

R

PERPUSTAKAAN UNIVERSITI MALAYA

AC1 - F208

INVC..... nms 20/2/0

**KONSEPSI PELAJAR TINGKATAN ENAM
TERHADAP KONSEP KERJA DALAM FIZIK**

Man Ah Keow

**Disertasi Yang Dikemukakan Kepada Fakulti Pendidikan,
Universiti Malaya Sebagai Memenuhi Sebahagian Daripada
Keperluan Untuk Ijazah Sarjana Pendidikan**

1999

Perpustakaan Universiti Malaya



A510574999

OK

PENGHARGAAN

Saya ingin memanjangkan ucapan jutaan terima kasih dan penghargaan yang tidak terhingga kepada penyelia saya Encik Lew Tan Sin yang telah menerahkan banyak masa dan tenaga dalam memberi bimbingan, dorongan, nasihat dan tunjuk ajar sehingga terhasilnya disertasi ini.

Saya juga ingin mengucapkan terima kasih kepada Ahli Jawatankuasa Penyemak Cadangan Penyelidikan, iaitu Prof. Dr. Nik Aziz Nik Pa dan Encik Lim Meng Mui yang telah memberikan pendapat dan cadangan untuk memperbaiki cadangan penyelidikan.

Penghargaan diberikan kepada Bahagian Perancangan dan Penyelidikan, Kementerian Pendidikan Malaysia, dan Jabatan Pendidikan Negeri Perak yang membenarkan saya menjalankan kajian ini di sekolah.

Penghargaan juga diberikan kepada Pengetua, guru dan pelajar dari Sekolah Menengah Kebangsaan Horley Methodist, Sekolah Menengah Kebangsaan Seri Perak dan Sekolah Menengah St. Anthony, Teluk Intan, yang telah memberikan kerjasama sepenuhnya semasa kajian dijalankan.

Akhir sekali saya mengucapkan ribuan terima kasih kepada semua yang telah memberikan dorongan dan kerjasama secara langsung atau tidak langsung dalam kajian ini.

ABSTRAK

Kajian ini bertujuan mengenal pasti pemahaman dan salah konsepsi pelajar Tingkatan Enam terhadap konsep kerja dalam fizik. Metodologi penyelidikan yang melibatkan temu bual *Interview-About-Instances*(IAI) digunakan untuk mendapatkan data daripada 40 orang pelajar.

Berikut ialah dapatan utama kajian ini:

1. Sekurang-kurangnya 85.0% pelajar **dapat** mengenal pasti daya yang bertindak
 - (a) pada bola yang jatuh bebas; dan
 - (b) pada bola yang dipegang secara pegun di tapak tangan.
2. Sekurang-kurangnya 85.0% pelajar **dapat** mengenal pasti sama ada kerja dilakukan
 - (a) oleh graviti pada bola yang jatuh bebas ke permukaan lantai;
 - (b) oleh lelaki pada bongkah yang ditarik; dan
 - (c) oleh lelaki pada bola yang diangkat secara mencancang ke atas.
3. Sekurang-kurangnya 50.0% pelajar **tidak dapat** mengenal pasti
 - (a) daya yang bertindak pada bongkah yang ditarik dengan daya pada sudut 30° kepada ufukan;
 - (b) kerja ialah kuantiti skalar;
 - (c) kerja yang dilakukan oleh lelaki pada bongkah yang ditarik dengan daya pada sudut 30° kepada ufukan adalah positif;

- (d) kerja yang dilakukan pada objek yang bergerak dari permukaan licin ke permukaan kesat adalah negatif; dan
- (e) kerja yang dilakukan oleh graviti pada bola yang diangkat atau yang dilambungkan secara mencancang ke atas adalah negatif.
4. Sekurang-kurangnya 50.0% pelajar mempunyai salah konsepsi dalam menghitungkan kerja yang dilakukan:
- (a) oleh lelaki pada bongkah yang ditarik dengan daya pada sudut 30° kepada ufukan; dan
- (b) oleh graviti pada bola yang diangkat secara mencancang ke atas.
- Berdasarkan dapatan kajian di atas, beberapa implikasi spesifik telah dibincangkan.

