BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI

2.1 Tinjauan Pustaka

Tinjauan pustaka difokuskan pada konsep-konsep yang berkaitan dengan ergonomi kerja, khususnya yang berhubungan dengan postur kerja operator serta potensi risiko *Musculoskeletal Disorders* (MSDs). Selain itu, kajian juga mencakup teori mengenai metode analisis ergonomi, seperti Rapid Upper Limb Assessment (RULA) atau metode lain yang relevan, yang digunakan untuk mengevaluasi tingkat risiko postur kerja. Penelitian terdahulu yang memiliki kesamaan topik juga dikaji sebagai bahan perbandingan sekaligus penguat dalam proses analisis. Referensi yang diperoleh dari penelitian terdahulu dapat menghindari adanya duplikasi yang tidak diperlukan, dengan sumber penelitian terdahulu didapat melalui penelusuran terdahulu dengan kata kunci sejenis pada situs jejaring *Google Scholar* dan *ProQuest*

Melalui tinjauan pustaka, peneliti dapat mengidentifikasi adanya kesenjangan penelitian (*research gap*) yang menjadi dasar dilakukannya penelitian ini. Di samping itu, tinjauan pustaka juga membantu dalam menentukan variabel penelitian, metode yang digunakan, serta pendekatan analisis yang sesuai dengan permasalahan yang diteliti. Dengan adanya landasan teori yang kuat, diharapkan penelitian ini mampu memberikan kontribusi yang relevan dalam pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya di bidang ergonomi industri.

2.1.1 Penelitian Terdahulu Mengenai Analisis Postur Kerja

Penelitian terdahulu mengenai analisis postur kerja telah banyak dilakukan menggunakan berbagai metode ergonomi seperti *Rapid Upper Limb Assessment* (RULA), *Rapid Entire Body Assessment* (REBA), dan *Nordic Body Map* (NBM). Penggunaan metode tersebut bertujuan untuk mengidentifikasi tingkat risiko postur kerja serta mengetahui potensi gangguan musculoskeletal pada pekerja.

Penelitian menggunakan metode Rapid Upper Limb Assessment telah dilakukan oleh Tiogana dan Hartono (2020) di PT. X pada proses produksi kopi. Analisis dilakukan pada beberapa stasiun kerja seperti *roasting, mixing, grinding*, dan *packing* untuk mengetahui tingkat risiko postur kerja operator. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai risiko tertinggi berdasarkan metode RULA terdapat pada

stasiun *roasting dan mixing* dengan skor 6 yang menunjukkan perlunya tindakan perbaikan. Perusahaan kemudian melakukan perubahan metode kerja serta penyesuaian penggunaan troli agar aktivitas kerja menjadi lebih ergonomis. Penelitian lain menggunakan metode RULA dilakukan oleh Anggraini dkk. (2022) pada CV Mulia Tahta Sejahtera. Penelitian tersebut menganalisis postur kerja operator mesin milling, drilling, dan CNC. Hasil pengolahan data menunjukkan bahwa aktivitas pada mesin *milling* memiliki tingkat risiko tertinggi dengan skor RULA sebesar 5. Oleh karena itu, dilakukan usulan perbaikan postur kerja dan sosialisasi ergonomi kepada pekerja guna mengurangi risiko cedera saat bekerja.

Selanjutnya, Dzikrillah dan Yuliani (2017) melakukan penelitian di PT. TJ Forge Indonesia dengan memanfaatkan metode RULA untuk menganalisis hubungan antara postur kerja dan gangguan otot skeletal operator. Hasil penelitian menunjukkan bahwa posisi kerja operator yang terlalu membungkuk meningkatkan risiko cedera pada bahu dan punggung. Upaya perbaikan dilakukan dengan memodifikasi dimensi mesin menggunakan tambahan kaki penyangga sehingga operator dapat bekerja dengan posisi yang lebih baik dan skor RULA mengalami penurunan.

Metode *Rapid Entire Body Assessment* digunakan oleh Tiogana dan Hartono (2020) dalam menganalisis postur kerja pekerja pada PT. X. Hasil penelitian menunjukkan bahwa stasiun packing memiliki tingkat risiko tertinggi dengan skor REBA sebesar 9. Nilai tersebut menunjukkan bahwa postur kerja operator berada pada kategori risiko tinggi sehingga diperlukan tindakan perbaikan sesegera mungkin. Penelitian lain menggunakan metode REBA dilakukan oleh Anthony (2020) pada pekerja pengelasan di CV. XYZ. Penelitian tersebut menunjukkan bahwa aktivitas pengelasan dilakukan dengan posisi membungkuk dan jongkok dalam waktu yang lama sehingga meningkatkan risiko gangguan musculoskeletal. Berdasarkan hasil analisis, diperoleh skor REBA sebesar 10 yang termasuk kategori risiko tinggi. Oleh karena itu, dilakukan perancangan ulang stasiun kerja agar aktivitas pengelasan menjadi lebih ergonomis. Metode *Rapid Entire Body Assessment* dipakai oleh Pratiwi, Widyaningrum, dan Jufriyanto (2021) dalam melakukan analisis postur pekerja pelepasan *bearing* pada CV. X. Pada penelitian tersebut, pekerja pelepasan *bearing* menghasilkan rekapitulasi skor REBA 6, sehingga usulan perbaikan yang dilakuan berupa penggunaan kursi untuk menopang beban tubuh pekerja

