

PERANCANGAN ALAT KERJA PADA PROSES PENCETAKAN TAHU

DI UKM AWI SAGUBA

SKRIPSI



Oleh:

Ricky Warman Situmorang

170410029

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI

FAKULTAS TEKNIK DAN KOMPUTER

UNIVERSITAS PUTERA BATAM

2022

PERANCANGAN ALAT KERJA PADA PROSES PENCETAKAN TAHU

DI UKM AWI SAGUBA

SKRIPSI

**Untuk memenuhi salah satu syarat
memperoleh gelar sarjana**



Oleh:

Ricky Warman Situmorang

170410029

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI

FAKULTAS TEKNIK DAN KOMPUTER

UNIVERSITAS PUTERA BATAM

2022

SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Ricky Warman Situmorang

NPM : 170410029

Fakultas : Teknik dan Komputer

Program Studi : Teknik Industri

Menyatakan bahwasanya “Skripsi” yang saya susun berjudul :

“PERANCANGAN ALAT KERJA PADA PROSES PENCETAKAN TAHU DI
UKM AWI SAGUBA”

Merupakan hasil karya sendiri serta bukanlah “duplikasi” dari karya orang lain. Sepengatahuan saya, skripsi ini tidak termuat karya ilmiah maupun pendapat yang pernah di terbitkan maupun di tulis orang lain, kecuali yang dikutip secara tertulis pada naskah ini dan dimuat pada daftar pustaka serta sumber kutipan.

Apabila ternyata skripsi ini termuat berbagai unsur PLAGIASI, saya memiliki kesediaan skripsi ini digugurkan serta gelar akademik yang saya dapatkan di batalkan, serta di proses berdasarkan aturan perundang – undangan yang diberlakukan.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya tanpa adanya paksaan dari dari siapa pun.

Batam, 08 Agustus 2022



Ricky Warman Situmorang

170410029

**PERANCANGAN ALAT KERJA PADA PROSES PENCETAKAN TAHU
DI UKM AWI SAGUBA**

SKRIPSI

**Untuk memenuhi salah satu syarat
memperoleh gelar sarjana**

Oleh:

Ricky Warman Situmorang

170410029

**Telah disetujui oleh pembimbing pada tanggal
seperti tertera di bawah ini**

Batam, 08 Agustus 2022

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Ganda Sirait', written in a cursive style.

Ganda Sirait, S.Si.,M.Si.

Pembimbing

ABSTRAK

Pekerjaan manusia masih mempengaruhi setiap gerakan modern. Manusia sebagai buruh sebenarnya memiliki keterbatasan kapasitas sehingga tidak sama dengan mesin yang dapat diganti dan diperbaiki. Latihan kerja manual dan pekerjaan yang dilakukan berulang-ulang memiliki kemungkinan besar keluhan MSD yang ditimbulkan oleh perangkat kerja manual. Latihan mencetak tahu di UKM Tahu Awi Saguba pada saat proses pencetakan tahu kemungkinan dapat menimbulkan risiko MSDs karena dilakukan secara fisik, berulang-ulang dengan sikap yang tidak mementingkan diri sendiri dan perangkat kerja yang lugas. Penelitian ini diawali dengan perhitungan survey *Nordic Body Map* dimana konsekuensi dari polling ini menunjukkan adanya keberatan pada tungkai kanan bawah, tungkai bawah kiri, pergelangan tangan kanan, pergelangan tangan kiri, lengan kiri atas, lengan kanan atas, bahu kanan, bahu kiri. Hasil ini menunjukkan bahwa skor risiko kerja dengan REBA memiliki normal 6 di mana angka ini diurutkan sebagai aktivitas moderat dan restoratif diperlukan. Dengan tujuan akhir untuk membatasi pertaruhan ini, maka dilakukan konfigurasi mesin cetak dengan menggunakan teknik EFD. Efek samping dari konfigurasi mesin cetak berdasarkan sudut ergonomis, yaitu: Sukses, Menyenangkan, Terlindungi, Solid, Mahir (ENASE). Dengan berfokus pada desain mesin cetak, membatasi siksaan bagi pekerja yang memiliki bobot (0,333) serta detail objektif dari mesin cetak. Direncanakan dengan mempertimbangkan antropometri pekerja. Informasi antropometri yang digunakan adalah LB (*Shoulder Width*), TSB (*Standing Elbow Level*), GT (*Hand Hold*).

Kata kunci : REBA, NBM, Alat Kerja, EFD, Ergonomi, Antropometri.

ABSTRACT

The job of people as still affects each modern movement. People as laborers actually have restricted capacities so they are not the same as machines that can be supplanted and fixed. Manual work exercises and work that is done over and over have a high gamble of MSDs grievances brought about by manual work devices. Tofu printing exercises at the Tahu Awi Saguba UKM during the tofu printing process can possibly cause MSDs risk since it is completed physically, over and over with an unselfish stance and straightforward work devices. This study started with the computation of the Nordic Body Map survey where the consequences of this poll showed objections of right lower leg, left lower leg, right wrist, left wrist, upper left arm, right upper arm, right shoulder, left shoulder. These outcomes show that the work risk score with REBA has a normal of 6 where this number is ordered as moderate and restorative activity is required. With an end goal to limit this gamble, a print machine configuration was carried out by carrying out the EFD technique. The aftereffects of the print machine configuration in light of ergonomic angles, specifically: Successful, Agreeable, Protected, Solid, Proficient (ENASE). By focusing on the plan of the print machine, it limits torment for workers who have a weight (0.333) as well as the objective detail of the print machine. Planned in view of laborer anthropometry. The anthropometric information utilized are LB (Shoulder Width), TSB (Standing Elbow Level), GT (Hand Hold).

Keywords: REBA, NBM, Work Tools, EFD, Ergonomics, Anthropometry

KATA PENGANTAR

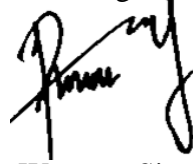
Segala puji syukur pada Tuhan YME yang sudah memberi kesehatan serta rahmat-Nya sehingga penulis dapat menuntaskan tugas akhir yang adalah syarat guna menyelesaikan Sarjana (S1) pada prodi Teknik Industri.

Penulis memahami bahwasanya skripsi ini belum sempurna. Maka dari itu, saran beserta kritik akan selalu diterima dengan senang hati. Penulis memahami bahwasanya dengan semua keterbatasan skripsi ini tak dapat diwujudkan tanpa dorongan, bimbingan, bantuan dari banyak pihak. Dengan demikian, penulis berkeinginan mengucapkan terima kasih kepada :

1. Dr. Nur Elfi Husada S.Kom., M.Com Sebagai Rektor Universitas Putera Batam ;
2. Welly Sugianto S.T., M.T Sebagai Dekan Fakultas Teknik dan Komputer ;
3. Nofriani Fajrah S.T., M.T Sebagai Kaprodi Teknuik Industri ;
4. Ganda Sirait, S.Si., M.SI. Sebagai Pembimbing Skripsi pada Program Teknik Industri ;
5. Rizki Prakasa Hasibuan, ST.,M.T. sebagai Pembimbing Akademik ;
6. Bapak/ Ibu Dosen serta Staf Univesitas Putera Batam ;
7. Bapak Awi sebagai Pemilik UKM Tahu Awi Saguba dan seluruh karyawan pada UKM ;
8. Keluarga terutama Orang Tua Nomba Warisman Situmorang dan Warni Ritonga selaku Orang tua, Reni Friskawati Situmorang selaku adik penulis, beserta saudara - saudara penulis ;

9. Revaldo Zulkifli, Erikson Rambe, Ahmat Syahril, Julius, Febri Irawan yang selalu membeikan motivasi dan semangatnya ;
10. Teman – teman Angkatan 2017, Rekan kerja Assembly grup;
11. Seluruh pihak yang sudah berkontribusi secara langsung ataupun tidak langsung yang tak dapat di sebutkan satu persatu ;
12. Semoga Tuhan YME membalas kebaikan pada semua pihak yang sudah membantu serta senantiasa memberikan kesehatan dan anugrah-Nya. Amin.

