Bab 2
Tinjauan Pustaka

2.1. *Work Ability Index*

Definisi dari *Work Ability Index* adalah*: "How good is the workers at present and in the near future, and how able is he/she to do his or her work with respect to work demands, health, and mental resource".* Pengertian *Work Ability Index* yaitu bagaimana para pekerja dapat bekerja dengan baik pada masa sekarang dan pada masa yang akan datang dan bagaimana para pekerja mampu menghormati pekerjaannya sesuai dengan tuntutan pekerjaan, kesehatan dan sumber daya fisik dan mentalnya. Banyak faktor yang dapat mempengaruhi kemampuan kerja dan kita dapat mempengaruhi beberapa dari mereka melalui kegiatan kita sendiri.

Work Ability Index merupakan suatu *instrument* yang digunakan didalam pemeliharaan kesehatan dan kemampuan pekerja dalam pekerjaannya. Ini memperlihatkan mengenai bagaimana seorang pekerja mampu untuk melaksanakan tugasnya sesuai dengan tuntutan pekerjaanya. *Work Ability Index* dapat digunakan sebagai salah satu dari banyaknya metode yang digunakan untuk memperkirakan kemampuan kerja karyawan dan juga bisa digunakan untuk mengkaji dan menganalisis tingkat kesehatan pekerja.

Work Ability Index dapat ditentukan pada dasar jawaban atas serangkaian pertanyaan yang mempertimbangkan tuntutan pekerjaan baik itu pekerjaan fisik maupun mental dan tingkat kesehatan pekerjanya. Seorang pekerja harus menjawab kuisioner atau daftar pertanyaan yang nantinya akan menghasilkan suatu *point* atau skor berdasarkan *point* dari *Work Ability Index.* Berikut adalah pertanyaan-pertanyaan yang terdapat dalam *Work Ability Index*:

Tabel 2.1. Skor kuisioner *Work Ability Index*

No	*Item*	*Range of score*	Penjelasan
1.	kemampuan kerja sekarang ini dibandingkan dengan kemampuan kerja terbaik seumur hidup	0-1	0 = tidak mampu bekerja dengan baik 10 = sangat mampu bekerja dengan baik
2.	Hubungan antara kemampuan kerja dengan tuntutan dari pekerjaannya	2-10	2 = sangat buruk 10 = sangat sesuai
3.	Diagnosa penyakit yang pernah dialami pekerja	1-7	1 = 5 atau lebih penyakit yang didiagnosa 2 = 4 penyakit yang didiagnosa 3 = 3 penyakit yang didiagnosa 4 = 2 penyakit yang didiagnosa 5 = 1 penyakit yang didiagnosa 7 = tidak ada penyakit yang didianosa
4.	Perkiraan berkurangnya kemampuan kerja yang diakibatkan berbagi penyakit yang muncul	1-6	1 = sangat menghambat 6 = tidak ada hambatan
5.	Cuti sakit selama satu tahun terakhir	1-5	1 = 100-365 hari 2 = 25-99 hari 3 = 10-24 hari 4 = 1-9 hari 5 = 0 hari
6.	Harapan kemampuan kerja untuk dua tahun kedepan	1, 4, 7	1 = tidak tahu 4 = tidak yakin 7 = yakin
7.	Sumber daya mental	1-4	1 = jumlah 0-3, tidak yakin 2 = jumlah 4-6, kadang-kadang 3 = jumlah 7-9, yakin 4 = jumlah 10-12, sangat yakin
Jumlah		**7-49**	

Pada tabel 2.1. merupakan nilai–nilai yang diberikan pada setiap pertanyaan dimana setiap pertanyaan memliki *range* yang berbeda, yang nantinya dikalkulasikan kedalam *point–point Work Ability Index* (WAI).

1. Untuk pertanyaan *item* ke satu *point* didapatkan berdasarkan nilai pada kuisioner.
2. Untuk *item* pertanyaan ke dua, *point* didapatkan dari penjumlahan kedua nilai yang sebelumnya telah dikalikan dengan nilai masing–masingnya.
   a. Untuk pekerjaan yang membutuhkan kemampuan fisik contohnya pada karyawan yang bekerja pada departemen pabrikasi, departemen infrastruktur dan departemen *procurement* nilainya sebagai berikut:
      - *Point* untuk *physical demand* nilainya dikalikan dengan 1,5.
      - *Point* untuk *mental demand* nilainya dikalikan dengan 0,5.

b. Untuk pekerjaan yang membutuhkan kemampuan mental contohnya pada karyawan yang bekerja pada departemen *sales and markering* dan departemen CFO nilainya sebagai berikut:
   - *Point* untuk *physical demand* nilainya dikalikan dengan 0,5.
   - *Point* untuk *mental demand* nilainya dikalikan dengan 1,5.

c. Untuk pekerjaan yang membutuhkan kemampuan keduanya yaitu kemampuan fisik dan mental contohnya pada karyawan yang bekerja pada departemen HRD nilainya tidak dikalikan terlebih dahulu tetapi langsung dijumlahkan.

3. Untuk *item* pertanyaan ketiga, *point* didapatkan dari berapa banyak penyakit yang telah didiagnosa oleh doter.
   - Nilai 1 *point* apabila karyawan memiliki 5 penyakit atau lebih.
   - Nilai 2 *point* apabila karyawan memiliki 4 penyakit.
   - Nilai 3 *point* apabila karyawan memiliki 3 penyakit.
   - Nilai 4 *point* apabila karyawan memiliki 2 penyakit.
   - Nilai 5 *point* apabila karyawan memiliki 1 penyakit.
   - Nilai 7 *point* apabila karyawan tidak memiliki penyakit.
4. Untuk *item* pertanyaan keempat *point* didapatkan berdasarkan nilai pada kuisioner.
5. Untuk *item* pertanyaan kelima *point* didapatkan berdasarkan nilai pada kuisioner.
6. Untuk *item* pertanyaan keenam *point* didapatkan berdasarkan nilai pada kuisioner.
7. Untuk *item* pertanyaan ketujuh *point* didapatkan berdasarkan penjumlahan masing–masing pertanyaan.
   - Nilai 1 *point* didapatkan dari penjumlahan dengan nilai 0–3.
   - Nilai 2 *point* didapatkan dari penjumlahan dengan nilai 4–6.
   - Nilai 3 *point* didapatkan dari penjumlahan dengan nilai 7–9.
   - Nilai 4 *point* didapatkan dari penjumlahan dengan nilai 10–12.

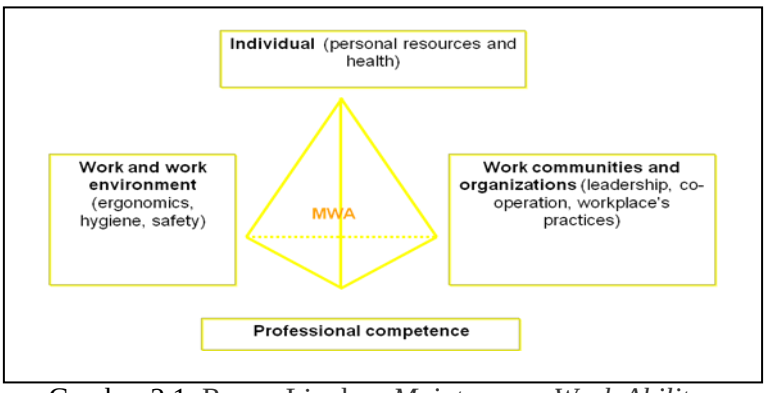
Berdasarkan *Finnish Institute of Occupational Health Helsinki, point* untuk WAI adalah antara 7-49 *point*. Nilai yang telah dirancang ini menggambarkan

konsep kemampuan pekerja atas tuntutan pekerjaannya. Setelah *point* dari tiap pertanyaan ditambahkan maka *point-point* tersebut akan diklasifikasikan beserta tindakan yang akan dilakukan untuk memperbaiki katagori *Work Ability Index* sebagaimana diklasifikasikan sebagai berikut:

Tabel 2.2. Katagori *Point Work ability and Objective of Measures*

Point	***Work Ability***	***Objective of measures***
7–27	*Poor*	*Restore Work Ability*
28–36	*Moderate*	*Improve Work Ability*
37–43	*Good*	*Support Work Ability*
44–49	*Excellent*	*Maintain Work Ability*

Work Ability Index dapat dipromosikan sebagai alat signifikan didalam program kesejahteraan kerja dan peningkatan kesehatan para pekerja. *Work Ability Index* didedikasikan untuk mengurangi dan meminimasi kemangkiran dalam bekerja dan meningkatkan kesehatan para pekerja. Setiap para pekerja memiliki kapasitas dan tuntutan pekerjaan yang berbeda, maka kemampuannya yang berbeda dapat dipengaruhi oleh gaya hidup, karakteristik pekerjaan, kesehatan fisik dan mental para pekerja serta faktor psikososial dalam lingkungan pekerjaan.



Gambar 2.1. Ruang Lingkup *Maintenance Work Ability*

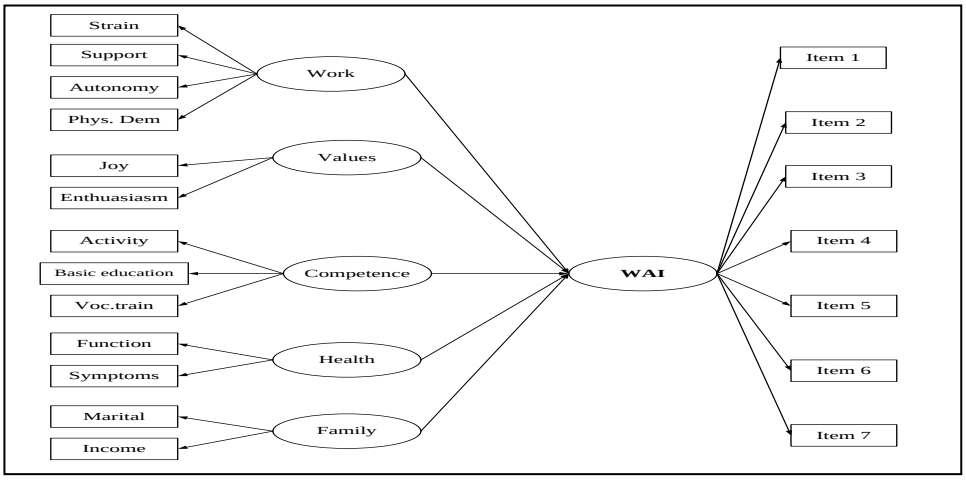
Work Ability Index dapat juga digunakan untuk memprediksikan ancaman ketidakmampuan mendekati masa yang akan datang. Ini telah dikembangkan oleh *Finnish Institute of Occupational Health* didalam penelitiannya mengenai

para pekerja yang berusia diatas 50 tahun keatas. Hampir sepertiga dari mereka adalah kelompok orang yang masih sanggup atau mampu bekerja menurut *indeks* yang dijaminkan pada pensiun selama 11 tahun berikutnya.

2.1.1. Dimensi Baru *Work Ability*

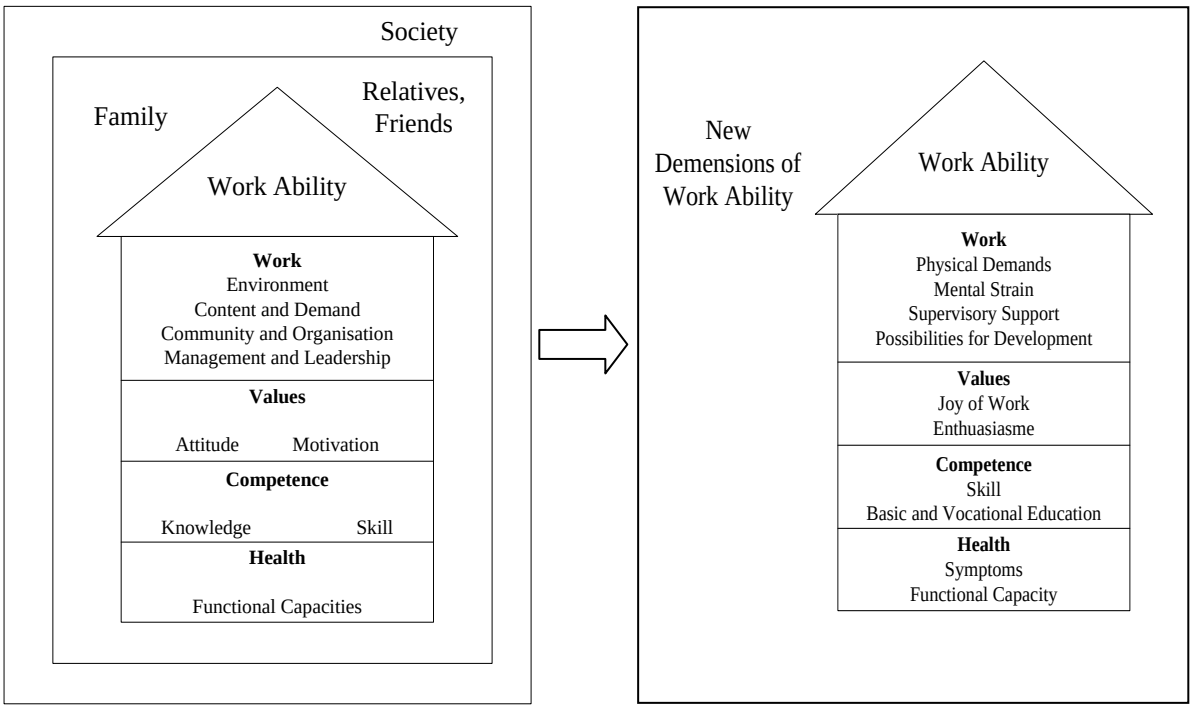
Aktualitas kemampuan kerja berkembang karena perubahan demografi di masyarakat, untuk meningkatkan kebutuhan hidup dalam bekerja dan karena kebutuhan untuk memperpanjang pekerjaan dari pekerja yang berusia lebih tua. Proporsi usia 50 hingga 64 tahun pada umumnya akan meningkat dan mencapai level 35% dari tenaga kerja keseluruhan di beberapa negara yang sudah siap. Populasi pekerja yang lebih tua mencapai dua kali jumlah kelompok yang lebih muda yaitu antara 15-24 tahun. Kemungkinan memiliki kehidupan kerja lebih lama dan sangat bergantung pada kemampuan kerja individu. Saat ini hanya 38,5% dari penduduk usia 55 hingga 64 tahun yang masih bekerja di negara Uni Eropa.

