

## KIT PEMBELAJARAN LITAR SIRI, SELARI DAN SIRI-SELARI

Azyan binti Md Zahri  
Politeknik Tuanku Syed Sirajuddin,  
([azyanfakri@gmail.com](mailto:azyanfakri@gmail.com))

Mohammed Isa bin Osman  
Politeknik Tuanku Syed Sirajuddin

### ABSTRAK

*Kursus Teknologi Elektrik merupakan satu kursus yang perlu dipelajari oleh pelajar Kejuruteraan Mekanikal dimana pelajar perlu memahami konsep-konsep asas elektrik yang digunakan di dalam mekanikal. Amali di makmal penting untuk menghasilkan graduan kejuruteraan yang berkemahiran tinggi. Walaubagaimanapun ianya selalu mendatangkan masalah kepada pelajar kejuruteraan Mekanikal kerana kelemahan dalam menguasai konsep, ini menyebabkan pelajar tidak dapat membuat penyambungan litar secara efektif seterusnya tidak dapat menganalisis litar untuk mendapatkan bacaan nilai arus dan voltan. Akhirnya ia memberi kesan kepada tahap motivasi pelajar dalam melaksanakan kerja-kerja amali bagi kursus ini khasnya dan kursus-kursus berkaitan litar elektrik dan elektronik amnya. Bagi mengatasi masalah ini satu inovasi pengajaran dan pembelajaran telah dibangunkan. Inovasi ini dinamakan Kit Pembelajaran Litar Siri, Selari dan Siri-Selari. Kit ini mempunyai litar yang dicetak di atas permukaan lutsinar dan komponen 'plug in' dengan tujuan untuk memudahkan pelajar mengolah litar untuk tujuan pemahaman. Penggunaan kit pembelajaran ini dapat meningkatkan tahap pemahaman pelajar seterusnya dapat menambahbaik jumlah markah yang diperolehi. Selain itu jumlah masa dalam melaksanakan amali juga dapat dikurangkan dan seterusnya memberi peluang kepada pelajar untuk mencuba amali berulang kali. Inovasi pengajaran dan pembelajaran ini juga dapat memudahkan pensyarah untuk membuat demonstrasi dan seterusnya mencetuskan minat pelajar untuk melaksanakan amali di dalam makmal,*

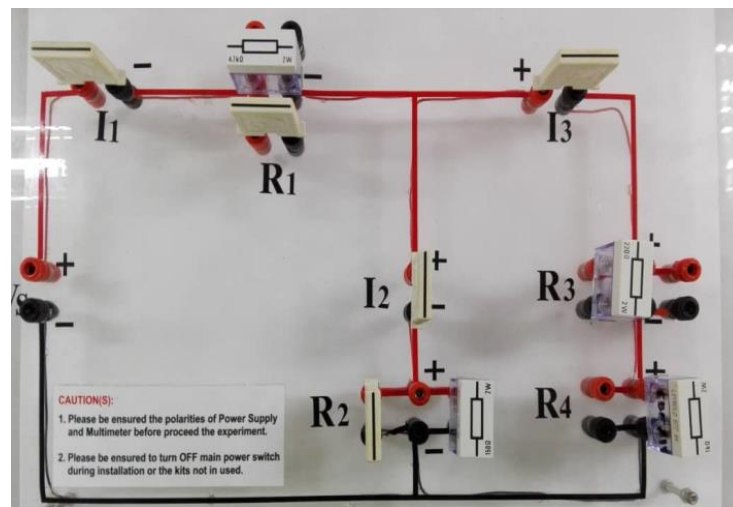
**KATA KUNCI:** *Kit pembelajaran, Litar siri-selari, Trainer*

### 1. PENGENALAN

Kursus Teknologi Elektrik merupakan kursus yang perlu dipelajari oleh pelajar Kejuruteraan Mekanikal di Politeknik di mana pelajar perlu mengetahui perkara asas di dalam elektrik yang berkaitan dengan mekanikal. Penyambungan litar siri, selari dan siri-selari merupakan teknik asas yang perlu dikuasai oleh pelajar. Namun pelajar sering menghadapi masalah untuk memahami kaedah penyambungan seterusnya tidak dapat membuat analisis bagi mengukur nilai voltan dan arus yang mengalir dalam litar. Menurut Azman, Ali, Mustapha, Balamuralithara dan Mohd Isa (2014), penerangan sesuatu konsep dan teori untuk dilaksanakan di dalam amali dapat dilakukan dengan lebih berkesan apabila menggunakan alat bantu mengajar (ABM) berbanding penerangan yang diberikan secara lisan.

