

**APLIKASI ERGONOMIK DALAM SISTEM KERJA UNTUK  
KESEJAHTERAAN MOTIVASI PEKERJA MENGGUNAKAN  
TERMINAL PAPARAN VISUAL**

**oleh**

**SHALIZA AZREEN BINTI MUSTAFA**

**Tesis yang diserahkan untuk memenuhi keperluan bagi  
Ijazah Sarjana Sains**

**September 2007**

## **PENGHARGAAN**

### **BISMILLAHIRRAHMANIRRAHIM**

Alhamdulillah, syukur kehadiran Ilahi di atas limpah kurniaNya saya dapat memulakan dan menyiapkan kajian saya ini dengan jayanya. Jutaan terima kasih saya ucapkan kepada penyelia saya Dr. Shahrul Kamaruddin kerana kegigihan dan kesabaran beliau dalam memberi bantuan tunjuk ajar, bimbingan dan nasihat selama tempoh saya menjalankan kajian ini. Ribuan terima kasih juga ditujukan kepada bekas penyelia saya Prof. Madya Dr. Khairanum Subari dan Dr. Zalinda Othman terhadap ilmu yang telah dicurahkan.

Tidak dilupakan ucapan terima kasih kepada Prof. Madya Ahmad Shukri Yahya dari Pusat Pengajian Kejuruteraan Awam dan Encik Amir Yazid dari Pusat Pengajian Kejuruteraan Mekanik yang telah membantu dalam hal-hal yang berkaitan dengan statistik, memberi pandangan dan ilmu mengenai kajian ini. Terima kasih juga kepada organisasi-organisasi yang terlibat dalam kajian ini kerana telah sudi meluangkan masa dan memberi kerjasama yang baik untuk mendapatkan maklumat. Tanpa jasa mereka adalah mustahil untuk saya melengkapkan kajian ini.

Saya juga ingin merakamkan terima kasih kepada Pusat Pengajian Kejuruteraan Mekanik dalam menyediakan pelbagai kemudahan untuk melancarkan lagi usaha saya menyiapkan kajian ini. Kepada pihak Institut Pengajian Siswazah, Universiti Sains Malaysia (*Graduate Assistant Scheme*) dan Lembaga Biasiswa Negeri Kedah yang turut membantu dari segi kewangan dalam menjayakan kajian ini.

Ucapan terima kasih yang teristimewa buat keluarga tercinta, Encik Mustafa Awang, Puan Robishah Othman, Shaiful Bahri, Intan Azura, Suzzylina, Mohd Rafi, Sharina Azura dan Nur Syafiqah Izzati. Mereka telah menjadi sumber kekuatan kepada saya untuk menyiapkan kajian ini. Tidak dilupakan buat teman tersayang Rosmaini Ahmad yang terlalu sabar dan memahami, tidak jemu-jemu memberi semangat dan buah fikiran untuk saya menyiapkan kajian ini.

Buat teman-teman seperjuangan yang sememangnya terlalu banyak membantu dan menempuh suka duka bersama. Jasa baik anda semua tidak akan saya lupakan. Akhir kata terima kasih buat semua yang terlibat secara langsung atau tidak langsung dalam membantu menyiapkan kajian ini. Hanya Allah s.w.t sahaja yang dapat membalas jasa kalian.

## KANDUNGAN

	Muka surat	
<b>PENGHARGAAN</b>	ii	
<b>KANDUNGAN</b>	iv	
<b>SENARAI JADUAL</b>	viii	
<b>SENARAI RAJAH</b>	x	
<b>SENARAI SINGKATAN</b>	xi	
<b>SENARAI PENERBITAN</b>	xii	
<b>ABSTRAK</b>	xiii	
<b>ABSTRACT</b>	xiv	
<b>BAB SATU - PENGENALAN KAJIAN</b>		
1.0	Pengenalan	1
1.1	Latarbelakang Kajian	1
1.2	Pernyataan Masalah	4
1.3	Objektif Kajian	5
1.4	Skop dan Limitasi Kajian	5
1.5	Motivasi Kajian	6
1.6	Organisasi Tesis	6
<b>BAB DUA - KAJIAN ILMIAH</b>		
2.0	Pengenalan	8
2.1	Kesejahteraan Motivasi	8
2.1.1	Kepuasan Kerja	8
2.1.2	Motivasi	10
2.1.3	Tekanan dan Stres	11
2.2	Ergonomik	12
2.2.1	Prinsip Ergonomik	13
2.2.2	Faedah Ergonomik	16
2.3	Terminal Paparan Visual	17
2.4	Sistem Kerja	19
2.4.1	Peralatan	20
2.4.2	Ruang Kerja	21
2.4.3	Proses Bekerja	21

2.4.4	Persekitaran	23
2.4.5	Pengurusan	24
2.4.6	Pekerja	25
2.5	Perkembangan Dan Aplikasi Ergonomik Di Industri Pembuatan Malaysia	26
2.5.1	Masalah Yang Menghalang Implementasi Ergonomik Di Malaysia	27
2.6	Program Ergonomik	29
2.7	Pasukan Ergonomik	33
2.8	Kronologi Kajian Ilmiah	34
2.9	Kesimpulan Kajian Ilmiah	36

### **BAB TIGA – KAJIAN METODOLOGI**

3.0	Pengenalan	37
3.1	Kaedah Bancian	37
3.2	Kaedah Kajian Kes	38
3.3	Pensampelan	39
3.4	Rekabentuk Borang Soal Selidik	40
3.5	Ujian Kebolehpercayaan dan Ujian Kesahihan	42
3.6	Kaedah Analisis Data	44
3.6.1	Statistik Diskriptif	45
3.6.2	Analisis Korelasi	46
3.7	Kesimpulan Kajian Metodologi	48

### **BAB EMPAT – METODOLOGI PENYELIDIKAN**

4.0	Pengenalan	49
4.1	Rekabentuk Borang Soal Selidik Bancian	50
4.2	Ujian Rintis Bancian	52
4.3	Analisis Data Bancian	52
4.4	Ujian Hipotesis	53
4.5	Kaedah Pengskoran	54
4.6	Rekabentuk Borang Soal Selidik Kajian Kes	55
4.6.1	Pengesahan Borang Soal Selidik Kajian Kes	57
4.7	Rekabentuk Senarai Semak Pemerhatian Kajian Kes	61

4.8	Ujian Rintis Kajian Kes	62
4.9	Analisis Data Kajian Kes	62
4.10	Kesimpulan Metodologi Penyelidikan	63

## **BAB LIMA – KEPUTUSAN ANALISIS BANCIAN**

5.0	Pengenalan	64
5.1	Keputusan Kebolehpercayaan Ujian Rintis Dan Bancian	64
5.2	Profil Untuk 45 Responden Bancian	66
5.3	Kesedaran Ergonomik	70
5.4	Program Ergonomik	72
5.5	Pasukan Ergonomik	78
5.6	Keputusan Ujian Hipotesis	81
5.7	Keputusan Kaedah Pengskoran	84
5.8	Kesimpulan Bancian	86

## **BAB ENAM – KEPUTUSAN ANALISIS KAJIAN KES**

6.0	Pengenalan	87
6.1	Latarbelakang Organisasi	87
6.2	Keputusan Kebolehpercayaan Ujian Rintis Kajian Kes	88
6.3	Kadar Maklumbalas Borang Soal Selidik Kajian Kes	89
6.4	Keputusan Analisis Statistik Deskriptif Borang Soal Selidik	90
	6.4.1 Profil Responden	90
	6.4.2 Analisis Pengetahuan Ergonomik Responden	93
6.5	Analisis Aplikasi Ergonomik Dalam Sistem Kerja	95
	6.5.1 Peralatan	98
	6.5.2 Ruang Kerja	99
	6.5.3 Proses Bekerja	100
	6.5.4 Pengurusan	101
	6.5.5 Persekitaran	102
	6.5.6 Pekerja	103
	6.5.7 Skor Purata Keseluruhan Sistem Kerja	104
6.6	Keputusan Analisis Pemerhatian	105
6.7	Kesimpulan Kajian Kes	107

## **BAB TUJUH - PERBINCANGAN**

7.0	Pengenalan	109
7.1	Tahap Kesedaran Dan Pengetahuan Ergonomik	110
7.2	Aplikasi Ergonomik Dalam Sistem Kerja Terhadap Kesejahteraan Motivasi Pekerja Yang Menggunakan VDT	113
7.2.1	Aplikasi Ergonomik Dalam Faktor Peralatan	114
7.2.2	Aplikasi Ergonomik Dalam Faktor Ruang Kerja	116
7.2.3	Aplikasi Ergonomik Dalam Faktor Proses Bekerja	117
7.2.4	Aplikasi Ergonomik Dalam Faktor Pengurusan	118
7.2.5	Aplikasi Ergonomik Dalam Faktor Persekitaran	119
7.2.6	Aplikasi Ergonomik Dalam Faktor Pekerja	120
7.3	Kesimpulan Perbincangan	121

