

**PENILAIAN PENGGUNAAN *PRO-TRAINER*
DALAM PROSES PENGAJARAN DAN PEMBELAJARAN (P&P)
MATA PELAJARAN ROBOTIK DAN SISTEM KAWALAN (DTE 3593)
DI KUiTTHO**

MOHD ANUAR BIN SELAMAT

Laporan Projek ini dikemukakan sebagai memenuhi syarat
penganugerahan Ijazah Sarjana Pendidikan Teknik Dan Vokasional



Fakulti Teknologi Kejuruteraan
Kolej Universiti Teknologi Tun Hussein Onn

FEBRUARI, 2004

Istimewa Buat Bonda Tersayang

Terima kasih atas sokongan dan doronganmu untuk daku berjaya. Segala jasamu takkan dapatku balas hingga akhir hayatku. Semoga kejayaanku ini dapat memberi kegembiraan bagi dirimu. Semoga dirimu senantiasa di bawah keredhaan dan perlindungan Illahi.

Buat Abang dan Akak

Terima kasih atas segala sokongan dan bantuan kalian.
Jasamu takkan ku lupakan.

Buat Teman-teman Seperjuangan

Wan, Lan, Sani dan Fadhli.
Semoga kejayaan sentiasa menjadi milik kalian.
Terima kasih atas segala-galanya dan hargailah detik-detik kita bersama.

PENGHARGAAN

Syukur kehadrat Allah S.W.T kerana melimpahkan kurnia-Nya, projek ini dapat disiapkan dalam tempoh yang ditetapkan.

Ucapan terima kasih dan sekalung penghargaan ikhlas buat En. Danial Bin Md. Nor selaku penyelia projek sarjana ini atas sokongan, bimbingan dan dorongan serta kepercayaan yang diberikan sepanjang tempoh perlaksanaan projek sarjana ini.

Penghargaan dan ucapan terima kasih juga ditujukan khas kepada En. Mukmin B. Zawawi selaku pensyarah mata pelajaran, kepada semua kakitangan makmal Robotik dan Automasi Industri, KUiTTHO, khususnya En. Mohd. Harmay B. Bosroh, selaku juruteknik kanan, dan kepada semua pelajar mata pelajaran Robotik dan Sistem Kawalan (DTE 3593) sesi 2003/2004 atas kerjasama dan bantuan kalian dalam menjalankan kajian ini.

Tidak lupa, ribuan terima kasih dan penghargaan diucapkan kepada rakan-rakan seperjuangan di atas kerjasama dan sokongan yang diberikan. Begitu juga kepada mana-mana pihak yang turut terlibat sama ada secara langsung atau tidak langsung dalam kajian ini.

Semoga Allah membala segala jasa baik kalian dimasa akan datang untuk terus berjaya dalam segala bidang yang diceburi. Wassalam.

ABSTRAK

Amali makmal berkaitan praktikal industri adalah penting untuk menghasilkan graduan kejuruteraan yang berkemahiran tinggi. Namun, pembangunan kurikulum sedemikian di makmal menghadapi beberapa kekangan. Umumnya, kebanyakkan ruang makmal adalah terhad. Justeru, penggunaan sistem automasi industri bersaiz sebenar adalah tidak praktikal. Sistem automasi industri sebenar juga tidak praktikal kerana mempunyai risiko yang besar terhadap diri pelajar selain mempunyai kos yang terlalu mahal. Sebagai alternatif, pengkaji telah membangunkan *Pro-Trainer*. *Pro-Trainer* merupakan sebuah *mock-up* sistem kawalan industri yang direkabentuk oleh pengkaji untuk memberi pendedahan kepada pelajar berkaitan praktikal sistem kawalan dan automasi industri. Kajian dijalankan untuk menilai penggunaan *Pro-Trainer* dalam proses pengajaran dan pembelajaran (P&P) mata pelajaran Robotik dan Sistem Kawalan (DTE 3593) di KUiTTHO. Penilaian dijalankan menggunakan instrumen soal selidik, senarai semak dan catatan pemerhatian. Kajian keseluruhannya adalah bersifat kualitatif dengan sokongan data kuantitatif. Data daripada soal selidik dianalisis dengan menggunakan *Statistical Package for Social Science* (SPSS) Ver. 11.5 bagi mendapatkan nilai peratusan dan skor min. Dapatan soal selidik menunjukkan *Pro-Trainer* bersifat mesra pengguna dengan majoriti responden bersetuju dalam penilaian aspek motivasi (skor min = 4.31), rekabentuk antaramuka (skor min = 4.30), kefahaman aplikasi (skor min = 4.31) dan keselesaan pengguna (skor min = 4.21). Dapatan senarai semak menunjukkan 65% kandungan aplikasi *Pro-Trainer* menepati kurikulum mata pelajaran kajian. Melalui pemerhatian, penggunaan *Pro-Trainer* dalam amali makmal tidak menunjukkan sebarang masalah yang ketara.

