

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. *Musculoskeletal Disorders* (MSDs)

1. Definisi *Musculoskeletal Disorders* (MSDs)

Musculoskeletal Disorders (MSDs) adalah suatu gangguan muskuloskeletal yang ditandai dengan terjadinya sebuah luka pada otot, tendon, ligament, saraf, sendi, kartilago, tulang atau pembuluh darah pada tangan, kaki, kepala, leher, atau punggung. MSDs dapat disebabkan atau diperburuk oleh pekerjaan, lingkungan kerja dan performansi kerja. MSDs merupakan sekelompok kondisi patologis yang mempengaruhi fungsi normal dari jaringan halus sistem muskuloskeletal yang mencakup saraf, tendon, otot dan struktur penunjang seperti discus interval.^{19,20}

Musculoskeletal Disorders umumnya terjadi tidak secara langsung melainkan penumpukan-penumpukan cedera benturan kecil dan besar yang terakumulasi secara terus menerus dalam waktu yang cukup lama yang diakibatkan oleh pengangkatan beban saat bekerja, sehingga menimbulkan cedera yang dimulai dari rasa sakit, nyeri, pegal-pegal pada anggota tubuh. MSDs merupakan suatu istilah yang memperlihatkan bahwa adanya gangguan pada sistem *musculoskeletal*²¹. MSDs pada awalnya menyebabkan gangguan pada tidur, mati rasa, kekakuan atau bengkak, nyeri pada pergelangan, lengan, siku, leher atau punggung yang diikuti dengan rasa tidak nyaman, rasa tegang yang berhubungan dengan penyakit. MSDs dapat mengakibatkan efisiensi kerja berkurang dan dapat menurunkan produktifitas kerja. Hal ini akan berdampak pada ketidakmampuan seseorang untuk melakukan gerakan dan koordinasi gerakan anggota tubuh sehingga berakibat buruk pada efisiensi kerja dan produktifitas kerja.^{21,22}

2. Keluhan dan Gejala *Musculoskeletal Disorders* (MSDs)

a. Keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs)

Keluhan *musculoskeletal* merupakan keluhan pada bagian otot skeletal yang dirasakan oleh seseorang mulai dari keluhan ringan hingga berat. Apabila otot menerima beban statis secara berulang dan dalam waktu yang lama, akan dapat menyebabkan kerusakan pada sendi, ligament dan tendon. Keluhan hingga kerusakan ini yang biasanya diistilahkan dengan keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs).²⁰ Secara garis besar keluhan *musculoskeletal* dapat dikelompokkan menjadi dua, yaitu :

- 1) Keluhan sementara (reversible) : yaitu keluhan otot yang terjadi pada saat otot menerima beban statis, namun demikian keluhan tersebut akan segera hilang apabila pembebanan dihentikan.
- 2) Keluhan menetap (persistent) : yaitu keluhan otot yang bersifat menetap, walaupun pembebanan kerja telah dihentikan, namun rasa sakit pada otot masih terus berlanjut.^{20,23}

Keluhan otot skeletal terjadi karena kontraksi otot yang berlebihan akibat pemberian beban kerja yang terlalu berat dengan durasi waktu pembebanan yang terlalu panjang. Keluhan otot kemungkinan tidak terjadi jika kontraksi otot berkisar antara 15-20% dari kekuatan otot maksimum. Namun bila melebihi 20% maka peredaran darah ke otot akan berkurang dan proses metabolisme karbohidrat dapat terhambat dan akan mengakibatkan terjadinya penimbunan asam laktat yang menyebabkan timbulnya rasa nyeri pada otot.^{24,25}

b. Gejala *Musculoskeletal Disorders* (MSDs)

Gejala *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) biasanya disertai dengan keluhan subjektif sehingga sulit untuk menentukan derajat keparahan tersebut. Gejala MSDs dapat menyerang secara cepat maupun lambat, terdapat 3 tahap terjadinya MSDs yang dapat teridentifikasi, yaitu :²⁶

- 1.) Tahap 1 (awal) : Sakit atau pegal dan kelelahan selama jam kerja tapi gejala ini biasanya menghilang setelah waktu kerja (dalam 1 malam). Efek ini dapat pulih setelah istirahat.
- 2.) Tahap 2 (tengah) : Gejala tetap ada setelah melewati waktu 1 malam setelah bekerja. Tidak mengganggu dan terkadang menyebabkan berkurangnya performa kerja.
- 3.) Tahap 3 (akhir) : Gejala ini tetap ada meskipun setelah istirahat, nyeri terjadi saat bergerak secara repetitif. Mengganggu tidur dan sulit untuk melakukan pekerjaan meskipun pekerjaan yang ringan pemulihan tahap ini dapat berlangsung selama 6-24 bulan.²⁶

3. Jenis-jenis *Musculoskeletal Disorders* (MSDs)

Gangguan *musculoskeletal* diakibatkan oleh cedera pada saat bekerja yang dipengaruhi oleh lingkungan kerja dan cara bekerja. Sehingga menyebabkan kerusakan pada otot, syaraf, tendon, persendian. Gangguan *musculoskeletal* yang berhubungan dengan pekerjaan dapat terjadi saat ada ketidakcocokan antara kebutuhan fisik kerja dan kemampuan fisik tubuh manusia.²⁷ Jenis-jenis keluhan MSDs pada bagian tubuh dibagi menjadi beberapa bagian antara lain yaitu:

a.) Nyeri leher

Penderita akan merasakan otot leher mengalami peningkatan tegangan dan leher terasa kaku. Ini disebabkan karena leher selalu miring saat bekerja dan peningkatan ketegangan otot. Leher merupakan bagian tubuh yang perlindungannya lebih sedikit dibandingkan batang tubuh yang lain. Sehingga leher rentan terkena trauma atau kelainan yang menyebabkan nyeri pada leher dan gangguan gerakan terutama bila dilakukan gerakan yang mendadak dan kuat.²⁸ Faktor risiko yang dapat menyebabkan nyeri leher pada pekerjaan dengan aktifitas pergerakan lengan atas dan leher yang berulang-ulang, beban statis pada otot leher dan bahu, serta posisi leher yang ekstrem saat bekerja. Pekerjaan yang sebagian besar

waktunya selalu duduk menggunakan komputer juga mempunyai risiko lebih besar untuk mengalami nyeri leher.²⁹ Gejala yang muncul pada saat nyeri leher antara lain rasa sakit di leher dan terasa kaku, nyeri otot-otot yang terdapat pada leher, sakit kepala dan migraine. Nyeri leher yang cenderung merasa seperti terbakar. Nyeri bisa menjalar ke bahu, lengan, dan tangan dengan keluhan terasa baal atau seperti ditusuk jarum. Nyeri yang tiba-tiba dan terus menerus dapat menyebabkan bentuk leher yang abnormal, kepala menghadap ke sisi yang sebaliknya.³⁰

b.) Nyeri bahu

Nyeri bahu hampir selalu didahului dengan munculnya tanda rasa nyeri pada bahu terutama pada saat melakukan aktifitas gerakan yang melibatkan sendi bahu sehingga seseorang yang merasakan nyeri pada bahu merasa ketakutan untuk menggerakkan sendi bahunya. Tekanan tinggi pada otot bahu akan menyebabkan meningkatnya aktifitas kontraksi otot dimana dapat mendorong terjadinya peningkatan pada keduanya yaitu kelelahan otot dan tegangan tendon. Tekanan juga dihubungkan dengan beban statis pada otot bahu.³¹ Gejala yang biasanya muncul akibat nyeri pada bahu yaitu : nyeri, pembengkakan, gangguan fungsi, kerusakan jaringan kolagen dan jaringan lunak.

