

# BAB I

## PENDAHULUAN



### 1.1 Latar Belakang

Seiring dengan pesatnya perkembangan teknologi komputer yang terus meningkat, peran tenaga manusia saat ini masih menjadi hal utama untuk mengimbangi kemajuan teknologi yang terus semakin canggih. Kegunaan komputer pada era modernisasi sangat besar, tidak hanya dalam pekerjaan di kantor tapi pada saat ini hampir seluruh bidang pekerjaan dari bidang pendidikan, bidang kesehatan, bidang administrasi publik, layanan informasi, profesional jasa, jasa keuangan, dan manufaktur sudah memakai teknologi komputer untuk membantu dalam mencapai target pekerjaan.

Dengan kemajuan teknologi yang begitu pesat, tidak menutup kemungkinan terjadi kecelakaan atau penyakit akibat kerja. Pada dasarnya ada dua faktor penyebab terjadinya kecelakaan kerja atau penyakit akibat kerja yaitu perilaku yang tidak aman (*Unsafe Action*) dan kondisi lingkungan yang tidak aman (*Unsafe Conditional*). Diantara kedua faktor terjadi kecelakaan tersebut hal yang banyak menyebabkan kerugian dan kecelakaan kerja yaitu faktor manusia. Keadaan ini ternyata dapat memberikan kontribusi kerugian yang sangat besar mulai dari kerugian material sampai kerugian nyawa manusia sendiri. Oleh karena itu, perlu tindakan pengendalian agar kerugian yang ditimbulkan dapat ditekan dimulai dari tahap perencanaan agar tercipta lingkungan kerja yang sehat, aman, nyaman, dan produktif. Karena lingkungan kerja merupakan faktor pendorong bagi kegairahan dan efisiensi kerja. Terdapat berbagai

lingkungan kerja yang berpengaruh terhadap kesehatan, keselamatan, efisiensi dan produktivitas kerja seperti: faktor fisik, faktor kimia, faktor biologis, faktor mental psikologis, dan faktor biologis (Tarwaka, 2004).

Menurut adnyana bahwa ergonomi, “merupakan satu upaya dalam bentuk ilmu, teknologi, dan seni untuk menyasikan peralatan, mesin pekerja, system, organisasi, dan lingkungan yang sehat, aman, nyaman, efisien dan produktif melalui pemanfaatan tubuh manusia secara maksimal dan optimal”. Untuk mencapai kondisi tersebut sebaiknya peralatan dan lingkungan dikondisikan sesuai dengan kemampuan dan keterbatasan manusia, bukan sebaliknya manusia disesuaikan dengan alat. Untuk keperluan perancangan alat dan lingkungan diperlukan nilai standar ergonomis yang dibuat disesuaikan dengan kemampuan dan batasan manusia (Wardaningsih, 2010).

Keluhan pada muskuloskeletal adalah keluhan pada bagian otot rangka yang dirasakan oleh seseorang mulai dari keluhan sangat ringan sampai sangat sakit. Apabila otot menerima beban statis secara berulang dan dalam waktu yang lama, akan menyebabkan keluhan berupa kerusakan pada sendi, ligamen, dan tendon. Keluhan hingga kerusakan inilah yang biasanya diistilahkan dengan keluhan *musculoskeletal disorder* (MSDs) atau cedera pada sistem muskuloskeletal (Tarwaka, 2010).

Keluhan sistem muskuloskeletal pada umumnya terjadi karena kontraksi otot yang berlebihan akibat pemberian beban kerja yang terlalu berat dengan durasi pembebanan yang panjang. Sebaliknya, keluhan otot kemungkinan tidak terjadi apabila kontraksi otot hanya berkisar antara 15

- 20% dari kekuatan otot maksimum. Namun apabila kontraksi otot melebihi 20%, maka peredaran darah ke otot berkurang menurut tingkat kontraksi yang dipengaruhi oleh besarnya tenaga yang diperlukan. Suplai oksigen ke otot menurun, proses metabolisme karbohidrat terhambat dan sebagai akibatnya terjadi penimbunan asam laktat yang menyebabkan timbulnya rasa nyeri otot (Tarwaka, 2010).

