



Kit pemantauan penyambungan litar elektrik: Satu kajian efikasi Alat Bantu Mengajar

Abdul Samad Hanif¹, Mohamed NorAzhari Azman¹, Hendri Pratama¹, Nurul Nazirah Mohd Imam Ma'arof¹

¹Jabatan Teknologi Kejuruteraan, Fakulti Pendidikan Teknikal dan Vokasional, Universiti Pendidikan Sultan Idris, 35900 Tanjung Malim, Perak, Malaysia

Correspondence: Abdul Samad Hanif (email: samad@fptv.upsi.edu.my)

Abstrak

Kit pemantau penyambungan litar elektrik merupakan Alat Bantu Mengajar (ABM) bagi memudahkan para pelajar mempelajari dan memahami prinsip litar elektrik asas, khususnya mendalami cara penyambungan litar pendawaian dengan betul berdasarkan litar skema yang diberi tanpa perlu pengawasan atau bantuan guru sepenuh masa. Kit ini juga memperkenalkan pelajar dengan istilah-istilah asas dalam litar elektrik yang dapat ditunjukkan melalui sambungan yang dibuat dan hasilnya dipaparkan pada LCD/lampu penunjuk. Dengan adanya kit ini, proses pengajaran dan pembelajaran menjadi lebih mudah kerana pelajar boleh mengesan sendiri kesalahan dalam penyambungan pendawaian melalui respon yang diberikan. Apa yang menarik berkaitan kit ini, ia mendorong pelajar menjadi lebih yakin apabila berjaya melakukan sambungan dengan betul, sifat ini tidak mungkin dicapai bagi pelajar yang ramai dalam satu kelas. Sifat yakin diri dan berkebolehan memeriksa penyambungan litar sendiri tanpa bantuan daripada guru menjadi salah satu matlamat dalam pendidikan. Gadget ini dilengkapi dengan kemudahan mengesan dan memaparkan sambungan yang sudah dilakukan dan yang belum dilakukan. Kemudahan ini dapat menambahkan keberkesanan penyampaian pengetahuan dan kemahiran dalam kerja litar elektrik asas, kebolehan membaca dan mentafsir litar elektrik dan pelajar berupaya melakukan amali pemindahan litar skema ke litar pendawaian. Hasilnya, kemahiran penyambungan litar elektrik asas akan bertambah baik.

Katakunci: ABM, kemahiran penyambungan litar elektrik, litar elektrik asas, litar skema, penyambungan litar pendawaian, prinsip litar elektrik asas

Schematic circuit and circuit connectivity kits for Malaysian science students: An efficacy study of a teaching aid

Abstract

To enhance the life coping skills of Malaysian young population, a teaching aid was developed for levels 1-3 physical science students. This involved reading the schematic circuit and circuit connectivity on a practical basis, enabling them to learn about basic circuit connectivity without needing a lot of teachers' help. It was found that by means of this gadget students were able to connect a wiring schematic circuit. Every time a connection was made, this gadget will check whether the connection was correct or incorrect. This gadget also introduced students to basic terminology of the electrical circuit such as short circuit, open circuit, wrong polarity and complete the circuit. All of this was shown by the connections and indicator lights. By having this gadget, teachers no longer needed to check the connections made by students one by one. This had not only enhanced the students' ability to read and make practical transfer to the schematic circuit wiring and connecting electrical circuits but also, more meaningfully, instilled greater self confidence of the students, thus fulfilling a basic goals of education itself.

Keywords: electrical circuits, life coping skills, principles of basic electric circuit schematic circuit connecting skills, schematic circuit wiring skills, teaching aid

Pengenalan

Malaysia sedang menuju kearah menjadi sebuah negara maju pada tahun 2020, maka keperluan tenaga mahir amat penting dan negara tidak akan mencapai wawasan tersebut tanpa mempunyai tenaga mahir yang mencukupi dalam bidang teknikal (Madar et al., 2008).