c.) Nyeri punggung

Nyeri punggung disebabkan oleh ketegangan otot dan postur tubuh yang saat mengangkat beban barang dengan posisi salah, beban barang yang terlalu berlebihan. Sikap punggung yang membungkuk dalam bekerja, membungkuk sambil menyamping, Posisi duduk yang kurang baik dan didukung dengan desain kursi yang buruk, beresiko menyebabkan penyakit akibat hubungan kerja berupa gangguan muskuloskeletal yang dapat menyebabkan kekakuan dan kesakitan pada punggung.³² Keluhan pada punggung atau keluhan muskuloskeletal merupakan keluhan pada otot skeletal yang dirasakan dengan intensitas nyeri yang berbeda-beda, dari nyeri yang ringan

sampai nyeri yang sangat sakit. Nyeri punggung dapat merupakan akibat dari aktifitas kehidupan sehari-hari khususnya dalam pekerjaan yang berkaitan dengan postur tubuh seperti mengemudi, pekerjaan yang membutuhkan duduk yang terus menerus, atau yang lebih jarang nyeri punggung akibat dari beberapa penyakit lain.³³

4. Faktor Risiko *Musculoskeletal Disorders* (MSDs)

Faktor-faktor risiko penyebab dari timbulnya MSDs memang sulit untuk dijelaskan secara pasti. Namun penelitian-penelitian sebelumnya memaparkan beberapa faktor risiko yang tertentu selalu ada dan berhubungan atau ikut berperan dapat menimbulkan MSDs. Diantara faktor-faktor tersebut diklasifikasikan dalam 3 kategori yaitu pekerjaan, manusia atau pekerja dan lingkungan dan ditambah lagi dengan faktor psikososial.^{27,28}

a. Faktor Pekerjaan

1.) Postur Kerja

Posisi tubuh yang menyimpang secara signifikan terhadap posisi normal saat melakukan pekerjaan dapat menyebabkan stress mekanik lokal pada otot, ligament, tulang belakang, bahu dan pergelangan tangan. Sikap kerja tidak alamiah menyebabkan bagian tubuh bergerak menjauhi posisi alamiah. Semakin jauh posisi bagian tubuh dari pusat gravitasi, semakin tinggi terjadinya keluhan otot skeletal.²⁴

Postur janggal merupakan posisi tubuh yang menyimpang secara signifikan terhadap posisi normal saat melakukan pekerjaan.²⁹ Bekerja dengan posisi janggal dapat meningkatkan jumlah energi yang dibutuhkan untuk bekerja yang dapat menyebabkan kondisi dimana transfer tenaga dari otot ke jaringan rangka tidak efisien sehingga mudah menimbulkan rasa lelah.^{34,35}

Termasuk dalam postur janggal adalah pengulangan atau waktu lama dalam posisi menggapai, berputar (*twisting*),

memiringkan badan, berlutut, jongkok, memegang dalam kondisi statis dan menjepit dengan tangan. Postur ini melibatkan beberapa area tubuh seperti bahu, punggung dan lutut karena bagian ini yang paling sering mengalami cedera.³⁶

Hasil penelitian yang dilakukan di Kota Makassar menunjukkan bahwa prevalensi keluhan MSDs cukup tinggi dirasakan oleh 26 pekerja produksi paving dan faktor yang berhubungan salah satunya adalah pada postur kerja.¹⁵

2.) Beban Kerja

Beban merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi terjadinya gangguan otot rangka. Menurut Departemen Kesehatan mengangkat beban sebaiknya tidak melebihi dari aturan, yaitu pada laki-laki dewasa sebesar 15-20 kg dan pada wanita 16-18 tahun sebesar 12-15 kg.³⁸

Berdasarkan studi oleh (*European Campaign On Musculoskeletal disorders*) terhadap 235 juta pekerja di beberapa negara Eropa diperoleh 18% pekerja telah mengalami MSDs yang diakibatkan pekerjaan memindahkan benda berat dari kontainer setiap harinya.^{12,13}

Berdasarkan studi yang dilakukan di Makassar, penyebab timbulnya keluhan MSDs pada pekerja paving block adalah akibat dari sikap kerja atau posisi tubuh pada saat melakukan aktivitas pekerjaan dan terdapat pembebanan pada otot yang berulang-ulang dalam posisi janggal sehingga menyebabkan cedera atau trauma pada jaringan lunak dan sistem saraf.¹⁵

b. Faktor Pekerja

1.) Umur

Gangguan *musculoskeletal* adalah salah satu masalah kesehatan yang paling umum dan dialami oleh usia menengah ke atas. Beberapa studi menemukan bahwa usia menjadi faktor penting terkait dengan MSDs.³⁸ Prevalensi MSDs meningkat

ketika orang memasuki masa kerja mereka. Keluhan otot skeletal biasanya dialami seseorang pada usia kerja yaitu 24-65 tahun. Biasanya Keluhan pertama dialami pada usia 30 tahun dan tingkat keluhan akan meningkat seiring dengan bertambahnya umur.³⁸

Pada usia 30 tahun terjadi degenerasi berupa kerusakan jaringan, penggantian jaringan menjadi jaringan parut, pengurangan cairan. Hal ini menyebabkan stabilitas pada tulang dan otot berkurang. Semakin tua seseorang, semakin tinggi resiko orang mengalami penurunan elastisitas pada tulang yang menjadi pemicu timbulnya gejala keluhan MSDs.³⁹

Berdasarkan penelitian yang dilakukan pada pekerja angkut-angkut industri pemecah batu di Klaten, menyatakan bahwa usia merupakan salah satu faktor risiko keluhan pada musculoskeletal, pekerja dengan usia 30 tahun memiliki risiko 4,4 kali mengalami keluhan *musculoskeletal* tingkat tinggi dibandingkan dengan pekerja dengan usia < 30 tahun.³⁹

2.) Masa Kerja

Masa kerja adalah jangka waktu atau lamanya seseorang bekerja pada instansi, kantor dan sebagainya.³⁴ Penentuan waktu dapat diartikan sebagai teknik pengukuran kerja untuk mencatat jangka waktu dan perbandingan kerja mengenai suatu unsur pekerjaan tertentu yang dilaksanakan dalam keadaan tertentu pula serta untuk menganalisa keterangan itu hingga ditemukan waktu yang diperlukan untuk pelaksanaan pekerjaan pada tingkat prestasi tertentu. Berdasarkan hasil dari penelitian didapatkan bahwa terdapat hubungan antara faktor masa kerja dengan kejadian MSDs yang dialami oleh pekerja welder di bagian Fabrikasi.⁴¹

Secara umum pekerja dengan masa kerja ≥ 4 tahun memiliki kerentanan untuk munculnya gangguan kesehatan dibandingkan dengan masa kerja yang < 4 tahun. Masa kerja merupakan suatu

faktor yang dapat mempengaruhi seseorang mempunyai risiko terkena MSDs terutama pada pekerja yang menggunakan kekuatan kerja yang tinggi. Dikarenakan masa kerja mempunyai hubungan dengan keluhan otot. Semakin lama waktu seseorang untuk bekerja maka seseorang tersebut semakin besar risiko untuk mengalami MSDs.^{42,44}

