

**PERANCANGAN LEMARI PENYIMPANAN TOOLING YANG
ERGONOMIS DI SECTION MACHINING PADA PROSES
KERJA CNC MILLING DI PT AMTEK ENGINEERING
BATAM**

SKRIPSI



**Oleh:
T.M.Fiqih Zareta Akbar
180410061**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK DAN KOMPUTER
UNIVERSITAS PUTERA BATAM
2023**

**PERANCANGAN LEMARI PENYIMPANAN TOOLING YANG
ERGONOMIS DI SECTION MACHINING PADA PROSES
KERJA CNC MILLING DI PT AMTEK ENGINEERING
BATAM**

SKRIPSI

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



**Oleh:
T.M.Fiqih Zareta Akbar
180410061**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK DAN KOMPUTER
UNIVERSITAS PUTERA BATAM
2023**

SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS

SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini saya:

Nama : T.M Fiqih Zareta Akbar
NPM : 180410061
Fakultas : Teknik dan Komputer
Program Studi : Teknik Industri

Menyatakan bahwa “skripsi” yang saya buat dengan judul :

“PERANCANGAN LEMARI PENYIMPANAN TOOLING YANG ERGONOMIS DI SECTION MACHINING PADA PROSES KERJA CNC MILLING DI PT AMTEK ENGINEERING BATAM”

Adalah hasil karya sendiri dan bukan “duplikasi” dari karya orang lain. Sepengetahuan saya, didalam naskah skripsi ini tidak terdapat karya ilmiah atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip didalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam naskah skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur PLAGIASI, saya bersedia naskah skripsi ini digugurkan dan gelar Sarjana yang saya peroleh dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya tanpa ada paksaan dari siapapun.

Batam, 25 Januari 2023



T.M FIOIH ZARETA AKBAR
180410061

**PERANCANGAN LEMARI PENYIMPANAN
TOOLING YANG ERGONOMIS DI SECTION
MACHINING PADA PROSES KERJA CNC MILLING
DI PT AMTEK ENGINEERING BATAM**

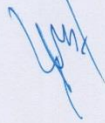
SKRIPSI

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

**Oleh:
T.M Fiqih Zareta Akbar
180410061**

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

Batam, 25 Januari 2023



**Sri Zetli, S.T., M.T.
Pembimbing**



Universitas Putera Batam

ABSTRAK

PT Amtek Engineering Batam merupakan salah satu perusahaan manufaktur yang mempunyai visi mementingkan kualitas dan produktifitas agar tetap unggul dalam persaingan bisnis global saat ini. PT Amtek Engineering Batam mempunyai *section machining* yang berfungsi untuk memproduksi komponen atau part *tooling*, komponen *assembly*, *automotive* serta perkakas bantu mesin dengan berbagai proses kerja yaitu proses CNC *wirecut*, CNC *milling*, EDM, *grinding* dan *jig grinding*. Bahan dasar material yang digunakan adalah tembaga, *hard rass*, *high speed steel*, *alumunium*, *DC 11*, *Carbide* dan *ASP 23* untuk memproduksi komponen *tooling* yang merupakan bagian penting dari mesin stamping. *Section machining* mempunyai system produksi *make to order*, dimana dalam satu hari kerja memiliki permintaan dan sifat kebutuhan yang berbeda-beda. Selain itu hal lainnya juga terjadi pada saat pengangkatan *dies* ke konvayer CNC *milling mazzak*, pekerja menggunakan *hoist crane*, dimana pada saat memasang *elbow* di *dieshoe* posisi tubuh pekerja jongkok sehingga dari wawancara yang dilakukan dengan beberapa pekerja, pekerja sering mengeluh sakit pada kaki dan tangan pekerjanya. Masalah-masalah diatas dapat diselesaikan dengan menciptakan lingkungan kerja yang baik dengan menggunakan metode 5S kemudian dilakukan kuesioner MSDs untuk mengetahui keluhan sakit yang dialami pekerja dan mengukur data antropometri tubuh pekerja untuk mencari data persentil dari pekerja selanjutnya merancang lemari *tooling* menggunakan autocad dengan melihat hasil data pengukuran antropometri. Hasil dari penelitian ini adalah desain lemari *tooling* yang ergonomis.

Kata kunci: MSDs, 5S, Antropometri, Desain

ABSTRACT

PT Amtek Engineering Batam is a manufacturing company that has a vision that emphasizes quality and productivity in order to remain superior in today's global business competition. PT Amtek Engineering Batam has a machining section that functions to manufacture component or part tooling, assembly components, automotive and machine auxiliary tools with various work processes, namely CNC wirecut, CNC milling, EDM, grinding and jig grinding processes. The basic materials used are copper, hard rass, high speed steel, aluminum, DC 11, Carbide and ASP 23 to produce tooling components which are an important part of stamping machines. Section machining has a make to order production system, where in one working day there are different requests and needs. Apart from that, other things also happened when lifting the dies to the mazzak CNC milling conveyor, workers used a hoist crane, where when installing the elbows on the dieshoe the worker's body position was squatting so that from interviews conducted with several workers, workers often complained of pain in the workers' feet and hands . The problems above can be solved by creating a good work environment using the 5S method then conducting MSDs questionnaires to find out workers' pain complaints and measuring worker body anthropometry data to find percentile data from workers then designing tooling cabinets using Autocad by looking at the results of measurement data anthropometry. The result of this research is an ergonomic tooling cabinet design.

Keywords: MSDs,5S, Anthropometry, Design.

KATA PENGANTAR

Puji syukur dipanjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat dan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang merupakan persyaratan untuk menyelesaikan program strata satu pada Program Studi Teknik Industri Universitas Putera Batam. Penulis menyadari skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh sebab itu dengan tangan terbuka penulis menerima segala saran kritik. Dengan segala keterbatasan penulis menyadari tidak akan dapat diselesaikan tanpa bantuan, bimbingan dan dorongan dari berbagai pihak. Karena itu penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Dr. Nur Elfi Husda, S.Kom., M.SI. selaku Rektor Universitas Putera Batam;
2. Welly Sugianto, S.T., M.M. selaku Dekan akultas Teknik dan Komputer Universitas Putera Batam;
3. Nofri Fajrah, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Industri
4. Sri Zetli, S.T., M.T. selaku Pembimbing Skripsi yang telah membantu penulis dalam menulis skripsi;
5. Dosen dan Staff Universitas Putera Batam yang telah memberikan ilmu dan pengetahuan kepada penulis;
6. Keluarga penulis yang telah memberikan dukungan dan semangat kepada penulis;
7. Seluruh teman-teman penulis yang memberikan semangat dan bantuan;