Latar belakang konsep *Work Ability Index* didasarkan pada konsep *stress-strain* dan model keseimbangan, di mana sumber daya manusia dapat dikenali dari sisi kebutuhan pekerjaan dengan cara yang sehat dan aman. Metode yang disebut *Work Ability Index* (WAI) telah dikembangkan dan diuji dan panduannya dipublikasikan untuk riset dan praktek. Hasil dan pengalaman dari tahun 1990 menunjukkan, selain kesehatan, kemampuan dan nilai sikap dan motaivasi juga berperan penting.



Gambar 2.2. Struktur Model *Work Ability Index*

Metode kemampuan kerja telah diukur dengan *Work Ability Index*. Dimensi kemampuan kerja dibuat dengan analisis faktor terpisah untuk *item-item* yang mencakup dalam karakteristik kerja dan motivasi dan sikap kerja terhadap pekerjaan. Penggabungan ukuran aktivitas (hobi, aktivitas waktu luang), kemampuan fungsional (lari, jalan, angkat) dan gejala psikosomatik telah dibangun. Kompetensi (keahlian, pendidikan dasar dan kejuruan), status perkawinan dan pendapatan juga dilibatkan dalam analisis *Work Ability Index*.



Gambar 2.3. *New Dimension of Work Ability Index*

Hasil menunjukkan bahwa kemampuan kerja memiliki struktur yang rumit yang melibatkan sumber daya manusia, karakteristik pekerjaan maupun faktor-faktor di luar kehidupan kerja. Model konstruktif kemampuan kerja diibaratkan seperti dasar bangunan rumah.

2.2. Kemampuan Kerja

Kemampuan (ketrampilan) kerja yaitu kemampuan, pengetahuan dan penguasaan pegawai atas teknis pelaksanaan tugas yang diberikan. Istilah kemampuan kerja atau kinerja merupakan pengalihbahasaan dari kata *performance*. Menurut Bernardin dan Russel (dalam Ruky: 2002) definisi *performance* adalah catatan

tentang hasil-hasil yang diperoleh dari fungsi-fungsi pekerjaan tertentu atau kegiatan tertentu selama kurun waktu tertentu. kemampuan menekankan pengertian sebagai hasil atau apa yang keluar (*outcomes*) dari sebuah pekerjaan dan kontribusi mereka pada organisasi. Jadi, kemampuan kerja adalah suatu hasil kerja yang dicapai seseorang dalam melaksanakan tugas-tugas yang dibebankan kepadanya yang didasarkan atas kecakapan, pengalaman dan kesungguhan serta waktu (Hasibuan, 2003:94).

Kemampuan kerja dihasilkan oleh adanya tiga hal, yaitu:

a. Kemampuan (*ability*) dalam wujudnya sebagai kapasitas untuk berprestasi (*capacity to perform*).
b. Kemampuan, semangat, hasrat atau motivasi dalam wujudnya sebagai kesediaan untuk berprestasi (*willingness to perform*).
c. Kesempatan untuk berprestasi (*opportunity to perform*).

Kemampuan kerja sebagai hasil kerja (*output*) yang berasal dari adanya perilaku kerja serta lingkungan kerja tertentu yang kondusif. Dalam menentukan faktor penilaian individu karyawan, maka lingkungan kerja sebagai kesempatan untuk berprestasi yang dapat dipengaruhi oleh adanya peralatan kerja, bahan, lingkungan fiskal kerja, perilaku kerja pegawai yang lain, pola kepemimpinan, kebijakan organisasi, informasi serta penghasilan secara keseluruhan akan dianggap konstan karena bersifat pemberian, berasal dari luar diri karyawan dan bukan merupakan perilaku karyawan.

Apabila dilihat dari sistematikanya, maka potensi atau kemampuan dapat dikategorikan sebagai faktor penilaian yang berasal dari kelompok masukan (*input*) dan *ability* bersama-sama *motivation* sebagai suatu kesatuan dapat disebut sebagai faktor penilaian dalam kelompok proses dan *performance* merupakan faktor penilaian dari kelompok keluaran (*output*).

Variabel-variabel yang mempengaruhi kemampuan kerja seseorang:

- Keorganisasian

- Pola pekerjaan
- Rentang kendali
- Gaya kepemimpinan
- Afiliasi kelompok
- Teknologi

Faktor yang mempengaruhi kinerja pegawai adalah faktor kemampuan (*ability*) dan faktor motivasi (*motivation*). Hal ini sesuai dengan pendapat Keith Davis, (1964:484) yang merumuskan bahwa:

a. Human Performance = Ability + Motivation
b. Motivation = Attitude + Situation
c. Ability = Knowledge + Skill

Perilaku dan kemampuan individu sangat dipengaruhi oleh faktor-faktor ini. Variabel lain yang juga menjadi bagian dari proses kerja adalah kepuasan. Kepuasan pada umumnya berarti pemenuhan yang diperoleh dari pengalaman melakukan berbagai macam pekerjaan dan mendapatkan ganjaran. Istilah kepuasan dipergunakan untuk menganalisis hasil yang telah dialami oleh seorang karyawan. Jadi, kepuasan adalah konsekuensi dari imbalan dan hukuman yang dihubungkan dengan kemampuan kerja masa lalu. Kemampuan (*ability*) menunjukkan kecakapan karyawan, seperti kecerdasan dan keterampilan. Jumlah usaha yang dikerahkan berhubungan dengan tingkat kemampuan.

Secara psikologis kemampuan (*Ability*) pegawai terdiri dari kemampuan potensi (IQ) dan kemampuan *reality (Knowledge+Skill)*. Artinya pegawai yang memiliki IQ diatas rata-rata dengan pendidikan yang memadai untuk jabatannya yang terampil dalam mengerjakan pekerjaan sehari-hari, maka ia akan lebih mudah mencapai kinerja yang diharapkan. Oleh karena itu pekerja perlu d*item*patkan pada pekerjaan yang sesuai dengan keahliannya (*the right man in the right place, the right on the right job*).

Teori dasar yang digunakan sebagai ladasan untuk mengkaji analisis kinerja pegawai adalah teori tentang kinerja pegawai (*performance*) yang diformulasikan oleh Keith Davis diatas, yaitu: *Human Performance=Ability+Motivation.*

Formulasi tersebut diatas, telah diuji dan diklarisifikasikan oleh beberapa ahli lainnya seperti T.R. Michell (1978:327), Jay Calbaraith, dan L.L. Cummings, sebagaimana dikutif oleh Wayne K. Hoy dan Cecil G. Miskel (1978) serta Suharto (2000:36) dalam studi secara umum mendukung hipotesis adanya hubungan antara motivasi dan kemampuan. Kemudian walaupun tidak menyebutkan secara langsung, namun R. Bruce Mc. Afee dan William Proffenberger, (1982) dalam bukunya *productivity Strategies*, mendukung formula tentang motivasi dan kemampuan sebagai unsur dari kinerja. Lengkapnya dinyatakan sebagai berikut:

"over the years, theorists have observed that employee productivity, regardless of whether it is defined in terms of efesiensi of evectiveness, is a fuction of both the employee's ability and motivation to perform. Mathematically, ability times motivation equals job performance. Ability refer to the employee's prior training, experience, and education, where as motivation is typically thougth of as an employee's desire to perform a job well."

Dengan demikian maka dapat dikatakan bahwa, motivasi dan kemampuan adalah unsur-unsur yang berfungsi membentuk kinerja seseorang dalam menjalankan pekerjaan atau tugasnya, juga tanpa terkecuali dengan kinerja pegawai. Untuk kepentingan pendekatan dalam penelitian ini, selanjutnya teori ini akan diaplikasikan dengan menggunakan berbagai sumber rujukan yang telah dimodifikasi sesuai dengan fokus permasalahan yang akan dikaji. Untuk memudahkan pemahaman terhadap uraian tentang kemampuan pegawai dalam melaksanakan tugas dan fungsinya, akan diuraikan tentang

pengertian kemampuan pegawai, ciri-ciri pegawai yang memiliki kemampuan, faktor-faktor yang mempengaruhi kemampuan dan indikator kemampuan.

2.3. Karakteristik Pekerjaan

Teori dalam karakteristik pekerjaan merupakan uraian karakteristik pekerjaan dari suatu pekerjaan tertentu. Konsep dari karakteristik pekerjaan didasari oleh adanya suatu pola fikir bagaimana cara membuat sesuatu memiliki sifat yang dapat meningkatkan peningkatan terhadap kemampuan kerja dan kepuasan kerja serta penurunan tingkat kemangkiran dan karakteristik pekerjaan tertentu, sesuai kebutuhan individu tentu dapat memberikan kepuasan pada proses selanjutnya dapat mempengaruhi motivasi kerja. Teori ini hanya melibatkan aspek pekerjaan yang berfungsi sebagai pendorong motivasi bagi individu yang mengerjakan suatu pekerjaan secara efektif dan efisien.

Terdapat lima faktor dalam karakteristik pekerjaan menurut Hackman J.R dan G. R Oldham sebagai berikut:

a. Variasi keterampilan (*skill varienty*)

   Variasi keterampilan adalah suatu tingkat dimana suatu pekerjaan membutuhkan variasi aktivitas untuk melaksanakan pekerjaan tersebut dengan memanfaatkan sejumlah keterampilan dan bakat orang yang melaksanakannya, jika suatu tugas mengharuskan seseorang menggunakannya semakin banyak keterampilan dan bakat maka pekerjaan itu dirasakan semakin berat.

b. Identitas tugas (*task identity*)

   Identitas tugas adalah suatu tingkat dimana suatu pekerjaan membutuhkan penyelesaian pekerjaan secara menyeluruh dan teridentifikasi yaitu melakukan pekerjaan dari awal sampai akhir dengan hasil yang dapat dilihat.

c. Signifikan tugas (*task signifinance*)

   Signifikan tugas adalah suatu tingkat dimana suatu pekerjaan memiliki akibat penting bagi kehidupan orang lain dalam suatu organisasi atau dalam masyarakat yang lebih luas.

d. Otonomi (*otonomy*) adalah: Otonomi adalah suatu tingkat dimana suatu pekerjaan yang memberikan kebebasan kepada individu untuk menjadwalkan dan menentukan prosedur pelaksanaan pekerjaan tersebut.
e. Umpan balik dari pekerjaan adalah: suatu tingkat dimana pelaksanaan suatu pekerjaan memberikan informasi langsung dan jelas mengenai efektifitas hasil kerjanya.

2.3.1. *Job Diagnostic Survay* (JDS)

Job Diagnostic Survay adalah suatu alat yang digunakan untuk karakteristik pekerjaan dalam perusahaan. Reaksi karyawan terhadap pekerjaannya dan kesiapan karyawan secara psikologis untuk menerima pekerjaan yang lebih menantang, hal tersebut membantu kearah menentukan kekuatan dan kelemahan dari pekerjaan karyawan menginginkan adanya peningkatan potensi yang terdapat pada pekerjaan yang ada sekarang.

Job Diagnostic Survay telah digunakan oleh perusahaan sejak tahun 1975 untuk mengukur rencana pekerjaan dan kepuasan kerja yang terdiri dari dua puluh satu unsur kunci dari suatu karakteristik pekerjaan. Para responden dalam hal ini para pekerja merasakan pekerjaannya yang ditandai dengan struktur pekerjaan yang dapat ditingkatkan untuk meningkatkan kepuasan kerja, motivasi kerja dan performasi kerja.

2.3.2. Sumber Daya Manusia

Tingkat efektifitas sumber daya manusia dipandang turut mempengaruhi kinerja suatu organisasi pada suatu perusahaan, sebesar atau sekecil apaun organisasi tersebut. Pada mulanya pemanfaatan sumber daya manusia sebagai pendukung utama kegiatan administrasi perusahaan saja, akan tetapi seiring perkembangan zaman, sumber daya manusia berperan dalam pengembangan strategi usaha dan memberikan kontribusi pada suksesnya strategi usaha. *Human resources* ini meliputi berbagai hal diantaranya motivasi, kepuasan kerja, sikap, kesehatan dan lain sebagainya. Fokus utama dari *Human resources* adalah memberikan

kontribusi pada suksesnya organisasi perusahaan dan sebagai pendukung usaha organisasi yang terfokus pada produktifitas, pelayanan dan kualitas.

- Produktifitas: diukur dari sejumlah *output* per tenaga kerja, peningkatan tanpa henti pada produktifitas telah menjadi kompetisi global. Produktifitas tenaga kerja di sebuah organisasi sangat dipengaruhi oleh usaha, program, dan sistem manajemen.
- Kualitas: Kualitas barang maupun jasa akan sangat mempegaruhi kesuksesan jangka panjang organisasi. Jika suatu organisasi mempunyai reputasi, menyediakan barang maupun jasa yang buruk kualitasnya hal ini akan mengurangi kinerja dan perkembangan organisasi tersebut.
- Pelayanan: sumber daya manusia sering kali terlibat pada proses produksi barang atau jasa, *Human resources* harus diikutsertakan pada saat merancang proses operasi. Pemecahan masalah harus melibatkan semua karyawan, tidak hanya manajer, dimana proses tersebut sering kali membutuhkan perubahan pada budaya perusahaan, gaya kepemimpinan, dan praktek sumber daya manusia.