Terdapat enam faktor yang menyebabkan terjadinya keluhan muskuloskeletal, antara lain: peregangan otot yang berlebihan, aktivitas berulang, posisi tidak ergonomi (*awkward*), faktor penyebab sekunder (tekanan, getaran, iklim mikro), penyebab kombinasi, dan faktor individu (Tarwaka, 2004).

Dalam NHIS (2008) Menyatakan prevalensi keluhan muskuloskeletal dalam masalah kerja di Indonesia belum diketahui. Sampai tahun 2001 masih sangat sedikit diagnosis penyakit akibat kerja yang dilaporkan karena berbagai hal, antara lain sulitnya mendiagnosis penyakit akibat kerja. *National Health Interview Study* (NHIS) melaporkan bahwa *muskuloskeletal disorders* (MSDs) merupakan penyebab dari 50% penyakit akibat kerja pada ekstremitas atas (Tasya, 2014).

Dari banyaknya data mengenai MSDs di Indonesia maupun di dunia yang dapat menyebabkan kerugian yang cukup besar pada pekerja dan perusahaan berupa penyakit akibat kerja yang akan diderita oleh pekerja yang akan mengakibatkan menurunnya produktivitas kerja dan penurunan keuntungan perusahaan karena harus membayar kompensasi, ini merupakan suatu permasalahan dalam dunia industri.

HSE menyatakan dalam survei yang dilakukan *Labour Force* Inggris, jumlah kasus MSDs di Inggris pada periode 2011/2012 adalah 439.000 dari total semua penyakit yang berhubungan dengan pekerjaan sebanyak 1.0730.000. Dan pekerjaan utama penyebab *Musculoskeletal Disorders* ini adalah manual handling, pekerjaan dengan posisi yang melelahkan, dan pekerja dengan menggunakan *keyboard*. (Tasya, 2014).

Secara umum, pekerja perkantoran terlihat sepele, belum banyak orang yang menyadari risiko penyakit akibat kerja pada pekerja perkantoran yang sebagian besar adalah pengguna komputer dalam pekerjaan sehari-harinya. Sering kali gejala yang timbul tidak dihiraukan, sebagian besar orang menganggap bahwa hal tersebut adalah karena kelelahan biasa. Padahal hal tersebut merupakan awal dari timbulnya penyakit akibat kerja.

## 1.2 Identifikasi Masalah

PT. X Gresik merupakan suatu perusahaan yang bergerak di bidang manufaktur, perusahaan ini mempunyai beberapa unit kerja dalam struktur organisasinya. Pada pekerjaannya, pekerja cenderung selalu berada dalam posisi yang tetap dalam jangka waktu yang lama. Adapun kemungkinan penyebab timbulnya keluhan muskuloskeletal pada pekerja menggunakan komputer adalah aktivitas berulang, lama kerja, waktu istirahat, sikap kerja, umur, jenis kelamin, masa kerja, kebiasaan merokok, kesegaran jasmani, indeks massa tubuh, pekerjaan sampingan, jarak antara tempat tinggal dengan tempat kerja, dan alat transportasi yang digunakan untuk menuju tempat kerja. Bila pekerja terus bekerja dalam kondisi yang tidak

ergonomi maka pekerja akan cepat mengalami kelelahan, gangguan konsentrasi, tekanan mental, dan gangguan faal seperti gangguan pada otot skeletal yang akan mengakibatkan timbulnya keluhan seperti sering kesemutan, nyeri pada persendian, merasa tidak nyaman dalam bekerja, tangan dan jari mengalami mati rasa, rasa terbakar, mengalami perubahan warna, rasa tebal dan kaku, dan bengkak.

Dari informasi awal yang didapat, diketahui sebagian besar pekerja menggunakan komputer mengalami keluhan nyeri pada leher, pinggang dan bahu, dan penekanan pada lengan.

Untuk itu dilaksanakan penelitian tentang keluhan muskuloskeletal pada pekerja menggunakan komputer di PT. X Gresik. Diharapkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat berkontribusi untuk mencegah dan mengurangi angka kejadian *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) pada pekerja menggunakan komputer PT. X Gresik.