Kit Pembelajaran Litar Siri, Selari dan Siri-Selari merupakan satu inovasi pengajaran dan pembelajaran yang dibangunkan bagi membantu pensyarah membuat demonstrasi dan seterusnya dapat memudahkan pelajar untuk memahami amali yang ingin dijalankan. Kit pembelajaran ini digunakan bersama dengan kertas kerja amali bagi kursus ini. Inovasi kit pembelajaran ini dihasilkan dengan kerjasama pensyarah Jabatan Kejuruteraan Mekanikal dan Jabatan Kejuruteraan Elektrik. Ianya telah digunakan di Jabatan Kejuruteraan Mekanikal

dan boleh digunapakai di Jabatan Kejuruteraan Elektrik. Rajah 1.1 menunjukkan gambar bagi Kit Pembelajaran Litar Siri, Selari dan Siri-Selari yang dibangunkan.



Rajah 1.1: Kit Pembelajaran Litar Siri, Selari dan Siri-Selari

## 1.1 Penyataan Masalah

Kit pembelajaran litar siri, selari dan siri-selari ini dibangunkan hasil daripada pemerhatian yang telah dilakukan terhadap pelajar dan pensyarah. Hasil pemerhatian mendapati pelajar tidak memahami konsep asas penyambungan litar. Pelajar tidak dapat mengenalpasti bagaimana hendak membuat penyambungan secara siri, selari atau siri-selari.

Penggunaan papan projek (*breadboard*) juga dilihat menjadi salah satu punca masalah kerana kebanyakan pelajar tidak dapat memahami konsep penyambungan dan seterusnya tidak dapat menggambarkan keadaan litar yang sebenar. Penggunaan komponen – komponen yang bersaiz kecil juga menjadi faktor pelajar tidak dapat membuat pengubahsuaian litar dengan lebih efektif.

Mengukur nilai voltan dan arus di dalam litar merupakan perkara utama yang perlu diketahui oleh pelajar. Akibat daripada kurang memahami asas penyambungan litar membuatkan pelajar tidak dapat membuat pengubahsuaian litar seterusnya tidak tahu pada bahagian manakah arus dan voltan boleh diukur.

Justeru bagi mengatasi masalah ini, Kit Pembelajaran litar siri, selari dan siri-selari telah dibangunkan bagi membantu pelajar dalam menjalankan amali di makmal dan seterusnya memudahkan pensyarah untuk membuat demonstrasi.

## 1.2 Objektif Kajian

Hasil daripada permasalahan yang dikemukakan, beberapa objektif kajian perlu dipenuhi untuk membangunkan kit pembelajaran ini. Antaranya ialah:

- i. Membangunkan Kit Pembelajaran Litar Siri, Selari dan Siri-Selari mudah alih.
- ii. Merekabentuk kit pembelajaran yang mempunyai litar telus pandang oleh pelajar untuk membantu pelajar mendapatkan gambaran sebenar bagaimana litar disambungkan.

- iii. Menggunakan komponen '*plug in*' yang bersaiz besar untuk memudahkan pelajar menukar ganti komponen dengan mudah untuk tujuan membuat analisis perubahan arus dan voltan.
- iv. Menyediakan '*point*' untuk membuat pengukuran arus dan voltan

### 1.3 Skop kajian

Skop kajian merupakan panduan untuk memastikan inovasi ini tercapai. Berikut merupakan beberapa skop kajian yang perlu dipenuhi iaitu:

- i. Membina kit pembelajaran bersaiz 50cm x 50cm untuk memudahkan pensyarah dan pelajar menggunakannya di mana – mana.
- ii. Mencetak litar di atas bahan jenis '*archylic*' iaitu bahan telus pandang yang memudahkan pelajar untuk melihat sambungan sebenar litar siri dan selari.
- iii. Menggunakan komponen '*plug in*' bersaiz besar yang mempunyai '*housing*' bersaiz 4cmx4cm yang dapat memudahkan pelajar memegang dan menukar ganti komponen mengikut keperluan.
- iv. Memasang '*connector socket terminal*' untuk memudahkan pelajar membuat ukuran arus dan voltan dan seterusnya membuat analisis perubahan nilai.