Batam, 25 Januari 2023



T.M. Fiqih Zareta Akbar



Universitas Putera Batam

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL	ii
SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
HALAMAN PENGESAHAN	Error! Bookmark not defined.
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR RUMUS	xii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Identifikasi Masalah	5
1.3. Batasan Masalah.....	5
1.4. Rumusan Masalah	6
1.5. Tujuan Penelitian	6
1.6. Manfaat Penelitian	7
1.6.1. Manfaat Teoritis	7
1.6.2. Manfaat Praktis	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Dasar Teori.....	8
2.1.1. Ergonomi.....	8
2.1.2. Tujuan Ergonomi	9
2.1.3. Postur Kerja.....	9
2.1.4. <i>Musculoskeletal Disorders</i> (MsDs)	10
2.1.5. <i>Nordic Body Map</i> (NBM)	11
2.1.6. Metode 5S	12
2.1.7. <i>Antropometri</i>	14
2.1.8. Aplikasi Data <i>Antropometri</i> Dalam Perancangan Produk	15
2.2. Penelitian Terdahulu	16
2.3. Kerangka Berfikir.....	19
BAB III METODE PENELITIAN	
3.1. Desain Penelitian.....	20
3.2. Variable Penelitian	21
3.3. Populasi dan Sampel	21
3.4. Teknik Pengumpulan Data	21
3.5. Teknik Analisa Data.....	22
3.6. Lokasi dan Jadwal Penelitian	27
3.6.1. Lokasi Penelitian.....	27
3.6.2. Jadwal Penelitian.....	27
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	

4.1. Hasil	28
4.1.1. Data 5S	28
4.1.2. Penilaian Penerapan Metode 5S	31
4.1.3. Data Keluhan MSDs	35
4.1.4. Penilaian Keluhan MSDs	37
4.2. Pembahasan	38
4.2.1. Ukuran Lemari <i>Tooling</i>	38
4.2.2. <i>Antropometri</i>	39
4.2.3. Perancangan Lemari <i>Tooling</i>	44
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	
5.1. Kesimpulan	47
5.2. Saran	48
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	
Lampiran 1. Pendukung Penelitian	
Lampiran 2. Daftar Riwayat Hidup	
Lampiran 3. Surat Keterangan Penelitian	

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2. 1 Klasifikasi Tingkat Risiko Berdasarkan Total Skor Individu.	12
Tabel 3. 1 Tabel Perhitungan audit 5S.	23
Tabel 3. 2 Kuesioner NBM.	24
Tabel 3. 3 Dimensi tubuh pekerja yang di ukur	25
Tabel 3. 4 Perhitungan Persentil.....	26
Tabel 3. 5 Jadwal Penelitian.....	27
Tabel 4. 1 Kondisi area kerja sebelum menerapkan 5S.	28
Tabel 4. 2 Kuesioner 1	30
Tabel 4. 3 Kuesioner 2	31
Tabel 4. 4 Hasil Perhitungan Rata-rata Bobot Nilai.....	34
Tabel 4. 5 Pengumpulan data kuesioner NBM.....	36
Tabel 4. 6 Hasil Skor Kuesioner NBM.	37
Tabel 4. 7 Dimensi Dishesoe.	39
Tabel 4. 8 Data Dimensi Tubuh Pekerja	39
Tabel 4. 9 Perhitungan Tinggi Badan Tegak.....	40
Tabel 4. 10 Perhitungan Tinggi Bahu Berdiri	41
Tabel 4. 11 Perhitungan Jangkauan Tangan.....	42
Tabel 4. 12 Hasil Perhitungan Persentil	43
Tabel 4. 13 Spesifikasi Ukuran Rancangan.....	46

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. 1 Area lokasi mesin CNC mazzak.	2
Gambar 2. 1 Antropometri manusia.	16
Gambar 2. 2 Kerangka Berfikir.	19
Gambar 3. 1 Desain Penelitian	20
Gambar 4. 1 Grafik Perhitungan Bobot Nilai 5S.....	35
Gambar 4. 2 Kriteria Penentuan Spesifikasi Lemari Tooling	44
Gambar 4. 3 Rancangan Lemari Tooling	46

DAFTAR RUMUS

	Halaman
Rumus 3. 1 Rumus rata-rata.....	26
Rumus 3. 2 Rumus Standar Deviasi.....	26



Universitas Putera Batam

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

PT Amtek Engineering Batam adalah perusahaan manufaktur yang memiliki visi mengutamakan kualitas dan produktivitas agar tetap unggul dalam persaingan bisnis global saat ini. PT Amtek Engineering Batam memiliki departemen permesinan yang memproduksi komponen atau *sub-tools*, perakitan komponen, otomotif dan alat bantu mesin dengan berbagai metode kerja seperti CNC *wire cutting*, CNC *milling*, EDM, *milling* dan *jig milling*. Tembaga, *Hardbox*, Baja Kecepatan Tinggi, *Aluminium*, DC 11, Karbida dan ASP 23 digunakan sebagai bahan dasar dalam pembuatan komponen alat yang merupakan bagian penting dari mesin stamping. Komponen alat mesin stamping adalah *back punch plate*, *punch plate*, *back plate*, *separation plate*, *die plate*, *die plate*, *punch shoe*, *punch plate* dan *punch*.

Pada perusahaan ini terdapat dua departemen tooling yaitu CA dan HPES, mesin *milling mazzak* berada pada area departemen CA. Pada proses kerja mesin CNC *milling mazzak* sangat berperan penting untuk pembuatan komponen dan *part tooling stamping*. Salah satu komponen utama stamping yaitu *dies shoe*, *top plate* dan *parallel bar* yang dikerjakan di CNC *milling mazzak*. Namun pada area CNC *milling mazzak*, tidak tersedia fasilitas lemari penyimpanan komponen penting ini, sehingga terjadi penumpukan komponen tooling di sekitar area ini.

Section machining mempunyai system produksi *make to order*, dimana dalam satu hari kerja memiliki permintaan dan sifat kebutuhan yang berbeda-beda. Hal ini menyebabkan jika ada komponen yang *urgent* dan berada pada posisi bawah penumpukan, pekerja akan menguras dan memperlambat waktu kerja pada saat mengambil komponen *urgent* yang berada dibawah. Hal ini berakibat terhadap waktu pengerjaan tidak sesuai dengan target perusahaan, seperti yang terjadi saat pengerjaan *Dieshoe* awalnya ditargetkan selesai 2 hari namun terselesaikan dalam waktu 3 hari.



Gambar 1. 1 Area lokasi mesin CNC *mazzak*

Selain itu hal lainnya juga terjadi pada saat pengangkatan *dies* ke konvayer CNC *milling mazzak*, pekerja menggunakan *hoist crane*, dimana pada saat memasang *elbow* di *dieshoe* posisi tubuh pekerja jongkok sehingga dari wawancara yang dilakukan dengan beberapa pekerja, pekerja sering mengeluh sakit pada kaki dan tangan pekerjanya. Hasil survey juga melihatkan bahwa masih terdapat komponen stamping yang diletakkan diluar garis *line* dikarenakan sempitnya area

CNC milling mazdak dan memakan area lalu lalang jalan sehingga hal ini mendapat komplenan dari pihak lain seperti pihak *toolroom CA*.

