

BAB 2 LANDASAN TEORI

2.1. Tinjauan pustaka

Penelitian terdahulu yang mendasari tentang hal yang penting disebut penelitian karena didalam penelitian terdahulu memiliki dasar teori untuk dilakukannya penelitian saat ini dan juga berperan sebagai acuan untuk mengatasi adanya permasalahan yang terjadi di tempat penelitian.

Penelitian dilakukan di CV. X yang bergerak di bidang pengemasan box memiliki permasalahan pada bagian *printing* karena ada stasiun kerja yang tidak ergonomis dan terdapat gerakan-gerakan berulang yang tidak tepat. Tujuan stasiun kerja *printing* diperbaiki adalah pekerja dapat mengurangi keluhan fisik yang dialami selama ini dan dapat mempercepat waktu produksi. Oleh karena itu dibutuhkan penilaian kuisisioner *Nordic body map* untuk mengetahui bagian tubuh mana saja yang dikeluhkan pekerja, dan juga terdapat penilaaian REBA dan RULA. *Score* REBA yang dihasilkan sebelum perbaikan adalah 12 point dan sesudah perbaikan menjadi 11. Begitu pula pada analisis RULA terdapat *score* 5 kemudian menjadi 3 setelah perbaikan. (Fajar Aulia dkk., 2018)

Penelitian dilakukan pada Toko X yang memiliki fasilitas kerja dan postur kerja yang buruk sehingga perlu diadakan perbaikan pada proses tersebut. Toko X toko yang bergerak di dalam jual beli alat-alat elektronik yang selama ini menggunakan pemindahan material secara manual menggunakan manusia. Aktivitas manual yang dikerjakan antara lain menurunkan, mengangkat, menarik, mendorong dan membawa. Semua kegiatan tersebut menyebabkan sakit tulang belakang dan sakit. Untuk mengatasi keluhan tersebut dapat dibantu dengan analisis yang mendalam menggunakan RULA. Setelah adanya penilaian menggunakan RULA didapati *score* 3 untuk kegiatan mengangkat kulkas dan *score* untuk membawa dan meletakan kulkas *score*nya 4. (Arminas, 2016)

Penelitian pada PT. X yang merupakan perusahaan yang bergerak di manufaktur otomotif. Aktivitas yang ada di perusahaan ini adalah duudk, berjalan, menarik, mendorong. Meskipun perusahaan sudah berkembang menggunakan perkembangan teknologi namun tetap saja ada kemungkinan tidak semua aktivitas dilakukakan menggunakan mesin, ada juga kegiatan yang secara manual menggunakan manusia. Dalam kasus ini perlu adanya perbaikan postur kerja

yang didukung dengan penilaian ergonomi untuk merancang sebuah sistem kerja yang sesuai. Penilaian baik atau tidaknya postur kerja dapat dinilai dengan metode RULA. Perusahaan ini memiliki *score* RULA sebesar 5 yang kemudian dilakukan perbaikan dengan meninggikan stasiun kerja agar pekerja tidak membungkuk kemudian *score* menjadi 2. (Euis dkk.,2015)

Penelitian di PT. XYZ yang bergerak di bidang produsen makanan di Indonesia, produksi *snack* garing merupakan salah satu divisi yang ada di PT. XYZ yang memiliki kendala adonan yang dibuat tidak sesuai dengan standar. Hal ini disebabkan oleh posisi pekerja yang tidak bisa memasukan adonan secara teratur yang mengakibatkan produksi pilus menjadi jelek tidak bulat sempurna. Permasalahan yang terjadi dapat dianalisis menggunakan metode RULA untuk menilai tingkat bahaya pada postur kerja operator. Hasil dari penilaian RULA yaitu 7 yang memiliki arti perlu diadakan perubahan sesegera mungkin. (Muhsin dkk.,2018)

Penelitian dilakukan di PT.X yang bergerak di bidang memproduksi produk kemasan fleksibel, para pekerja di bidang *packing* menjalani kegiatan yang berulang dan cenderung melakukan aktivitas yang berat seperti pengangkatan beban yang berlebihan. Untuk mengurangi keluhan tersebut dilakukan penelitian dengan menggunakan metode RULA untuk mengatasi keluhan pada anggota tubuh bagian atas. (Rachmat,dkk., 2015)