## **BAB LAPAN - KESIMPULAN DAN CADANGAN MASA HADAPAN**

8.0	Pengenalan	123
8.1	Penggulungan Kajian	123
8.2	Sumbangan Kajian	126
8.3	Cadangan Untuk Kajian Masa Hadapan	127

## **RUJUKAN**

### **SENARAI APENDIKS**

APENDIKS A: Surat Dan Borang Soal Selidik

APENDIKS B: Keputusan Statistik Dan

Ujian Kebolehpercayaan Bancian

Fasa 1

APENDIKS C: Keputusan Statistik Dan

Ujian Kebolehpercayaan Kajian

Kes Fasa 2

APENDIKS D: Penerbitan Yang Telah Dihasilkan

## SENARAI JADUAL

		Muka surat
Jadual 2.1	Senarai Atribut Ergonomik Bagi Setiap Komponen Dalam Sistem Kerja.	19
Jadual 2.2	Kronologi Kajian Ilmiah	34
Jadual 3.1	Perbandingan Kelebihan Dan Kelemahan Bancian	37
Jadual 3.2	Jenis-Jenis Kaedah Ujian Kebolehpercayaan	43
Jadual 3.3	Kaedah Yang Digunakan Dan Tujuannya	45
Jadual 3.4	Korelasi Spearman Rho Dan Aras Kepentingan	46
Jadual 3.5	Pekali Korelasi Pearson Dan Aras Kekuatan	47
Jadual 4.1	Ringkasan Borang Soal Selidik Bancian	50
Jadual 4.2	Kaedah Pengskoran	54
Jadual 4.3	Bahagian, Bilangan Soalan, Ciri-ciri Dan Skala Yang Digunakan	55
Jadual 5.1	Analisis Kebolehpercayaan Ujian Rintis	65
Jadual 5.2	Analisis Kebolehpercayaan Bagi 45 Borang Soal Selidik Bancian	65
Jadual 5.3	Jangkamasa Penubuhan Organisasi Responden	69
Jadual 5.4	Skor Purata Pihak Yang Bertanggungjawab Terhadap Penekanan Aplikasi Ergonomik	71
Jadual 5.5	Program Ergonomik Yang Dijalankan Di Industri	73
Jadual 5.6	Faedah Yang Diperolehi Daripada Implementasi Program Ergonomik	76
Jadual 5.7	Faktor Yang Menghalang Organisasi Mengimplementasi Program Ergonomik	77
Jadual 5.8	Pihak Yang Sepatutnya Mengetuai Pasukan Ergonomik	78
Jadual 5.9	Senarai Skor Responden Berdasarkan Kaedah Pengskoran	85
Jadual 6.1	Latarbelakang Organisasi Kajian Kes	88
Jadual 6.2	Keputusan Kebolehpercayaan Bagi Borang Soal Selidik Ujian Rintis	88

## SENARAI JADUAL (SAMBUNGAN)

		Muka Surat
Jadual 6.3	Kadar Maklumbalas Bagi Borang Soal Selidik	89
Jadual 6.4	Jadual Profil Responden Bagi Borang Soal Selidik	91
Jadual 6.5	Tahap Pengetahuan Ergonomik Responden Kajian Kes	93
Jadual 6.6	Analisis Skor Purata Bagi Aplikasi Ergonomik Dalam Sistem Kerja Terhadap Kesejahteraan Motivasi Pekerja Yang Menggunakan VDT.	96
Jadual 6.7	Purata Keseluruhan Skor Purata Dan Kedudukan Setiap Faktor	104
Jadual 6.8	Analisis Pemerhatian Di Organisasi Kajian Kes	106

## SENARAI RAJAH

		Muka surat
Rajah 2.1	Bidang Sains Dan Teknologi Yang Berkaitan Dengan Ergonomik	16
Rajah 2.2	Antara Faedah-Faedah Yang Diperolehi Daripada Aplikasi Ergonomik.	17
Rajah 4.1	Aliran Metodologi Kajian Secara Keseluruhan	49
Rajah 5.1	Peratus Responden Mengikut Lokasi	67
Rajah 5.2	Taburan Jenis Industri Bagi 45 Responden	68
Rajah 5.3	Taburan 45 Responden Mengikut Status Organisasi	70
Rajah 5.4	Tahap Kesedaran Ergonomik Bagi 36 Responden	70
Rajah 5.5	Implementasi Program Ergonomik	73
Rajah 5.6	Sokongan Pihak Pengurusan Terhadap Program Ergonomik	75
Rajah 5.7	Penubuhan Pasukan Ergonomik Di Industri Pembuatan Malaysia	79
Rajah 5.8	Persepsi Responden Terhadap Penubuhan Pasukan Ergonomik Pada Masa Hadapan	80
Rajah 6.1	Analisis Pengetahuan Ergonomik Responden	94
Rajah 6.2	Graf Bagi Skor Purata Yang Diperolehi Dalam Faktor Peralatan	98
Rajah 6.3	Graf Bagi Skor Purata Yang Diperolehi Dalam Faktor Ruang Kerja	99
Rajah 6.4	Graf Bagi Skor Purata Yang Diperolehi Dalam Faktor Proses Bekerja	101
Rajah 6.5	Graf Bagi Skor Purata Yang Diperolehi Dalam Faktor Pengurusan	102
Rajah 6.6	Graf Bagi Skor Purata Yang Diperolehi Dalam Faktor Persekitaran	103
Rajah 6.7	Graf Bagi Skor Purata Yang Diperolehi Dalam Faktor Pekerja	104

## SENARAI SINGKATAN

		Muka surat
AKTA 514	Akta Keselamatan dan Kesihatan Pekerjaan 1994	2
EC	Ergonomics Champion	31
EE	Elektrik dan Elektronik	5
ICT	Information and Communication Technology (Teknologi Maklumat dan Komunikasi)	3
IKS	Industri Kecil dan Sederhana	27
LEC	Local Ergonomics Committee	33
MSD	Musculoskeletal Disorders (Penyakit Muskuloskeletal)	4
NIOSH	National Institute Occupational Safety and Health (Institut Kesihatan dan Keselamatan Pekerjaan Negara)	2
OSH	Occupational Safety and Health (Keselamatan dan Kesihatan Pekerjaan)	2
OSHA	Occupational Safety and Health Administration (Pengurusan Keselamatan dan Kesihatan Pekerjaan)	62
SPSS	Statistical Package for the Social Sciences	44
SRT	System Response Time (Masa Maklumbalas Sistem)	21
VDT	Visual Display Terminal (Terminal Paparan Visual)	3
VDU	Visual Display Unit (Unit Paparan Visual)	20

## SENARAI PENERBITAN

- 1.1 Shaliza Azreen Mustafa, Elmy Marina Mohamad Khamis, Khairanum Subari and Zalinda Othman (2004). Framework of Proper Usage of Computers and Visual Display Terminals for Malaysian Industries. Proceedings of the 2<sup>nd</sup> IIEC-2004, December 19-21, 2004, Riyadh, Kingdom of Saudi Arabia
- 1.2 Shaliza Azreen Mustafa, Khairanum Subari and Zalinda Othman (2005). The Awareness Of Ergonomics In Malaysian Manufacturing Industries. Proceedings of the 4<sup>th</sup> Mechanical Engineering Research Colloquium (MERC 2005/1), [CD Rom], School of Mechanical Engineering, Universiti Sains Malaysia, Pulau Pinang, 27-29 January, p. 243-249.
- 1.3 Shaliza Azreen Mustafa, Mohzani Mokhtar, Shahrul Kamaruddin, Khairanum Subari and Zalinda Othman (2005). Development of a Framework in Enhancing Ergonomics Practices for Computer User in Malaysian Industries, [CD Rom], International Advanced Technology Congress 2005, Conference on Computer Integrated Systems, December 6-8 2005, Putrajaya, Malaysia.
- 1.4 Shaliza Azreen Mustafa, Shahrul Kamaruddin, Zalinda Othman, Mohzani Mokhtar and Khairanum Subari (2006). Application of Quality Function Deployment in Identifying Ergonomics Programs for Malaysian Manufacturing Industries, [CD Rom], International Conference on Technology Management 2006, December 4-5 2006, Kuala Lumpur, Malaysia.