Batam, 08 Agustus 2022



Ricky Warman Situmorang

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	1
HALAMAN JUDUL	2
SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR RUMUS	xiv
BAB I PENDAHULUAN	15
1.1. Latar Belakang	15
1.2. Identifikasi Masalah	18
1.3. Batasan Masalah.....	19
1.4. Rumusan Masalah	19
1.5. Tujuan Penelitian.....	20
1.6. Manfaat Penelitian.....	20
1.6.1. Manfaat Teoritis	20
1.6.2. Manfaat Praktis	20
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	22
2.1 Teori Dasar.....	22
2.1.1 Ergonomi.....	22
2.1.2 Alat Kerja.....	23
2.1.3 Antropometri	24
2.1.4 Postur Kerja.....	25
2.1.5. <i>Musculoskeletal Disorders</i> (MSDs)	27
2.1.6. <i>Nordic Body Map</i> (NBM).....	28
2.1.7. <i>Rapid Entire Body Assessment</i> (REBA)	28

2.1.8.	Standar Prosedur Operasional Kerja.....	30
2.1.9.	<i>Ergonomic FunctionDeployment</i> (EFD).....	30
2.2.	Penelitian Terdahulu.....	32
2.3.	Kerangka Pemikiran.....	36
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....		37
3.1.	Desain Penelitian.....	37
3.2.	Variable Penelitian.....	38
3.3.	Populasi Dan Sampel.....	38
3.4.	Teknik Pengumpulan Data.....	38
3.4.1.	Data Primer.....	39
3.4.2.	Data Sekunder.....	39
3.5.	Teknik Analisa Data.....	39
3.6.	Lokasi dan Jadwal Penelitian.....	42
3.6.1.	Lokasi.....	42
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....		44
4.1.	Pengumpulan Data.....	44
4.1.1.	Profil UKM.....	44
4.1.2.	Aktivitas Kerja Pencetakan Tahu Pada UKM.....	44
4.1.3.	Data keluhan MSDs Berdasarkan Kuesioner Nordic Body Map (NBM).....	45
4.1.4.	Pengumpulan Data Kuisisioner EFD.....	48
4.2.	Pengolahan Data.....	49
4.2.1.	Penilaian Risiko MSDs Pada Kerja DenganNBM.....	49
4.2.2.	Penilaian Resiko MSDs Pada PosturKerja denganREBA.....	51
4.2.3.	Pengolahan Data EFD.....	56
4.2.3.1.	Tingkat KepentinganKonsumen (<i>Importance toCustomer</i>).....	56
4.2.3.2.	Tingkat KepuasanKonsumen (<i>Current Satisfaction Performance</i>).....	57
4.2.3.3.	Nilai Target <i>Goal</i>	58
4.2.3.4.	Rasio Perbaikan (<i>Improvement Ratio</i>).....	59
4.2.3.5.	Titik Jual (<i>Sales Point</i>).....	59
4.2.3.6.	<i>Raw Weight</i>	60
4.2.3.7.	<i>Normalized Raw Weight</i>	61
4.2.3.8.	PenyusunanSpesifikasi Teknis Produk.....	62
4.2.3.9.	HubunganTingkat Kepentingan Dan Karakteristik Teknis.....	63
4.2.3.11.	Menentukan Target Spesifikasi.....	64

4.2.3.12. Perhitungan Kontribusi.....	65
4.2.3.13. Penyusunan <i>HouseOf Ergonomic</i> (HOE)	67
4.3. Desain	69
4.3.1. Dimensi Peralatan	69
4.3.2. Antropometri	70
4.3.3. Desain Alat Pres Pencetakan	71
4.4. Pembahasan.....	71
4.4.1. Tingkat Keluhan MSDs Pekerja Pencetakan Tahu	72
4.4.1.1. Kuesioner <i>Nordic Body Map</i> (NBM).....	72
4.4.1.2. <i>Rapid Entire BodyAssessment</i> (REBA)	72
4.4.2. Perancangan Alat kerja Yang Ergonomis Dengan Metode EFD	73
4.4.3. Hasil Rancangan Alat kerja Saat ini	74
4.4.4. Hasil Rancangan Alat Kerja Usulan	74
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	76
5.1. Kesimpulan	76
5.2. Saran	78
DAFTAR PUSTAKA	88

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Matriks HOE.....	31
Gambar 2. 2 Kerangka Pemikiran	36
Gambar 3. 1 Desain Penelitian	37
Gambar 3. 2 Lokasi Penelitian	42
Gambar 4. 1 Aktivitas Pencetakan Tahu	44
Gambar 4. 2 Identifikasi KeluhanPekerja 1.....	46
Gambar 4. 3 Identifikasi Keluhan Pekerja 2.....	47
Gambar 4. 4 Postur Kerja Pada Aktivitas PengeringanTahu.....	52
Gambar 4. 5 Hubungan Tingkat Kepentingan Dan Karakteristik Teknis	63
Gambar 4. 6 HubunganAntar Karakteristik Teknis.....	64
Gambar 4. 7 Matriks House of Ergonomic.....	68
Gambar 4. 8 Desain Alat Pencetakan Tahu Saat Ini	74
Gambar 4. 9 Alat Pres Pencetakan Hasil Rancangan	75

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Klasifikasi Taraf Risiko berdasarkan Jumlah Skor Individu	28
Tabel 2. 2 Taraf Resiko Skor REBA	30
Tabel 2. 3 Penelitian Terdahulu.....	32
Tabel 3. 1 Jadwal Penelitian	43
Tabel 4. 1 Elemen Aktivitas Pencetakan Tahu	45
Tabel 4. 2 Tabel Kuisisioner EFD.....	49
Tabel 4. 3 Rekapitulasi Hasil Total Skor Individu Pekerja.....	50
Tabel 4. 4 Perhitungan Skor Postur Tubuh Grup A	52
Tabel 4. 5 Perhitungan Skor Tabel Grup A	53
Tabel 4. 6 Perhitungan Skor Postur Tubuh Grup B	53
Tabel 4. 7 Perhitungan Tabel Grup B	54
Tabel 4. 8 Hasil Skor Group C	55
Tabel 4. 9 Hasil Rekapitulasi REBA Elemen Aktivitas Kerja	56
Tabel 4. 10 Rekapitulasi Data Hasil Penghitungan Kepentingan Konsumen.....	57
Tabel 4. 11 Rekapitulasi Data Hasil Perhitungan Kepuasan Konsumen	58
Tabel 4. 12 Rekapitulasi Data Hasil Penghitungan Goal	58
Tabel 4. 13 Rekapitulasi Data Hasil Penghitungan <i>Improvement Ratio</i>	59
Tabel 4. 14 Rekapitulasi Data Hasil Perhitungan <i>Sales Point</i>	60
Tabel 4. 15 Rekapitulasi Data Hasil Perhitungan <i>Rawweight</i>	61
Tabel 4. 16 Rekapitulasi Data Hasil Perhitungan <i>Normalized RawWeight</i>	62
Tabel 4. 17 Karakteristik Teknis.....	62
Tabel 4. 18 Target Spesifikasi	65
Tabel 4. 19 Rekapitulasi Perhitungan Kontribusi	66
Tabel 4. 20 Dimensi Peralatan.....	69
Tabel 4. 21 Data Dimensi Antropometri.....	71
Tabel 4. 22 Spesifikasi Alat Pres Pencetakan.....	71

DAFTAR RUMUS

Rumus 3. 1 ITC.....	40
Rumus 3. 2 CSP.....	40
Rumus 3. 3 IR.....	40
Rumus 3. 4 <i>Raw Weight</i>	41
Rumus 3. 5 <i>Normalized Raw Weight</i>	41
Rumus 3. 6 <i>Contribution</i>	41
Rumus 3. 7 <i>Normalized Contribution</i>	41

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Usaha Kecil Menengah (UKM) pada pembuatan tahu di Indonesia dengan kemajuan zaman di era industri banyak mengalami perkembangan, sekarang banyak UKM tahu yang menggunakan mesin untuk membuat tahu. Walaupun kemajuan teknologi sekarang ini semakin pesat pada UMKM atau industry rumah tangga, tidak seluruh pekerjaan dapat dilaksanakan dengan mempergunakan mesin, tetapi juga memerlukan tenaga manusia untuk mengerjakan suatu pekerjaan tertentu.