Penelitian di PT.X khususnya di bagian pembuatan pipa mengalami keluhan cedera pada bagian tubuh tertentu yang disebabkan dari kelelahan beban statis selama bekerja dan kurangnya fasilitas kerja yang baik yang tidak sesuai dengan kaidah ergonomi. Dari hasil pengamatan menggunakan *Nordic Body Map* didapati pekerja mengeluh sakit di bagian siku kiri, siku kanan, punggung,dan pinggang. Selain itu dilakukan pengamatan menggunakan metode *RULA*. (Putri.,2016)

2.1.2. Penelitian Sekarang

Penelitian sekarang mengenai perancangan stasiun kerja pada proses pewarnaan di ukm Roosman *Leather*. Dimensi pengukuran stasiun kerja diperoleh dari data antropometri pekerja dan dengan mempertimbangkan dimensi bentangan rata-rata kulit. Metode perancangan dengan *Rapid Upper Limb Assesment*.

2.2. Landasan Teori

2.2.1. Ergonomi

Ergonomi adalah pengaplikasian sebuah teknologi untuk menyeimbangkan antara fasilitas yang digunakan baik dalam beraktivitas maupun istirahat dengan kemampuan dan keterbatasan manusia baik fisik maupun mental sehingga kualitas hidup menjadi lebih baik. Tujuan dari penerapan ergonomi adalah untuk meningkatkan kesejahteraan fisik dan mental, meningkatkan kesejahteraan sosial (Tarwaka dkk, 2004).

Menurut ACGHI (2007) pengertian dari ergonomi adalah ilmu studi yang bergelut didalam mempelajari rancangan antara mesin dan manusia untuk mengurangi atau menghindari adanya cedera dan untuk meningkatkan produktivitas kualitas kerja.

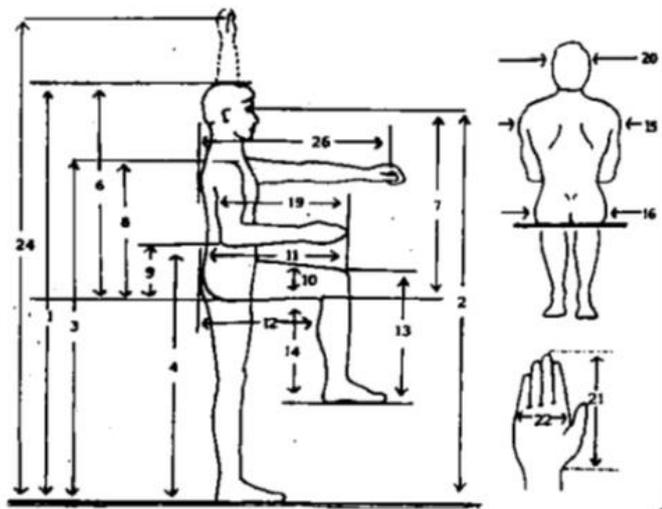
Beberapa tujuan yang lain yang lebih detail telah ditulis oleh (Tarwaka dkk,2004) yaitu :

- a. Mencegah cedera dan penyakit akibat kerja serta menaikkan kesejahteraan fisik dan mental, yang sebelumnya memiliki beban kerja yang tinggi jadi diringankan serta meningkatkan tingkat kepuasan kerja.
- b. Menjamin kehidupan yang produktif di kategori umur yang masih produktif maupun yang sudah tidak produktif lagi dengan cara menaikkan tingkat kesejahteraan sosial.
- c. Ikut dalam membuat keseimbangan nilai rasional di dalam aspek teknik, antropologis, perekonomian, dan budaya untuk menciptakan mutu kerja yang lebih baik.

2.2.2. Antropometri

Pengertian dari antropometri yaitu penilaian yang terukur dari dimensi tubuh atau karakteristik fisik tubuh yang sesuai dengan rancangan yang digunakan orang.