3.) Kebiasaan Merokok

Beberapa penelitian telah menyajikan bukti bahwa riwayat merokok positif dikaitkan dengan MSDs seperti nyeri pinggang, linu pada panggul atau *intervertebral disc hernia*.²³ Meningkatnya keluhan otot sangat erat hubungannya dengan lama dan tingkat kebiasaan merokok. Semakin lama dan semakin tinggi frekuensi merokok, semakin tinggi pula tingkat keluhan otot yang akan dirasakan. Pekerjaan yang memiliki kebiasaan merokok berisiko 2,84 kali mengalami keluhan *musculoskeletal* dibandingkan dengan pekerja yang tidak memiliki kebiasaan merokok.³⁹

Selain itu efek dari rokok akan menciptakan respon rasa sakit, mengganggu penyerapan kalsium pada tubuh sehingga meningkatkan risiko tekanan osteoporosis menghambat penyembuhan luka patah tulang serta menghambat degenerasi tulang. Adapun kategori merokok dibagi menjadi 4 kategori yaitu : perokok berat (>20 batang per hari), perokok sedang (10-20 batang per hari), perokok ringan (<10 batang per hari) dan tidak merokok.^{41,43}

Kebiasaan merokok dapat menurunkan kapasitas paru-paru, sehingga kemampuan untuk mengkonsumsi oksigen akan menurun. Jika seseorang dituntut untuk melakukan tugas dengan pengerahan tenaga, maka akan mudah lelah karena kandungan oksigen didalam darah rendah dan pembakaran karbohidrat terhambat, sehingga dalam hal ini terjadi tumpukan asam laktat dan akhirnya menimbulkan rasa nyeri otot.⁴⁴

4.) Indeks Masa Tubuh

Berat badan, tinggi badan dan masa tubuh merupakan salah satu faktor yang dapat menyebabkan terjadinya keluhan sistim musculoskeletal.²⁵ Bagi seseorang yang gemuk atau obesitas dengan masa tubuh $>29 \text{ kg/m}^2$ mempunyai risiko 2,5 lebih tinggi dibandingkan dengan yang normal.⁴³

Indeks masa tubuh merupakan faktor indikator yang digunakan untuk melihat status gizi pekerja. Adapun rumus yang digunakan yaitu BB (Berat Badan/Tinggi Badan(m)²), dari hasil perhitungan rumus dikategorikan menjadi 4 yaitu kurus ($< 18,5$) normal ($\geq 18,5 - < 24,9$) dan berat badan lebih ($\geq 25,0 - < 27,0$) serta obesitas ($\geq 27,0$). Semakin gemuk seseorang maka akan semakin berisiko untuk mengalami keluhan *musculoskeleta*. Hal ini dikarenakan seseorang dengan kelebihan berat badan akan berusaha untuk menyangga berat badan dari depan dengan mengontraksikan otot punggung bawah yang dapat menyebabkan keluhan MSDs⁴³.

c. Faktor Lingkungan

1.) Getaran

Getaran dapat menyebabkan kontraksi otot meningkat yang dapat menyebabkan peredaran darah tidak lancar, serta dapat terjadi penimbunan asam laktat yang meningkat dan akhirnya akan menimbulkan rasa nyeri.²³

2.) Suhu

Perbedaan suhu lingkungan dengan suhu tubuh akan mengakibatkan sebagian energi di dalam tubuh dihabiskan untuk mengadaptasi suhu tubuh terhadap lingkungan. Apabila tidak disertai dengan pasokan energi yang cukup maka akan terjadi kekurangan suplai energi menuju ke otot.^{23,44} Sebagian besar pekerja akan memiliki kenyamanan pada suhu 19^0-23^0 C dengan kelembaban 40-70%. Apabila hal tersebut tidak memenuhi maka

kemampuan pekerja dalam melakukan pekerjaan akan mengalami penurunan.⁴⁵

3.) Pencahayaan

Pencahayaan akan mempengaruhi ketelitian dan performa suatu pekerjaan. Bekerja dalam kondisi cahaya yang kurang baik akan membuat tubuh beradaptasi untuk mendekati cahaya. Jika hal tersebut terjadi dalam waktu yang cukup lama akan meningkatkan tekanan pada otot bagian atas tubuh.⁴⁵

5. Metode Penilaian Keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs)

Nordic Body Map (NBM) merupakan kuesioner untuk mengukur rasa sakit pada otot dan dapat mengetahui letak ketidaknyamanan pada bagian tubuh pekerja secara subjektif. Untuk mengetahui letak rasa sakit atau ketidaknyamanan pada tubuh pekerja digunakan *body map*. Kuesioner ini menggunakan bentuk gambar tubuh manusia yang telah dibagi menjadi 9 bagian utama, yaitu bagian leher, bahu, punggung bagian atas, punggung bagian bawah, pergelangan tangan atau tangan, pinggang atau pantat, lutut dan tumit atau kaki⁶⁰. Kuesioner NBM ini telah secara luas digunakan oleh para ahli untuk melihat tingkat keparahan gangguan pada sistem *musculoskeletal* dan mempunyai sifat validitas dan reabilitas yang cukup. Penilaian skor kuesioner ini berdasarkan pada pengelompokan skor ≤ 28 tidak ada keluhan, skor 29 – 56 terdapat keluhan ringan, skor 57 – 84 terdapat keluhan sedang, dan pada skor 85 – 112 terdapat keluhan berat.⁶¹ Penilaian keluhan MSDs yang dirasakan oleh pekerja akan dibagi menjadi empat bagian secara subjektif seperti pada tabel dibawah ini.⁶²

Tabel 2.1 Interpretasi kuesioner *Nordic Body Map*

Skor	Keterangan
1	<i>No Pain</i> /Tidak terasa sakit
2	<i>Moderately pain</i> /Cukup sakit
3	<i>Painful</i> /Menyakitkan
4	<i>Very painful</i> /Sangat menyakitkan

B. Ergonomi

1. Definisi dan Tujuan Ergonomi

a. Definisi Ergonomi

Kata Ergonomi pada awalnya berasal dari Negara Yunani. Menurut bahasa, ergonomi berasal dari kata *ergon* dan *nomos*. *Ergon* memiliki arti kerja dan *nomos* memiliki arti hukum atau aturan. Ergonomi merupakan studi tentang aspek-aspek seperti manusia dalam lingkungan kerjanya yang ditinjau secara anatomi, secara fisiologi, psikologi, *engineering*, manajemen dan secara desain atau perancangan yang bertujuan untuk mendapatkan efisiensi, kesehatan, keselamatan dan kenyamanan. Istilah ergonomi dicetuskan pertama kali oleh sekelompok ahli medis, psikolog dan insinyur di United Kingdom pada tahun 1950.^{34,46}

Ergonomi sebagai penerapan ilmu biologi manusia yang sejalan dengan ilmu rekayasa untuk mencapai penyesuaian yang saling menguntungkan antara pekerja dengan pekerjaannya dengan tujuan agar efisien dan sejahtera. Menurut organisasi *International Ergonomi Association* ergonomi atau *human factor* merupakan sebuah keilmuan yang memahami interaksi antara manusia dengan elemen lain dalam sebuah sistem dan ergonomi merupakan pekerjaan yang mengaplikasikan teori, prinsip, data serta metode.^{46,24}

