

**PEMBANGUNAN DAN KEBERKESANAN  
MODUL PERANCAHAN BERSTRUKTUR  
DALAM PEMBELAJARAN BERASASKAN  
PROJEK TERHADAP PENGETAHUAN DAN  
KEMAHIRAN BAGI PROJEK MESIN LARIK  
PELAJAR POLITEKNIK**

**Oleh**

**SITI NUR KAMARIAH BINTI RUBANI**

**Tesis yang diserahkan untuk memenuhi keperluan  
bagi Ijazah Doktor Falsafah**

**FEBRUARI 2016**

## PENGHARGAAN

Ucapan terima kasih yang tidak terhingga saya tujukan kepada penyelia utama iaitu Profesor Madya Dr. Hashimah Mohd. Yunus atas segala nasihat, bantuan dan keprihatinan semasa menyempurnakan tesis ini. Bimbingan dan teguran yang diberikan telah memberi galakan kepada saya untuk menyiapkan tesis ini. Tidak dilupakan juga ucapan terima kasih ditujukan kepada penyelia bersama iaitu Dr. Mohd. Ali Samsudin di atas kesudian memberi bimbingan dan berkongsi idea dalam bidang kajian ini. Pandangan dan maklum balas yang diberikan sepanjang sesi penyeliaan telah membantu untuk menyempurnakan tesis ini.

Setinggi-tinggi penghargaan juga ditujukan kepada pihak Jabatan Pengajian Politeknik kerana telah memberi kebenaran menjalankan kajian. Ucapan terima kasih juga ditujukan kepada staf akademik dan pelajar Jabatan Mekanikal, politeknik di utara Malaysia kerana sudi memberi kerjasama dalam kajian yang dijalankan.

Akhir kata, ucapan terima kasih yang tidak terhingga ditujukan kepada suami, Ahmad Hadi Ali yang sentiasa sabar dan mendoakan yang terbaik untuk saya apabila menghadapi pelbagai bentuk cabaran sepanjang tempoh pengajian ini. Tidak dilupakan juga anak-anak comel saya iaitu Ahmad Hazim Ahmad Hadi, Ahmad Amri Ahmad Hadi dan Ahmad Syahmi Ahmad Hadi yang sentiasa sabar, berdikari dan berkorban untuk berpindah sekolah dari Johor ke Pulau Pinang kerana mengikut saya melanjutkan pengajian. Ucapan penghargaan juga ditujukan kepada ibu dan ayah iaitu Zamriah Ramli dan Rubani Ibrahim yang telah sentiasa memberikan kata-kata semangat dan mendoakan kesihatan dan kelancaran kajian yang dijalankan.

# KANDUNGAN

## Muka Surat

PENGHARGAAN	ii
KANDUNGAN	iii
SENARAI JADUAL	vi
SENARAI RAJAH	ix
SENARAI LAMPIRAN	xi
SENARAI SINGKATAN	xii
ABSTRAK	xiii
ABSTRACT	xv

## BAB 1 PENGENALAN

1.1	Pengenalan	1
1.2	Latar Belakang Kajian	4
1.3	Penyataan Masalah	8
1.4	Tujuan Kajian	10
1.5	Objektif Kajian	10
1.6	Soalan Kajian	12
1.7	Hipotesis Kajian	13
1.8	Kepentingan Kajian	15
1.9	Batasan Kajian	17
1.10	Definisi Operasional	19
	1.10.1 Kaedah Perancahan Berstruktur Dalam Pembelajaran Berasaskan Projek	19
	1.10.2 Kaedah Pembelajaran Berasaskan Projek	20
	1.10.3 Kaedah Demonstrasi	20
	1.10.4 Pengetahuan Pengendalian Mesin Larik	21
	1.10.5 Kemahiran Teknikal	21
	1.10.6 Kemahiran Menyelesaikan Masalah	22
	1.10.7 Kemahiran Mengorganisasi Kerja	22
1.11	Rumusan	22

## BAB 2 SOROTAN KAJIAN

2.1	Pengenalan	24
2.2	Amali Mesin Larik Di Politeknik	24
2.3	Kaedah Demonstrasi	27
	2.3.1 Kelemahan Kaedah Demonstrasi	29
2.4	Pengetahuan Pengendalian Mesin Larik	30
2.5	Kemahiran Teknikal	31
2.6	Kemahiran Menyelesaikan Masalah	32

2.7	Kemahiran Mengorganisasi Kerja	34
2.8	Teori Konstruktivisme Sosial	36
2.8.1	Konsep ZPD Vygotsky	38
2.9	Kaedah Pembelajaran Berasaskan Projek	42
2.9.1	Prinsip Kaedah Pembelajaran Berasaskan Projek	45
2.9.2	Cabaran Penggunaan Kaedah Pembelajaran Berasaskan Projek	48
2.10	Kaedah Perancangan Berstruktur Dalam Pembelajaran Berasaskan Projek	51
2.10.1	Tatacara Perancangan Berstruktur	53
2.10.2	Kelebihan Perancangan Berstruktur Dalam Pembelajaran Berasaskan Projek	60
2.11	Penggunaan Modul Perancangan Berstruktur Dalam Pembelajaran Berasaskan Projek	65
2.12	Model Reka Bentuk Instruksional	67
2.12.1	Model ADDIE	68
2.12.2	Model Kemp	71
2.12.3	Model Dick & Carey	73
2.7	Kerangka Konsep	74
2.8	Rumusan	80

### **BAB 3 METODOLOGI**

3.1	Pengenalan	81
3.2	Reka Bentuk Kajian	82
3.3	Persampelan Kajian	85
3.3.1	Persampelan Kajian Kualitatif	86
3.3.2	Persampelan Kajian Kuantitatif	87
3.4	Instrumen Kajian	89
3.4.1	Instrumen Kajian Kualitatif	90
3.4.2	Instrumen Kajian Kuantitatif	92
3.5	Kesahan Dan Kebolehpercayaan	100
3.5.1	Kesahan Dan Kebolehpercayaan Instrumen Kualitatif	101
3.5.2	Kesahan Dan Kebolehpercayaan Instrumen Kuantitatif	103
3.6	Kajian Rintis	104
3.7	Prosedur Kajian	106
3.8	Analisis Kajian	109
3.8.1	Analisis Kajian Kualitatif	109
3.8.2	Analisis Kajian Kuantitatif	112
3.9	Rumusan	117

### **BAB 4 REKA BENTUK MODUL PERANCAHAN BERSTRUKTUR DALAM PEMBELAJARAN BERASASKAN PROJEK**

4.1	Pengenalan	121
4.2	Reka Bentuk ADDIE	121
4.3	Fasa Analisis Modul Perancangan Berstruktur Dalam Pembelajaran Berasaskan Projek	127