Berbeda dengan mesin yang bisa diganti atau diperbaiki sehingga peranan manusia sebagai sumber tenaga kerja mempunyai kemampuan yang terbatas. Hal yang perlu dipertimbangkan dalam tiap industry salah satunya yakni kondisi kesehatan karyawan. Kesehatan karyawan ialah investasi yang sangatlah penting bagi sebuah perusahaan, dikarenakan tenaga kerja yang sehat adalah komponen penting yang dapat membantu perusahaan dalam memenuhi tujuan tertentu serta apabila kesehatan karyawan yang menurun dikarenakan aktivitas pekerjaannya bisa menurunkan produktivitas kerjanya. Tetapi faktanya masih ada karyawan yang tidak sadar akan pentingnya kesehatan, karyawan hanyalah focus kepada kenyamanan saat bekerja tanpa memperhatikan kesehatannya, syarat yang harus di perhatikan diantaranya yaitu postur tubuh saat sedang melaksanakan pekerjaan. Postur tubuh yang tidak ergonomis bisa menimbulkan keluhan terhadap sejumlah

komponen tubuh dan cedera MSDs. Penjelasan ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang membuktikan bahwasanya jika otot memperoleh beban statis dalam jangka yang panjang dan secara berulang, mereka akan mampu. Ini menimbulkan keluhan seperti kerusakan pada persendian yakni cedera pada sistem musculoskeletal atau yang biasa dikenal dengan sebutan musculoskeletal disorders (MSDs) (R. S. Wulandari & Umam, 2020).

Dalam penelitian (Setyowati et al., 2018) dengan judul “ Implementasi Metode EFD dan REBA dalam Rancangn Stasiun Kerja Ergonomic Terhadap Proses Pencetakan Tahu” melaksanakan analisis postur kerja pada semua poses produksi di UKM Tahu Sendang, seperti aktivitas pemindahan tahu, penyaringan tahu dan pencetakan tahu, aktivitas awal pemindahan tahu ke bak penampungan, aktivitas kedua penyaringan sari tahu, aktivitas ketiga pencetakan tahu atau *finishing*. score REBA 9 dan 7 yaitu dalam kategori level resiko tinggi dan variabel yang menjadi prioritas dengan bobot 2,84. Dan antropometri yang digunakan pada penelitian ini yakni tinggi mata duduk (TDM), tinggi lutut (TL), tinggi siku duduk (TSD) yang berarti termasuk kategori Action Level 3 dengan level risiko tinggi selanjutnya sesudah staisun kerja pencetak tahu di buat maka hasil REBA akhir akan menurun yakni termasuk dalam Action Level 1 yang berarti kemungkinan harus dilaksanakan perbaikan.

Perbedaan dari penelitian sebelumnya dengan penelitian yang dilaksanakan saat ini, dari hasil penelitian sebelelum nya melakukan perancangan pada stasiun kerja pada aktivitas pencetakan tahu, sedangkan penelitian saat ini yang dilakukan

hanya berfokus pada perancangan alat pencetakan tahu yang yang diharapkan dapat mampu mengatasi permasalahan postur kerja pada pekerja.

Biasanya keadaan kerja yang tidak ergonomis ini di pengaruhi oleh keadaan fasilitas kerja. Maka diperlukan fasilitas kerja yang ergonomis supaya terjadi keselarasan yang baik diantara tenaga manusia dan batasannya dengan mesin dan lingkungan. Ini bisa diamati dari hasil penelitian Nurlinda Dwi Hardianti Pratiwi yang membuktikan bahwasanya masih ada pekerjaan yang mempunyai beban berat tetapi peralatan kerja yang dipergunakan tidak ergonomic dengan demikian mendorong pekerjaan menjadi tidak nyaman dikarenakan nyeri yang diderita ditubuh. Kondisi ini bisa berdampak pada aktivitas pekerjaan yang tak wajar misalnya mengangkat, membungkuk, serta postur berdiri yang dilaksanakan dalam jangka yang lama serta secara terus menerus.

Penelitian ini dilakukan di UKM Tahu Awi Saguba, adalah suatu *Home Industri* dibidang industri pembuatan tahu, dimanan usaha inis mulai dioperasikan pada tahun 2007 hingga sekarang ini, berlokasi di Kav. kebun sayur RW 15 RT 03 Kelurahan Sungai Binti, Kecamatan Sagulung, Kota Batam.

Kegiatan pencetakan tahu di UKM Tahu Awi Saguba masih dilaksanakan secara Tradisional, di mana ketika pencetakan tahu, pekerja akan memindahkan sari tahu yang sudah jadi dari proses penyaringan ke tempat pencetakan. Saat memindahkan tahu dari proses penyaringan ke proses pencetakan, para karyawan akan memindahkan dan meletakkan beban alat pengepresan tahu satu per satu ke tempat pencetakan. mengerjakan pengangkatan berulang-ulang, pekerja dapat merasa kelelahan bahkan bisa menyebabkan pekerja mengalami cedera MSDs.

Hasil wawancara awal, karyawan mengeluhkan rasa nyeri dan terasa sakit setelah menyelesaikan pekerjaan pada bagian tubuh bahu, lengan, lengan atas, genggaman tangan dan pinggang. Situasi ini tentu dapat mengakibatkan resiko cedera MSDs pada pekerja.

Mengingat adanya keadaan yang tidak ergonomis terhadap alat kerja yang yang biasa karyawan pergunakan dalam memunculkan risiko cedera MSDs, dengan demikian perlu diterapkan suatu rancangan alat kerja untuk kegiatan pencetakan di UKM Tahu Awi Saguba agar dapat mampu memperbaiki postur kerja. Rancangan alat kerja ini menggunakan prinsip ergonomis yaitu melalui pendekatan antropometri kepada pekerja dengan melakukan penganalisisan terhadap postur kerja mempergunakan kuesioner NBM, metode REBA dan desain menggunakan EFD.

Dari pemaparan diatas maka penulis tertarik menyelenggarakan penelitian terkait “PERANCANGAN ALAT KERJA PADA PROSES PENCETAKAN TAHU DI UKM AWI SAGUBA”

1.2. Identifikasi Masalah

Menurut penjelasan tersebut, berbagai masalah yang bisa diidentifikasi, meliputi :

1. Pekerja di UKM Tahu Awi Saguba keyika melaksanakan kegiatan pencetakan tahu ada postur kerja yang kurang aman
2. Satu salah di antara penyebab timbulnya cedera MSDs ialah disebabkan oleh alat kerja yang dipergunakan ketika melaksanakan pencetakan tahu masih dilaksanakan secara tradisional seperti melaksanakan

pengepressan tahu dengan mengangkat atau meletakkan beban ketempat pencetakan secara berulang.

1.3. Batasan Masalah

Supaya penelitian bisa terarah serta terarah dengan tujuan utama, harus dilakukan batasan masalah. Berikut batasan permasalahan yang dibuat, yaitu :

1. Dalam melaksanakan perancangan alat kerja ini data Antropometri yang diambil berdasarkan data pekerja aktivitas pencetakan tahu.
2. Perancangan alat kerja pada aktivitas pencetakan tahu mempergunakan metode EFD
3. Perancangan alat kerja ini hanya pada tahapan desain.
4. Penelitian ini tidak memperhitungkan biaya dalam perancangan alat kerja pencetakan.

1.4. Rumusan Masalah

Dari penjelasan yang ada, masalah yang dapat dirumuskan, yakni :

1. Bagaimana keluhan MSDs yang dialami karyawan pada saat kegiatan pencetakan tahu?
2. Bagaimana merancang alat kerja yang ergonomis pada aktifitas pencetakan tahu mempergunakan metode EFD guna memperbaiki postur tubuh karyawan?