Masyarakat hari ini meletakkan harapan dan kepercayaan yang tinggi kepada institusi-institusi pendidikan berteraskan Pendidikan Teknikal dan Vokasional (PTV) untuk melahirkan individu-individu serta menguasai teknologi dan pelbagai kemahiran generik serta berkebolehan untuk bersaing di peringkat global. Untuk melahirkan modal insan berminda kelas pertama, PTV memerlukan paradigma dan perubahan yang lebih berinovasi dalam menghadapi cabaran globalisasi (Azman & Mustapha, 2014).

Mempelajari teori sahaja tidak mencukupi bagi seseorang individu untuk menjadi kompeten atau mahir dalam *hands-on skills*. Permintaan industri terhadap tenaga kerja mahir pada masa kini bukan hanya kepada pelajar yang menguasai teori semata-mata, tetapi kepada pelajar yang lebih menguasai kemahiran dalam bidang-bidang tertentu (Mohamad, Razali & Jalil, 2009).

Menyahut hasrat negara untuk menjadi negara maju menjelang 2020 tersebut, guru sebagai ejen perubahan haruslah memainkan peranan penting dalam proses pengajaran dan pembelajaran. Dalam merealisasikan peranannya, guru haruslah menjalankan tanggungjawab mereka dengan mendidik para pelajar dengan sebaiknya supaya menjamin mereka menguasai apa yang diajar. Antaranya penggunaan Alat Bantu Mengajar (ABM) dalam proses pengajaran dan pembelajaran terutamanya di sekolah-sekolah mahupun kolej-kolej teknik bagi guru teknikal. Penggunaan ABM dapat membantu guru-guru teknikal menerangkan sesuatu perkara dan konsep isi kandungan pembelajaran dengan lebih tepat berbanding penerangan secara lisan (Azman et al., 2014).

Justeru itu, guru-guru teknikal hendaklah sentiasa peka terhadap perkembangan semasa tentang teknik mengajar dan kesannya ke atas proses pembelajaran pelajar. Guru-guru teknikal juga perlu sentiasa berusaha meningkatkan mutu pengajaran dan pembelajaran di sekolah melalui pengembangan pelbagai ABM supaya dapat memberikan kesan positif kepada pelajarannya sehingga melahirkan pelajar yang dapat menyumbang tenaga kepada pembangunan negara.

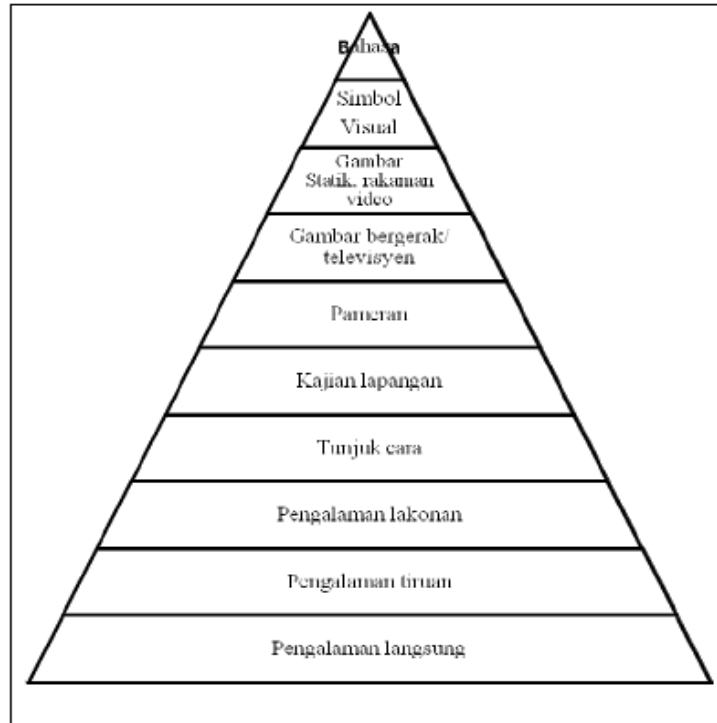
Oleh yang demikian, kajian ini dijalankan untuk menguji keberkesanan kit pemantau penyambungan litar elektrik yang merupakan Alat Bantu Mengajar (ABM) bagi memudahkan para pelajar mempelajari dan memahami prinsip litar elektrik asas serta menguji tahap kemampuan pelajar untuk melakukan penyambungan litar elektrik asas berpandukan litar skema.