2.3.3. Motivasi Kerja

"Motivasi didefinisikan adalah suatu kondisi yang menggerakan manusia kearah suatu tujuan tertentu." (Fillmore H. Stanford, 1969:173).

"Bahwa suatu motif kebutuhan yang distimulatifkan yang berorientasi kepada kebutuhan individu dalam mencapai rasa puas." (William J. Stanford, 1981:101).

"Motivasi adalah faktor-faktor yang menyebabkan, mengarahkan dan mempertahankan perilaku seseorang." (Stonrer, et.al, 1995).

Berdasarkan para ahli diatas, dapat disimpulkan motivasi merupakan suatu dorongan kebutuhan dalam diri pegawai yang perlu dipengaruhi agar para pegawai dapat menyesuaikan diri dalam lingkungannya. Sedangkan motivasi adalah kondisi yang menggerakan pegawai agar mampu mencapai tujuan dari motif. Motivasi dapat pula dikatakan sebagai energi membangkitkan dorongan dalam diri.

Tetapi ada juga yang mengatakan bahwa motivasi adalah suatu proses untuk mencoba mempengaruhi seseorang agar mau melakukan sesuatu yang kita inginkan. Pada umumnya motivasi dihubungkan dengan tingkah laku seseorang dalam bekerja. Dalam hal ini, perilaku dimaksud sebagai tingkah laku yang didorong motivasi kerja yang tinggi. Berdasarkan pengamatan praktis lapangan (Gede Raka, 1990), motivasi kerja yang tinggi dalam diri seseorang muncul dalam bentuk tingkah laku sebagai berikut:

1. Komitment yang tinggi terhadap tujuan organisasi membawa akibat adanya keterkaitan secara batiniah yang kuat terhadap tujuan organisasi dalam diri seseorang. Dimana tujuan organisasi seolah-olah telah menjadi tujuan pribadi, sehingga seseorang akan berusaha sekuat tenaga agar tujuan organisasi itu tercapai.
2. *Team spirit* yang kuat maka orang-orang yang akan berhubungan dalam suasana saling mempercayai tidak saling mencurigai, maka akan timbul suasana nyaman bisa berada ditengah-tengah kelompok kerjanya. Tercapai kondisi yang siap untuk bekerjasama saling membantu dan rasa bersatu yang tinggi.
3. Kreativitas individu ditandai dengan adanya usaha untuk selalu mencapai cara-cara baru yang lebih baik dalam mengerjakan sesuatu.

Salah satu faktor yang mempengaruhi terhadap motivasi, kemampuan dan performasi kerja adalah *individual* atau sumber daya dan tingkat kesehatan dari para pekerja itu sendiri, lingkungan pekerjaan, organisasi perusahaan, prestasi kerja serta karakteristik pekerjaan akan memberikan pengaruh besar terhadap motivasi, kemampuan serta performasi kerja.

Menurut (Gede Raka, 1990) orang yang mempunyai motivasi yang tinggi mempunyai ciri-ciri diantarannya:

- Mengusahakan yang terbaik dengan kemampuan yang dimiliki.
- Memiliki semangat yang tinggi.
- Bersedia bekerja sama dan saling membantu dengan rekan kerja.
- Berusaha untuk mencari cara baru untuk menyelesaikan pekerjaan.
- Berinisiatif untuk melakukan sesutu (membuat keputusan dan tindakan).

- Bekerja dengan sepenuh hati.
- Bersedia untuk memberikan sesuatu yang lebih untuk perusahaan.
- Bertanggung jawab terhadap tugas yang harus dikerjakan.
- Melakukan pekerjaan sampai tuntas.

2.3.4. Kepuasan Kerja

Kepuasan kerja merupakan seperangkat perasaan pegawai atau karyawan tentang menyenangkan atau tidaknya pekerjaan mereka. Kepuasan kerja umumnya mengacu pada sikap karyawan. Sebagai sekumpulan perasaan, kepuasan kerja bersifat dinamik. Menurut Davis dan Newstrom (1985:105) kepuasan kerja menunjukan kesesuiaan antara harapan seseorang yang timbul dan imbalan yang disediakan pekerjaan, jadi kepuasan kerja berkaitan erat dengan keadilan, perjanjian psikologis dan motivasi.

Pengertian dari kepuasan kerja menurut Yulk (1998:5) yaitu: *"Job satisfaction is the way an employee about his or her job"*. Ini berarti bahwa kepuasan kerja adalah perasaan seseorang terhadap pekerjaannya. Menurut Handoko (1994:143), kepuasan kerja yaitu 'keadaan emosional yang menyenangkan atau tidak menyenangkan para karyawan dalam memandang pekerjaan mereka". Kepuasan kerja pada individu berbeda-beda sesuai dengan sistem nilai yang terdapat dalam dirinya. Hal ini terjadi karena adanya perbedaan dari masing-masing individu. Semakin banyak aspek pekerjaan yang sesuai dengan individu maka semakin tinggi pula tingkat kepuasan yang dirasakan individu.

Faktor kepuasan kerja meliputi:

1. Rendahnya tingkat stress diantara karyawan

   Adanya *stress* kerja dapat berpengaruh positif atau negatif terhadap kinerja karyawan. Bagi banyak orang tingkat kuantitas *stress* yang rendah sampai sedang, memungkinkan mereka melakukan pekerjaannya dengan lebih baik, dengan meningkatkan intensitas kerja, kewaspadaan, dan kemampuan bereaksi. Tingginya tingkat *stress* seseorang cenderung mengurangi kepuasan kerja karyawan secara umum.

2. Tinggi rendahnya tingkat kecelakaan kerja

   Penanganan kecelakaan kerja merupakan bagian dari perlindungan tenaga kerja yang bertujuan untuk memelihara dan meningkatkan kepuasan kerja karyawan, baik fisik, mental maupun sosial untuk mendapatkan efesiensi dan produktivitas kerja setinggi mungkin. Oleh karenanya untuk menjamin terlaksananya kegiatan industri sehubungan dengan dampak rendahnya tingkat kecelakaan kerja, maka berbagai upaya seperti pembinaan, pelatihan, publikasi prosedur kerja, yang benar perlu dilaksanakan agar tenaga kerja mengetahui manfaat dari hal tersebut dan serta melaksanakan sesuai dengan ketentuan yang ada.

3. Kondisi kerja yang mendukung

   Menurut Robbin (1991:171), karyawan peduli dengan lingkungan kerja baik untuk kenyamanan pribadi maupun untuk mempermudah pelaksanaan tugasnya.

4. Rekan kerja yang mendukung

   Salah satu alasan mengapa manusia perlu bekerja adalah karena kebutuhan untuk berinteraksi sosial. Oleh karena itu rekan kerja yang ramah dapat meningkatkan kepuasan kerja yang meningkatnya.

Kepuasan kerja berhubungan erat dengan sikap karyawan terhadap pekerjaannya sediri. Kepuasan kerja merupakan perasaan yang dimiliki oleh seseorang yang didukung oleh tantangan kerja, penghargaan, lingkungan kerja yang baik serta dukungan dari rekan-rekan kerja tempat karyawan tersebut bekerja. Setiap individu akan memiliki tingkat kepuasan yang berbeda. Semakin banyak aspek-aspek yang sesuai dengan keinginan individu tersebut, maka semakin tinggi tingkat kepuasan yang dirasakannya.

2.3.5. Kondisi Kerja

Kondisi kerja berhubungan dengan penjadwalan dari pekerjaan, lamanya bekerja dalam hari dan dalam waktu sehari atau malam selama orang-orang bekerja. Oleh sebab itu kondisi kerja terdiri dari faktor-faktor seperti kondisi fisik, kondisi psikologis, dan kondisi dari lingkungan kerjanya, harus diperhatikan agar para

pekerja dapat merasa nyaman dan mampu meningkatkan kemampuan dan produktivitasnya secara optimal.

1. Kondisi fisik dari lingkungan kerja

   Kondisi fisik dari lingkungan kerja disekitar karyawan sangat perlu diperhatikan oleh pihak badan usaha, sebab hal tersebut merupakan salah satu cara yang ditempuh untuk menjamin agar para pekerja dapat melaksanakan tugas tanpa mengalami gangguan. Memperhatikan kondisi fisik dari lingkungan kerja karyawan dalam hal ini berarti berusaha menciptakan kondisi lingkungan kerja yang sesuai dengan keinginan dan kebutuhan para karyawan sebagai pelaksana kerja.

Menurut Handoko (1995:84), "lingkungan kerja fisik adalah semua keadaan yang terdapat disekitar tempat kerja, yang meliputi temperatur, kelembaban udara, sirkulasi udara, pencahayaan, kebisingan, getaran, dan lain-lain yang dalam hal ini berpengaruh terhadap hasil kerja manusia tersebut".

2. Kondisi psikologis dari lingkungan kerja

   Rancangan fisik dan desain dari pekerjaan, sejumlah ruangan kerja yang tersedia dan jenis-jenis dari perlengkapan dapat mempengaruhi perilaku pekerjaan dalam menciptakan macam-macam kondisi psikologis.

Kondisi psikologis dari lingkungan kerja dapat mempengaruhi kinerja dari perasaan yang bersifat pribadi atau kelompok, status dihubungkan dengan sejumlah lokasi ruang kerja dan sejumlah pengawasan atau lingkungan kerja.

2.3.6. Sikap *(Attitude)*

Faktor lain yang mempengaruhi sumber daya manusia adalah sikap atau *attitude.* Sikap merupakan faktor penting yang mempengaruhi pembentukan perilaku para pekerja. Karena sikap berhubungan dengan persepsi, kepribadian dan belajar. Sikap berhubungan dengan keadaan mental pekerja dalam menghadapi mutu objek tertentu (orang atau lingkungan) yang mempunyai pengaruh tertentu atas

tanggapan seseorang, yang disertai dengan kecendrungan untuk bertindak sesuai dengan pandangan atau tanggapan terhadap objek tertentu tadi.

Sikap terbentuk melalui pengalaman yang diperoleh sepanjang perkembangan hidup. Sikap dapat dibentuk dari lingkungan keluarga, lingkungan kelompok, lingkungan masyarakat dan dari sekeliling pengalaman yang diperoleh sebelumnya.

Pembentukan sikap berlangsung melalui suatu proses interaksi, baik interaksi secara vertical, diagonal maupun horizontal. Interaksi internal adalah interaksi yang berlansung didalam kelompok atau organisasi baik interaksi secara vertical, diagonal maupun horizontal. Interaksi eksternal adalah interaksi yang berlangsung diluar kelompok atau organisasi yaitu interaksi dengan segala peristiwa atau kejadian hasil kebudayaan yang diterima melalui media komunikasi.

Faktor yang paling menentukan dalam perubahan dan perubahan sikap adalah faktor intern yang ada pada diri seseorang, yaitu kemampuan untuk menerima, mengolah, memilih, dan menentukan pengaruh-pengaruh yang datang dari luar. Kuatnya ikatan sebuah organisasi dalam perusahaan terhadap suatu sikap tertentu juga dapat menentukan keberhasilan pembentukan dan perubahan sikap.

Dalam organisasi ada beberapa faktor yang dapat dipandang sebagi unsur-unsur penting dalam membentuk dan mengubah sikap dan perilaku orang yaitu:

a. Pengawasan yang dilakukan secara kontinyu dengan menggunakan sistem pengawasan yang tepat.
b. Suasana kerja yang dapat memberikan dorongan dan semangat kerja yang tinggi.
c. Sistem pemberian imbalan yang menarik.
d. Perlakuan yang baik, manusiawi, tidak disamakan dengan robot atau mesin.
e. Kesempatan untuk mengembangkan karir semaksimal mungkin, sesuai dengan batas kemampuan karyawan.
f. Para karyawan mendapat perlakuan secara adil dan objektif.

Untuk mengetahui apakah pembentukan dan perubahan sikap itu berhasil atau tidak, hal itu dapat diketahui dengan mempergunakan beberapa kriteria, yaitu:

- Loyalitas yang tinggi.
- Mental dan disiplin yang tinggi.
- Produktivitas kerja yang tinggi.
- Perpindahan pegawai semakin rendah.
- Kondisi fisik pekerja sangat baik.
- Kondisi mental pekerja sangat baik.

2.3.7. Keterampilan

Faktor lain yang mempengaruhi kemampuan seseorang adalah keterampilan yang dimiliki para pekerja. Yang dimaksud keterampilan adalah kemampuan teknis yang dimiliki seseorang untuk melakukan suatu kegiatan tertentu tanpa banyak melibatkan orang lain. Keterampilan diperoleh melalui dengan cara dipelajari dan mempraktekannya. Jadi keterampilan dapat dipelajari dan dikembangkan. Dengan memiliki keterampilan tertentu seseorang akan mudah untuk:

- Ditempatkan pada bidang yang sesuai dengan keterampilannya.
- Menyesuaikan diri dengan jenis pekerjaan yang menjadi tugas dan tanggung jawabnya.
- Menyesuaikan diri dengan lingkungan tempat kerjanya.
- Mengembangkan karir, apabila ia mampu mempertahankan prestasi kerjanya.
- Mengatasi kesulitan yang dihadapai sepanjang menyangkut bidang tugas yang sesuai dengan keterampilannya.

Hal-hal positif tersebut akan dapat memberikan kepuasan dan ketenangan dalam bekerja. Perasaan puas ini akan mendorongnya lebih giat bekerja dan disiplin yang pada akhirnya akan meningkatkan loyalitas dan produktivitas pada perusahaan.

