

UNIVERSITI PENDIDIKAN SULTAN IDRIS UNIVERSITI PENDIDIKAN SULTAN IDRIS UNIVERSITI PENDIDIKAN SULTAN IDRIS
UNIVERSITI PENDIDIKAN SULTAN IDRIS UNIVERSITI PENDIDIKAN SULTAN IDRIS UNIVERSITI PENDIDIKAN SULTAN IDRIS

**PENGAJARAN DAN PEMBELAJARAN FIZIK SECARA AKTIF
MENGUNAKAN KAEDAH MAKMAL
BERASASKAN MIKROKOMPUTER
BAGI TOPIK DAYA DAN
GERAKAN**

ABD HADI BIN HARUN

**DISERTASI YANG DIKEMUKAKAN INI UNTUK
MEMENUHI SYARAT MEMPEROLEHI IJAZAH
SARJANA PENDIDIKAN (FIZIK)**

**FAKULTI SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITI PENDIDIKAN SULTAN IDRIS**

2005

UNIVERSITI PENDIDIKAN SULTAN IDRIS UNIVERSITI PENDIDIKAN SULTAN IDRIS UNIVERSITI PENDIDIKAN SULTAN IDRIS
UNIVERSITI PENDIDIKAN SULTAN IDRIS UNIVERSITI PENDIDIKAN SULTAN IDRIS UNIVERSITI PENDIDIKAN SULTAN IDRIS

PENGAKUAN

Saya mengaku disertasi ini adalah hasil kerja saya sendiri kecuali nukilan dan ringkasan yang setiap satunya telah saya jelaskan sumbernya.

Tarikh : 15. 11. 2005

ABD HADI BIN HARUN

200000098

PENGHARGAAN

Dengan nama Allah Yang Maha Pemurah lagi Maha Mengasihani. Setinggi-tinggi kesyukuran saya panjatkan ke hadrat Ilahi kerana dengan izin dan limpah kurnia-Nya, dapatlah saya menyiapkan disertasi kajian ini. Saya ingin merakamkan jutaan terima kasih kepada semua pihak yang terlibat secara langsung atau tidak langsung dalam menyempurnakan disertasi ini terutama kepada ibu dan bapa, isteri tercinta Jamilah dan anak-anak Muhammad Daniel Buqhari serta Muhammad Afdzan Alamin.

Penghargaan dan ucapan terima kasih yang tidak terhingga saya tujukan kepada Profesor Madya Dr. A. Rahman Omar selaku penyelia projek yang telah banyak memberi tunjuk ajar, bimbingan, nasihat dan teguran-teguran membina.

Tidak ketinggalan juga saya ucapkan terima kasih kepada Dekan dan Timbalan Dekan Fakulti Sains dan Teknologi, Pengarah Pusat Pengajian Siswazah, Ketua Jabatan Fizik, Profesor Dato Dr. Mohd. Nawawi Ab. Rahman, pensyarah-pensyarah, pembantu-pembantu makmal fizik serta rakan-rakan yang telah banyak membantu saya sepanjang pengajian ini.

Semoga Allah memberkati kepada semua atas sokongan dan kerjasama yang telah diberikan.