Sorotan literatur

Dalam teori pembelajaran manusia yang disebut "*Cone of Experience*" atau Kon Pengalaman, kefahaman belajar manusia daripada yang sukar kepada yang lebih mudah bergantung kepada kesan media yang berbeza. Pemanfaatan media simbolik verbal dapat membantu pelajar dalam mentafsir maklumat abstrak. Bagi memaksimumkan pembelajaran, ia dapat dilakukan dengan menggunakan teknologi moden dalam pengajaran (Gustafson & Branch, 2002).

Kon pengalaman dalam Teori Dale pada Rajah 1 menjelaskan kesan media yang berbeza dalam proses pengajaran dan pembelajaran dapat mengubah pemahaman pelajar daripada sukar kepada yang lebih mudah (Dale, 1969). Penglibatan panca indera dalam proses pengajaran dan pembelajaran samaada melalui media bahan, media bukan elektronik seperti suara, gambar, carta, model, surat khabar, papan hitam, papan putih, papan magnet, papan flannel, kad-kad imbasan, buku mahupun bahan-bahan media elektronik seperti filem pembelajaran, slaid, filem jalur, pita video, radio, pita rakaman, piring hitam,

televisyen dan internet kurang berkesan kerana hanya melibatkan beberapa pancaindera sahaja. Berbeza halnya jika dibandingkan dengan pembelajaran dengan pengalaman langsung seperti lakonan, lawatan, projek, pameran, bahan maujud dan sebagainya yang dapat melibatkan beberapa pancaindera secara bersamaan dalam satu masa yang sama.



Rajah 1. Kon pengalaman Edgar Dale

Menurut Hartman (1995), ramai guru yang didapati tidak berinisiatif mengeksploitasikan teknik pengajaran yang berkonsepkan permainan sebagai bahan bantu mengajar dalam menyampaikan pengajaran mereka.

Menurut Hasan (1993), dalam sebuah bilik darjah, setiap individu mempunyai psikologi dan kebolehan intelek yang berbeza antara satu sama lain. Lantaran itu pengajaran yang dirancang perlu sesuai, disusun (mengikut tahap pelajar) dan disokong (dengan alat bantu mengajar) bagi merangsang perkembangan potensi individu ke tahap yang maksimum. Lantaran itu guru-guru teknikal haruslah bijak dan kreatif dalam pengajarannya dengan memperbanyakkan penggunaan ABM dalam pengajaran mereka. ABM adalah penting dalam pengajaran dan pendidikan kerana ianya dapat merangsang minat yang tinggi kepada pelajar untuk belajar.

Kajian yang dijalankan oleh Jani (2003), menunjukkan kaedah tunjuk cara sering digunakan oleh guru untuk mengajar di dalam makmal dan pengulangan tunjuk cara sering dilakukan kerana murid tidak dapat menguasai setiap langkah penting yang berkaitan. Pengulangan semula langkah tunjuk cara menyebabkan masa pengajaran dan pembelajaran yang diperuntukkan akan dipanjangkan. Shya (2004), menyatakan penggunaan ABM tidak dapat dielakkan dalam pengajaran guru kerana penggunaan alat-alat ini dapat membantu pelajar menajamkan deria mereka bagi membantu mereka mencapai pembelajaran yang berkesan. Berdasarkan kajian yang telah dilaksanakan oleh Darusaram & Johari (2013), sebanyak 53% peserta kajian menyatakan penggunaan model yang beliau cipta dapat membuatkan mereka faham, seterusnya 15.4% peserta kajian berminat dan tertarik dengan model berkenaan manakala 23.1% peserta kajian pula menyatakan penggunaan model memudahkan pembelajaran dan tujuh persepuluh tujuh peratus guru memberikan persepsi bahawa tiada guru lain yang menggunakan model sedemikian.

Kuppusamy (2008), menyatakan minat mempengaruhi pencapaian akademik dan proses pembelajaran murid di sekolah. Murid dijangka dapat mempertingkatkan kefahaman konsep serta penglibatan mereka yang lebih aktif dalam aktiviti pembelajaran yang dirancang.