4.3.1	Kumpulan Sasaran Fasa Analisis	127
4.3.2	Pengumpulan Data Fasa Analisis	129
4.3.3	Prosedur Pengumpulan Data Fasa Analisis	129
4.3.4	Tema Bagi Fasa Analisis	134
4.4	Fasa Reka bentuk Modul Perancahan Berstruktur Dalam Pembelajaran Berasaskan Projek	148
4.4.1	Reka Bentuk Modul Perancahan Berstruktur Dalam Pembelajaran Berasaskan Projek	149
4.5	Fasa Pembangunan Modul Perancahan Berstruktur Dalam Pembelajaran Berasaskan Projek	155
4.5.1	Ciri-ciri Modul Perancahan Berstruktur Dalam Pembelajaran Berasaskan Projek	159
4.5.2	Menguji Modul Perancahan Berstruktur Dalam Pembelajaran Berasaskan Projek	166
4.6	Fasa Pelaksanaan Modul Perancahan Berstruktur Dalam Pembelajaran Berasaskan Projek	169
4.6.1	Kumpulan Sasaran Fasa Pelaksanaan	169
4.6.2	Pengumpulan Data Fasa Pelaksanaan	170
4.6.3	Prosedur Pengumpulan Data Fasa Pelaksanaan	171
4.6.4	Pemerhatian Dan Maklum Balas Fasa Pelaksanaan	174
4.7	Fasa Penilaian Modul Perancahan Berstruktur Dalam Pembelajaran Berasaskan Projek	183
4.7.1	Profil Responden Kajian	184
4.7.2	Prosedur Pengumpulan Data Fasa Penilaian	184
4.8	Rumusan	212

## **BAB 5 ANALISIS DATA**

5.1	Pengenalan	215
5.2	Demografi Responden	216
5.3	Pengujian Hipotesis	217
5.3.1	Andaian	217
5.3.2	Hasil Dapatan MANCOVA	230
5.4	Rumusan	247

## **BAB 6 PERBINCANGAN DAN KESIMPULAN**

6.1	Pengenalan	250
6.2	Perbincangan Kajian	250
6.2.1	Proses Pembangunan Modul Perancahan Berstruktur Dalam Pembelajaran Berasaskan Projek	252
6.2.2	Keberkesanan Modul Perancahan Berstruktur Dalam Pembelajaran Berasaskan Projek Terhadap Pengetahuan Pengendalian Mesin Larik	256
6.2.3	Keberkesanan Modul Perancahan Berstruktur Dalam Pembelajaran Berasaskan Projek Terhadap Kemahiran Teknikal	259

6.2.4	Keberkesanan Modul Perancahan Berstruktur Dalam Pembelajaran Berasaskan Projek Terhadap Kemahiran Menyelesaikan Masalah	261
6.2.5	Keberkesanan Modul Perancahan Berstruktur Dalam Pembelajaran Berasaskan Projek Terhadap Kemahiran Mengorganisasi Kerja	263
6.3	Implikasi Kajian	266
6.3.1	Implikasi Terhadap Amalan	267
6.3.2	Implikasi Terhadap Teori	269
6.3.3	Implikasi Terhadap Kaedah Pengajaran Dan Pembelajaran Di Politeknik	271
6.4	Cadangan Kajian Lanjutan	272
6.5	Kesimpulan	274
	Rujukan	278
	Lampiran	306

## SENARAI JADUAL

		<b>Muka Surat</b>
Jadual 2.1	Tatacara pelaksanaan kaedah pembelajaran Berasaskan projek mengikut bidang kajian	56
Jadual 3.1	Responden kajian kualitatif	87
Jadual 3.2	Saiz sampel kaedah kuantitatif	88
Jadual 3.3	Senarai item ujian kertas pensel	93
Jadual 3.4	Penskoran rubrik	96
Jadual 3.5	Rubrik penilaian	96
Jadual 3.6	Adaptasi rubrik	99
Jadual 3.7	Senarai panel kesahan kandungan	103
Jadual 3.8	Kebolehpercayaan instrumen kuantitatif	105
Jadual 3.9	Pengkodan data kualitatif	110
Jadual 3.10	Soalan kajian dan analisis statistik kualitatif	112
Jadual 3.11	Hipotesis kajian dan ujian statistik	114
Jadual 3.12	Andaian dan analisis statistik	116
Jadual 3.13	Matriks kajian	119
Jadual 4.1	Pembahagian dan huraian modul perancahan berstruktur Dalam pembelajaran berasaskan projek	150
Jadual 4.2	Senarai politeknik	185
Jadual 4.3	Pecahan item protokol dan tema	187
Jadual 4.4	Perbezaan modul	214
Jadual 5.1	Demografi responden	216
Jadual 5.2	Ujian Levene bagi andaian keseragaman kumpulan	219
Jadual 5.3	Hasil taburan normal ujian pra	220
Jadual 5.4	Keseragaman varian bagi variabel ujian pasca	223

Jadual 5.5	Hasil ujian taburan normal bagi ujian pasca	224
Jadual 5.6	Ujian box M	228
Jadual 5.7	Ujian keseragaman kecerunan regresi	229
Jadual 5.8	Hasil dapatan bagi pengujian Wilks' Lambda	232
Jadual 5.9	Min ujian pasca pengetahuan pengendalian mesin larik	233
Jadual 5.10	Hasil dapatan univariat bagi pengetahuan pengendalian mesin larik ujian pasca	234
Jadual 5.11	Pascat hoc tukey hsd bagi skor min pasca pengetahuan pengendalian mesin larik	235
Jadual 5.12	Min ujian pasca kemahiran teknikal	237
Jadual 5.13	Hasil dapatan ANCOVA ujian pasca kemahiran teknikal	238
Jadual 5.14	Pascat hoc tukey hsd bagi skor min pasca kemahiran teknikal	235
Jadual 5.15	Min ujian pasca kemahiran menyelesaikan masalah	240
Jadual 5.16	Hasil dapatan ANCOVA ujian pasca kemahiran menyelesaikan masalah	241
Jadual 5.17	Pascat hoc tukey hsd bagi skor min pasca kemahiran menyelesaikan masalah	242
Jadual 5.18	Min ujian pasca kemahiran mengorganisasi kerja	244
Jadual 5.19	Hasil dapatan ANCOVA ujian pasca kemahiran mengorganisasi kerja	245
Jadual 5.20	Pascat hoc tukey hsd bagi skor min pasca kemahiran mengorganisasi kerja	246
Jadual 5.21	Rumusan hipotesis	249



## SENARAI RAJAH

		<b>Muka Surat</b>
Rajah 2.1	Hasil projek amali mesin larik	26
Rajah 2.2	Spesifikasi lukisan kerja amali mesin larik	28
Rajah 2.3	Had rantau ZPD	39
Rajah 2.4	Ilustrasi trekjektori tahap kemahiran vs kesukaran kandungan	41
Rajah 2.5	Ilustrasi tahap pengaplikasian ZPD dalam pengajaran dan pembelajaran	42
Rajah 2.6	Prinsip pembelajaran berasaskan projek BIE	45
Rajah 2.7	Model ADDIE	69
Rajah 2.8	Model Kemp	71
Rajah 2.9	Model Dick & Carey	73
Rajah 2.10	Kerangka konsep kajian	79
Rajah 3.1	Reka bentuk kuasi-eksperimental ujian pra-pasca bagi kumpulan tidak setara	84
Rajah 3.2	Carta alir untuk memohon kebenaran menjalankan kajian di politeknik	108
Rajah 3.3	Prosedur menganalisis data	111
Rajah 4.1	Model ADDIE	126
Rajah 4.2	Proses pengambilan data bagi fasa analisis	133
Rajah 4.3	Tatacara penggunaan modul perancangan berstruktur dalam pembelajaran berasaskan projek	159
Rajah 4.4	Perancangan berstruktur secara grafik	166
Rajah 4.5	Proses pengambilan data bagi fasa pelaksanaan	173
Rajah 5.1	Q-Q plot ujian pra bagi pengetahuan pengendalian mesin larik	221
Rajah 5.2	Q-Q plot ujian pra bagi kemahiran teknikal	221
Rajah 5.3	Q-Q plot ujian pra bagi kemahiran menyelesaikan masalah	222