FORM SIX STUDENTS' CONCEPTIONS OF WORK IN PHYSICS

ABSTRACT

The purpose of this study was to identify the understanding and misconceptions of Form Six students on the concept of work in physics. The research methodology involving Interview-About-Instances(IAI) was employed to obtain data from 40 students.

The main findings of the study were as follows:

1. At least 85.0% of the students **could** identify the force/forces acting
 - (a) on the ball falling freely; and
 - (b) on the ball held stationary on the palm.
2. At least 85.0% of the students **could** identify whether work was done
 - (a) by gravity on the ball falling freely;
 - (b) by the man on the block which was being pulled; and
 - (c) by the man on the ball being lifted on his palm.
3. At least 50.0% of the students **could not** identify
 - (a) the forces acting on the block which was pulled by a force at an angle of 30° with the horizontal;
 - (b) that work was a scalar quantity;
 - (c) that work done by the man on the block being pulled by a force at an angle of 30° with the horizontal was positive;

- (d) that work done on the object moving from a smooth surface to a rough surface was negative; and
 - (e) that work done by gravity on the ball being lifted or thrown up was negative.
4. At least 50.0% of the students had misconceptions in calculating the work done:
- (a) by the man on the block which was pulled by a force at an angle of 30° with the horizontal; and
 - (b) by gravity on the ball which was lifted up vertically.

In view of the above findings, some specific implications were discussed.

KANDUNGAN

Muka surat

Penghargaan	i
Abstrak	ii
Abstract	iv
Kandungan	vi
Lampiran	xiii
Senarai Jadual	xiv
Senarai Rajah	xvii

BAB 1: PERNYATAAN MASALAH

1.0 Pengenalan	1
1.1 Latar Belakang Kajian	5
1.2 Soalan Penyelidikan	8
1.3 Signifikan Kajian	10
1.4 Batasan Kajian	11
1.5 Definisi Istilah	12

BAB 2: TINJAUAN KAJIAN BERKAITAN

2.0 Pengenalan	14
2.1 Konsep Kerja dalam Sukatan Pelajaran Fizik Tingkatan Empat	14

2.2 Konsep Kerja dalam Sukatan Pelajaran Fizik Tingkatan Enam	16
2.3 Salah Konsepsi Pelajar Terhadap Konsep Sains	18
2.4 Salah Konsepsi Pelajar Terhadap Daya	23
2.5 Salah Konsepsi Pelajar Terhadap Kerja	31
2.6 Teknik Temu Bual <i>Interview-About-Instances</i> (IAI)	34

BAB 3: METODOLOGI PENYELIDIKAN

3.0 Pengenalan	37
3.1 Subjek Kajian	37
3.2 Instrumen Kajian	38
3.2.1 Kesahan Kandungan Item	39
3.2.2 Reliabiliti Item	39
3.2.3 Item yang Digunakan dalam Temu Bual	40
3.2.3A Item S0.1	40
3.2.3B Item dalam Rajah I	41
3.2.3C Item dalam Rajah II	42
3.2.3D Item dalam Rajah III	42
3.2.3E Item dalam Rajah IV	44
3.2.3F Item dalam Rajah V	44
3.2.3G Item dalam Rajah VI	45

3.2.3H Item dalam Rajah VII	46
3.2.3I Item dalam Rajah VIII	46
3.3 Prosedur Kajian	47
3.4 Kajian Perintis	48
3.5 Pengumpulan Data	49