ABSTRACT

Industrial practice is important in order to produce engineering graduates with the skills required by the industries. However, the implementation that kind of activities in laboratory had few flaws. Most of the laboratories space is limited and the idea of having a dedicated lab for full-scale automated system is not practical. Real industrial automated posed few hazards to students and costly to maintain. As an alternative, the researcher develops the *Pro-Trainer*. *Pro-Trainer* is an industrial control mock-up to provide student an exposure to industrial automation and control practice. A study has been conducted to evaluate the effectiveness of *Pro-Trainer* in teaching and learning process for Robotic and Control System (DTE 3593) subject in KUiTTHO. The evaluation tools include questionnaires, check list and field notes. Overall, it is a qualitative research where supported by quantitative data. Data from the questionnaires was analyzes using Statistical Package for Social Science (SPSS) Version 11.5 to obtain percentage and mean score. Results show that the *Pro-Trainer* has a user-friendly design which is based on result from several aspects such as motivation (mean score = 4.31), interface design (mean score = 4.30), application undersatanding (mean score = 4.31) and user comfort (mean score = 4.21). Results from the check list show that applications in *Pro-Trainer* covered 65% of curriculum subjects. Also, the *Pro-Trainer* performed flawlessly according to manual instructions.

KANDUNGAN

BAB	PERKARA	MUKA SURAT
	PENGESAHAN STATUS TESIS	
	PENGESAHAN PENYELIA	
	JUDUL	i
	PENGAKUAN	ii
	DEDIKASI	iii
	PENGHARGAAN	iv
	ABSTRAK	v
	ABSTRACT	vi
	KANDUNGAN	vii
	SENARAI JADUAL	xii
	SENARAI RAJAH	xiii
	SENARAI SINGKATAN	xiv
	SENARAI LAMPIRAN	xv

BAB I PENGENALAN

1.1 Pendahuluan.	1
1.2 Latar Belakang Masalah.	2

BAB	PERKARA	MUKA SURAT
-----	---------	------------

1.3	Pernyataan Masalah	4
1.4	Objektif Kajian	5
1.5	Persoalan Kajian	5
1.6	Kepentingan Kajian	6
	1.6.1 Pensyarah	6
	1.6.2 Pelajar	7
	1.6.3 Fakulti Teknologi Kejuruteraan	7
	1.6.4 Industri	8
1.7	Skop Kajian	8
1.8	Kerangka Kerja Teori	9
1.9	Definisi	10
	1.9.1 Alat Bahan Bantu Mengajar	10
	1.9.2 Pengajaran dan Pembelajaran	10
	1.9.3 Pengawal Logik Bolehaturcara	11
	1.9.4 Penilaian	11

BAB II KAJIAN LITERATUR

2.1	Pengenalan	12
2.2	Program Latihan Praktikal	13
	2.2.1 Program FTK	13
	2.2.2 Teori-teori Program Latihan	14
2.3	Pembelajaran Pengalaman	16

BAB	PERKARA	MUKA SURAT
-----	---------	------------

2.4	Teori-teori Pembelajaran Pengalaman	17
	2.4.1 Model Lewin	17
	2.4.2 Model Dewey	18
	2.4.3 Model Piaget	19
2.5	Kerja Makmal Bagi Program Kejuruteraan	20
	2.5.1 Objektif Kerja Makmal	20
2.6	Pembelajaran Kontekstual	22
	2.6.1 Motivasi Pembelajaran	23
2.7	Rumusan	23

BAB III METODOLOGI KAJIAN

3.1	Pendahuluan	25
3.2	Rekabentuk Kajian	25
3.3	Rangka Operasi	27
3.4	Responden dan Sumber Data	28
3.5	Instrumen Kajian	29
	3.5.1 Catatan Pemerhatian	29
	3.5.2 Soal Sehidik	30
	3.5.3 Senarai Semak	31
3.6	Kajian Rintis	32
3.7	Analisis Data	33
3.8	Andaian	34
3.9	Batasan Kajian	34

BAB	PERKARA	MUKA SURAT
-----	---------	------------

BAB IV	REKABENTUK PRODUK
---------------	--------------------------

4.1	Pendahuluan	35
4.2	Latar Belakang Teori Penghasilan Produk	35
4.3	Reka Bentuk Produk	36
4.3.1	Bentuk dan Ciri-ciri Produk	39
4.3.2	Kronologi Pembinaan Produk	39
4.3.3	Permasalahan Dalam Membina Produk	43
4.3.4	Bahan, Kos dan Masa Membina Produk	44