### **1.3 Pembatasan dan Rumusan Masalah**

#### **1.3.1 Pembatasan**

Berdasarkan latar belakang dan identifikasi masalah yang telah dijelaskan, maka penulis membatasi ruang lingkup penelitian tentang keluhan muskuloskeletal pada pekerja menggunakan komputer pada Departemen Anggaran PT. X Gresik dengan menganalisis keluhan muskuloskeletal menggunakan *Nordic Body Map* (NBM), postur kerja dengan menggunakan metode *Rapid Upper Limb Assessment* (RULA), serta faktor individu pada karyawan kantor PT. X Gresik berupa jenis kelamin, usia, masa

kerja, kebiasaan merokok, kesegaran jasmani, pekerjaan sampingan, jarak, dan alat transportasi.

### 1.3.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan pembatasan masalah di atas, maka dapat dirumuskan suatu rumusan masalah yaitu “Bagaimana keluhan muskuloskeletal pada pekerja menggunakan komputer pada PT. X Gresik?”

## 1.4 Tujuan dan Manfaat Penelitian

### 1.4.1 Tujuan Umum

Menganalisis keluhan muskuloskeletal pada pekerja menggunakan komputer PT. X Gresik.

### 1.4.2 Tujuan Khusus

1. Mengidentifikasi karakteristik individu (jenis kelamin, usia, masa kerja, kebiasaan merokok, kebiasaan olahraga, pekerjaan sampingan, jarak, dan alat transportasi) pekerja menggunakan komputer di PT. X Gresik.
2. Mengidentifikasi keluhan muskuloskeletal dengan menggunakan *Nordic Body Map (NBM)* pada pekerja menggunakan komputer di PT. X Gresik.
3. Mendiskripsikan keluhan muskuloskeletal berdasarkan karakteristik individu (jenis kelamin, usia, masa kerja, kebiasaan merokok, kebiasaan olahraga, pekerjaan sampingan, jarak, dan alat transportasi) pada pekerja kantor menggunakan komputer di PT. X Gresik.

4. Menilai resiko postur kerja yang menggunakan *software* RULA pada pekerja menggunakan komputer di PT. X Gresik.

#### 1.4.3 Manfaat Penelitian

1. Bagi Perusahaan

Sebagai bahan masukan untuk membuat kebijakan dan pengambilan keputusan dalam menciptakan lingkungan kerja nyaman dan sehat mengenai upaya preventif, kuratif, dan rehabilitatif dalam mengatasi keluhan muskuloskeletal.

2. Bagi Peneliti

- a. Sebagai bahan pembelajaran di bangku perkuliahan serta memperluas ilmu pengetahuan dan wawasan tentang keselamatan dan kesehatan kerja.
- b. Mendapatkan pengetahuan tentang besarnya kejadian muskuloskeletal pada pekerja menggunakan komputer di PT. X Gresik.

3. Bagi Pembaca dan Peneliti lain

Penelitian ini dapat digunakan sebagai tambahan wawasan serta bahan pertimbangan untuk penelitian pada bidang yang sama dalam waktu dan tempat yang berbeda.

## 2. Pengembangan sistem penilaian dengan skor

Setelah penilaian postur tubuh selesai, sebuah skor tunggal dibutuhkan dari grup A dan grup B yang mewakili tingkat pembebanan postur dari sistem muskuloskeletal berkaitan dengan kombinasi postur tubuh.

Analisis yang dihasilkan dari postur grup A meliputi lengan atas, lengan bawah, pergelangan tangan, dan putaran pergelangan tangan diamati dan ditentukan skor untuk masing-masing postur. Kemudian skor tersebut dimasukkan kedalam tabel A untuk memperoleh skor.

