

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 Risiko	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 & Ralahalu, 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):

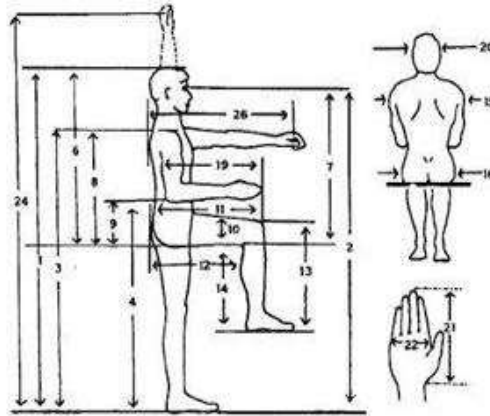
1. *Antropometri statis*, yang berarti mengukur tubuh manusia saat istirahat.
2. *Antropometri dinamis*, di mana pengukuran tubuh dinilai dalam berbagai posisi relasional, membuat pengukuran menjadi lebih kompleks dan sulit.

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

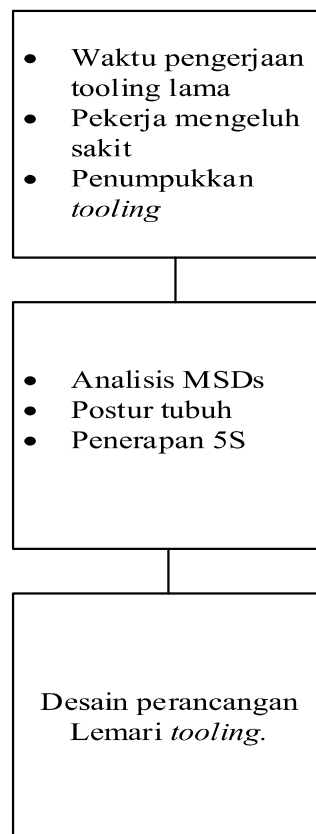
1	Nama Peneliti dan Tahun	Yorvan Oktavianus , Natalia Hartono (2019)
	Judul Penelitian	Perancangan Lemari Penyimpanan Ergonomis Sebagai Penerapan Metode 5S Pada Divisi Pembubutan Di CV.Tjokro Bersaudara Cabang Tangerang
	Metode Penelitian	Penerapan 5S, Antropometri
	Hasil Penelitian	Loker penyimpanan 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. Ralahalu (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>Preliminery 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