Perkembangan teknologi banyak memberikan pengaruh besar budaya lingkungan pekerjaanya, sehingga secara produktif dan bermutu akan selalu menjadi tuntutan, bahkan persyaratan di era globalisasi agar tetap kompetitif dan berkembang. Untuk mengembangkan mutu, ada banyak cara serta alat yang dapat digunakan, salah satunya pada kegiatan proses produksi. Secara umum, tindakan perusahaan dalam proses manufaktur memainkan peran penting semakin efektif proses berjalan, semakin positif pengaruhnya terhadap perusahaan (Qowim et al., 2020).

Budaya tempat kerja berdampak pada proses produksi. Budaya kerja adalah karakteristik yang mendarah daging dari suatu kelompok yang diekspresikan dalam sikap dan tindakan di tempat kerja. Konsep 5S adalah budaya kerja yang digunakan untuk meningkatkan standar tempat kerja (*Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu, Shitsuke*). Efisiensi, disiplin, dan perhatian terhadap detail didukung di tempat kerja dengan konsep 5S. Tempat kerja dapat ditingkatkan, ditingkatkan, dan dipertahankan secara intensif melalui banyak metode. Pendekatan 5S diakui sebagai langkah mendasar untuk menerapkan strategi peningkatan berkelanjutan (Oktavianus yorvan, 2019).

Dari penelitian yang dilakukan oleh Yorvan Oktavianus di CV. Tjokro Bersaudara Cabang Tangerang, terlihat dari usulan perancangan lemari penyimpanan dengan penilaian lingkungan menggunakan metode 5S . Dari usulan tersebut, permasalahannya yaitu lemari penyimpanan mesin bubut diisi dengan

berbagai alat dan suku cadang, sehingga menyulitkan karyawan untuk menemukan apa yang mereka butuhkan. Selain itu, karyawan terpaksa mencari alat dan komponen sambil membungkuk atau jongkok, yang sangat merugikan dari perspektif ergonomi. Setelah itu, dibuatlah lemari penyimpanan yang mampu menyediakan tempat untuk setiap perangkat dan komponen, sehingga perangkat dan komponen tidak saling bercampur, sehingga terciptalah lemari penyimpanan yang rapi dan tertata (Oktavianus yorvan, 2019).

Penelitian lainnya juga dilakukan oleh Merry Siska di pabrik pembuatan tahu UD. Dhika Putra, terlihat dari usulan perancangan fasilitas pabrik untuk meningkatkan produktivitas kerja menggunakan metode 5S. Dari usulan tersebut terdapat permasalahannya di area kerja yaitu terdapat permasalahan tata letak ruang produksi dan kondisi fisik lingkungan kerja di perusahaan, seperti masih adanya barang yang berserakan di sekitar area kerja. Kemudian dilakukan perancangan ulang tata letak fasilitas pabrik dan mendapatkan hasil yaitu tata letak yang diusulkan dipilih sebagai tata letak akhir dalam makalah ini menunjukkan panjang landasan berkurang secara signifikan, yang sekitar 19,2% lebih pendek dari tata letak asli dan menggunakan metode 5S, kondisi fisik lingkungan kerja pabrik tahu lebih teratur dan mempengaruhi kenyamanan karyawan (Siska & Henriadi, 2012).

Penelitian lainnya dari Elfitria Wiratmani di PT. Mandom Indonesia Tbk, dengan implementasi metode 5S untuk pemeliharaan stasiun kerja proses *silk printing*. Terdapat suatu masalah dari penelitiannya yaitu ruang kerja terbuang percuma dan fasilitas tidak ditempatkan dengan rapi, membuat ruang kerja menjadi sesak. Terakhir, hasil penerapannya yaitu kondisi 5S pada workstation proses silk

printing diketahui kondisi Rapi (*Seiton*) yaitu kondisi terbaik dengan frekuensi kumulatif 24%, atau dengan nilai 106 poin, untuk stasiun kerja. 92 poin atau 44,9% dari frekuensi kumulatif Kondisi Ringkasan (*Seiri*). Keadaan bersih memiliki nilai 91 poin dan frekuensi kumulatif 65,5%. (*Seiso*). Kondisi (*Seiketsu*) diperlakukan dengan skor 86 poin atau frekuensi keseluruhan 85%. Kondisi Rajin (*Shitsuke*) memiliki skenario terburuk, dengan frekuensi kumulatif 100% atau nilai 66 poin (Wiratmani, 2017).

Masalah-masalah diatas dapat diselesaikan dengan menciptakan lingkungan kerja yang baik dengan menggunakan metode 5S. Dari permasalahan latar belakang diatas penulis tertarik akan melakukan penelitian dengan judul **“Perancangan Lemari Penyimpanan Tooling yang Ergonomis di Section Machining Pada Proses Kerja CNC Milling di PT Amtek Engineering Batam”**.

1.2. Identifikasi Masalah

Adapun identifikasi masalah yang didapat pada penelitian ini:

1. Waktu pengerjaan *tooling* tidak sesuai dengan target perusahaan.
2. Saat memasang *elbow* di *dieshoe* posisi tubuh pekerja jongkok sehingga pekerja sering mengeluh sakit pada bagian kaki dan tangan.
3. Penempatan *tooling* di area kerja masih terdapat penumpukkan sehingga belum menerapkan metode 5S.

1.3. Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Perancangan lemari *tooling* menggunakan ukuran antropometri manusia.
2. Penempatan lemari *tooling* menggunakan metode 5S.
3. Penelitian ini dibatasi hanya sampai melakukan perancangan lemari *tooling* dalam bentuk desain 3D dan tidak menjelaskan masalah biaya perancangannya.

1.4. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah pada penelitian ini:

1. Bagaimana penerapan metode 5S pada area lokasi mesin CNC *mazzak*?
2. Berapa tingkat keluhan MsDs terhadap pekerja?
3. Bagaimana bentuk rancangan lemari *tooling* dengan analisa penerapan metode 5S?

1.5. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui penerapan metode 5S pada area lokasi kerja CNC *milling mazzak*.
2. Untuk mengetahui tingkat keluhan MsDs pada pekerja.
3. Untuk merancang desain lemari *tooling* pada area lokasi kerja CNC *milling mazzak*.

1.6. Manfaat Penelitian

1.6.1. Manfaat Teoritis

Manfaat teoritis dari penelitian ini adalah:

1. Penelitian tersebut berguna dan bermanfaat baik kepada penulis
2. Pengembangan dan pengetahuan tentang konsep perancangan lemari *tooling* sebagai tempat penyimpanan *tooling*.