**Tabel 2.13** Skor Postur Grup A (Tabel A)

Skor Lengan Atas	Skor Lengan Bawah	Skor Pergelangan Tangan							
		Pergelangan Tangan Memutar		Pergelangan Tangan Murni		Pergelangan Tangan Neutras		Pergelangan Tangan Murni	
		1	2	1	2	1	2	1	2
1	1	1	2	2	2	2	3	3	3
	2	2	2	2	2	3	3	3	3
	3	2	3	3	3	3	3	4	4
2	1	2	3	3	3	3	4	4	4
	2	3	3	3	3	3	4	4	4
	3	3	4	4	4	4	4	5	5
3	1	3	3	4	4	4	4	5	5
	2	3	4	4	4	4	4	5	5
	3	4	4	4	4	4	5	5	5
4	1	4	4	4	4	4	5	5	5
	2	4	4	4	4	4	5	5	5
	3	4	4	4	5	5	5	6	6
5	1	5	5	5	5	5	6	6	7
	2	5	6	6	6	6	7	7	7
	3	6	6	6	7	7	7	7	8
6	1	7	7	7	7	7	8	8	9
	2	8	8	8	8	8	9	9	9
	3	9	9	9	9	9	9	9	9

Sumber: Tarwaka, 2010



Analisis yang dihasilkan dari postur grup B yaitu leher, punggung, dan kaki diamati dan ditentukan skor untuk masing-masing postur. Kemudian skor tersebut dimasukkan ke dalam tabel B untuk memperoleh skor B.

**Tabel 2.14** Skor Postur Grup B (Tabel B)

Skor Postur Leher	Postur Badan											
	1		2		3		4		5		6	
	Kaki	Kaki	Kaki	Kaki	Kaki	Kaki	Kaki	Kaki	Kaki	Kaki	Kaki	Kaki
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
1	1	3	2	3	3	4	5	5	6	6	7	7
2	2	3	2	3	4	5	5	5	6	7	7	7
3	3	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	7
4	5	5	5	6	6	7	7	7	7	7	8	8
5	7	7	7	7	7	8	8	8	8	8	8	8
6	8	8	8	8	8	8	8	9	9	9	9	9

Sumber: Tarwaka, 2010

Kemudian sistem pemberian skor dilanjutkan dengan melibatkan otot dan tenaga yang digunakan. Penggunaan yang melibatkan otot dikembangkan berdasarkan penelitian Durry dalam Mc Atamney, 2000, yaitu sebagai berikut:

- a. Skor untuk penggunaan otot: + 1 jika postur statis (dipertahankan dalam waktu 1 menit) atau penggunaan postur tersebut berulang lebih dari 4 kali dalam 1 menit.

- b. Penggunaan tenaga (beban) dikembangkan berdasarkan penelitian Putz-Anderson dan Stevenson dan Baaida, yaitu sebagai berikut:

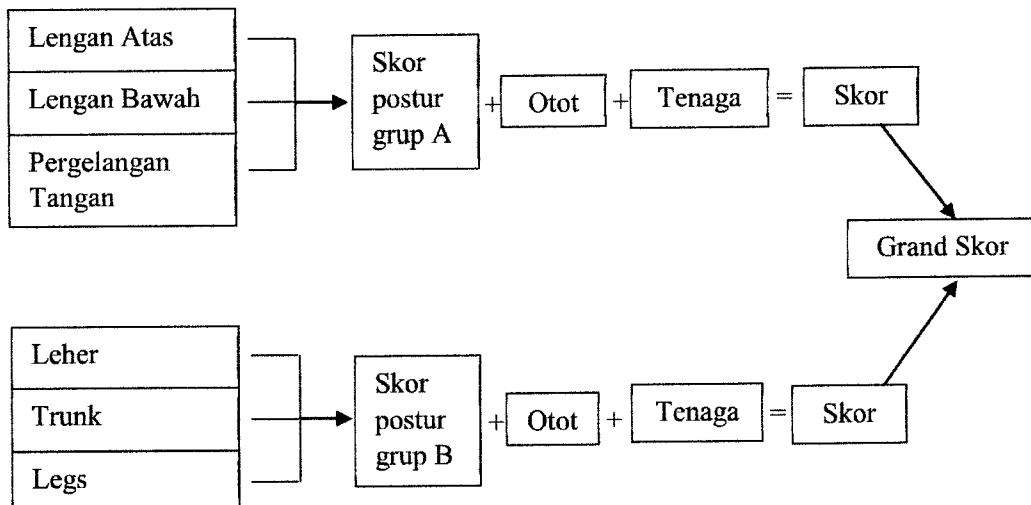
**Tabel 2.15** Nilai Penggunaan Otot Dan Beban Atau Kekuatan