Penelitian menggunakan metode *Nordic Body Map* dilakukan oleh Anggraini dkk. (2022) untuk mengetahui keluhan tubuh pekerja pada proses produksi menggunakan mesin milling, drilling, dan CNC. Hasil penelitian menunjukkan adanya keluhan pada beberapa bagian tubuh pekerja akibat postur kerja yang tidak ergonomis sehingga diperlukan perbaikan posisi kerja dan sosialisasi mengenai keselamatan kerja. Azwar (2020) juga menggunakan metode *Nordic Body* Map pada penelitian di UMKM Ucong Taylor untuk menganalisis keluhan musculoskeletal pekerja. Berdasarkan hasil pengolahan data ditemukan bahwa pekerja mengalami keluhan dominan pada area punggung, pinggang, dan pantat dengan tingkat korelasi yang kuat terhadap gangguan MSDs. Oleh karena itu, dilakukan perancangan postur kerja yang lebih ideal dan pemberian edukasi mengenai pentingnya ergonomi dalam bekerja.

Selain itu, Pangaribuan dkk. (2022) menggunakan metode Nordic Body Map untuk mengidentifikasi keluhan pekerja di PT. Leomas Anugrah Bersaudara. Penelitian dilakukan pada beberapa stasiun kerja di pabrik kelapa sawit seperti penimbangan, perebusan, penyortiran, dan pemurnian minyak. Hasil penelitian menunjukkan bahwa banyak pekerja mengalami keluhan otot selama proses produksi sehingga diperlukan penerapan fasilitas kerja ergonomis yang sesuai dengan karakteristik pekerja.

Penelitian menggunakan metode *Nordic Body Map* oleh Fahmi dkk. (2022) pada UD. Anugrah Jaya. Penelitian tersebut bertujuan untuk mengidentifikasi risiko gangguan *musculoskeletal* pada aktivitas bongkar muat pasir dan material bangunan lainnya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aktivitas menyekup dan memindahkan pasir memiliki risiko postur kerja yang cukup tinggi sehingga diperlukan perbaikan metode kerja. Solusi yang diberikan berupa perancangan troli pasir yang lebih ergonomis dan penerapan pemanasan sebelum bekerja guna mengurangi keluhan pada bahu dan punggung pekerja

Tabel.2.1. Studi Literatur

Nama dan Tahun Penelitian	Judul Penelitian	Tujuan Penelitian	Metode Penelitian	Hasil Penelitian
Dzikrillah & Yuliani, (2017)	Analisis Postur Kerja Mengunakan Metode *Rapid Upper Limb Assessment* (RULA) Studi Kasus PT. TJ *Forge* Indonesia	Melakukan analisa terhadap sikap dan posisi kerja operator yang berpengaruh pada tingkat risiko gangguan otot skeletal	RULA	Perbaikan pada stasiun kerja berupa meninggikan mesin. Terjadi Penurunan skor pada RULA sehingga kondisi kerja terdapat pada tingkat yang dapat diterima

Tabel.2.1. Lanjutan

Nama dan Tahun Penelitian	Judul Penelitian	Tujuan Penelitian	Metode Penelitian	Hasil Penelitian
Anggraini, Herwanto, & Nugroho, (2022)	Analisis Postur Kerja Karyawan Menggunakan Metode RULA	Melakukan analisa dan memberikan evaluasi postur tubuh dari tiga karyawan dengan berbagai tingkat resiko.	*Nordic Body Map* (NBM), RULA	Perbaikan postur kerja pada mesin *milling* karena memiliki skor dengan resiko paling tinggi, serta sosialisasi dalam penggunaan mesin.
V. Tiogana, N.Hartono, (2020)	Analisis Postur Kerja dengan Menggunakan REBA dan RULA di PT.X	Melakukan analisa postur pada proses *roasting, grinding, mixing,* dan *packing* pada perusahaan kopi	CMDQ, REBA, RULA	Perbaikan postur pada setiap stasiun kerja membuat desain kursi yang nyaman sebagai lagkah solutif pada penelitian.