# **APLIKASI ERGONOMIK DALAM SISTEM KERJA UNTUK KESEJAHTERAAN MOTIVASI PEKERJA MENGGUNAKAN TERMINAL PAPARAN VISUAL**

## **ABSTRAK**

Menurut *International Labour Organization* (ILO), ergonomik ialah sains biologi manusia berhubung dengan sains kejuruteraan di antara pekerja dengan persekitaran kerjanya. Dengan wujudnya hubungan ini, kesejahteraan motivasi pekerja dapat dicapai berdasarkan kepada peningkatan kepuasan kerja, motivasi atau semangat bekerja dan pengurangan tahap tekanan atau gangguan emosi. Oleh itu, kajian ini mengkaji samada aplikasi prinsip ergonomik dalam sistem kerja dapat memberi kesan yang positif kepada kesejahteraan motivasi pekerja yang menggunakan terminal paparan visual (VDT) di industri pembuatan. Kaedah pertama iaitu bancian dijalankan untuk mengenalpasti tahap kesedaran ergonomik, tahap pelaksanaan program ergonomik dan peratusan penubuhan pasukan ergonomik di industri pembuatan. Manakala kaedah kedua iaitu kajian kes dijalankan di dua buah organisasi yang berbeza skor tahap kesedaran ergonomik. Ia dilakukan dengan menggunakan kaedah pemerhatian dan pengedaran borang soal selidik. Keputusan bancian menunjukkan bahawa tahap kesedaran ergonomik di industri pembuatan Malaysia berada di tahap sederhana. Kekurangan informasi, pengetahuan dan latihan mengenai ergonomik serta tiada tekanan untuk melaksanakan program ergonomik merupakan dua faktor tertinggi yang menghalang sesebuah organisasi mengimplementasikan program-program ergonomik. Sementara itu, tahap implementasi program ergonomik masih berada di tahap yang rendah dan program orientasi merupakan program tertinggi dijalankan di industri. Manakala, hanya 11.1% responden yang menubuhkan pasukan ergonomik di organisasi. Daripada analisis kajian kes menunjukkan aplikasi ergonomik dalam faktor Peralatan merupakan faktor tertinggi yang mempengaruhi kesejahteraan motivasi responden yang menggunakan VDT dimana ia dapat meningkatkan kepuasan bekerja, motivasi diri, prestasi dan menjamin kesihatan dan keselamatan pekerja.

# **ERGONOMICS APPLICATIONS IN WORK SYSTEM TO MOTIVATIONAL WELL-BEING OF WORKERS USING VISUAL DISPLAY TERMINAL**

## **ABSTRACT**

According to International Labour Organization (ILO) ergonomics is application of the human biological sciences in conjunction with the engineering sciences to the worker and his working environment, so as to obtain the motivational well-being of workers based on increasing work satisfaction, motivation and decreasing stress and tension. This thesis focuses on the study of ergonomics application in work system on motivational well-being among VDT workers in Malaysian manufacturing industry. The first method is a survey that carried out in order to identify the level of ergonomics awareness, the level of implementation of ergonomics program and the percentage of ergonomics team in Malaysian manufacturing industries. The second method is a case study that has been done at two manufacturing industries with different scores level of ergonomics awareness. The objective of the case study is to identify the effect of ergonomics application in work system on motivational well-being of VDT workers using observation and questionnaires methods. The result in survey shows that the ergonomics awareness in Malaysian manufacturing industries in a moderate level. Lack of information, knowledge and training about ergonomics and no pressure to implement ergonomics program are two main factors to obstruct organization in implementing ergonomics programs in their industry. Meanwhile, the level of implementation of ergonomics program in industry is still low. While, only 11.1% of the respondents were organizing ergonomics team in industry. The result in case study shows that application ergonomics in Tool factor will give major influence to respondent increase work satisfaction, self motivation, increase performance, safety and health.

# **BAB SATU PENGENALAN KAJIAN**

## **1.0 Pengenalan**

Bab pengenalan kajian ini terbahagi kepada beberapa bahagian yang penting untuk menerangkan secara umum mengenai kajian ini. Bahagian-bahagian tersebut ialah latarbelakang kajian, pernyataan masalah, objektif kajian, skop dan limitasi kajian, motivasi untuk menjalankan kajian dan akhir sekali organisasi tesis kajian secara keseluruhan.

## **1.1 Latarbelakang Kajian**

Secara purata, kebanyakan pekerja menghabiskan masa selama lapan jam sehari atau lebih di tempat kerja. Justeru, tempat kerja memberi kesan besar dalam kehidupan dan kesihatan setiap orang. Tekanan di tempat kerja dikenalpasti punca masalah kesihatan yang berkembang secara perlahan-lahan jika tidak ditangani dari awal. Namun, sebenarnya pekerja memerlukan tekanan untuk kekal produktif dan berdaya saing dan ada yang berpendapatan tekanan adalah sumber tenaga segera yang membantu menjadikan seseorang lebih bersemangat untuk menyiapkan tugas, meningkatkan daya ketahanan badan dan memperbaiki ingatan. Walaupun ia memberi kesan positif, lambakan hormon tekanan melebihi 24 jam boleh mendatangkan banyak masalah. Tekanan berlebihan boleh menjejaskan prestasi kerja dan kesihatan. Ini kerana tekanan yang berlebihan akan menyebabkan pekerja mengalami stres. Stres tercetus apabila unsur mendesak mengatasi keupayaan untuk menanganinya (Shafinaz, 2007). Dalam jangka masa panjang ia boleh mengakibatkan tekanan emosi kronik kepada pekerja yang boleh menyebabkan kemurungan, penyakit jantung, tekanan darah tinggi dan penyakit mental. Pekerja tidak boleh lari dari tekanan di tempat kerja tetapi ia boleh ditangani dan diuruskan dengan baik.

Seksyen 15, Akta Keselamatan dan Kesihatan Pekerjaan 1994 (AKTA 514), menetapkan tugas am bagi majikan ialah menyediakan tempat kerja yang selamat dan sihat serta menjamin kesejahteraan pekerja. Ia turut termasuk dengan memastikan bahawa tiada kesan negatif daripada faktor-faktor seperti kebisingan, pencahayaan, suhu, kelembapan, pengalihudaraan, habuk, bau, getaran dan bahan berbahaya.

Majikan juga hendaklah mengamalkan budaya tempat kerja yang berkualiti seperti mengutamakan persekitaran kerja yang terbuka, mengamalkan dialog dan perhubungan secara meluas, memberi peluang sama rata dan tiada diskriminasi serta memastikan penyelesaian masalah bersama. Masalah keselamatan dan kesihatan pekerjaan boleh diselesaikan oleh Jawatankuasa Keselamatan dan Kesihatan Pekerjaan (OSH) yang ditubuhkan di bawah Seksyen 30. Aplikasi ergonomik di tempat kerja adalah selaras dengan kehendak Seksyen 4(c) AKTA 514 iaitu memperkenalkan persekitaran bekerja yang sesuai dengan keperluan fisiologi dan psikologi pekerja. Oleh itu, pengetahuan dan aplikasi ergonomik telah diperkenalkan di Malaysia lebih sedekad yang lalu semenjak penubuhan Institut Keselamatan dan Kesihatan Pekerjaan Negara (NIOSH) pada 1 Disember 1992.

Ergonomik merupakan satu kajian saintifik yang mengkaji hubungan antara persekitaran tempat kerja dengan manusia untuk mengatasi pelbagai jenis risiko bahaya terhadap para pekerja. Ianya meliputi aspek interaksi manusia dengan penggunaan peralatan, keperluan dalam melakukan kerja dan juga faktor persekitaran di tempat kerja (Buletin NIOSH, 2003). Ergonomik diaplikasikan di tempat kerja agar kesihatan dan keselamatan pekerja terjamin kerana lazimnya pekerja tidak menyedari bahawa mereka terdedah kepada pelbagai jenis risiko bahaya terhadap kesihatan di tempat kerja seperti risiko kesihatan mental dan fizikal, bahaya penggunaan bahan kimia, persekitaran kerja yang tidak selamat dan banyak lagi.

Namun begitu, merujuk pada kajian Elmy (2005), temuramah beliau bersama Dr. Paul Yeow seorang ahli akademik ergonomik, terdapat pelbagai cabaran yang dihadapi dalam usaha mengaplikasikan ergonomik di Malaysia. Antara cabarannya ialah (1) bidang ergonomik di Malaysia yang masih baru sering disalahertikan oleh banyak pihak terutamanya pihak majikan, (2) kekurangan penyelidik untuk memperkenalkan dan mendalami bidang ergonomik, (3) pekerja industri yang kebanyakannya berpendidikan rendah dan (4) kebanyakan pihak pengurusan kurang prihatin terhadap keselamatan dan kesihatan pekerjaan. Oleh itu, antara masalah yang dinyatakan ini boleh diatasi dengan menjalankan lebih banyak kajian seperti yang dilakukan oleh penyelidik untuk meningkatkan bilangan kajian dalam bidang ergonomik. Sekaligus dapat membantu mengatasi masalah kekurangan penyelidik untuk memperkenalkan bidang ergonomik di negara ini.