Rajah 5.4	Q-Q plot ujian pra bagi kemahiran mengorganisasi kerja	222
Rajah 5.5	Q-Q plot ujian pasca bagi pengetahuan pengendalian mesin larik	225
Rajah 5.6	Q-Q plot ujian pasca bagi kemahiran teknikal	225
Rajah 5.7	Q-Q plot ujian pasca bagi kemahiran menyelesaikan masalah	226
Rajah 5.8	Q-Q plot ujian pasca bagi kemahiran mengorganisasi kerja	226

## SENARAI LAMPIRAN

	<b>Muka Surat</b>
Lampiran A Protokol pemerhatian prosedur kerja	306
Lampiran B Protokol temu bual	308
Lampiran C Ujian kertas pensel	309
Lampiran D Rubrik kemahiran teknikal	313
Lampiran E Rubrik kemahiran menyelesaikan masalah	314
Lampiran F Rubrik kemahiran mengorganisasi kerja	316
Lampiran G Profil responden fasa analisis	317
Lampiran H Modul PBPBP: Imbas kembali	319
Lampiran I Modul PBPBP: Perancangan projek mesin larik	323
Lampiran J Modul PBPBP: Membangunkan projek mesin larik	327
Lampiran K Modul PBPBP: Merancang penilaian hasil projek mesin larik	342
Lampiran L Modul PBPBP: Pemetaan projek mesin larik	345
Lampiran M Modul PBPBP: Mengurus projek	346
Lampiran N Protokol temu bual pembangunan modul	348
Lampiran O Fasa pelaksanaan: profil responden	349
Lampiran P Hasil protokol pemerhatian dan temu bual	350
Lampiran Q Fasa penilaian: Profil responden	355

## SENARAI SINGKATAN

ADDIE	Analisis, Reka bentuk, Pembangunan, Pelaksanaan dan Penilaian
ANCOVA	<i>Analysis of covariance</i>
ANOVA	<i>Analysis of variance</i>
Benda kerja	Keluli tahan karat berbentuk silinder yang digunakan untuk projek mesin larik
BIE	<i>Buck Institute for Education</i>
MANCOVA	<i>Multivariate analysis of covariance</i>
TPA	Temu bual Politeknik A
TPB	Temu bual Politeknik B
TPC	Temu bual Politeknik C
Tukey HSD	<i>Tukey Honestly Significant Difference</i>
PBPPB	Perancangan berstruktur dalam pembelajaran berasaskan projek
PPA	Pemerhatian Politeknik A
PPB	Pemerhatian Politeknik B
PPC	Pemerhatian Politeknik C
Projek	Projek mesin larik
STEMS	Sains, Teknologi, Kejuruteraan dan Matematik
Q-Q plot	Quantile-quantile plot
ZPD	<i>Zone of Proximal Development</i>

**PEMBANGUNAN DAN KEBERKESANAN MODUL PERANCAHAN  
BERSTRUKTUR DALAM PEMBELAJARAN BERASASKAN PROJEK  
TERHADAP PENGETAHUAN DAN KEMAHIRAN BAGI PROJEK MESIN  
LARIK PELAJAR POLITEKNIK**

**ABSTRAK**

Tujuan kajian adalah untuk membangun dan menilai keberkesanan modul perancangan berstruktur dalam pembelajaran berasaskan projek terhadap pengetahuan pengendalian mesin larik, kemahiran teknikal, kemahiran menyelesaikan masalah dan kemahiran mengorganisasi kerja bagi projek mesin larik pelajar politeknik. Reka bentuk kajian adalah gabungan kaedah kualitatif dan kaedah kuantitatif. Kaedah kualitatif digunakan untuk pembangunan modul perancangan berstruktur dalam pembelajaran berasaskan projek manakala kaedah kuantitatif digunakan untuk menilai keberkesanan modul perancangan berstruktur dalam pembelajaran berasaskan projek. Proses pembangunan modul perancangan berstruktur dalam pembelajaran berasaskan projek adalah menggunakan model ADDIE. Pembangunan modul perancangan berstruktur dalam pembelajaran berasaskan projek adalah berdasarkan kepada perancangan berstruktur oleh Vygotsky (1978) dan kaedah pembelajaran berasaskan projek oleh *Buck Institute for Education* (2013). Hasil pemerhatian dan maklum balas penilaian pembangunan modul perancangan berstruktur dalam pembelajaran berasaskan projek menunjukkan bahawa pelajar berupaya menghuraikan pengendalian mesin larik dengan tepat, dapat menghasilkan projek yang kemas dan mengikut spesifikasi, berupaya mencari jalan alternatif untuk menyelesaikan masalah dan berupaya merancang dan mengorganisasi kerja dengan baik. Penilaian secara statistik keberkesanan modul perancangan berstruktur dalam pembelajaran berasaskan projek terhadap pengetahuan pengendalian mesin larik, kemahiran teknikal, kemahiran menyelesaikan masalah dan kemahiran

mengorganisasi kerja adalah menggunakan kaedah *multivariate analysis of covariance* (MANCOVA). Hasil dapatan kajian menunjukkan skor min kaedah perancangan berstruktur dalam pembelajaran berasaskan projek adalah paling tinggi bagi meningkatkan pengetahuan pengendalian mesin larik, kemahiran teknikal, kemahiran menyelesaikan masalah dan kemahiran mengorganisasi kerja mengatasi skor min kaedah pembelajaran berasaskan projek dan kaedah demonstrasi. Hasil dapatan data menerusi statistik MANCOVA menunjukkan bahawa nilai signifikan adalah kurang daripada .05 ( $p < .05$ ). Secara keseluruhannya, dapatan kajian menunjukkan modul perancangan berstruktur dalam pembelajaran berasaskan projek dapat menyokong pembelajaran pelajar dan meningkatkan pengetahuan pengendalian mesin larik, kemahiran teknikal, kemahiran menyelesaikan masalah dan kemahiran mengorganisasi kerja.

**DEVELOPMENT AND EFFECTIVENESS OF STRUCTURED  
SCAFFOLDING IN PROJECT BASED LEARNING MODULE TOWARDS  
KNOWLEDGE AND SKILLS FOR POLYTECHNIC STUDENTS' LATHE  
MACHINE PROJECT**

**ABSTRACT**

The purpose of this study is to develop and evaluate the effectiveness of structured scaffolding in project based learning module towards knowledge of handling lathe machine, technical skills, problem solving skill and organizing work skill for polytechnic students' lathe machine project. The design of the study is a combination of qualitative and quantitative method. Qualitative method is used for the development of structured scaffolding in this project based learning module. Meanwhile, quantitative method is used to evaluate the effectiveness of structured scaffolding in project based learning module. The process of developing structured scaffolding of this particular project based learning module is by using ADDIE model. The development of structured scaffolding in project based learning module is constructed consistent with structured scaffolding by Vygotsky (1978). Whereas project based learning method is by Buck Institute for Education (2013). The results that are gathered from observation and feedback showed that; foremost, students were able to describe precisely on how to handle the machine, other than that, they can produce a neat finishing project according to specification, in addition, students were able to find alternative solution of problems and be able to plan and organize work properly. Multivariate analysis of covariance (MANCOVA) was referred to on the matter of gathering the statistical analysis in evaluating the effectiveness of structured scaffolding in project based learning module towards the knowledge of handling lathe machine, technical skills, problem solving skill and organizing work skills. The result of the analysis showed mean score of structured scaffolding in

project based learning module is the highest on the knowledge of handling lathe machine, technical skills, problem solving skill and organizing work skill compared to mean score project based learning and demonstration method. The result of the MANCOVA analysis showed a significant value which is below .05 ( $p < .05$ ). The overall result showed structured scaffolding in project based learning module can support student learning and improve their knowledge of handling lathe machine, technical skills, problem solving skills, and organizing work skills.



# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Pengenalan**

Matlamat utama politeknik ditubuhkan adalah bertujuan untuk melahirkan pekerja separa mahir. Menurut Sarip (2002), politeknik merupakan institusi pengajian yang melahirkan tenaga kerja separuh mahir terutamanya di dalam bidang kejuruteraan di dalam pelbagai disiplin termasuklah bidang kejuruteraan mekanikal. Bidang Kejuruteraan Mekanikal sukar untuk difahami kerana istilah yang digunakan adalah berbentuk teknikal dan sukar digambarkan bagi seseorang yang tiada pengalaman (Salleh Tahar, 2008). Oleh itu, latihan teknikal seperti amali amatlah diperlukan bagi melatih pelajar memiliki kemahiran yang tinggi.

Bagi mempertingkatkan bilangan graduan yang berkemahiran tinggi, Transformasi Politeknik telah dilancarkan pada 25 Februari 2010 bertujuan menghasilkan modal insan yang mampu bersaing di pasaran global (Kementerian Pengajian Tinggi, 2013). Terdapat empat objektif utama dalam hala tuju Transformasi Politeknik iaitu (i) melonjakkan politeknik sebagai institusi peneraju dalam bidang teknikal dan vokasional, (ii) mengukuhkan kerelevanan dan responsif program pengajian di politeknik terhadap pembangunan ekonomi negara, (iii) menerajui bidang tujahan dan teknologi tertentu, (iv) membina reputasi antarabangsa (Jabatan Pengajian Politeknik, 2009). Hala tuju Transformasi Politeknik telah

mengukuhkan lagi peranan politeknik dalam bidang pendidikan dan latihan (Ahmad Firdaus Mohd Noor & Kamarul Azmi Jasmi A Shukor, 2015).

Kebiasaannya latihan diberikan kepada pelajar dalam bentuk amali yang dijalankan di dalam bengkel (Roslena Che Juhan, 2012). Amali dijalankan di dalam bengkel supaya pengetahuan dan kemahiran pelajar dapat dipertingkatkan sebelum melangkah ke alam pekerjaan. Pengetahuan dan kemahiran sangat berhubung kait kerana pelajar yang mempunyai pengetahuan dapat mengaplikasikannya semasa amali (Ahmad Esa, et. al, 2014).

Salah satu amali yang terdapat dalam Bidang Kejuruteraan Mekanikal di politeknik adalah amali mesin larik. Amali mesin larik melibatkan penggunaan mesin berkuasa tinggi dan alatan tangan yang tajam dan berbahaya (Nilidawati Buhari, 2008). Semasa melakukan kerja amali mesin larik, pelajar akan terdedah dengan pelbagai bahaya terutamanya semasa penyediaan bahan untuk amali, pengendalian alatan tangan yang tajam dan pengendalian mesin berkuasa tinggi. Oleh itu, pengetahuan dalam pengendalian mesin larik perlu difahami oleh pelajar supaya pelajar dapat menguasai kemahiran.

Pengetahuan pengendalian mesin larik ditakrifkan sebagai pengetahuan fakta, pengetahuan konsep, pengetahuan sesuatu prosedur dan penetapan yang betul (Anderson, Krathwohl, Airasian, Cruikshank, Mayaer, Pintrich, & Wittrock, 2001). Pelajar yang mempunyai pengetahuan pengendalian mesin larik dapat mengendalikan mesin larik dan meletakkan benda kerja di tempat yang betul (White

& Apple, 1985). Justeru, pelajar yang mempunyai pengetahuan pengendalian mesin larik dapat membina kemahiran yang diperlukan dalam amali iaitu kemahiran teknikal dan kemahiran menyelesaikan masalah serta kemahiran mengorganisasi kerja amali dengan teratur dan baik (Ruhizan Mohammad Yasin, Saemah Rahman, Kamaruzaman Jusoff, Melor Mohd Yunus, & Asnul Dahar Minghat, 2011).

Kepentingan pengetahuan pengendalian mesin larik bagi seseorang pelajar amat diperlukan supaya pelajar dapat menguasai kemahiran teknikal. Seseorang pelajar yang memiliki kemahiran teknikal boleh menunjukkan tahap kompeten dalam amali yang dijalankan (Bruck & Towns; 2009; Hair Awang, Azimi Hamzah, Rahmah Ismail, & Jegak Uli, 2004). Menurut Bruck & Towns (2009) adalah sangat penting memiliki pengetahuan dan kemahiran teknikal sebelum membuat aktiviti penerokaan maklumat untuk menyelesaikan masalah. Pelajar yang mempunyai pengetahuan dalam pengendalian mesin larik juga dapat menyelesaikan masalah yang dihadapi walau dalam situasi berlainan (Phelp, 1996) serta dapat merancang dan mengorganisasi maklumat dengan baik. Perancangan maklumat dengan baik merupakan kemahiran organisasi kerja yang diperlukan supaya jangkauan hasil yang ingin dicapai mengikut masa yang dirancangkan (Lermer, et. al., 2015; Eby & Yuser, 2013; Mergendoller, et. al., 2004).

Bagi membentuk pelajar yang berketerampilan dan berkebolehan adalah penting untuk memastikan pelajar menguasai pengetahuan pengendalian mesin larik, kemahiran teknikal, kemahiran menyelesaikan masalah dan kemahiran mengorganisasi kerja setelah amali mesin larik dijalankan. Justeru, pemilihan kaedah

pengajaran dan pembelajaran yang sesuai dengan amali dapat membantu mempertingkatkan pengetahuan pengendalian mesin larik, kemahiran teknikal, kemahiran menyelesaikan masalah dan kemahiran mengorganisasi kerja.

## **1.2 Latar Belakang Kajian**

Pengetahuan pengendalian mesin larik amat diperlukan semasa amali (Bahale & Deshmukh, 2014; Sople, 2007). Kurangnya pengetahuan pengendalian mesin larik boleh menyebabkan beberapa masalah antaranya tidak dapat menyiapkan projek dalam masa yang ditetapkan (Bahale & Deshmukh, 2014), tidak memahami asas untuk menghasilkan projek semasa pensyarah sedang menunjukkan demonstrasi (Stieger, Thelen, Bach, Richert, & Jeschke, 2011; Özdemir, 2006) dan menghadapi kesukaran untuk memahami prosedur yang ditunjukkan oleh pensyarah semasa demonstrasi (Kamilah Raden Salim, et. al., 2011).