BAB V	ANALISIS DATA
--------------	----------------------

5.1	Pendahuluan	45
5.2	Ujian Kesahan dan Kebolehpercayaan	46
5.2.1	Borang Soal Selidik	46
5.2.2	Pengesahan Senarai Semak	47
5.2.3	Pengesahan Rekabentuk Produk	47
5.3	Analisis Demografi	48
5.3.1	Jantina	48
5.3.2	Bangsa	49
5.4	Analisis Pembangunan Rekabentuk	50
5.4.1	Penilaian Aspek Motivasi	50
5.4.2	Penilaian Aspek Rekabentuk Antaramuka	52

BAB	PERKARA	MUKA SURAT
-----	---------	------------

	5.4.3 Penilaian Aspek Kefahaman Aplikasi	54
	5.4.4 Penilaian Aspek Keselesaan Pengguna	56
5.5	Interpretasi Tahap	58
5.6	Komen dan Cadangan	59
5.7	Dapatkan Senarai Semak	60
5.8	Dapatkan Catatan Pemerhatian	62
5.9	Rumusan	66
BAB VI PERBINCANGAN, RUMUSAN DAN CADANGAN		
	6.1 Pendahuluan.	67
	6.2 Perbincangan.	68
	6.2.1 Persoalan Kajian 1	68
	6.2.2 Persoalan Kajian 2	75
	6.2.3 Persoalan Kajian 3	77
6.3	Rumusan	80
6.4	Cadangan	81
	6.4.1 Mempertingkatkan Rekabentuk <i>Pro-Trainer</i>	82
	6.4.2 Kajian Lanjutan	83
6.5	Penutup	84
BIBLIOGRAFI		85
LAMPIRAN		88

SENARAI JADUAL

NO. JADUAL	TAJUK	MUKA SURAT
3.1	Interpretasi Tahap Untuk Julat Min	33
5.1	Hasil Ujian Rintis Instrumen Soal Selidik	46
5.2	Bilangan Dan Peratusan Responden Mengikut Jantina	48
5.3	Bilangan Dan Peratusan Responden Mengikut Bangsa	49
5.4	Interpretasi Tahap Untuk Julat Min	50
5.5	Nilai Min Untuk Penilaian Aspek Motivasi	51
5.6	Nilai Min Untuk Penilaian Aspek Rekabentuk Antaramuka	53
5.7	Nilai Min Untuk Penilaian Aspek Kefahaman Aplikasi	55
5.8	Nilai Min Untuk Penilaian Aspek Keselesaan Pengguna	56
5.9	Interpretasi Tahap Untuk Julat Min Terhadap Setiap Aspek Penilaian	58
5.10	Komen dan Cadangan Responden	59
5.11	Aplikasi <i>Pro-Trainer</i> Yang Terkandung Dalam Kurikulum	61
5.12	Aplikasi <i>Pro-Trainer</i> Yang Tidak Terkandung Dalam Kurikulum	61
5.13	Jadual Catatan Pemerhatian Kerja Amali	63

SENARAI RAJAH

NO. RAJAH	TAJUK	MUKA SURAT
1.1	Kerangka Teori Rekabentuk <i>Pro-Trainer</i>	9
2.1	Model <i>Experiential Learning</i> Lewin	17
2.2	Model Pembelajaran dan Perkembangan Kognitif Piaget	19
3.1	Kerangka Operasi Kajian	27
4.1	Operasi Papan Aplikasi <i>Pro-Trainer</i>	38



PTIA UTHM
PERPUSTAKAAN TUNKU TUAZAMINAH

SENARAI SINGKATAN

FTK	-	Fakulti Teknologi Kejuruteraan
IPTA	-	Institusi Pengajian Tinggi Awam
JTKEE	-	Jabatan Teknologi Kejuruteraan Elektrik dan Elektronik
KUiTTHO	-	Kolej Universiti Teknologi Tun Hussien Onn
P&P	-	Pengajaran dan Pembelajaran
PLC	-	<i>Programmable Logic Controller</i>
SPSS	-	<i>Statistical Package For Social Science</i>



