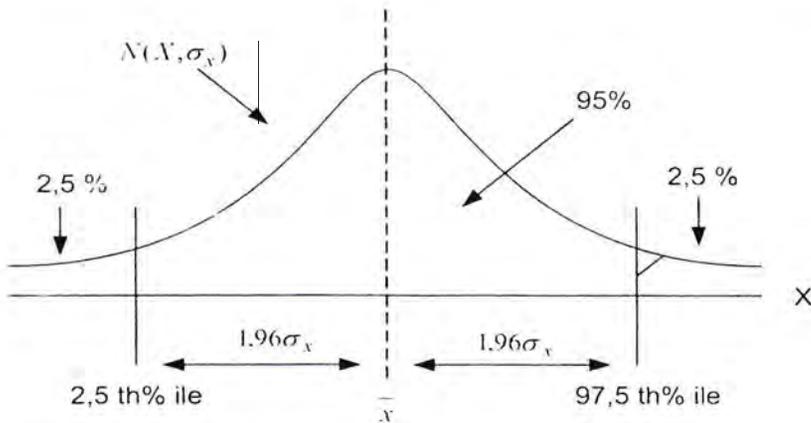
Untuk menentukan nilai persentil diperlukan asumsi bahwa data telah berdistribusi normal. Maka bila data berdistribusi normal langsung dapat ditentukan nilai persentilnya, maka :

$$P(5) = m + Z(Sd) \dots\dots\dots Z = -1,64 \text{ (ukuran data terendah)}$$

$$P(50) = m + Z(Sd) \dots\dots\dots Z = 0 \text{ (ukuran data sedang)}$$

$$P(95) = m + Z(Sd) \dots\dots\dots Z = +1,64 \text{ (ukuran data tertinggi)}$$

Besarnya nilai persentil dapat ditentukan berdasarkan tabel probabilitas distribusi normal! sehingga perhitungan nilai persentil dapat dilihat pada tabel 2.1



Gambar 2.1. Probabilitas Distribusi normal

2.2.2. Faal Kerja

Perilaku manusia yang dibahas pada faal adalah reaksi tubuh manusia selama bekerja khususnya mengenai energi yang dikeluarkan. Energi diperoleh manusia dari makanan yang dimakannya. Melalui berbagai tahap metabolisme dalam sistem perencanaan dan zat-zat yang mengandung energi yang disimpan dalam bentuk lemak dan glikogen. Untuk keperluan bekerja, glikogenlah yang berperan besar, yang akan membawa oksigen untuk dikirim ke otot-otot tubuh yang memerlukannya.

2.2.3. Biomekanika

Perilaku manusia yang dibahas pada faal adalah reaksi tubuh manusia dari aspek-aspek mekanika gerakan anggota tubuh. Secara sederhana dapat dikatakan bahwa biomekanika kerja berhubungan dengan kekuatan, daya tahan, kecepatan, dan kemampuan otot dalam berinteraksi dengan aspek-aspek mekanik yang ditimbulkan oleh kerja.

Dalam dunia pekerjaan, bidang-bidang perhatian biomekanika adalah kekuatan kerja otot, kecepatan dan ketelitian gerak anggota-anggota badan dan daya tahan jaringan-jaringan tubuh terhadap beban.

2.3. Pengukuran Waktu Kerja

Pengukuran waktu kerja (*time study*) adalah suatu aktivitas untuk menentukan waktu yang dibutuhkan oleh operator (yang memiliki *skill* rata – rata dan terlatih baik) dalam melaksanakan sebuah kegiatan kerja dalam kondisi dan tempo kerja yang normal. Tujuan pokok dari aktivitas ini dengan sendirinya akan berkaitan erat dengan menetapkan waktu baku (*waktu standar*).

Untuk menjelaskan prosedur penentuan waktu baku terlebih dahulu dipahami beberapa definisi seperti berikut:

1. Waktu normal (*normal time*)

Waktu yang diperlukan untuk seorang operator yang terlatih dan memiliki kemampuan rata-rata untuk melaksanakan suatu aktivitas di bawah kondisi dan tempo kerja normal.

2. Tempo kerja normal (*normal pace*)

Merupakan tempo kerja atau performansi kerja yang ditunjukkan oleh seorang operator yang memiliki keterampilan rata-rata, terlatih baik dan dengan kesadaran tinggi mau bekerja secara normal (tidak terlalu cepat dan juga tidak terlalu lambat) selama 8 jam/hari (1 *shift* kerja).

3. Waktu pengamatan (*actual time*)

Adalah waktu pengamatan yang diperoleh dari hasil pengamatan dan pengukuran waktu yang diperlukan seorang operator untuk menyelesaikan sebuah aktivitas atau elemen kerja.

4. Kelonggaran waktu (*allowance time*)

Merupakan sejumlah waktu yang harus ditambahkan dalam waktu normal (*normal time*) untuk mengantisipasi terhadap kebutuhan-kebutuhan waktu guna melepaskan lelah (*fatigue*), kebutuhan-kebutuhan yang bersifat pribadi (*personal needs*) dan kondisi-kondisi menunggu yang bisa dihindarkan ataupun tidak bisa dihindarkan.