1.6.2. Manfaat Praktis

1. Bagi objek penelitian yaitu masukan untuk mempermudah pekerjaan pada saat meletakkan *tooling*.
2. Bagi Universitas Putera Batam yaitu sebagai panduan pengerjaan tugas akhir yang mempunyai topik yang sama.



Universitas Putera Batam

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Dasar Teori

2.1.1. Ergonomi

Kata "ergonomi" dan "*nomos*", yang dalam bahasa Yunani menyiratkan "tenaga kerja" dan "aturan/hukum", masing-masing saling terkait. Dengan kata lain, itu juga dapat dilihat sebagai hukum atau peraturan di tempat kerja. Secara umum dicirikan sebagai bidang ilmu statis yang menggunakan pengetahuan tentang sifat, bakat, dan keterbatasan manusia untuk membangun pekerjaan yang memungkinkan manusia hidup dengan baik dan melakukan pekerjaannya secara efektif, sehat, menyenangkan, dan efisien dengan tetap mencapai tujuan yang dimaksud (MZ et al., 2019).

The International Ergonomics Association (IEA) mendefinisikan ergonomi sebagai bidang ilmu yang berfokus pada pemahaman bagaimana orang berinteraksi dengan komponen lain dari suatu objek. Para ahli menggunakan teori, konsep, data, dan teknik untuk menghasilkan desain yang memaksimalkan kinerja dan kesejahteraan manusia. Praktisi berkontribusi merancang dan mengevaluasi tugas, pekerjaan, produk, lingkungan, dan dalam rangka menyelaraskannya dengan kebutuhan, kemampuan, dan keterbatasan manusia (Ishartomo & Sutopo, 2018).

Lingkungan kerja yang aman, nyaman, sehat, dan produktif dicapai melalui keseimbangan interaksi antara pekerja (manusia), alat kerja (mesin), sistem kerja (sistem), dan lingkungan kerja (lingkungan) (ANSE). Empat komponen utama

pekerjaan ergonomis yaitu, Manusia, Mesin, Sistem, dan Lingkungan harus diperhitungkan (MMSE) (Wicaksana, 2022).

2.1.2. Tujuan Ergonomi

Secara umum tujuan dan penerapan adalah:

1. Meningkatkan kesehatan mental dan fisik dengan mencegah kecelakaan dan penyakit akibat kerja, mengurangi stres mental dan fisik, serta mendorong kemajuan dan kepuasan kerja.
2. Meningkatkan kesejahteraan sosial dengan meningkatkan kualitas kontak sosial, manajemen dan koordinasi kerja yang efektif, dan meningkatkan jaminan sosial baik di ujung produktivitas maupun setelah non-produktivitas..
3. Untuk menciptakan keseimbangan yang dapat diterima antara berbagai aspek, yaitu. aspek teknis, ekonomi, antropologi dan budaya di setiap tempat kerja untuk menciptakan kualitas kerja dan kehidupan yang tinggi.

2.1.3. Postur Kerja

Posisi kerja adalah posisi yang diambil selama aktivitas kerja dan posisi kerja agar pekerjaan dapat dilakukan secara efisien dan dengan sedikit kekuatan otot. Kekuatan yang dikembangkan setiap karyawan berbeda-beda tergantung pekerjaannya. Kekuatan sangat penting untuk membatasi risiko cedera untuk berbagai sikap kerja alami setiap saat untuk beberapa pekerjaan. Karena perkembangan organ tubuh saat bekerja sangat berkorelasi kuat dengan sifat

pekerjaannya, maka posisi yang aman dan legal akan memberikan hasil yang bernilai (Oesman et al., 2019).

Beberapa pekerjaan memerlukan postur kerja tertentu, beberapa di antaranya mungkin tidak menyenangkan. Terutama dalam situasi di mana pekerja dipaksa untuk melakukan pekerjaan jangka panjang tanpa keahlian. Menghindari tugas ini adalah cara cerdas untuk melakukannya:

1. Mengurangi kebutuhan pekerja untuk bekerja dalam posisi membungkuk berulang kali atau dalam jangka waktu yang lama.
2. Pekerja tidak seharusnya menggunakan jarak jangkauan maksimum.
3. Karyawan tidak boleh duduk atau berdiri dalam waktu lama saat bekerja dengan kepala, leher, dada atau kaki ditekuk..
4. Karyawan tidak boleh dipaksa untuk sering bekerja atau untuk jangka waktu yang lama dengan tangan atau lengan di atas tinggi siku normal..

2.1.4. *Musculoskeletal Disorders (MSDs)*

Musculoskeletal Disorders (MSDs) adalah penyakit apa pun, ringan hingga sangat parah, yang diderita oleh pekerja otot. Hal ini dikarenakan pekerjaan dilakukan secara terus menerus dan berulang-ulang (Ridwan Dermawan, Ir. Sukarno Budi Utomo, S.T., M.T., Brav Deva Bernadhi, S.T., 2020).

Menurut temuan studi tentang MSDs, leher, bahu, punggung, lengan, tangan, jari, pinggang, dan otot tubuh bagian bawah termasuk otot rangka yang sesekali mengalami gejala MSDs (Raziq, Ahmady, Martini, & Kusnayat, 2020). Gangguan MSDs adalah penyebab signifikan dari hilangnya produktivitas dan kecacatan

kerja, memaksakan dan biaya perawatan tidak langsung yang paling mahal (Dabbagh et al., 2022).

Faktor lingkungan (getaran, tekanan dan iklim mikro), faktor manusia (usia, kebiasaan merokok, tipe tubuh, kondisi fisik dan kekuatan fisik) dan faktor pekerjaan seperti sikap kerja. Disorders (MSDs) adalah keluhan pada bagian keluhan yang sangat ringan sampai keluhan yang sangat sakit. Apabila otot menerima beban statis secara berulang dan dalam waktu yang lama, akan dapat menyebabkan keluhan berupa kerusakan. Beberapa penyebab gangguan muskuloskeletal di tempat kerja. Posisi kerja merupakan gambaran posisi tubuh selama bekerja. Sikap kerja yang salah dapat menambah beban kerja sehingga karyawan tidak dapat menggunakan kapasitas kerjanya, hal ini disebabkan oleh posisi kurang sesuai, alat dan stasiun kerja yang kurang relevan dengan kemampuan para pekerja (Atmajaya & Febriyanto, 2022).