SENARAI LAMPIRAN

NO. LAMPIRAN	TAJUK	MUKA SURAT
A	Borang Soal Selidik	88
B	Carta Gantt Rekabentuk Produk	93
C	Manual Penggunaan <i>Pro-Trainer</i>	94
D	Analisis Kebolehpercayaan Soal Selidik	132
E	Pengesahan Borang Soal Selidik	138
F	Pengesahan Senarai Semak	140
G	Pengesahan Rekabentuk Produk	143
H	Dapatan Kajian: Demografi Responden	149
I	Dapatan Kajian: Penilaian Aspek Motivasi	150
J	Dapatan Kajian: Penilaian Aspek Rekabentuk Antaramuka	151
K	Dapatan Kajian: Penilaian Aspek Kefahaman Aplikasi	152
L	Dapatan Kajian: Penilaian Aspek Keselesaan Pengguna	153
M	Catatan Pemerhatian Kerja	154

BAB I

PENGENALAN

1.1 Pendahuluan

Keperluan bagi menyediakan satu latihan dan pendidikan untuk para jurutera dan juruteknik memerlukan satu persediaan yang lengkap dan rapi dalam banyak aspek. Apa pun juga kaedah latihan yang dijalani oleh mereka ini, pihak industri mahu melihat mereka mempunyai ilmu kejuruteraan, kemahiran dan sikap yang baik terhadap profesyen seorang jurutera. Untuk mengelakkan pengeluaran jurutera yang kurang berkualiti dan tuduhan yang tidak baik dari majikan dan juga badan professional, pengusaha program kejuruteraan mestilah menyediakan asas yang kukuh dan kaedah perlaksanaan yang efektif bagi keperluan kerja makmal atau praktikal. Tanpa pendedahan kepada kerja makmal, bengkel dan di tempat kerja, latihan untuk mengeluarkan jurutera berkualiti akan menjadi pincang dan menimbulkan persoalan di kalangan badan professional (Wahid Razzaly, 2001).

1.2 Latar Belakang Masalah

Program pendidikan yang bercorak *practical biased* atau cenderung kepada praktikal merupakan satu program yang baru diperkenalkan di Malaysia. Ianya sejajar dengan penumpuan sistem pendidikan negara kepada pembangunan sumber tenaga manusia dalam bidang teknik dan vokasional. Program pendidikan yang bercorak *practical biased* ini telah dilaksanakan di kebanyakan Institusi Pendidikan Tinggi (IPT) di Malaysia, khususnya di Kolej Universiti Teknologi Tun Hussein Onn (KUiTTHO). Di KUiTTHO, program pendidikan yang bercorak *practical biased* ini telah diperkenalkan di Fakulti Teknologi Kejuruteraan yang mengkhususkan kepada tiga bidang kejuruteraan iaitu Teknologi Kejuruteraan Elektrik, Teknologi Kejuruteraan Awam dan Teknologi Kejuruteraan Mekanikal (Ayob & Sulaiman, 2003).

Ramai tokoh psikologi pendidikan seperti Lewin, Piaget, dan Vygotsky secara tidak langsung menyokong program pendidikan yang bercorak *practical biased* ini. Kenyataan ini berdasarkan teori-teori proses pembelajaran yang telah diutarakan oleh tokoh-tokoh tersebut. Menurut Lewin proses pembelajaran merupakan proses dimana pengetahuan itu dibentuk melalui transformasi pengalaman. Pembelajaran akan berlaku apabila pelajar tersebut berinteraksi dengan persekitarannya (Kolb, 1984). Mengikut teori *constructivist*, pembelajaran merupakan suatu yang aktif, proses yang berterusan dimana pelajar mengambil informasi daripada persekitaran dan membina interpretasi individu berdasarkan pengetahuan dan pengalaman sedia ada (Von Glaserfeld, 1995).

Melalui pelaksanaan program pendidikan yang bercorak *practical biased*, peranan guru kini telah berubah kepada fasilitator bagi proses pembelajaran dan kordinator bagi persekitaran pembelajaran. Pembangunan dalam kaedah pengajaran dan pendekatan yang diambil akan lebih bermakna dan menarik keinginan pelajar untuk belajar. Pelajar akan lebih menjalani kaedah pembelajaran secara praktikal melalui eksperimen dan amali bengkel. Ini adalah untuk membiasakan pelajar dengan beberapa bahagian yang berkaitan dengan teknologi moden, teknologi kawalan yang spesifik dan kemahiran pengaturcaraan. Selain itu, ianya bertujuan untuk menerangkan kepentingan dan penggunaan teknologi dalam kehidupan sehari-hari mereka.

Untuk memastikan kualiti program sentiasa meningkat, pembangunan kurikulum perlu dilaksanakan dari masa ke semasa. Pembangunan kurikulum adalah perlu bagi menyediakan pelajar-pelajar kejuruteraan dengan kemahiran dan pengetahuan yang sepatutnya bagi memenuhi keperluan seorang jurutera memasuki bidang pekerjaan. Selain itu, pembangunan kurikulum juga diperlukan bagi menyediakan peluang kepada pelajar-pelajar untuk belajar dan berlatih dengan peralatan serta praktikal industri.