1.5. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan guna melihat betapa pentingnya mengatur pergerakan mengangkat barang serta tindakan yang perlu dilaksanakan.

1. Memahami tingkat keluhan MSDs yang dialami karyawan ketika aktivitas pencetakan tahu di UKM Tahu Awi Saguba.
2. Perancangan alat kerja yang ergonomic untuk aktivitas pencetakan tahu mempergunakan metode EFD guna memperbaiki postur tubuh karyawan.

1.6. Manfaat Penelitian

1.6.1. Manfaat Teoritis

1. Bagi Pembaca

Kajian ini bisa menjadi referensi untuk tambahan wawasan analisa ergonomi khususnya dalam merancang alat kerja dengan mempergunakan pendekatan REBA dan antropometri.

2. Bagi Penulis

Kajian ini berguna dalam menambah pengetahuan teori ergonomi dan pengetahuan penulis selain itu juga sebagai wadah ilmu yang telah diperoleh secara teoritis dengan kenyataan.

1.6.2. Manfaat Praktis

Kajian ini diharap dapat memberi manfaat serta dapat memberi saran di bidang teknik industry selain informasi yang ada secara teori terkait ergonomi dan desain alat kerja. Penelitian ini juga diharap dapat memberi pencerahan serta bisa

menjadi referensi bagi sejumlah teori yang telah dibuat sebagai referensi bagi calon penulis dimasa mendatang.

1. Bagi UKM

Hasil ini diharap bisa meminimalisir penggunaan energi yang berlebih untuk menyelesaikan pekerjaan pencetakan tahu serta memperbaiki postur kerja pekerja yang salah dengan demikian dapat meminimalisir keluhan karyawan.

2. Bagi Universitas Putera Batam

Hasil ini diharap bisa meminimalisir penggunaan energi yang berlebih untuk menyelesaikan pekerjaan pencetakan dan memperbaiki postur kerja pekerja menjahit yang salah sehingga dapat mengurangi tingkat keluhan karyawan.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Teori Dasar

2.1.1 Ergonomi

Ergonomi selaku cabang dari desain berbasis manusia memiliki kegunaan dalam menyesuaikan keadaan kerja dalam lingkungan kerja, sistem fasilitas kerja, serta interaksi manusia. Berdasarkan prinsip ergonomi yakni menyesuaikan tugas pekerjaan dengan manusia yang artinya sebuah pekerjaan perlu disesuaikan dengan keterbatasan dan kemampuan manusia, supaya dapat memperoleh hasil yang lebih nyaman, aman, serta baik bagi manusia. (Restuputri, 2017) menjelaskan bahwasanya ergonomi juga dipergunakan sebagai pendekatan dalam efisiensi dan optimisasi dalam kenyamanan dan keselamatan manusia dalam melakukan beragam aktivitas.

(Irrawan et al., 2019) menjelaskan bahwasanya sebagai upaya untuk membangun kerja yang nyaman, aman, serta efektif, sehingga ergonomi diimplementasikan dengan mempergunakan informasi yang berhubungan dengan keterbatasan, kemampuan, serta sifat manusia yang bisa dipergunakan dalam membuat system kerja yang ada. Penggunaan ergonomi dirasa semakin penting guna memahami keadaan lingkungan tempat kerja, kemampuan fisik pekerja, serta pembuat model alat desain peralatan dikarenakan :

1. Manusia berperan menjadi sumber daya utama dalam suatu sistem ;
2. Peraturan internasional dan nasional terkait system kerja yang melibatkan manusia ;
3. Pekerja adalah manusia.

2.1.2 Alat Kerja

Dalam mencapai tujuan industri diperlukan peralatan ataupun sarana penunjang yang dipergunakan selama kegiatan sehari – hari di industri, sarana yang dipergunakan berbagai bentuk, jenis atau manfaat, diselaraskan dengan kekuatan dan kebutuhan industri. berarti prasarana atau kendaraan untuk melaksanakan atau memfasilitasi sesuatu. Alat kerja juga dapat dianggap sebagai perlengkapan (Sirait et al., 2020).

Untuk mencapai tujuan perusahaan banyak faktor pendukung yang salah satunya adalah alat kerja karyawan sebagai faktor pendukung untuk memperlancar tugas yang mereka laksanakan, dengan demikian pekerjaan bisa disesuaikan dengan yang diinginkan.

Peralatan adalah mesin atau alat yang dipergunakan sebagai penunjang dalam menyelesaikan proses kerja secara efisien dan efektif, dengan adanya peralatan tersebut pekerjaan bisa diselesaikan dengan mudah, tepat, serta cepat. (Cahyani et al., n.d.). Menurut (Kaban et al., 2021). keterampilan pengguna alat kerja sangat membantu perusahaan menjadi lebih efisien, yaitu dengan melakukan perawatan alat kerja secara berkala dan berkelanjutan. Peralatan kerja yang sering

mengalami kerusakan akan mengakibatkan biaya pemeliharaan alat-alat tersebut dan alat-alat yang digunakan penggunaan harus memenuhi persyaratan K3.

2.1.3 Antropometri

Antropometri yakni suatu komponen yang menunjang Ergonomi, secara khusus untuk pembuatan peralatan sesuai dengan prinsip ergonomic. “Antropometri” asal kata dari “Antro” yang artiannya manusia, “Metri” yang artiannya dimensi. Jadi, “Antropometri” yaitu ilmu terkait hubungan diantara fungsi dan struktur tubuh (mencakup dimensi dan bentuk tubuh) dengan rancangan alat yang dipergunakan manusia. Menurut (Tambunan & Zetli, 2020) Antropometri berkaitan dengan pengukuran kondisi dan karakteristik tubuh manusia mulai dari dimensi kepala, tangan, badan, pinggul, hingga kaki dan pengukurannya meliputi pengukuran linier dan volume serta juga meliputi dimensi, kekuatan, kecepatan serta sebagainya. unsur gerak tubuh. Data antropometri yang telah berhasil didapatkan bisa di terapkan secara luas, yaitu dalam hal :

1. Pendesaianan area kerja fisik ;
2. Pendesaianan produk konsumtif sejenis meja/ kursi pc, baju, dan sebagainya ;
3. Pendesaianan perlengkapan kerja sejenis tools (perkakas), equipment, mesin, dan sebagainya ;
4. Pendesaianan zona pekerjaan (bidang dalamnya mobil, work station, dan sebagainya).

Data antropometri di perlukan agar desain suatu produk dapat di selaraskan dengan seseorang yang ingin melaksanakannya. Ukuran tubuh yang di perlukan sebenarnya tidak sulit didapatkan dari pengukuran individu. Ukuran data antropometri diklasifikasikan menjadi berikut :

1. Antropometri dinamis (Dimensi tubuh fungsional)

Pengukuran di lakukan pada posisi badan padat saat berguna melakukan gerakan tertentu yang terkait dengan aktivitas yang perlu di selesaikan ;

2. Antropometri statis (Dimensi tubuh structural)

Tubuh di ukur di beragam posisi standar serta tetap tegak sempurna (tak bergerak). Sebutan lainnya dari pengukuran tubuh mempergunakan cara ini biasa disebut “*static anthropometry*”. Dimana halini ditetapkan mempergunakan *percentil*.

2.1.4 Postur Kerja

(Oesman, 2019) menjelaskan bahwasanya postur kerja merujuk pada sikap dan sikap yang dipilih sepanjang aktivitas pekerjaan guna mengerjakan tugas secara efisien serta dengan aktivitas fisik yang minimal. Besaran daya yang di hasilkan oleh tiap orang ketika bekerja berbeda – beda sesuai dengan cara bekerjanya. Tiap pekerja diharuskan mempunyai kekuatan agar senantiasa menjaga postur kerja yang alami guna meminimalisir resiko kerusakan terhadap dirinya. Pergerakan organ tubuh saat melaksanakan pekerjaan sangat menentukan postur kerja yang tepat, maka dari itu postur kerja yang aman serta sehat memberi kenyamanan kepada karyawan tersebut. Menurut (Thanathornwong & Suebnukarn, 2021) adapun bukti yang kuat yang mengkaitkan postur statis yang berkepanjangan atau kontraksi

status tingkat tinggi, serta postur kerja yang tidak nyaman dan parah diarea leher/ kepala, dengan kenaikan resiko MSDs diarea bahu/ leher.