Penggunaan	
	Pembebanan sesekali atau tenaga kurang dari 2 kg dan ditahan
	Beban sesekali 2 – 10 kg
	Beban 2 – 10 kg bersifat statis atau berulang
	Beban sesekali namun lebih dari 10 kg
	Beban atau tenaga lebih dari 10 kg dialami secara statis atau berulang
	Pembebanan sebarang apapun besarnya dialami dengan sentakan cepat

Sumber: Tarwaka, 2010

Skor penggunaan otot (muscle) dan tenaga (force) pada grup A dan B diukur dan dicatat dalam kotak yang tersedia kemudian ditambahkan dengan skor yang berasal dari tabel A dan B seperti gambar berikut.

- 1) Skor A + skor penggunaan otot + skor tenaga (beban) untuk kelompok A = skor C
- 2) Skor B + skor penggunaan otot + skor tenaga (beban) untuk kelompok B = skor D.



Sumber: Tarwaka, 2010

**Gambar 2.16** Diagram Penilaian RULA

### 3. Pengembangan *Grand Score* dan *Action List*

Tahap ini bertujuan untuk menggabungkan Skor C dan Skor D menjadi suatu *grand score* tunggal yang dapat memberikan panduan terhadap prioritas penyelidikan/investigasi berikutnya. Tiap kemungkinan kombinasi Skor C dan Skor D telah diberikan peringkat, yang disebut *grand score* dari 1-7 berdasarkan estimasi risiko cedera yang berkaitan dengan pembebanan muskuloskeletal.

**Tabel 2.16** Perhitungan Grand Skor Kombinasi Skor C dan D

Skor C	Skor D						
	1	2	3	4	5	6	7
1	1	2	3	3	4	5	5
2	2	2	3	4	4	5	5
3	3	3	3	4	4	5	6
4	3	3	3	4	5	6	6
5	4	4	4	5	6	7	7
6	4	4	5	6	6	7	7
7	5	5	6	6	7	7	7

Sumber: Tarwaka, 2010

Langkah terakhir dari metode RULA adalah menentukan Action Levels yang diperoleh berdasarkan Grand Skor dari tabel C, tindakan yang akan dilakukan dapat dibedakan menjadi empat *level action* pada tabel berikut.

**Tabel 2.17** Tingkat Aksi Yang Diperlukan Berdasarkan Grand Skor

1	Apabila Grand Skor adalah 1 – 2, tidak ada masalah dengan postur tubuh selama bekerja
2	Apabila Grand Skor adalah 3 – 4, diperlukan investigasi lebih lanjut, mungkin diperlukan adanya perubahan untuk perbaikan sikap kerja
3	Apabila Grand Skor adalah 5 – 6, diperlukan adanya investigasi dan perbaikan segera
4	Apabila Grand Skor adalah 7+, diperlukan adanya investigasi dan perbaikan secepat mungkin

Sumber: Tarwaka, 2010

### 2.3.4 Metode *Nordic Body Map* (NBM)

Metode *Nordic Body Map* (NBM) berbeda dengan metode OWAS, RULA, dan REBA. Metode ini merupakan metode yang digunakan untuk menilai tingkat keparahan (*severity*) atas terjadinya gangguan atau cedera pada otot skeletal. Sedangkan ketiga metode diatas ditujukan untuk menilai postur tubuh selama periode kerja, menentukan tingkat risiko, serta melakukan tindakan perbaikan tanpa melihat tingkat keparahan atau keluhan yang dialami oleh pekerja. Metode *Nordic Body Map* merupakan metode penilaian yang sangat subyektif, sehingga keberhasilan aplikasi