Namun begitu, perlaksanaan pembangunan kurikulum dalam memberikan pendedahan kepada pelajar-pelajar berkaitan peralatan industri di makmal menghadapi beberapa kekangan. Kekangan yang dihadapi adalah dari segi ruang makmal, kewangan, keselamatan dan juga masa. Umumnya, ruang makmal adalah terhad dan penggunaan sistem automasi industri bersaiz sebenar adalah tidak praktikal. Sistem automasi industri sebenar juga tidak praktikal kerana mempunyai risiko yang besar terhadap diri pelajar. Kebanyakan peralatan berstandard industri seperti penderia dan pengawal adalah terlalu mahal. Bilangan jam kredit yang diperuntukkan dalam kurikulum juga adalah terhad. Penggunaan masa yang terlalu lama bagi sesuatu eksperimen adalah tidak sesuai dalam pembangunan kurikulum.

Justeru itu, penggunaan *mock-up* industri berskala kecil akan memastikan semua risiko dan kekangan tersebut dapat dihindarkan atau dikurangkan. Namun begitu, penggunaan *mock-up* industri berskala kecil masih belum diimplementasikan di KUiTTHO. Maka, pengkaji mengambil inisiatif untuk merekabentuk satu *mock-up* industri berskala kecil yang dapat diaplikasikan dalam proses pengajaran dan pembelajaran (P&P). *Mock-up* industri ini direkabentuk sebagai papan aplikasi (*application board*) bagi mata pelajaran sistem kawalan dan automasi di KUiTTHO. Rekabentuk ini telah digelar oleh pengkaji sebagai *Pro-Trainer*. Aplikasi sistem *Pro-Trainer* mengambarkan suatu proses fabrikasi industri di mana komponen-komponen menjalani proses pengasingan (*sorting*), pengisian (*feeding*) dan pemeriksaan (*inspecting*).

1.3 Pernyataan Masalah

Rekabentuk *Pro-Trainer* ini diharap dapat diaplikasikan dalam proses P&P mata pelajaran yang melibatkan sistem kawalan dan automasi di KUiTTHO. Namun begitu, penilaian perlu dibuat sebelum rekabentuk ini dapat diguna pakai. Penggunaan peralatan yang baru dalam proses P&P juga perlu dirancang untuk memastikan keberkesanan dan kesesuaian alat atau bahan tersebut. Justeru itu, pengkaji ingin membuat penilaian penggunaan *Pro-Trainer* ini dalam proses P&P matapelajaran Robotik dan Sistem Kawalan (DTE 3593) di Jabatan Teknologi Kejuruteraan Elektrik dan Elektronik (JTKEE), Fakulti Teknologi Kejuruteraan (FTK), KUiTTHO.

1.4 Objektif Kajian

Berdasarkan kepada pernyataan masalah yang diberikan, dapat diringkaskan bahawa tujuan kajian ini dilakukan adalah untuk:

1. Membangunkan rekabentuk *Pro-Trainer* untuk proses P&P mata pelajaran Robotik dan Sistem Kawalan (DTE 3593) di JTKEE, FTK, KUiTTHO.
2. Mengenalpasti sama ada *Pro-Trainer* bersifat mesra pengguna dalam proses P&P mata pelajaran Robotik dan Sistem Kawalan (DTE 3593) di JTKEE, FTK, KUiTTHO.
3. Mengenalpasti sama ada kandungan aplikasi *Pro-Trainer* menepati sukanan mata pelajaran Robotik dan Sistem Kawalan (DTE 3593) di JTKEE, FTK, KUiTTHO.
4. Mengenalpasti sama ada *Pro-Trainer* bersifat kebolehlaksanaan dalam amali mata pelajaran Robotik dan Sistem Kawalan (DTE 3593) di JTKEE, FTK, KUiTTHO.

1.5 Persoalan Kajian

Berdasarkan kepada pernyataan masalah dengan merujuk kepada tajuk yang diketengahkan serta isu-isu yang ditimbulkan, beberapa persoalan dapat dikemukakan untuk dibincangkan di dalam kajian ini. Justeru, kajian ini adalah untuk mendapatkan jawapan terhadap beberapa persoalan berikut:

1. Sejauhmanakah *Pro-Trainer* bersifat mesra pengguna dalam proses P&P mata pelajaran Robotik dan Sistem Kawalan (DTE 3593) di JTKEE, FTK, KUiTTHO?
2. Adakah kandungan aplikasi *Pro-Trainer* menepati sukanan mata pelajaran Robotik dan Sistem Kawalan (DTE 3593) di JTKEE, FTK, KUiTTHO?
3. Bagaimanakah penilaian penggunaan *Pro-Trainer* dalam amali mata pelajaran Robotik dan Sistem Kawalan (DTE 3593) di JTKEE, FTK, KUiTTHO?