## 2. SOROTAN KAJIAN DAN PEMBINAAN HIPOTESIS

Kajian yang dilakukan oleh Ramli, Ahmin dan Che Ishak (2017), bertujuan untuk menguji keberkesanan penggunaan '*trainer kit*' bagi kursus Teknologi Elektrik. Hasil daripada kajian mendapati dengan menggunakan '*trainer kit*', pelajar lebih termotivasi dan berminat untuk membuat amali. Selain itu rekabentuk '*trainer kit*' juga memainkan peranan bagi meningkatkan keberkesanan di dalam proses pembelajaran.

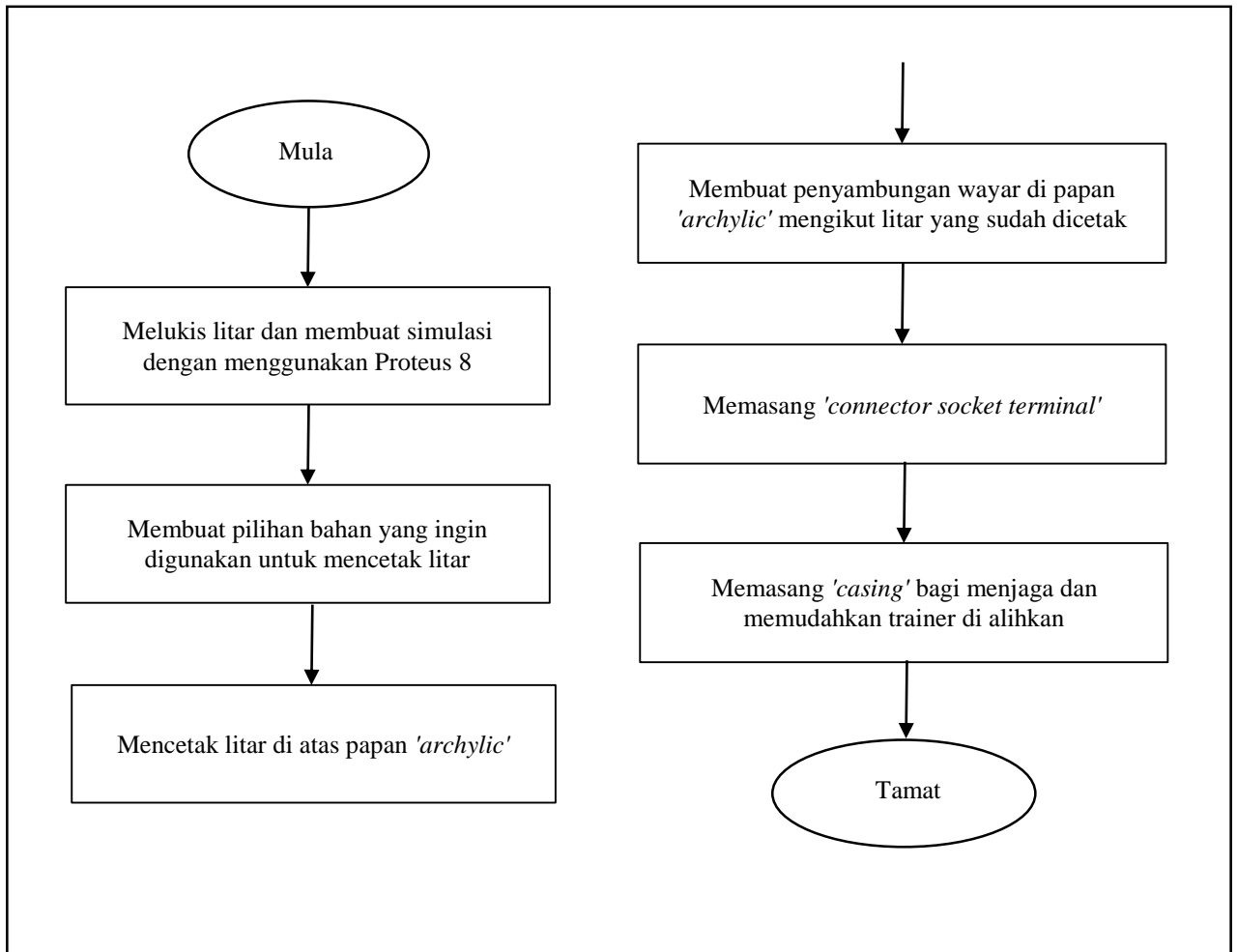
Md Nor, Selamat, Johari dan Omar (2019), bersetuju bahawa rekabentuk '*trainer kit*' yang bersifat mesra pengguna membantu meningkatkan motivasi pelajar dalam menjalankan amali di makmal seterusnya memudahkan proses pengajaran dan pembelajaran dilaksanakan. Kajian Mahizan.M, Md Zaid S.N dan Abd Hamid N.D (2017), menumpukan keberkesanan '*trainer kit*' sebagai alat bantu mengajar. Hasil daripada kajian didapati tempoh ujikaji dijalankan adalah lebih cepat dan mudah berbanding kaedah penyambungan biasa. Penggunaan '*trainer kit*' yang dibangunkan dapat memberikan gambaran sebenar litar. Ini dapat memberikan impak positif pada tahap yang tinggi dimana penggunaan '*trainer kit*' amat sesuai digunakan dalam amali.