Tabel.2.1. Lanjutan

Nama dan Tahun Penelitian	Judul Penelitian	Tujuan Penelitian	Metode Penelitian	Hasil Penelitian
O.Pangaribuan, B.Tambun, L.Panjaitan, P.Mutiara, J.Sinaga, (2022)	Peranan Ergonomi Di Tempat Kerja	Penyulihan bagi para pekerja PT. Leomas Anugrah Bersaudara	Nordic Body Map (NBM)	Pendekatan disiplin ergonomi dalam upaya perbaikan performansi kerja
F.Azzahra, E.Nurlaili, J. Ratisan, (2022)	Analisis Risiko Kerja Menggunakan *Job Safety Analysis* (JSA) Dengan Pendekatan *Hazard Identification, Risk Assesment and Risk Control* (HIRARC)di PT.Indo Java Rubber Planting Co.	Melakukan identifikasi risiko pekerjaan yang muncul pada area kerja	HIRARC, *What-If, SWIFT,* JSA, FMEA, HAZOPS	Rincian presentasi tingkat kecelakaan kerja pada penyebab kecelakaan tersebut terjadi, perbedaan presentase ditandai dengan penanda warna sebagai pembeda.

Tabel.2.1. Lanjutan

Nama dan Tahun Penelitian	Judul Penelitian	Tujuan Penelitian	Metode Penelitian	Hasil Penelitian
S Adi, F Yuamita, (2022)	Analisis Ergonomi Dalam Penggunaan Mesin Penggilingan Pupuk Menggunakan Metode *Quick Exposure Checklist* Pada PT. Putra Manunggal Sakti	Menemukan solusi terhadap keluhan karyawan pada proses produksi pupuk	QEC	Rincian presentasi mengenai resiko dari postur kerja yang dilakukan secara berulang, serta melakukan desain ulang mesin penggiling.
A Azwar, (2020)	Analisis Postur Kerja Dan Beban Kerja Dengan Menggunakan Metode *Nordic Body Map* dan NASA-TLX Pada Karyawan UKM Ucong Taylor Bandung	Mengetahui postur kerja karyawan pada UKM Ucong Taylor	*Nordic Body Map,* NASA-TLX	Resiko cidera tertingga terdapat pada punggung, pinggang, dan Pantat.

Tabel.2.1. Lanjutan

Nama dan Tahun Penelitian	Judul Penelitian	Tujuan Penelitian	Metode Penelitian	Hasil Penelitian
MF Fahmi, D Widyanigrum, (2022)	Analisis Penilaian Postur Kerja Manual Guna Mengurangi Risiko *Musculoskeletal Disorder* (MSDs) Menggunakan Metode OWAS Pada UD. Aurgah Jaya	Pengaturan postur kerja dalam mengurangi kelalahan dalam bekerja	*OWAS*, *Nordic Body Map*	Penilaian postur kerja secara berkala, perbaikan postur pada kegiatan pemindahan pasir berdasarkan penilaian *OWAS*
Pratiwi, Widyaningrum, Jufriyanto (2024)	Analisis Postur Kerja Menggunakan Metode REBA untuk mengurangi risiko *Musculskeletal Disorder* (MSDs)	Melakukan analisa terhadap postur pekerja pelepasan *bearing* dinamo	REBA, *Nordic Body Map*	Postur kerja jongkok memiliki risiko yang perlu diperhatikan, usulan menggunakan kursi yang memiliki sandaran.

Tabel.2.1. Lanjutan

Nama dan Tahun Penelitian	Judul Penelitian	Tujuan Penelitian	Metode Penelitian	Hasil Penelitian
MB Anthony (2020)	Analisis Postur Pekerja Pengelasan Di CV.XYZ dengan Metode *Rapid Entire Body Assessment* (REBA)	perancangan ulang stasiun kerja berdasarkan keluhan pekerja pada bagian tubuh tertentu saat melakukan pekerjaan	REBA	Usulan alat bantu berupa meja untuk mengelas dengan dimensi tertentu dengan adanya penurunan tingkat resiko melalui *software ergofellow.*

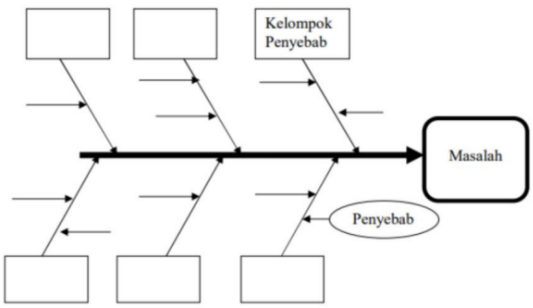
Berdasarkan penelitian terdahulu, sebagian besar penelitian hanya melakukan identifikasi risiko dari postur kerja operator, sedangkan pada penelitian ini dilakukan identifikasi risiko dengan keluaran berupa simulasi perbaikan postur dengan menggunakan *software* CATIA *Human Builder*. Dilakukan replikasi pada postur kerja actual operator dalam bentuk 3D, sehingga penurunan skor RULA dapat dibuktikan secara kuantitatif sebelum penerapan di lapangan.