1.6 Kepentingan Kajian

Kepentingan kajian boleh dibahagikan kepada 4 pihak iaitu pensyarah, pelajar, Fakulti Teknologi Kejuruteraan (FTK) dan industri.

1.6.1 Pensyarah

Produk *Pro-Trainer* ini akan dapat membantu pensyarah mengajar dengan lebih bersistematis dan berkesan. Pensyarah dapat melakukan demonstrasi pengaturcaraan sistem kawalan seperti pengawal logik bolehaturcara (PLC), pengawal mikro dan aturcara komputer seperti C++ dan *Visual Basic* dengan menunjukkan keadaan sebenar aplikasi kawalan automasi industri di dalam kelas atau pun makmal.

Selain itu, pensyarah berpeluang mengordinasi pelajar-pelajar untuk melaksanakan pembelajaran secara *hands-on* atau eksperimen berkumpulan di dalam kelas atau makmal dengan penggunaan ruang dan sumber yang begitu minima.

1.6.2 Pelajar

Dengan terhasilnya rekabentuk *Pro-Trainer*, pelajar berpeluang melaksanakan praktikal sistem kawalan dan automasi industri di dalam makmal. Justeru, pelajar dapat membiasakan diri dan akan lebih bersedia apabila melangkah ke alam pekerjaan. Penggunaan deria yang optimum semasa menjalani amali praktikal ataupun eksperimen dapat meningkatkan proses ingatan dan pemahaman pelajar. Pembangunan dalam kaedah pengajaran dan pendekatan yang diambil akan lebih bermakna dan menarik keinginan pelajar untuk belajar.

1.6.3 Fakulti Teknologi Kejuruteraan (FTK)

Rekabentuk *Pro-Trainer* ini dapat mempelbagaikan lagi koleksi alat bahan bantu mengajar (ABBM) bagi proses P&P di JTKEE, FTK, KUiTTHO. Pihak FTK juga berpeluang memiliki ABBM berteknologi yang telah dikaji kesesuaianya. Selain itu, FTK akan dapat melahirkan pensyarah yang lebih professional dengan penggunaan ABBM berteknologi dalam proses P&P dan seterusnya menghasilkan pelajar yang berkompetensi tinggi.

1.6.4 Industri

Produk *Pro-Trainer* memberi peluang kepada institusi pendidikan kejuruteraan melaksanakan kurikulum bercorak praktikal industri. Penekanan amalan kerja makmal dan latihan praktikal industri ini akan menghasilkan pelajar-pelajar kejuruteraan yang berkelayakan tinggi dari aspek teori dan praktikal. Justeru, pihak industri akan memiliki pekerja baru lulusan akademik yang terlatih berkaitan proses dan aplikasi industri. Selain itu, pihak industri juga tidak perlu menghantar pekerja-pekerja baru mereka untuk menjalani latihan intensif sebelum memasuki bidang kerja sebenar.