Penelitian dan analisa metode kerja pada dasarnya akan memusatkan perhatiannya pada bagaimana (*how*) suatu kegiatan akan bisa diselesaikan secara efektif. Untuk menghitung waktu standar penyelesaian suatu kegiatan, maka diperlukan aktivitas pengukuran kerja (*work measurement* atau *time study*). Pengukuran waktu kerja akan menghasilkan waktu atau output standar yang mana hal tersebut kemudian bermanfaat untuk :

1. *Man power planning*.
2. Estimasi biaya-biaya untuk upah karyawan.
3. Penjadwalan produksi dan penganggaran.
4. Perencanaan sistem pemberian bonus dan intensif bagi karyawan yang berprestasi.
5. Indikasi keluaran (*output*) yang mampu dihasilkan oleh seorang pekerja.

Waktu standar secara definitif dinyatakan sebagai waktu yang dibutuhkan oleh seorang pekerja yang memiliki tingkat kemampuan rata-rata untuk menyelesaikan suatu pekerjaan. Waktu standar tersebut sudah mencakup waktu kelonggaran (*allowance time*) yang diberikan dengan memperhatikan situasi dan kondisi yang harus diselesaikan.

Ada berbagai cara untuk mengukur dan menetapkan waktu standar. Umumnya penetapan waktu standar dilaksanakan dengan cara pengukuran kerja seperti:

1. *Stopwatch time study*

Metode ini merupakan teknik pengukuran kerja dengan menggunakan stopwatch sebagai alat pengukur waktu yang ditunjukkan dalam

UNIVERSITAS MEDAN AREA *observasi* terhadap aktivitas yang diamati. Waktu yang berhasil diukur dan

dicatat kemudian dimodifikasikan dengan mempertimbangkan tempo kerja operator dan menambahkannya dengan *allowance*.

2. Sampling Kerja (*work sampling*)

Sampling kerja adalah suatu aktivitas pengukuran kerja untuk mengestimasi proporsi waktu yang hilang (*idle/delay*) selama siklus kerja berlangsung atau untuk melihat proporsi kegiatan yang tidak produktif. Pengamatan dilaksanakan secara random selama siklus kerja berlangsung untuk beberapa saat tertentu.

1. Standar Data (*time study standard data*)

Standar data adalah pengukuran bilamana dijumpai satu kegiatan lain tetapi memiliki unsure-unsur elemen aktivitas yang sama dengan yang distandarkan maka pengukur tinggal mengambil dan mengaplikasikannya langsung dari data yang dimiliki.

2. *Predetermined Time Study*

Mengukur waktu dari setiap elemen-elemen gerakan atau elemen-elemen kerja terkecil tersebut maka waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan suatu kegiatan bisa ditentukan dengan cara mensintesis waktu-waktu elemen gerakan yang sesuai.

Stopwatch time study dan *sampling kerja* adalah cara pengukuran kerja secara langsung. Sedangkan standar data dan *predetermined time study* merupakan pengukuran kerja tidak langsung.

2.4. Kelelahan Akibat Kerja

Kelelahan akibat suatu mekanisme perlindungan tubuh agar tubuh terhindar dari kerusakan lebih lanjut sehingga terjadi pemulihan setelah istirahat. Kelelahan diatur secara sentral oleh otak. Istilah kelelahan biasanya menunjukkan kondisi yang berbeda-beda dari setiap individu, tetapi semua bermuara kepada kehilangan efisiensi dan penurunan kapasitas kerja serta ketahanan tubuh

2.4.1. Faktor Penyebab Terjadinya Kelelahan Kerja

Faktor penyebab terjadinya kelelahan di industri sangat bervariasi, dan untuk memelihara/mempertahankan kesehatan dan efisiensi, proses penyegaran harus dilakukan diluar tekanan. Penyegaran terjadi terutama selama waktu tidur malam, tetapi periode istirahat dan waktu-waktu berhenti kerja juga dapat memberikan penyegaran. Kelelahan yang disebabkan oleh karena kerja statis, dengan pengerahan tenaga 50% dari kekuatan maksimum otot hanya dapat bekerja hanya dalam satu menit, sedangkan pada pengerahan tenaga < 20% kerja fisik dapat berlangsung cukup lama. Tetapi pengerahan tenaga otot statis sebesar 15-20% akan menyebabkan kelelahan dan nyeri jika pembebanan berlangsung sepanjang hari.

2.5. Body Map Questioner

Kuesioner mengenai rasa tidak nyaman atau rasa sakit telah dikembangkan, contohnya di Itali oleh Occhipinti dan kawan – kawan, di Skandinavia oleh Kiorinka, Jonsson, Kilborn, Vinterberg, Biering – Sorensen, Anderson, dan Jorgensen (1987) dan oleh Chaffin dan Anderson (1987), pengguna kuesioner dapat mengakibatkan timbulnya hal – hal yang sangat harus diperhatikan yaitu cara pengumpulan yang berbeda akan mengakibatkan hasil yang berbeda pula.