Ergonomi adalah ilmu, seni, dan penerapan teknologi untuk menyetarakan atau menyeimbangkan antara segala fasilitas yang digunakan baik dalam beraktivitas maupun istirahat dengan kemampuan dan keterbatasan manusia baik fisik maupun mental sehingga kualitas hidup secara keseluruhan menjadi lebih baik. Ergonomi adalah suatu istilah yang berlaku untuk dasar studi dan desain hubungan antara manusia dan mesin untuk mencegah penyakit dan cedera serta meningkatkan prestasi atau performa kerja.^{23,44}

Dapat disimpulkan bahwa ergonomi merupakan suatu ilmu dan seni yang mempelajari lingkungan kerja, peralatan, manusia dan

hubungan kesesuaian antara manusia, mesin dan lingkungan kerja agar tercapainya keselamatan dan kenyamanan dalam menjalankan aktifitas pekerjaan serta dapat menciptakan lingkungan kerja yang nyaman dan sesuai dengan pekerja sehingga dapat mencapai produktifitas kerja yang tinggi.³⁴

b. Tujuan Ergonomi

Tujuan dari ilmu ergonomi adalah dapat menciptakan keseimbangan rasional antara berbagai aspek, yaitu pada aspek teknis, ekonomis, antropologis dan budaya dari setiap sistim kerja yang dilakukan sehingga dapat terciptanya kualitas kerja dan kualitas hidup yang tinggi.⁴⁴

Ergonomi adalah sebuah disiplin ilmu yang berorientasi terhadap sistem yang sekarang telah berkembang meliputi semua aspek di dalam kehidupan manusia. Mengaplikasikan ergonomi, harus memiliki pemahaman yang luas mengenai seluruh lingkup dari keilmuan. Pendekatan pada ilmu ergonomi dapat dilakukan melalui 3(tiga) cara, yaitu :

1) Fokus utama/ *central focus*

Mempertimbangkan karakteristik manusia dalam mendesain objek / alat, mesin, dan lingkungannya.

2) Objektif

Meningkatkan keefektifan system antara manusia-mesin dalam rangka meningkatkan kesejahteraan manusia.

3) Pendekatan utama / *central approach*

Pengunaan secara sistematis data-data karakteristik (kemampuan, keterbatasan, dan lainnya) manusia dalam mendesain sistem atau prosedur.

Keberhasilan penerapan aplikasi ergonomi dapat dilihat dari adanya perbaikan produktifitas, efisiensi, keselamatan dan dapat diterimanya sistim desain yang dihasilkan.⁴⁴ Keuntungan yang dapat diperoleh jika memanfaatkan dan menerapkan ilmu ergonomi adalah :

- 1) Menurunnya probabilitas terjadinya kecelakaan yang berarti dapat mengurangi biaya pengobatan yang tinggi dan dapat mengurangi penyediaan kapasitas untuk keadaan gawat darurat.
- 2) Dengan menggunakan antropometri dapat direncanakan atau didesain seperti pakaian kerja, workspace, lingkungan kerja, peralatan atau mesin dan konsumen produk.
- 3) Peningkatan hasil produksi yang berarti menguntungkan secara ekonomi yang disebabkan efisiensi waktu kerja yang meningkat dan meningkatnya kualitas kerja.

Jika keuntungan diatas kita abaikan, maka akan menimbulkan beberapa masalah yang menyebabkan kerugian, diantaranya adalah tingginya biaya material, peningkatan angka absensi, kualitas kerja yang rendah, meningkatnya probabilitas terjadinya kecelakaan yang dapat mengakibatkan kecelakaan perorangan, penurunan hasil produksi, banyaknya waktu yang terbuang dan tingginya biaya pengobatan atau medis.³⁶

2. Aspek Ergonomi

Terdapat beberapa aspek ergonomi dalam penerapan yang sangat perlu diperhatikan, antara lain :

a. Faktor Manusia

Dalam sistim kerja menuntut manusia sebagai pelaku atau pengguna. Terdapat faktor pembatas yang tidak boleh dilewati agar dapat bekerja dengan aman, nyaman dan sehat. Diantaranya adalah faktor dari dalam (*internal factors*) dan faktor dari luar (*external factors*). Faktor internal meliputi umur, jenis kelamin, kekuatan otot, bentuk dan ukuran tubuh, sedangkan pada faktor eksternal yang dapat mempengaruhi kerja atau berasal dari luar manusia adalah penyakit, gizi, lingkungan kerja, sosial ekonomi dan adat istiadat.⁴⁷

b. Faktor Antropometri

Antropometri adalah pengukuran yang sistematis terhadap tubuh manusia, terutama pada ukuran dan bentuk tubuh pada manusia.

Antropometri merupakan ukuran tubuh yang dirancang untuk menciptakan suatu sarana kerja yang sesuai dengan ukuran tubuh penggunanya, ukuran alat kerja menentukan sikap, gerak serta posisi tenaga kerja. Dengan demikian penerapan antropometri mutlak diperlukan guna menjamin adanya sistim kerja yang baik.³⁴

c. Faktor Sikap Tubuh dalam bekerja

Semua sikap tubuh yang tidak alamiah dalam bekerja, misalkan sikap yang melebihi jangkauan. Penggunaan meja dan kursi kerja ukuran baku oleh orang yang memiliki ukuran tubuh yang lebih tinggi atau sikap duduk yang terlalu tinggi sedikit akan berpengaruh terhadap hasil kerjanya.^{34,36}

C. Sikap Kerja

1. Definisi Sikap Kerja

Sikap kerja merupakan respon atau pernyataan baik yang menyenangkan maupun yang tidak menyenangkan dalam melakukan pekerjaan atau pengorbanan jasa, jasmani, dan pikiran untuk menghasilkan barang-barang atau jasa-jasa, yang dapat diukur dengan keyakinan bahwa kinerja baik berasal dari bekerja keras, perasaan, dan perilaku untuk mencapai tujuan.⁴⁸

Sikap sebagai perasaan positif atau negatif atau keadaan mental yang selalu disiapkan, dipelajari dan diatur melalui pengalaman yang memberikan pengaruh khusus pada respon seseorang terhadap orang, obyek ataupun keadaan. Sikap lebih merupakan determinan perilaku sebab, sikap berkaitan dengan persepsi, kepribadian dan motivasi.²⁴

2. Jenis-jenis Sikap Kerja

Terdapat 4 jenis sikap kerja, antara lain :

a. Sikap Kerja Duduk

Mengerjakan pekerjaan dengan sikap kerja duduk yang terlalu lama dan sikap kerja yang salah dapat mengakibatkan otot rangka (*skeletal*) termasuk tulang belakang sering merasakan nyeri dan cepat

lelah. Keuntungan bekerja dengan sikap kerja duduk ini adalah kurangnya kelelahan pada kaki, terhindarnya postur-postur tidak alamiah, berkurangnya pemakaian energi dan kurangnya tingkat keperluan sirkulasi darah.³⁶