Kajian ini menumpukan kepada pekerja yang menggunakan komputer atau dikenali juga sebagai terminal paparan visual (VDT) (selepas ini disebut VDT). Ini kerana Rancangan Malaysia Ketujuh telah menyaksikan pertumbuhan yang pesat dalam penggunaan teknologi maklumat dan komunikasi (ICT). Selain itu, ia selaras dengan hasrat kerajaan untuk mencapai Wawasan 2020 bagi menjadikan Malaysia sebuah negara maju dari semua segi terutamanya dari segi teknologi maklumat dan komunikasi. Tambahan pula, sektor industri pembuatan Malaysia mencatatkan pelaburan tertinggi dalam ICT sebanyak RM1.2 bilion atau 20% daripada keseluruhan perbelanjaan ICT pada tahun 2000 (PIKOM, 2005). Ini menunjukkan bahawa penggunaan VDT dalam sektor perindustrian semakin bertambah.

## **1.2 Pernyataan Masalah**

Walaupun penggunaan VDT memberi pelbagai faedah namun risiko berkaitan dengan penggunaannya semakin meningkat dikalangan pekerja. Kajian Hedge et al. (1992) mengatakan stres berlaku apabila pekerja menggunakan VDT terlalu lama kerana ia merupakan kesan tindak balas fizikal dan psikologikal manusia. Menurut beberapa penyelidik, didapati peningkatan ponteng kerja dan tekanan di tempat kerja mempunyai hubungan dengan penggunaan VDT. Selain itu, NIOSH Malaysia menyatakan bahawa peningkatan penggunaan VDT akan turut menyebabkan penambahan bilangan masalah penyakit muskuloskeletal (MSD) (Dahalan et al., 2003).

Walaupun terdapat banyak kajian mengenai aplikasi ergonomik untuk mengatasi masalah kesihatan fizikal seperti MSD dikalangan pekerja VDT di Malaysia namun masih kurang kajian yang mengkaji mengenai aplikasi ergonomik untuk mengatasi masalah berkaitan tekanan atau stres yang dialami oleh pekerja yang menggunakan VDT. Justeru, kajian ini mengkaji samada aplikasi ergonomik dalam faktor-faktor sistem kerja iaitu faktor peralatan, persekitaran, ruang kerja, proses bekerja, pekerja dan pengurusan dapat memberi kesan yang positif kepada kesejahteraan motivasi pekerja yang menggunakan VDT di industri pembuatan Malaysia atau sebaliknya. Kesejahteraan motivasi dikaji melalui samada pekerja mengalami tekanan atau gangguan emosi seperti marah, tahap kepuasan bekerja, semangat bekerja dan motivasi diri. Ini kerana untuk mencapai kemajuan dalam sesebuah organisasi, pendekatan ergonomik perlu dilakukan secara menyeluruh dalam suatu sistem kerja.

### **1.3 Objektif Kajian**

Sepanjang kajian ini dijalankan, terdapat beberapa objektif penting telah ditetapkan. Objektif-objektif tersebut ialah:

- i) Mengenalpasti tahap kesedaran ergonomik dan implementasi program ergonomik khusus dalam industri pembuatan di Malaysia.
- ii) Mengetahui jenis program ergonomik yang dijalankan dan mengenalpasti halangan yang dihadapi oleh pihak organisasi di industri pembuatan Malaysia.
- iii) Mengkaji samada aplikasi ergonomik dalam faktor-faktor sistem kerja dapat memberi kesan positif terhadap kesejahteraan motivasi pekerja yang menggunakan VDT atau tidak.

### **1.4 Skop dan Limitasi Kajian**

Kajian ini dijalankan di industri pembuatan Malaysia di seluruh Malaysia termasuk Sabah dan Sarawak. Bancian dijalankan melibatkan responden berjawatan tinggi seperti pihak pengurusan atasan, aras eksekutif atau jurutera, pegawai keselamatan dan kesihatan serta penyelia dalam organisasi. Walaupun begitu, kajian ini mempunyai beberapa limitasi. Bagi kajian kes, responden yang dipilih terhad dikalangan pekerja yang menggunakan VDT sahaja. Pekerja yang menggunakan VDT ini dipilih di dua buah industri elektrik dan elektronik (EE) yang berbeza tahap kesedaran ergonomik. Selain itu, kajian ini bukan untuk mengkaji faktor yang menyebabkan penurunan kesejahteraan motivasi tetapi bertujuan untuk mengetahui samada aplikasi ergonomik dapat meningkatkan kesejahteraan motivasi dikalangan pekerja VDT. Oleh itu, kajian ini terhad untuk mengkaji dari segi psikologi pekerja yang menggunakan VDT sahaja.

## **1.5 Motivasi Kajian**

Motivasi kajian ini adalah untuk meninjau dan menilai tahap kesedaran ergonomik di industri pembuatan Malaysia. Ini kerana penyelidik perlu mengetahui tahap aplikasi ergonomik dalam industri pembuatan Malaysia sebelum melakukan kajian ergonomik secara lebih mendalam pada sesebuah organisasi (Sekaran, 2000). Selain itu, kekurangan penyelidik untuk memperkenalkan ergonomik (Elmy, 2005) dan kepentingan untuk menjalankan lebih banyak kajian berkaitan ergonomik di Malaysia (Yeow dan Sen, 2002) telah memotivasikan penyelidik untuk menjalankan kajian mengenai ergonomik. Tambahan pula menurut Holmes dan Gifford (1997), dalam meningkatkan keselamatan dan kesihatan di tempat kerja, faktor psikologi dan sosial perlu diambilkira dan pendekatan ergonomik perlu dilakukan secara menyeluruh bagi mencapai kemajuan dalam sesebuah organisasi. Oleh itu, penyelidik menjalankan kajian di organisasi yang berbeza tahap kesedaran dan pengetahuan ergonomik untuk mengetahui perbezaan dari segi aplikasi ergonomik dalam faktor-faktor yang mempengaruhi kesejahteraan motivasi para pekerja yang menggunakan VDT. Melalui kajian ini diharap akan dapat mengatasi masalah yang menyebabkan stres di tempat kerja yang mengakibatkan masalah mental dikalangan pekerja meningkat. Selain itu dapat membantu organisasi Malaysia dalam mengubah pemikiran dan budaya mereka untuk lebih peka kepada faktor kemanusiaan selain daripada mengejar keuntungan semata-mata.

## **1.6 Organisasi Tesis**

Kajian ini mengandungi lapan bab iaitu pengenalan kajian, kajian ilmiah, kajian metodologi, metodologi penyelidikan, bancian, kajian kes, perbincangan, kesimpulan dan cadangan masa hadapan. Bab 1 merangkumi pengenalan, latarbelakang kajian, pernyataan masalah, objektif kajian, skop dan limitasi kajian dan motivasi kajian. Bab 2 iaitu kajian ilmiah membincangkan beberapa topik yang berkaitan dengan kajian ini

iaitu kesejahteraan motivasi, sistem kerja, VDT dan ergonomik. Kajian metodologi diterangkan dalam Bab 3. Namun, Bab 4 menerangkan dengan lebih mendalam mengenai metodologi penyelidikan bagi kedua-dua kaedah yang dijalankan iaitu Bancian dan Kajian Kes. Analisis data dan keputusan bagi bancian akan dibincangkan dalam Bab 5 yang mengandungi profil dan latarbelakang responden, analisis soal selidik Bancian manakala bagi analisis data dan keputusan kajian kes dibincangkan dalam Bab 6. Perbincangan lebih mendalam bagi analisis keputusan bancian dan kajian kes akan dinyatakan dalam Bab 7. Tesis kajian ini akan diakhiri dengan kesimpulan serta cadangan untuk masa hadapan dalam Bab 8. Seterusnya, lampiran akan dilampirkan di bahagian akhir untuk membantu memahami tesis ini.

## **BAB DUA KAJIAN ILMIAH**

### **2.0 Pengenalan**

Tujuan utama bab ini dihasilkan adalah untuk mengkaji dan merumuskan hasil penerbitan dan kajian yang berkaitan dengan kesejahteraan motivasi, ergonomik, terminal paparan visual (VDT) dan sistem kerja. Kajian ilmiah menyediakan asas untuk merekabentuk dan membangunkan kaedah serta analisis untuk penyelidikan. Sumber-sumber yang digunakan untuk penghasilan bab ini adalah dari jurnal, buku, disertasi, kertas kerja, dan juga maklumat-maklumat yang diperolehi daripada internet.

### **2.1 Kesejahteraan Motivasi**

Menurut Tan Sri Lee Lam Thye, beliau mengatakan pengabaian faktor psikososial di tempat kerja bukan sahaja menjejaskan kesejahteraan motivasi pekerja individu tetapi juga akan menjejaskan kecekapan, keberkesanan dan produktiviti (Utusan Online: 26 Disember 2005). Kesejahteraan motivasi pekerja mengambilkira tahap kepuasan kerja, motivasi atau semangat bekerja dan tekanan atau gangguan emosi yang dialami oleh para pekerja. Elemen-elemen ini penting untuk melahirkan pekerja yang berprestasi tinggi dan produktif.