Bersesuaian dengan kajian yang telah dijalankan mengenai keberkesanan proses pengajaran dan pembelajaran, peratusan penerimaan pancaindera menunjukkan hidu 3%, rasa 3%, sentuhan 6%, pendengaran 13% dan penglihatan 75%. Mereka juga menyatakan bahawa kadar peratusan mengingat mengikut aktiviti yang dilakukan menunjukkan aktiviti membaca mempunyai 10% ingatan, mendengar 20% ingatan, melihat 30% ingatan, mendengar dan melihat 50% ingatan, menyebut 80% ingatan, menyebut dan membuat 90% ingatan. Oleh itu, jelaslah bahawa peranan ABM dalam aktiviti pembelajaran mempunyai peranan penting kerana ianya dapat melibatkan banyak pancaindera dalam aktiviti pembelajaran.

Gani et al (2006), pula menyatakan bahawa inovasi teknologi di dalam bilik darjah diharapkan akan dapat membawa perubahan yang positif dalam pencapaian akademik pelajar.

Menurut Wan (2007), semakin banyak pancaindera yang digunakan semakin berkesan sesuatu pembelajaran. Ini kerana pancaindera yang berlainan menghasilkan respon yang berlainan. Setiap pancaindera melengkapkan kekurangan dan mengukuhkan penanggapan pancaindera yang lain. Oleh demikian itu, pengajaran yang menggunakan pelbagai ABM dapat menggerakkan pelbagai pancaindera dan dapat melahirkan kesan yang berbeza melalui pembelajaran dengan pengalaman langsung.

Stevenson (2010), mentakrifkan kit sebagai satu set barang atau kelengkapan untuk tujuan spesifik manakala pembelajaran pula diertikan sebagai pengetahuan atau kemahiran yang diperolehi melalui pengalaman atau proses belajar atau diajar. Oleh sebab itu, kit pembelajaran dirumuskan sebagai satu set kelengkapan yang digunakan untuk tujuan pembelajaran. Menurut Hassan (2004), sebuah kit pembelajaran boleh mengandungi beberapa bahan seperti video, nota edaran, transparensi, cakera padat, slide power point, buku skrap, model dan carta. Menurut beliau lagi, kit pembelajaran yang dihasilkan perlu mendapatkan pengesahan daripada penilai produk sebelum kajian dilakukan untuk melihat keberkesanan kit pembelajaran tersebut dari segi peningkatan prestasi murid.

Tamuri dan Yusoff (2010), menyatakan penggunaan alat bantu mengajar yang sesuai dengan tahap kognitif pelajar dapat memudahkan pembelajaran sendiri berdasarkan keperluan pembelajaran mereka. Penggunaan model atau kit sebagai alat bantu mengajar dalam proses pengajaran dan pembelajaran adalah salah satu pendekatan yang diamalkan oleh guru-guru teknikal di Sekolah Menengah.

Metodologi kajian

Reka bentuk kajian

Bagi membolehkan kajian ini dilakukan, kit pemantau penyambungan litar elektrik perlu dibangunkan. Kit ini terdiri daripada dua lapisan litar iaitu litar sebenar (litar asas elektrik) dan litar pemantau. Litar sebenar berada di bahagian/lapisan atas dan litar pemantau berada di bahagian/lapisan bawah. Manual penggunaan kit ini sangat mudah. Pelajar hanya perlu memasukkan palam ke lubang sambungan. Palam yang dimasukkan ke lubang sambungan secara langsung akan menyebabkan suis di bahagian bawah berfungsi seterusnya memberi isyarat ke litar pemantau, dengan itu apa sahaja yang berlaku di bahagian atas akan menjadi satu masukan isyarat ke bahagian bawah.

Tempat dan sampel kajian

Setelah kit pemantau penyambungan litar elektrik siap dibina, kajian seterusnya dilakukan dalam bentuk deskriptif. Maklumat diperolehi daripada pengumpulan data iaitu pandangan pakar semasa proses penggunaan secara kualitatif melalui temubual *field-note*. Pensampelan kajian terdiri daripada pakar bidang elektrik dan elektronik khususnya mereka yang terlibat dengan proses pengajaran litar elektrik

asas seperti guru di sekolah yang mengajar subjek kemahiran hidup tingkatan 1, 2 dan 3, pensyarah di politeknik dan pensyarah di IPTA dan IPTS yang mengajar kursus elektrik.