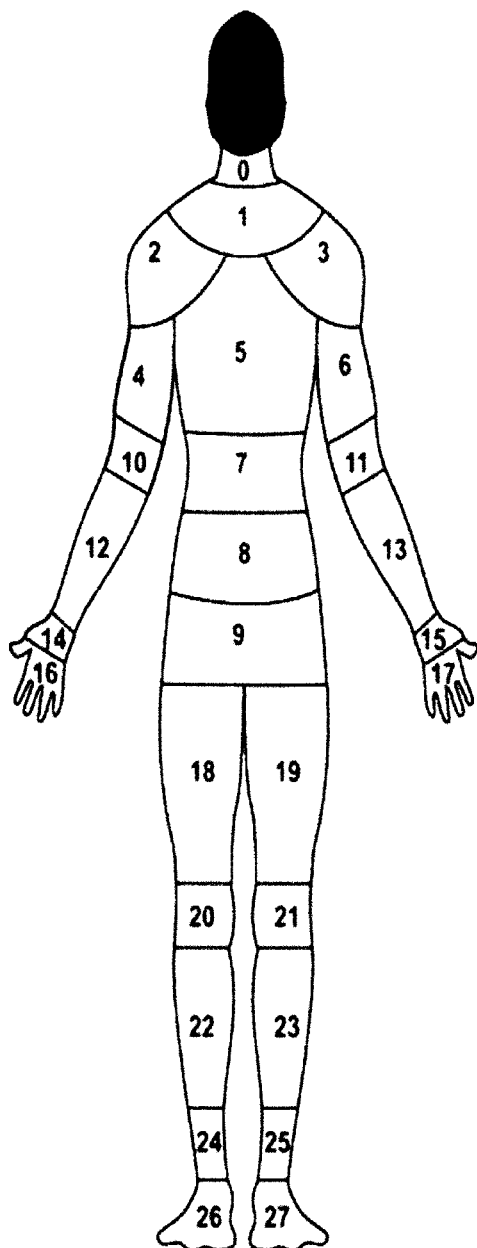
metode ini sangat tergantung dari kondisi dan situasi yang dialami pekerja pada saat dilakukannya penilaian.

Dalam aplikasinya, metode *Nordic Body Map* dilakukan dengan menggunakan lembar kerja berupa peta tubuh (*body map*) yang sangat sederhana, mudah dipahami, murah, dan memerlukan waktu yang sangat singkat untuk tiap individu. Observer dapat langsung mewawancarai atau menanyakan kepada responden mengenai otot skeletal bagian mana saja yang mengalami gangguan kenyamanan atau sakit.

*Nordic Body Map* meliputi 28 bagian otot skeletal pada kedua sisi tubuh kanan dan kiri yang dimulai dari anggota tubuh bagian atas yaitu otot leher sampai dengan bagian paling bawah yaitu otot pada kaki. Keluhan pada otot skeletal biasanya merupakan keluhan yang bersifat kronis, artinya keluhan ini sering dirasakan beberapa lama setelah melakukan aktivitas dan sering meninggalkan residu yang dirasakan pada hari-hari berikutnya.

Pengukuran gangguan otot skeletal dengan menggunakan kuesioner *Nordic Body Map* sebaiknya digunakan untuk menilai tingkat keparahan gangguan otot skeletal individu dalam kelompok kerja yang cukup banyak atau kelompok sampel yang dapat merepresentasikan populasi secara keseluruhan. Jika metode ini dilakukan hanya untuk beberapa orang pekerja di dalam kelompok populasi kerja yang besar, maka hasilnya tidak akan valid.

Penilaian *Nordic Body Map* dapat dilakukan dengan menggunakan skala nominal ataupun ordinal. Pada skala data nominal dapat dilakukan dengan menggunakan jawaban sederhana “YA” (ada keluhan atau rasa sakit pada otot skeletal) dan “TIDAK” (tidak ada keluhan atau rasa sakit pada otot skeletal). Berikut gambar *Nordic Body Map* (Tarwaka, 2010)