Usaha dan kemampuan merupakan variabel yang saling berhubungan. Usaha *(Effort)* merupakan tenaga yang dikeluarkan seseorang waktu melakukan kegiatan. Sedangkan kemampuan *(Ability)* merupakan kecakapan seseorang

(kecerdasan, keterampilan) dalam memecahkan persoalan. Jumlah tenaga yang dikeluarkan pekerja pada saat melakukan kegiatan berhubungan dengan tingkat kemampuan yang dimiliki pekerja tersebut. Orang yang tidak mampu memecahkan persoalan berarti tidak mampu menganalisis persoalan yang sedang dihadapinya. Lingkungan kerja merupakan variabel yang cukup besar terhadap motivasi kerja seseorang. Kondisi kerja dikatakan baik apabila memungkinkan seseorang untuk meningkatkan produktivitas kerjanya, baik kondisi fisik maupun kondisi psikologis.

2.3.8. Keselamatan dan Kesehatan Kerja

Kesehatan dan keselamatan fisik dan mental tenaga kerja adalah hal yang utama. *Occupational Safety* and *Health Act* (OSHA) atau undang-undang keselamatan dan kesehatan kerja telah membuat organisasi lebih tanggap atas isu kesehatan dan keselamatan.

Penanganan kesehatan dan keselamatan kerja merupakan bagian dari perlindungan tenaga kerja yang bertujuan untuk memelihara dan meningkatkan kesehatan tenaga kerja agar mendapatkan derajat kesehatan seoptimal mungkin, baik fisik, mental maupun sosial untuk mendapatkan efesiensi dan produktivitas kerja setinggi mungkin.

Menurut Megginson (2002:166) menyatakan bahwa istilah keselamatan dan kesehatan adalah:

"The term safety is an overall term that clan include both safety and health hazards. In the personal area, however the distinction is usually made between them. Occupational safety refers to the conditional of being safe from suffuring or causing-hurt, injury or loss in the workplace. Safety hazards are those aspect of the work environtment that can cause burns, electrical shick, cuts, bruise, sprains, broken bones, and the loss of limbs, eyesight, or hearing. They are often associated with industrial equipment or the physical environment and involve job task require care and training. The harm is usually immediate and sometimes violet. Occupational health refers to the condition of being free from physical,

mental or emotional disease or pain caused by the work environment that, over a period of time, can create emotional stress and physical disease".

Berdasarkan pendapat Megginson tersebut dapat diambil kesimpulan bahwa pengertian keselamatan mencakup dua istilah resiko keselamatan dan resiko kesehatan. Dalam bidang kepegawaian, kedua istilah tersebut dibedaan. Keselamatan kerja menunjukan kondisi yang aman atau selamat dari penderitaan kerusakan, atau kerugian ditempat kerja. Resiko keselamatan merupakan aspek-aspek dari lingkungan kerja yang dapat menyebabkan kebakaran, ketakutan aliran listrik, terpotong, luka memar, keseleo, patah tulang, kerugian alat tubuh, penglihatan, dan pendengaran.

Mengenai program kesehatan kerja, termasuk didalamnya kesehatan fisik dan kesehatan mental diharapkan para pekerja lebih produktif misalnya menjadi jarang absen atau mangkir kerja. Oleh karena itu, gangguan-gangguan kesehatan para pekerja perlu dihilangkan atau diperkecil semakimal mungkin.

Menurut Mangkunegara bahwa (2002:165) bahwa tujuan kesehatan dan keselamatan kerja adalah sebagai berikut:

a. Agar setiap pegawai mendapat jaminan keselamatan dan kesehatan kerja baik secara fisik, mental dan sosial.
b. Agar setiap perlengkapan dan peralatan kerja digunakan sebaik-baiknya selektif mungkin.
c. Agar semua hasil produksi dipelihara keamanannya.
d. Agar adanya jaminan atas pemeliharaan dan peningkatan kesehatan gizi pegawai.
e. Agar meningkatkan kegairahan, keserasian kerja, dan partipasi kerja.
f. Agar terhindar dari gangguan kesehatan yang disebabkan oleh lingkungan atau kondisi kerja.
g. Agar setiap pegawai merasa aman dan terlindungi dalam bekerja.

Kesehatan kerja menunjukan pada kondisi yang bebas dari gangguan fisik, mental, emosi atau rasa sakit yang disebabkan oleh lingkungan kerja. Resiko kesehatan merupakan faktor-faktor dalam lingkungan kerja yang bekerja melebihi periode yang ditentukan, lingkungan yang dapat membuat gangguan fisik dan mental para pekerja.

Faktor-faktor yang mempengaruhi kesehatan kerja karyawan antara lain:

1. Pengaturan udara
   a) Pergantian udara ditempat kerja yang kurang baik (ruang kerja yang kotor, berdebu, dan berbau tidak enak)
   b) Suhu udara yang tidak dikondisikan pengaturannya
2. Kondisi fisik dan mental pegawai

   Kondisi fisik dan mental pegawai diantaranya:
   a) Keruksakan alat indera, stamina pegawai yang tidak stabil.
   b) Emosi pegawai yang tidak stabil, kepribadian pegawai yang rapuh, dan cara berfikir dan kemampuan persepsi yang lemah, motivasi kerja rendah, kurang antusias terhadap pekerjaannya, ceroboh, kurang pengetahuan dalam fasilitas kerja.

Selain melindungi karyawan dari kemungkinan terkena penyakit, usaha menjaga kesehatan fisik juga perlu memperhatikan kemungkinan-kemungkinan karyawan memperoleh ketegangan atau tekanan (*stress*) selama kerja. Disamping memperhatikan keseluruhan fisik karyawan, usaha untuk menjaga kesehatan mental karyawan agar tetap baik perlu juga dilakukan. Perhatian terhadap kesehatan mental sebetulnya belum banyak diberikan terbukti dari jarangnya perusahaan yang mempunyai program-program untuk menjaga kesehatan mental, terbukti dengan sedikitnya tenaga psikiater yang dimiliki oleh perusahaan-perusahaan bahkan untuk perusahaan besar sekalipun, mereka jarang memiliki tenaga ini.

Padahal kondisi mental seseorang juga sangat mempengaruhi prestasi kerjanya. Kondisi mental yang buruk akan ditunjukan dari tingginya tingkat kecelakaan, sering tidak masuk kerja atau datang terlambat, tingginya tingkat perputaran

tenaga kerja, buruknya hubungan antara atasan dan bawahan atau dengan rekan-rekan kerjanya.

Kesehatan kerja merupakan hal yang terpenting bagi karyawan, karena dengan kondisi yang sehat karyawan dapat bekerja secara optimal, tingkat kinerja dan produktifitas karyawan lebih meningkat.

2.3.9. Kesehatan Mental

Kesehatan mental merupakan kondisi kepribadian seseorang secara keseluruhan, bukan hanya kondisi jiwanya saja. Kondisi kesehatan mental tidak tetap dan berubah-ubah sepanjang hidup sesuai dengan kondisi orang yang bersangkutan.

Teknologi untuk mengukur tuntutan tugas operator manusia selama mereka berinteraksi dengan mesin telah menjadi kepentingan permanen dari para psikolog *engineering*. Performasi sistem mesin manusia memiliki *decrement non linier* (pengurangan performasi kerja), dengan beban kerja yang tinggi terkadang beresiko dan bahkan dapat mengakibatkan penurunan terhadap kesehatan mental para pekerja. Pembangunan teknologi untuk beban kerja mental menjadi rumit karena mencakup situasi, skala waktu, pengaruh, situasi dan aplikasi. “Beban kerja” mencakup spectrum luas dari aktivitas manusia, tetapi dalam “beban kerja mental” kita membatasi aktivitas tersebut khususnya pada aktivitas yang memerlukan koordinasi fisik dan mental, di mana kelelahan otot bukan faktor penting. Istilah beban kerja mental adalah konsep primitif yang “sudah dikenal umum,” namun tidak semua orang bisa mendefinisikannya secara tepat, sebagai istilah yang bermanfaat secara operasional. Konsep modern dalam mendefinisikan dan mengukur beban kerja mental harus fokus kepada aktivitas *metacontroller*. *Metacontroller* adalah: mengarahkan perhatian persepsi menentukan prioritas kerja dan membuka diri dalam interaksi tujuan, ekspektasi, strategi dan peristiwa yang tidak diharapkan.

2.3.10. Beban Kerja Mental

Menurut (Gopher & Donchin, 1986) menyatakan bahwa: *"The Importance of mental workload assessment of becoming progressively clearer".* Ini berarti bahwa kepentingan dan penilaian beban kerja mental sudah semakin jelas penting untuk mendapat perhatian dari pihak badan usaha atau perusahaan yang mempekerjakan para pekerja. Beban kerja mental akan mempengaruhi tingkat kesehatan para pekerja, semakin tinggi tingkat beban kerja mentalnya maka semakin tinggi pula tingkat tekanan (*stress*) terhadap pekerjaannya.

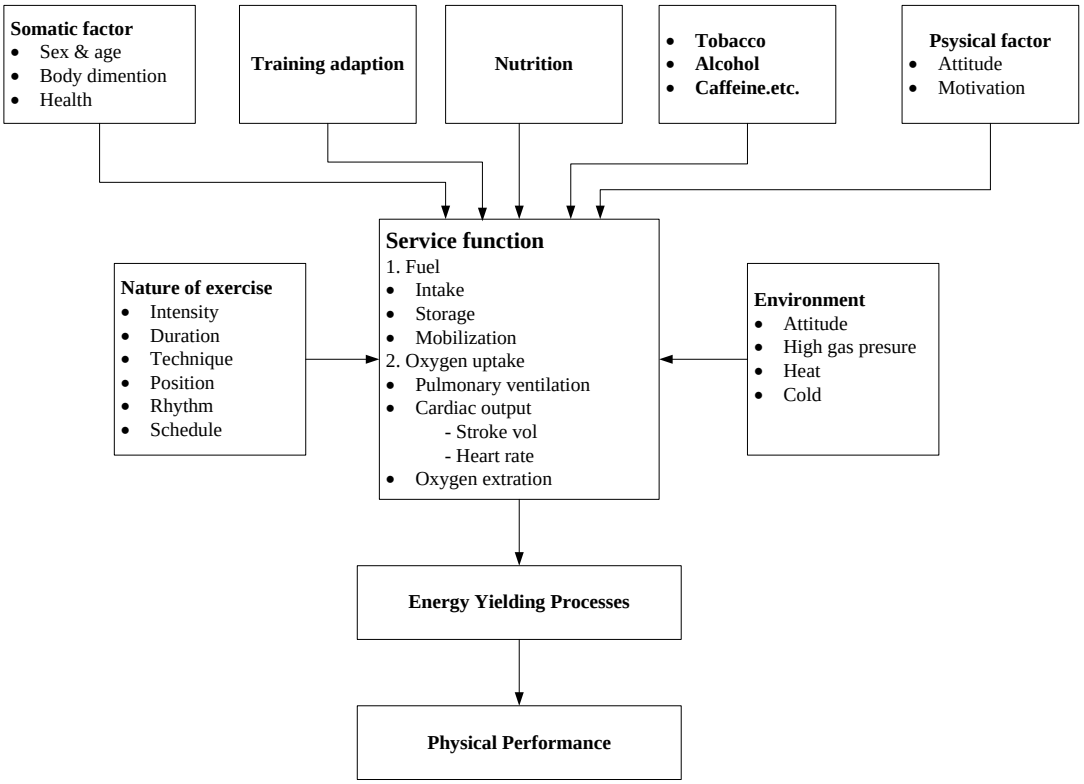
Sedangkan menurut (O'Donnell & Eggemeier, 1986) menyatakan bahwa*: "Accurate reflection of mental workload can be used to distinguish between competitive designs, and muti-atribut scale can partial operator respon to provide engineers and designers with diagnostic information for specific design evaluation".*

Berdasarkan pendapat O'Donnell & Eggemeier adalah refleksi akurat dari beban kerja mental dapat digunakan untuk membedakan antara desain kompetitif dan skala multi atribut yang dapat merespon operator dalam memberikan *engineer* dan desainer informasi diagnostic untuk evaluasi desain spesifik. Artinya bahwa beban kerja mental dapat digunakan sebagai variabel untuk mengukur atau memberikan informasi tingkat kemampuan para pekerja sehingga nantinya akan dirancang dan diperbaiki sistem kerja atau fasilitas yang ada pada perusahaan. Akan tetapi, ada perbandingan statis yang menyatakan bahwa penilaian beban kerja menjanjikan untuk memberikan kontribusi yang lebih besar. Sebaliknya dalam dinamikanya, penilaian terhadap respon operator individu menunjukkan bahwa beban kerja dapat memberikan informasi penting. Dengan kata lain, kita telah memperlihatkan peran sentral dari evaluasi beban kerja mental dalam konstruksi dan operasi sistem mesin manusia yang *adaptive*. (Chignell & Hancock, 1985; Hancock & Chignell, 1987).

Dengan sudut pandang tersebut, jelaslah bahwa faktor yang mempengaruhi respon beban kerja mental perlu dilibatkan. Hubungan, misalnya, di antara respon subyektif dan performa kerja kadang terlihat rumit dan telah menjadi subyek. (Hart & Staveland, 1987).