2.1.5. *Nordic Body Map* (NBM)

Menurut gambar dan peta bagian tubuh pada kuesioner, *The Nordic Body Map* menilai setiap bagian tubuh yang dikeluhkan karyawan. Kuesioner NBM seragam dan terstruktur dengan baik, menjadikannya populer untuk menganalisis dan mengidentifikasi rasa sakit karyawan (Restuputri, 2017). Jenis dan tingkat keparahan masalah *muskuloskeletal* yang dialami pekerja diidentifikasi menggunakan NBM untuk menganalisis diagram tubuh dan memberikan penilaian subyektif kepada pekerja menggunakan pendekatan ini. Ringkasan kuesioner peta tubuh dapat dibaca pada lampiran.

Hasil Perhitungan NBM kemudian difokuskan dengan menghilangkan bobot atau skoring dari body map kuesioner untuk setiap individu guna menyampaikan risiko dan perubahan yang diperlukan. Kategori tingkat risiko berdasarkan hasil pengujian tercantum di bawah ini.

Tabel 2. 1 Klasifikasi Tingkat Risiko Berdasarkan Total Skor Individu

Skala	Total Skor Individu	Tingkat Resiko	Tindakan Perbaikan
1	28-49	Rendah	Belum diperlukan adanya tindakan perbaikan
2	50-70	Sedang	Mungkin diperlukan tindakan dikemudian hari
3	71-90	Tinggi	Diperlukan tindakan segera
4	92-122	Sangat tinggi	Diperlukan tindakan menyeluruh sesegera mungkin

(Sumber : Wijaya, 2019)

2.1.6. Metode 5S

Tujuan konsep 5S adalah untuk meningkatkan produksi. Ini adalah strategi peningkatan berkelanjutan yang digunakan untuk membuat tempat kerja lebih baik dari sebelumnya. Dengan menggunakan 5S, bisnis berupaya mengurangi pemborosan. Pemborosan ini perlu dihilangkan karena meningkatkan pengeluaran dan menurunkan pendapatan untuk bisnis. (Rinawati dan Lisano, 2017)

1. *Seiri* (Ringkas/Pemilahan)

Seiri adalah proses persiapan yang melibatkan pengorganisasian alat, perbekalan, dan benda di tempat kerja dan memastikan semuanya tetap dekat sehingga dapat digunakan lebih sering (Maitimue & Ralahal, 2018). Menurut Takashi Osada *Seiri* adalah Memilah dan menyusun barang-barang sesuai dengan prinsip atau norma yang telah ditetapkan. *Seiri* adalah kemampuan untuk membedakan antara apa yang diperlukan dan membuat pilihan yang kuat dan

menggunakan manajemen suksesi untuk menghilangkan apa yang tidak perlu. Lebih menekankan pada manajemen layering dan menemukan penyebab untuk menghilangkan penyebab yang tidak perlu tanpa masalah.

2. *Seiton* (Rapi/Penataan)

Memelihara barang-barang di lokasi atau *konfigurasi* yang tepat sehingga dapat digunakan dalam keadaan darurat disebut sebagai "*seiton*" atau "rapi". Ini adalah untuk menghilangi perburuan (Wiratmani, E, 2017). Menurut Takashi Osada *Seiton* adalah praktik mengatur atau menempatkan barang-barang di gudang sedemikian rupa sehingga dapat digunakan dalam keadaan darurat. ini merupakan fungsi menghilangkan proses pencarian.

3. *Seiso* (Resik/Pembersihan)

Membersihkan sesuatu agar bersih disebut *seiso/resik*. Dalam hal ini, ini memerlukan pembersihan segala sesuatu dan menghilangkan kotoran, pasir, atau benda asing. Inspeksi kebersihan dan membangun tempat kerja yang bersih diberikan prioritas pertama.

4. *Seiketsu* (Rawat)

Seiketsu/rawat adalah menjunjung tinggi ringkas, rapi, dan bersih secara terus menerus. Untuk menstabilkan *Seiketsu*, Rawat menggabungkan kebersihan pribadi dan lingkungan sebagai proses yang terus menerus dan berulang-ulang yang menjaga kerapian, kerapian, dan pembersihan.

5. *Shitsuke* (Rajin/Pembiasaan)

Shitsuke/Ketekunan mengacu pada melatih dan mengasah keterampilan kita sehingga kita dapat mencapai tujuan kita bahkan ketika itu menantang. *Shitsuke*

mengacu pada pelatihan dan kapasitas untuk melaksanakan keinginan kita, terlepas dari kesulitannya. Dalam istilah *shitsuke*, itu mengacu pada kemampuan untuk melakukan tugas dengan tepat. Dalam hal ini, menciptakan tempat kerja dengan kebiasaan dan perilaku positif adalah tujuan utamanya. Dimungkinkan untuk mengganti kebiasaan buruk dengan kebiasaan baik dengan memberi tahu semua orang apa yang harus dilakukan dan memerintahkan mereka untuk melakukannya.

2.1.7. Antropometri

Secara spesifik, dimensi tubuh yang dapat dimanfaatkan dalam perbandingan *antropologi* menjadi fokus cabang penelitian yang dikenal dengan nama antropometri (Tarwaka, 2019). Ada beberapa kegunaan aplikasi antropometri, salah satunya adalah penggunaan data antropometri dalam desain (Tarwaka, 2019). Terdapat aspek-aspek yang mempengaruhi dimensi tubuh manusia (Ergonomi & Ergonomi, n.d.):

1. Umur Kelompok umur anak laki-laki dan perempuan adalah sejak lahir sampai kurang lebih 20 tahun untuk laki-laki dan 17 tahun untuk perempuan. Setelah 28 tahun, pertumbuhan tidak lagi dianalisa dan perkembangan terhenti atau terhenti sekitar usia 40 tahun.
2. Jenis Kelamin Laki-laki seringkali lebih besar kecuali dada dan pinggul.
3. Setiap suku bangsa, atau setidaknya suatu ras dalam suatu suku bangsa, pasti memiliki bentuk tubuh yang berbeda.

Dengan bantuan informasi antropometri, pekerjaan dapat direncanakan, yang tujuannya adalah pekerjaan yang efisien, aman, sehat dan produktif (ENASE) (Hamdy & Zalisman, 2018). *Antropometri* dibagi menjadi 2 bagian yaitu (Management, 2021):

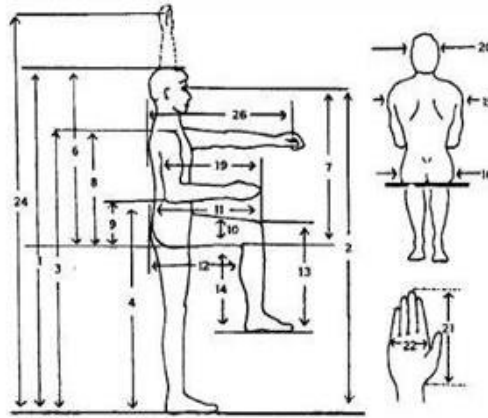
1. *Antropometri statis*, yang berarti mengukur tubuh manusia saat istirahat.
2. *Antropometri dinamis*, di mana pengukuran tubuh dinilai dalam berbagai posisi relasional, membuat pengukuran menjadi lebih kompleks dan sulit.