2.2 Dasar Teori

Dasar teori yang dipilih merujuk pada analisa postur pekerja pada saat operator melakukan aktivitas pembubutan menggunakan mesin bubut. Teori analisa postur dengan menggunakan metode penilaian RULA (*Rapid Upper Limb Assessment)*, REBA (*Rapid Entire Body Assessment)*, *Nordic Body Map*, merujuk kepada mata kuliah Ergonomi (STIN17302). Berikut ini merupakan pengembangan dari dasar teori yang dipakai dalam tugas akhir.

2.2.1. *Fishbone* Diagram

Mangindara, dkk. (2022) mengemukakan bahwa diagram tulang ikan adalah alat yang dipakai untuk melakukan identifikasi dan analisis macam penyebab dan sub-penyebab dari sebuah permasalahan. *Fishbone* diagram berbentuk kerangka tulang ikan dengan kepala, sirip, dan duri sebagai bagian di dalamnya. Bagian kepala mendefinisikan dasar permasalahan. Bagian sirip digunakan untuk kategorisasi penyebab permasalahan. Kategori permasalahan yang terdapat pada bagian sirip meliputi aspek sumber daya manusia, material, metode, mesin atau peralatan, pengukuran, dan lingkungan. Bagian duri menjelaskan sub penyebab dari permasalahan yang ditemukan. Dapat dilihat gambar *fishbone* diagram pada gambar 2.1.



Gambar 2.1. Contoh *Fishbone* Diagram

2.2.2. Ergonomi

Sutalaksana (1979) mengemukakan bahwa ergonomi merupakan sebuah cabang keilmuan yang bersifat sistematis untuk memanfaatkan informasi-informasi mengenai sifat, kemampuan dan keterbatasan manusia untuk merancang suatu sistem kerja sehingga orang dapat hidup dan bekerja pada sistem itu dengan baik, yaitu mencapai tujuan yang diinginkan melalui pekerjaan itu dengan efektif, aman, dan nyaman. Adanya sistem yang optimal dan efisien sehingga dapat menghasilkan situasi kerja yang menjamin keselamatan, kesehatan, dan kenyamanan pekerja tersebut.

Menurut Tarwaka (2004), ergonomi merupakan sebuah perpaduan nyata antara ilmu, seni, dan penerapan teknologi dalam menyeimbangkan segala fasilitas yang digunakan baik dalam kondisi kerja maupun kondisi istirahat dengan segala keterbatasan dan kemampuan manusia sebagai pekerja, baik secara fisik maupun mental, sehingga terjadi perkembangan kualitas hidup ke arah yang lebih baik secara menyeluruh.

Ergonomi adalah ilmu yang mempelajari interaksi manusia dengan elemen sistem kerja, meliputi alat, mesin, lingkungan, prosedur, serta organisasi. Tujuan utama ergonomi adalah menciptakan kondisi kerja yang aman, sehat, nyaman, dan efisien. Menurut International Ergonomics Association (IEA) dalam kutipan studi turunan (Ummah, 2019), ergonomi mencakup tiga cabang utama yaitu:

1. Ergonomi fisik, terkait dengan karakteristik anatomi, antropometri, fisiologi, dan biomekanika manusia.
2. Ergonomi kognitif, berhubungan dengan proses mental seperti persepsi, memori, pengambilan keputusan, dan beban mental kerja.
3. Ergonomi organisasi berkaitan dengan optimasi sistem kerja secara keseluruhan, seperti struktur organisasi, komunikasi, dan manajemen kerja.

Dalam konteks perancangan postur kerja, fokus utama berada dalam ranah ergonomi fisik, yang menitikberatkan pada penyesuaian tuntutan kerja terhadap kemampuan biologis tubuh manusia. Pendekatan ergonomi fisik meminimalkan risiko cedera dan meningkatkan kenyamanan kerja melalui analisis biomekanika tubuh.

2.2.3. Postur Kerja

Menurut Susanti (2015), postur kerja merupakan titik penentu dalam melakukan sebuah analisa terkait dengan tingkat efektivitas sebuah pekerjaan. Saat seorang operator melakukan sebuah pekerjaan dengan postur tubuh yang baik dan ergonomis, hasil kerja yang diperoleh operator yang melakukan pekerjaan berada dalam kondisi yang baik. Sebaliknya, postur tubuh yang tidak ideal jika dilakukan terus-menerus oleh operator dalam melakukan pekerjaan dapat berpengaruh pada tingkat kelelahan dan hasil yang tidak maksimal dari kinerja operator tersebut. Nurmianto (2004), mengemukakan bahwa postur kerja merupakan keputusan mengambil tindakan yang dilakukan pekerja dalam melakukan pekerjaan. Adanya perubahan yang dinamis antara tiap bagian tubuh seperti kepala, leher, bahu, lengan, pergelangan tangan, dan kaki sangat berpengaruh pada aktivitas yang dilakukan beserta desain stasiun kerja yang ada.