UNIVERSITAS MEDAN AREA
 Pengguna nilai subjektif ini telah mencakup beberapa fenomena yang terjadi

dalam psikologis, biomekanis dan pengukuran teknik, serta menjadi cara yang paling mudah untuk dinilai dan diinterpretasikan. Kuesioner Nordic Body Map merupakan kuesioner yang digunakan untuk mengetahui ketidaknyamanan pada para pekerja, kuesioner ini paling sering digunakan karena sudah terstandarisasi dan tersusun rapi. Kuesioner ini menggunakan gambar tubuh manusia yang sudah dibagi menjadi 9 bagian utama, yaitu :

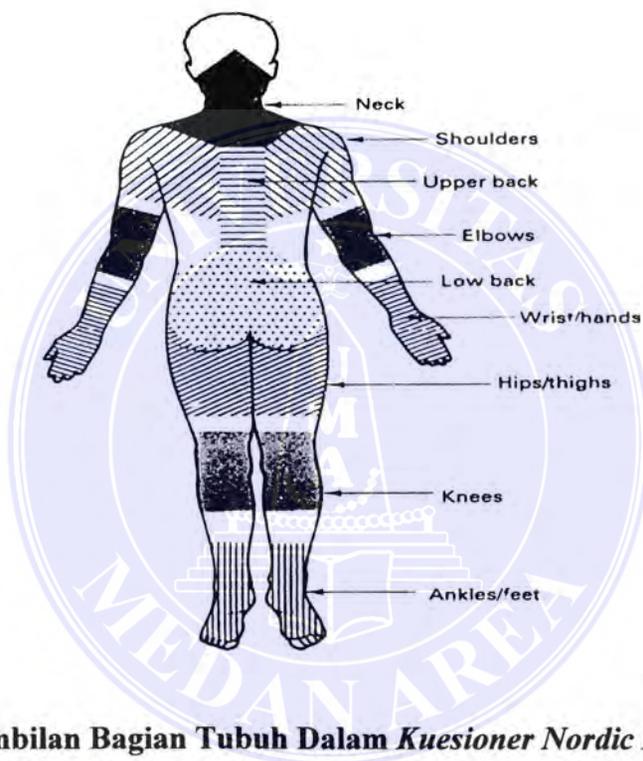
1. Leher
2. Bahu
3. Punggung bagian atas
4. Siku
5. Punggung bagian bawah
6. Pergelangan tangan / tangan
7. Pinggang / pantat
8. Lutut
9. Tunit / kaki

Responden yang mengisi kuesioner hanya perlu memberikan tanda “ya” untuk adanya keluhan dan “tidak” untuk tidak adanya gangguan bagian – bagian tubuh tersebut. Jika diperlukan, gambar tubuh ini dapat dibagi menjadi lebih teliti lagi menjadi 28 bagian tubuh seperti lengan atas bawah kanan. Setiap responden harus mengisi ada atau tidaknya keluhan yang diderita, baik sebelum maupun sesudah melakukan pekerjaan tersebut.

Kemudian akan dihitung banyaknya jawaban yang diberikan para responden dan dihitung persentase setiap anggota tubuh tersebut. Contoh perhitungan *Nordic Body Map* dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

Tabel 2.1. Contoh perhitungan Kuesioner *Nordic Body Map*

| No | Keluhan | Jml "Ya"Seb elum Kerja | Jml "Ya" Sesuda h Kerja | Total | Persentase (Total /8) x 100% |
|----|---------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|-------|------------------------------------|
| 1 | Sakit pada leher bagian atas | 0 | 8 | 8 | 100 |

**Gambar 2.2. Sembilan Bagian Tubuh Dalam Kuesioner *Nordic Body Map***

2.6. Sikap Berdiri

Berdiri merupakan salah satu postur alami manusia yang sebenarnya tidak menimbulkan bahaya kesehatan tertentu. Tapi jika dilakukan dalam jangka waktu yang lama hal ini akan mempengaruhi kondisi tubuh, sama seperti halnya bahaya terlalu lama duduk.

Bekerja dalam posisi berdiri untuk jangka waktu panjang secara teratur bisa menyebabkan kaki sakit, pembengkakan kaki, varises, kelelahan otot umum,

nyeri pinggang serta kekakuan pada leher dan bahu.