BAB 4: DAPATAN KAJIAN DAN PERBINCANGAN

4.0 Pengenalan	51
4.1 Peratusan Pelajar yang Dapat Mengenal Pasti Daya, dan Salah Konsepsi Pelajar dalam Mengenal Pasti Daya	52
4.1.1 Peratusan Pelajar yang Dapat Mengenal Pasti Daya, dan Salah Konsepsi Pelajar dalam Mengenal Pasti Daya(Berdasarkan Item S1.1)	54
4.1.2 Peratusan Pelajar yang Dapat Mengenal Pasti Daya, dan Salah Konsepsi Pelajar dalam Mengenal Pasti Daya(Berdasarkan Item S3.1)	56
4.1.3 Peratusan Pelajar yang Dapat Mengenal Pasti Daya, dan Salah Konsepsi Pelajar dalam Mengenal Pasti Daya(Berdasarkan Item S4.1)	59
4.1.4 Peratusan Pelajar yang Dapat Mengenal Pasti Daya, dan Salah Konsepsi Pelajar dalam Mengenal Pasti Daya(Berdasarkan Item S5.1)	62
4.1.5 Peratusan Pelajar yang Dapat Mengenal Pasti Daya, dan Salah Konsepsi Pelajar dalam Mengenal Pasti Daya(Berdasarkan Item S7.1)	66
4.1.6 Peratusan Pelajar yang Dapat Mengenal Pasti Daya, dan Salah Konsepsi Pelajar dalam Mengenal Pasti Daya(Berdasarkan Item S8.1)	70

4.1.7 Perbincangan Mengenai Salah Konsepsi Pelajar dalam Mengenal Pasti Daya yang Bertindak pada Jasad	71
4.2 Peratusan Pelajar yang Dapat Mengenal Pasti Sama Ada Kerja Dilakukan, dan Salah Konsepsi Pelajar dalam Mengenal Pasti Sama Ada Kerja Dilakukan	83
4.2.1 Peratusan Pelajar yang Dapat Mengenal Pasti Sama Ada Kerja Dilakukan, dan Salah Konsepsi Pelajar dalam Mengenal Pasti Sama Ada Kerja Dilakukan (Berdasarkan Item S1.2)	85
4.2.2 Peratusan Pelajar yang Dapat Mengenal Pasti Sama Ada Kerja Dilakukan, dan Salah Konsepsi Pelajar dalam Mengenal Pasti Sama Ada Kerja Dilakukan (Berdasarkan Item S2.1)	87
4.2.3 Peratusan Pelajar yang Dapat Mengenal Pasti Sama Ada Kerja Dilakukan, dan Salah Konsepsi Pelajar dalam Mengenal Pasti Sama Ada Kerja Dilakukan (Berdasarkan Item S3.2)	89
4.2.4 Peratusan pelajar yang Dapat Mengenal Pasti Sama Ada Kerja Dilakukan, dan Salah Konsepsi Pelajar dalam Mengenal Pasti Sama Ada Kerja Dilakukan (Berdasarkan Item S3.5)	91
4.2.5 Peratusan Pelajar yang Dapat Mengenal Pasti Sama Ada Kerja Dilakukan, dan Salah Konsepsi Pelajar dalam Mengenal Pasti Sama Ada Kerja Dilakukan (Berdasarkan Item S3.6)	94
4.2.6 Peratusan Pelajar yang Dapat Mengenal Pasti Sama Ada Kerja Dilakukan, dan Salah Konsepsi Pelajar dalam Mengenal Pasti Sama Ada Kerja Dilakukan (Berdasarkan Item S4.2)	95
4.2.7 Peratusan Pelajar yang Dapat Mengenal Pasti Sama Ada Kerja Dilakukan, dan Salah Konsepsi Pelajar dalam Mengenal Pasti Sama Ada Kerja Dilakukan (Berdasarkan Item S5.2)	97