Instrument kajian

Satu sesi temu bual dijalankan terhadap tiga orang guru berpengalaman dalam bidang elektrik dan elektronik. Kajian ini dijalankan di Makmal Rekacipta Fakulti Pendidikan Teknikal dan Vokasional, Universiti Pendidikan Sultan Idris, Tanjung Malim, Perak. Empat soalan yang sama berkaitan dengan Kit Pemantau Penyambungan Litar Elektrik telah diajukan kepada semua guru tersebut untuk mendapatkan respon mengenai kit yang dihasilkan oleh pengkaji. Antara soalan yang diajukan oleh pengkaji adalah:

- 1) Bolehkah terangkan pengalaman dalam bidang elektrik dan elektronik dan status pendidikan?
- 2) Adakah kit ini sesuai dijadikan sebagai alat bantu mengajar (ABM) dan untuk tujuan pengkomersialan?
- 3) Pada pandangan anda, apakah kelemahan kit ini?
- 4) Pada pendapat anda, apakah cadangan penambahbaikan yang perlu dilakukan pada kit ini?

Berdasarkan soalan yang pertama yang diajukan kepada responden iaitu mengenai pengalaman responden, pengkaji mendapati rata-rata responden mempunyai pengalaman dalam pengajaran lebih dari 10 tahun. Responden terdiri daripada dua kategori iaitu responden dari Politeknik Malaysia dan Institut Perguruan Teknik. Hal ini menunjukkan responden yang ditemu bual berpengalaman dalam bidang elektrik dan elektronik. Selain itu, semua responden mempunyai pengetahuan yang luas mengenai penghasilan kit atau produk yang berkaitan dengan elektrik dan elektronik.

Dapatan kajian

Litar elektrik adalah sejenis jaringan khas yang memiliki gelung litar tertutup yang memberikan laluan kembali kepada arus. Kebanyakan litar tiada pemeriksaan sendiri yang boleh menunjukkan sambungan itu salah atau betul. Biasanya, guru perlu memeriksa setiap sambungan litar pendawaian pelajar dan ini mengambil masa dan lama (contoh: 3 minit seorang x20 pelajar = 60 min = 1 jam). Pelajar bergantung harap sepenuhnya pada guru untuk belajar sehingga tujuan pembelajaran tidak tercapai seperti yang diharapkan. Jadi, setiap guru teknikal perlu lebih kreatif dan bijak dengan memperbanyakkan penggunaan ABM dalam pengajaran mereka. ABM sama ada dalam bentuk elektronik atau bukan elektronik adalah sokongan yang penting dalam meningkatkan kefahaman pelajar disamping mengekalkan minat pelajar.

ABM bertujuan untuk memudahkan guru dalam menyampaikan materi pembelajaran. ABM yang berkesan sangat membantu pelajar dalam mempelajari, memahami dan menyimpulkan isi daripada pembelajaran yang disampaikan oleh guru. Dalam kursus Kemahiran Hidup bagi pembelajaran elektrik, ABM yang digunakan merupakan kit yang dikembangkan secara inovatif bagi memudahkan pelajar memahami dan belajar sambungan yang betul dalam litar pendawaian elektrik.

ABM ini membolehkan pelajar melatih keyakinan diri dengan menyambungkan litar yang betul dan selamat digunakan. Setiap aksi penyambungan ada penunjuk yang memberitahu cara sambungan itu sama ada betul atau salah. Penunjuk menunjukkan jenis kesalahan sambungan litar dan memperkenalkan istilah litar seperti litar buka, litar pintas, salah kekutuban, *bypass* dan *OK* iaitu sambungan yang betul. Alarm akan berbunyi jika pelajar melakukan kesalahan sambungan yang serius seperti litar buka.