ABSTRAK

Kajian ini dilaksanakan untuk melihat keberkesanan Makmal Berasaskan Mikrokomputer (MBL) dalam suasana pengajaran dan pembelajaran fizik secara aktif bagi topik Daya dan Gerakan dalam Kursus Fizik Asas I Sarjana Muda Pendidikan Sains, Universiti Pendidikan Sultan Idris (UPSI). Perbandingan dibuat di antara dua kumpulan pelajar Sarjana Muda Pendidikan Sains di UPSI pada sesi 2001/2002. Kumpulan A terdiri daripada pelajar semester II dan kumpulan B terdiri daripada pelajar semester VI. Soalan konsep aneka pilihan mengenai daya dan gerakan yang telah diterjemahkan ke Bahasa Melayu daripada Force and Motion Conceptual Evaluation (FMCE) telah digunakan sebagai instrumen kajian. Praujian telah diberi pada awal semester dan pascaujian ujian telah diberi pada hujung semester. Kumpulan A mengikuti Kursus Fizik Asas I dan melaksanakan MBL dengan menggunakan modul "RealTime Physics" semasa sesi makmal. Peralatan yang digunakan adalah pengesan gerakan dan daya serta perisian DataStudio. Terdapat sepuluh sesi makmal yang setiap satunya mengambil masa tiga jam. Kumpulan B mengikuti kursus Mekanik Klasik tanpa bantuan MBL. Data yang diperolehi dari praujian dan pascaujian diproses menggunakan perisian *Statistical Packages for the Social Sciences* (SPSS). Hasil kajian ini mendapati kaedah MBL berkesan dan berupaya mengurangkan miskonsepsi pelajar dalam topik daya dan gerakan. Analisis ujian t berpasangan menunjukkan nilai $t = 16.454$. Ini membawa maksud keputusan ini adalah signifikan pada selang keyakinan 99% ($\alpha=0.01$).

ACTIVE TEACHING AND LEARNING PHYSICS BY MICROCOMPUTER-BASED LABORATORY FOR TOPIC OF FORCE AND MOTION

ABSTRACT

This study was done to look into the effectiveness of Microcomputer-based Laboratory (MBL) in an active physics teaching and learning environment for topic of Force and Motion in Fundamental Physics I course for Bachelor of Science Education at Universiti Pendidikan Sultan Idris (UPSI). Comparison was made between two groups of students taking Bachelor of Science Education at UPSI during second semester of the 2001/2002 session. Group A was made up of semester II students while group B comprised of semester VI students. A multiple choice Malay-translated version of the Force and Motion Conceptual Evaluation (FMCE) was used as research instrument. A pretest was given at the beginning of the semester while a posttest was given at the end. Group A was taking Fundamentals Physics I and carried out the MBL using “RealTime Physics” module. Motion and force sensors with DataStudio were used during the experiments. There were ten three-hour lab sessions. Group B took Classical Mechanics course and did not get the benefit of using MBL. Data gathered from the pretest and posttest were processed using Statistical Packages for the Social Sciences (SPSS). Result clearly indicated that the MBL was effective and able to reduce students misconceptions in the topics of force and motion. Using paired t - test showed that the value of $t = 16.454$ which means that the result is significant at 99% ($\alpha = 0.01$) confidence interval.

KANDUNGAN

	Muka surat
MUKA SURAT JUDUL	i
PENGAKUAN	ii
PENGHARGAAN	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KANDUNGAN	vi
SENARAI JADUAL	ix
SENARAI RAJAH	x
SINGKATAN PERKATAAN	xii
BAB 1 : PENDAHULUAN	
1.1 Pengenalan	1
1.2 Latar belakang kajian	3
1.3 Pernyataan masalah	4
1.4 Objektif kajian	5
1.4.1 Objektif umum	5
1.4.2 Objektif khusus	5
1.5 Signifikan kajian	6
1.6 Hipotesis kajian	8
1.6.1 Hipotesis penyelidikan	8
1.6.2 Hipotesis statistik	8
1.7 Batasan kajian	8
1.8 Definisi	9

BAB 2 : KAJIAN LITERATUR

2.1	Pengenalan	11
2.2	Kajian Luar Negara	11
2.3	Kajian Pengajaran dan Pembelajaran Fizik Secara Aktif di Malaysia	17
2.4	Kesimpulan Kajian Literatur	19

BAB 3 : METODOLOGI KAJIAN

3.1	Pengenalan	20
3.2	Rekabentuk kajian	20
3.3	Instrumen kajian	21
3.4	Tempat kajian	22
3.5	Subjek kajian	23
3.6	Tatacara kajian	23
3.7	Analisis dan tafsiran data kajian	24

BAB 4 : DAPATAN KAJIAN

4.1	Pengenalan	26
4.2	Analisis data	27
	4.2.1 Analisis data kumpulan A	27
	4.2.2 Peningkatan ternormal, Faktor Hake	30
	4.2.3 Analisis soalan praujian - pascaujian kumpulan A	33
	4.2.4 Analisis soalan setiap bahagian	37
	4.2.5 Analisis data kumpulan B	42
4.3	Ujian perbandingan antara kumpulan A Dan kumpulan B	45
	4.3.1 Ujian t dan Ujian z	45
	4.3.2 Perbandingan prestasi kumpulan A	47
4.4	Penutup	51