Bentuk pekerjaan tertentu akan memerlukan suatu postur kerja, yang kadang kala tidak menyenangkan. Terlebih pada situasi di mana karyawan harus menjaga posisi kerja yang asing dan jangka Panjang. Guna mencegah postur kerja tertentu maka adapun berbagai tindakan pencegahan ergonomis yang bisa dilakukan :

Meminimalisir kebutuhan personal untuk aktivitas dengan posisi membungkuk dalam waktu yang lama atau sering dilaukan.

1. Karyawan tidak boleh di minta untuk bekerja dengan lengan ataupun tangan mereka melampaui tingkat siku yang khas untuk jangka yang lama dan secara teratur ;
2. Karyawan tidak boleh berdiri atau duduk dalam waktu yang lama untuk posisi kerja miring dengan kaki, dada, leher, atau kepala ;
3. Karyawan diharuskan menahan diri agar tidak mempergunakan jangkauan maksimum.

Sikap kerja merujuk kepada sikap individu pada saat terlibat dengan perlengkapan atau alat kerja (R. Wulandari et al., 2020). Sikap kerja yang baik yaitu sikap yang memberikan kemungkinan kepada anda untuk melaksanakan pekerjaan secara efisien serta dengan sedikit ketegangan fisik. Contoh postur bekerja yaitu duduk, jongkok, berbaring, dan berdiri. Pose dan postur kerja ketika melaksanakan tugas di tempat kerja berpengaruh terhadap respon fisiologis mereka. Beragam penyakit musculoskeletal dikarenakan postur kerja yang tidak fisiologis/ wajar.

Guna menyelesaikan permasalahan ini, maka sangatlah penting guna mengetahui parameter postur kerja yang maksimal saat melaksanakan suatu persalinan atau melaksanakan aktivitas, misalnya otot yang beroperasi sangat sedikit dan secara statis. Mempergunakan tangan guna melaksanakan aktivitas datang secara cepat dan alami. Mengubah atau posisi kerja dinamis lebih di sukai dibandingkan postur kerja statis yang tenang, sementara postur kerja statis yang santai lebih di sukai dibanding postur kerja yang statis yang tegang.

2.1.5. *Musculoskeletal Disorders (MSDs)*

(Tjahayuningtyas, 2019) menjelaskan bahwasanya MSDs yaitu nyeri ataupun gangguan yang di rasakan karyawan, dimulai dari keluhan ringan sampai nyeri berat di area *muskuloskeletal* antara lain tulang belakang, otot, saraf, dan sendi akibat kerja yang tidak wajar. Keluhan MSDs yang seringkali muncul pada pekerja transportasi yaitu nyeri pada kaki, siku, bahu, nyeri leher, nyeri punggung. Tubuh bagian atas, terlebih lengan serta punggung, merupakan bagian tubuh yang mudah terkena *Musculoskeletal Disorders (MSDs)*.

Berbagai keluhan pada bagian otot dapat diklasifikasikan berikut (Tarwaka dalam (Surya, 2017) :

1. Keluhan menetap (*persistent*) adalah keluhan otot yang sifatnya menetap, di mana nyeri akan tetap dirasa walaupun beban kerja sudah dihentikan.
2. Keluhan sementara (*Reversible*) yakni keluhan otot yang ditimbulkan pada waktu otot memperoleh beban statis, tapi *reversible* ini bisa dihilangkan bila pembebanan di hentikan.

2.1.6. *Nordic Body Map (NBM)*

NBM yaitu kuesioner yang bisa di pergunakan sebagai analisis keluhan tubuh setiap sisi pekerja, sesuai dengan peta dan gambar tubuh dalam kuesioner. (Restuputri, 2017) menjelaskan bahwasanya kuesioner ini sudah dibakukan serta disusun dengan rapih, sehingga seringkali dipergunakan dalam menganalisa serta memahami ketidaknyamanan pekerja.

Pemakaian NBM guna menganalisa peta tubuh serta memberikan penilaian subyektif kepada karyawan, metode ini dapat dipahami berdasarkan tingkat dan jenis keluhan otot yang di rasa, refleksi dari kuesioner NBM dapat diamati dalam lampiran. Hasil tersebut selanjutnya diperhitungkan dengan menghitung skoring atau bobot untuk masing-masing individu sehingga dapat dipahami tingkat risikonya dan juga dapat memahami perbaikan apa yang akan dilakukan. Berikut merupakan tabel klasifikasi taraf risiko sesuai dengan capaian skoring.

Tabel 2. 1 Klasifikasi Taraf Risiko berdasarkan Jumlah Skor Individu

Skala	Jumlah Score Individu	Taraf Risiko	Aksi Pembetulan
1	28 – 49	Rendah	Belum di perlukan adanya aksi pembetulan
2	50 – 70	Sedang	Kemungkinan di perlukan perbaikan di kemudian hari
3	71 – 90	Tinggi	Di perlukan aksi segera
4	92 – 122	Sangat tinggi	Di perlukan aksimenyeluruh secepat mungkin

Sumber: Data Penelitian 2022

2.1.7. *Rapid Entire Body Assessment (REBA)*

Sebagai pengembang dari metode dibidang ergonomic, REBA digunakan menjadi sebuah alat pengukuran yang dipergunakan dalam mengukur seluruh tubuh pekerja. (Jaya & Negara, 2019) menjelaskan bahwasanya metode ini relative mudah

dipakai guna menganalisa postur atau posisi kerja dikarenakan mempunyai sistem penilaian yang cepat dan jelas dapat menilai postur dan posisi kerja pada kaki, pergelangan tangan, lengan, punggung, dan leher.

Metode REBA memiliki berbagai kelebihan yaitu penilaian dengan metode ini tidak memerlukan waktu yang lama. Ini dikarenakan metode REBA dikembangkan guna mengetahui postur kerja yang beresiko serta melaksanakan tindakan perbaikan dengan segera mungkin. Di samping itu, metode REBA memiliki tujuan, yakni :

1. REBA yaitu metode yang mempunyai peralatan sederhana hanya kertas dan pena ;
2. REBA memberi tingkatan aktivitas kerja berdasarkan tingkatan kepentingannya ;
3. REBA mempertimbangkan kopling ketika membawa beban ;
4. REBA mendukung sistem untuk menilai aktivitas otot dalam keadaan dinamis, statis, postur yang tidak seimbang, dan perubahan yang cepat;
5. REBA membagi tubuh kedalam berbagai bagian guna penilaian terpisah ;
6. REBA digunakan menjadi system analisa untuk menentukan bentuk tubuh yang sesuai untuk resiko MSDs diberbagai jenis perintah kerja.