2.3.11. Kemampuan Fisik

Tuntutan dari sebuah pekerjaan harus disesuaikan dengan kemampuan individu untuk mencapai performa dan kemampuan terbaiknya. Adalah suatu hal yang mustahil untuk menampilkan satu formula atau satu aspek yang bisa menangani semua aspek performa maksimal seseorang, karena tuntutan dibentuk oleh jenis aktivitas dan pekerjaan yang berbeda. Anugerah alam (faktor genetik) jelas memainkan peran penting dalam kemampuan performa seseorang, setidaknya bagi mereka yang menginginkan mencapai tingkat yang diinginkan. Selain faktor genetik ada faktor-faktor lain yang dapat mempengaruhi kemampuan fisik seseorang. Berikut adalah faktor-faktor yang dapat mempengaruhi kemampuan fisik seseorang:



Gambar 2.4. Fakto-faktor yang mempengaruhi kemampuan fisik

2.4. Ergonomi

Istilah "*ergonomi*" berkembang di Eropa sedangkan di Amerika berkembang dengan istilah "*human engineering*" atau "*human factors"*. *Human engineering* sering digunakan untuk menggambarkan suatu rancangan yang sesuai dengan apa yang diharapkan manusia sehingga manusia dapat menggunakan hasil rancangan tersebut secara efektif tanpa mendapatkan tekanan. Inti yang menjadi karakteristik dari pendapat ini adalah adanya manusia, objek, lingkungan, serta interaksinya (Mc. Cormick, 1993).

Tujuan ergonomi adalah untuk meningkatkan performansi kerja manusia sambil meningkatkan keselamatan, kesehatan, kenyamanan dan kepuasan kerja. Proses ergonomi tidak dapat dipisahkan dari inisiasi keselamatan dan kesehatan kerja lain yang terkait dengan bahaya ditempat kerja.

Coven (1995) menyatakan proses mendapatkan kepemimpinan manajemen, partisipasi kerja, *musculoskeletal disorder* (MSD), *Job Hazard analysis*, pengurangan bahaya kontrol, serta evaluasi program adalah elemen-elemen kunci dari inisiasi keselamatan dan kesehatan kerja apapun.

Mc. Cormick (1993) menyatakan ergonomi dengan menggunakan pendekatan yang lebih menyeluruh yaitu fokus utama, tujuan, dan pendekatan utama, dimana penjelasannya adalah sebagai berikut :

1. Secara fokus

   Ergonomi memfokuskan diri pada unsur manusia dan interaksinya dengan produk, fasilitas, dan lingkungan kerja.

2. Secara Tujuan

   Tujan yang hendak dicapai ergonomi adalah peningkatan efektivitas dan efisiensi kerja yang dihasilkan oleh sistem manusia dan mesin, sambil tetap mempertahankan unsur kenyamanan serta kesehatan dan keselamatan kerja sebaik mungkin.

3. Secara Pendekatan

   Pendekatan ergonomi adalah penggunaan informasi mengenai kemampuan dan keterbatasan manusia pada perancangan sistem kerja maupun prosedur kerja.

2.5. Biomekanika Kerja

Menurut Frankel & Nordin (1980) dikutip oleh Chaffin (1999) mendefinisikan biomekanika sebagai penggunaan kaidah fisika dan konsep teknik dalam menjelaskan pergerakan tubuh manusia dalam aktivitas kesehariannya. Definisi ini sekurangnya menjelaskan bahwa biomekanika bersifat multi disiplin ilmu yang memanfaatkan keilmuan fisika, *faal* tubuh dan perilaku manusia (*behavioral sciense*). Banyak gangguan pada manusia yang disebabkan oleh aktivitas (pekerjaan, olah raga, dst.) dapat diinterprestasikan dan dicarikan solusinya dengan menggunakan pendekatan biomekanika.

Kecelakaan kerja yang diakibatkan oleh interaksi manusia dan benda mekanis memiliki 2 jenis permasalahan. Gambar dibawah ini akan menjelaskan 2 jenis permasalahan biomekanika tersebut.

Kejadian	**Tipe Trauma**	**Akibat**
Kejadian tiba-tiba →	*Impact Trauma* →	Patah, Amputasi, Luka, dst.
Aktivitas Repetitif →	*Over Exertion Trauma* →	Pembengkakan, Cedera Tulang Punggung

Gambar 2.5. Dua Jenis Kecelakaan pada Industri (Chaffin, 1999)

Pengetahuan tentang biomekanika sangat diperlukan untuk mengetahui mekanisme terjadinya kecelakaan kerja, yang pada akhirnya dapat dilakukan pendekatan yang efektif dan ilmiah untuk membantu manusia bekerja dengan aman. Biomekanika yang lebih banyak membahas kajian kapasitas fisik manusia serta performansinya dalam sistem kerjanya disebut Biomekanika Kerja (*Occuptional Biomechanics*). Biomekanika kerja dapat diartikan sebagai: "*Keilmuan yang mempelajari interaksi fisik antara pekerja dengan peralatan,*

mesin, dan material sehingga dicapai performansi yang optimal dari pekerja dan meminimilisasi resiko terjadinya gangguan musculoskeletal".

Dalam pemanfaatannya Biomekanika Kerja memanfaatkan beberapa metode (Chaffin, 1999):

1. Metode *Anthropometri*

   Metode ini digunakan dalam perancangan sistem kerja manusia yang memerlukan pengukuran dimensi sehingga diperoleh rancangan yang *human centered design*.
2. Metode Model Biomekanika (*Biomechanical Modeling Methods)*

   Model biomekanika ini dikembangkan untuk memperkirakan gaya serta momen yang digunakan tubuh saat pergerakkan, model ini juga memperkirakan postur tubuh saat seseorang melakukan aktivitas yang beresiko menyebabkan cedera *musculoskeletal*, dalam pengembangannya model biomekanika dapat dibedakan menurut tipe analisis gerakannya yaitu statis dan dinamis, sedangkan analisis gaya pada model tersebut dapat melalui pendekatan dua dimensi atau tiga dimensi.
3. Metode Kinesiologi

   Membahas mengenai area kerja manusia serta gaya (*force*) yang menyebabkan pergerakkan (*kinematic*), Melalui klasifikasi gerakan segmen tubuh dan identifikasi otot yang digunakan dalam bergerak, metode ini menyediakan model biomekanika secara kuantitatif.
4. Metode Evaluasi Kapasitas Kerja Mekanik

   Metode ini digunakan untuk mengevaluasi suatu pekerjaan fisik apakah telah sesuai dengan kapasitas kerja manusia dari populasi normal, sehingga diharapkan manusia akan tetap sehat dalam menjalani aktivitasnya.
5. Metode Bioinstrumentasi

   Pada metode ini digunakan elektromiograf dan teknik analisis yang berbasis komputer sebagai aplikasi biointromentasi dalam biomekanika.
6. Metode Pengukuran dan Prediksi Waktu Kerja

   Sistem klasifikasi pekerjaan dalam metode ini dimanfaatkan untuk menentukan elemen gerakan dalam suatu pekerjaan, *sampling* pekerjaan

adalah salah satu metode yang sering digunakan dalam biomekanika kerja, metode ini juga bermanfaat untuk mengetahui ketidakcocokan (*mismatch*) antara rancangan yang diusulkan dengan tingkat produktivitas yang dicapai.

2.6. *Work-Related Musculoskeletal Disorder*

2.6.1. Sistem *Musculoskeletal*

Pengetahuan mengenai struktur dan fungsi sistem muskuloskeletal diperlukan dalam aplikasi hukum fisika dan konsep rekayasa teknik tubuh pada manusia. Fungsi utama dari sistem muskuloskeletal adalah mendukung dan melindungi tubuh dan organ-organnya serta untuk melakukan gerak.

Agar seluruh tubuh dapat berfungsi dengan normal, masing-masing substruktur harus berfungsi dengan normal. Enam sub struktur utama antara lain: tendon, ligamen, fascia (pembungkus), kartilago, tulang, dan otot. Tendon, ligamen, fascia, dan otot sering disebut sebagai jaringan lunak.

Sedangkan tulang sendi diperlukan untuk pergerakan antara segmen tubuh. Peran mereka dalam sistem muskuloskeletal keseluruhan sangatlah penting sehingga tulang sendi sering disebut sebagai unit fungsional sistem muskuloskeletal.

2.6.1.1. Jaringan Penghubung

Tulang ligamen, tendon, dan kartilago adalah jaringan penghubung dalam tubuh. Mereka menyediakan sokongan, meneruskan tenaga, dan memelihara integritas secara struktural.

Ligamen dan tendon adalah jaringan penghubung padat yang mirip dalam morfologi dan fungsinya. Ligamen menghubungkan tulang dengan tulang, mengupayakan kestabilan dalam persendian, sedangkan tendon merekat otot pada tulang, menyalurkan tenaga dari otot. Fascia juga merupakan jaringan penghubung padat yang melindungi organ atau bagian dari organ dan memisahkannya satu dengan yang lainnya.

Tendon dapat berfungsi pada sekitar pojok, seperti dalam jari dan sendi pergelangan. Sistem tarikan dalam tendon jari sangat krusial untuk berfungsinya tangan. Gangguan padanya akan membawa pada perubahan lengan momen tendon dan juga meningkatkan penyimpangan tendon (jarak tendon harus bergeser) ketika jari berkontraksi (ditarik) maupun relaksasi (diregangkan) dan akan membawa pada dampak *browstringing*, yaitu melengkungnya tendon.

Kartilago melindungi permukaan tulang artikular dan juga terdapat dalam beberapa organ telinga, hidung, sistem pernafasan, piringan sendi tulang belakang. Sedangkan tulang dapat dipertimbangkan sebagai bagian dari struktur tulang keseluruhan dan sebagai jaringan. Tulang kerangka manusia keseluruhan terdiri dari keseluruhan dan sebagai jaringan.

Tulang kerangka manusia terdiri dari beberapa jaringan yang mengupayakan sokongan kerangka dan memelihara keseimbangan mineral. Secara umum, tulang dibagi dua kelompok. Kelompok pertama adalah tulang panjang tangan dan kaki sedangkan kelompok kedua adalah kerangka aksial, yaitu termasuk tulang tengkorak, tulang belakang, tulang dada, rusuk, dan pinggul.

2.6.1.2. Otot Skeletal

Otot-otot skeletal ini merupakan otot-otot sadar dimana kita dapat mengendalikan atau memerintahkannya untuk melakukan sesuatu. Otot-otot ini membantu membentuk muskuloskeletal yaitu kombinasi kerja antara otot dan kerangka atau tulang. Otot skeletal merupakan penyokong 50% berat tubuh dan menggunakan hampir 50% dari metabolisme tubuh. Terdapat 400 otot didalam tubuh masing-masing dengan memiliki fungsi yang khusus.

Bersama-sama otot skeletal dan tulang memberikan kekuatan dan tenaga pada tubuh. Otot-otot ini menekan seluruh bagian sendi dan lantas melekat lagi pada ujung tulang yang lain. Otot-otot skeletal melekat pada tulang dengan bantuan tendon.

Otot skeletal muncul dalam banyak bentuk dan ukuran yang berbeda yang membuat mereka mampu melakukan banyak pekerjaan. Otot-otot ini yang melakukan pekerjaan paling besar dan paling berat adalah otot-otot di punggung dekat pinggang yang memungkinkan kita berdiri tegak.

Otot-otot ini juga memberikan tenaga pada saat mendorong atau menarik sesuatu. Otot-otot di dekat leher dan bagian atas punggung tidak begitu besar namun mampu melakukan sesuatu yang sangat mengagumkan: menahan beban saat kepala berputar, bergerak ke kiri kanan dan ke atas serta ke bawah. Bahkan otot-otot inilah yang mampu menahan posisi kepala agar tetap berada di atas.

2.6.1.3. Tulang Sendi

Tulang sendi adalah gabungan dari dua atau lebih tulang. Bergantung pada struktur, tulang sendi dikelompokkan sebagai sendi sinovial, dimana tidak ada jaringan antara permukaan artikular, sendi fibrous, dimana jaringan menjembatani sendi dan sendi kartilaginius, dimana kartilage menjembatani sendi. Kebanyakan sendi adalah sinovial. Contoh sendi fibrous adalah hubungan antara tulang pada tengkorak, sementara sendi kartilaginus terdapat pada usia anak yang mendukung pertumbuhan dan pada tulang belakang.

2.6.2. Pengertian *Work-Related Musculoskeletal Disorder*

National Institute for Occuoational Safety and Health (NIOSH,1997) mengeluarkan buku yang berisi tinjauan kritis mengenai fakta epidemiologis untuk *Work Related Musculoskeletal Disorder* (MSD) pada leher, ekstremiti atas tulang belakang. Secara Istilah *Musculoskeletal Disorder* (MSD) itu sendiri merujuk kepada kondisi yang melibatkan saraf, tendon, otot, dan struktur penyokong tubuh. MSD atau cedera otot akibat bekerja merupakan suatu istilah yang ditujukan pada gangguan terhadap jaringan tubuh atau kondisi yang disebut diatas, yang diakibatkan oleh aktivitas atau paparan terkait pekerjaan. Sebagai contoh adalah postur dan gerakan tubuh yang buruk, berulang, dipaksakan (*overuse*) dan terakumulasi. Selain faktor diatas, MSD dapat disebabkan oleh pengaruh lingkungan seperti vibrasi, suhu rendah, dan lain-lain.

Sebagian dari pakar ergonomi istilah MSD biasa digunakan untuk gangguan yang diakibatkan oleh karakteristik pekerjaan yang buruk, sedangkan *Cummulative Trauma Disorder* (CTD) merupakan istilah yang digunakan dikalangan medis bila gangguan jaringan otot (*Musculoskeletal Disorder*) telah menjadi suatu penyakit. Pengetahuan tentang potensi MSD diperlukan untuk menciptakan sistem kerja yang aman, nyaman, dan tetap sehat bagi penggunanya. Dibawah ini adalah macam-macam karakterisitk dari cidera otot akibat bekerja :

- Proses mekanik dan fisiologis.
- Berhubungan dengan intensitas kerja dan durasi pekerjaan.
- Akibat akan dirasakan dalam jangka waktu yang lama.
- Lokasi gejala sulit diidentifikasi dan tidak spesifik.
- Proses pemulihan memakan waktu yang lama.
- Jarang dilaporkan.
- Disebabkan oleh faktor yang beragam (Multifaktor).