BAB 5 : PERBINCANGAN

5.1	Interpretasi Pencapaian Praujian dan Pascaujian	53
-----	---	----

5.2	Keberkesanan Kaedah MBL	54
5.3	Peningkatan Ternormal, Faktor Hake	55
5.4	Soalan Praujian dan Pascaujian	60
5.5	Kesimpulan Perbincangan	63

BAB 6 : KESIMPULAN, IMPLIKASI, CADANGAN

6.1	Kesimpulan	65
6.2	Implikasi kajian	66
6.3	Cadangan – cadangan	67
6.4	Cadangan untuk kajian lanjutan	68

BAB 7 : PENEMUAN BARU DAN KEPUTUSAN PENTING

7.1	Pengenalan	70
7.2	Impuls	70
7.3	Tegangan tali yang diikat kepada dua jasad yang bergerak	73
7.4	Kesan rintangan dalam gerakan jatuh bebas	78
7.5	Keabadian tenaga dalam Gerakan Harmonik Ringkas	81

RUJUKAN		82
----------------	--	----

LAMPIRAN A	Soalan praujian / pascaujian	86
-------------------	------------------------------	----

SENARAI JADUAL

Jadual	Tajuk Jadual	Muka surat
3.1	Jadual rekabentuk kumpulan kawalan tidak serupa	21
4.1	Skor dan peratus praujian – pascaujian kumpulan A	27
4.2	Ujian t berpasangan bagi praujian dan pascaujian kumpulan A	29
4.3	Faktor Hake, H kumpulan A	30
4.4	Statistik diskriptif praujian – pascaujian kumpulan A	31
4.5	Jumlah pelajar yang menjawab dengan betul setiap soalan dalam praujian dan pascaujian serta peratus Faktor Hake	33
4.6	Skor praujian dan pascaujian serta peratus praujian dan pascaujian kumpulan B.	42
4.7	Nilai min dan varians praujian – pascaujian kumpulan B	44
4.8	Nilai min dan varians praujian – pascaujian kumpulan A	44
4.9	Skor praujian dan pascaujian selepas kesan pendedahan	47
4.10	Ujian t berpasangan praujian dan pascaujian kumpulan A selepas kesan pendedahan.	50
4.11	Peningkatan ternormal min skor praujian dan pascaujian kumpulan A dan B.	51
6.1	Kumpulan cadangan	69

SENARAI RAJAH

Rajah	Tajuk rajah	Muka surat
4.1	Skor praujian – pascaujian kumpulan A	28
4.2	Faktor Hake skor praujian – pascaujian kumpulan A	32
4.3	Bilangan pelajar yang menjawab dengan betul setiap soalan dalam praujian dan pascaujian kumpulan A	34
4.4	Peratus Nilai Hake praujian – pascaujian untuk setiap soalan	36
4.5	Peratus jawapan betul praujian – pascaujian kumpulan A Bahagian I.	37
4.6	Peratus jawapan betul praujian – pascaujian kumpulan A Bahagian II.	38
4.7	Peratus jawapan betul praujian – pascaujian kumpulan A Bahagian III.	39
4.8	Peratus jawapan betul praujian – pascaujian kumpulan A Bahagian IV.	40
4.9	Peratus jawapan betul praujian – pascaujian kumpulan A Bahagian V.	40
4.10	Skor praujian dan pascaujian kumpulan B.	43
4.11	Skor praujian dan pascaujian kumpulan B selepas kesan pendedahan.	49
5.1	Faktor Hake kumpulan A dan kumpulan B.	55
5.2	Faktor Hake bagi skor praujian dan pascaujian kumpulan A.	57
5.3	Faktor Hake bagi skor praujian – pascaujian kumpulan B.	59