Dalam menggunakan metode REBA meliputi penghitungan grup A antara lain: bagian tubuh kaki, punggung, serta leher yang dipengaruhi oleh load factor. Di kelompok B meliputi pergelangan tangan, lengan bawah, lengan atas, serta dipengaruhi oleh factor kopling. Sementara di grup C adalah hasil skornya dari

golongan A dan B termuat dalam tabel C dan di pengaruhi oleh nilai aktivitas kerjanya. Sesudah menilai postur kerja untuk mendapatkan score pada akhir REBA, tingkatan risiko dan tindakan yang akan diambil dapat ditentukan. Di bawah ini merupakan table tingkat risiko core REBA, yaitu :

Tabel 2. 2 Taraf Resiko SkorREBA

Action level	Skor REBA	Tingkat Risiko	Tindakan
0	1	Sangat Rendah	Tidak Diperlukan
1	2 – 3	Rendah	Mungkin Diperlukan
2	4 – 7	Sedang	Diperlukan
3	8 – 10	Tinggi	Segera Diperlukan
4	11 – 15	SangatTinggi	Diperlukan Sekarang

(Dwi et al., 2019)

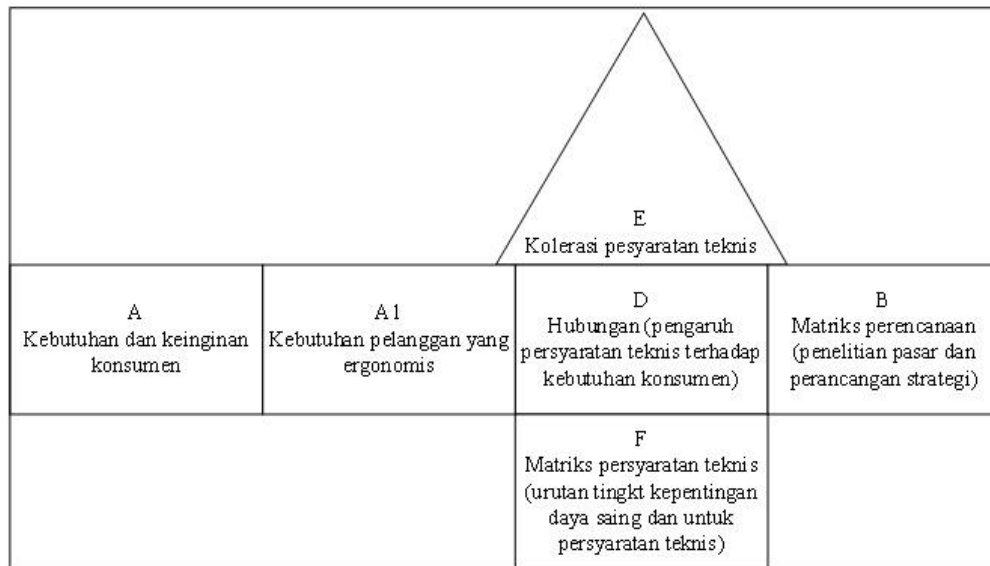
2.1.8. Standar Prosedur Operasional Kerja

Efektivitas sebuah pekerjaan diharuskan berdasarkan prosedur kerja yang baik. (Fauziah, 2020) menjelaskan bahwasanya prosedur Operasional kerja adalah sebuah cara atau tahapan kerja dalam pelaksanaan sebuah pekerjaan atau tugas dengan mengingat tujuan, biaya, ruang, waktu, tenaga kerja, fasilitas, dan peralatan yang disediakan sesefisien mungkin. Dapat juga di artikan sebagai pengendalian kerja dan standarisasi setepat – tepatnya serta sebagai pedoman kerja bagi para pelaksana ataupun seluruh pihak yang memiliki kepentingan.

2.1.9. Ergonomic FunctionDeployment (EFD)

EFD diperluas dari metode QFD. (Et. al., 2021) menjelaskan bahwasanya metode yang dipergunakan dalam merubah *Customer* menjadi spesifikasi desain sebuah layanan ataupun produk yang dapat di realisasikan. Sementara EFD yaitu metode yang menghubungkan keinginan *Customer* pada produk ergonomic.

Dimana QFD menganalisa dengan HOQ sedangkan EFD ingin belajar mempergunakan HOE.



Gambar 2. 1 Matriks HOE

Sumber: Data Penelitian 2022

Matriks *house of ergonomic* secara umum terbagi atas :

1.4 Bagian A

Voice of customert entang keinginan dan kebutuhan pelanggan berdasarkan pencapaian penelitian.

2.4 Bagian A1

Informasi kebutuhan pelanggan pada elemen ergonomis di isi pada komponen ini untuk mempermudah dalam menetapkan karakteristik elemen teknis.

3.4 Bagian B

Matriks rencana digunakan guna melihat posisi relatif produk pada produk pesaing melalui setiap kepuasan dan kebutuhan serta keinginan dan kebutuhan *customer*.

2.2. Penelitian Terdahulu

Tabel 2. 3 PenelitianTerdahulu

1	Nama	(R. S. Wulandari & Umam, 2020)
	Judul Penelitian	Analisa Postur Kerja Dengan Metode RapidUpper LimbAssessment Di Ud. SaudaraSidoarjo
	Metode	RULA (<i>Rapid Upper Limb</i>)
	Hasil Penelitian	Hasil dari penelitian didapatkan grand score yaitu 7 serta action level yang keduanya 4 maka direkomendasikan adanya perbaikan yang di harapkan dapat mengurangi cedera pada pekerja. Usulan perbaikan berupa berupa tempat meletakka tampah yang memiliki ukuran lebar 50 cm, panjang 30 cm, tingginya 160 cm.
2	Nama	(Oesman, 2019)
	Judul Penelitian	Pengaruh Kelelahan dan Postur Kerja Terhadap Stress Kerja DiBagian Pembuat Sepatu PT.Mji Yogyakarta
	Metode	<i>Rapid Entire Body Assesment (REBA)</i>
	Hasil Penelitian	Dari 30 (tiga puluh), 46,67% tingakt kelelahan kerja sedang 66,7% tingkat kelelahan kerja tinggi. Dalam hal dari tiga puluh pekerja ada dua puluh pekerja dengan tingkatan stress yang tinggi serta sepuluh pekerja dengan tingkatan stress yang sedang. Dari penganalisisan regresi stress kerja disebutkan bahwasanya kenaikan satu unit tingkat kelelahan

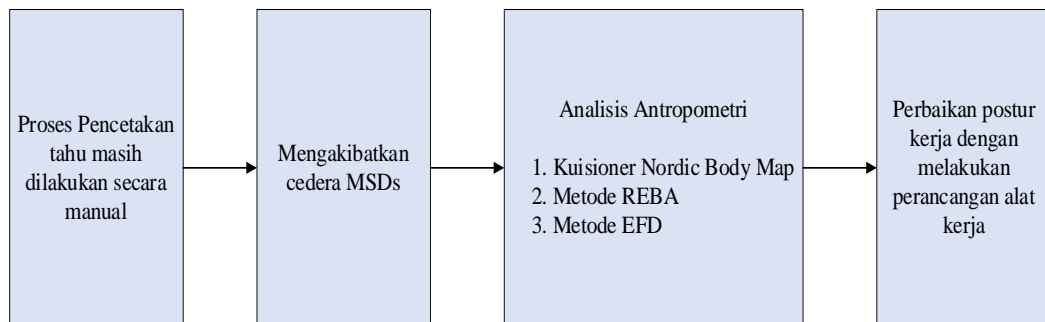
		bisa meningkatkan stress kerja hingga 0. 754 dan kenaikan satu unit satuanpostur kerja bisa menurunkan stres kerja mencapai 0, 346.
3	Nama	(Tambunan & Zetli, 2020)
	Judul Penelitian	Perancangan Fasilitas Kerja AktivitasPengeringan Tahu Pada UKM Tahu AwiSaguba
	Metode	Rapid Entire Body Aessment (REBA) & Ergonomic Function Deployment (EFD)
	Hasil Penelitian	Dari hasil skoring NBM menunjukkan tingkatan risiko dalam kategori tinggi. Hasil skor REBA pada selouruh elemen aktivitas memiliki rata – rata yakni 6 yang dikategorikan sedang dan harus ada tindakan perbaikan. Maka di lakukan suatu rancangan rak troli dengan mempergunakan EFD yang didasari oleh aspek ergonomic ENASE.
4	Nama	(Tjahayuningtyas, 2019)
	Judul Penelitian	Faktor Yang Memengaruhi Keluhan Msds Pada Pekerja Informal
	Metode	Musculoskeletal disorders (MSDs)
	Hasil Penelitian	Pada hasil penelitian ini yang mempengaruhi keluhan MSDs yaitu, usia, kebiasaan, olahraga dan posisi kerja. Keluhan MSDs sendiri paling banyak diderita pada kaki kanan (68 %) dan bagian pergelangan tangan kanan (86%).
5	Nama	(Surya, 2017)
	Judul Penelitian	Pemetaan Potensi MSDs Pada AktivitasManual MaterialHandling (MMH) Kelapa Sawit