Kesukaran memahami sesuatu prosedur yang ditunjukkan oleh pensyarah merupakan cabaran yang perlu dihadapi pelajar untuk menghasilkan sesuatu projek (Kanter, 2010). Kegagalan memahami sesuatu prosedur menunjukkan bahawa pelajar kurang berpengetahuan pengendalian mesin larik (White & Apple, 1985). Berdasarkan hasil maklum balas pelajar dan pemerhatian pensyarah yang dibuat selama tiga semester telah dirumuskan oleh Ciocanel & Mohammad H. Elahinia (2008) menunjukkan pelajar tidak boleh menerangkan prosedur atau proses penghasilan projek walaupun projek telah disiapkan. Kekurangan pengetahuan

pengendalian mesin larik boleh menyebabkan kesukaran pelajar memahami tujuan sesuatu langkah dalam prosedur dijalankan (Kamilah Radin Salim, et al., 2011). Menurut Armstrong (1980) dan Russel (1980), pelajar yang mengendalikan alatan tangan dan mesin dengan salah merupakan penyebab berlakunya kemalangan. Oleh itu, pengetahuan pengendalian mesin larik perlu difahami oleh pelajar sebelum mengendalikan mesin. Justeru, kelemahan pengetahuan pengendalian mesin larik telah membataskan pemikiran pelajar dan menyebabkan pelajar sukar untuk mengaplikasikan pengetahuan dan kaedah yang sama pada projek yang berlainan (Crouch, Fagen, Callan, & Mazur, 2004; Kelly & Finlayson, 2007).

Penguasaan kemahiran teknikal juga merupakan elemen sangat penting dalam bidang kejuruteraan kerana menunjukkan pelajar mempunyai kecekapan dan keterampilan pelajar dalam mengaplikasikan kerja teknikal selain daripada pengetahuan (Tshering Nidup & Supan Yodyingyong, 2015; Ahmad Esa, et. al., 2014). Kemahiran teknikal adalah kemahiran yang memerlukan gabungan pengetahuan khusus dan kemahiran teknikal dalam melakukan sesuatu kerja untuk mencapai suatu sasaran (Damooei, Maxey & Watkins, 2008). Pelajar yang mempunyai kemahiran teknikal dapat melakukan kerja mengikut prosedur yang ditunjukkan (Ahmad Nabil Md Nasir, Dayana Farzeeha Ali, Muhammad Khair Noordin & Mohd Safarin Nordin, 2011). Namun begitu, terdapat pelajar yang lemah dalam membuat penetapan mesin larik dengan baik (Eric & Viktor, 2012), kelemahan menghasilkan projek mengikut spesifikasi (Johnson & Yearwood, 2012) dan penghasilan projek yang kurang berkualiti (Dollar, et. al., 2005). Selain itu juga, pelajar yang kurang cekap dalam pengendalian mesin larik boleh menyebabkan

kekeliruan prosedur untuk menghasilkan projek dan menyebabkan hasil projek yang tidak mengikut spesifikasi (Sujono & Lashkari, 2007).

Oleh itu, pembelajaran berbentuk amali perlu diajar secara berasaskan pembelajaran dalam bengkel (Ghartey-Ampiah, Tufuor, & Gadzekpo, 2004) Tujuannya supaya pelajar boleh belajar menyelesaikan sesuatu masalah dalam amali yang dijalankan (Etkina & Murthy, 2005; Kanter, Smith, McKenna, Rieger, & Linsenmeier, 2003; Lokman Tahir & Azimah Arbain, 2010; Ridzwan Che' Rus & Ruhizan Mohamad, 2011). Namun begitu, penggunaan kaedah demonstrasi dalam bengkel telah menyebabkan pelajar kurang membuat penerokaan maklumat berkaitan pengetahuan asas amali yang dijalankan (Carlson & Sullivan, 1999; Gordon, 2007; Recktenwald & Edwards, 2010). Kekurangan penerokaan maklumat membataskan pengetahuan pelajar untuk menyelesaikan sesuatu permasalahan. Kelemahan pelajar dalam menyelesaikan masalah telah menyebabkan kebergantungan pelajar dalam meminta bantuan rakan dan pensyarah. Hasil kajian yang dijalankan oleh Kamilah Raden, et. al., (2011) menunjukkan seramai 60% pelajar dalam bengkel memerlukan bantuan pendidik semasa penggunaan alatan. Melalui kaedah demonstrasi juga telah menyebabkan pelajar menghadapi kesukaran untuk menyelesaikan masalah apabila masalah berbeza diberikan (Sudiman Suhaili, 2010). Hal ini adalah disebabkan pelajar sukar mencari jalan penyelesaian yang terbaik untuk menghasilkan projek (Dollar, et. al., (2005).

Kegagalan memahami sesuatu prosedur dan sukar untuk menyelesaikan masalah telah menyebabkan kesukaran pelajar untuk mengendalikan mesin larik

dengan baik (Bjurulf, 2012). Kesukaran ini dapat dibantu apabila pelajar dapat mengorganisasi kerja dengan baik dari aspek penggunaan sumber dan bahan yang diperlukan sebelum amali (Thomas,2002). Namun begitu, ketiadaan garis panduan maklumat telah menyukarkan pelajar dalam menghubungkaitkannya ke dalam projek yang hendak dihasilkan (Grantt, 2011). Temubual di antara Bennet (2009) dengan pendidik menunjukkan kelemahan kemahiran mengorganisasi kerja adalah disebabkan pelajar kekurangan strategi untuk mengurus masa, kemahiran untuk menggunakan jadual perancang dan tidak aktif mengambil catatan nota. Melalui pemerhatian yang dijalankan oleh Eleby (2009) juga menunjukkan pelajar tidak membuat catatan nota semasa sedang demonstrasi sedang ditunjukkan. Justeru, kajian ini dijalankan bagi mengenal pasti kaedah pengajaran dan pembelajaran yang sesuai digunakan dalam amali mesin larik dan meningkatkan pengetahuan pengendalian mesin larik, kemahiran teknikal, kemahiran menyelesaikan masalah dan kemahiran mengorganisasi kerja.

Pemilihan amali bengkel mesin larik di politeknik kerana proses pemotongan benda kerja menggunakan mesin larik adalah melibatkan putaran (Ojo, Ogedengbe, & Kareem, 2012; Nik Ahmad Faris Nik Abdullah, Abdul Khalid Juraimi, & Nazri Ahmad, 2012; Ibrahim Che Muda & Ramudaram, 1991). Berdasarkan kajian yang dijalankan oleh Kamaruzzaman Jaafar, Che Ghani Che Kob, & Mazlan Che Mustapha (2014) zon yang paling bahaya dalam pengendalian mesin larik adalah semasa proses pemotongan benda kerja kerana benda kerja berputar dalam kelajuan yang tinggi. Oleh itu, pelajar yang mengendalikan mesin larik tanpa mempunyai pengetahuan pengendalian mesin larik boleh mengakibatkan kemalangan yang serius

sehingga boleh mengakibatkan kematian (Noguez, & Huesca, 2008; Muhammad Syafiq Syed Mohamed, & Harizah Ideris 2012:). Justeru, kaedah pembelajaran untuk amali perlulah mempunyai aktiviti yang membolehkan pelajar membuat penerokaan maklumat supaya pelajar dapat mendalami pengetahuan pengendalian mesin larik sebelum mengendalikan mesin larik yang sebenar. Selain itu juga, hasil penerokaan maklumat boleh membantu pelajar apabila menghadapi masalah serta dapat melatih pelajar mengorganisasi kerja dengan lebih baik dan sistematik.

### **1.3    Penyataan Masalah**

Walaupun trend pengajaran dan pembelajaran pada masa kini lebih terarah kepada berpusatkan pelajar, tetapi secara keseluruhannya pensyarah masih menggunakan kaedah demonstrasi dalam menerangkan amali (Mohd Salleh, Mohd Zaki, & Wahid Razzaly, 2008:). Menurut Stieger, Thelen, Bach, Richert, & Jeschke (2011) kaedah demonstrasi menjadikan pelajar bertindak pasif dan menganggap amali tidak memerlukan pelajar berfikir kerana mereka hanya perlu mengikut sahaja langkah kerja yang ditunjukkan oleh pensyarah semasa amali .