Secara umum, analisis terhadap pekerjan (*task analysis*) dan pengamatan terhadap gejala lampau lebih berarti dibandingkan pengamatan secara fisik, hal ini disebabkan karena cedera otot akibat bekerja merupakan akumulasi dari berbagai *micro trauma* yang disebabkan pemaksaan posisi tubuh yang berlangsung dalam jangka waktu yang lama.

Hubungan antara paparan yang berupa faktor kerja fisik dengan perkembangan penyakit tertentu dapat dipengaruhi juga oleh faktor psiko-sosial. Oleh karena itu dalam menyelidiki faktor resiko yang menjadi penyebab munculnya MSD, faktor ini juga mendapat perhatian.

2.6.3. Macam-macam Faktor Penyebab Cedera

Menurut Armstrong dan Chaffin (1979) yang dikutip oleh Chaffin (1999), bahwa berdasarkan studi yang dilakukan secara klinik, biomekanika, fisiologi, dan epidemiologi didapatkan kesimpulan bahwa terdapat dua faktor yang menyebabkan terjadinya cedera otot akibat bekerja, yaitu:

1. Faktor Pribadi (*Personal Factors*)

Kondisi dari seseorang yang dapat menyebabkan terjadiya *musculoskeletal disorder*.

2. Faktor Pekerjaan (*Work Factors*)

   Berdasarkan karakteristik pekerjaan yang dilakukan oleh seseorang dalam interaksinya dengan sistem kerja. Pada situasi kerja di industri akan sangat sulit menggeneralisasi terjadinya MSD bila memakai acuan faktor pribadi. Berdasarkan penelitian telah terbukti bahwa tinjauan secara biomekanik serta data statistik menunjukkan bahwa faktor pekerjaan berkontribusi pada terjadinya cedera otot akibat bekerja (Armstrong, 1979; Wisseman & Badger, 1970; Werner, 1997) dikutip Chaffin (1999).

Berikut ini faktor-faktor pekerjaan yang bisa menyebabkan terjadinya cedera pada otot atau jaringan tubuh:

- Pekerjaan Statis (*Statis Exertions*): pekerjaan yang menuntut seseorang tetap pada posisinya, perubahan posisi dalam bekerja akan menyebabkan pekerjaan terhenti.
- Repetisi: pengulangan gerakan kerja dengan pola yang sama. Hal ini bisa terlihat pada dimana frekuensi pekerjaan yang harus dikerjakan tinggi, sehingga pekerjaan harus terus-menerus bekerja agar dapat menyesuaikan diri dengan sistem.
- Postur tubuh: posisi dari operator yang memerlukan energi berlebih sehingga bisa menyebabkan kerusakan jaringan atau persendian.
- Pekerjaan yang memaksakan tenaga (*Forceful Exertions*): beban yang berat atau tahanan dari benda kerja yang dihadapi pekerja dapat menyebabkan terjadinya cedera pada otot akibat bekerja.
- *Stress* mekanik (*Mechanical Stresses*): terjadinya kontak dari anggota badan dengan objek pekerjaan.
- Getaran (vibrasi): timbulnya getaran-getaran di area kerja yang mengganggu konsentrasi pekerja dalam bekerja.
- Temperatur ekstrim: temperatur yang dingin menyebabkan berkurangnya daya kerja sensor tubuh, aliran darah, kekuatan otot, dan keseimbangan. Sedangkan

temperatur yang panas atau lebih tinggi dari suhu normal dapat menyebabkan pekerja merasa lelah.

Selain faktor-faktor terjadinya keluhan skeletal pada pekerjaan**,** Menurut Chaffin (1979) dan Guo et al. (1995) menyatakan bahwa pada umumnya keluhan otot skletal juga bisa di dukung oleh faktor usia dimana keluhan skeletal mulai dapat dirasakan pada usia kerja, yaitu 25-65 tahun. Keluhan pertama biasanya dirasakan pada umur 35 tahun dan tingkat keluhan akan terus meningkat sejalan dengan bertambahnya umur. Hal ini terjadi karena pada umur setengah baya, kekuatan dan ketahanan otot mulai menurun sehingga resiko terjadinya keluhan otot meningkat.

Selain itu juga lama bekerja pun sangat berpengaruh dimana jika seorang pekerja melakukan pekerjaan yang dibidanginya bertahun-tahun dilakukan maka tidak menutup kemungkinan akan terjadinya keluhan yang sangat fatal dibanding dengan pekerja yang baru pertama kali membidanginya.

Jenis cedera tersebut diatas sering berkembang pelan-pelan sehingga tidak dilaporkan sebagai cedera yang ditimbulkan oleh pekerjaan pada berbagai status. Diakui oleh para spesialis medis pada ortopedi dan kesehatan kerja, bahwa bagaimanapun, penggunaan tangan yang abnormal mempercepat cedera ini dan beberapa mempercayai bahwa pola spesifik dari aktivitas manual adalah faktor utama penyebab cedera.

2.7. Kuesioner Nordic (*Nordic Questionnaire*)

Piranti kuesioner Nordic yang telah dikembangkan oleh Kuorinka et. al (1987) telah banyak diakui dan dipergunakan dalam survei ergonomi, dimana kusioner ini dikonsentrasikan pada area anatomi tubuh tertentu dimana gejala *musculoskeletal* pada umumnya muncul.

2.7.1. Latar Belakang

Musculoskeletal Disorders (MSD) dan gejalanya dalam sebuah stasiun kerja adalah umum, muncul terutama pada leher (Troup and Edwards, 1985). Untuk membantu mendefinisikan masalah dan kaitannya dengan faktor resiko. Peningkatan minat telah diarahkan di berbagai negara untuk mengembangkan metode pengumpulan data primer gejala masalah *musculoskeletal* atau MSD. Standarisasi diperlukan untuk menganalisis dan merekam gejala masalah *musculoskeletal*. Karena jika tidak, maka akan sulit untuk dapat membandingkan hasil dari berbagai studi berbeda. Pertimbangan ini yang menjadi motif utama kelompok Nordic untuk mengembangkan kuesioner standar untuk menganalisis gejala masalah *musculoskeletal*. Akan tetapi, bagaimanapun juga penggunaan kuesioner identik bukanlah satu-satunya prasyarat untuk perbandingan data dari berbagai studi berbeda. Didukung oleh Dewan Menteri Nordic, sebuah proyek dilangsungkan untuk mengembangkan dan menguji kuesioner standar pada keluhan umum, tulang belakang, dan leher/bahu. Teks telah diterjemahkan kedalam 4 (empat) bahasa Nordic dari bahasa sumber yaitu bahasa Swedia dan bahasa Denmark.

2.7.2. Struktur Kuesioner

Kusioner terdiri dari varian-varian yang terstruktur, biner maupun pilihan berganda dan dapat digunakan sebagai *self-administered questionnaire* (kuesioner yang diisi secara mandiri oleh responden) atau dalam wawancara. Ada dua tipe kuesioner, yaitu: kuesioner umum dan kuesioner khusus.Tujuan kusioner umum adalah survei sederhana sedangkan kuesioner khusus dapat digunakan untuk tujuan analisis yang lebih dalam. Dua tujuan utama kuesioner adalah sebagai piranti untuk: (1) *screnning* (mengumpulkan data-data) dalam konteks ergonomi, (2) pelayanan kesehatan kerja. Kuesioner dapat digunakan untuk maksud sebuah studi epidemiologi pada MSD. Akan tetapi kuesioner tidak dimaksudkan untuk menyediakan dasar untuk diagnosa klinis. *Screnning* terhadap MSD dapat digunakan sebagai piranti diagnosis untuk menganalisis lingkungan kerja, stasiun kerja dan rancangan alat. Sedangkan pelayanan kesehatan kerja dapat menggunakan kusioner untuk banyak tujuan. Contohnya, diagnosis dari tegangan

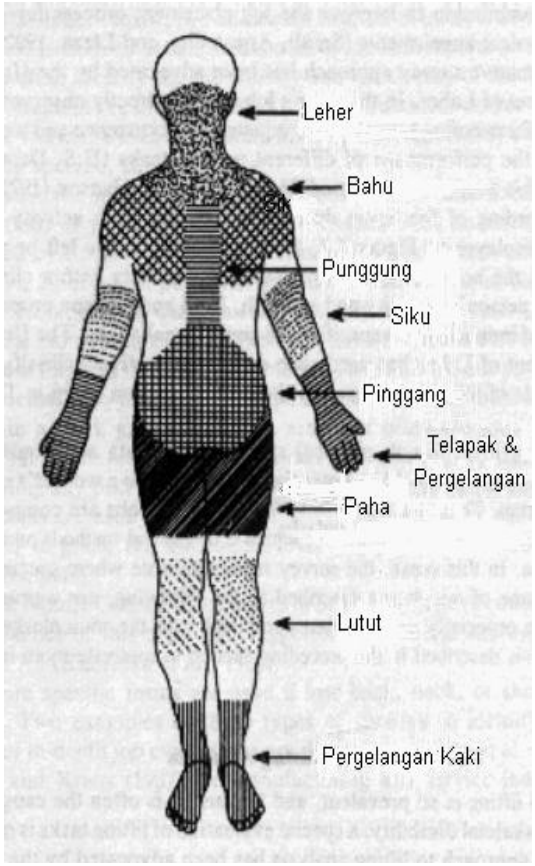
kerja (*work strain*), untuk menindaklanjuti dampak dari perbaikan ligkungan kerja dan lain-lain.

2.7.3. Keterbatasan Kuesioner

Keterbatasan umum teknik kuesioner juga berlaku bagi kuesioner standar Nordic. Yakni pengalaman mengisi kuesioner dapat mempengaruhi hasilnya. MSD yang dialami baru saja dan yang serius cenderung lebih diingat daripada MSD yang dialami lebih lama dan kurang serius. Lingkungan serta situasi saat mengisis kuesioner juga mungkin dapat mempengaruhi hasil.

2.7.4. Realibilitas dan Validitas Hasil

Realibilitas dan validitas kuesioner telah diteliti. Uji reliabilitas dan validitas kuesioner telah diteliti. Uji realibilitas dengan metode *test-retest* menggunakan versi awal kuesioner umum. Studi yang dilakukan pada *safety engginer*, sekretaris medis dan pekerja pemeliharaan rel menunjukkan jumlah jawaban yang tidak identik bervariasi dari 0-23%. Uji validitas dengan membandingkan hasil kuesioner dengan sejarah Klinis (satu studi pada 19 sekretaris medis dan satu pada pekerja pemeliharaan rel) menujukkan jumlah jawaban yang tidak identik bervariasi antara 0 dan 20%.



Pernahkah anda selama 12 bulan terakhir mengalami masalah (pegal, sakit, tidak nyaman) pada :	Dijawab hanya untuk yang pernah mengalami masalah	
	Pernahkah anda selama 12 bulan terakhir tidak dapat mengerjakan pekerjaan yang normal anda lakukan akibat masalah tersebut?	Pernahkah anda mengalami masalah selama 7 hari terakhir?
Leher a. Ya b. Tidak	a. Ya b. Tidak	a. Ya b. Tidak
Bahu Kanan a. Ya b. Tidak	a. Ya b. Tidak	a. Ya b. Tidak
Bahu Kiri a. Ya b. Tidak	a. Ya b. Tidak	a. Ya b. Tidak
Siku Kanan a. Ya b. Tidak	a. Ya b. Tidak	a. Ya b. Tidak
Siku Kiri a. Ya b. Tidak	a. Ya b. Tidak	a. Ya b. Tidak
Punggung Atas a. Ya b. Tidak	a. Ya b. Tidak	a. Ya b. Tidak
Tulang Belakang a. Ya b. Tidak	a. Ya b. Tidak	a. Ya b. Tidak
Pergelangan Tangan Kanan a. Ya b. Tidak	a. Ya b. Tidak	a. Ya b. Tidak
Pergelangan Tangan Kiri a. Ya b. Tidak	a. Ya b. Tidak	a. Ya b. Tidak
Paha a. Ya b. Tidak	a. Ya b. Tidak	a. Ya b. Tidak
Lutut a. Ya b. Tidak	a. Ya b. Tidak	a. Ya b. Tidak
Pergelangan Kaki a. Ya b. Tidak	a. Ya b. Tidak	a. Ya b. Tidak

Gambar 2.6. *Lay out* Standar Kuesioner *Nordic*

Sedangkan dalam penelitian ini kuesioner origin standar dilakukan penambahan (modifikasi) seperti pertanyan baru yaitu:

1. Pernahkah anda melakukan alternatif (pijat, dokter, dan terapi) selama 12 bulan terakhir penyembuhan terhadap masalah yang anda rasakan selama ini ?
2. Dari alternatif (pijat, dokter, dan terapi) yang anda pilih tersebut, dalam satu bulan terakhir ini pernahkah anda melakukannya?

Hal ini dilakukan untuk mengetahui lebih detail apakah dari setiap keluhan yang terjadi pada anggota tubuh pernah melakukan suatu cara alternatif penyembuhan baik itu pijat, dokter, terapi dan pernah dilakukan dalam jangka 1 bulan terakhir. Adapun perbedaan dari ketiga pilihan yaitu :

a. Pijat dimaksudkan jika responden yang mengalami keluhan pada bagian tubuh tertentu yang diderita berdasar kepada pengobatan alternatif fisik dengan menggunakan media pemijatan tangan saja atau dalam bahasa sehari-hari orang lebih mengenal dengan kata “urut”.
b. Dokter dimaksudkan jika responden yang mengalami keluhan pada bagian tubuh tertentu yang diderita berdasar kepada pengobatan dengan cara medis seperti pengkosumsian obat-obatan sesuai dengan resep dokter atapun alat-alat medis lainnya.
c. Terapi dimaksudkan jika responden yang mengalami keluhan pada bagian tubuh tertentu yang diderita berdasar kepada penggabungan antara alternatif pijat dengan penggunaan obat-obatan tradisional atau bahkan sarana penyembuhan yang tidak ada pada kalangan medis.