4.2.8 Peratusan Pelajar yang Dapat Mengenal Pasti Sama Ada Kerja Dilakukan, dan Salah Konsepsi Pelajar dalam Mengenal Pasti Sama Ada Kerja Dilakukan (Berdasarkan Item S5.3)	99
4.2.9 Peratusan Pelajar yang Dapat Mengenal Pasti Sama Ada Kerja Dilakukan, dan Salah Konsepsi Pelajar dalam Mengenal Pasti Sama Ada Kerja Dilakukan (Berdasarkan Item S6.1)	103
4.2.10 Peratusan Pelajar yang Dapat Mengenal Pasti Sama Ada Kerja Dilakukan, dan Salah Konsepsi Pelajar dalam Mengenal Pasti Sama Ada Kerja Dilakukan (Berdasarkan Item S7.2)	106
4.2.11 Peratusan Pelajar yang Dapat Mengenal Pasti Sama Ada Kerja Dilakukan, dan Salah Konsepsi Pelajar dalam Mengenal Pasti Sama Ada Kerja Dilakukan (Berdasarkan Item S8.2)	109
4.2.12 Perbincangan Mengenai Salah Konsepsi Pelajar Dalam Mengenal Pasti Sama Ada Kerja Dilakukan	110
4.3 Peratusan Pelajar yang Dapat Mengenal Pasti Sama Ada Kerja ialah Kuantiti Vektor atau Skalar, dan Salah Konsepsi Pelajar dalam Mengenal Pasti Sama Ada Kerja ialah Kuantiti Vektor atau Skalar	121
4.3.1 Perbincangan Mengenai Salah Konsepsi Pelajar dalam Mengenal Pasti Sama Ada Kerja ialah Kuantiti Vektor atau Skalar	126
4.4 Peratusan Pelajar yang Dapat Mengenal Pasti Sama Ada Kerja yang Dilakukan adalah Positif atau Negatif, dan Salah Konsepsi Pelajar dalam Mengenal Pasti Sama Ada Kerja adalah Positif atau Negatif	130
4.4.1 Peratusan Pelajar yang Dapat Mengenal Pasti Sama Ada Kerja yang Dilakukan adalah Positif atau Negatif, dan Salah Konsepsi Pelajar dalam Mengenal Pasti Sama Ada Kerja adalah Positif atau Negatif (Berdasarkan Item S2.2)	132

4.4.2	Peratusan Pelajar yang Dapat Mengenal Pasti Sama Ada Kerja yang Dilakukan adalah Positif atau Negatif, dan Salah Konsepsi Pelajar dalam Mengenal Pasti Sama Ada Kerja adalah Positif atau Negatif (Berdasarkan Item S3.3)	134
4.4.3	Peratusan Pelajar yang Dapat Mengenal Pasti Sama Ada Kerja yang Dilakukan adalah Positif atau Negatif, dan Salah Konsepsi Pelajar dalam Mengenal Pasti Sama Ada Kerja adalah Positif atau Negatif (Berdasarkan Item S3.7)	136
4.4.4	Peratusan Pelajar yang Dapat Mengenal Pasti Sama Ada Kerja yang Dilakukan adalah Positif atau Negatif, dan Salah Konsepsi Pelajar dalam Mengenal Pasti Sama Ada Kerja adalah Positif atau Negatif (Berdasarkan Item S5.4)	139
4.4.5	Peratusan Pelajar yang Dapat Mengenal Pasti Sama Ada Kerja yang Dilakukan adalah Positif atau Negatif, dan Salah Konsepsi Pelajar dalam Mengenal Pasti Sama Ada Kerja adalah Positif atau Negatif (Berdasarkan Item S6.2)	141
4.4.6	Peratusan Pelajar yang Dapat Mengenal Pasti Sama Ada Kerja yang Dilakukan adalah Positif atau Negatif, dan Salah Konsepsi Pelajar dalam Mengenal Pasti Sama Ada Kerja adalah Positif atau Negatif (Berdasarkan Item S7.3)	146
4.4.7	Peratusan Pelajar yang Dapat Mengenal Pasti Sama Ada Kerja yang Dilakukan adalah Positif atau Negatif, dan Salah Konsepsi Pelajar dalam Mengenal Pasti Sama Ada Kerja adalah Positif atau Negatif (Berdasarkan Item S8.3)	149
4.4.8	Perbincangan Mengenai Salah Konsepsi Pelajar dalam Mengenal Pasti Sama Ada Kerja adalah Positif atau Negatif	153