© 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

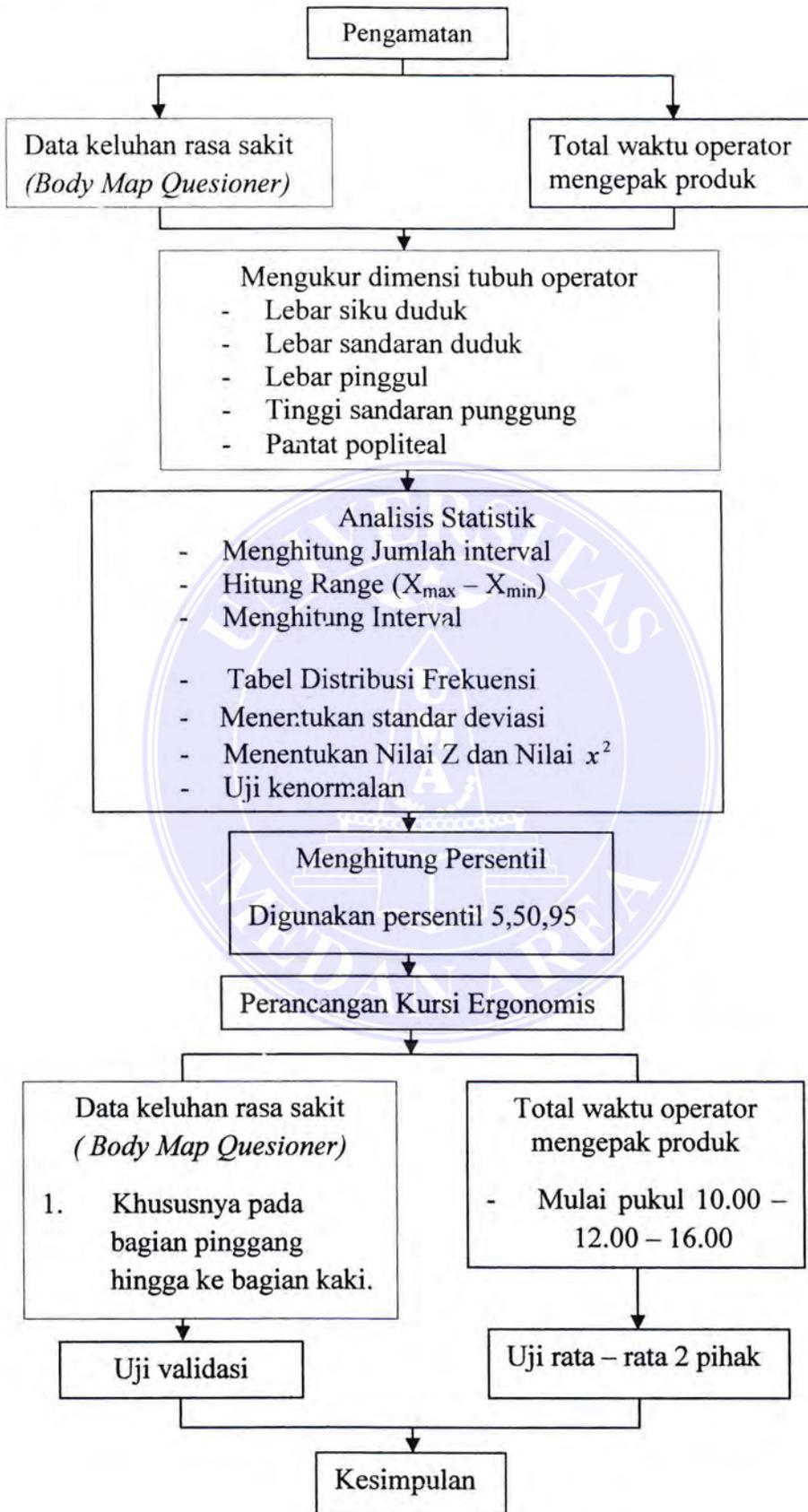
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Hal ini karena tubuh dipengaruhi oleh pengaturan daerah kerja sehingga membatasi posisi-posisi tubuh pekerja dalam beraktivitas. Akibatnya tubuh pekerja hanya memiliki sedikit kebebasan bergerak dan menjadi lebih kaku. Kurangnya fleksibilitas tubuh akan menyebabkan masalah kesehatan. Bekerja dalam posisi berdiri pada jangka pendek akan menimbulkan ketidaknyamanan dan akhirnya jika berlangsung terus menerus bisa mengakibatkan masalah kesehatan yang parah dan kronis.

Terlalu lama berdiri membuat otot menjadi kaku sehingga secara efektif bisa mengurangi suplai darah ke otot-otot. Akibatnya aliran darah berkurang sehingga mempercepat timbulnya kelelahan dan menyebabkan nyeri pada otot-otot punggung, kaki dan leher (otot-otot ini digunakan untuk mempertahankan posisi tubuh). Pekerja tidak hanya merasakan ketegangan otot tapi juga ketidaknyamanan lainnya seperti berkumpulnya darah di kaki, serta berdiri terlalu lama mengakibatkan radang pembuluh darah. Peradangan ini dari waktu ke waktu berkembang menjadi varises kronis dan menyakitkan.

Berdiri di waktu yang lama juga menyebabkan kram pada tulang kaki dan tulang paha. Selain itu juga dapat menyebabkan rasa pegal – pegal, sehingga tidak memungkinkan untuk beraktivitas dengan waktu yang konstan. Pada saat beraktivitas operator dituntut untuk dapat melakukan aktivitas kerjanya secara maksimal.

2.7. Kerangka Pemikiran



Gambar 2.3. Kerangka Pemikiran

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1. Tempat Dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bagian stasiun pengepakan di PT. Mabar Feed Indonesia yang bergerak dalam bidang produksi pembuatan pakan ternak ayam dan ikan yang bertempat di Jl. Rumah Potong Hewan No. 44 Mabar, Medan Deli, Kota Medan. Waktu penelitian dilakukan pada saat melakukan praktek kerja lapangan.

3.2. Jenis dan Sumber Data

1. Data Primer

Data primer adalah diperoleh dari hasil observasi (pengamatan), pengukuran dan wawancara yang dilakukan pada pekerja. Data yang diperlukan adalah sebagai berikut :

a. Data Keluhan Rasa Sakit

Pengumpulan data rasa sakit yang dialami oleh pekerja dilakukan dengan pengisian *Body Map Questioner*. Data *Body Map Questioner* akan menunjukkan perbedaan rasa sakit yang dialami oleh pekerja bagian pengepakan.

b. Data Waktu Dalam Mengepak Pakan / karung

Tingkat waktu yang dibutuhkan operator dalam mengepak produk. Pengukuran dilakukan berdasarkan pada setiap palet yaitu 1 palet terdiri dari 30 karung pakan pengukuran dengan menggunakan alat yaitu *stopwatch*.