Kesannya, pelajar kurang pengetahuan pengendalian mesin larik dan kemahiran yang diperlukan semasa amali (Helsing, Lewis, & Warga, 2013). Kekurangan pengetahuan pengendalian mesin larik untuk menghasilkan projek menyebabkan pelajar membuat penetapan mesin larik yang salah (Eric & Vicktor, 2012) dan menghasilkan projek tidak mengikut spesifikasi (Johnson & Yearwood,



2012). Justeru, kegagalan untuk memahami sesuatu prosedur bagi mengendalikan mesin larik merupakan cabaran yang dihadapi oleh pelajar semasa menghasilkan projek (Kanter, 2009)

Pelajar mengambil jalan pintas dengan meniru prosedur yang dilakukan oleh rakan tanpa mengetahui penetapan yang dibuat (Nagurka & Anton, 2013; Catalano & Catalano, 1999; Kamilah Raden et. al, 2011) atau menyuruh rakan menyiapkan projek apabila pelajar menghadapi kesukaran menyelesaikan masalah (Siti Fatimah & Saemah Rahman, 2008). Kekurangan kemahiran menyelesaikan masalah telah menyebabkan pelajar terlalu bergantung pada pensyarah dan rakan apabila menghadapi masalah (Stofel, 2005).

Pelajar terlalu bergantung pada pensyarah adalah kerana pensyarah telah membuat demonstrasi pengendalian mesin larik tanpa memerlukan pelajar membuat penerokaan maklumat (Catalano & Catalano, 1999). Kesannya, pelajar tidak membuat perancangan projek yang hendak dijalankan kerana pelajar meniru prosedur yang ditunjukkan oleh pensyarah (Nagurka & Anton, 2013). Selain itu juga ketiadaan garis panduan untuk merancang penghasilan projek dan penerokaan maklumat telah menyukarkan pelajar untuk mengumpul dan mengorganisasi maklumat yang diperolehi (Doppelt, 2009).

Berdasarkan masalah yang dinyatakan, kajian ini dijalankan bertujuan untuk menyokong pembelajaran pelajar dalam menghasilkan projek menerusi amali mesin larik dengan membangunkan modul perancangan berstruktur dalam pembelajaran

berasaskan projek. Setelah itu, penggunaan modul perancangan berstruktur dalam pembelajaran berasaskan projek oleh pelajar diuji untuk memastikan keberkesannya terhadap pengetahuan pengendalian mesin larik, kemahiran teknikal, kemahiran menyelesaikan masalah dan kemahiran mengorganisasi kerja.

#### **1.4 Tujuan Kajian**

Tujuan kajian dijalankan adalah untuk membangun dan menilai keberkesanan modul perancangan berstruktur dalam pembelajaran berasaskan projek. Modul perancangan berstruktur dalam pembelajaran berasaskan projek yang dibangunkan perlu diuji untuk mengenal pasti keberkesannya terhadap pengetahuan pengendalian mesin larik, kemahiran teknikal, kemahiran menyelesaikan masalah dan kemahiran mengorganisasi kerja. Modul perancangan berstruktur dalam pembelajaran berasaskan projek diuji menggunakan kaedah kuasi eksperimental dengan kumpulan tidak setara.

#### **1.5 Objektif Kajian**

Berikut merupakan objektif kajian yang disusun bagi mencapai tujuan kajian iaitu:

1. Membangunkan modul perancangan berstruktur dalam pembelajaran berasaskan projek menggunakan model ADDIE bagi kegunaan projek mesin larik pelajar politeknik.

2. Menguji keberkesanan modul perancangan berstruktur dalam pembelajaran berasaskan projek bagi mengenal pasti pengetahuan pengendalian mesin larik pelajar dalam projek mesin larik menerusi kaedah perancangan berstruktur dalam pembelajaran berasaskan projek, kaedah pembelajaran berasaskan projek dan kaedah demonstrasi.
3. Menguji keberkesanan modul perancangan berstruktur dalam pembelajaran berasaskan projek bagi mengenal pasti kemahiran teknikal pelajar dalam projek mesin larik menerusi kaedah perancangan berstruktur dalam pembelajaran berasaskan projek, kaedah pembelajaran berasaskan projek dan kaedah demonstrasi.
4. Menguji keberkesanan modul perancangan berstruktur dalam pembelajaran berasaskan projek bagi mengenal pasti kemahiran menyelesaikan masalah pelajar dalam projek mesin larik menerusi kaedah perancangan berstruktur dalam pembelajaran berasaskan projek, kaedah pembelajaran berasaskan projek dan kaedah demonstrasi.
5. Menguji keberkesanan modul perancangan berstruktur dalam pembelajaran berasaskan projek bagi mengenal pasti kemahiran mengorganisasi kerja pelajar dalam projek mesin larik menerusi kaedah perancangan berstruktur dalam pembelajaran berasaskan projek, kaedah pembelajaran berasaskan projek dan kaedah demonstrasi.

## 1.6 Soalan Kajian

Berikut merupakan soalan kajian:

1. Bagaimanakah proses modul perancangan berstruktur dalam pembelajaran berasaskan projek yang menggunakan model ADDIE bagi kegunaan projek mesin larik pelajar politeknik dibangunkan?
2. Adakah terdapat perbezaan perancangan berstruktur dalam pembelajaran berasaskan projek terhadap pengetahuan pengendalian mesin larik pelajar dalam projek mesin larik menerusi kaedah perancangan berstruktur dalam pembelajaran berasaskan projek, kaedah pembelajaran berasaskan projek dan kaedah demonstrasi?
3. Adakah terdapat perbezaan perancangan berstruktur dalam pembelajaran berasaskan projek terhadap kemahiran teknikal pelajar dalam projek mesin larik menerusi kaedah perancangan berstruktur dalam pembelajaran berasaskan projek, kaedah pembelajaran berasaskan projek dan kaedah demonstrasi?
4. Adakah terdapat perbezaan perancangan berstruktur dalam pembelajaran berasaskan projek terhadap kemahiran menyelesaikan masalah pelajar dalam projek mesin larik menerusi kaedah perancangan berstruktur dalam pembelajaran berasaskan projek, kaedah pembelajaran berasaskan projek dan kaedah demonstrasi?

5. Adakah terdapat perbezaan perancangan berstruktur dalam pembelajaran berasaskan projek terhadap kemahiran mengorganisasi kerja pelajar dalam projek mesin larik menerusi kaedah perancangan berstruktur dalam pembelajaran berasaskan projek, kaedah pembelajaran berasaskan projek dan kaedah demonstrasi?

### **1.7 Hipotesis Kajian**

Berdasarkan objektif dan soalan kajian, berikut merupakan hipotesis nul utama dibina:

$H_{01}$  : Tiada perbezaan signifikan dalam kombinasi linear skor min ujian pasca pengetahuan pengendalian mesin larik, kemahiran teknikal, kemahiran menyelesaikan masalah dan kemahiran mengorganisasi kerja antara kumpulan pelajar yang mengikuti kaedah pembelajaran berasaskan projek dengan perancangan berstruktur dan kaedah pembelajaran berasaskan projek tanpa perancangan berstruktur berbanding pelajar yang menggunakan kaedah demonstrasi setelah dikawal kesan skor min ujian pra.