Pada ILO (1998) postur kerja secara alamiah dibagi atas dua dengan penjelasan seperti berikut ini:

a. Postur Statis

Postur statis merupakan postur dengan kondisi di mana tingkat penggerakan otot dan sendi hampir tidak terjadi. Postur statis berada dalam keadaan tetap dengan frekuensi hampir sama di sepanjang waktu. Proses metabolisme yang dilakukan oleh tubuh dapat terganggu pada kondisi postur statis. Hal ini disebabkan oleh gangguan pada suplai darah yang membawa nutrisi dan oksigen apabila pekerja berada dalam postur statis dalam rentang waktu yang lama. Masalah yang dihadapi pada pekerja dengan postur statis berupa timbulnya tekanan pada bagian tubuh yang berkaitan dengan aktivitas kerja.

b. Postur Dinamis

Pergerakan yang terjadi pada anggota tubuh yang melakukan pekerjaan menjadi pembeda antara postur statis dan postur dinamis. Pada postur dinamis, terdapat perubahan pada otot saat melakukan perpindahan beban. Perubahan pada otot berada pada tingkat panjang otot dan tingkat peregangan pada saat operator melakukan pergerakan. Pergerakan yang terjadi secara terus-menerus membutuhkan energi yang lebih besar dibandingkan dengan aktivitas kerja dengan penggunaan postur statis. Pergerakan yang ekstrem dapat

membahayakan operator sehingga dapat meningkatkan kemungkinan adanya cedera kerja.

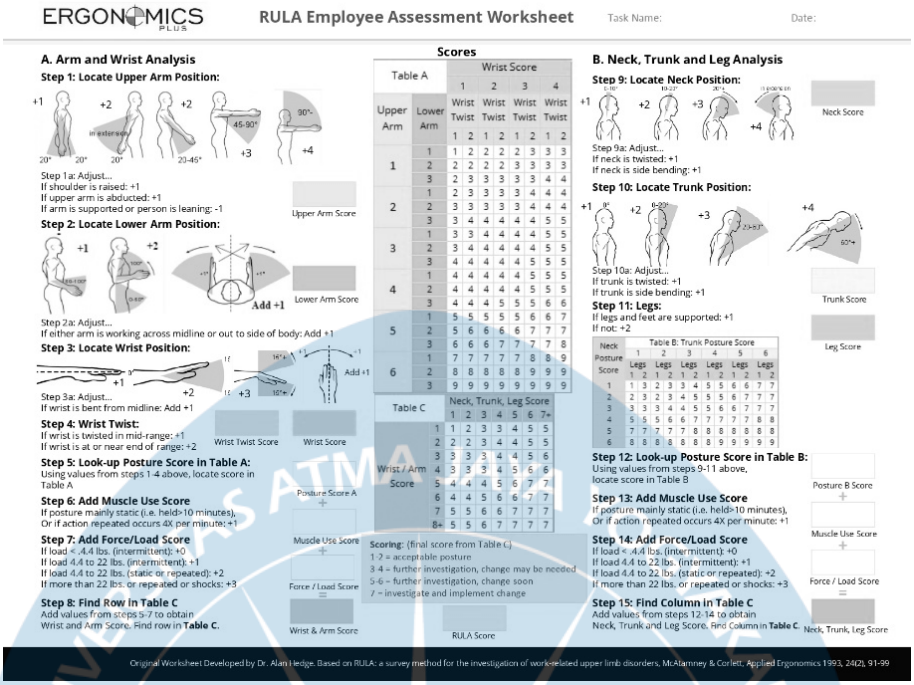
Postur kerja dapat dikategorikan sebagai postur yang berbahaya bagi seorang pekerja apabila menyimpang dari posisi normal. Postur tubuh yang tidak sesuai dapat menyebabkan cedera jika dilakukan dalam jangka waktu yang lama.

2.2.4. Gangguan Muskuloskeletal (MSDs)

Menurut Laksana dan Srisantyorini (2019), gangguan muskuloskeletal merupakan sebuah gangguan yang mempengaruhi gerakan tubuh manusia atau sistem musculoskeletal berupa cidera atau nyeri. Gangguan musculoskeletal terjadi saat terjadi ketidaksesuaian antara aktivitas kerja yang dilakukan oleh seorang pekerja terkait dengan lingkungan dan tuntutan pekerjaan. Beberapa gangguan musculoskeletal yang dirasakan oleh pekerja seperti nyeri pada daerah punggung, kenaikan tingkat ketegangan pada otot bahu, lengan, maupun punggung., dan keluhan pada pergelangan tangan. Gangguan yang terjadi disebabkan oleh beberapa variabel terkait seperti postur kerja yang memiliki kejanggalan, desain area mesin yang tidak sesuai, maupun beban kerja yang berlebihan.