c. Data Pengukuran Dimensi Tubuh Operator

Data dimensi tubuh operator diperoleh dengan mengukur dimensi tubuh operator dalam posisi duduk menggunakan alat ukur meteran dan kursi kayu

2. Data Skunder

Data skunder merupakan data yang diperoleh dari penelusuran pustaka dan informasi ataupun data dari perusahaan. Dalam penelitian ini data skunder yang dibutuhkan adalah sebagai berikut :

1. Data sejarah perusahaan
2. Ruang lingkup bidang usaha
3. Organisasi dan manajemen
4. Proses produksi

3.3. Teknik Pengumpulan Data

3.3.1. Pengumpulan Data Rasa Sakit

Dalam pengumpulan data keluhan rasa sakit yaitu dengan cara memberikan selebaran kertas *Body Map Quisioner* kepada seluruh operator pengepakan. Dapat dilihat di lampiran

3.3.2. Pengumpulan Data Total Waktu Mengepak Pakan/Karung

Dalam pengumpulan data Kelelahan Tubuh Operator yaitu dengan cara menghitung total waktu yang dibutuhkan operator dalam mengepak pakan / Karungnya. Dapat dilihat di lampiran

3.3.3. Pengukuran Dimensi Tubuh Operator

Dimensi tubuh yang diukur dapat dilihat pada tabel 3.1. adalah sebagai berikut :

Tabel 3.1. Dimensi Tubuh Yang Diukur

| No | Data yang diukur | Simbol | Cara Pengukuran |
|----|--------------------------|--------|--|
| 1 | Tinggi siku duduk | Tsd | Ukur jarak vertikal dari permukaan alas duduk sampai ujung bawah siku lengan atas membentuk sudut siku-siku dengan lengan bawah. |
| 2 | Tinggi sandaran punggung | Tsp | Subjek duduk tegak, ukur jarak vertikal dari permukaan alas duduk sampai pucuk belikat bawah. |
| 3 | Tinggi popliteal | Tpo | Ukur jarak vertikal dari lantai sampai bagian bawah paha (alas duduk). |
| 4 | Pantat popliteal | Ppo | Subjek duduk tegak, ukur jarak horizontal dari bagian terluar pantat sampai lekukan lutut sebelah dalam (popliteal). Paha dan kaki bagian bawah membentuk sudut siku-siku. |
| 5 | Lebar Pinggul | Lp | Subjek duduk tegak, ukur jarak horizontal dari bagian terluar pinggul sisi kiri sampai bagian terluar pinggul sisi kanan |
| 6 | Lebar Sandaran Duduk | Lsd | Ukur jarak horizontal antara kedua tulang belikat. Subjek duduk tegak dengan lengan atas merapat ke badan dan lengan bawah direntangkan ke depan. |
| 7 | Tinggi Pinggang Berdiri | Tpgb | Ukur jarak vertikal lantai sampai pinggang pada saat subjek berdiri tegak. |

3.3.3. Pengukuran Dimensi Tubuh Operator

Dimensi tubuh yang diukur dapat dilihat pada tabel 3.1. adalah sebagai berikut :

Tabel 3.1. Dimensi Tubuh Yang Diukur

| No | Data yang diukur | Simbol | Cara Pengukuran |
|----|--------------------------|--------|--|
| 1 | Tinggi siku duduk | Tsd | Ukur jarak vertikal dari permukaan alas duduk sampai ujung bawah siku lengan atas membentuk sudut siku-siku dengan lengan bawah. |
| 2 | Tinggi sandaran punggung | Tsp | Subjek duduk tegak, ukur jarak vertikal dari permukaan alas duduk sampai pucuk belikat bawah. |
| 3 | Tinggi popliteal | Tpo | Ukur jarak vertikal dari lantai sampai bagian bawah paha (alas duduk). |
| 4 | Pantat popliteal | Ppo | Subjek duduk tegak, ukur jarak horizontal dari bagian terluar pantat sampai lekukan lutut sebelah dalam (popliteal). Paha dan kaki bagian bawah membentuk sudut siku-siku. |
| 5 | Lebar Pinggul | Lp | Subjek duduk tegak, ukur jarak horizontal dari bagian terluar pinggul sisi kiri sampai bagian terluar pinggul sisi kanan |
| 6 | Lebar Sandaran Duduk | Lsd | Ukur jarak horizontal antara kedua tulang belikat. Subjek duduk tegak dengan lengan atas merapat ke badan dan lengan bawah direntangkan ke depan. |
| 7 | Tinggi Pinggang Berdiri | Tpgb | Ukur jarak vertikal lantai sampai pinggang pada saat subjek berdiri tegak. |

3.4. Teknik Pengolahan Data

Data yang diperoleh dari pengumpulan data selanjutnya dilakukan pengolahan data. Langkah – langkah yang digunakan dalam pengolahan data secara keseluruhan sebagai berikut

3.4.1. Pengolahan Data Peta Tubuh (*Body Map Questioner*)

Dari data pengisian kuesioner yang dilakukan pada semua pekerja pengepakan diketahui jenis keluhan pekerja pada pukul (pukul 10.00 – 12.00), sesudah makan siang (pukul 13.00 – 16.00) .