	Metode	MSDs dan MMH
	Hasil Penelitian	Gerakan lebih dari 10 gerakan permenit secara berulang dan beban angkat mencapai 50 kg. Aktivitas Manual memiliki potensi untuk memunculkan MSDs pada tangan kanan, pergelangan tangan kiri, lengan atas kanan, lengan bawah kiri, leher bagian bawah, pergelangan tangan kanan, tangan kiri, lengan bawah kanan, bahu kanan, punggung, leher bagian atas, bahu kiri.
6	Nama	(Setyowati et al., 2018)
	Judul Penelitian	Implementasi Metode EFD Dan REBA Dalam Perancangan Stasiun Kerja Ergonomis Pada Proses Pencetakan Produk Tahu
	Metode	<i>Rapid Entire Body Assessment (REBA) & Ergonomic Function Deployment (EFD)</i>
	Hasil Penelitian	Hasil yang signifikan setelah dilakukan perancangan stasiun kerja ditunjukkan pada bagian punggung yang awalnya 94% berkurang menjadi 20%. Sementara hasil analisis score REBA awal yaitu 9 dan 7 termasuk level risiko tinggi berkurang menjadi Action Level 1 yang mengartikan mungkin diperlukan perbaikan.
7	Nama	(Cahyani et al., n.d.)
	Judul Penelitian	Perancangan Alat Bantu Kerja Untuk Meminimalisir Risiko Postur Kerja pada Stasiun Quality Control
	Metode	REBA (<i>Rapid Entire Body Assessment</i>)
	Hasil Penelitian	Berdasarkan hasil penelitian ini pada quality control dan stasiun penjahitan di dapatkan nilai skor 10 dengan tindakan segera dilaksanakan perbaikan. Sesudah didapatkan score

		REBA paling tinggi sehingga dilaksanakan usulan alat bantu berupa adjustable box.
8	Nama	(Thanathornwong & Suebnukarn, 2020)
	Judul Penelitian	Personalisasi Pra-operasi dan Intra-operasi usur penerapan ergonomi untuk meningkatkan perbaikan postur dokter gigi
	Hasil Penelitian	Hasil penelitian ini Sudut post test leher dan lengan atas mengalami penurunan yang signifikan dibandingkan dengan pretest. parameter demografi dicatat yaitu usia, jenis kelamin, dan tinggi badan efek dari memperbaiki postur ini yaitu mengurangi sudut leher dan lengan atas.
	Metode	<i>Musculoskeletal disorders (MSDs)</i>
9	Nama	(Et. al., 2021)
	Judul Penelitian	Pengembangan Produk Mini Chamber dengan <i>Ergonomic Function Deployment (EFD)</i> metode
	Hasil Penelitian	Dari 100 responden, data yang ditampilkan sebanyak 60%, berpendapat sangat setuju dari 15 voice of customer. Selanjutnya dilaksanakan uji reliabilitas dan validitas, dan data valid dapat diandalkan.
	Metode	<i>Ergonomic Function Deployment (EFD)</i>
10	Nama	(Sirait et al., 2020)
	Judul Penelitian	Analisis Peningkatan Produksi Dengan Perancangan Bangun Alat Pemotong Pada Proses Packing
	Hasil Penelitian	Hasil rancang bangun alat bisa memaksimalkan hasil produksi dengan menurunkan jumlah produk <i>reject</i> menjadi 3,1 dari 20,68 serta dirancang bangun alat pemotong baru yang dapat memaksimalkan rata – rata produksi hingga 246 produk

		perhari dengan 36kali pengumpulan data pengamatan hasil produksi.
	Metode	HOQ dan QFD

2.3. Kerangka Pemikiran

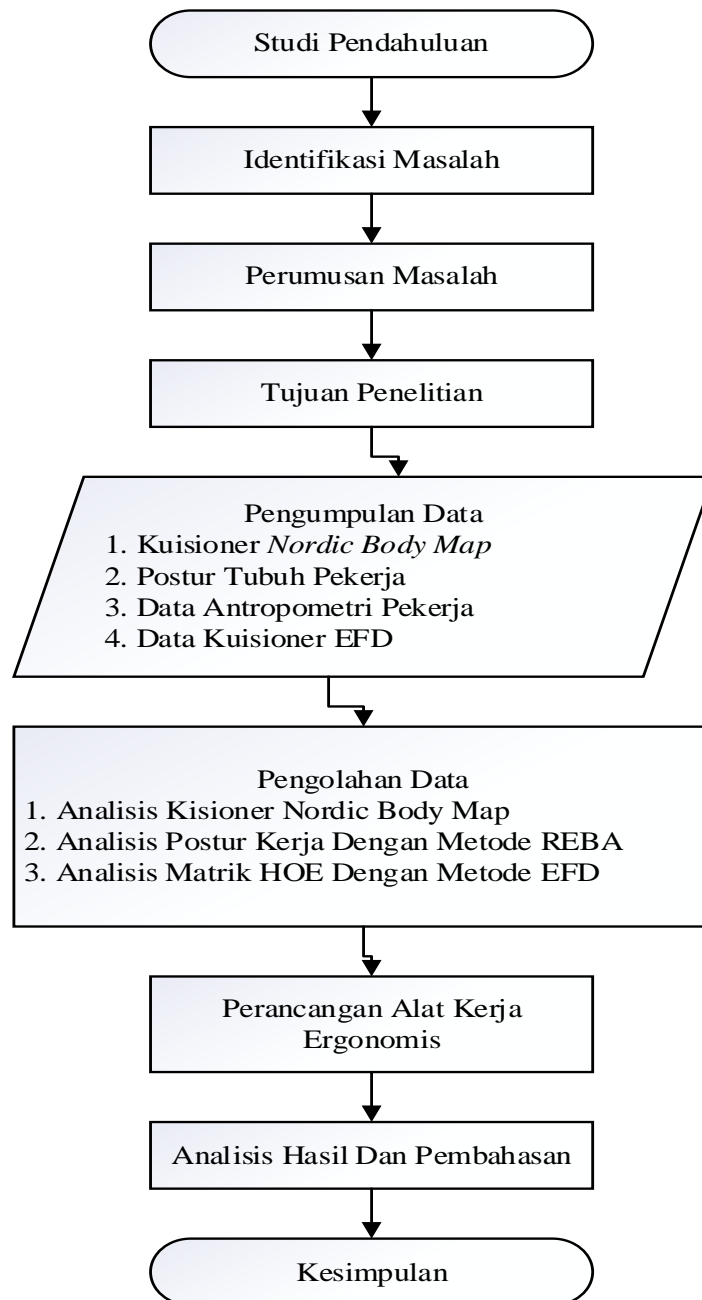


Gambar 2. 2 Kerangka Pemikiran

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Desain Penelitian



Gambar 3. 1 Desain Penelitian

3.2. Variable Penelitian

Dalam penelitian ini, dipergunakan 2 jenis variable diamati dari : aspek keterkaitan antarvariable yang dipergunakan pada penelitian yakni variable dependen dan independen.

1. Variabel Independen

Variable independent ialah variable yang memengaruhi variable dependent. Variable yang dipergunakan yakni kriteria keluhan MSDs yang diperoleh dari kuesioner matriks HOE serta Nordic body map, yang akan dipergunakan pada design alat kerja.

2. Variabel Dependen

Variable ini ialah variable yang di pengaruhi variabel independennya. Variabel yang dipergunakan ialah perancangan alat kerja pencetakan tahu.

3.3. Populasi Dan Sampel

Kegiatan pencetakan tahu di UKM Tahu Awi Saguba mempunyai 2 karyawan yang semuanya termasuk dalam populasi. Teknik pengumpulan sample ini mempergunakan total sampling sebab sample penelitian ini ialah seluruh populasi yang hendak dikaji.

3.4. Teknik Pengumpulan Data

Teknik yang di pergunakan yakni data primer dan data sekunder.

3.4.1. Data Primer

1. Observasi

Aktivitas kerja dan pengukuran dimensi alat kerja serta data antropometrik pegawai di lapangan berupa foto postur kerja sebenarnya dari body operator.