2.2.5. Metode *Rapid Upper Limb Assesment* (RULA)

RULA merupakan salah satu metode penilaian yang digunakan untuk menilai postur, gaya, dan gerakan dari suatu aktivitas kerja yang berkaitan dengan penggunaan anggota tubuh bagian atas (Adrian, 2013). Menurut Sukmana (2022), Penggunaan metode RULA dapat memberikan hasil yang dapat digunakan dalam sebuah pengukuran ergonomi kerja. Pengukuran ergonomi kerja dalam cakupan factor fisik, mental, dan lingkungan dapat menggunakan metode RULA apabila perkenaan aktivitas kerja menggunakan anggota tubuh bagian atas. Penggunaan metode RULA dapat memberikan informasi mengenai gerakan otot tertentu yang dapat mengakibatkan kelelahan sehingga paparan terhadap resiko gangguan tubuh bagian atas dapat diatasi melalui pemeriksaan populasi pekerja secara cepat.



Gambar 2.2. *Worksheet* Penilaian RULA (*Rapid Upper Limb Assessment)*

(sumber : McAtamney dan Corlett, 1993)

Dalam melakukan pengamatan menggunakan metode RULA, terdapat dua bagian kolom berbeda yang dibagi menurut bagian tubuh yang dikategorikan menjadi dua grup. Grup A meliputi bagian lengan atas, lengan bagian bawah, dan pergelangan tangan. Hasil pengamatan dari sudut yang dicatat dinilai menggunakan skor 1 sampai skor 4. Grup B meliputi leher, punggung, dan bagian kaki. Skor penilaian berada pada rentang 1 sampai 4, skor tersebut disesuaikan berdasarkan hasil pegamatan posisi sudut pada bagian tubuh yang diamati. Setiap skor berpengaruh terhadap nilai ekstensi sudut yang tercipta, seperti yang dapat dilihat pada gambar 2.1. Dalam melakukan perhitungan skor Rula, diberikan rentang antara 1 sampai 7 yang menginterpretasikan Tindakan berdasarkan postur yang dinilai. Tindakan yang diambil berupa adanya perbaikan maupun perubahan segera pada postur dan desain kerja. Tabel mengenai skala penilaian RULA dapat dilihat sebagai berikut.

Tabel 2.2. Skala Penilaian Rula

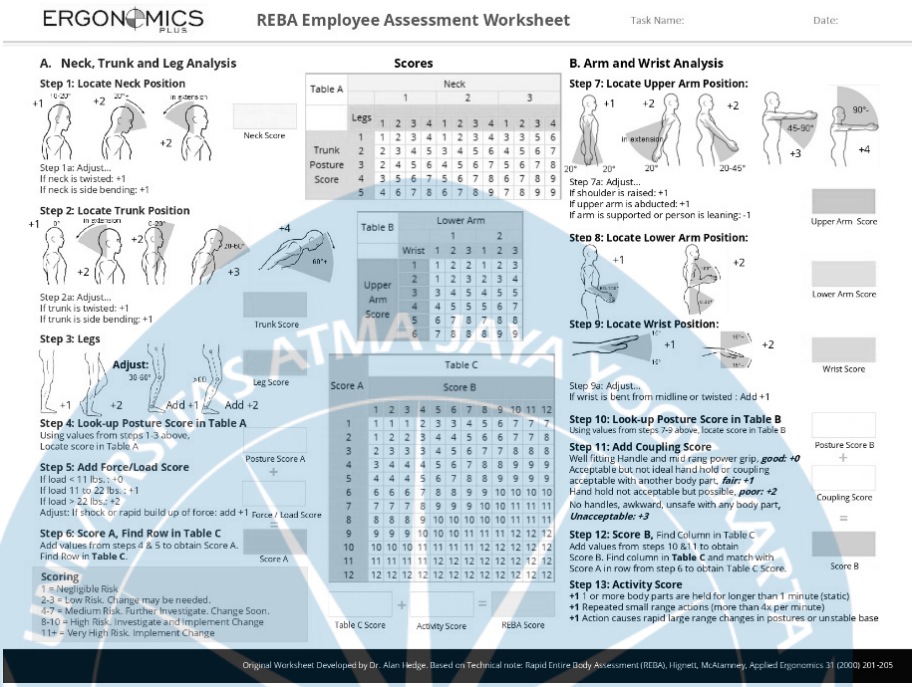
Skor RULA	Tingkat Resiko	Keterangan
1-2	Rendah	Postur dapat diterima
3-4	Sedang	Adanya investigasi lebih lanjut
5-6	Tinggi	Diperlukan perubahan segera pada postur desain kerja
7	Sangat Tinggi	Perlu adanya Tindakan perbaikan secepatnya