Menurut Wignjosoebroto dkk (2008) antropometri dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan yang ergonomis untuk merancang suatu produk sistem kerja yang berinteraksi dengan manusia. Dimensi antropometri yaitu :



Gambar 2.1. Data Antropometri

No	Dimensi Tubuh
1	Dimensi tinggi tubuh dalam posisi tegak (dari lantai s/d ujung kepala)
2	Tinggi mata dalam posisi tegak
3	Tinggi bahu dalam posisi berdiri tegak
4	Tinggi siku dalam posisi berdiri tegak (siku tegak lurus)
5	Tinggi kepalan tangan yang terjulur lepas dalam posisi berdiri tegak (dalam gambar tidak ditunjukkan)
6	Tinggi tubuh dalam posisi duduk (diukur dari alas tempat duduk/pantat sampai dengan kepala)
7	Tinggi mata dalam posisi duduk
8	Tinggi bahu dalam posisi duduk
9	Tinggi siku dalam posisi duduk (siku tegak lurus)
10	Tebal atau lebar paha
11	Panjang paha yang diukur dari pantat sampai ujung lutut
12	Panjang paha yang diukur dari pantat sampai bagian belakang dari lutut/betis
13	Tinggi lutut yang diukur baik dalam posisi berdiri maupun duduk
14	Tinggi tubuh dalam posisi duduk yang diukur dari lantai sampai paha
15	Lebar bahu (bisa diukur dalam posisi berdiri maupun duduk)
16	Lebar pinggul/pantat
17	Lebar dada dalam keadaan membusung (tidak tampak dalam gambar)
18	Lebar perut
19	Panjang siku yang diukur siku dari siku sampai dengan ujung jari-jari dalam posisi siku tegak lurus
20	Lebar kepala
21	Panjang tangan diukur dari pergelangan sampai dengan ujung jari
22	Lebar telapak tangan
23	Lebar tangan dalam posisi tangan terbentang lebar-lebar kesamping kiri-kanan (tidak ditunjukkan dalam gambar)
24	Tinggi jangkauan tangan dalam posisi berdiri tegak, diukur dari lantai sampai telapak tangan yang terjangkau lurus keatas (vertikal)
26	Jarak jangkauan tangan yang terjulur kedepan diukur dari bahu samping ujung jari tangan

Gambar 2.2. Dimensi Tubuh antropometri

2.2.3. Rapid Upper Limb Assessment (RULA)

Metode untuk menganalisis dan menilai gangguan pada anggota badan bagian atas hitungan score penilaian dari perut sampai leher. Metode ini diciptakan oleh Lyn Mc dan Nigel Corlett (1993).

ERGONOMICS P.L.U.S. RULA Employee Assessment Worksheet Task Name: _____ Date: _____

A. Arm and Wrist Analysis

Step 1: Locate Upper Arm Position:

Step 1a: Adjust...
If shoulder is raised: +1
If upper arm is abducted: +1
If arm is supported or person is leaning: -1

Step 2: Locate Lower Arm Position:

Step 2a: Adjust...
If either arm is working across midline or out to side of body: Add +1

Step 3: Locate Wrist Position:

Step 3a: Adjust...
If wrist is bent from midline: Add +1
If wrist is at or near end of range: +2

Step 4: Wrist Twist:

If wrist is twisted in mid-range: +1
If wrist is twisted at or near end of range: +2

Step 5: Look-up Posture Score in Table A:
Using values from steps 1-4 above, locate score in Table A.

Step 6: Add Muscle Use Score
If posture mainly static (i.e. held-10 minutes), Or if action repeated occurs 4X per minute: +1

Step 7: Add Force/Load Score
If load < 4.4 lbs. (intermittent): +0
If load 4.4 to 22 lbs. (intermittent): +1
If load 4.4 to 22 lbs. (static or repeated): +2
If more than 22 lbs. or repeated or shocks: +3

Step 8: Find Row in Table C
Add values from steps 5-7 to obtain Wrist and Arm Score. Find row in Table C.

Scores

Table A		Wrist Score			
Upper Arm	Lower Arm	Wrist Twist	Wrist Twist	Wrist Twist	Wrist Twist
1	1	2	2	2	2
1	2	2	2	2	3
1	3	3	3	3	4
2	1	2	3	3	4
2	2	3	3	3	4
2	3	4	4	4	5
3	1	3	4	4	5
3	2	3	4	4	5
3	3	4	4	4	5
4	1	4	4	4	5
4	2	4	4	4	5
4	3	4	4	5	6
5	1	5	5	5	6
5	2	5	6	6	7
5	3	6	6	7	7
6	1	7	7	7	8
6	2	8	8	8	9
6	3	9	9	9	9

Table B: Trunk Posture Score

Neck	1	2	3	4	5	6
1	1	2	3	4	5	6
2	2	3	4	5	6	7
3	3	4	5	6	7	7
4	4	5	6	7	7	8
5	5	6	7	8	8	8
6	6	7	8	8	9	9