Rajah	Tajuk rajah	Muka surat
5.4	Peratus nilai Hake Praujian – Pascaujian untuk setiap soalan kumpulan A	59
5.5	Graf daya – masa melepasi garisan sifar (Jawapan G)	61
5.6	Graf daya – masa sehingga garisan sifar (Jawapan H)	61
7.1	Hubungan antara sesaran, halaju, dan pecutan (Impuls)	72
7.2	Jasad A dan B yang diikat dengan seutas tali yang tak kenyal	73
7.3 (a)	Tegangan lawan masa menggunakan tali tangsi	75
7.3 (b)	Tegangan lawan masa menggunakan seutas dawai	76
7.3 (c)	Tegangan lawan masa menggunakan seutas tali benang	77
7.4	Graf sesaran, halaju dan pecutan lawan masa untuk sebiji sebiji bola yang dilambung ke atas.	80
7.5	Tenaga kinetik dan tenaga keupayaan lawan masa	81

SINGKATAN PERKATAAN

- i. AsPEN - Asian Physics Education Network
- ii. FMCE - Force and Motion Conceptual Evaluation
- iii. ILD - Interactive Lecture in Demonstrations
- iv. IPT - Institut Pengajian Tinggi
- v. MBL - Microcomputer-based Laboratory
- vi. RTP - RealTime Physics
- vii. SPSS - Statistical Package for the Social Sciences
- viii. UPSI - Universiti Pendidikan Sultan Idris



BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Pengenalan

Pembelajaran formal yang dilaksanakan di Institut Pengajian Tinggi (IPT) biasanya melibatkan kuliah, tutoran, amali dan pembacaan buku teks. Dalam membentangkan sesuatu teori kebanyakan buku teks menggunakan pernyataan dan dibantu dengan rajah yang statik. Untuk memahami konsep yang dibincangkan, pelajar memerlukan pemikiran yang mendalam dan kadangkala apa yang diajar berbeza dengan apa yang difahami oleh pelajar. Menurut McDermott dalam syarahan penerimaan pingat Oersted (McDermott, 2001) mengenai kajiannya secara berterusan selama 20 tahun mendapati adanya masalah kefahaman konsep yang dihadapi oleh pelajar. Masalah ini boleh dikenalpasti, dianalisis dan diatasi melalui proses iteratif yang melibatkan penyelidikan, pembangunan kurikulum dan pengajaran yang berterusan.

Masalah salah faham konsep atau miskonsepsi ini telah mendorong beberapa kumpulan penyelidik membina kaedah alternatif dalam pengajaran dan pembelajaran

fizik. Mazur (1991) telah memperkenalkan satu kaedah pengajaran dan pembelajaran yang dinamakan *Peer Instruction*. Kaedah ini telah mengubah cara pengajaran dan pembelajaran secara tradisional. Pelajar memainkan peranan yang lebih aktif berbincang sesama rakan kumpulan bagi setiap permasalahan yang diberikan oleh pensyarah.

McDermott (1996) juga telah memperkenalkan kaedah Memahami Fizik Melalui Persoalan. Pelajar akan membuat kajian dan analisis terhadap persoalan ujikaji yang dilakukan. Kaedah ini digunakan dalam tajuk elektrik. Beliau juga telah memperkenalkan kaedah Tutoran untuk Pengenalan Fizik dan Rujukan Kerja Rumah (McDermott, 1998).

Pengajaran dan pembelajaran fizik secara bengkel iaitu tanpa kuliah telah dilakukan oleh Laws (1997). Aktiviti pembelajaran melibatkan perbincangan antara pelajar dengan pensyarah dan penggunaan peralatan mikrokomputer sepenuhnya.

Penggunaan teknik digital video juga telah diperkenalkan. Laws (1998) dalam kajiannya telah mendapati bahawa penggunaan teknik video digital ini membantu pelajar memahami dengan jelas konsep mekanik. Gambar gerakan satu objek yang diambil menggunakan video digital dapat dianalisis dalam masa yang singkat.

Teknik yang sama juga telah dilakukan oleh Beichner (1996). Beliau mendapati teknik ini amat berkesan untuk menganalisis graf dalam tajuk kinematik berbanding dengan kaedah tradisional.