#### **2.1.1 Kepuasan Kerja**

Kepuasan bekerja merujuk kepada suatu sikap umum seseorang individu terhadap pekerjaannya. Seseorang yang mempunyai tingkat kepuasan kerja yang tinggi mempunyai sikap positif terhadap kerjanya, sementara seseorang yang tidak berpuas hati dengan pekerjaannya mempunyai sikap negatif. Satu kajian menunjukkan bahawa terdapat beberapa faktor yang mempunyai hubungan dengan kepuasan kerja iaitu tugas yang mencabar kebolehan mental, ganjaran setimpal, keadaan persekitaran kerja yang baik dan komunikasi yang baik dengan rakan sekerja (Robbins, 1998).

Pekerja yang bekerja menggunakan VDT lebih mencabar kebolehan mental. Ini kerana sejajar dengan peningkatan teknologi yang semakin maju, penggunaan daya fizikal telah digantikan dengan penggunaan daya mental (Kantowitz, 1985). Selain itu, pekerja lebih menggemari tugas yang memberi mereka peluang untuk menggunakan kemahiran dan kebolehan serta mempelbagaikan kerja, kebebasan dan maklumbalas tentang pencapaian mereka (Robbins, 1998). Sifat-sifat ini menjadikan pekerjaan amat mencabar. Pekerjaan yang tidak mencabar membawa kepada kebosanan tetapi yang terlalu mencabar pula mewujudkan kekecewaan dan kegagalan. Di bawah keadaan yang sederhana, pekerja dapat mencapai kepuasan serta keseronokan daripada kerja mereka.

Selain itu, pekerja yang memperolehi ganjaran yang setimpal dengan tugas yang dilakukan akan mendapat kepuasan kerja yang lebih tinggi (Robbins, 1998). Ganjaran tidak semestinya daripada kenaikan gaji atau pangkat tetapi lebih kepada keadilan. Pekerja meminta polisi dan pelaksanaan kenaikan pangkat yang adil. Kenaikan pangkat membekalkan peluang untuk perkembangan diri, tanggungjawab yang lebih dan meningkatkan kedudukan sosial. Pekerja yang menganggap keputusan kenaikan pangkat dibuat secara adil akan mengecapi kepuasan kerja yang lebih tinggi.

Persekitaran kerja yang lebih baik dan selesa akan memberi lebih kepuasan ketika bekerja (New Straits Time: 21 Jan 2007). Para pekerja mengambil berat tentang keadaan kerja mereka untuk keselesaan peribadi dan juga menghasilkan kerja yang berkualiti. Kajian telah membuktikan bahawa pekerja lebih gemar keadaan fizikal yang selamat dan selesa, suhu, cahaya, bunyi dan faktor keadaan sekeliling lain berada pada tahap yang sesuai serta dibekalkan peralatan kerja yang mencukupi.

Kebanyakan pekerja memerlukan interaksi sosial. Oleh itu, dengan mempunyai rakan sekerja yang boleh berkomunikasi dengan baik akan turut meningkatkan kepuasan bekerja (Smith, 1997). Kajian menunjukkan kepuasan bekerja akan ditingkatkan lagi apabila pihak majikan bertimbangrasa, peramah, memberi pujian untuk pencapaian, mengambilkira pendapat pekerja dan mengambil berat tentang keadaan mereka iaitu dari segi keselamatan dan kesihatan (Robbins, 1998).

### **2.1.2 Motivasi**

Motivasi ialah suatu proses yang menggalakkan sesuatu tingkah laku atau usaha agar dapat mencapai matlamat-matlamat yang tertentu (Robbins, 1998). Matlamat pula perlu dimaklumkan dengan jelas kepada pekerja agar dapat meningkatkan motivasi dan prestasi pekerja. Selain itu, meningkatkan dorongan samada dorongan dalaman atau luaran akan menaikkan semangat dan motivasi diri pekerja (Ainon Mohd, 2003). Dorongan dalaman ialah kesediaan pekerja untuk melakukan tugas kerana tugas itu menyebabkannya berasa seronok dan puas hati. Manakala dorongan luaran ialah kesanggupan pekerja melakukan tugas kerana ada ganjaran luaran ataupun disebabkan dia tidak mahu dihukum. Oleh itu, penghargaan daripada pihak atasan merupakan dorongan luaran atau motivasi yang amat berkesan. Penghargaan boleh dilakukan dengan pujian, pengiktirafan ataupun hadiah kecil. Selain itu, kaedah maklumbalas daripada usaha yang dilakukan untuk mencapai matlamat tersebut adalah lebih memotivasikan pekerja berbanding tiada maklumbalas. Kaedah lain untuk memotivasikan pekerja ialah dengan penglibatan pekerja iaitu proses melibatkan penyertaan semua pekerja yang bertujuan untuk menggalakkan sikap dedikasi terhadap kejayaan organisasi. Dengan melibatkan pekerja dalam membuat keputusan yang akan mempengaruhi mereka dan meningkatkan autonomi dan kawalan kerja, pekerja akan menjadi lebih bermotivasi dan semangat, lebih produktif dan berpuas hati dengan pekerjaan mereka.

### **2.1.3 Tekanan dan Stres**

Pekerja memerlukan tekanan dalam jumlah yang kecil bagi membantu untuk bertindak balas dengan lebih cepat atau bekerja dengan lebih kuat. Manakala tekanan yang berlebihan akan menyebabkan pekerja mengalami stres. Stres tercetus apabila unsur mendesak mengatasi keupayaan manusia untuk menanganinya (Shafinaz, 2007). Pekerja yang menghadapi stres akan mengalami beberapa gejala. Gejala mental seperti berasa hilang kawalan, risau dan bimbang, gagal menumpukan perhatian atau membuat keputusan, perubahan perasaan atau fikiran seperti kemurungan, kekecewaan, sikap bermusuhan, rasa tidak berdaya dan kegelisahan. Stres yang disebabkan oleh pekerjaan akan menimbulkan masalah seperti ponteng kerja, penurunan prestasi dan perolehan, kemalangan dan kesilapan, penyalahgunaan dadah dan alkohol (Williams et al., 2001).

Terdapat kajian dilakukan untuk mengkaji punca berlakunya stres dalam pekerjaan yang dijalankan dikalangan 440 orang majikan di 34 buah syarikat multinasional di Malaysia oleh Manshor et al. (2003). Kajian mendapati beban kerja, persekitaran kerja dan hubungan diantara majikan dan rakan sekerja merupakan punca-punca utama yang menyebabkan stres berlaku. Selain itu, penggunaan VDT dalam jangka masa lama juga meningkatkan stres dan ponteng kerja (Hedge et al., 1992).

Seperti dinyatakan dalam Bahagian 1.4, kajian ini dilakukan di industri pembuatan Malaysia. Untuk sesebuah organisasi mencapai kemajuan, sistem kerja di organisasi perlu mengaplikasikan suatu pendekatan secara menyeluruh. Oleh itu, kajian ini bertujuan untuk mengkaji pendekatan ergonomik dalam sistem kerja terhadap kesejahteraan motivasi pekerja yang menggunakan VDT. Justeru, penerangan mengenai ergonomik, VDT dan sistem kerja di industri pembuatan akan dibincangkan dengan lebih mendalam pada bahagian-bahagian seterusnya.

## 2.2 Ergonomik

Dewasa ini, ergonomik yang juga dikenali sebagai faktor manusia (Bridger, 1995; Cooper dan Kleiner, 2001; Wynn, 2003) menjadi antara isu penting di dunia di bidang pekerjaan. Istilah faktor manusia mula digunakan di Amerika Syarikat dan istilah ergonomik lazimnya digunakan di negara Eropah, Asia, Afrika dan hampir di seluruh dunia. Oleh itu, dalam kajian ini penyelidik memilih untuk menggunakan istilah ergonomik kerana ianya lebih universal. Walaupun kedua-dua istilah ini berbeza dari segi sebutan namun dari segi praktikal ia adalah sinonim (Sanders dan McCormick, 1987). Selain itu, istilah lain yang sinonim dengan ergonomik dan biasa digunakan termasuklah sistem manusia-mesin (*man-machine system*), antaramuka sistem manusia (*human-system interface*) dan kejuruteraan faktor manusia (*human factors engineering*) (MacLeod, 1995). Istilah ergonomik ini berasal dari bahasa Greek apabila Murrell menggabungkan dua perkataan Greek iaitu *ergon* bermaksud kerja dan *nomos* bererti peraturan pada tahun 1949 yang membawa maksud peraturan bekerja (Edholm dan Murrell, 1974; Pulat, 1985; Sluchak, 1992). Ergonomik mula diperkenalkan dalam risalah pada tahun 1857 oleh seorang pakar sains dari Poland bernama Jastrzebowski (Bridger, 2003).