3.4.2. Pengolahan Data Total Waktu Mengepak Produk / karung

Untuk data total waktu mengepak produk / karung. Maka setelah dilengkapi dengan fasilitas kursi kerja yang telah dirancang sebelumnya. Dilakukan pengambilan data ulang yang kemudian dibandingkan dengan data sebelumnya dengan waktu pengambilan data yang sama yaitu pukul 10.00,11.00,12.00,14.00,15.00 dan 16.00.

3.4.3. Pengolahan Data Antropometri (Dimensi Tubuh) Operator.

Dalam pengolahan data hasil pengukuran Dimensi Tubuh, maka akan digunakan formula statistik untuk melakukan pengukuran dan pengujian serta perhitungan antara lain :

- a. Pengukuran Dimensi Tubuh
- b. Tabulasi Data Antropometri
- c. Menentukan Jumlah Kelas
- d. Menentukan Range (R)
- e. Menentukan Interval Kelas (I)

- f. Memebuat Tabel Distribusi
- g. Menentukan Nilai Rata – rata
- h. Menentukan Standar Deviasi (Sd)
- i. Menentukan Nilai z untuk setiap kelas dalam nilai p
- j. Menentukan nilai X^2 tiap kelas
- k. Menentukan nilai X^2
- l. Melkukan Uji Normalitas

1. Pengujian Kenormalan Data

Uji kenormalan data dimaksudkan untuk menguji apakah data yang diperoleh berdistribusi normal atau berasal dari suatu populasi yng sama. Dalam uji kenormalan data ini digunakan test Goodness Of Fit yaitu membandingkan X^2 perhitungan dengan X^2 tabel sesuai dengan tingkat keyakinan. Jika X^2 hitung X^2 tabel, berarti data berdistribusi normal.

Rumusnya adalah :

$$X^2 = \frac{O_i - E_i}{E_i}$$

Dimana, O_i = frekuensi yang diamati

E_i = frekuensi yang diharapkan

2. Pengujian Keseragaman Data

Uji keseragaman data suatu pengujian statistik untuk melihat apakah data berasal dari suatu sistem sebab yang sama (seragam). Pengujian dilakukan dengan

Uji Chi Kwadrat, dimana bila $X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$, maka Data pengukuran dianggap berdistribusi normal.

3.5 Perhitungan Persentil

Untuk menentukan nilai persentil diperlukan asumsi bahwa data telah berdistribusi normal. Maka bila data berdistribusi normal langsung dapat ditentukan nilai persentilnya, maka :

$$P(5) = m + Z(Sd) \dots\dots\dots Z = -1,64 \text{ (ukuran data terendah)}$$

$$P(50) = m + Z(Sd) \dots\dots\dots Z = 0 \text{ (ukuran data sedang)}$$

$$P(95) = m + Z(Sd) \dots\dots\dots Z = +1,64 \text{ (ukuran data tertinggi)}$$

3.6. Analisa Data

Pengolahan data yang digunakan adalah dengan menggunakan kajian antropometri. Hasil pengolahan data maka analisis dapat dilakukan dengan mengetahui besarnya pengaruh fasilitas kerja yang ergonomis terhadap produktivitas pekerjanya di PT. Mabbar Feed Indonesia. Secara garis besar, prosedur yang akan dilakukan dalam penelitian ini dapat dilihat pada gambar 2.4

3.7. Menguji Rata – rata μ : Uji dua Pihak

Umpamakanlah kita mempunyai sebuah populasi berdistribusi normal dengan rata – rata μ dan simpangan baku σ . Akan diuji mengenai parameter rata- rata μ . Untuk itu seperti biasa diambil sebuah sampel acak berukuran n, lalu hitung statistik \bar{X} dan s. Kita bedakan hal- hal berikut :

Hal. A). σ diketahui

$$\text{Untuk pasangan hipotesis} \begin{cases} H_0 : \mu = \mu_0 \\ H_0 : \mu \neq \mu_0 \end{cases}$$

Dengan μ_0 sebuah harga yang diketahui, digunakan statistik :