2.1.8. Aplikasi Data Antropometri Dalam Perancangan Produk

Saat mendesain produk atau ruang kerja, data *antropometri* yang menggambarkan ukuran tubuh manusia dalam persentil tertentu cukup membantu. Pengukuran data antropometri harus mengikuti pedoman berikut untuk desain produk yang mencerminkan preferensi pengguna (Kusumaningtiyas, 2019) :

1. Merancang Produk dengan Orang Ekstrim dalam Pikiran Dua tujuan dicapai dengan desain produk: untuk memenuhi kategori ekstrim berikut (terlalu besar atau terlalu kecil dibandingkan dengan rata-rata) dan untuk memenuhi ukuran mayoritas. Untuk pengukuran minimum, seseorang dapat menggunakan persentil ke-90, ke-95, atau ke-99. Persentil pertama, kelima, dan kesepuluh digunakan untuk dimensi maksimum. Persentil ke-95 dan ke-5 seringkali merupakan persentase yang sering digunakan.
2. Prinsip desain produk yang bekerja di antara rangkaian produk yang direncanakan dapat dimodifikasi agar cukup fleksibel untuk digunakan oleh orang dengan ukuran berbeda. 5-95 biasanya digunakan pada model fleksibel. poin persentase.
3. Prinsip desain produk rata-rata Secara umum, produk dirancang berdasarkan ukuran manusia. Mungkin hanya ada sedikit orang dengan ukuran rata-rata. Model terpisah dibuat untuk ukuran ekstrim.

Agar memperjelas prinsip ukuran *antropometri* ntuk merancang suatu produk, maka perhatikan gambar 2.1



Gambar 2. 1 *Antropometri* manusia

2.2. Penelitian Terdahulu

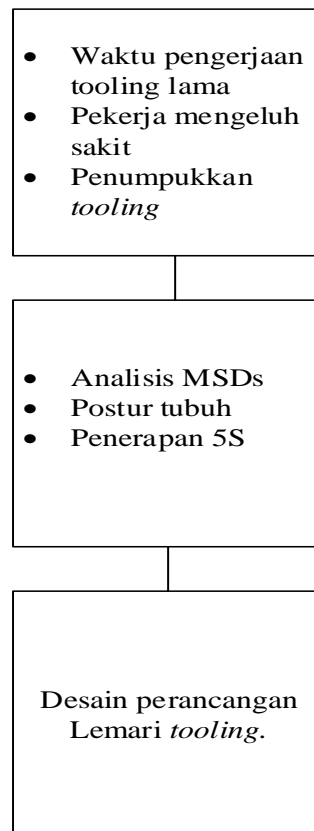
1	Nama Peneliti dan Tahun	Yorvan Oktavianus , Natalia Hartono (2019)
	Judul Penelitian	Perancangan Lemari Penyimpanan Ergonomis Sebagai Penerapan Metode 5S Pada Divisi Pembubutan Di CV.Tjokro Bersaudara Cabang Tangerang
	Metode Penelitian	Penerapan 5S, Antropometri
	Hasil Penelitian	Loker penyimpanan baru diperlukan karena loker penyimpanan perusahaan saat ini menyulitkan operator. Perencanaan dilakukan dengan metode 5S yaitu dengan memilah, mencatat dan mengukur terlebih dahulu alat dan komponen yang benar-benar dibutuhkan oleh pekerja bubut.
2	Nama Peneliti dan Tahun	N. E. Maitimu, Helga. Y. P. Ralahu (2018)
	Judul Penelitian	Perancangan penerapan metode 5s di pabrik sarinda bakery

	Metode Penelitian	Metode 5S, Produktivitas Kerja, Peningkatan Produksi
	Hasil Penelitian	Ruang produksi pabrik Sarinda belum sepenuhnya mengikuti instruksi metode 5S. Karena banyak produk yang masih tidak rapi dan karena banyak barang yang masih tertumpuk di area produksi padahal tidak terpakai. Interior ruang produksi bersih dalam hal kebersihan.
3	Nama Peneliti dan Tahun	Yumitra F Br Ginting , Rahmat Dinur (2019)
	Judul Penelitian	Tempat penyimpanan dies berbasis 17nalisa mega 2560
	Metode Penelitian	<i>Arduino Mega 2560, Visual Basic,</i>
	Hasil Penelitian	Desain “storage dies” yang dibuat diharapkan memungkinkan motor servo untuk menggerakkan laci (drawer). Rancangan dan produksi pengontrol motor servo DC standar berbasis mikrokontroler Arduino Mega 2560 dapat dikatakan berjalan dengan baik berdasarkan pengujian dan pekerjaan yang telah dilakukan, namun masih terdapat kekurangan tertentu, seperti ketepatan putaran motor.
4	Nama Peneliti dan Tahun	Sutrisno , Suprpto , Budi Wibowo (2020)
	Judul Penelitian	Perancangan meja sebagai alat bantu proses pengelasan berdasarkan prinsip ergonomic.
	Metode Penelitian	Antropometri,Standard, Nordic Quisionaire
	Hasil Penelitian	Dengan penjelasan sebagai berikut, dapat ditunjukkan bahwa tabel alat bantu las yang telah dibuat dapat meningkatkan posisi postur kerja siswa dan mempersingkat waktu yang mereka habiskan untuk mengelas. dari 89% menjadi 0%, meminimalkan jumlah keluhan nyeri atau rasa tidak nyaman pada leher bagian bawah.

5	Nama Peneliti dan Tahun	Septiana Rizky Wulandar (2018)
	Judul Penelitian	Desain lemari penyimpanan buku untuk menunjang program literasi sman 6 samarinda.
	Metode Penelitian	<i>Preliminary desain , Final desain dan prototype.</i>
	Hasil Penelitian	Lemari ini memiliki ruang penyimpanan buku dengan berbagai ukuran sehingga buku yang diletakkan di sana terlihat rapi. Warna yang diaplikasikan pada produk adalah warna biru dengan aksent warna putih agar terlihat menarik saat menggunakan finishing HPL.
6	Nama Peneliti dan Tahun	Mohammad Rachman Waluyo (2018)
	Judul Penelitian	Desain Ulang Lemari Arsip Fleksibel Dengan Pendekatan Perancangan Generik
	Metode Penelitian	<i>Antropometri, ergonomis</i>
	Hasil Penelitian	Lebih banyak ruang penyimpanan telah ditambahkan dari sebelumnya, dan dapat digunakan dengan berbagai cara tergantung pada preferensi dan kebutuhan pengguna.
7	Nama Peneliti dan Tahun	Ashabul kahfi , budi sumartono , dan basuki arianto (2018)
	Judul Penelitian	Analisis perencanaan bahan baku perakitan lemari dengan metode material requirement planning (mrp) pada bengkel furniture.
	Metode Penelitian	<i>Material Requirement Planning (MRP),</i>
	Hasil Penelitian	Penerapan Material Requirement Planning (MRP) sangat efisien karena melalui tahap pendekatan ilmiah dibandingkan dengan perakitan produk asal tanpa adanya pendekatan ilmiah