Chapanis (1985) mendefinisikan ergonomik sebagai suatu kajian sains yang merangkumi penggunaan maklumat mengenai kelakuan, had dan kemampuan manusia serta ciri-ciri lain untuk merekabentuk sistem, mesin, alatan, tugas, persekitaran dan ruang kerja supaya produktif, selamat, selesa dan efektif untuk penggunaan manusia. Dua objektif utama ergonomik ialah untuk meningkatkan keberkesanan dan kecekapan kerja yang dilakukan termasuklah selesa untuk digunakan, mengurangkan kesilapan dan meningkatkan produktiviti. Objektif kedua untuk memenuhi sebahagian daripada keinginan manusia seperti menambahbaik keselamatan, mengurangkan keletihan dan tekanan, meningkatkan keselesaan, kepuasan bekerja dan kualiti kehidupan.

### 2.2.1 Prinsip Ergonomik

Dalam menjalankan kajian mengenai aplikasi ergonomik di tempat kerja, terdapat 12 prinsip ergonomik yang perlu diberi perhatian untuk memelihara keselamatan dan kesihatan pekerja (MacLeod, 1995) dan diaplikasikan dalam suatu sistem kerja. Prinsip-prinsip ergonomik ialah:

1. Bekerja dalam postur tubuh badan yang neutral/normal.
  - Postur memainkan peranan yang penting dalam memulakan sesuatu aktiviti. Posisi yang terbaik ialah berada dalam keadaan neutral kerana tubuh badan tidak menerima atau dibebani apa-apa tekanan.
2. Mengurangkan daya atau tenaga kerja yang digunakan secara berlebihan semasa bekerja.
  - Daya yang digunakan secara berlebihan atau melampau terhadap sambungan atau sendi akan menimbulkan potensi berlakunya keletihan atau kecederaan. Secara praktikalnya, tindakan tertentu perlu dikenalpasti bagi mengurangkan daya melampau yang dikenakan di samping meningkatkan hasil pengeluaran.
3. Memastikan benda kerja dalam lingkungan mudah untuk dicapai.
  - Prinsip ini lebih mirip kepada keadaan postur, tetapi ia dapat membantu dalam penilaian tugas dari perspektif tertentu. Barang-barang yang perlu digunakan diletakkan berhampiran agar mudah dicapai dengan tidak perlu melakukan regangan.
4. Bekerja pada ketinggian yang sesuai.
  - Kerja yang dilakukan haruslah mengikut tinggi yang bersesuaian dengan keadaan tubuh badan.

5. Mengurangkan pergerakan yang berlebihan semasa bekerja.
  - Gunakan peralatan yang sesuai bagi membantu mengurangkan jumlah tekanan atau pergerakan.
  
6. Meminimumkan beban statik dan keletihan semasa bekerja.
  - Mengangkat beban pada posisi yang sama untuk jangka masa yang lama dikenali sebagai beban statik. Beban statik ini akan menyebabkan keletihan dan ketidakselesaan serta gangguan terhadap kerja yang dilakukan.
  
7. Meminimumkan titik tekanan semasa bekerja.
  - Titik tekanan kadangkala dikenali juga sebagai tekanan sentuhan. Ini kerana titik tekanan ialah titik di mana berlakunya sentuhan di antara anggota tangan dan peralatan yang digunakan. Titik ini akan memindahkan tekanan dari peralatan kepada anggota badan yang terlibat.
  
8. Mengekalkan persekitaran tempat kerja yang kemas, teratur dan selesa semasa bekerja.
  - Suasana persekitaran tempat kerja yang baik dapat membantu pekerja mencapai objektif kerja di samping meningkatkan usaha, keselesaan dan menghapuskan tekanan kerja. Toleransi patut diamalkan bagi mengurangkan tekanan kerja.
  
9. Menambahbaikkan organisasi kerja.
  - Keprihatinan dan penglibatan kedua-dua pihak iaitu pihak pengurusan dan pekerja adalah dua faktor kritikal yang diperlukan dalam menyelesaikan masalah keselamatan dan kesihatan. Prinsip ergonomik secara amnya haruslah difahami dan menggunakan alatan yang sesuai untuk menyelesaikan masalah. Faktor rekabentuk kerja seperti penjadualan, motivasi, sistem

peralihan, rehat dan perundingan dapat meningkatkan organisasi kerja dengan melibatkan kerjasama antara pihak pengurusan dan pekerja.

10. Musnahkan halangan

- Memusnahkan segala halangan yang mengganggu perjalanan kerja atau menyediakan situasi yang tidak mempunyai halangan ketika kerja dilakukan.

11. Rekabentuk paparan dan kawalan di tempat kerja agar mudah difahami.

- Rekabentuk alatan yang baik dapat membantu pekerja menyampaikan maklumat dengan mudah dan difahami. Ini dapat meningkatkan produktiviti, keselamatan dan komunikasi antara pekerja. Pengawalan alatan juga dapat berjalan dengan lancar dan baik.

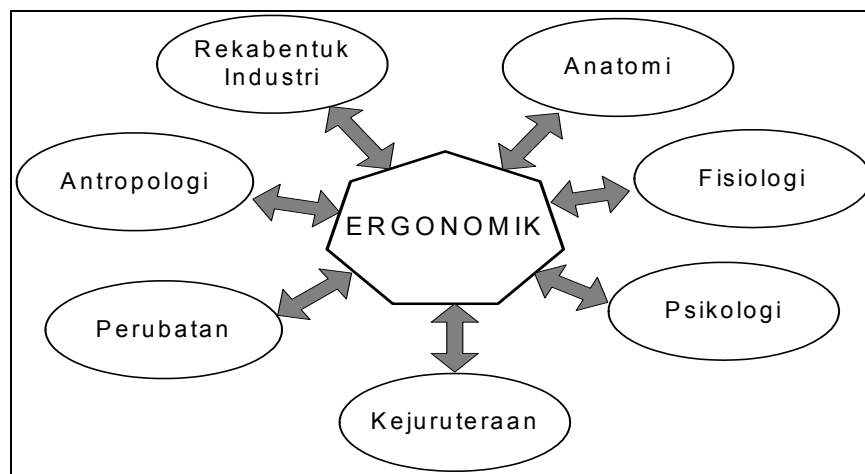
12. Lakukan senaman ringan, pergerakan dan regangan antara kerja.

- Untuk mendapatkan tubuh badan yang sihat dan mengelakkan kecederaan, manusia haruslah bersenam dan melakukan regangan sebelum memulakan atau semasa melakukan sesuatu pekerjaan. Senaman ringan atau regangan amat mudah dilakukan tetapi ia memberi kesan yang besar dalam menyelesaikan masalah ergonomik kerana ia dapat membantu otot atau sendi berehat dan tidak kejang.

Prinsip-prinsip ergonomik ini perlu diambilkira dalam semua bidang kajian terutama yang berkaitan dengan rekabentuk sesuatu benda, peralatan, ruang kerja, persekitaran dan sebagainya.

Ergonomik boleh mencakupi pelbagai bidang pengetahuan dan kajian. Rajah 2.1 menunjukkan terdapat tujuh bidang kajian yang berkaitan dengan ergonomik. Menurut Murrell (1969), ergonomik terbahagi kepada tiga bahagian iaitu anatomi,

fisiologi dan psikologi. Bidang anatomi lebih menitikberatkan mengenai struktur badan manusia manakala fisiologi menitikberatkan fungsi badan manusia (proses biologi) untuk mengekalkannya. Psikologi pula menitikberatkan mengenai tabiat atau perangai manusia (Kroemer, 1986). Namun begitu, dewasa ini bidang ergonomik mencakupi pelbagai bidang sains dan teknologi selain daripada anatomi, fisiologi dan psikologi iaitu dari segi kejuruteraan, perubatan, antropologi dan rekabentuk industri (Macleod, 1995).

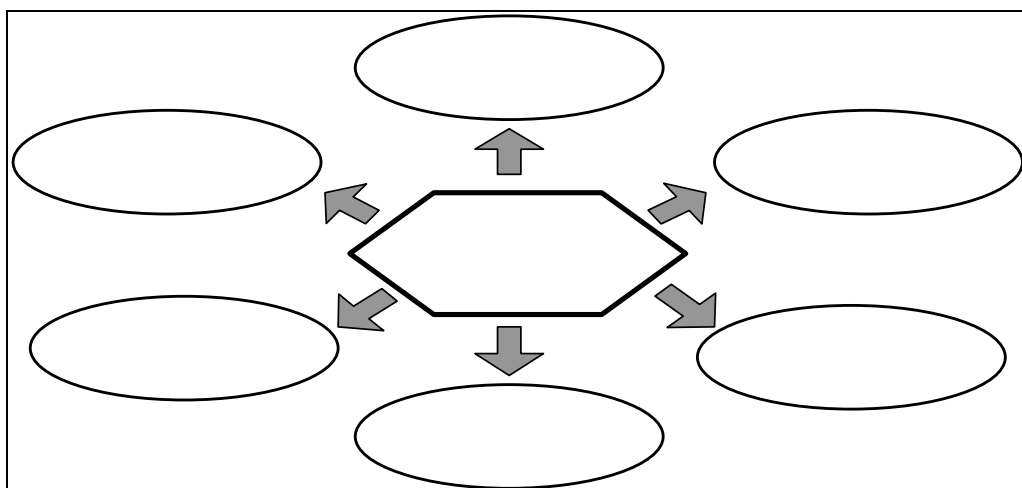


Rajah 2.1: Bidang Sains Dan Teknologi Yang Berkaitan Dengan Ergonomik

### 2.2.2 Faedah Ergonomik

Ergonomik memberi banyak faedah yang positif kepada industri kerana aplikasi ergonomik dapat menyesuaikan kerja terhadap pekerja bukan menyesuaikan pekerja dengan kerja (MacLeod, 1995; Wynn, 2003). Hasil daripada beberapa kajian menunjukkan pelbagai faedah boleh diperolehi dengan mengamalkan prinsip-prinsip ergonomik dalam merekabentuk sistem kerja dan menjalankan program-program ergonomik. Antaranya, pekerja mempunyai keupayaan untuk mengawal kerja mereka, dapat mewujudkan kepuasan ketika bekerja (Maciel, 1998) serta meningkatkan prestasi pekerja (Wynn, 2003). Aplikasi ergonomik juga dapat membantu