Mok (2000) mengatakan pengajaran mempunyai dua fungsi iaitu merangsang pembelajaran dan mewujudkan situasi pembelajaran yang berkesan. Salah satu cara yang boleh digunakan oleh pengajar untuk menyampaikan isi pengajaran ialah dengan menggunakan alat bantuan mengajar. Kit pembelajaran merupakan salah satu contoh alat bantuan mengajar. Pembangunan kit pembelajaran adalah berdasarkan objektif.

## 3. METODOLOGI KAJIAN

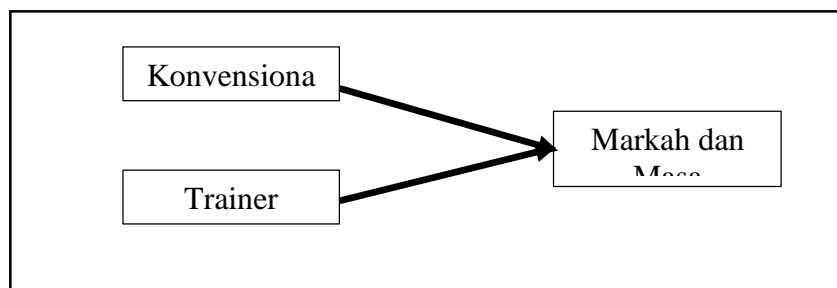
Proses pembangunan Kit Pembelajaran Litar Siri, Selari dan Siri – Selari ini terbahagi kepada beberapa bahagian iaitu:

### 3.1 Pembangunan Produk



Rajah 3.1: Carta Alir Proses Membangunkan Kit Pembelajaran Litar Siri, Selari dan Siri – Selari

### 3.2 Instrumen Kajian



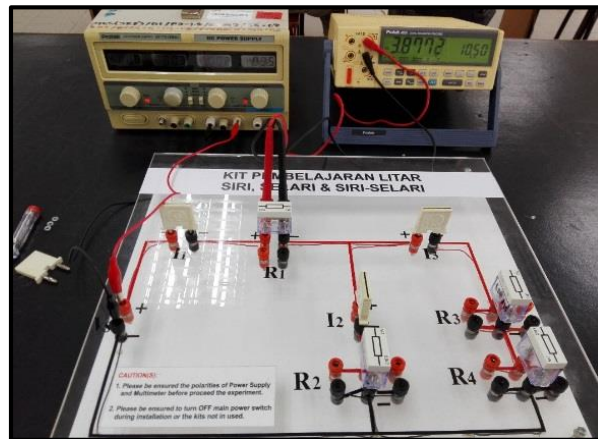
Rajah 3.2: Kaedah yang digunakan dengan hasil yang dikehendaki

## 4. ANALISI DAN KEPUTUSAN

Kit Pembelajaran Litar Siri, Selari dan Siri – Selari ini dibangunkan bertujuan untuk melancarkan proses amali yang dijalankan di dalam makmal. Ianya bertujuan untuk memudahkan para pelajar memahami konsep penyambungan asas litar elektrik. Kit pembelajaran ini digunakan bersama-sama dengan helaian amali bagi Kursus DJJ 2022 ‘*Electrical Technology*’ bagi pelajar Kejuruteraan Mekanikal Politeknik Tuanku Syed Sirajuddin.