Adapun *lay out* kuesioner yang telah dimodifikasi tercantum dihalaman selanjutnya.

Pernahkah anda selama 12 bulan terakhir mengalami masalah (pegal, sakit, dan tidak nyaman) pada :	Dijawab hanya untuk yang pernah mengalami masalah		Alternatif Penyembuhan								
	Pernahkah anda selama 12 bulan terakhir tidak dapat mengerjakan pekerjaan yang normal anda lakukan akibat masalah tersebut?	Pernahkah anda mengalami masalah selama 7 hari terakhir?	Dari alternatif yang tersedia dibawah ini, pernahkah anda melakukannya selama 12 bulan terakhir terhadap masalah tersebut?			Dari alternatif yang anda pilih tersebut, dalam satu bulan terakhir ini pernahkah anda melakukannya?		
			Pijat	Dokter	Terapi	Pijat	Dokter	Terapi
Leher a. Ya b. Tidak	a. Ya b. Tidak	a. Ya b. Tidak	a. Ya b. Tidak	a. Ya b. Tidak	a. Ya b. Tidak	a. Ya b. Tidak	a. Ya b. Tidak	a. Ya b. Tidak
Bahu Kanan a. Ya b. Tidak	a. Ya b. Tidak	a. Ya b. Tidak	a. Ya b. Tidak	a. Ya b. Tidak	a. Ya b. Tidak	a. Ya b. Tidak	a. Ya b. Tidak	a. Ya b. Tidak
Bahu Kiri a. Ya b. Tidak	a. Ya b. Tidak	a. Ya b. Tidak	a. Ya b. Tidak	a. Ya b. Tidak	a. Ya b. Tidak	a. Ya b. Tidak	a. Ya b. Tidak	a. Ya b. Tidak
Siku Kanan a. Ya b. Tidak	a. Ya b. Tidak	a. Ya b. Tidak	a. Ya b. Tidak	a. Ya b. Tidak	a. Ya b. Tidak	a. Ya b. Tidak	a. Ya b. Tidak	a. Ya b. Tidak
Siku Kiri a. Ya b. Tidak	a. Ya b. Tidak	a. Ya b. Tidak	a. Ya b. Tidak	a. Ya b. Tidak	a. Ya b. Tidak	a. Ya b. Tidak	a. Ya b. Tidak	a. Ya b. Tidak
Punggung Atas a. Ya b. Tidak	a. Ya b. Tidak	a. Ya b. Tidak	a. Ya b. Tidak	a. Ya b. Tidak	a. Ya b. Tidak	a. Ya b. Tidak	a. Ya b. Tidak	a. Ya b. Tidak
Tulang Belakang a. Ya b. Tidak	a. Ya b. Tidak	a. Ya b. Tidak	a. Ya b. Tidak	a. Ya b. Tidak	a. Ya b. Tidak	a. Ya b. Tidak	a. Ya b. Tidak	a. Ya b. Tidak
Pergelangan Tangan Kanan a. Ya b. Tidak	a. Ya b. Tidak	a. Ya b. Tidak	a. Ya b. Tidak	a. Ya b. Tidak	a. Ya b. Tidak	a. Ya b. Tidak	a. Ya b. Tidak	a. Ya b. Tidak
Pergelangan Tangan Kiri a. Ya b. Tidak	a. Ya b. Tidak	a. Ya b. Tidak	a. Ya b. Tidak	a. Ya b. Tidak	a. Ya b. Tidak	a. Ya b. Tidak	a. Ya b. Tidak	a. Ya b. Tidak
Paha a. Ya b. Tidak	a. Ya b. Tidak	a. Ya b. Tidak	a. Ya b. Tidak	a. Ya b. Tidak	a. Ya b. Tidak	a. Ya b. Tidak	a. Ya b. Tidak	a. Ya b. Tidak
Lutut a. Ya b. Tidak	a. Ya b. Tidak	a. Ya b. Tidak	a. Ya b. Tidak	a. Ya b. Tidak	a. Ya b. Tidak	a. Ya b. Tidak	a. Ya b. Tidak	a. Ya b. Tidak
Pergelangan Kaki a. Ya b. Tidak	a. Ya b. Tidak	a. Ya b. Tidak	a. Ya b. Tidak	a. Ya b. Tidak	a. Ya b. Tidak	a. Ya b. Tidak	a. Ya b. Tidak	a. Ya b. Tidak

Gambar 2.8. *Lay out* Kuesioner Nordic Modifikasi

2.8. Macam-macam Alternatif Penyembuhan Terhadap Keluhan *Musculoskeletal Disorders*

Segala macam penyembuhan yang dilakukan oleh semua pekerja dilakukan untuk mengurangi rasa sakit yang terjadi pada anggota tubuhnya sendiri entah itu alternatif pijat, dokter, atau bahkan terapi tergantung dari setiap tingkat keluhan yang dideritanya. Dimana kemungkinan dari semua alternatif yang dipilihnya bisa menjadi cocok dalam menyembuhkan keluhannya sehingga memudahkan pengurangan rasa sakit dan bahkan hilang apabila terjadi keluhan yang sama muncul kembali atau bahkan keluhan yang lainnya. Hal ini dapat bisa dilihat dari setiap alternatif yang dilakukan dalam usaha mengurangi rasa sakit yang diderita memiliki manfaat tersendiri bagi dirinya.

2.8.1. Alternatif Pijat (*Massage*)

Pijat atau lebih biasa dikenal dengan kata “urut” merupakan sarana pengobatan yang telah ada sejak zaman kerajaan di pulau jawa dimana fungsinya untuk membuat badan menjadi lebih sehat. Pada prinsipnya alternatif pijat ini merupakan bagian terapi fisik dimana menggunakan kontak kedua tangan. Tahapan keluhan yang diderita masih dapat dikatakan ringan dan belum fatal sehingga tidak memerlukan perlakuan khusus lainnya. Adapun manfaat dari pengobatan dengan alternatif pijat yaitu:

- Memberikan relaksasi pada urat dan syaraf.
- Untuk pengobatan sejumlah penyakit yang tidak disebabkan oleh jamur atau virus atau bakteri.
- Melancarkan peredaran darah.
- Memberikan kekenyalan pada otot.
- Membantu pembentukan tonus yakni cairan yang dihasilkan dari kelenjar *Thyroid*, serta melancarkan metabolisme tubuh.
- Memberikan kenyaman serta kehangatan terhadap tubuh.

2.8.2. Alternatif Pengobatan Secara Medis (Dokter)

Pengobatan secara medis dalam istilah kedokteran memiliki peranan yang sangat penting, dimana setiap keluhan yang sering terjadi dapat berakibat fatal dan

diperlukan penanganan medis baik itu penggunaan alat-alat bantu kedokteran ataupun pemberian obat-obatan secara berkala sesuai petunjuk dokter. Tahapan ini dilakukan bila memerlukan perlakukan yang lebih khusus. Adapun Manfaat dari pengobatan dengan alternatif dokter yaitu :

- Pengobatan secara medis lebih terjamin karena diuji secara klinis.
- Konsumsi obat yang dianjurkan teratur.
- Mengurangi gejala sakit lebih cepat karena penggunaan obat yang tepat.

2.8.3. Alternatif Terapi

Pengobatan alternatif merupakan bentuk pelayanan pengobatan yang menggunakan cara, alat, atau bahan yang tidak termasuk dalam standar pengobatan kedokteran moderen (pelayanan kedokteran standar) dan dipergunakan sebagai alternatif atau pelengkap pengobatan kedokteran modern. Tahapan ini dilakukan bila keluhan yang terjadi tidak bisa ditangani oleh terapi pijat maupun dokter. Adapaun manfaat dari pengobatan dengan alternatif terapi yaitu:

- Pengobatan diluar medis tetapi memiliki kemampuan yang hampir sama dengan pengobatan kedokteran modern misal akupuntur, bioenergi dll.
- Pengobatan dilakukan secara bertahap sehingga dapat dirasakan pengurangan rasa sakit yang diderita.

2.9. Kekuatan Otot

2.9.1. Otot

Otot merupakan motor yang menggerakkan setiap bagian tubuh. Manusia tidak dapat berbicara, bernafas, makan atau memejamkan mata tanpa mempergunakan otot. Semua otot menghasilkan gerakan dengan cara yang sama yaitu dengan memperpendek diri, mereka menarik tendo atau perlekatan mereka yang selanjutnya menggerakkan tulang-tulang (Gabe Mirkin dan Marshall Moffman, 1984).

Otot adalah jaringan yang mempunyai kemampuan khusus yaitu berkontraksi. Dengan jalan demikian maka gerakan terlaksana. Otot terdiri atas serabut silindris

yang mempunyai sifat yang sama dengan sel dari jaringan lain. Semua ini diikat menjadi berkas-berkas serabut kecil oleh sejenis jaringan ikat yang mengandung kontraktil (Everlyn C. Pearce, 2002).

Otot manusia memiliki karakteristik, menurut Soedarminto (1992) karakteristik otot yaitu:

a. Iritabilita yaitu otot memiliki kemampuan menerima dan menaggapi bermacam rangsang.
b. Kontraktilitas yaitu bila menerima rangsang otot memiliki kemampuan untuk memendek.
c. Ekstensibilitas yaitu otot memilki sifat dapat memanjang, baik dalam keadaan aktif ataupun pasif.
d. Elastisitas yaitu bila otot dalam keadaan memendek atau memanjang, otot memiliki kemampuan untuk kembali pada panjangnya waktu istirahat atau bentuk normal.

Pada tubuh manusia terdapat beberapa jenis otot, yaitu:

a. Otot motoritas disebut juga otot serat lintang oleh karena di dalamnya protoplasma mempunyai garis-garis melintang. Pada umumnya otot ini melekat pada kerangka sehingga disebut juga otot kerangka. Otot ini dapat bergerak menurut kemauan kita (otot sadar), pergerakannya cepat tetapi lekas lelah, rangsangan dialirkan melalui saraf motoris.
b. Otot otonom disebut juga otot polos karena protoplasmanya licin tidak mempunyai garis-garis melintang. Otot-otot ini terdapat di alat-alat dalam seperti ventrikulus, usus, kandung kemih, pembuluh darah dan lain-lain, dapat bekerja di luar kemauan kita (otot tak sadar) oleh karena rangsangannya melalui saraf otonom.
c. Otot jantung, bentuknya menyerupai otot serat lintang di dalam sel protoplasmanya terdapat serabut-serabut melintang yang bercabang-cabang tetapi kalau kita melihat fungsinya seperti otot polos, dapat bergerak sendiri secara otomatis oleh karena ia mendapat rangsangan dari susunan otonom. Otot semacam ini hanya terdapat pada jantung yang mempunyai fungsi tersendiri.

Sebagian besar otot tubuh ini melekat pada kerangka, dapat bergerak secara aktif sehingga dapat menggerakkan bagian-bagian kerangka dalam suatu letak yang tertentu. Jadi Otot kerangka merupakan sebuah alat yang menguasai gerak aktif dan memelihara sikap tubuh. Dalam keadaan istirahat, keadaannya tidak kendur sama sekali, tetapi mempunyai ketegangan sedikit yang disebut *tonus*. Ini pada masing-masing orang berlainan bergantung pada umur, jenis kelamin dan keadaan tubuh.

Kekuatan atau *strength* adalah komponen kondisi fisik yang menyangkut masalah kemampuan seseorang pada saat mempergunakan otot-ototnya, menerima beban dalam waktu kerja tertentu (M. Sajoto 1988 : 58). Menurut Sudarminto (1992) tangan adalah anggota gerak atas.

Yang dimaksud dengan kekuatan otot tangan dalam Tugas Akhir ini adalah kemampuan seseorang dalam mempergunakan otot tangan untuk menerima beban sewaktu bekerja.

2.9.2. Kekuatan

Kekuatan adalah kemampuan dari otot untuk dapat mengatasi tahanan atau beban dalam menjalankan aktivitas (Suharno H. P,1986: 35).

Kekuatan adalah komponen kondisi fisik, yang menyangkut masalah kemampuan seseorang atlet pada saat mempergunakan otot-ototnya, menerima beban dalam waktu kerja tertentu. (M. Sajoto, 1988: 58).

Kekuatan otot adalah kemampuan suatu otot untuk mengerahkan daya (force) maksimal terhadap sebuah tahanan (resistensi) secara teknis kekuatan adalah usaha maksimal “1 RM” atau satu repetisi maksimal (Rusli Lutan dan Adang Suherman, 1999).

Kekuatan otot merupakan tenaga, gaya atau tegangan yang dapat di hasilkan otot atau sekelompok otot pada suatu kontraksi maksimal (Depdikbud,1997).

Kekuatan otot adalah kemampuan otot atau kelompok otot untuk melakukan kerja, dengan menahan beban yang diangkatnya (M. Sajoto, 1988).

2.9.3. Faktor Penentu Kekuatan

Untuk dapat berkontraksi maksimal ditentukan oleh besar kecilnya potongan melintang otot, jumlah fibril otot yang turut bekerja dalam melawan beban, besar kecilnya rangka tubuh, innervasi otot baik pusat maupun perifeer, keadaan zat kimia dalam otot, keadaan tonus otot, umur dan jenis kelamin (Suharno HP, 1986).