Justeru, sub hipotesis yang diuji seperti berikut:

H<sub>01a</sub>: Tiada perbezaan signifikan pada skor min ujian pasca pengetahuan pengendalian mesin larik antara kumpulan pelajar yang mengikuti kaedah pembelajaran berasaskan projek dengan perancangan berstruktur dan kaedah pembelajaran berasaskan projek tanpa perancangan berstruktur berbanding pelajar yang menggunakan kaedah demonstrasi setelah skor min ujian pra dikawal.

H<sub>01b</sub>: Tiada perbezaan signifikan pada skor min ujian pasca kemahiran teknikal antara kumpulan pelajar yang kaedah pembelajaran berasaskan projek dengan perancangan berstruktur dan kaedah pembelajaran berasaskan projek tanpa perancangan berstruktur berbanding pelajar yang menggunakan kaedah demonstrasi setelah skor min ujian pra dikawal.

H<sub>01c</sub>: Tiada perbezaan signifikan pada skor min ujian pasca kemahiran menyelesaikan masalah antara kumpulan pelajar yang kaedah pembelajaran berasaskan projek dengan perancangan berstruktur dan kaedah pembelajaran berasaskan projek tanpa perancangan berstruktur berbanding pelajar yang menggunakan kaedah demonstrasi setelah skor min ujian pra dikawal.

$H_{01d}$  : Tiada perbezaan signifikan pada skor min ujian pasca kemahiran mengorganisasi kerja antara kumpulan pelajar yang kaedah pembelajaran berasaskan projek dengan perancangan berstruktur dan kaedah pembelajaran berasaskan projek tanpa perancangan berstruktur berbanding pelajar yang menggunakan kaedah demonstrasi setelah skor min ujian pra dikawal.

## **1.8 Kepentingan Kajian**

Melalui kajian yang telah dijalankan hasil dapat memberi maklum balas berkenaan pembangunan dan keberkesanan modul perancangan berstruktur dalam pembelajaran berasaskan projek bagi projek mesin larik pelajar politeknik terhadap elemen pengetahuan pengendalian mesin larik, kemahiran teknikal, kemahiran menyelesaikan masalah dan kemahiran mengorganisasi kerja. Hasil kajian ini diharapkan dapat memberi manfaat kepada kepada pihak-pihak tertentu seperti pihak Politeknik, pereka bentuk modul yang melibatkan pengajaran dan pembelajaran dalam bengkel, pensyarah dan pelajar.

### **(i) Politeknik**

Menjadi panduan kepada pihak politeknik untuk mengenal pasti pengetahuan pengendalian, kemahiran teknikal, kemahiran menyelesaikan masalah dan kemahiran mengorganisasi kerja untuk penghasilan projek mesin larik menerusi kaedah perancangan berstruktur dalam pembelajaran berasaskan projek. Dapatan

kajian ini diharap memberi maklum balas kepada pihak Politeknik khususnya Jabatan Kejuruteraan Mekanikal dalam usaha memantapkan kurikulum sedia ada dengan menambah baik pembelajaran dalam bengkel menggunakan kaedah perancangan berstruktur dalam pembelajaran berasaskan projek supaya graduan yang dihasilkan lebih berpengetahuan dan berkemahiran.

(ii) Pereka bentuk modul.

Hasil pembangunan modul perancangan berstruktur dalam pembelajaran berasaskan projek, terhasilnya panduan untuk menyokong pembelajaran pelajar dan garis panduan penerokaan maklumat bagi projek mesin larik. Diharap panduan penggunaan yang telah dihasilkan dapat dijadikan rujukan oleh pereka bentuk modul untuk kegunaan pengajaran dan pembelajaran dalam bengkel dalam penghasilan projek.

(iii) Pensyarah

Panduan menyokong pelajar menerusi perancangan berstruktur, panduan penerokaan projek mesin larik yang dihasilkan dalam modul perancangan berstruktur dalam pembelajaran berasaskan projek diharap memberi sumber rujukan kepada pensyarah untuk melibatkan pelajar secara aktif dalam bengkel menerusi kaedah perancangan berstruktur dalam pembelajaran berasaskan projek. Peranan pensyarah sebagai fasilitator adalah dengan menyokong pembelajaran pelajar supaya proses penghasilan projek pelajar dapat dilakukan dengan lebih sistematik.



(iv) Pelajar

Modul perancangan berstruktur dalam pembelajaran berasaskan projek yang dibangunkan boleh dijadikan sumber rujukan kepada pelajar untuk mendapatkan gambaran yang lebih jelas berkaitan projek yang perlu dihasilkan. Melalui penerapan kaedah perancangan berstruktur dalam pembelajaran berasaskan projek ke dalam modul, pelajar dilatih dari aspek pengetahuan pengendalian, kemahiran teknikal, kemahiran menyelesaikan masalah dan mengorganisasi kerja. Latihan adalah dalam bentuk penerokaan maklumat yang menjadikan pelajar berpengetahuan dalam projek yang perlu dihasilkan. Penerokaan maklumat memerlukan pelajar menyelesaikan masalah. Maklumat yang diperolehi perlu diorganisasi dari aspek sumber dan jangkaan masa untuk menyiapkan projek. Proses penghasilan projek menerusi penetapan dan pengendalian mesin dapat melatih kemahiran teknikal pelajar.

## **1.9 Batasan Kajian**

Kajian ini hanya menumpukan kepada pelajar Kejuruteraan Mekanikal semester 1 di tiga buah Politeknik Utara Malaysia. Pemilihan Politeknik kerana ketiga-tiga buah politeknik di utara Malaysia adalah kerana memenuhi ciri-ciri responden yang diperlukan dalam kajian. Ciri-ciri responden yang dimaksudkan adalah (i) pelajar semester 1 Kejuruteraan Mekanikal (ii) tidak mempunyai pengalaman dan latar belakang pendidikan berkaitan mesin larik (iii) pelajar perlu menghasilkan projek mesin larik di

akhir pembelajaran dan (iv) bilangan minimum pelajar dalam bengkel adalah seramai 30 orang.

Kajian yang dijalankan adalah memberi fokus terhadap pembangunan dan keberkesanan modul perancangan berstruktur dalam pembelajaran berasaskan projek terhadap tiga kaedah pengajaran dan pembelajaran dalam bengkel iaitu kaedah perancangan berstruktur dalam pembelajaran berasaskan projek, kaedah pembelajaran berasaskan projek dan kaedah demonstrasi yang diuji terhadap empat pemboleh ubah bersandar iaitu pengetahuan pengendalian, kemahiran teknikal, kemahiran menyelesaikan masalah dan kemahiran mengorganisasi kerja. Reka bentuk modul perancangan berstruktur dalam pembelajaran berasaskan projek dibangunkan adalah menggunakan model ADDIE. Justifikasi pemilihan model ADDIE dalam membangunkan modul perancangan berstruktur dalam pembelajaran berasaskan projek adalah disebabkan model ADDIE merupakan asas kepada sesuatu pembangunan model pengajaran. Kandungan prosedur melarik dalam modul perancangan berstruktur dalam pembelajaran berasaskan projek adalah melalui pemerhatian dan temu bual pelajar.