Pekerjaan sejauh mungkin harus dilakukan sambil duduk. Keuntungan bekerja sambil duduk adalah : a) Kurangnya kelelahan pada kaki. b) Terhindarnya sikap-sikap yang tidak alamiah. c) Berkurangnya pemakaian energi. d) Kurangnya tingkat keperluan sirkulasi darah. Namun begitu, terdapat pula kerugian-kerugian sebagai akibat bekerja sambil duduk, yaitu : a) Melembeknya otot-otot perut. b) Melengkungnya punggung. c) Tidak baik bagi alat-alat dalam, khususnya peralatan pencernaan, jika posisi dilakukan secara membungkuk.⁴⁹

b. Sikap Kerja Berdiri

Sikap kerja berdiri merupakan sikap siaga baik dalam hal fisik dan mental, sehingga aktivitas kerja yang dilakukan lebih cepat, kuat dan teliti namun bekerja dengan sikap kerja berdiri terus menerus sangat mungkin mengakibatkan timbulnya penumpukan darah dan beragam cairan tubuh pada kaki.³⁴

c. Sikap Kerja Membungkuk

Dari segi otot, sikap kerja duduk yang paling baik adalah sedikit membungkuk, sedangkan dari aspek tulang penentuan sikap yang baik adalah sikap kerja duduk yang tegak agar punggung tidak bungkuk sehingga otot perut tidak berada pada keadaan yang lemas. Oleh karena itu sangat dianjurkan dalam bekerja dengan sikap kerja duduk yang tegak harus diselingi dengan istirahat dalam bentuk sedikit membungkuk.⁴⁹

d. Sikap Kerja Dinamis

Sikap kerja yang dinamis ini merupakan sikap kerja yang berubah (duduk, berdiri, membungkuk, tegak dalam satu waktu dalam bekerja) yang lebih baik dari pada sikap statis (tegang) telah banyak dilakukan di

sebagian industri, ternyata mempunyai keuntungan biomekanis tersendiri. Tekanan pada otot yang berlebih semakin berkurang sehingga keluhan yang terjadi pada otot rangka (*skeletal*) dan nyeri pada bagian tulang belakang juga digunakan sebagai intervensi ergonomi. Oleh karena itu penerapan sikap kerja dinamis dapat memberikan keuntungan bagi sebagian besar tenaga kerja.^{49,20}

3. Model-model Pengukuran Sikap Kerja

Beberapa cara yang telah diperkenalkan dalam melakukan evaluasi ergonomi untuk mengetahui hubungan antara postur tubuh saat bekerja dengan risiko keluhan otot skeletal. Metode tersebut diantaranya adalah : OWAS (*Ovako Working Postural Analysis System*), *Nordic Body Maps Questionnaire*, BRIEF (*Baseline Risk Identification of Ergonomic Factors*), RULA (*Rapid Upper Limb Assesment*) dan REBA (*Rapid Entire Body Assesment*).

a. OWAS (*Ovako Working Postural Analysis System*)

Aplikasi metode *Ovako Working Analysis System* (OWAS) didasarkan pada hasil pengamatan dari berbagai posisi yang diambil pada pekerja selama melakukan pekerjaannya, dan digunakan untuk mengidentifikasi sampai dengan 252 posisi yang berbeda, sebagai hasil dari kemungkinan kombinasi postur tubuh bagian belakang (4 posisi), lengan (3 posisi), kaki (7 posisi), dan pembebanan (3 interval).

Metode *Ovako Working Analysis System* (OWAS) membedakan ke dalam empat (4) tingkat atau kategori risiko. Tingkat atau kategori tersebut secara berurutan adalah nilai 1 dengan risiko terendah dan nilai 4 dengan risiko tertinggi. Setiap kategori risiko yang diperoleh akan digunakan untuk melakukan rekomendasi suatu perbaikan. Jadi dengan melakukan pengkode-an, metode ini digunakan untuk menentukan kategori risiko pada posisi masing-masing, yang mencerminkan ketidaknyamanan pada setiap bagian tubuh (punggung, lengan dan kaki). Langkah terakhir dari aplikasi metode ini adalah melakukan analisis kategori dengan menghitung posisi yang diamati

dan berbagai bagian tubuh, akan mengidentifikasi suatu posisi yang paling penting dan melakukan tindakan korektif yang diperlukan untuk memperbaiki posisi kerja.

b. *Nordic Body Maps Questionnaire*

Nordic Body Map Questionnaire merupakan metode atau alat yang digunakan untuk melihat gambaran *musculoskeletal disorders* (MSDs). *Nordic Body Map* berisikan gambaran atau peta tubuh yang berisikan data bagian tubuh yang mungkin dikeluhkan oleh pekerja. *Nordic Body Map* berisikan 28 bagian tubuh dan level sakit yang dirasakan oleh pekerja sebelum mulai bekerja dan setelah selesai bekerja minimal dirasakan mulai dari 7 hari yang lalu.⁵⁰

c. *BRIEF (Baseline Risk Identification of Ergonomic Factors)*

Baseline Risk Identification of Ergonomic Factors Survey (BRIEF Survei) atau Survei Identifikasi Data Dasar Faktor-Faktor Risiko Ergonomi (SIDFRE) adalah alat skrining awal yang menggunakan sistem rating untuk mengidentifikasi faktor risiko ergonomi yang diterima pada aktivitas pekerjaan yang dilakukan. Metode BRIEF menganalisis sembilan bagian tubuh (tangan kanan dan kiri, pergelangan tangan, siku, bahu, leher, punggung, dan kaki) sebagai alat untuk menentukan faktor risiko secara fisik. Metode ini mengidentifikasi risiko yang berhubungan dengan tenaga, durasi, postur tubuh, dan frekuensi ketika mengamati bagian tubuh tersebut.⁵¹

d. *REBA (Rapid Entire Body Assessment)*

Rapid Entire Body Assessment adalah sebuah metode yang dikembangkan dalam bidang ergonomi dan dapat digunakan secara cepat untuk menilai posisi kerja atau postur leher, punggung, lengan, pergelangan tangan, dan kaki. Selain itu metode ini juga dipengaruhi oleh faktor *coupling*, beban eksternal yang ditopang oleh tubuh serta aktivitas pekerja. Metode tersebut dapat digunakan secara cepat untuk menilai postur seorang pekerja.²⁵

Penilaian menggunakan metode REBA yang telah dilakukan oleh Dr. Sue Hignett dan Dr. Lynn McAtamney melalui tahapan – tahapan sebagai berikut :

Tahap 1: Pengambilan data postur pekerja dengan menggunakan bantuan video atau foto. Untuk mendapatkan gambaran sikap (postur) pekerja dan leher, punggung, lengan, pergelangan tangan hingga kaki secara terperinci dilakukan dengan merekam atau memotret postur tubuh pekerja. Hal ini dilakukan supaya peneliti mendapatkan data postur tubuh secara detail (*valid*), sehingga dari hasil rekaman dan hasil foto bisa didapatkan data akurat untuk tahap perhitungan serta analisis selanjutnya.

Tahap 2: Penentuan sudut - sudut dari bagian tubuh pekerja. Setelah didapatkan hasil rekaman dan foto postur tubuh dari pekerja dilakukan perhitungan besar sudut dari masing – masing segmen tubuh yang meliputi punggung (batang tubuh), leher, lengan atas, lengan bawah, pergelangan tangan, dan kaki. Pada metode REBA segmen – segmen tubuh tersebut dibagi menjadi dua kelompok, yaitu grup A dan B. Grup A meliputi punggung (batang tubuh), leher, dan kaki. Sementara grup B meliputi lengan atas, lengan bawah, dan pergelangan tangan.⁵²

e. RULA (*Rapid Upper Limb Assesment*)

Rapid Upper Limb Assessment adalah sebuah metode untuk menilai postur, gaya dan gerakan suatu aktivitas kerja yang berkaitan dengan penggunaan anggota tubuh bagian atas⁴⁰.