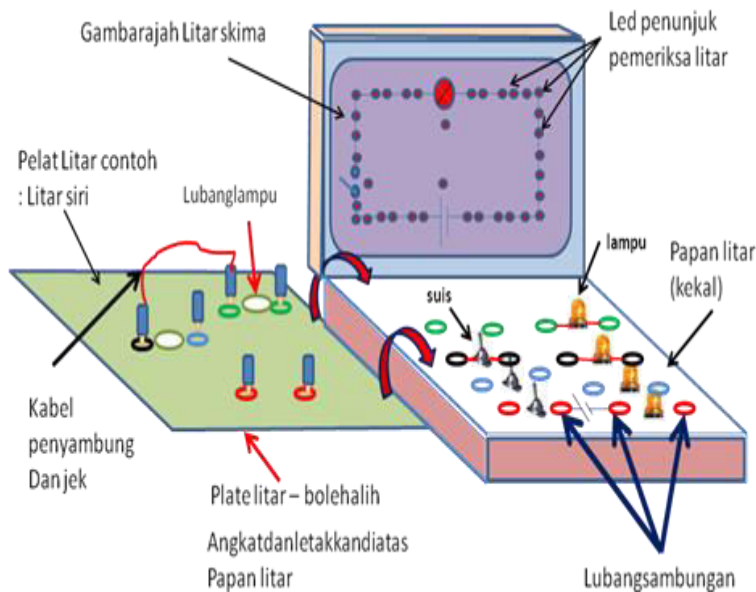
Cara penggunaan

- Pilih plat litar yang dikehendaki. contoh: litar siri (plat ini lut sinar pada bahagian hadapan).
- Letakkan plat litar yang dikehendaki di atas papan litar .
- Sambungkan kabel mengikut litar pada lubang-lubang yang dikehendaki.

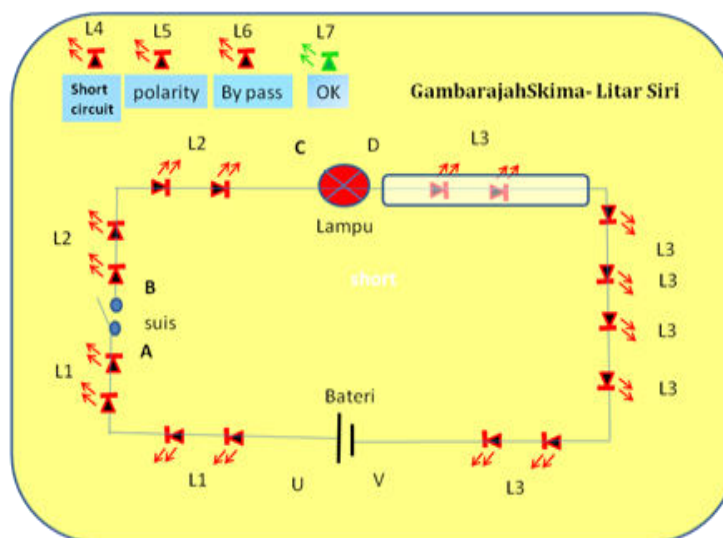
Kelebihan

- Menunjukkan litar dan simulasi secara serentak
- Menunjukkan litar yang telah disambung
- Menunjukkan istilah asas short litar-pintas, polariti, by pass, open
- Menjimatkan masa. Guru tidak perlu memeriksa setiap sambungan pendawaian. Jika ada 7 dawai x20 orang pelajar guru perlu memeriksa =140 dawai. Ini menjimatkan dan berkemungkinan berlaku kesilapan.

Rajah 2 menunjukkan bahagian-bahagian papan litar yang digunakan untuk memudahkan pelajar membuat kerja pendawaian. Bahagian-bahagian papan litar mempunyai fungsi masing-masing.