Keberkesanan modul perancangan berstruktur dalam pembelajaran berasaskan projek diuji menerusi kaedah perancangan berstruktur dalam pembelajaran berasaskan projek, pembelajaran berasaskan projek dan demonstrasi bagi projek mesin larik. Kaedah demonstrasi diuji bersama-sama kaedah pembelajaran berasaskan projek dan perancangan berstruktur dalam pembelajaran berasaskan projek adalah untuk memberi pendedahan kepada pensyarah perbandingan hasil dapatan yang diperoleh supaya

penambah baikkan dapat dilakukan bersesuaian dengan kaedah pengajaran dan pembelajaran dalam bengkel. Kaedah kualitatif tidak digunakan dalam kajian bagi tujuan penilaian.

## **1.10 Definisi Operasional**

### **1.10.1 Kaedah Perancangan Berstruktur Dalam Pembelajaran Berasaskan**

#### **Projek**

Menurut Reiser (2002) terma perancangan berstruktur merujuk kepada proses siapa yang lebih berpengetahuan perlu memberi bantuan kepada pelajar yang sukar menyelesaikan masalah sehingga pelajar boleh melaksanakan sesuatu tugas tanpa bantuan orang lain. Kaedah perancangan berstruktur dalam pembelajaran berasaskan projek merupakan intervensi yang direka bentuk untuk menyokong kaedah pembelajaran berasaskan projek (Thomas, 2000). Kaedah perancangan berstruktur dalam pembelajaran berasaskan projek merupakan penanda aras kepada pelajar dalam membantu proses yang sukar supaya menjadi lebih mudah (Wilhelm et. al, 2008). Dalam konteks kajian yang dijalankan, kaedah perancangan berstruktur dalam pembelajaran berasaskan projek di definisikan sebagai menyokong proses penerokaan dan penghasilan projek secara berstruktur dalam bentuk soalan dan grafik yang direka bentuk dalam modul.

### **1.10.2 Kaedah Pembelajaran Berasaskan Projek**

Kaedah pembelajaran berasaskan projek di definisikan sebagai kaedah pengajaran dan pembelajaran yang sistematik dengan melibatkan pengetahuan dan kemahiran pelajar menerusi proses penerokaan berstruktur yang memfokuskan kepada permasalahan yang kompleks dan reka bentuk produk yang teliti (Markham, 2003). Kaedah pembelajaran berasaskan projek juga didefinisikan sebagai kaedah pengajaran dan pembelajaran autentik yang memerlukan pelajar merancang, melaksanakan dan menilai projek secara realiti (Westwood, 2008). Dalam konteks kajian yang dijalankan, kaedah pembelajaran berasaskan projek merupakan pembelajaran berpusatkan kepada pelajar dengan melatih kemahiran pelajar dalam penghasilan projek bagi meningkatkan pengetahuan pengendalian, kemahiran teknikal, kemahiran menyelesaikan masalah dan kemahiran mengorganisasi kerja pelajar politeknik setelah projek mesin larik dihasilkan.

### **1.10.3 Kaedah Demonstrasi**

Kaedah demonstrasi didefinisikan sebagai satu kaedah pengajaran konsep, prinsip atau gabungannya untuk memberikan penjelasan semasa mengendalikan, memanipulasikan alatan atau bahan sebenar (Edu & Ayang, 2012). Bagi konteks kajian ini, kaedah demonstrasi di definisikan sebagai satu kaedah pengajaran yang menerangkan prosedur dan langkah kerja bagi penghasilan projek mesin larik.

#### **1.10.4 Pengetahuan Pengendalian Mesin Larik**

Pengetahuan pengendalian mesin larik didefinisikan sebagai penggunaan kaedah pengendalian yang betul, meletakkan benda kerja di tempat yang betul, kesesuaian masa, penggunaan prosedur yang betul dan penetapan yang betul (White & Apple, 1985). Yusuf Boon & Azri Ikhwan Ahmad (2012) pula menyatakan pengetahuan pengendalian memfokuskan kepada pengetahuan menggunakan alatan dan mesin. Bagi konteks kajian yang dijalankan, pengetahuan pengendalian mesin larik merupakan pengetahuan pelajar dalam mengendalikan mesin dengan menggunakan penetapan dan prosedur yang betul.

#### **1.10.5 Kemahiran Teknikal**

Kemahiran teknikal merupakan pengetahuan yang dikuasai oleh pelajar dengan menunjukkan tahap kompeten setelah tamat suatu latihan (Hair Awang, Azimi Hamzah, Rahmah Ismail, & Jegak Uli, 2004). Kemahiran ini meliputi cara pengendalian mesin dan peralatan. Bagi konteks kajian yang dijalankan kemahiran teknikal merujuk kepada kemahiran yang dilakukan oleh pelajar bagi menyelesaikan kerja merangkumi dari aspek pengendalian peralatan, pengendalian mesin dan pengukuran bahan.

### **1.10.6 Kemahiran Menyelesaikan Masalah**

Dalam tahun 1970-an dan 1980-an, definisi penyelesaian masalah telah diperluaskan untuk merangkumi hampir setiap kognitif aktiviti lain daripada persepsi dan memori asasnya, iaitu setiap aktiviti yang berorientasikan matlamat dianggap penyelesaian masalah (Burns dan Vollmeyer, 2000). Kemahiran menyelesaikan masalah dalam kajian yang dijalankan adalah bermaksud pelajar berkebolehan untuk menyelesaikan masalah projek dengan membuat penerokaan maklumat dari pelbagai sumber.

### **1.10.7 Kemahiran Mengorganisasi Kerja**

Kemahiran mengorganisasi kerja adalah di antara komponen insaniah yang perlu diterapkan dalam pendidikan (Ahmad Esa, Jailani Mohd Yunus, & Noraini Kaprawi, 2005). Kemahiran mengorganisasi kerja yang dimaksudkan dalam kajian ini adalah penyusunan maklumat secara sistematik dan sesuai digunakan dalam projek mesin larik.

## **1.11 Rumusan**

Bab satu membincangkan pengenalan kepada kajian yang dijalankan termasuklah latar belakang masalah dan pernyataan masalah dengan menyentuh isu berkaitan masalah penggunaan kaedah demonstrasi semasa pembelajaran berbentuk amali yang menjadi faktor kajian ini dijalankan. Tujuan kajian juga dibincangkan

dalam bab satu berserta objektif kajian, soalan kajian dan hipotesis kajian, kepentingan kajian, batasan kajian dan definisi operasional.

## **BAB 2**

### **SOROTAN KAJIAN**

#### **2.1 Pengenalan**

Sorotan kajian merupakan himpunan kajian-kajian lepas untuk memperoleh maklumat atau dapatan kajian berkaitan dengan kajian yang akan dijalankan. Dalam sorotan kajian ini juga membincangkan tentang amali mesin larik di politeknik, kaedah demonstrasi dan kelemahannya. Selain itu juga, teori yang menjadi asas kepada kaedah pembelajaran berasaskan projek dan perancangan berstruktur dalam pembelajaran berasaskan projek dan model bagi pembangunan modul turut dibincangkan dalam bab sorotan kajian ini. Setiap topik dibincangkan serta diperincikan mengikut kesesuaian kajian yang akan dilakukan oleh penyelidik untuk memantapkan lagi kajian.

#### **2.2 Amali Mesin Larik Di Politeknik**

Amali mesin larik merupakan kursus utama yang terdapat dalam aliran vokasional kejuruteraan (Wu, Chen & Li, 2015). Menurut Wu, Wang, Chen, Wang & Li (2015) keperluan bidang kejuruteraan mengadakan kursus amali mesin larik adalah bertujuan untuk melatih pengetahuan dan kebolehan untuk melaksanakan sesebuah projek bagi memenuhi keperluan industri. Menerusi amali mesin larik juga,