

Tinjauan Keberkesanan Penggunaan Alat Bantu Mengajar *Universal PIC Trainers "UPT"* Dalam Meningkatkan Pemahaman Berkaitan Subjek *DEC5052 Embedded System Applications*.

Ahmad Zahari Misnan^{1*}, Mohd Anuar Mohd Bunyami¹, Norhidayuwati Abu Husin¹

¹Department of Electrical Engineering, Politeknik Sultan Mizan Zainal Abidin, 23000 Dungun, Terengganu

*Corresponding author E-mail: ahmad.zahari@psmza.edu.my

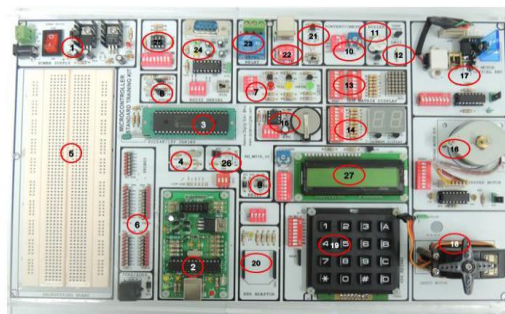
Abstrak

Kajian ini dijalankan bagi mendapatkan maklum balas pelajar Jabatan Kejuruteraan Elektrik semester lima terhadap *Universal PIC Trainers (UPT)* sebagai alat bantu mengajar bagi subjek *Embedded System Applications*. Kajian ini dijalankan dengan kaedah memberi borang soal selidik bertajuk “*Tinjauan keberkesanan Universal PIC Trainers (UPT)* terhadap pelajar Jabatan Kejuruteraan Elektrik (JKE), Politeknik Sultan Mizan Zainal Abidin (PSMZA)” kepada 50 responden yang terdiri daripada pelajar semester empat dari program Diploma Kejuruteraan Elektrik & Elektronik, Diploma Kejuruteraan Elektronik (Komputer) dan Diploma Kejuruteraan Elektronik (Perhubungan). Antara kandungan soalselidik adalah meliputi aspek tahap pemahaman, minat dan keyakinan pelajar selepas pelaksanaan amali menggunakan UPT. Hasil kajian ini menunjukkan bahawa penggunaan bahan bantuan pengajaran dan pembelajaran yang sesuai akan menimbulkan minat dan keyakinan dalam proses pembelajaran seseorang pelajar.

Kata Kunci: microcontroller; PIC; trainer

1.0 PENGENALAN

Subjek *DEC5052 Embedded System Applications* merupakan satu subjek wajib yang perlu diikuti oleh setiap pelajar bidang Kejuruteraan Elektrik bila berada di semester empat semasa pengajian di politeknik. Satu masalah yang dihadapi oleh pelajar dalam menjalankan amali bagi subjek ini adalah rekabentuk alat bantu mengajar yang kompleks. *Trainer PIC* di pasaran direka bentuk dengan pelbagai litar tambahan menyebabkan litar kelihatan kompleks dan sukar. Namun begitu fungsinya agak terhad. Litar tidak boleh diubahsuai dan kurang membantu pelajar dalam memahami konsep sambungan litar. Rajah 1 menunjukkan trainer PIC yang berada di pasaran.



Rajah 1: *Trainer PIC* di pasaran



Rajah 2: *Trainer* UPT

Bagi menambah baik pengajaran dan pembelajaran bagi subjek ini, UPT telah dicipta oleh kumpulan pengajar subjek DEC5052 *Embedded System Applications*. *Trainer* ini berfungsi untuk memberikan pengalaman kepada pelajar dalam membuat penyambungan litar dan memprogramkan *Microcontroller* serta pengubahsuaian litar mengikut keperluan. UPT direka berkonsepkan *trainer* yang mudah dihasilkan, berkos rendah dan meliputi keseluruhan amali. Rajah 2 menunjukkan *trainer* UPT yang berkonsep litar mudah dan fleksibel.

Bagi menilai keberkesanan UPT, satu tinjauan telah dijalankan bagi membuat penilaian terhadap Alat Bantu Mengajar ini. Tinjauan dijalankan terhadap 50 pelajar semester empat Jabatan Kejuruteraan Elektrik, PSMZA.