Johnston dan Millar (1999) dalam kajiannya terhadap kaedah pengajaran fizik mencadangkan agar satu kaedah baru diperkenalkan untuk menangani masalah miskonsepsi dalam pengajaran dan pembelajaran fizik.

1.2 Latar belakang kajian

Di dalam pendidikan fizik, masalah yang sering dihadapi pelajar ialah tentang memahami sesuatu konsep fizik. Untuk mengatasi masalah tersebut usaha perlu dilakukan untuk mencari apa jua kaedah yang boleh meningkatkan keberkesanan dan mutu pengajaran dan pembelajaran fizik. Adalah diharapkan usaha ini dapat menambahkan minat pelajar dalam bidang fizik.

Kajian terhadap penggunaan peralatan yang diantaramukakan kepada komputer dalam mengendalikan eksperimen telah dijalankan oleh Pusat Perkembangan Kurikulum Kementerian Pendidikan Malaysia (Berita Kurikulum, 1998). Hasil kajian menunjukkan bahawa kaedah ini membantu pelajar menguasai konsep sains. Berasaskan kajian ini, Kementerian Pendidikan Malaysia telah membuat keputusan untuk meluluskan penggunaan peralatan tersebut di semua sekolah menengah melalui surat pekeliling ikhtisas bil.11/1998 bertarikh 14 Mei 1998.

Thornton, Sokoloff dan Laws (1998) telah memperkenalkan kaedah pengajaran dan pembelajaran fizik secara aktif menggunakan peralatan saintifik seperti kaedah Demonstrasi Kuliah Interaktif (ILD), Makmal Berasaskan Mikrokomputer (MBL), Fizik Masa Sebenar (RTP), WORKSHOP PHYSICS dan VIDEOPOINT. Kesemua kaedah tersebut telah menghasilkan peningkatan prestasi pelajar dalam penguasaan konsep fizik.

Ramai pengkaji pendidikan fizik di beberapa buah universiti di Eropah telah menggunakan kaedah MBL untuk pengajaran. Antaranya ialah Sassi dan Balzano di Naples University (Sassi dan Balzano, 1992), Rogers di Leicester University (Rogers, 1990) dan Beckett dan Boohan di University of London (Beckett dan Boohan, 1992). Kajian-kajian tersebut mendapati kaedah MBL berkesan dalam menangani masalah miskonsepsi dalam pengajaran dan pembelajaran fizik dan ini telah mendorong

penyelidik untuk mengkaji kaedah tersebut di Malaysia. Kajian dilakukan terhadap dua kumpulan pelajar Sarjana Muda Pendidikan Sains di Universiti Pendidikan Sultan Idris yang mengikuti kursus Fizik Asas I iaitu pelajar sains semester II sebagai kumpulan A dan pelajar sains semester VI yang mengikuti kursus Mekanik Klasik tanpa bantuan MBL sebagai kumpulan B.

1.3 Pernyataan masalah

Miskonsepsi merupakan salah satu daripada masalah besar dalam pengajaran dan pembelajaran fizik. Umpamanya dalam Hukum Newton yang Pertama menyatakan satu benda akan bergerak lurus dengan halaju sekata jika tiada daya luar bertindak. Pernyataan ini dianggap sebagai tidak munasabah kepada pelajar. Hukum Newton Ketiga pula menyatakan tindakan dan tindakbalas adalah sama magnitudnya tetapi dalam arah yang bertentangan. Umpamanya sewaktu pelanggaran sebuah lori besar dan sebuah kereta kecil, daya tindakan lori terhadap kereta adalah sama magnitudnya dengan daya tindakan kereta terhadap lori. Ini sukar dipercayai oleh pelajar. Miskonsepsi yang dinyatakan ini dan banyak contoh lain telah dikaji oleh beberapa penyelidik (Sokoloff dan Thornton, 1997).