No	Keluhan Bagian Tubuh
0	Leher bagian atas
1	Lengan bagian bawah
2	Bahu kiri
3	Bahu kanan
4	Lengan atas bagian kiri
5	Punggung
6	Lengan atas bagian kanan
7	Pinggang ke belakang
8	Pinggul ke belakang
9	Daerah pantat
10	Siku kiri
11	Siku kanan
12	Lengan bawah bagian kiri
13	Lengan bawah bagian kanan
14	Pergelangan tangan kiri
15	Pergelangan tangan kanan
16	Telapak tangan bagian kiri
17	Telapak tangan bagian kanan
18	Paha kiri
19	Paha kanan
20	Lutut kiri
21	Lutut kanan
22	Betis kiri
23	Betis kanan
24	Pergelangan kaki kiri
25	Pergelangan kaki kanan
26	Telapak kaki kiri
27	Telapak kaki kanan

Sumber: Tarwaka, 2010

**Gambar 2.17** Nordic Body Map

#### 2.4 Langkah Mengatasi Keluhan Muskuloskeletal

Berdasarkan rekomendasi dari *Occupational Safety and Health Administration* (OSHA), tindakan ergonomi untuk mencegah adanya sumber penyakit adalah melalui dua cara. Yang pertama dengan rekayasa

teknik, seperti; desain stasiun kerja, dan alat kerja. Dan yang kedua dengan rekayasa manajemen, seperti; kriteria dan organisasi kerja.

### 1. Rekayasa Teknik

Pada umumnya rekayasa teknik dilakukan melalui beberapa alternatif sebagai berikut:

#### a. Eliminasi

Dengan cara menghilangkan sumber bahaya yang ada. Cara ini jarang dapat dilakukan karena mengingat kondisi dan tuntutan pekerjaan yang mengharuskan untuk menggunakan peralatan yang ada.

#### b. Substitusi

Dengan cara mengganti alat atau bahan yang digunakan dengan alat atau bahan baru yang lebih aman, menyempurnakan proses produksi dan menyempurnakan prosedur penggunaan peralatan.

#### c. Isolasi/partisi

Dengan cara melakukan pemisahan antara sumber bahaya dengan pekerja. Contohnya, memisahkan ruang mesin yang bergetar dengan ruang kerja yang lain, pemasangan alat peredam getaran.

#### d. Ventilasi

Dengan cara menambah ventilasi untuk mengurangi risiko terjadinya gangguan kesehatan, misalnya akibat suhu udara yang terlalu panas.

### 2. Rekayasa Manajemen

Cara ini dapat dilakukan melalui beberapa tindakan sebagai berikut:



a. Pendidikan dan Pelatihan

Dengan melalui pendidikan dan pelatihan, pekerja menjadi lebih memahami lingkungan dan alat kerja sehingga diharapkan dapat melakukan penyesuaian dalam melakukan upaya pencegahan terhadap risiko penyakit akibat kerja.

Alat bantu penyuluhan adalah alat-alat atau perlengkapan yang diperlukan penyuluh guna memperlancar kegiatan penyuluhan. Alat bantu lebih sering disebut alat peraga yang merupakan alat atau benda yang dapat diamati, didengar, diraba atau dirasakan oleh indera manusia yang berfungsi sebagai alat untuk memperagakan dan atau menjelaskan uraian yang disampaikan secara lisan oleh penyuluh guna membantu proses belajar mengajar, agar materi lebih mudah diterima dan dipahami oleh sasaran.

Untuk mempermudah penyuluhan digunakan alat peraga, Alat peraga juga dapat dibedakan menurut pembuatan dan penggunaannya:

- 1) Alat peraga yang rumit (*complicated*) seperti film, film strip, *slide*, dan sebagainya yang menggunakan listrik dan proyektor.
- 2) Alat peraga sederhana seperti *leaflet*, model buku bergambar, benda-benda yang nyata seperti buah-buahan dan sebagainya. Selain itu juga poster, spanduk, *leaflet*, *flanel graph*, boneka wayang dan sebagainya.

b. Pengaturan Waktu Kerja dan Istirahat yang Seimbang

Dengan cara melakukan manajemen waktu untuk mencegah paparan yang berlebih terhadap sumber bahaya dan memastikan untuk

memperoleh istirahat yang cukup untuk mencegah terjadinya risiko penyakit akibat kerja.

c. Pengawasan yang intensif

Melalui pengawasan yang intensif dapat dilakukan pencegahan secara lebih dini terhadap kemungkinan terjadinya risiko penyakit akibat kerja. (Tarwaka, 2010)