Besar kecilnya otot benar-benar berpengaruh terhadap kekuatan otot adalah suatu kenyataan. Mahasiswa yang memiliki tulang panjang tetapi tidak didukung otot yang panjang tidak memiliki kekuatan yang besar. Semakin besar otot seseorang makin kuat pula otot tersebut. Faktor ukuran ini, baik besarnya maupun panjangnya sangat dipengaruhi oleh pembawaan atau keturunan. Walaupun ada bukti bahwa latihan kekuatan otot dapat menambah jumlah serabut otot, namun para ahli fisiologi berpendapat bahwa pembesaran otot itu disebabkan oleh bertambah luasnya serabut otot akibat suatu latihan (M. Sajoto, 1988).

2.9.4. Standar dan Norma Kekuatan

Status kondisi fisik seseorang hanya mungkin diketahui dengan pengukuran dan penilaian, yang berbentuk tes kemampuan. Pengukuran dan penilaian adalah dua masalah yang akan saling tergantung satu dengan lainnya. Pengukuran adalah kumpulan informasi dari sesuatu yang diukur, hasilnya hanyalah data-data, atau angka-angka hasil pengukuran. Sedangkan penilaian adalah pengolahan hasil pengukuran, menjadi satu yang lebih berarti. Pengukuran adalah langkah awal dalam penelitian, pengukuran yang baik dan tepat berakibat penelitian menjadi lebih tetap dan obyektif. Penilaian tergantung pada kualitas data-data pengukuran yang masuk. Data-data yang berkualitas baik bilamana data tersebut diukur dengan alat pengukur seperti tes dan lainnya, yang *reliable* atau konstan serta dapat dipercaya atau valid (M. Sajoto, 1988).

Sedang norma adalah, standar suatu status atau kedudukan berdasar analisis statistik data-data pengukuran. Norma diperoleh dengan perhitungan yang mengikut sertakan sejumlah besar peserta, dari kelompok usia, jenis kelamin, kemampuan serta lainnya dimana norma tersebut akan dipakai. Norma mempunyai kelebihan. Dibandingkan jenis standar yang lain. Norma tidak akan terpengaruh oleh status kelompok atau kelas yang dievaluasi.

2.9.5. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Kekuatan Otot

Menurut D.B.Chaffin, G. B. Andersson, dan D.J.Martin (1999) faktor-faktor yang mempengaruhi kekuatan otot adalah:

- Jenis kelamin.
- Usia.
- Data antropometri yaitu tinggi badan dan berat badan.
- Luas penampang otot.
- Pelatihan fisik.

2.9.6. Kekuatan Otot

Kekuatan otot adalah kemampuan otot atau kelompok otot untuk melakukan kerja, dengan menahan beban yang diangkatnya. Otot yang kuat akan membuat kerja otot sehari-hari secara efisien seperti mengangkat, menjijing dan lain-lain serta mereka akan membuat bentuk tubuh menjadi lebih baik. Otot-otot yang tidak terlatih karena sesuatu sebab, karena suatu kecelakaan misalnya, akan menjadi lemah. Karena serabutnya mengecil (*atropi*) dan kalau hal ini dibiarkan dapat mengakibatkan kelumpuhan otot (M. Sajoto, 1988).

2.9.7. Kontraksi Otot

Otot dapat mengadakan kontraksi dengan cepat, apabila ia mendapat rangsangan dari luar berupa rangsangan arus listrik, rangsangan mekanis panas, dingin dan lain-lain. Dalam keadaan sehari-hari otot ini bekerja atau berkontraksi menurut pengaruh atau perintah yang datang dari susunan saraf mototris.

Selaput pembungkus. Tiap otot dikelilingi oleh jaringan yang merupakan selaput pembungkus yang disebut perimisum atau fascia. Fascia ini selain sebagai pembungkus otot juga berfungsi:

1. Menahan dan melindungi otot supaya otot tetap pada tempatnya.
2. Tempat asal atau origo dari beberapa otot.
3. Tempat letaknya pembuluh darah dan saraf untuk jaringan otot.

Di antara urat otot dan tulang terdapat kandung lendir yang disebut juga mukosa bursa yang di dalamnya berisi lendir yang berguna untuk melicinkan urat tersebut terhadap pergeseran dengan tulang. Di samping itu juga memudahkan gerak otot terhadap kedudukan tulang. Retikulum adalah bagian yang padat dari fascia dalam dan mengikat tendo, yang berjalan melalui pergelangan mata kaki dan pergelangan tangan.

Diafragma, struktur muskulus tendonium yang memisahkan rongga toraks dengan rongga abdomen dan membentuk lantai dari rongga toraks atau rongga abdomen. Diafragma, muncul dari vertebra lumbalis melalui dua ruang kurva utra dari permukaan dalam prosesus xifoid dan permukaan dalam dari 6 pasang iga terbawah.

2.9.8. Macam-macam otot

1. Menurut bentuk dan serabutnya, meliputi otot serabut sejajar atau bentuk kumparan, otot bentuk kipas, otot bersirip dan otot melingkar atau *sfingter*.
2. Menurut jumlah kepalanya, meliputi otot berkepala dua, otot berkepala tiga atau *triseps* dan otot berkepala empat atau *quadriceps*.
3. Menurut pekerjaannya, meliputi:
    - Otot *sinergis*, yaitu otot bekerja bersama-sama.
    - Otot *Antagonis*, yaitu otot yang bekerjanya berlawanan.
    - Otot *Abduktor*, yaitu otot yang menggerakkan anggota menjauhi tubuh.
    - Otot *Fleksor*, yaitu otot yang membengkokkan sendi tulang atau melipat sendi.

- Otot *Ekstensor*, otot yang meluruskan kembali sendi tulang kedudukan semula.
- Otot *Pronator*, ketika ulna dan radial dalam keadaan sejajar.
- Otot *Suponator*, ulna dan radial dalam keadaan menyilang.
- Endorotasi, memutar ke dalam.
- Eksorotasi, memutar ke luar.
- Dilatasi, memanjangkan otot.
- Kontraksi, memendekkan otot.

4. Menurut letaknya otot-otot tubuh dibagi dalam beberapa golongan yaitu:
   - Otot bagian kepala.
   - Otot bagian leher.
   - Otot bagian dada.
   - Otot bagian perut.
   - Otot bagain punggung.
   - Otot bahu dan lengan.
   - Otot panggul.
   - Otot anggota gerak bawah.

2.10. Teknik dan Alat Pengumpulan Data

Data adalah segala fakta atau keterangan tentang sesuatu yang dapat dijadikan bahan untuk menyusun suatu informasi. Setiap informasi diharapkan dapat memberikan gambaran, keterangan dan fakta yang akurat mengenai suatu kejadian atau kondisi tertentu. Oleh karena itu perlu dipilih suatu teknik pengumpulan data yang tepat, yang sesuai dengan karakteristik dari suatu pengamatan yang akan diungkap dan diketahui.

Teknik pengumpulan data adalah cara yang digunakan oleh peneliti untuk pengumpulan data. Teknik pengumpulan data dibagi menjadi tiga teknik yaitu:

a. Teknik Observasi

Teknik observasi adalah salah satu teknik pengumpulan data dimana peneliti mengadakan pengamatan dan pencatatan secara sistematis terhadap objek yang

diteliti, baik dalam situasi buatan yang secara khusus diadakan (laboratorium) maupun dalam situasi alamiah atau sebenarnya (lapangan).

Pengumpulan data melalui teknik observasi biasanya digunakan sebagai alat untk mengukur tingkah laku individu ataupun proses terjadinya suatu kejadian yang diamati, baik dalam situasi buatan yang secara khusus diadakan maupun alamiah atau sebenarnya.

b. Teknik Wawancara

Teknik wawancara adalah salah satu teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara mengadakan tanya jawab, baik secara langsung maupun tidak langsung secara tatap muka (*personal face to face interview*) dengan sumber data (responden). Wawancara langsung diadakan dengan orang menjadi satuan pengamatan dan dilakukan tanpa perantara. Jadi sumber datanya adalah orang yang diamati. Sementara wawancara tidak langsung dilakukan terhadap seseorang yang dimintai keterangan tentang orang lain. Jadi sumber datanya adalah orang lain yang bukan merupakan objek pengamatan.

c. Teknik Kuesioner

Teknik kuesioner merupakan teknik pengumpulan data dalam bentuk pengajuan pertanyaan tertulis melalui sebuah daftar pertanyaan yang sudah dipersiapkan sebelumnya dan harus diisi oleh responden.

2.11. Alat Ukur yang Digunakan

Handgrip Dynamometer digunakan untuk mengetahui seberapa besar beban yang dapat diangkat dengan menggunakan tangan. Jenis *Handgrip Dynamometer* yang dipakai dalam penelitian ini adalah digital dengan ketelitian hingga satu *decimal* atau mampu memberi nilai hingga 0,1. Penelitian ini menggunakan *Handgrip Dynamometer* yang dikembangkan oleh Tuffs Univercity Nutrition Collaborative dan petunjuk manual penggunaan dari Lafayette Instrument, USA.



Gambar 2.9. *Hand Grip Dynamoneter*

2.12. Analisis Data Statistik

2.12.1. Uji Hipotesis

Istilah hipotesis berasal dari bahasa Yunani, yaitu dari kata *hupo* dan *thesis*. *Hupo* artinya sementara atau kurang kebenarannya atau masih lemah kebenarannya. Sedangakan *thesis* artinya pernyataan atau teori. Karena hipotesis adalah pernyataan sementara yang masih lemah kebenarannya, maka perlu diuji kebenarannya, sehingga istilah hipotesis adalah pernyataan sementara yang perlu diuji kebenarannya. Untuk menguji kebenaran dari uji hipotesis digunakan pengujian hipotesis.

Pengujian Hipotesis akan membawa kepada kesimpulan untuk menolak atau menerima hipotesi. Dengan demikian kita dihadapkan pada dua pilihan. Agar pemilihan kita lebih terinci dan mudah, maka diperlukan hipotesis *alternative*. Bila sampel diambil dari populasi, maka bukti yang diperoleh dari sampel dapat digunakan untuk membuat pernyataan inferensi mengenai karakteristik populasi. Selain itu, informasi sampel dapat digunakan sebagai hipotesis mengenai populasi yang telah dibentuk atau dibuat. Populasi adalah semua nilai baik hasil perhitungan maupun pengukuran, baik kuantitatif maupun kualitatif, daripada karakteristik tertentu mengenal sekelompok objek yang lengkap dan jelas. Penelitian yang menggunakan seluruh anggota populasinya disebut sampel total atau sensus. Hipotesis ditentukan oleh sipeneliti dalam penelitian, H_0 yang

diharapkan oleh peneliti basa ditolak, karena peneliti menginginkan penelitian yang dia teliti tidak lebih baik dari penelitian sebelumnya.

Adapun langkah-langkah dalam uji hipotesis adalah sebagai berikut:

1. Menentukan hipotesis nol (H_0) dan hipotesis tandingan (H_1).
2. Menentukan derajat keberartian (α).
3. Menentukan tes statistik yang cocok dan menentukan daerah kritis berdasarkan α.
4. Hitung tes statistik, tolak H_0 jika tes statistik ada di daerah kritis, selain itu jangan tolak H_0.
5. Menentukan kesimpulan.

2.12.2. Uji Korelasi

Korelasi adalah istilah dalam statistik yang menyatakan derajat hubungan linier antara dua variabel atau lebih, yang ditemukan oleh Karl Pearson pada awal 1990. Korelasi adalah salah satu teknik analisis statistik yang paling banyak digunakan oleh para peneliti. Karena peneliti umumnya tertarik terhadap peristiwa-peristiwa yang terjadi dan mencoba untuk menghubungkannya. Hubungan antara dua variabel di dalam teknik korelasi bukanlah dalam arti hubungan sebab akibat (timbal balik), melainkan hanya merupakan hubungan searah saja. Hubungan sebab akibat seperti kemiskinan dan kejahatan dan kemiskinan dengan kebodohan.

Menurut Umar (2002:314) nilai koefisien korelasi berkisar antara–1 sampai +1, yang criteria pemanfaatannya dijelaskan sebagai berikut:

1. Jika, nilai $r > 0$, artinya telah terjadi hubungan yang linier positif, yaitu makin besar nilai variabel X makin besar pula nilai variabel Y atau makin kecil nilai variabel X makin kecil pula nilai variabel Y.
2. Jika, nilai $r < 0$, artinya telah terjadi hubungan yang linier negatif, yaitu makin besar nilai variabel X makin kecil nilai variabel Y atau makin kecil nilai variabel X maka makin besar pula nilai variabel Y .
3. Jika, nilai $r = 0$, artinya tidak ada hubungan sama sekali antara variabel X dan variabel Y.

4. Jika, nilai r =1 atau r = -1, maka dapat dikatakan telah terjadi hubungan linier sempurna, berupa garis lurus, sedangkan untuk r yang makin mengarah ke angka 0 (nol) maka garis makin tidak lurus.

Batas-batas nilai koefisien korelasi diinterpretasikan sebagai berikut (Nugroho, 2005:36):

1. 0,00 sampai dengan 0,20 berarti korelasinya sangat lemah.
2. 0,21 sampai dengan 0,40 berarti korelasinya lemah.
3. 0,41 sampai dengan 0,70 berarti korelasinya kuat.
4. 0,71 sampai dengan 0,90 berarti korelasinya sangat kuat.
5. 0,91 sampai dengan 0,99 berarti korelasinya sangat kuat sekali.
6. 1.00 berarti korelasinya sempurna.

Ada banyak metode korelasi dalam penggunaannya, pada penelititan ini penulis menggunakan metode Korelasi *Rank Spearment* karena data pada penelitian ini adalah data ordinal dan karena sampel datanya kurang dari 30 (sampel kecil).