Table C

Neck, Trunk, Leg Score	1	2	3	4	5	6	7
1	1	2	3	4	5	6	7
2	2	3	4	4	5	5	6
3	3	3	4	4	5	6	6
4	4	4	4	5	6	6	7
5	4	4	5	6	7	7	7
6	4	5	6	6	7	7	7
7	5	6	6	7	7	7	7
8	5	6	7	7	7	7	7

Scoring: (final score from Table C)
1-2 = acceptable posture
3-4 = further investigation, change may be needed
5-6 = further investigation, change soon
7 = investigate and implement change

B. Neck, Trunk and Leg Analysis

Step 9: Locate Neck Position:

Step 9a: Adjust...
If neck is twisted: +1
If neck is side bending: +1

Step 10: Locate Trunk Position:

Step 10a: Adjust...
If trunk is twisted: +1
If trunk is side bending: +1

Step 11: Legs:
If legs and feet are supported: +1
If not: +2

Step 12: Look-up Posture Score in Table B:
Using values from steps 9-11 above, locate score in Table B.

Step 13: Add Muscle Use Score
If posture mainly static (i.e. held-10 minutes), Or if action repeated occurs 4X per minute: +1

Step 14: Add Force/Load Score
If load < 4.4 lbs. (intermittent): +0
If load 4.4 to 22 lbs. (intermittent): +1
If load 4.4 to 22 lbs. (static or repeated): +2
If more than 22 lbs. or repeated or shocks: +3

Step 15: Find Column in Table C
Add values from steps 12-14 to obtain Neck, Trunk and Leg Score. Find Column in Table C.

Gambar 2.3. Rapid Upper Limb Assesment (RULA)

2.2.4. Nordic Body Map

Kuisiener *Nordic Body Map* merupakan kuisiener untuk mengetahui pekerja pada saat bekerja apakah mengalami ketidaknyamanan. Cara menggunakan ini adalah mengisi kuisiener dengan mengchecklist bagian tubuh mana yang terasa sakit ketika bekerja. Pekerja mengisi kuisiener dengan tanda "v" sesuai dengan keluhan-keluhan yang pekerja rasakan. Sesudah pekerja mengisi kuisiener, langkah selanjutnya adalah menghitung skor yang di dapat. Skala penilaian yang digunakan adalah tidak sakit akan diberi skor 1, agak sakit diberi skor 2, sakit skor 3, dan sangat sakit akan diberi skor 4. Skor yang diperoleh akan diklasifikasikan tingkat risikonya berdasarkan total skor individu yang dapat dilihat pada tabel 2.1.

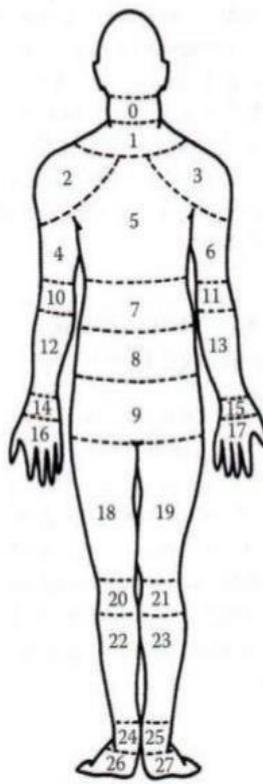
Kuesioner Nordic Body Map

Nama : _____

Umur : _____ Tahun

Jenis Kelamin: P / L

Anda diminta untuk menilai apa yang anda rasakan pada bagian tubuh yang ditunjukkan pada tabel dan gambar di bawah ini. Pilihlah tingkat kesakitan yang anda rasakan dengan memberikan tanda v pada kolom pilihan anda.

No.	Jenis Keluhan	Tingkat Keluhan				Peta Bagian Tubuh
		Tidak Sakit	Agak Sakit	Sakit	Sangat Sakit	
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 pada 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 pada lengan bawah kiri					
13	Sakit pada 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					

Gambar 2.4. Kuisisoner Nordic Body Map

Tabel 2.1. Skor Penilaian Nordic Body Map

No	Total skor	Risiko	Tindakan
1	28-49	Rendah	Tidak perlu tindakan perbaikan
2	50-70	Sedang	Diperlukan perbaikan di kemudian hari
3	71-90	Tinggi	Diperlukan tindakan segera
4	92-122	Sangat tinggi	Diperlukan tindakan menyeluruh sesegera mungkin