$$Z = \frac{\bar{X} - \mu_0}{\sigma/\sqrt{n}}$$

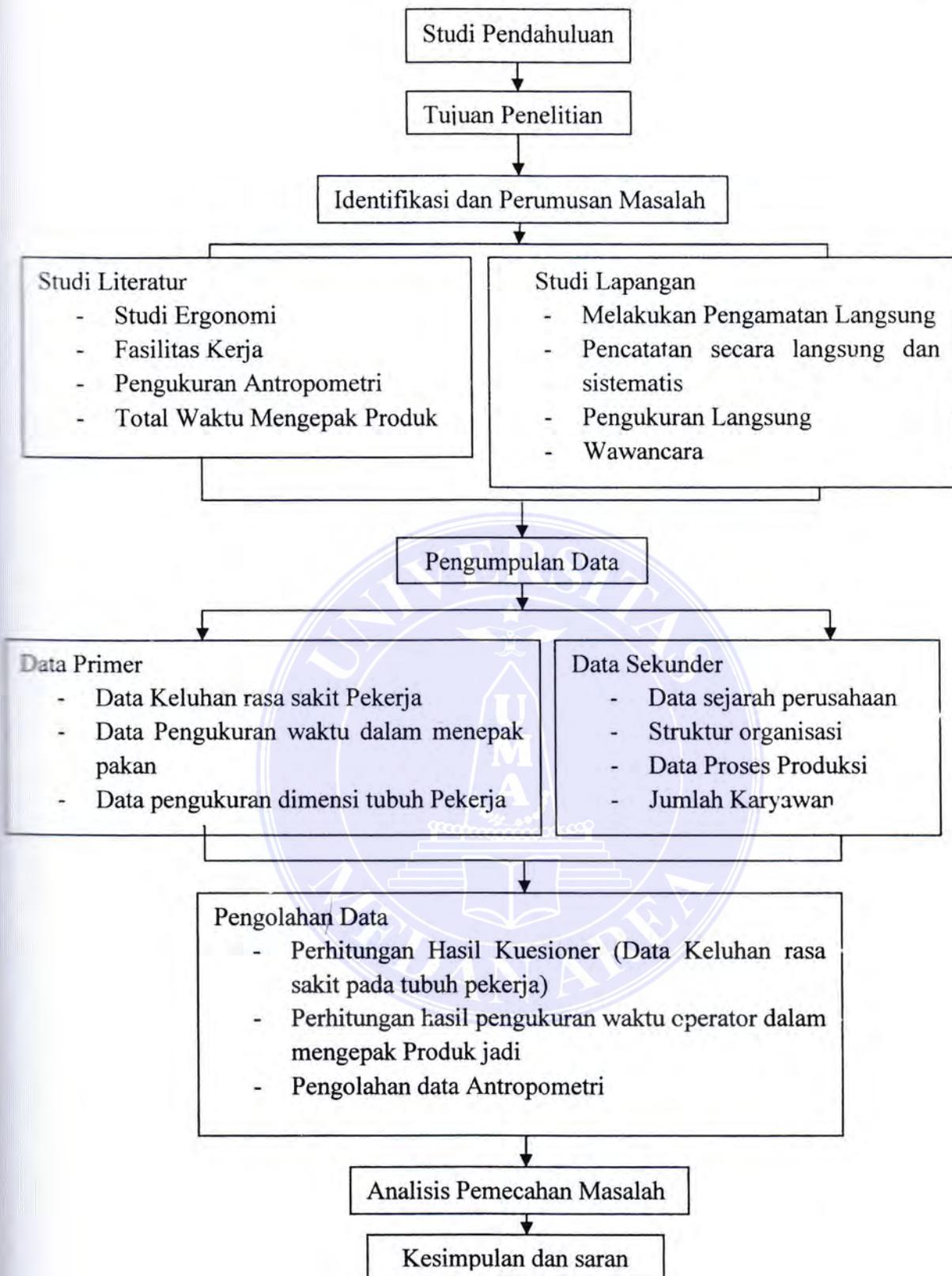
Dari Bab X, statistik z ini berdistribusi normal baku, sehingga untuk menentukan kriteria pengujian, seperti tertera dalam rumus diatas digunakan daftar distribusi normal baku, H_0 kita terima jika $-z_{\frac{1}{2}(1-\alpha)} < z < z_{\frac{1}{2}(1-\alpha)}$ dengan $z_{\frac{1}{2}(1-\alpha)}$ didapat dari daftar normal baku dengan peluang $\frac{1}{2}(1-\alpha)$. Dalam hal lainnya ditolak.

Hal. B). σ tidak diketahui

Pada kenyataanya, simpangan baku α sering tidak diketahui dalam hal ini, maka diambil taksirannya, ialah simpangan baku s yang dihitung dari sampel dengan menggunakan Rumus statistik yang digunakan untuk menguji pasangan hipotesis :

$$\begin{cases} H_0 : \mu = \mu_0 \\ H_0 : \mu \neq \mu_0 \end{cases} \text{ dengan Rumus : } Z = \frac{\bar{X} - \mu_0}{\sigma/\sqrt{n}}$$

Untuk populasi normal, distribusi untuk menentukan kriteria pengujian digunakan distribusi student dan batas – batas kriteria untuk uji dua pihak ini didapat dari daftar distribusi student pula. H_0 diterima jika $-t_{1-\frac{1}{2}\alpha} < t < t_{1-\frac{1}{2}\alpha}$ dengan $t_{1-\frac{1}{2}\alpha}$ di dapat dari daftar distribusi t dengan peluang $(1-\frac{1}{2}\alpha)$ dan $dk = (n-1)$. Dalam hal lainnya, H_0 kita tolak.



Gambar 3.1. Block Diagram Prosedur Penelitian

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

5.1. Simpulan

Kesimpulan yang dapat diambil setelah melakukan penelitian di PT. Mabar Feed Indonesia mengenai pentingnya Fasilitas kursi kerja Yang ergonomis terhadap produktivitas pekerja pada stasiun pengepakan adalah sebagai berikut :

a. Perancangan fasilitas kerja yang ergonomis sangat penting adanya selain untuk kenyamanan operator kerja juga sebagai faktor penunjang efektivitas kerja karyawan. Adapun ukuran kursi yang diusulkan sesuai dengan hasil, perhitungan dan pengukuran