D. RULA (*Rappid Upper Limb Assesment*)

1. Definisi RULA

Rapid Upper Limb Assesment (RULA) merupakan suatu metode penelitian untuk menginvestigasi gangguan pada anggota badan bagian atas. Metode ini dirancang oleh *Lynn Mc Atamney* dan *Nigel Corlett* pada tahun 1993 dimana mereka menyediakan sebuah perhitungan tingkatan

beban *musculoskeletal* di dalam sebuah pekerjaan yang memiliki risiko pada bagian tubuh dari perut hingga leher atau anggota badan bagian atas.²⁴

Metode ini tidak membutuhkan peralatan yang spesial dalam penilaian postur leher, punggung dan lengan atas. Setiap pergerakan akan diberi skor yang telah ditetapkan. RULA dikembangkan sebagai suatu metode untuk mendeteksi postur kerja yang didesain untuk menilai para pekerja dan mengetahui beban *musculoskeletal* yang kemungkinan menimbulkan gangguan pada anggota badan bagian atas. Metode ini menggunakan diagram dari postur tubuh dan tiga tabel skor dalam menetapkan evaluasi faktor risiko. Faktor risiko beban eksternal yaitu jumlah pergerakan, kerja otot statik, tenaga atau kekuatan, penentuan postur kerja oleh peralatan dan waktu kerja tanpa istirahat^{43,49}

Dalam usaha untuk penilaian 4 faktor beban eksternal (jumlah gerakan, kerja otot statis, tenaga kekuatan dan postur) RULA dikembangkan untuk :³⁶

- a. Memberikan metode penyaringan suatu populasi kerja dengan cepat yang berhubungan dengan kerja yang berisiko menyebabkan gangguan pada anggota tubuh bagian atas.
- b. Mengidentifikasi usaha otot yang berhubungan dengan postur kerja, penggunaan tenaga dan kerja yang berulang yang dapat menimbulkan kelelahan otot.
- c. Memberikan hasil yang dapat digabungkan dengan sebuah metode penilaian ergonomi.

Pengembangan RULA terdiri atas tiga tahapan, yaitu mengidentifikasi postur kerja, sistim pemberian skor dan skala level tindakan yang menyediakan sebuah pedoman pada tingkat risiko yang ada dan dibutuhkan untuk mendorong penilaian yang melebihi detail berkaitan dengan analisis yang didapatkan.⁵³

Terdapat empat hal yang menjadi aplikasi utama dari RULA, yaitu untuk mengukur risiko *musculoskeletal*, membandingkan beban

musculoskeletal antara rancangan stasiun kerja, mengevaluasi produktifitas atau kesesuaian penggunaan alat dan melatih pekerja tentang beban *musculoskeletal* yang diakibatkan perbedaan postur kerja.

2. Penilaian Metode RULA

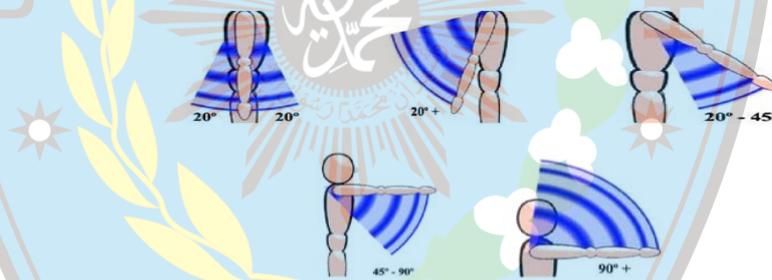
Dalam mempermudah penilaian postur tubuh, maka tubuh dibagi menjadi 2 segmen grup yaitu grup A dan grup B.⁵³

a. Penilaian postur tubuh grup A

Postur tubuh grup A terdiri dari lengan atas (*upper arm*), lengan bawah (*lower arm*), pergelangan tangan (*wrist*) dan putaran pergelangan tangan (*wrist twist*).

1) Lengan atas (*upper arm*)

Penilaian terhadap lengan atas (*upper arm*) merupakan penilaian yang dilakukan terhadap sudut yang dibentuk lengan atas pada saat melakukan aktivitas kerja. Sudut yang dibentuk oleh lengan atas diukur menurut posisi batang tubuh.⁵⁴



Gambar 2.1. Postur Tubuh Bagian Lengan Atas (*upper arm*)

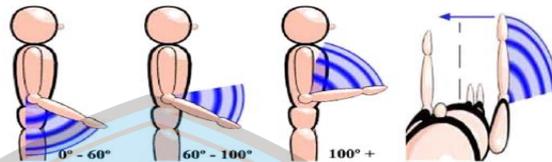
Skor penilaian untuk postur tubuh bagian lengan atas (*upper arm*) dapat dilihat pada Tabel 2.2.

Tabel 2.2. Skor Bagian Lengan Atas (*upper arm*)

Pergerakan	Skor	Skor Perubahan
20^0 (ke depan maupun ke belakang dari tubuh)	1	+1 jika bahu naik
$>20^0$ (ke belakang) atau 20^0-45^0	2	+1 jika lengan berputar atau bengkok
45^0-90^0	3	
$>90^0$	4	

2) Lengan bawah (*lower arm*)

Penilaian terhadap lengan bawah (*lower arm*) merupakan penilaian yang dilakukan terhadap sudut yang dibentuk oleh lengan bawah pada saat melakukan aktivitas kerja. Sudut yang dibentuk oleh lengan bawah diukur menurut posisi batang tubuh.⁵⁴



Gambar 2.2. Postur Tubuh Bagian Lengan Bawah (*lower arm*)

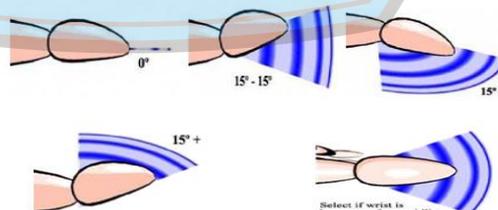
Skor penilaian untuk bagian lengan bawah (*lower arm*) dapat dilihat pada Tabel 2.3.

Tabel 2.3. Skor Lengan Bawah (*lower arm*)

Pergerakan	Skor	Skor Perubahan
60^0-100^0	1	Jika lengan bawah bekerja melewati garis
$<60^0$ atau 100^0	2	tengah atau keluar dari sisi tubuh

3) Pergelangan tangan (*wrist*)

Penilaian terhadap pergelangan tangan (*wrist*) merupakan penilaian yang dilakukan terhadap sudut yang dibentuk oleh pergelangan tangan pada saat melakukan aktivitas kerja. Sudut yang dibentuk oleh pergelangan tangan diukur menurut posisi lengan bawah.⁵⁵



Gambar 2.3. Postur Tubuh Pergelangan Tangan (*wrist*)

Skor penilaian untuk bagian pergelangan tangan (*wrist*) dapat dilihat pada Tabel 2.4.