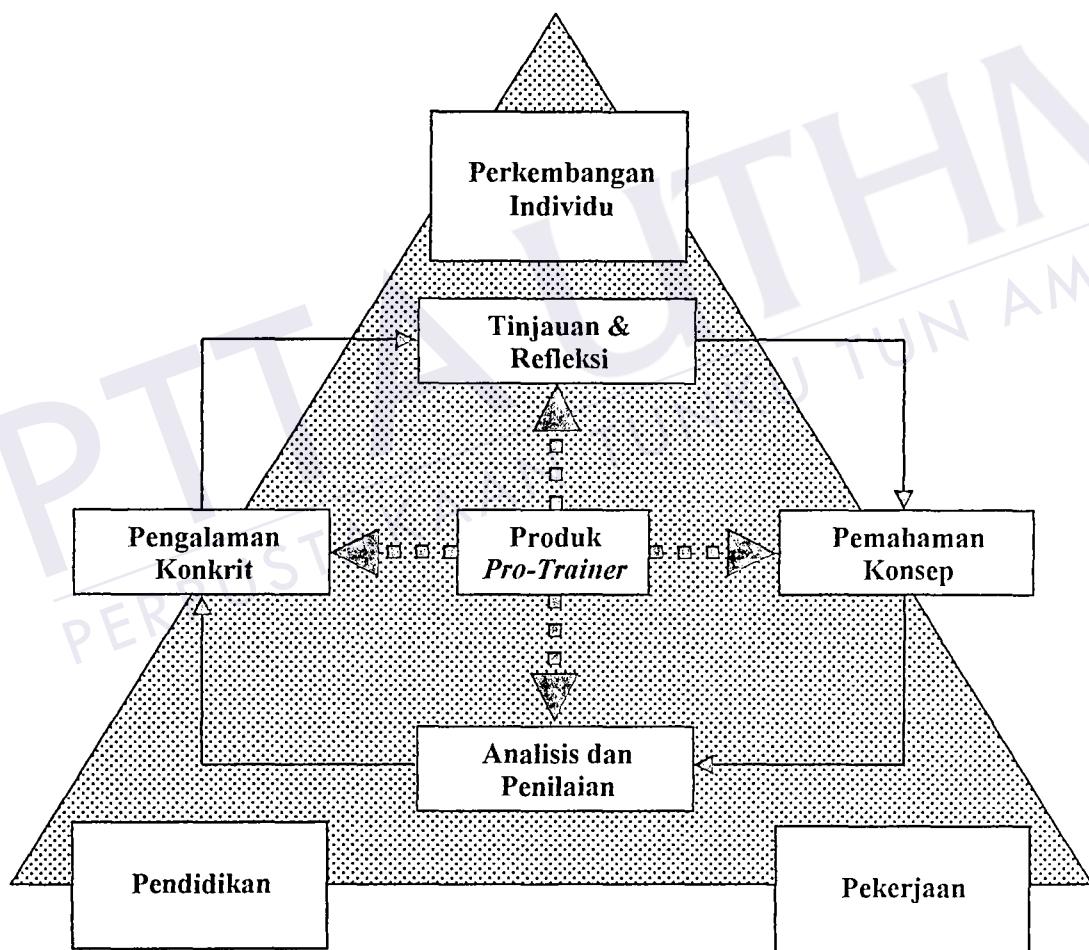
1.7 Skop Kajian

Kajian yang akan dijalankan bertumpu kepada pembangunan rekabentuk *Pro-Trainer* dan kajian penilaian penggunaannya dalam proses P&P mata pelajaran Robotik dan Sistem Kawalan (DTE 3593). Dari segi responden, kajian akan hanya menggunakan pensyarah dan pelajar yang terlibat dalam proses P&P mata pelajaran tersebut bagi jurusan Diploma Kejuruteraan Elektronik di JTKEE, FTK, KUiTTHO.



1.8 Kerangka Teori

Kerangka teori yang dihasilkan seperti dalam Rajah 1.1 di bawah adalah hasil pengubahsuaian proses pembelajaran pengalaman yang dicadangkan oleh Lewin, Dewey dan Piaget (Kolb, D.A, 1984). Proses pembelajaran pengalaman adalah suatu proses yang berterusan dan melibatkan 3 kumpulan utama iaitu bidang pendidikan, perkembangan individu dan bidang pekerjaan.



Rajah 1.1: Kerangka Teori Rekabentuk *Pro-Trainer*

(Sumber: Diubahsuai daripada Model *Experiential Learning*. Kolb, 1984)

1.9 Definisi

1.9.1 Alat Bahan Bantu Mengajar (ABBM)

Alat Bahan Bantu Mengajar (ABBM) yang dimaksudkan adalah instrumen pendukung kegiatan belajar pelajar, berupa *handout*, lembar pengajaran, modul, dan sebagainya. Dalam kajian ini, ABBM yang dimaksudkan merujuk kepada *Pro-Trainer* yang digunakan dalam proses P&P mata pelajaran Robotik dan Sistem Kawalan (DTE 3593).

1.9.2 Pengajaran Dan Pembelajaran (P&P)

Menurut Baharudin Aris et. al. (2000), pengajaran merupakan pemilihan maklumat yang perlu diajar dari segi kesahihan dan susunan yang sesuai mengikut keperluan pelajar. Pembelajaran pula adalah apabila wujudnya satu perubahan tingkah laku yang berlaku pada seseorang. Dalam konteks kajian yang dilakukan adalah pengajaran dan pembelajaran sebagai perolehan maklum balas dari perspektif tingkah laku di mana pembelajaran tercapai melalui penggunaan produk kajian mengikut kaedah pengajaran yang tertentu.