1.1 Objektif Kajian

UPT direka berkonsepkan *trainer* yang mudah dihasilkan, kos yang rendah dan meliputi amali subjek DEC5052 *Embedded System Applications*. Bagi melihat keberkesanan UPT, satu kajian maklum balas dilaksanakan yang bertujuan untuk:-

- i. Mendapatkan maklum balas keberkesanan alat bantu mengajar UPT dalam meningkatkan pemahaman pelajar terhadap subjek DEC5052 *Embedded System Applications*.
- ii. Mendapatkan maklum balas penambahbaikan yang boleh dilaksanakan terhadap *Universal PIC Trainers*.

2.0 SOROTAN LITERATUR

Teknik penggunaan bahan bantuan P&P telah banyak ditekankan oleh ahli-ahli pendidikan sejak dulu lagi. Penggunaan bahan bantuan P&P yang tepat boleh memberi sumbangan yang bermakna daripada segi kandungan topik. Selain itu, ia dapat memberikan gambaran yang jelas berkenaan idea yang hendak disampaikan (Shahabuddin, 2007).

Pendirian yang telah dikemukakan oleh ahli-ahli pendidikan ini adalah untuk menghasilkan pelajar-pelajar yang berkemahiran dan cekap dalam kerja-kerja teknikal yang mereka perolehi selepas melalui sistem pengajaran dan pembelajaran yang berkesan. (Parry & Gregory (2003).

Kamarudin & William (1996) menyatakan pengajaran kemahiran teknikal untuk kecekapan pekerjaan ialah satu bidang pembelajaran penting yang mesti diambil kira oleh seseorang pengajar yang terlibat dalam sistem pengajaran berasaskan kecekapan.

Kejayaan pelaksanaan satu sistem pengajaran berasaskan kecekapan bergantung kepada pertimbangan yang cermat dan penggunaan prinsip pembelajaran kemahiran teknomotor iaitu satu prinsip pembelajaran kemahiran yang menggabungkan pembelajaran kognitif dan psikomotor. (Kamarudin & William, 1996).

Dalam pembelajaran teknomotor ini, kebanyakan pembelajaran kognitifnya memerlukan perolehan maklumat teknikal dan kebanyakan pembelajaran psikomotornya memerlukan penghalusan kemahiran manipulatif. (Kamarudin & William, 1996).

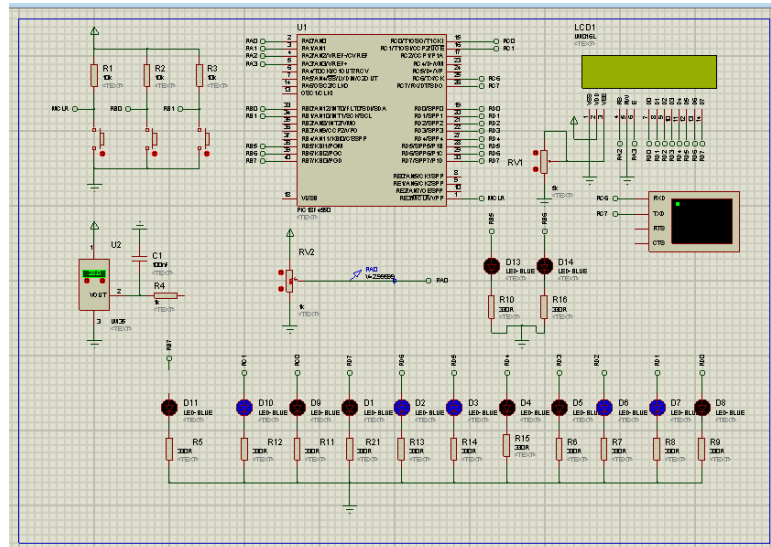
3.0 METODOLOGI KAJIAN

Kaedah pelaksanaan kajian ini terdiri daripada dua bahagian iaitu penghasilan Alat Bantu Mengajar *Universal PIC Trainer* dan menjalankan tinjauan keberkesanan penggunaan *Universal PIC Trainers* sebagai alat bantu mengajar bagi subjek DEC5052 *Embedded System Applications*.