4.5 Peratusan Pelajar yang Dapat Menghitungkan Kerja, dan Salah Konsepsi Pelajar dalam Menghitungkan Kerja	166
4.5.1 Peratusan Pelajar yang Dapat Menghitungkan Kerja, dan Salah Konsepsi Pelajar dalam Menghitungkan Kerja (Berdasarkan Item S2.3)	167
4.5.2 Peratusan Pelajar yang Dapat Menghitungkan Kerja, dan Salah Konsepsi Pelajar dalam Menghitungkan Kerja (Berdasarkan Item S3.4)	169
4.5.3 Peratusan Pelajar yang Dapat Menghitungkan kerja, dan Salah Konsepsi Pelajar dalam Menghitungkan Kerja (Berdasarkan Item S5.5)	172
4.5.4 Perbincangan Mengenai Salah Konsepsi Pelajar dalam Menghitungkan Kerja	175

**BAB 5: RUMUSAN, IMPLIKASI DAN CADANGAN
KAJIAN LANJUTAN**

5.0 Pengenalan	181
5.1 Rumusan Dapatan Kajian	181
5.1.1A Peratusan Pelajar yang Dapat Mengenal Pasti Daya yang Bertindak pada Jasad(Berdasarkan Jadual 4.1.7A, m.s. 71-73).....	181
5.1.1B Salah Konsepsi Utama Pelajar dalam Mengenal Pasti Daya yang Bertindak pada Jasad(Berdasarkan Jadual 4.1.7B, m.s. 74-76)	182
5.1.2A Peratusan Pelajar yang Dapat Mengenal Pasti Sama Ada Kerja Dilakukan(Berdasarkan Jadual 4.2.12A, m.s. 111)	183
5.1.2B Salah Konsepsi Utama Pelajar dalam Mengenal Pasti Sama Ada Kerja Dilakukan(Berdasarkan Jadual 4.2.12B, m.s. 112-115)	184

5.1.3A Peratusan Pelajar yang Dapat Mengenal Pasti Sama Ada Kerja ialah Kuantiti Vektor atau Skalar(Berdasarkan Jadual 4.3, m.s. 122)	186
5.1.3B Salah Konsepsi Utama Pelajar dalam Mengenal Pasti Sama Ada Kerja ialah Kuantiti Vektor atau Skalar (Berdasarkan Jadual 4.3.1, m.s. 127)	186
5.1.4A Peratusan Pelajar yang Dapat Mengenal Pasti Sama Ada Kerja yang Dilakukan adalah Positif atau Negatif (Berdasarkan Jadual 4.4.8A, m.s. 154)	187
5.1.4B Salah Konsepsi Utama Pelajar dalam Mengenal Pasti Sama Ada Kerja yang Dilakukan adalah Positif atau Negatif(Berdasarkan Jadual 4.4.8B, m.s. 155-160)	188
5.1.5A Peratusan Pelajar yang Dapat Menghitungkan Kerja (Berdasarkan Jadual 4.5.4A, m.s. 175).....	190
5.1.5B Salah Konsepsi Utama Pelajar dalam Menghitungkan Kerja(Berdasarkan Jadual 4.5.4B, m.s. 176-178)	191
5.2 Implikasi Kajian	192
5.3 Cadangan Kajian Lanjutan	196
BIBLIOGRAFI TERPILIH	198
LAMPIRAN A: Panduan Protokol Temu Bual	205
LAMPIRAN B: Surat Kebenaran Menjalankan Kajian di Sekolah	225

SENARAI JADUAL

Jadual 1.1	Tajuk Fizik STPM yang Melibatkan Konsep Kerja	7
Jadual 1.2	Tajuk Fizik STPM yang Melibatkan Konsep Daya	8
Jadual 3.1	Taburan Gred Pelajar dalam Lima Mata Pelajaran Sains dan Matematik	38
Jadual 4.1.1	Respons Pelajar Terhadap Item S1.1	55
Jadual 4.1.2	Respons Pelajar Terhadap Item S3.1	57
Jadual 4.1.3	Respons Pelajar Terhadap Item S4.1	60
Jadual 4.1.4	Respons Pelajar Terhadap Item S5.1	63
Jadual 4.1.5	Respons Pelajar Terhadap Item S7.1	67
Jadual 4.1.6	Respons Pelajar Terhadap Item S8.1	70
Jadual 4.1.7A	Respons Pelajar yang Betul Mengenai Daya yang Bertindak pada Objek	71
Jadual 4.1.7B	Salah Konsepsi Pelajar Mengenai Daya yang Bertindak pada Jasad	74
Jadual 4.2.1	Respons Pelajar Terhadap Item S1.2	86
Jadual 4.2.2	Respons Pelajar Terhadap Item S2.2	91
Jadual 4.2.3	Respons Pelajar Terhadap Item S3.2	88
Jadual 4.2.4	Respons Pelajar Terhadap Item S3.5	92
Jadual 4.2.5	Respons Pelajar Terhadap Item S3.6	94
Jadual 4.2.6	Respons Pelajar Terhadap Item S4.2	96
Jadual 4.2.7	Respons Pelajar Terhadap Item S5.2	98