### 4.1 Dapatan Rekabentuk Produk

Rajah 4.1 menunjukkan Kit Pembelajaran Litar Siri, Selari dan Siri-Selari beserta komponen ‘*plug in*’ yang digunakan untuk memudahkan pelajar mengubahsuai litar menjadi litar siri atau selari atau siri dan selari bersesuaian dengan amali yang ingin dilakukan. Ditunjukkan juga bagaimana peralatan pengukuran digunakan untuk mengukur arus dan voltan.



Rajah 4.1: Kit Komponen plug-in dan peralatan pengukuran

### 4.2 Cara Penggunaan

**PROCEDURE**

1. Construct the circuit of Figure 1
2. Set the DC power supply to 10V and connect to the circuit.
3. Using multimeter measure the voltage drop and current and record the result in table 2.1.
4. Set the DC power supply to 15V and connect to the circuit.
5. Using multimeter measure the voltage drop and current and record the result in table 2.1.

Figure 1

Rajah 4.2: Cara Kerja Litar Siri

**PROCEDURE**

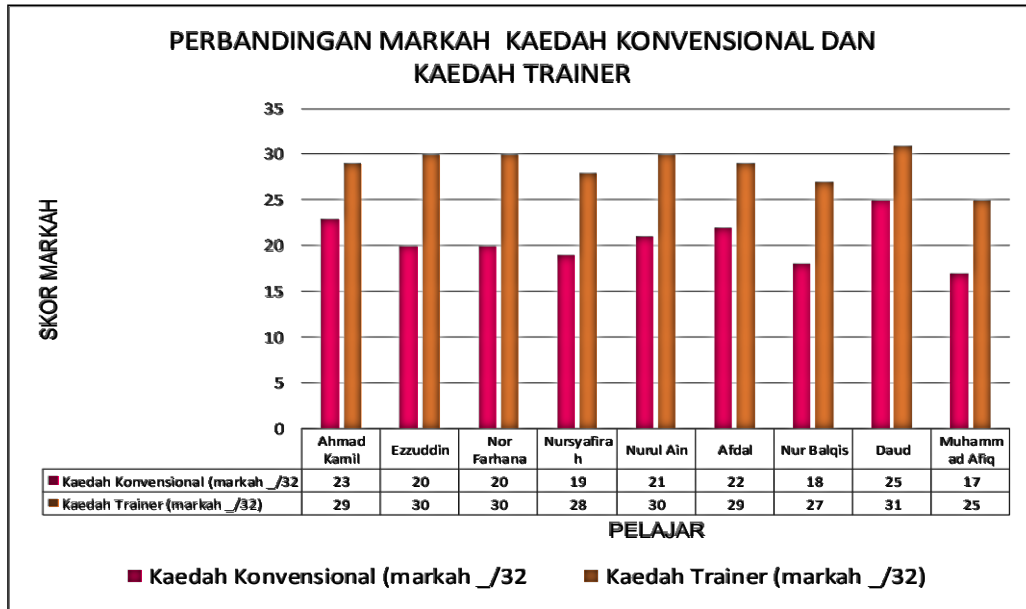
**PART A: SERIES CIRCUIT**

1. Connect the circuit as in figure 1, measured the Total resistance and record in result sheet.
2. Set the DC power supply to 10V and connect to the circuit.
3. Using multimeter measure the voltage drop and current and record the result in table 2.1
4. Adjust laboratory DC power supply from 10V to 15V then repeat step 3
5. Record the data in table 2.1
6. Set Power supply to 15V, then change the  $R_2$  resistance value to 1K and 10K, then repeat step 3.
7. Record the data in table 2.2