3.1 Penghasilan Litar *Universal PIC Trainer*

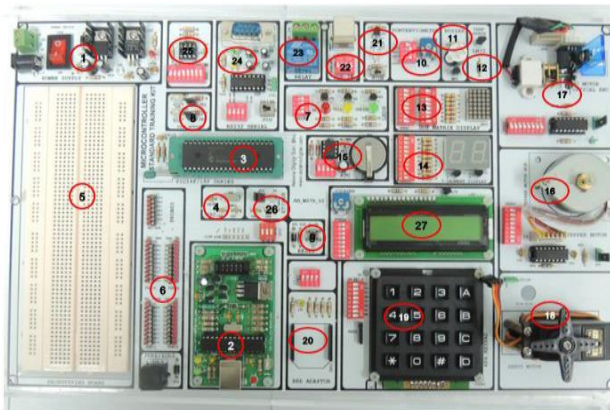
Pembangunan UPT dilaksanakan bagi mengatasi masalah kekurangan *trainer* PIC bagi subjek DEC5052. Hanya terdapat tiga set *trainer* di makmal disebabkan peruntukan yang terhad dan harga *trainer* di pasaran yang mahal. Sebelum penghasilan UPT, terdapat beberapa kaedah digunakan untuk melaksanakan sesi amali. Antaranya ialah:

- i. Simulasi menggunakan perisian Proteus sebagai alat bantu mengajar menyebabkan pelajar tiada pengalaman berhadapan dengan komponen dan litar sebenar.



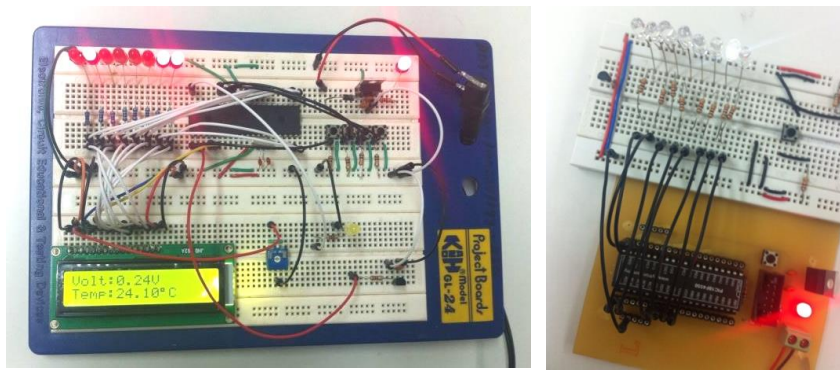
Rajah 3: Simulasi menggunakan perisian Proteus

- ii. Penggunaan tiga *trainer Microcontroller Standard Training Kit (MSTK)* yang disediakan di makmal secara bergilir-gilir. Proses penggiliran mengambil masa yang lama untuk pelajar lain menggunakan *trainer* tersebut.



Rajah 4: *Trainer Microcontroller Standard Training Kit (MSTK)*

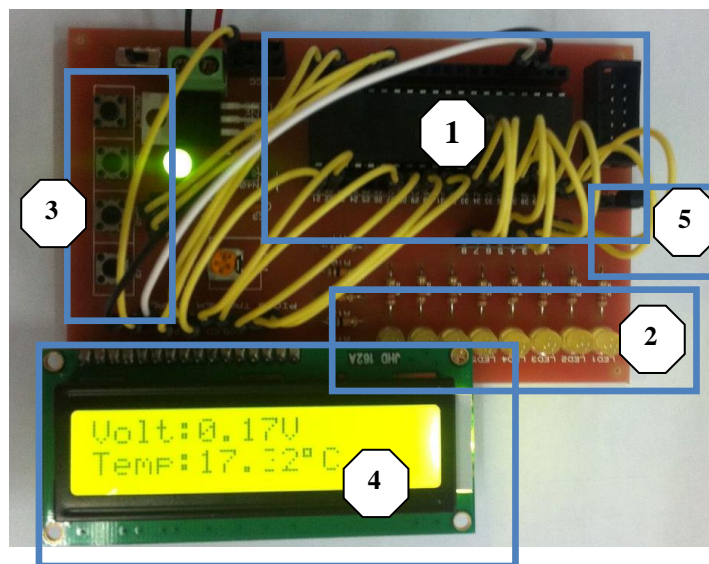
- iii. Mewajibkan pelajar membeli satu set litar *Microcontroller* dan memasang litar tersebut menggunakan *project board*. Namun begitu penjualan set tersebut tidak begitu sesuai memandangkan harga yang mahal dalam lingkungan RM60 sehingga RM90. Kaedah ini mengambil masa yang lama untuk memasang dan menguji litar tersebut.