Tabel 2.4. Skor Pergelangan Tangan (*wrist*)

Pergerakan	Skor	Skor Perubahan
Posisi netral	1	+1 jika pergelangan
0 ⁰ -15 ⁰ (ke atas maupun ke bawah)	2	tangan putaran menjauhi
>15 ⁰ (ke atas maupun ke bawah)	3	sisi tengah

4) Putaran pergelangan tangan (*wrist twist*)

Pada postur putaran pergelangan tangan (*wrist twist*) dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar 2.4. Postur Tubuh Putaran Pergelangan Tangan (*wrist twist*)

Untuk putaran pergelangan tangan (*wrist twist*) postur netral diberikan skor :

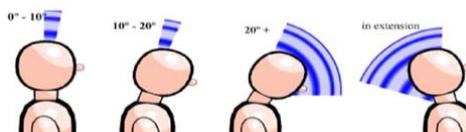
- 1= Posisi tengah dari putaran
- 2= Pada atau dekat dari putaran

b. Penilaian postur tubuh grup B

Postur tubuh grup B terdiri dari leher (*neck*), batang tubuh (*trunk*) dan kaki (*legs*).

1) Leher (*neck*)

Penilaian terhadap leher (*neck*) merupakan penilaian yang dilakukan terhadap posisi leher pada saat melakukan aktivitas kerja apakah operator harus melakukan kegiatan ekstensi atau fleksi dengan sudut tertentu.



Gambar 2.5. Postur Tubuh Bagian Leher (*neck*)

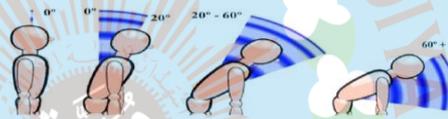
Skor penilaian untuk leher (*neck*) dapat dilihat pada Tabel 2.5.

Tabel 2.5. Skor Bagian Leher (*neck*)

Pergerakan	Skor	Skor Perubahan
0^0-10^0	1	
10^0-20^0	2	+1 jika leher berputar atau bengkok
$>20^0$	3	+1 jika tubuh bengkok
Ekstensi	4	

2) Batang tubuh (*trunk*)

Penilaian terhadap batang tubuh (*trunk*) merupakan penilaian terhadap sudut yang dibentuk tulang belakang tubuh saat melakukan aktivitas kerja dengan kemiringan yang sudah diklasifikasikan.



Gambar 2.6. Postur Bagian Batang Tubuh (*trunk*)

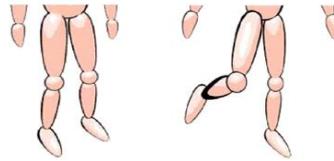
Skor penilaian bagian batang tubuh (*trunk*) dapat dilihat pada Tabel 2.6.

Tabel 2.6. Skor Bagian Batang Tubuh (*trunk*)

Pergerakan	Skor	Skor Perubahan
Posisi normal (90^0)	1	
0^0-20^0	2	+1 jika leher berputar atau bengkok
20^0-60^0	3	+1 jika batang tubuh bungkuk
$>60^0$	4	

3) Kaki (*legs*)

Penilaian terhadap kaki (*legs*) merupakan penilaian yang dilakukan terhadap posisi kaki saat melakukan aktivitas kerja apakah operator bekerja dengan posisi normal atau seimbang atau bertumpu pada satu kaki lurus.



Gambar 2.7. Posisi Kaki (*legs*)

Skor penilaian untuk bagian kaki (*legs*) dapat dilihat pada Tabel 2.7.

Tabel 2.7. Skor Kaki (*legs*)

Pergerakan	Skor
Posisi normal atau seimbang	1
Tidak seimbang	2

4) Penambahan Skor Aktivitas

Setelah diperoleh hasil skor postur tubuh grup B maka hasil skor tersebut ditambahkan dengan skor aktivitas. Penambahan skor aktivitas berdasarkan kategori yang dapat dilihat pada Tabel 2.9.

Tabel 2.8. Skor Aktivitas

Aktivitas	Skor	Keterangan
Postur Statik	+1	Satu atau lebih bagian tubuh statis atau diam
Pengulangan	+1	Tindakan dilakukan berulang lebih dari 4 kali per menit

5) Penambahan Skor Beban

Setelah diperoleh hasil penambahan dengan skor aktivitas untuk postur tubuh grup B maka hasil skor ditambahkan dengan skor beban. Penambahan skor beban berdasarkan kategori yang dapat dilihat pada Tabel 2.9

Tabel 2.9 Skor Beban

Beban	Skor	Keterangan
< 2 kg	0	-
2 kg – 10 kg	1	+1 jika postur statis dan dilakukan berulang
>10 kg	2	-

c. Total Skor RULA

Total akhir penilaian skor kuesioner ini berdasarkan pada pengelompokan skor 1-2 (risiko rendah) dapat diterima jika tidak dipertahankan dalam waktu lama, skor 3-4 (risiko sedang) diperlukan pemeriksaan lanjutan dan diberlakukan perubahan, skor 5-6 (risiko tinggi) perlu segera dilakukan pemeriksaan dan perubahan dan pada skor 7 (risiko sangat tinggi) kondisi bahaya dimana perlu pemeriksaan dan perubahan dengan segera.⁵³

Tabel 2.10 Interpretasi kuesioner RULA

Skor	Keterangan
1-2	Risiko Rendah
3-4	Risiko Sedang
5-6	Risiko Tinggi
7	Risiko Sangat Tinggi

E. Proses Produksi Mebel

1. Proses Pembuatan Mebel

Pada dasarnya, pembuatan mebel kayu melewati lima proses utama, yaitu yang pertama adalah dimulai dengan pembuatan pola pada kayu, pemotongan, pengampelasan, pemasangan dan perakitan komponen mebel, pemlituran mebel yang meliputi cat dasar dan cat akhir mebel, serta pengkilapan mebel yang merupakan tahap akhir proses.

a. Pembuatan pola dan Pemotongan Kayu

Bahan baku kayu tersedia dalam bentuk kayu gelondongan sehingga masih perlu mengalami penggergajian agar ukurannya menjadi lebih kecil seperti balok atau papan. Pada umumnya, pemotongan ini menggunakan gergaji secara mekanis atau manual yang dilakukan secara berulang-ulang yang dapat menimbulkan getaran dan juga menimbulkan bising⁵⁷.

b. Pengampelasan

Proses ini dapat dilakukan dengan cara manual dan menggunakan mesin. Mesin tersebut bernama alat *belt sander* yang dapat mempercepat proses pengampelasan jika ada banyak pesanan. Namun jika pesanan sedikit atau biasa pekerja pengampelasan menggunakan dengan cara manual⁵⁷.

c. Perakitan dan Pembentukan

Komponen mebel yang sudah jadi, dipasang dan dihubungkan satu sama lain hingga menjadi mebel. Pemasangan ini dilakukan dengan menggunakan baut, sekrup, lem paku ataupun pasak kayu yang kecil dan lain-lain untuk merekatkan hubungan antara komponen. Posisi saat melakukan perakitan rata-rata seadanya yang ada pada lingkungan sekitar. Jumlah pekerja yang melakukan perakitan sebanyak 40 orang⁵⁷.