Figure 1

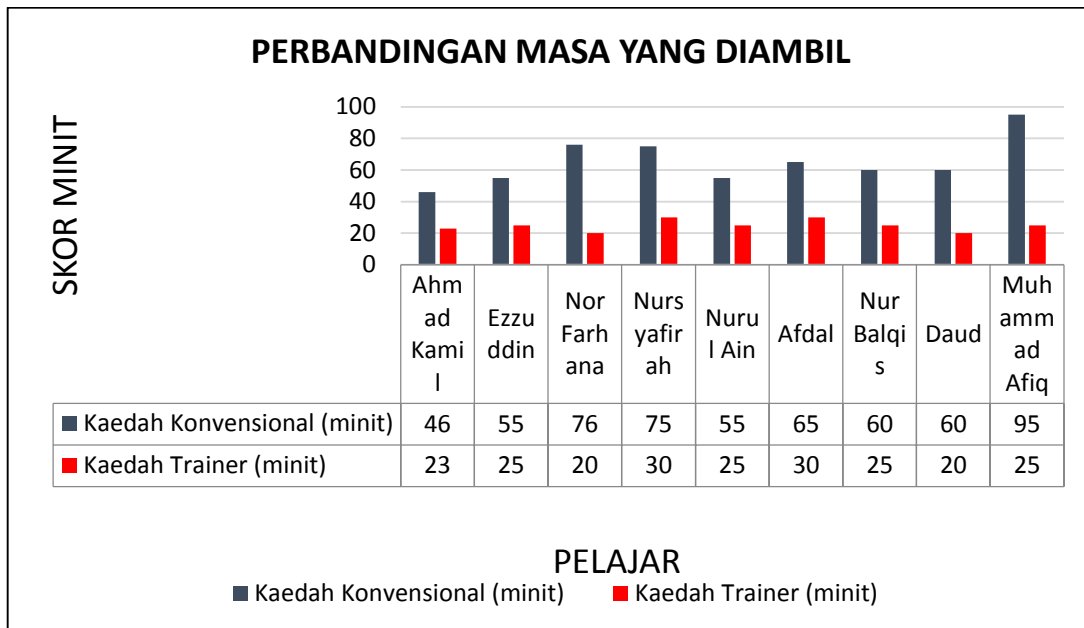
Rajah 4.3: Cara Kerja Litar Siri-Selari

Daripada rajah 4.2 dan rajah 4.3 pelajar perlu membina litar berdasarkan arahan di dalam rajah-rajah tersebut. Masa yang digunakan untuk menyelesaikan tugas menggunakan kaedah konvensional dan kaedah kit pembelajaran dicatat bersama-sama jumlah markah yang diperolehi. Perbandingan markah yang diperolehi dapat dilihat di Graf 4.1 manakala perbandingan masa dilihat di dalam Graf 4.2.



Graf 4.1: Perbandingan Markah Kaedah Konvensional dan Kaedah Trainer

Graf 4.1 menunjukkan perbandingan markah yang diperolehi oleh pelajar dengan menggunakan kaedah konvensional dengan kaedah 'trainer'. Graf 4.2 menunjukkan jumlah markah yang diperolehi oleh pelajar adalah lebih rendah jika menggunakan kaedah konvensional. Markah terendah yang diperolehi menggunakan kaedah konvensional adalah sebanyak 17 markah manakala markah tertinggi adalah 25. Apabila menggunakan 'trainer' markah yang diperolehi oleh pelajar adalah lebih tinggi. Markah yang terendah yang diperolehi oleh pelajar apabila menggunakan 'trainer' adalah 25 markah bersamaan markah yang tertinggi kaedah konvensional, dan markah yang tertinggi yang diperolehi ialah 30 markah. Daripada rajag 1 juga didapati kesemua pelajar mendapat markah 25 dan ke atas apabila menggunakan kaedah 'trainer' berbanding dengan kaedah konvensional dimana tiada pelajar yang memperolehi markah lebih daripada 25 markah.



Graf 4.2: Perbandingan Masa Yang Diambil Menggunakan Kaedah Konvensional dan Kaedah Trainer

Graf 4.2 menunjukkan perbandingan masa yang diambil oleh pelajar bagi menyelesaikan tugas yang diberi dengan menggunakan kaedah konvensional dan kaedah ‘*trainer*’. Graf 4.2 menunjukkan jumlah masa yang paling rendah menggunakan kaedah konvensional adalah 55 minit dan paling tinggi penggunaan masa ialah 95 minit. Manakala bagi penggunaan ‘*trainer*’ pula mendapati jumlah penggunaan masa paling rendah adalah 20 minit dan penggunaan masa paling tinggi ialah selama 30 minit. Daripada graf di atas dapat dinyatakan bahawa penggunaan ‘*trainer*’ dapat menjimatkan masa kerana semasa penggunaan kaedah konvensional kesemua pelajar mengambil masa melebihi 45 minit untuk menyiapkan tugas yang diberi manakala apabila menggunakan ‘*trainer*’ kesemua sampel tidak memerlukan masa selama 45 minit untuk menyiapkan tugas.