Rajah 5: Litar dipasang pada *project board* dan litar *Ecthing*

Atas inisiatif bagi mengatasi masalah ini, satu usaha dilaksanakan bagi menghasilkan *trainer* yang kompak, murah dan litar yang boleh diubahsuai. Ia direka berdasarkan silibus subjek *Embedded System Applications* dan merangkumi enam amali keseluruhannya. Rajah 6 menunjukkan lima litar asas yang terdapat dalam UPT. Antara litar tersebut adalah:

1. Litar Asas *Microcontroller* (Bekalan Kuasa dan *Microcontroller*)
2. Litar 8 LED untuk sambungan output
3. Litar 3 suis untuk sambungan input
4. Litar LCD 16x2 untuk memaparkan tulisan
5. *Sensor LM35* untuk amali *Analogue to digital converter ADC*



Rajah 6: UPT dan bahagian litar

3.2 Pengujian Keberkesanan UPT sebagai Alat Bantu Mengajar

Pada sesi Jun 2017, pelajar telah menggunakan UPT sepanjang satu semester untuk melaksanakan amali subjek DEC5052. Selain itu, pelajar juga menggunakan *trainer* MSTK

yand sedia ada untuk membuat perbandingan. Seterusnya, pada akhir semester pelajar telah diberikan borang soal selidik Keberkesanan Alat Bantu Mengajar *Universal PIC Trainer*.

Borang tersebut mengandungi enam item melalui pilihan jawapan yang menyatakan darjah persetujuan berbentuk skala lima mata. Penggunaan skala Likert akan menyediakan responden dengan pilihan yang menggunakan skala yang telah ditetapkan melalui satu tahap ekstrem ke tahap ekstrem yang lain. (Najib, 1999). Skala Likert yang telah dipilih adalah seperti Jadual 1. Jadual 2 menunjukkan item borang soal selidik untuk kajian ini. Setelah borang soal selidik diisi, data dikaji dengan menggunakan kaedah kuantitatif menggunakan perisian Microsoft Excel.

Jadual 1: Taburan skor mengikut Skala Likert

Skala	Sangat tidak setuju	Tidak setuju	Agak setuju	Setuju	Sangat setuju
Nombor	1	2	3	4	5

Jadual 2: Item borang soal selidik

Bil	Persoalan Kajian
1.	UPT membantu menarik minat saya mempelajari subjek DEC5052.
2.	UPT lebih memberikan kefahaman berbanding dengan hanya menggunakan simulasi dengan perisian Proteus.
3.	Paparan UPT lebih mudah dan ringkas berbanding menggunakan <i>trainer</i> MSTK (<i>Microcontroller Standard Training Kit</i>)
5.	Penggunaan UPT patut dioperasikan oleh dua pelajar dalam satu kumpulan.
6.	Cadangan penambahbaikan UPT pada masa hadapan:

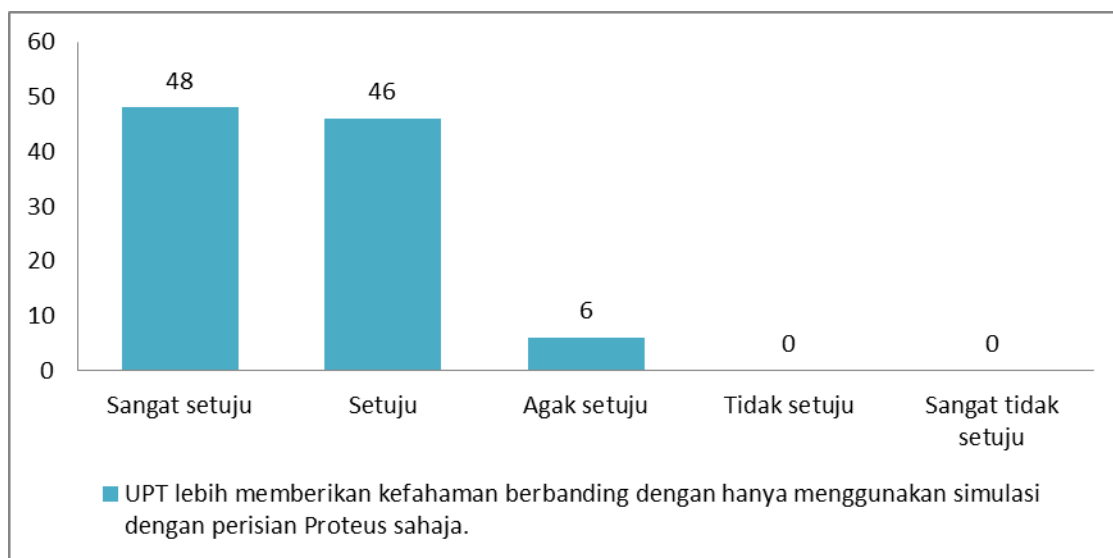
4.0 DAPATAN DAN ANALISA KAJIAN

Responden seramai 50 orang pelajar semester 4 Jabatan Kejuruteraan Elektrik telah dipilih secara rawak untuk mengisi boring soal selidik Keberkesanan Alat Bantu Mengajar *Universal PIC Trainer*. Analisa dapatan telah dilaksanakan dan berikut adalah dapatan yang diperolehi dalam peratus.