meningkatkan kesedaran pekerja mengenai hal keselamatan dan kesihatan (Springer, 1993). Secara tidak langsung ia dapat membantu mengurangkan risiko kesakitan akibat pekerjaan, meningkatkan tahap kesihatan pekerja (Cooper dan Kleiner, 2001; Morgan, 2003) dan mengurangkan kos perubatan pekerja (Pile, 2001). Selain itu, aplikasi ergonomik dapat meningkatkan produktiviti (Kogi et al., 2003; Morgan, 2003; Springer, 1993) dan keuntungan pada organisasi (Cooper dan Kleiner, 2001; Morgan, 2003). Faedah yang diperolehi daripada aplikasi ergonomik ditunjukkan dengan jelas dalam Rajah 2.2.



Rajah 2.2: Antara Faedah-Faedah Yang Diperolehi Daripada Aplikasi Ergonomik.

### 2.3 Terminal Paparan Visual

VDT ialah suatu sistem elektronik yang diaturcarakan dan digunakan untuk menerima data input dan menyimpan, memprosesnya seperti melakukan pengiraan matematik, logik atau pemprosesan lain dan kemudian mengeluarkan data output secara bersistem. Peralatan VDT yang utama merangkumi monitor, unit pemrosesan pusat, papan kekunci dan tetikus.

**Meningkatkan  
Prestasi Bekerja**

**Men  
Kepua**

**FAEDA  
ERC**

Seperti yang telah dinyatakan dalam Bab 1, kajian ini dijalankan dikalangan pekerja yang menggunakan VDT. Hal ini disebabkan oleh dewasa ini penggunaan VDT di tempat kerja kian meningkat semenjak teknologi maklumat diperkenalkan di dunia. Penggunaan VDT yang semakin meluas telah menyebabkan hampir semua pekerja di setiap sektor kerja di dunia menggunakannya. Sebagai contoh perangkaan statistik menunjukkan 45% lelaki dan 55% perempuan daripada jumlah keseluruhan pekerja di Sweden menggunakan VDT lebih 50% daripada jumlah masa bekerja (Sweden Statistics, 1994). Selain itu, pada tahun 1993, 74 juta buah komputer telah digunakan di Amerika Syarikat yang menjadikan 43% daripada pasaran komputer dunia (Linton, 1990). Malah, penggunaan VDT di Malaysia juga semakin meningkat sejak tahun 1996 dan hampir mencecah 4 juta buah komputer penggunaannya sehingga tahun 2003 (American University, 2005).

Penggunaan VDT dalam kerja seharian dapat menjimatkan masa kerja dan meningkatkan produktiviti, namun masih wujud masalah berkaitan penggunaannya. Masalah kesihatan sering wujud dikalangan pekerja yang menggunakan VDT di Malaysia (Dahalan et al., 2003). Sehingga kini, telah terdapat kajian di Malaysia yang mengkaji kesan penggunaan VDT ke atas kesihatan fizikal pekerja seperti MSD (Dahalan et al., 2003; Elmy, 2005). Walaupun terdapat banyak panduan yang diperkenalkan tentang penggunaan VDT yang betul dan ergonomik namun, masalah berkaitan penggunaan VDT masih lagi menjadi isu yang kritikal di industri (Hagberg et al. 1995, Fostervold, 2002). Ini kerana tugas yang dilakukan menggunakan VDT tidak lagi terlalu menumpu kepada usaha fizikal semata-mata tetapi lebih kepada usaha mental (Kantowitz, 1985). Oleh itu, kesejahteraan motivasi pekerja yang menggunakan VDT perlu diambilkira untuk memastikan input yang diterima diproses dengan betul agar dapat mengelakkan kesilapan daripada berlaku bagi meningkatkan produktiviti dan prestasi kerja.

## 2.4 Sistem Kerja

Didapati kajian Shikdar et al. (2002) menerangkan bahawa suatu sistem kerja terdiri daripada enam komponen yang dikelaskan kepada peralatan, ruang kerja, proses kerja, persekitaran, pengurusan dan pekerja. Setiap komponen ini mengandungi beberapa atribut yang mengambilkira aplikasi ergonomik yang telah dikaji oleh beberapa penyelidik seperti Grandjean (1982), IBM (1982), Weimer (1986) dan Sanders dan McCormick (1993) seperti yang ditunjukkan dalam Jadual 2.1.

Jadual 2.1: Senarai Atribut Ergonomik Bagi Setiap Komponen Dalam Sistem Kerja.

KOMPONEN SISTEM	ATRIBUT ERGONOMIK
Peralatan	Rekabentuk alatan kerja, laluan kecemasan, laluan keluar dan masuk, paparan dan kawalan, pemasangan, penyelenggaraan.
Ruang Kerja	Ruang fizikal, susunatur komponen, ketinggian kerja, penyusunan tempat duduk, rekabentuk kerusi bekerja, pergerakan bahan.
Proses Kerja	Rekabentuk proses kerja, kaedah, pengendalian bahan secara manual, kemahiran yang diperlukan, keletihan dan masa rehat, pengulangan kerja.
Persekitaran	Bising, suhu, humiditi, pencahayaan, peredaran udara, habuk, pencemaran, wap busuk, getaran, keadaan lantai kerja, pengurusan kebersihan.
Pengurusan	Susunatur kilang, penghargaan bencana, program ergonomik dan keselamatan, pematuhan pada keselamatan dan kesihatan pekerjaan, piawai persekitaran, maklumbalas dan sikap.
Pekerja	Latihan mengenai kerja dan keselamatan, kemahiran, pengetahuan, postur, alat perlindungan diri, tekanan, keletihan, kepuasan bekerja.

Pekerja merupakan komponen utama dalam suatu sistem kerja untuk menghasilkan dan mendapatkan output (Kroemer, 1993). Kelakuan pekerja samada positif atau negatif dipengaruhi oleh tahap kesihatan mental (Kroemer dan Kroemer, 2001). Walaubagaimanapun, tahap kesihatan mental dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti tekanan atau stres, keletihan, kemarahan, kemurungan, ketidakpuasan bekerja, motivasi diri dan sebagainya. Oleh itu, kesejahteraan motivasi pekerja penting untuk dipelihara agar dapat melahirkan pekerja yang berkelakuan positif dan mempunyai kesihatan mental yang baik. Ini kerana tahap kesihatan mental yang baik dapat meningkatkan prestasi kerja dan produktiviti organisasi (Rahman dan Sen, 1987).

Selain itu, terdapat kajian menunjukkan bahawa masalah yang berkaitan dengan penggunaan VDT di tempat kerja dan kesihatan pekerja bukan hanya disebabkan oleh peralatan unit paparan visual (*Visual Display Unit*, VDU) semata-mata (Smith et al., 1981; Johansson dan Arosson, 1984; Huuhtanen, 1984; Kalimo dan Leppänen, 1985). Namun, faktor lain seperti proses bekerja (Leppänen, 1985 dan Smith, 1997), pekerja yang kekurangan latihan dan kemahiran (Smith et al., 1999), ruang kerja yang tidak ergonomik (Smith, 1997) dan kelemahan daripada pihak pengurusan dalam menguruskan pekerja (Smith et al., 1999) turut memberi kesan terhadap kesejahteraan motivasi pekerja. Faktor-faktor ini akan menyebabkan peningkatan MSD, penurunan produktiviti, peningkatan kadar kemalangan, kecederaan dan kos. Walaubagaimanapun, Pulat (1985) mengatakan jika komponen-komponen dalam sistem kerja ini direkabentuk dengan mengambilkira pendekatan ergonomik maka prestasi manusia bekerja akan meningkat. Bahagian seterusnya akan membincangkan dengan lebih jelas mengenai setiap komponen dalam sistem kerja terhadap kesejahteraan motivasi iaitu kepuasan kerja, motivasi atau semangat kerja, tekanan dan stres.