## 5. KESIMPULAN

Secara keseluruhan produk inovasi ini berjaya dihasilkan dan mencapai objektif yang telah ditetapkan. Berdasarkan analisis didapati produk inovasi ini telah memberikan impak kepada pensyarah dan pelajar. Dimana ianya dapat membantu pensyarah untuk membuat demonstrasi penyambungan litar dengan lebih mudah. Seterusnya dapat meningkatkan kefahaman kepada pelajar dengan lebih cepat. Apabila pelajar telah memahami konsep asas sambungan litar, pelajar dapat membuat penyambungan dengan lebih berkesan. Pelajar juga dapat mengubah nilai perintang yang dikehendaki dengan lebih mudah kerana komponen yang digunakan adalah jenis ‘*plug in*’. Seterusnya pelajar dapat membuat pengukuran nilai arus dan voltan dengan lebih efektif kerana sudah terdapat ‘*connector socket terminal*’ di pasang di tempat untuk mengukur. Masa yang diambil oleh pelajar untuk membuat analisis perubahan arus dan voltan juga dapat diminimumkan dan seterusnya dapat membuat perbandingan dengan teori yang telah dipelajari. Secara keseluruhannya kit pembelajaran ini mudah digunakan dan tahan lasak secara tidak langsung dapat mencetuskan minat dan daya tarikan kepada pelajar untuk berfikir secara kritis dan kreatif.

## RUJUKAN

- Azman MNA, Azli NA, Mustapha R, Balamuralithara B, Mohd Isa NK (2014). Penggunaan Alat Bantu Mengajar ke Atas Guru Pelatih Bagi Topik Kerja Kayu, Paip dan Logam. *Sains Humanika* 3, 77-85
- Ramli R, Ahmin MAE, Che Ishak A (2017). Kajian Keberkesanan Penggunaan Basic Electrical Training Kit Bagi Kursus Teknologi Elektrik (DET1013). *e-Proceeding iCompEx17 Academic Paper*, 98-105
- Md Nor D, Selamat MA, Johari A, Omar R (2005). *Pembangunan Dan Penggunaan Pro-Trainer Kit Sebagai Alat Bantuan Pengajaran Dan Pembelajaran Untuk Robotik Dan Sistem Kawalan Elektrik. Konvensyen Teknologi Pendidikan ke-18*, 347-352
- Mahizan M, Md Zain SN, Abd Hamid ND (2017). Kajian Pembangunan dan Keberkesanan Operational Amplifier Configuration Trainer Kit Sebagai Alat Bahan Bantu Mengajar (ABBM) Untuk Kursus Electronic Circuit (DEE3043). *e-Proceeding iCompEx17 Academic Paper*, 159-169
- Mok Soon Sang (2000). *Pendidikan di Malaysia*. Subang Jaya, Selangor: Kumpulan Budiman Sdn. Bhd

## BIBLIOGRAFI PENULIS

- Nama : Azyan binti Md Zahri  
 Asal : Kluang, Johor  
 Latar Belakang : Diploma Kejuruteraan Elektrik serta Pendidikan (KUITTHO - 2004)  
 Ijazah Sarjana Muda Kejuruteraan (Kepujian)(Kejuruteraan Perhubungan) (UNIMAP - 2012)  
 Bidang : Kejuruteraan Perhubungan  
 Pengalaman : 15 tahun berkhidmat di Politeknik Malaysia
- Nama : Mohamed Isa bin Osman  
 Asal : Bukit Mertajam, Pulau Pinang  
 Latar Belakang : Diploma Kejuruteraan Elektrik Serta Pendidikan (UTM-1998)  
 Sarjana Muda Pendidikan (Kej. Elektrik Dgn Kepujian OUM-2006)  
 Bidang : Kejuruteraan Elektrik  
 Pengalaman : Bertugas di sektor industri dalam bidang elektronik mulai 1988-1996 dan berkhidmat sebagai pensyarah di Jab. Kej. Elektrik mulai 1998 hingga sekarang