Penggunaan metode RULA dapat menentukan gerakan otot yang berkaitan dengan postur kerja yang memiliki resiko kerja paling tinggi. Pengukuran yang dilakukan kemudian diolah dalam sebuah bentuk modifikasi kerja sebagai upaya mengurangi resiko cidera pada tubuh bagian atas. Dapat dilihat pada tabel berisikan skala penilaian RULA, Skor terendah berada pada rentang 1-2. Pada tingkat ini, postur tubuh pekerja berada dalam tingkatan resiko rendah, sehingga postur dapat diterima dengan baik tanpa perlu adanya perbaikan berkelanjutan. Skor paling tingga berada pada nilai 7, pada tingkatan ini diperlukan adanya perbaikan secepatnya. Perbaikan tersebut dapat berupa desain ulang stasiun kerja dan postur pekerja dalam melakukan aktivitas gerak. Adanya penurunan skor setlah dilakukan perbaikan berbanding lurus dengan resiko kerja yang menurun.

2.2.6. Metode *Rapid Entire Body Assessment* (REBA)

Menurut Hignett dan McAtamney (2000), REBA (*Rapid Entire Body Assessment*) merupakan salah satu metode yang digunakan dalam melakukan analisa postur kerja dengan variasi postur yang dinamis dan kompleks. Metode REBA cocok digunakan pada berbagai macam industri dengan aktivitas kerja yang menggunakan keseluruhan tubuh. Penggunaan metode REBA bertujuan untuk menentukan prioritas perbaikan dalam pencegahan gangguan musculoskeletal. Metode REBA dipakai sebagai bahan untuk perancangan ulang stasiun kerja yang kurang efektif dalam meningkatkan keselamatan kerja. Pengukuran metode REBA

dimulai dengan melakukan identifikasi sudut dan posisi tubuh saat pekerja melakukan aktivitas kerja.



Gambar 2.3. *Worksheet* Penilaian REBA (*Rapid Entire Body Assessment)*

(sumber : McAtamney dan Corlett, 1993)

Proses penilaian bagian tubuh yang diamati terbagi dalam dua grup, grup A menilai bagian leher, batang tubuh, dan kaki. Pada grup B, penilaian dilakukan pada bagian lengan atas, lengan bawah, dan pergelangan tangan. Beberapa factor tambahan seperti *coupling* (pegangan), *force,* dan skor aktivitas sangat menentukan skor akhir dalam menganalisa postur kerja dengan menggunakan metode REBA. Factor *coupling* berisikan poin yang menilai kualitas terhadap pegangan pada alat yang digunakan. Faktor *load* menjelaskan tingkat penerapan gaya pekerja pada saat melakukan aktivitas kerja. Faktor skor aktivitas berisikan poin penilaian terhadap frekuensi dan perubahan postur secara berulang.

Penggunaan metode REBA memiliki keunggulan apabila dibandingkan dengan metode analisa lain, metode REBA menilai seluruh aktivitas tubuh sehingga dapat digunakan di berbagai jenis industri dengan aktivitas kerja yang dinamis. Aktivitas kerja dengan postur yang dinamis membutuhkan penilaian secara cepat secara menyeluruh dan tidak membutuhkan alat pengukuran khusus. Dalam praktiknya,

metode REBA memiliki kelemahan, bergantungnya penilaian pada subjektivitas membutuhkan observasi yang akurat pada setiap sudut yang diamati.

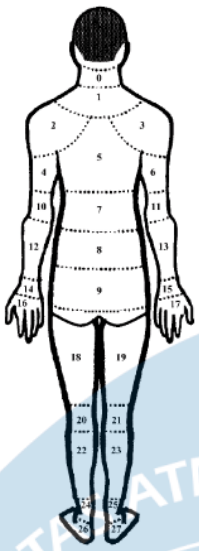
Tabel 2.3. Skala Penilaian REBA

Skor REBA	Tingkat Resiko	Keterangan
1	Sangat Rendah	Postur dapat diterima
2-3	Rendah	Adanya investigasi lebih lanjut
4-7	Sedang	Diperlukan perubahan segera pada postur desain kerja
8-10	Tinggi	Perlu adanya tindakan perbaikan secepatnya
11-15	Sangat Tinggi	Tindakan perbaikan harus dilakukan dengan sekarang

Penggunaan metode REBA menghasilkan informasi berupa skor mengenai resiko kerja. Perubahan skor menjadi tujuan analisa sebagai saran perbaikan dalam perancangan postur kerja yang lebih efisien. Hasil penilaian skor REBA dengan nilai rentang antara 11-15 menunjukan bahwa postur kerja sudah berada dalam keadaan yang fatal dengan resiko gangguan pada anggota tubuh yang signifikan.