#### **2.4.1 Peralatan**

Kebanyakan kajian mengenai piawaian dalam merekabentuk peralatan VDT mengambilkira faktor berkaitan kesihatan fizikal seperti daya, postur dan lain-lain. Namun Bemmer (1982) mengatakan dari aspek kesihatan mental telah diabaikan. Oleh itu, Bemmer (1982) telah mengkaji rekabentuk papan kekunci dan kaedah yang sesuai terhadap penggunaannya yang mengambilkira aspek kesihatan mental. Tambahan pula, kajian mengenai rekabentuk papan kekunci yang ergonomik telah banyak dijalankan. Kajian Gerard et al. (2007) telah merekabentuk papan kekunci yang berbentuk vertikal. Berbeza dari kebiasaan papan kekunci yang berbentuk horizontal dan diletakkan di atas meja, papan kekunci vertikal yang dikenali sebagai *Yogitype*

disediakan di atas *armrest* dan dilaporkan lebih memenuhi kepuasan bekerja, mengurangkan stres pada otot-otot yang menyebabkan MSD, postur badan yang lebih baik terutama pada bahagian leher dan belakang yang menyebabkan keletihan dan meningkatkan prestasi kerja.

### **2.4.2 Ruang Kerja**

Aplikasi ergonomik dalam merekabentuk ruang kerja penting agar keupayaan pekerja dapat disesuaikan dengan keperluan kerja. Selain itu, susunan ruang kerja juga penting kerana ia mempengaruhi interaksi sosial antara para pekerja. Didapati perkongsian meja ketika bekerja dapat meningkatkan komunikasi atau interaksi sosial (De Croon et al., 2005). Wujudnya interaksi sosial dapat membantu mengurangkan kebosanan dan ketegangan ketika bekerja. Interaksi sosial yang baik dapat membentuk kelakuan pekerja yang positif seperti dapat membuka minda, bekerjasama dan sering berbincang untuk menyelesaikan sesuatu masalah. Namun, susunatur ruang kerja seperti ruang kerja terlalu rapat atau saiz ruang kerja yang terlalu kecil dan sempit dapat meningkatkan tekanan, kemurungan dan memberi ketidakselesaan kepada pekerja. Selain itu, De Croon et al. (2005) mengatakan bahawa ruang kerja jenis terbuka akan mengurangkan privasi, mengurangkan kepuasan bekerja, meningkatkan beban kerja yang berkaitan kognitif dan boleh memburukkan hubungan sesama pekerja.

### **2.4.3 Proses Bekerja**

Proses bekerja yang sering terganggu akibat peralatan komputer yang seringkali rosak atau sistem lembab (Smith, 1997) turut mempengaruhi kesejahteraan motivasi pekerja. Sebagai contoh, masa maklumbalas sistem (*system response time*, SRT) ialah tempoh masa dari input operasi sesuatu kerja menggunakan papan kekunci

hingga paparan output pada skrin VDT. Tempoh SRT yang lama akan menyebabkan pekerja VDT mengalami kebosanan, kekecewaan dan akhirnya menyebabkan mereka mengalami ketegangan mental (Cakir et al., 1980; Smith et al., 1999). Penggunaan VDT yang mempunyai SRT yang lebih cepat dapat mengurangkan ketegangan mental. Namun, apabila SRT yang lebih cepat, MSD dikalangan pekerja VDT meningkat kerana tidak mempunyai cukup masa untuk merehatkan tangan dan mata daripada terus bekerja. Oleh itu, Komatsubara et al., (1985) menyarankan bahawa penggunaan VDT mempunyai SRT yang lebih cepat dan pekerja perlu mempunyai masa rehat yang mencukupi untuk mengurangkan tekanan dan juga MSD. Selain daripada itu, pekerja yang sering melakukan senaman ringan antara waktu bekerja akan dapat mengurangkan tekanan dan meningkatkan produktiviti kerja. Menurut Hedge (2001), pekerja yang sering melakukan regangan dan senaman ketika bekerja menunjukkan keputusan 13% lebih tepat dalam melakukan pekerjaan berbanding pekerja yang tidak melakukan senaman dan regangan.

Kajian Hedge et al. (1992), Narayana (1999), Travers dan Stanton (2002), mengatakan stres berlaku apabila pekerja menggunakan VDT terlalu lama kerana ia merupakan kesan tindak balas fizikal dan psikologikal manusia. Tempoh jangkamasa yang terlalu lama bekerja dihadapan VDT seringkali disebabkan beban kerja yang meningkat. Sugisawa et al. (1993) mengatakan bahawa beban kerja yang meningkat turut mempunyai hubungan yang signifikan dengan motivasi dan kepuasan bekerja. Tetapi jika beban kerja yang diberikan seimbang dengan kadar masa bekerja serta pekerja mempunyai kelakuan yang positif untuk menyiapkan kerja dalam masa yang ditetapkan, ini dapat meningkatkan motivasi diri dan kepuasan bekerja.

#### 2.4.4 Persekitaran

Kajian Klitzman dan Stellman (1989) menunjukkan persekitaran bekerja yang kurang baik, contohnya kebisingan, kualiti udara yang tercemar, keadaan ruang kerja yang tidak ergonomik dan kurang privasi menunjukkan wujud hubungan yang signifikan dengan kepuasan bekerja. Faktor-faktor tersebut akan mempengaruhi kelakuan pekerja untuk bekerja. Ini turut dibuktikan dengan kajian oleh Sanders dan McCormick (1993) bahawa produktiviti dan mutu kualiti kerja pekerja di industri mempunyai hubungan dengan keadaan persekitaran pekerja itu bekerja. Keadaan seperti faktor pencahayaan, kebisingan, getaran, bahan kimia dan keadaan cuaca yang buruk boleh mempengaruhi kualiti kerja termasuk meningkatkan frekuensi kesilapan manusia (*human error*).

Jones dan Broadbent (dalam Eukland, 1997) juga menyatakan kebisingan di tempat kerja dapat mempengaruhi kelakuan pekerja melakukan kesilapan semasa bekerja kerana ia biasanya mengganggu abiliti pekerja untuk menumpukan perhatian. Bunyi kuat dan tidak dijangka juga menyebabkan kepuasan bekerja berkurangan, memberi kesan pada keselamatan, tekanan di tempat kerja dan berpotensi menyebabkan kehilangan pendengaran kekal jika intensiti bunyi melebihi 85-90 dbA. Selain itu, kesan perubahan suhu di tempat kerja menyebabkan wujud kesan-kesan yang negatif ke atas pekerja yang menjalankan tugas-tugas menggunakan mental (Robbins, 1998). Oleh itu, untuk memaksimumkan produktiviti adalah penting bagi pekerja untuk bekerja dalam persekitaran suhu diubah supaya ianya di tahap yang boleh diterima. Menurut kajian daripada Saito dan Hasegawa (1985), ketegangan pada mata akibat bekerja dalam persekitaran yang tidak ergonomik turut menyumbang pada keletihan mental dan emosi. Ini berlaku akibat faktor pencahayaan yang tidak bersesuaian di tempat kerja.

## 2.4.5 Pengurusan

Pihak pengurusan memainkan peranan penting dalam usaha meningkatkan kesejahteraan motivasi sekaligus prestasi pekerja. Aplikasi ergonomik memerlukan sokongan yang kuat daripada pihak pengurusan selain daripada penglibatan pekerja (Vink et al., 1995). Menurut kajian Ong et al. (1988), sokongan padu daripada pihak pengurusan dalam program pendekatan ergonomik dapat meningkatkan peratusan perubahan yang positif di tempat kerja. Vink et al. (1995) telah mengusulkan lima langkah yang terbukti memberi kesan dalam melaksanakan sesuatu program pendekatan ergonomik di tempat kerja iaitu persediaan, analisis kerja dan kesihatan pekerja, pemilihan langkah penyelesaian, pelaksanaan dan penilaian. Program pendekatan ergonomik ini telah dapat meningkatkan kepuasan pekerja kerana mereka turut sama terlibat dengan pihak pengurusan dalam menjayakannya. Selain itu, kaedah maklumbalas dari pihak majikan merupakan salah satu kaedah untuk mengurangkan stres pekerja (Elo et al., 1998). Tambahan pula, Eklöf et al. (2004) mengatakan perbincangan dan maklumbalas mengenai ergonomik yang dijalankan dalam satu sesi dengan para pekerja VDT dapat memberi kesan yang positif ke atas sikap pekerja untuk melakukan perubahan rekabentuk ruang kerja dan proses bekerja. Selain daripada itu, pihak pengurusan atau majikan yang memenuhi keperluan pekerja, memberi layanan secara adil kepada semua pekerja, melaksanakan disiplin dan hukuman secara efektif, menyatakan matlamat bagi setiap tugas yang dijalankan, menyusun semula kerja dan memberi penghargaan berdasarkan prestasi kerja mereka dapat meningkatkan motivasi dan semangat pekerja untuk bekerja dengan lebih efektif (Accel Team, 2005).