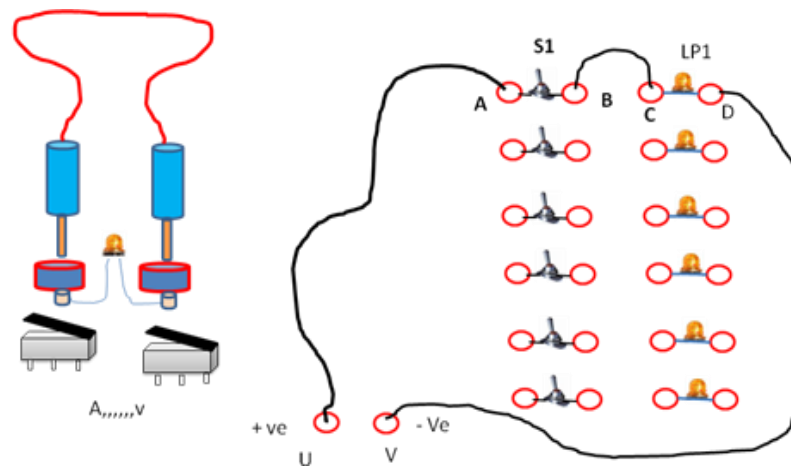
Rajah 2. Bahagian papan litar



Rajah 3. Litar skema

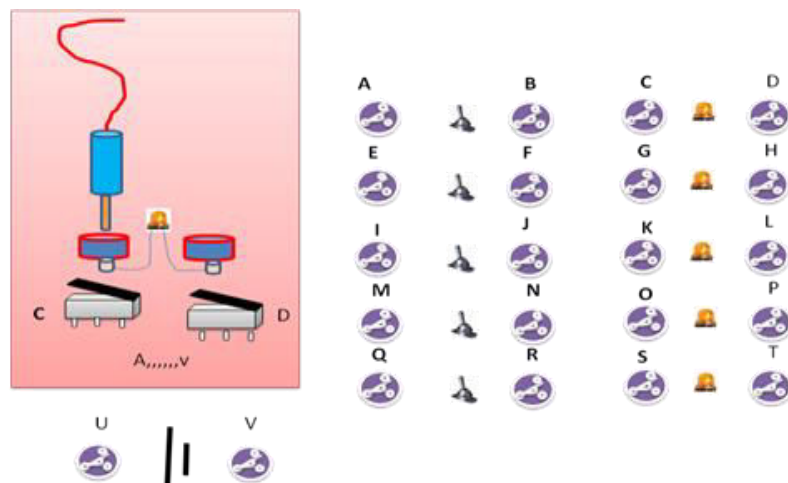
Rajah 3 menunjukkan skema pendawaian elektrik merupakan satu sambungan secara siri. Arus elektrik dihasilkan oleh bateri. Suis digunakan untuk menghidupkan atau memadamkan lampu indikator. Litar skema ini memudahkan pelajar dalam mengamati dan menganalisis kesalahan dalam sambungan pendawaian seperti ditunjukkan pada Rajah 3.

Rajah 4 menunjukkan litar sebenar dan litar pendawaian yang dihubungkan oleh pelajar dengan sambungan siri. Litar siri merupakan satu susunan elektrik yang membenarkan arus elektrik mengalir dalam satu arah sahaja. Jika terdapat bahagian litar terputus atau litar terbuka maka arus elektrik tidak akan mengalir. Lampu tidak menyala kerana tiada arus elektrik yang mengalir melaluinya. U merupakan punca elektrik dengan kutuban positif, manakala V merupakan punca elektrik dengan kutuban negatif. S1 merupakan suis yang berfungsi memutuskan (OFF) atau menghubungkan (ON) arus elektrik. S1 mengawal lampu indikator (LP1) sama ada menyala atau padam.



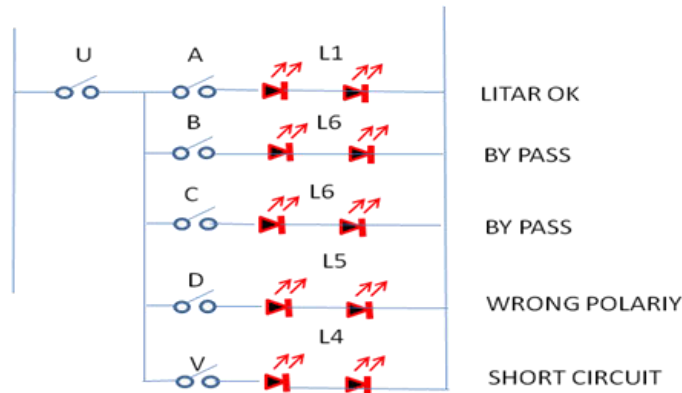
Rajah 4. Litar sebenar dan litar pendawaian pelajar

Litar pemeriksa merupakan bahagian yang digunakan untuk memeriksa pendawaian hasil kerja pelajar. Kesalahan-kesalahan penyambungan ditunjukkan oleh penyalan lampu indikator. Rajah 5 menunjukkan litar pemeriksa pada kit pemantau penyambungan.