Kajian yang dilakukan oleh Sokoloff dan Thornton pada tahun 1991 di University of Oregon dan pada tahun 1994 di Tufts University, mendapati terlalu banyak miskonsepsi pelajar terhadap topik kinematik. Untuk memperbetulkan miskonsepsi tersebut, mereka telah menggunakan kaedah Demonstrasi Kuliah Interaktif bersama dengan peralatan MBL dalam pengajaran topik kinematik. Pendekatan sedemikian terbukti memberi kesan kepada pelajar terhadap penguasaan konsep fizik yang sebenar (Sokoloff dan Thornton, 1997).

Penyelidikan membuktikan kaedah pengajaran tradisional gagal memberi kefahaman yang baik kepada pelajar dalam menguasai konsep-konsep asas fizik sepenuhnya. Mazur (1993) dalam kajiannya merasa terkejut setelah mendapati bahawa pelajar cemerlang di Havard University juga tidak dapat menjawab soalan-soalan berbentuk pemahaman konsep mudah dan di antaranya masih menjawab dengan konsep yang salah.

Pengkaji menjangka masalah yang sama juga wujud di Malaysia. Oleh itu kajian ini dilakukan untuk mengetahui miskonsepsi yang wujud dan cuba mengatasinya. Kajian ini menggunakan kaedah Makmal Berasaskan Mikrokomputer (MBL) untuk memberi kefahaman konsep kepada pelajar supaya miskonsepsi dapat dikurangkan.

1.4 Objektif kajian

1.4.1 Objektif Umum kajian ini dijalankan adalah untuk menilai keberkesanan pengajaran dan pembelajaran fizik secara aktif menggunakan kaedah MBL bagi topik Daya dan Gerakan

1.4.2 Objektif Khusus

Di samping melihat keberkesanan kaedah tersebut, kajian ini juga bertujuan untuk melihat beberapa faktor lain seperti berikut :

1. Mengukur salah faham konsep atau miskonsepsi pelajar untuk topik Daya dan Gerakan dengan menggunakan Force and Motion Conceptual Evaluation (FMCE).

2. Mengukur keberkesanan MBL dalam mengubah salah tanggap pelajar untuk topik Daya dan Gerakan dengan menggunakan Force and Motion Conceptual Evaluation (FMCE).

1.5 Signifikan kajian

Masalah dalam pengajaran dan pembelajaran fizik bukanlah sesuatu yang baru diperkatakan. Terdapat banyak sebab mengapa pelajar gagal menguasai konsep fizik dengan baik. Di antaranya termasuklah bahan pembelajaran yang digunakan kurang sesuai, organisasi kandungan pelajaran yang dipelajari kurang terancang, persekitaran bilik darjah yang kurang menggalakan, dan ketidakpelbagaian dalam kaedah pengajaran yang diamalkan oleh pengajar (Okey, 1978).

Satu kajian telah dijalankan untuk mengenalpasti kerangka konsep dalam topik Daya dan Gerakan dikalangan guru pelatih siswazah fizik. Hasil kajian menunjukkan bakal guru siswazah juga mempunyai konsepsi yang salah terhadap konsep fizik (Subahan, 1996).

Satu kajian kolaboratif, silang budaya, telah dijalankan tentang kefahaman konsep dan kerangka konsep asas daya statik dan litar elektrik di antara negara Asean dan negara Selatan Pasifik termasuk Australia di bawah ASPEN (Khalijah et. al. 1991). Hasil kajian menunjukkan pelajar sekolah menengah dan universiti mempunyai salah konsep dan terdapat persamaan dalam penerangan dan kefahaman alternatif yang dipunyai oleh pelajar daripada pelbagai tahap pendidikan di negara yang berbeza itu.

Beberapa penyelidik telah juga menunjukkan kewujudan salah konsepsi dalam beberapa topik lain di kalangan pelajar sekolah, universiti dan guru maktab (Lee et. al.

1992). Khalijah, Subahan dan Khyasudden (1991) telah menghuraikan salah konsepsi di kalangan pelajar institusi tinggi di UiTM, UTM dan UKM termasuk guru pelatih siswazah dalam topik Daya dan Gerakan.