2.2.7. Metode *Nordic Body Map*

Nordic Body Map digunakan dalam penilaian tingkat keluhan pekerja, dimana hasil keluhan dijadikan dasar awal untuk mengambil tindakan ergonomis sebagai perbaikan sikap kerja yang efisien. Lokasi keluhan dapat ditemukan dengan fokus pada bagian tubuh dengan rasa sakit paling besar. Menurut Kuorinka (1987), penggunaan NBM dirancang sebagai kuisioner yang valid dalam menangkap informasi mengenai keluhan pada populasi pekerja. Metode yang seragam membuat metode *Nordic body map* dapat digunakan di berbagai studi epidemiologi.



No	Location	Grade of complaints			
0	Pain/stiff in the upper neck	A	B	C	D
1	Pain in the lower neck				
2	Pain in the left shoulder				
3	Pain in the right shoulder				
4	Pain in the left upper arm				
5	Pain in the back				
6	Pain in the right upper arm				
7	Pain in the waist				
8	Pain in the buttock				
9	Pain in the bottom				
10	Pain in the left elbow				
11	Pain in the right elbow				
12	Pain in the left lower arm				
13	Pain in the right lower arm				
14	Pain in the left wrist				
15	Pain in the right wrist				
16	Pain in the left hand				
17	Pain in the right hand				
18	Pain in the left thigh				
19	Pain in the right thigh				
20	Pain in the left knee				
21	Pain in the right knee				
22	Pain in the left calf				
23	Pain in the right calf				
24	Pain in the left ankle				
25	Pain in the right ankle				
26	Pain in the left foot				
27	Pain in the right foot				

Gambar 2.4. *Worksheet Nordic Body Map*

Dalam melakukan analisa menggunakan *Nordic Body Map*, dibutuhkan adanya pemahaman mengenai format tabel yang digunakan. Tabel menunjukan titik lokasi dari bagian tubuh yang merasakan sakit. Setelah titik ditemukan, dilakukan pengisian tingkatan rasa sakit dalam rentang A sampai D. Dimana kondisi bagian tubuh dengan hasil penilaian D berada dalam kategori sangat sakit / skala tinggi. Observasi kemudian dilanjutkan dengan menjumlahkan nilai pada setiap titik untuk melakukan klasifikasi tingkatan gangguan musculoskeletal. Dapat dilihat berikut ini merupakan interpretasi secara umum mengenai hubungan antara skor hasil dan tindakan yang diperlukan.

Tabel 2.4. Skala Penilaian *Nordic Body Map*

Total Skor	Tingkat Resiko	Tindakan Perbaikan
28 - 49	Rendah	Adanya investigasi lebih lanjut
50 - 70	Sedang	Diperlukan perubahan segera pada postur desain kerja
71 - 90	Tinggi	Perlu adanya tindakan perbaikan secepatnya
>90	Sangat Tinggi	Tindakan perbaikan harus dilakukan dengan sekarang

Analisa mengenai postur kerja menggunakan metode *Nordic Body Map* dapat mengetahui akumulasi resiko kerja berdasarkan perhitungan kumulatif. Pada saat melakukan observasi, skala penilaian yang telah dibuat dapat disesuaikan dengan keadaan langsung pekerja di lapangan pada saat melakukan pengamatan.

2.3. Standar dan Kode Etik.

Standar Teknik digunakan dalam pembuatan sebuah metodologi yang terstruktur. Dalam melakukan analisis untuk menilai postur kerja, Standar Nasional Indonesia (SNI) 9011:2021 menjadi acuan dalam melakukan evaluasi postur kerja. Pada SNI 9011:2021 menitikberatkan pada potensi bahaya gangguan otot rangka akibat kerja (GOTRAK) atau *Muskuloskeletal Disorders* (MSDs). Proses analisa postur kerja dijalankan sesuai prinsip-prinsip etika profesional. Kode etik dibuat dengan tujuan agar setiap analisis dilakukan secara objektif demi kebaikan pekerja. Mengacu pada prinsip utama ergonomi (IEA – *International Ergonomics Association)*, pendekatan dilakukan secara holistik. Pendekatan secara holistik memiliki arti bahwa manusia merupakan bagian mutlak dari sistem kerja. Data yang diolah bersifat rahasia dalam tujuan sebagai perbaikan ergonomic. Adanya tindakan korektif yang rasional dapat diimplementasikan sebagai upaya meminimalkan risiko yang terjadi.