2.3. Kerangka Berfikir

Peneliti membuat kerangka berfikir untuk membantu memahami penelitian ini. Bagan di bawah ini menunjukkan salah satu jenis kerangka berpikir yang dapat digunakan:



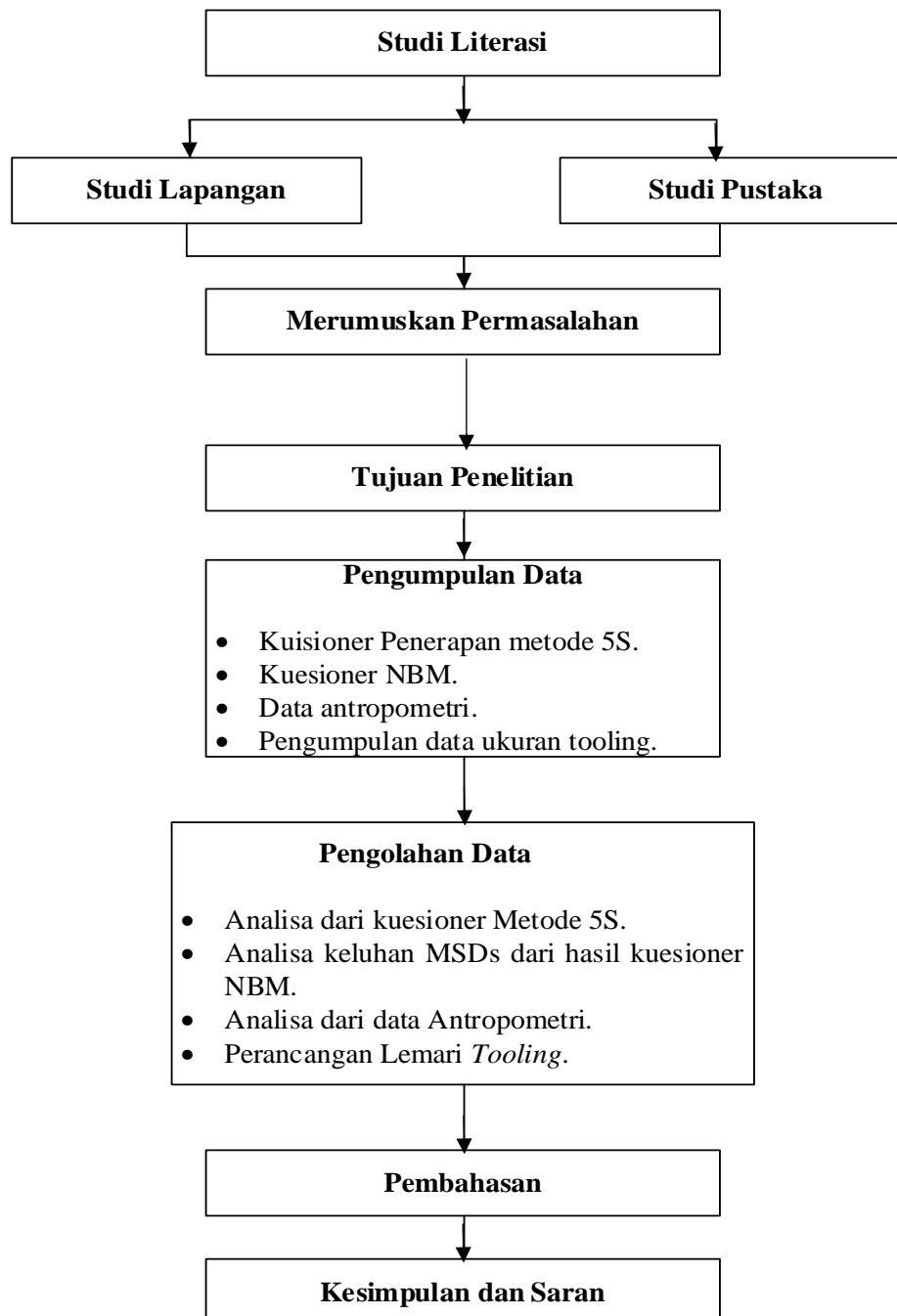
Gambar 2. 2 Kerangka Berfikir



Universitas Putera Batam

BAB III
METODE PENELITIAN

3.1. Desain Penelitian



Gambar 3. 1 Desain Penelitian

3.2. Variable Penelitian

Pada penelitian ini menggunakan keluhan MSDs dari karyawan yang didapat dari kuesioner *Nordic Body Map* dan penumpukkan material yang didapat dari audit 5S, selanjutnya perancangan desain fasilitas kerja dan penentuan dimensi menggunakan data antropometri.

3.3. Populasi dan Sampel

Populasi dari penelitian ini adalah operator di CNC *milling mazzak* sebanyak 5 orang. Teknik pengambilan sampel dari penelitian ini adalah *sampling* jenuh, yaitu semua anggota populasi digunakan sebagai sampel dalam perancangan lemari penyimpanan *tooling*.

3.4. Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data adalah proses mengumpulkan informasi tentang suatu subjek melalui pengumpulan data. Metode pengumpulan data berikut akan digunakan dalam penelitian ini::

1. Wawancara

Wawancara dilakukan oleh karyawan perusahaan, khususnya yang bekerja di bagian *machining*, yang menjadi krusial untuk penelitian ini. Tujuan dari diskusi ini adalah untuk mempelajari lebih lanjut tentang prosedur dan proses produksi yang berkaitan dengan pembuatan lemari penyimpanan *tooling*.

2. Dokumentasi

Peneliti mengumpulkan data dalam bentuk pengumpulan dengan mengumpulkan banyak fakta tentang subjek penelitiannya. Dokumen yang sedang dikerjakan berisi informasi tentang proses *dieshoe* untuk perkakas yang digunakan dalam mesin CNC.

3. Kuesioner

Melalui metode kuesioner data yang didapat nama, usia, jenis kelamin dan keluhan MSDs dan data 5S.