BIBLIOGRAFI

- Baharuddin Aris, Noraffendy Yahya, Jamaluddin Hj Harun & Zaidatun Tasir (2000). “Teknologi Pendidikan.” Skudai: Universiti Teknologi Malaysia.
- Chironis, N. P. & Sclater, N. (1996). “*Mechanisms & Mechanical Devices Sourcebook*”. Ney York: McGraw-Hill.
- Doolittle, P. E. & Camp, W. G. (1997). “*Constructivism: The Career and Technical Education Perspective*”. Journal of Vocational and Technical Education, 16, p1-15.
- Geoffry Moss. (1987). “*The Trainer’s Desk Reference. Tips Checklist and Summaries*”. England: Kogan Page Limited.
- Hacker, M., & Barden, R. (1998). “*Living With Technology*”. Albany, NY: Delmar Publishers, Inc.
- Haji Ayob, J., & Sulaiman, H. (2003), “*Pengurusan Sebuah Institusi Pendidikan Teknologi: Satu Tinjauan di KUiTTHO*”, Jurnal Pendidikan Teknikal, Jilid 2 Bil.1, 2003, Jabatan Pendidikan Teknikal, Kementerian Pendidikan Malaysia
- Jarvinen, E. M. (1998). “*The Lego Learning Environment in Technology Education: An Experiment in a Finnish Context*”. Finland: University of Oulu.
- Kamus Dewan (2000). Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka.

Kolb, D.A. (1984). "Experiential Learning: Experience as the Source of Learning and Developement." New Jersey: Prentice Hall.

Konold, C. (1995). "Social and Cultural Dimensions of Knowledge and Classroom Teaching. In Constructivism in Education". Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Assoc. Publishers.

Leonard, N. & Zeace (1994). "Designing Training Program. The Critical Events Model". United States: Gulf Publishing Co. Houston.

Lindh, M. (1997). "Technology Education as a Medium to Enhance all-round Education in Technology, In the Context of Technical Work". Oulu: Oulu University.

Lesikar, R. V. Dan Pettit, J. D. (1998). "Report Writing for Business (10th Ed.)". Singapore: Irwin Mc Graw Hill.

Mahathir Mohamad (1991), "Wawasan 2020 – Malaysia Melangkah Ke Hadapan". Biro Tatanegara, Jabatan Perdana Menteri.

Mohd Ali, S., Ahmad Nurulazam, M. Z., Zurida, I. (2003), "Kesan Pengajaran Kontekstual Terhadap Pencapaian Pelajar dan Motivasi Pelajar Dalam Mata Pelajaran Fizik Tingkatan 4", Jurnal Pendidikan Teknikal, Jilid 2 Bil.1, 2003, Jabatan Pendidikan Teknikal, Kementerian Pendidikan Malaysia.

Mohamad Najib Abdul Ghafar (1999). "Penyelidikan Pendidikan." Johor: Universiti Teknologi Malaysia.

Mohd Majid Konting, (2000). *Kaedah Penyelidikan Pendidikan*. Kuala Lumpur : Dewan Bahasa dan Pustaka.

Mohd Salleh Abu dan Zaidatun Tasir (2001). "Analisis Data Berkomputer SPSS 10.0." Kuala Lumpur: Venton Publishing.

Oppenheim, A. N., (1966). *Questionnaire Design And Attitude Measurement*. London : Heinemann Edu. Books Ltd.

Peter R. Schuyler (2000). “*Implementing a Complete Control Curriculum in the Classroom*”. Rhode Island: New England Institute of Technology.

Petruzella, F.D. (1998). “*Programmable Logic Controllers (2nd Ed.)*. ” New York: Mc Graw Hill.

Rogoff, B. (1990). “*Apprenticeship in Thinking: Cognitive Developement in Social Context*”. New York: Oxford University Press.

Salkind, N.J. (1994). “*Exploring Reseach (3rd Ed.)*. ” New Jersey: Prentice Hall.

Sharmilla Bin Sulong, (2002). *Kajian Penggunaan Nicenet Bagi Matapelajaran Teknikal Di Kalangan Pelajar Semester 1 Sesi 2001/2002 Sarjana Pendidikan Teknik Dan Vokasional, KUiTTHO*. Johor : Kolej Universiti Teknologi Tun Hussein Onn : Tesis Sarjana PTV.

Von Glassersfeld, E. (1995). “*A Cunstructivist Approach to Teaching. In Constructivism in Education*”. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Assc. Publishers.

Vygotsky, L. S. (1986). “*Thought and Language*”. Cambridge, MA: MIT Press.

Wahid Razally (2001). “*Penentuan Opsyen Bagi Kerja Makmal Program Kejuruteraan Jarak Jauh*”. Jurnal Pendidikan Teknikal, Jilid 1 Bil.1, 2001, Jabatan Pendidikan Teknikal, Kementerian Pendidikan Malaysia.

Walter, G., & Marks, S. (1981). “*Experiential Learning and Change*”. New York: John Wiley and Sons.