Shahrom (1994) telah menjalankan kajian miskonsepsi pelajar tingkatan empat yang mengambil mata pelajaran fizik di beberapa buah sekolah di sekitar Skudai Johor. Hasil kajian mendapati pelajar sukar memahami beberapa topik tertentu terutama topik Daya dan Gerakan. Beliau telah menggunakan pengajaran dan pembelajaran bermodul untuk mengatasi masalah tersebut.

Lilia (1997) dalam kajiannya mendapati hampir 60% pelajar yang bakal menjadi guru juga gagal menguasai kemahiran konsep asas fizik. Penyelidikan tersebut menunjukkan betapa perlunya kefahaman konsep asas fizik guru siswazah ini dikembangkan dalam latihan mereka supaya miskonsepsi fizik tidak timbul.

Khalijah (2000) dalam ucap utama AsPEN 2000 menyarankan agar pengajar dapat menyediakan ruang dan peluang kepada pelajar agar mereka dapat meningkatkan keupayaan belajar iaitu dengan memecahkan halangan miskonsepsi melalui penyertaan aktif dan latihan, mengkonkritkan idea fizik melalui demonstrasi dan amali serta memperkukuhkan teknik perwakilan idea fizik menggunakan rajah, ungkapan matematik dan graf.

Berdasarkan kajian miskonsepsi pelajar terhadap topik Daya dan Gerakan, pengkaji merasakan perlunya ada kajian baru dilaksanakan untuk mengatasi masalah tersebut.

1.6 Hipotesis kajian

Kajian yang dilakukan ini adalah untuk melihat dan menentukan keberkesanan pengajaran dan pembelajaran fizik secara aktif menggunakan kaedah MBL. Oleh itu beberapa hipotesis telah dibentuk. Hipotesis ini telah dibahagikan kepada dua bahagian iaitu hipotesis penyelidikan dan hipotesis statistik.

1.6.1 Hipotesis Penyelidikan

Pengajaran dan pembelajaran secara aktif menggunakan kaedah MBL akan meningkatkan kefahaman pelajar Fakulti Sains UPSI dalam penguasaan konsep fizik bagi topik Daya dan Gerakan.

1.6.2 Hipotesis Statistik

Berdasarkan permasalahan kajian yang dibuat, satu hipotesis nul telah dibentuk.

H_0 : Tiada perbezaan yang signifikan dalam penguasaan konsep fizik bagi topik Daya dan Gerakan sebelum dan selepas pelajar mengikuti kaedah MBL.

1.7 Batasan kajian

Kajian perbandingan ini dijalankan terhadap dua kumpulan pelajar Sarjana Muda Pendidikan Sains Universiti Pendidikan Sultan Idris pada sesi 2001/2002. Kumpulan A terdiri daripada pelajar semester II dan kumpulan B terdiri daripada pelajar semester VI. Pemilihan pelajar dibuat berdasarkan sukatan pelajaran Fizik Asas I merangkumi topik yang dipilih sebagai kajian iaitu Daya dan Gerakan. Data kajian diperolehi melalui soalan kajian berbentuk soalan konsep mengenai Daya dan Gerakan yang telah diterjemahkan daripada Force and Motion Conceptual Evaluation (FMCE).

1.8 Definisi

Dalam konteks ini, penyelidik menggunakan beberapa istilah yang mempunyai maksud seperti berikut :

1. Keberkesanan

Menurut Russell (1974) keberkesanan merujuk kepada pencapaian akademik pelajar. Ini berdasarkan kepada praujian dan pascaujian yang diberikan kepada pelajar. Kaedah pengajaran dan pembelajaran berkesan sekiranya terdapat peningkatan dalam pascaujian berbanding praujian.

2. Makmal Berasaskan Mikrokomputer (MBL).

Makmal berasaskan mikrokomputer adalah kaedah pengajaran dan pembelajaran secara aktif menggunakan peralatan sains dan komputer yang diantaramukakan. Kaedah ini dibina pada tahun 1986 di Fakulti Sains dan Matematik di Tufts University dan Jabatan Fizik di Dickinson College. (Sokoloff, 1996).