3.5. Teknik Analisa Data

Informasi yang dikumpulkan dari hasil wawancara selanjutnya akan diperiksa sesuai dengan kebutuhan penelitian. Ini adalah metode analisis data yang digunakan:

1. Analisis Penerapan Metode 5S.

Dengan memperhatikan area lokasi diperlukan analisis metode 5S untuk mengefisiensikan tempat area di sekitar mesin CNC *milling mazzak* sehingga mampu membantu pekerjaan. pengumpulan data melalui audit 5S dengan memberikan kuesioner kepada 5 karyawan. Data kemudian disusun berdasarkan rata-rata tertimbang dari hasil. Ini adalah kuesioner tertutup dengan 10 pertanyaan.

Tabel 3. 1 Tabel Perhitungan *audit 5S*

Keterangan	Penilaian
SP (Sangat Perlu) / SB (Sngat Baik	diberi Point +2
P (Perlu) / B (Baik)	diberi Point +1
KP (Kurang Perlu) / KB (Kurang Baik)	diberi Point -1
TP (Tidak Perlu) / TB (Tidak Baik)	diberi Point -2

Perhitungan rata-rata nilai bobot contoh = $\{(2 \times 2) + (1 \times 1) + (9 \times (-1)) + (4 \times (-2))\} / 16 = -0.75$

Terdapat dua koresponden yang memberikan respon sangat baik, satu koresponden lainnya memberikan respon baik, sembilan lainnya memberikan respon kurang baik, dan empat lainnya memberikan respon kurang baik.

2. Analisis Tingkat Keluhan MSDs

Melakukan analisis keluhan MSDs dengan data kuesioner NBM.

Tabel 3. 2 Kuesioner NBM

Lembar Kuisisioner Data <i>Nordic Body Map</i>					
Nama :		Lama Bekerja :			
Umur :		Waktu Bekerja :			
Berat Badan :					
No	Jenis Keluhan	Tingkat Keluhan			
		TS	AS	S	SS
0	Sakit/kaku di leher bagian atas				
1	Sakit/kaku di leher bagian bawah				
2	Sakit di bahu kiri				
3	Sakit di bahu kanan				
4	Sakit pada lengan atas kiri				
5	Sakit di punggung				
6	Sakit lengan atas kanan				
7	Sakit pada pinggang				
8	Sakit pada bokong				
9	Sakit pada pantat				
10	Sakit pada siku kiri				
11	Sakit pada siku kanan				
12	Sakit lengan bawah kiri				
13	Sakit lengan bawah kanan				
14	Sakit pada pergelangan tangan kiri				
15	Sakit pada pergelangan tangan kanan				
16	Sakit pada tangan kiri				
17	Sakit pada tangan kanan				
18	Sakit pada paha kiri				
19	Sakit pada paha kanan				
20	Sakit pada lutut kiri				
21	Sakit pada lutut kanan				
22	Sakit pada betis kiri				
23	Sakit pada betis kanan				
24	Sakit pada pergelangan kaki kiri				
25	Sakit pada pergelangan kaki kanan				
26	Sakit pada kaki kiri				
27	Sakit pada kaki kanan				
Jumlah					

Keterangan : TS = Tidak Sakit, AS= Agak Sakit, S= Sakit, SS= Sangat Sakit

Kemudian data diatas diolah menjadi persentase untuk mengetahui tingkat keluhan *musclekeletal disorders*.

3. Pengukuran Data *Antropometri*.

Saat menghitung ukuran lemari penyimpanan, faktor ergonomis dan kebutuhan penyimpanan setiap komponen perkakas diperhitungkan.

Tabel 3. 3 Dimensi tubuh pekerja yang di ukur

No	Dimensi tubuh	Keterangan
1	Tinggi Badan Tegak (TBT)	Mengukur jarak vertikal dari lantai sampai ujung kepala.
2	Tinggi Bahu Berdiri (TBB)	Diukur dari lantai sampai dengan bahu subjek vertikal dalam posisi berdiri.
3	Jangkauan Tangan (JT)	Diukur dari lantai hingga ujung jari paling luar dengan posisi berdiri dan tangan diangkat.

Untuk mengadaptasi rentang tertentu untuk penilaian antropometrik dari distribusi normal saat membuat suatu produk, data antropometrik biasanya diberikan sebagai persentase orang yang memiliki nilai tertentu, dinyatakan sebagai persentase.

Tabel 3. 4 Perhitungan Persentil

Persentil	Perhitungan
1-st	$\bar{x} - 2.325\sigma x$
2.5-th	$\bar{x} - 1.96\sigma x$
5-th	$\bar{x} - 1.645\sigma x$
10-th	$\bar{x} - 1.28\sigma x$
50-th	\bar{x}
90-th	$\bar{x} + 1.28\sigma x$
90-th	$\bar{x} + 1.28\sigma x$
95-th	$\bar{x} + 1.645\sigma x$
97.5-th	$\bar{x} + 1.96\sigma x$
99-th	$\bar{x} + 2.325\sigma x$

Nilai dari persentil yang telah ada digabungkan dan dihitung dengan nilai rata-rata dan juga standar deviasi yang telah diformulaikan. Rumus dari rata-rata dan standar deviasi yaitu:

$$\bar{x} = \frac{\sum xi}{n} \quad \text{Rumus 3. 1 Rumus rata-rata}$$

\bar{x} = Rata-rata hasil pengamatan.

xi = Data hasil pengukuran ke-i.

n = Jumlah sampel.

$$\delta = \frac{\sqrt{\sum (xj - \bar{x})^2}}{n} \quad \text{Rumus 3. 2 Rumus Standar Deviasi}$$

δ = Standar Deviasi

\bar{x} = Rata-rata hasil pengamatan

xi = Data hasil pengukuran ke-i

n = Jumlah sampel

4. Perancangan desain

Selanjutnya tahap terakhir dari penelitian ini adalah perancangan desain fasilitas lemari penyimpanan tooling dengan mempertimbangkan segi ergonomis dari data yang telah diperoleh. Perancangan desain menggunakan *software Autocadd*

3.6. Lokasi dan Jadwal Penelitian

3.6.1. Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian ini dilakukan di PT Amtek Engineering Batam yang berada pada kawasan Industri Kammo. Jl. Blk. E NO. 1, Baloi Permai, Kec. Batam Kota. Kota Batam, Kepulauan Riau.

3.6.2. Jadwal Penelitian

Tabel 3. 5 Jadwal Penelitian

No	Kegiatan	Jadwal Penelitian Periode 2021/2022																			
		Sept 2022				Oct 2022				Nov 2022				Des 2022				Jan 2023			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Pemilihan topik	■	■																		
2	Pengajuan Judul			■																	
3	Penyusunan BAB I				■	■	■	■	■												
4	Penyusunan BAB II								■	■	■										
5	Penyusunan BAB III											■	■	■	■						
6	Pengumpulan data													■	■	■	■	■			
7	Pengolahan data																	■	■	■	
8	Penyusunan BAB IV																		■	■	
9	Penyelesaian Penelitian																			■	■



Universitas Putera Batam