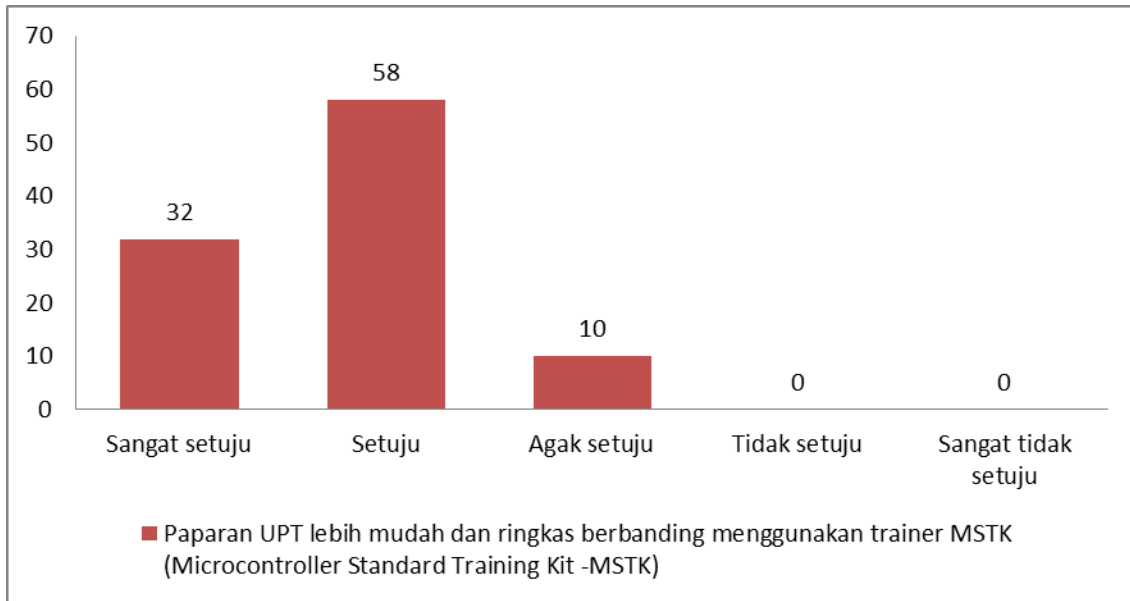
Secara keseluruhannya responden bersetuju penggunaan UPT sebagai alat bantu mengajar dan sebagai *trainer* untuk melaksanakan amali. UPT juga dapat membantu pelajar memahami konsep dan mengaplikasikan kemahiran yang diperolehi semasa melaksanakan Projek Akhir.



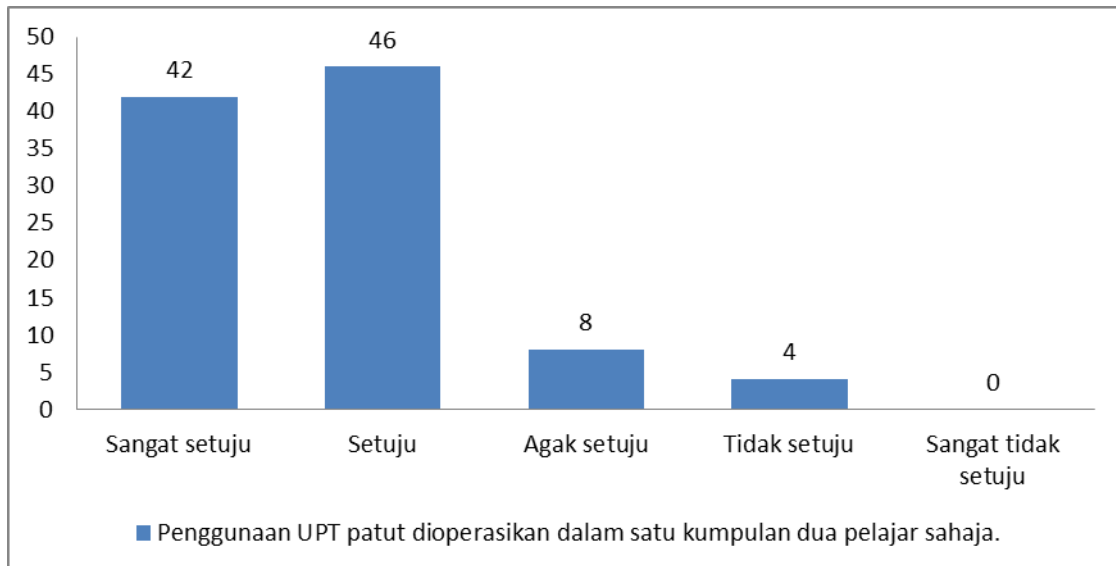
Rajah 7: Keseluruhan responden bersetuju UPT membantu menarik minat pelajar mempelajari subjek DEC5052.