1. Tinggi Tempat Duduk ditentukan dengan data Tinggi Pinggang Berdiri (Tpgb) Yaitu :
 $= 111,35 \approx 111 \text{ cm}$
2. Lebar tempat duduk ditentukan dengan data Lebar Pinggul (Lp) yaitu :
 $= 39,56 \approx 40 \text{ cm}$
3. Panjang tempat duduk dapat ditentukan dengan data Pantat Popliteal (Pp) yaitu :
 $= 39,63 \approx 39 \text{ cm}$
4. Tinggi sandaran kursi dapat ditentukan dengan data Tinggi Sandaran Punggung (Tsp) yaitu :
 $= 51 \text{ cm}$

b. Setelah direalisasikannya kursi kerja yang ergonomis maka diketahui jumlah keluhan rasa sakit pada bagian tubuh khususnya pada stasiun pengepakan menjadi berkurang yaitu operator yang menyatakan sakit sebelumnya dari 42 orang berkurang menjadi 4 orang pada pukul 10.00 – 12.00, dan pada pukul 13.00 – 16.00 sebelumnya yang mengatakan sakit ada 166 orang berkurang menjadi 44 orang.

Total waktu operator dalam mengepak produk menjadi lebih cepat sebelumnya dalam mengepak produk / karung pakan dibutuhkan waktu Rata - rata 19,1 detik / karung. Meningkat lebih cepat menjadi 15,14 detik /karung pakan. Dan telah diuji dengan uji dua pihak didapat hasil perbedaan yang signifikan dengan $t_{hitung} < t_{tabel}$ yaitu $- 4,82 < 2,42$ dengan $\alpha = 0,05$.

Fasilitas kerja yang ergonomis sangat dibutuhkan dalam sebuah perusahaan maju dan berkembang saat ini karena dapat menunjang tingkat produktivitas karyawan serta juga mampu meningkatkan produktivitas perusahaan dalam proses produksi. Fasilitas kerja yang tidak ergonomis dapat mengakibatkan berbagai keluhan rasa sakit yang diakibatkan sikap kerja memaksa seperti bekerja dengan posisi berdiri secara terus – menerus tanpa dilengkapi alat untuk membantu operator ketika operator lelah pada saat bekerja sehingga dapat menyebabkan keluhan rasa sakit yang sama dialami seluruh pekerja yaitu leher bagian atas, pinggang, lutut, betis dan bagian kaki. Sehingga fasilitas kerja yang ergonomis sangat dibutuhkan dalam setiap pekerjaan.

5.2. Saran

Setelah dilakukan penelitian tentang pengaruh fasilitas kursi kerja yang ergonomis terhadap produktivitas kerja operator ataupun pekerja pada bagian pengepakan di PT. Mabar Feed Indonesia, saran yang dapat diberikan adalah sebagai berikut :

1. Agar penelitian ini dapat dikembangkan pada stasiun kerja yang lain karena fasilitas kerja yang ergonomis sangat penting pengadaannya dikarenakan selain untuk menunjang produktivitas karyawan tentu juga sangat berpengaruh dalam meningkatkan output produksi perusahaan dan kesejahteraan karyawan dan tentunya kesejahteraan perusahaan.
2. Untuk menghindari sakit akibat penengangan atau kekerasan bahan kursi yang juga mempengaruhi rasa sakit akibat duduk dalam jangka waktu yang lama diharuskan dalam menggunakan bahan yang lembut untuk digunakan sebagai alas tempat duduk maupun sandaran yang akan digunakan untuk kursi kerja. Contohnya dapat digunakan bahan kulit yang lembut dan berisikan gabus sehingga tetap lembut dan empuk sepanjang pemakaian. Untuk bahan kursi digunakan besi pipa stainless, ataupun besi pipa biasa ta[i sebelumnya dapat dilapisi dengan cat minyak agar kursi yang telah jadi nantinya tidak mudah berkarat.

DAFTAR PUSTAKA

1. Eko Nurmiyanto.2008. Ergonomi Konsep Dasar Dan Aplikasinya. PT. Guna Widya, Jakarta.
2. Elly Sabrina Br Bangun. 2009. Usulan Fasilitas Kerja Yang Ergonomis Pada Stasiun pengupasan Di UD. Putri Juna. Universitas Sumatera Utara
3. Mohammad Lukman. 2008. Pengembangan Prototype Bangku Ergonomis Untuk Murid Sekolah Dasar. Ergonomis.
4. Nurfajriah. dan Lilik zulaihah. 2010. Perancangan Kursi Kuliah yang Ergonomis. Ergonomis. 6:88-97
5. Prof. DR. SUDJANA, M.A.,M.Sc.2005. Metode Statistika And Design, Edisi VI, TARSITO, Bandung.
6. Sri Wiludjeng. 2007. Pengantar Manajemen. Graha Ilmu. Yogyakarta
7. Soekidjo Notoatmodjo. 2005. Metode Penelitian Kesehatan. Rineka Cipta, Jakarta.

http://eprints.upnjatim.ac.id/2509/1/file_1.pdf Ardhian Wisnu Perdana. 2011. Perancangan Kursi Kerja Packing Di PT. X Dengan Mempertimbangkan Antropometri Untuk kenyamanan Kerja.UPN. Veteran. Jatim [11 mei 2013]
http://eprints.upnjatim.ac.id/1837/1/file_1.pdf MOH. Ali Hanafi. 2011. Perancangan Kursi Kerja Yang Ergonomis Pada Stasiun Kerja Packing di PT. Walet Kencana Perkasa – Surabaya. UPN. Veteran. Jatim. [22 Mei 2013]