2. Kuesioner

Bagikan kuesioner NBM yang berisikan berbagai pertanyaan area keluhan yang dirasakan. Kuesioner EFD guna melihat tingkatan kepuasan dan kepentingan alat kerja.

3.4.2. Data Sekunder

1. Wawancara

Melaksanakan tanya jawab dan mendiskusikan hal-hal yang berkaitan dengan studi dengan para pekerja di UKM Tahu Awi Saguba.

3.5. Teknik Analisa Data

Data yang di peroleh dari sekumpulan data yang kemudian di olah serta dianalisis sehingga bisa dipergunakan dengan mengikuti langkah – langkah yaitu :

1) Mengolah kuesioner *Nordic Body Map* (NBM)

NBM yang sudah dibagi ke para pegawai UKM Tahu Awi Saguba direkap kemudian diolah data NBM tersebut agar bisa di ketahui tingkat keluhan *musculoskeletal* yang di rasakan oleh para karyawan tersebut.

2) Evaluasi postur kerja mempergunakan REBA

Postur kerja yang sebenarnya dianalisis serta mempergunakan REBA, selanjutnya hasil evaluasi skor REBA dan memenuhi tindakan korektif

yang memungkinkan untuk dilaksanakan di alat kerja sesuai dengan pencapaian NBM

3) Pengolahan kuesioner EFD meliputi data matrik HOE. Pemakaian EFD guna menetapkan alat kerja yang di rancang. Berbagai langkah dalam menggunakan metode EFD yaitu :

a. Mengumpulkan Kebutuhan Konsumen (*Importance to Customer*)

Identifikasi ini didasari oleh aspek ergonomis ENASE (Efektif, Nyaman, Aman, Sehat, Efisien). Itulah tujuan evaluasi *customer* dalam memenuhi kebutuhan. Demikian rumus yang digunakan dalam pengukuran taraf ekspektai (*Importance to Customer*).

$$\text{ITC} = \frac{\sum Ni}{N} = \frac{(N1 \times 1) + (N2 \times 2) + (N3 \times 3) + (N4 \times 4) + (N5 \times 5)}{N}$$

Rumus 3. 1 ITC

b. Pengukuran Tingkat Harapan (*Satisfaction to Customer*)

c. Demikian rumus yang digunakan dalam mengukur tingkat kepuasan pelanggan atas produk yang disediakan sebelumnya.

$$\text{CSP} = \frac{\sum Ni}{N} = \frac{(N1 \times 1) + (N2 \times 2) + (N3 \times 3) + (N4 \times 4) + (N5 \times 5)}{N}$$

Rumus 3. 2 CSP

d. *Improvement Ratio* (Rasio Pembenahan)

Proporsi antara target nilai yang ingin di capai dengan tingkat kepuasan pelanggan pada sebuah produk, demikian rumus yang digunakan.

$$\text{IR} = \frac{\text{Goal}}{(\text{Current Satisfaction Performance})}$$

Rumus 3. 3 IR

e. Nilai Target (*Goal*)

f. Titik Penjualan (*Sales Point*)

Nilai jual adalah partisipasi kebutuhan pelanggan dalam kemampuan menjual produk.

g. *Raw Weight*

Angka untuk berat mentah dan jumlah berat mentah yang dibuat adalah skala 0 – 1 serta dinyatakan dengan persentase.

$$RW = ITC \times IR \times \text{salespoint}$$

Rumus 3. 4 *Raw Weight*

h. *Normalized Raw Weight*

Pembagian Raw weight serta raw weight total yang dinyatakan dengan skala 0 – 1 maupun dinyatakan dengan persentase.

$$NRW = \frac{\text{Raw weight}}{\text{Raw weight total}}$$

Rumus 3. 5 *Normalized Raw Weight*

i. Perancangan Keperluan Teknis

j. *List* urutan spesifikasi Teknik

1) *Contribution*

$$\text{Kontribusi} = \sum \text{skala} \times \text{Normalized rawweight}$$

Rumus 3. 6 *Contribution*

2) *Normalized Contribution*

$$NC = \frac{\text{Contribution}}{\text{Total Contribution}}$$

Rumus 3. 7 *Normalized Contribution*

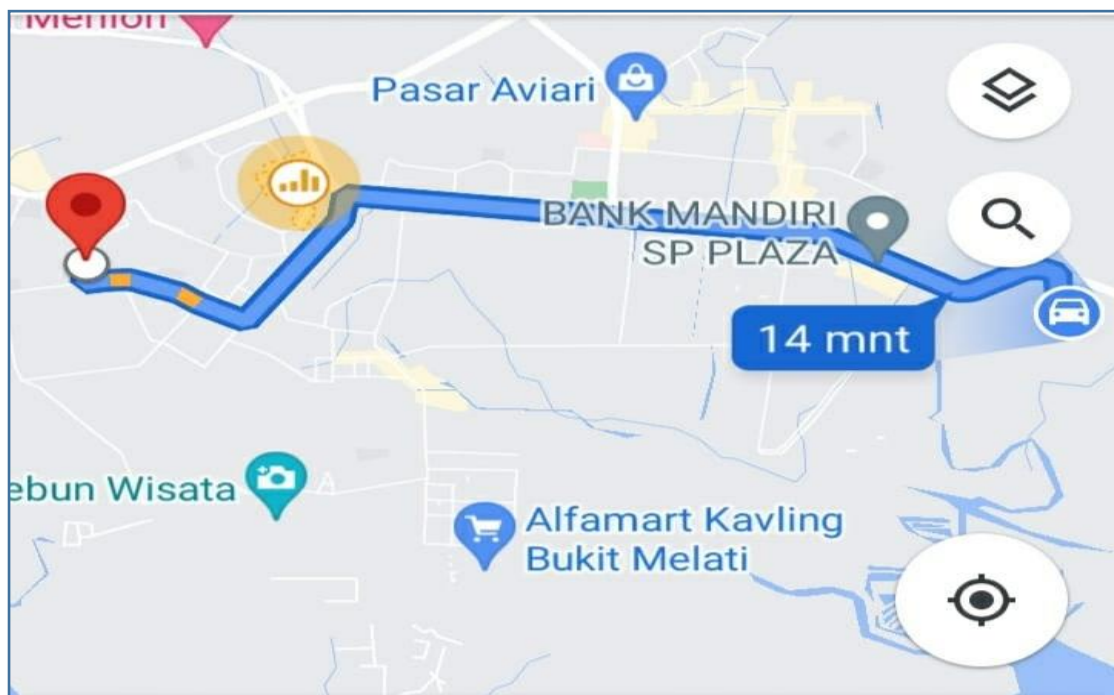
h. Pembuatan HOE

Tahapan penentuan yang akan memperlihatkan *relationship matrix* (hubungan) diantara stiapetiap kepentingan dan kebutuhan teknik (*technical matrix, technical correlations*).

3.6. Lokasi dan Jadwal Penelitian

3.6.1. Lokasi

Penelitian ini dilaksanakan terhadap UKM Tahu Awi Saguba yang berlokasi di Kavling Kebun Sayur, N0.13, RW 15, RT 03, Kecamatan Sagulung, Kel. Sungai Binti, KotaBatam.



Gambar 3. 2 Lokasi Penelitian

3.6.2. Jadwal Penelitian

Tabel 3. 1 Jadwal Penelitian

Kegiatan	Maret-2022				Apr-22				Mei-2022				Juni-2022				Juli-2022			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Pemilihan topik dan judul	■	■																		
Input Judul		■																		
Pengajuan surat izin penelitian ke kampus				■																
Pengajuansurat izin penelitian ke Perusahaan					■	■														
Mulai penelitian di perusahaan					■	■														
Penulisan BAB I			■	■																
Pengumpulan Data			■	■																
Penulisaan BAB II					■	■														
Penulisan BAB III						■														
Penulisan BAB IV									■	■	■	■	■	■	■	■				
Penulian BAB V																	■	■	■	■

Sumber Data Penelitian 2022