Rajah 8: Keseluruhan responden bersetuju UPT memberikan lebih kefahaman berbanding hanya menggunakan simulasi dengan perisian.



Rajah 9: Semua responden bersetuju paparan UPT lebih baik daripada *Trainer* MSTK.



Rajah 10: 96 peratus responden bersetuju UPT patut dioperasikan oleh dua pelajar dalam satu kumpulan.

Bagi cadangan penambahbaikan pada masa, beberapa cadangan telah diteliti untuk penambahbaikan UPT. Antaranya adalah:-

1. Menambah fungsi lain dalam set UPT seperti Relay dan Motor driver.
2. Menukar nombor kaki kepada nama PORT bagi memudahkan membaca kaki PIC.
3. Menyediakan aplikasi android bagi kemudahan memuat turun contoh *coding*.
4. Menyediakan tapak lapisan bawah dan atas bagi melindungi litar dari rosak.

5.0 KESIMPULAN

Bagi subjek DEC5052 yang berkonsepkan gabungan perkakasan dan perisian, penggunaan *trainer* yang betul dapat membantu pelajar memahami dengan lebih jelas serta memberikan pengalaman berbeza. Bagi pelajar yang belum mahir dengan konsep sambungan litar dan pengawalan menggunakan *Microcontroller*, UPT adalah satu alat bantu mengajar yang dibuat hampir menyerupai memasang litar sendiri, tetapi dalam masa yang singkat.

Penghasilan UPT dengan kos yang rendah serta mampu dihasilkan dengan banyak akan memberi peluang kepada pelajar untuk menggunakan UPT dalam bilangan kumpulan yang lebih kecil dan lebih masa penggunaan yang lebih panjang. Pengajar juga berpeluang menguji pelajar dengan mengubah aturcara dan juga sambungan litar bagi memastikan pelajar memahami subjek yang diajar.

Diharapkan penggunaan *trainer* yang direkabentuk oleh pensyarah dapat dikembangkan kepada subjek-subjek lain, selain tujuan penjimatan, pensyarah juga memperolehi kemahiran dan pengalaman mereka bentuk dan menguji litar serta menghasilkan produk setanding produk yang berada di pasaran.

6.0 RUJUKAN

- Brey, Barry B. (2008). *Applying PIC18 Microcontrollers: Architecture, Programming, and Interfacing using C and Assembly*. Upper Saddle River, N.J.: Pearson/Prentice Hall.
- Kamarudin B. & William, G. P. (1996). *Cara Membina Pendidikan Vokasional Berasaskan Kecekapan*. Skudai: Penerbit Universiti Teknologi Malaysia.
- Kementerian Pendidikan Tinggi. (2014). *Syllabus DEC5052: Embedded System Applications* version: 090514_1.0.
- Kementerian Pendidikan Tinggi. (2014). *Syllabus DEC5081: Project 1* version: 090514_1.0.
- Kementerian Pendidikan Tinggi. (2014). *Syllabus DEC6092: Project 2* version: 090514_1.0.
- Mohamad Najib (1999). *Penyelidikan Pendidikan*. Skudai: Penerbit Universiti Teknologi Malaysia.
- Muhammad Ali Mazidi, Mckinlay, Rolin D. & Causey, D. (2008). *PIC Microcontroller and Embedded Systems: Using Assembly and C for PIC18*. Upper Saddle River, N.J.: Pearson/Prentice Hall.
- Parry, T. & Gregory, G. (2003). *Design Brain Compatible Learning*. California: SAGE Publications.
- Shahabuddin Hashim, Rohizani Yaakub & Mohd Zohir Ahmad. (2007). *Pedagogi: Strategi Dan Teknik Mengajar Dengan Berkesan*. Pahang: PTS Publications & Distributors Sdn Bhd.