Jadual 4.2.8	Respons Pelajar Terhadap Item S5.3	100
Jadual 4.2.9	Respons Pelajar Terhadap Item S6.1	104
Jadual 4.2.10	Respons Pelajar Terhadap Item S7.2	107
Jadual 4.2.11	Respons Pelajar Terhadap Item S8.2	109
Jadual 4.2.12A	Respons Pelajar dengan Sebab yang Betul Mengenai Sama Ada Kerja Dilakukan	111
Jadual 4.2.12B	Salah Konsepsi Pelajar Mengenai Sama Ada Kerja Dilakukan	112
Jadual 4.3	Respons Pelajar Terhadap Item S0.1	122
Jadual 4.3.1	Salah Konsepsi Pelajar Mengenai Sama Ada Kerja ialah Kuantiti Vektor atau Skalar	127
Jadual 4.4.1	Respons Pelajar Terhadap Item S2.2	133
Jadual 4.4.2	Respons Pelajar Terhadap Item S3.3	135
Jadual 4.4.3	Respons Pelajar Terhadap Item S3.7	137
Jadual 4.4.4	Respons Pelajar Terhadap Item S5.4	140
Jadual 4.4.5	Respons Pelajar Terhadap Item S6.2	142
Jadual 4.4.6	Respons Pelajar Terhadap Item S7.3	147
Jadual 4.4.7	Respons Pelajar Terhadap Item S8.3	150
Jadual 4.4.8A	Respons Pelajar dengan Sebab yang Betul Mengenai Sama Ada Kerja yang Dilakukan adalah Positif atau Negatif	154
Jadual 4.4.8B	Salah Konsepsi Pelajar dalam Mengenal Pasti Sama Ada Kerja yang Dilakukan adalah Positif atau Negatif	155
Jadual 4.5.1	Respons Pelajar Terhadap Item S2.3	168

Jadual 4.5.2	Respons Pelajar Terhadap Item S3.4	171
Jadual 4.5.3	Respons Pelajar Terhadap Item S5.5	174
Jadual 4.5.4A	Respons Pelajar yang Betul Mengenai Penghitungan Kerja	175
Jadual 4.5.4B	Salah Konsepsi Pelajar Mengenai Penghitungan Kerja	176

SENARAI RAJAH

Rajah 1	W = Fs	15
Rajah 2	W = Fs ($\cos \theta$)	16
Rajah 3	$\delta W = \vec{F} \cdot \vec{\delta s}$	17
Rajah I	Sebuah Bongkah Diletakkan Secara Pegun di Permukaan Meja Mengufuk	207
Rajah II	Sebuah Bongkah Besar Ditarik oleh Lelaki dengan Daya Mengufuk yang Malar	209
Rajah III	Sebuah Bongkah Ditarik oleh Lelaki dengan Daya Malar pada Sudut Tertentu	211
Rajah IV	Seorang Lelaki Memegang Sebiji Bola Secara Pegun di Tapak Tangan	214
Rajah V	Seorang Lelaki Mengangkat Sebiji Bola Secara Mencancang Ke Atas	216
Rajah VI	Satu Objek Bergerak dari Permukaan Licin ke Permukaan Kesat dan Akhirnya Berhenti	219
Rajah VII	Sebiji Bola Dilambungkan Secara Mencancang ke Atas	221
Rajah VIII	Sebiji Bola Jatuh Bebas ke Permukaan Lantai	223