3. Konsep

Menurut Klausmeier (1994), konsep terdiri daripada maklumat tersusun yang ada pada seseorang individu mengenai objek, peristiwa, idea, proses atau hubungan yang membolehkan individu tersebut membezakan suatu benda atau kumpulan benda yang berkaitan dengan satu benda dengan kumpulan benda yang lain.

4. Praujian dan Pascaujian.

Praujian merupakan ujian yang diberi kepada pelajar sebelum kaedah MBL bermula manakala pascaujian diberi selepas kaedah tersebut digunakan. Ujian-ujian tersebut dijalankan bertujuan untuk mengukur pengetahuan yang sedia ada pada para pelajar mengenai konsep yang dipelajari (Denton, 1974).

5. Miskonsepsi

Miskonsepsi ditakrifkan sebagai pemahaman pelajar yang bercanggah dengan konsep formal seperti yang diterima oleh masyarakat fizik (Sokoloff, 1996).

6. Kaedah

Menurut Kamus Dewan (1997) 'Kaedah' didefinisikan sebagai cara atau aturan membuat sesuatu.

BAB 2

KAJIAN LITERATUR

2.1 Pengenalan

Perbincangan dalam bab ini lebih tertumpu kepada kajian tentang keberkesanan pengajaran dan pembelajaran secara aktif yang dijalankan di negara barat dan di Malaysia. Bab ini merangkumi kajian lalu yang berkaitan dengan kaedah Makmal Berasaskan Mikrokomputer (MBL) melainkan dinyatakan dan instrumen yang digunakan dalam kajian berikut adalah Force and Motion Conceptual Evaluation (FMCE).

2.2 Kajian Luar Negara

Thornton dan Sokoloff (1997) telah menjalankan satu kajian pada tahun 1991 di University of Oregon terhadap konsep kinematik dan dinamik untuk Hukum Newton yang Pertama dan Kedua. Kajian telah memilih 200 orang pelajar universiti tersebut

sebagai responden. Pelajar telah dipecahkan kepada dua kumpulan. Satu kumpulan diajar menggunakan kaedah Demonstrasi Kuliah Interaktif (ILD) dan satu kumpulan diajar menggunakan kaedah tradisional iaitu secara kuliah biasa dan bertulis di samping eksperimen atau lebih dikenali sebagai '*chalk and talk*'. Dalam kaedah ILD, peralatan MBL digunakan sepenuhnya. Masa yang diambil untuk kaedah tradisional ialah lapan puluh minit manakala secara ILD adalah lima puluh minit. Pada akhir sesi pembelajaran, satu ujian pos tentang tajuk kinematik dan dinamik telah diberikan. Hasil ujian yang dilakukan mendapati bahawa hanya tujuh hingga sepuluh peratus sahaja pelajar yang faham tentang konsep yang diajar menggunakan kaedah tradisional manakala hampir sembilan puluh peratus pelajar lebih memahami konsep yang diajar menggunakan kaedah ILD. Dalam kajian ini FMCE telah digunakan sebagai instrument kajian.

Thornton dan Sokoloff (1997) dalam kajian mereka di Tufts University pada tahun 1994, telah mengambil seramai dua ratus pelajar sebagai sampel kajian. Tajuk yang dipilih ialah kinematik dan dinamik. Semua pelajar telah diajar dengan menggunakan kaedah tradisional sebelum kaedah ILD digunakan. Sebahagian pelajar telah diasingkan dan diajar dengan menggunakan kaedah ILD. Hasil yang diperolehi dari kajian ini mendapati hampir sembilan puluh peratus pelajar faham tentang konsep yang diajar dengan menggunakan kaedah tradisional bersama dengan kaedah ILD berbanding dua puluh peratus sahaja pelajar yang faham tentang konsep yang diajar dengan menggunakan kaedah tradisional sahaja. Di sini FMCE juga telah digunakan.

Satu kajian tentang pembelajaran secara aktif menggunakan kaedah MBL telah dijalankan terhadap pelajar kejuruteraan yang mengambil matapelajaran mekanik asas di University of Maryland. Tajuk yang menjadi pilihan ialah konsep halaju seketika dan Hukum Newton Ketiga. Pelajar diajar dengan menggunakan kaedah tradisional.