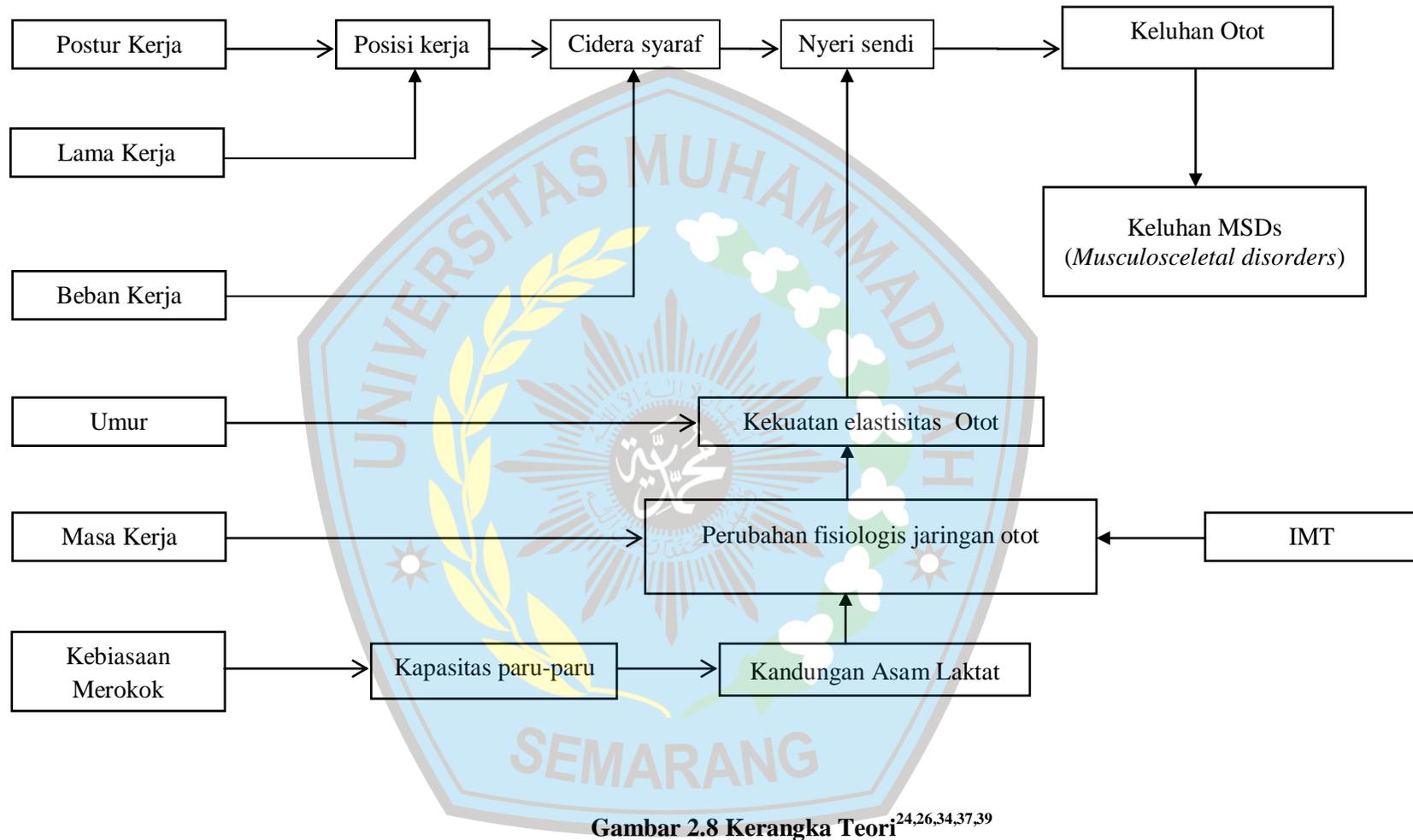
d. Finishing atau Penyelesaian Akhir

Kegiatan yang dilakukan pada penyelesaian akhir ini meliputi (1) pengamplasan/penghasulan permukaan mebel, (2) pendempulan lubang dan sambungan, (3) pemutihan mebel dengan H₂O₂, (4) pemitiran atau *sanding sealer*, (5) pengecatan dengan *wood stain* atau bahan pewarna yang lain, dan (6) pengkilapan dengan menggunakan *melamic clear*, dan *wood stain* yang banyak menguap dan beterbangan di udara, terutama pada penyemprotan yang menggunakan *sprayer*⁵⁷.

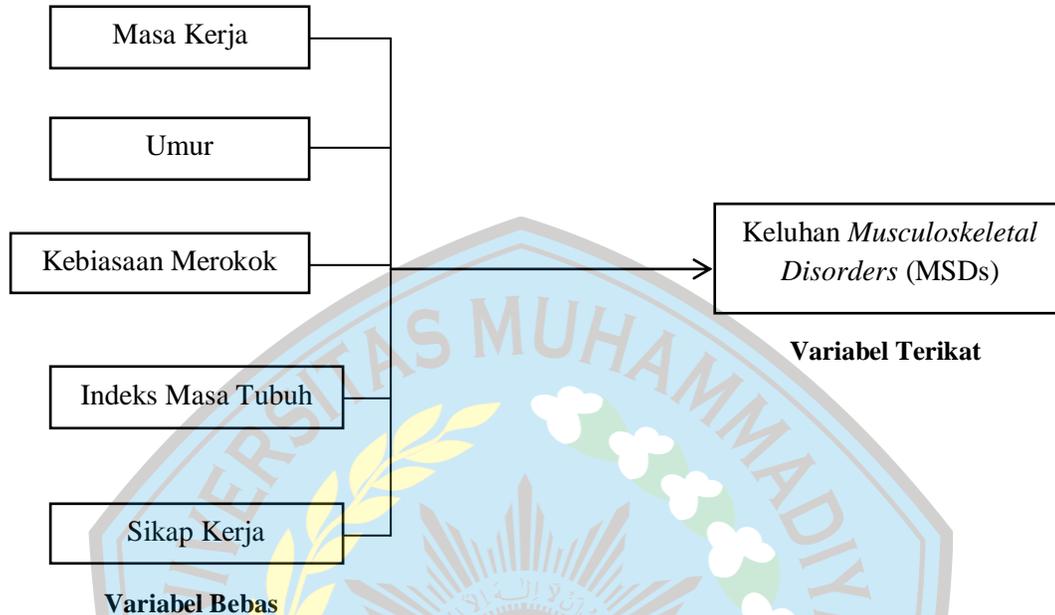
e. Pengepakan

Proses pengepakan sebenarnya bukan lagi pembuatan mebel karena sebelum masuk proses ini meubel telah selesai. Tahap ini merupakan langkah peyiapan meubel untuk dipasarkan dan hanya ditemukan terutama pada industri meubel sektor formal.⁵⁷

F. Kerangka Teori



G. Kerangka Konsep



Gambar 2.9. Kerangka Konsep

H. Hipotesis

Beberapa hipotesis yang diajukan diantaranya adalah sebagai berikut :

1. Ada hubungan antara masa kerja dengan kejadian keluhan *Musculoskeletal Disorders* pada pekerja mebel
2. Ada hubungan antara umur dengan kejadian keluhan *Musculoskeletal Disorders* pada pekerja mebel
3. Ada hubungan antara kebiasaan merokok dengan kejadian keluhan *Musculoskeletal Disorders* pada pekerja mebel
4. Ada hubungan antara indeks masa tubuh dengan kejadian keluhan *Musculoskeletal Disorders* pada pekerja mebel
5. Ada hubungan antara sikap kerja dengan kejadian keluhan *Musculoskeletal Disorders* pada pekerja mebel