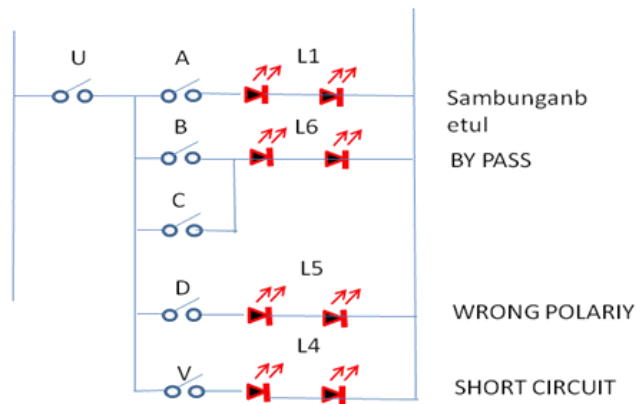
Rajah 5. Litar pemeriksa

Litar pemantauan atau *monitoring circuit* berfungsi untuk membantu guru atau pelajar mengawal kerja pendawaian. Jika terdapat kesalahan dalam sambungan pendawaian maka litar akan memberikan amaran pada bahagian-bahagian tertentu. Rajah 6 menunjukkan litar pemantauan.

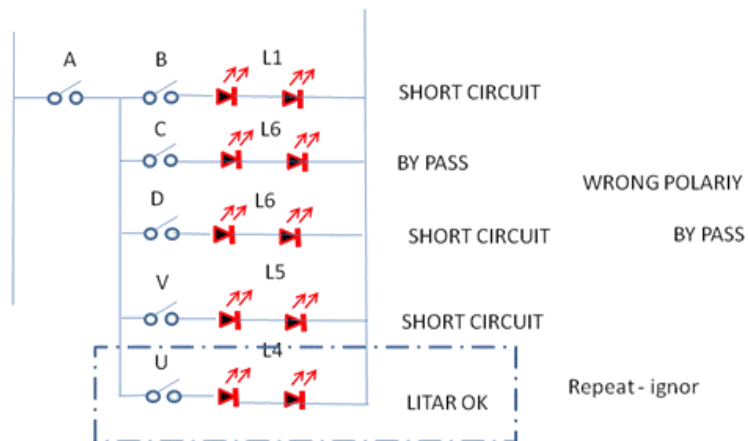


Rajah 6. Litar pemantauan

Rajah 7 menunjukkan litar selari yang merupakan litar elektrik yang telah diubahsuai dengan dua atau lebih laluan arus. Jika satu laluan arus terputus, litar lain terus berfungsi.



Rajah 7. Litar selari



Rajah 8. Litar pemantauan

Rajah 8 menunjukkan litar pemantauan yang digunakan dalam kerja kawalan pendawaian elektrik. Litar sebenar ditunjukkan pada pendawaian Lampu 4 (L4).

Hasil dapatan melalui temu bual yang telah dijalankan, dapat disimpulkan di sini bahawa kit ini amat sesuai bagi mereka yang baru mempelajari dan mengenali litar asa elektrik dan dapat dijadikan sebagai latihan tubi dalam amali penterjemahan litar skema kepada litar pendawaian. Selain itu, kit ini dapat membantu guru dan pensyarah dalam proses pengajaran dan pembelajaran kerana kit ini mempunyai litar pemantauan yang boleh memberitahu pelajar kesilapan sambungan pendawaian. Tambahan pula, pelajar boleh belajar latihan tubi sendiri menggunakan kit ini dengan sedikit pengawasan dari guru atau pensyarah. Pelajar dapat menilai kebolehan diri dan mempertingkatkan pengetahuan secara berperingkat mengikut tahap keupayaan diri. Di samping itu, kit ini mempunyai saiz yang sesuai dan mudah dibawa. Ia juga boleh dikendalikan dalam dua mod sama ada menggunakan bateri atau bekalan kuasa 240V. Semua responden juga bersetuju dengan idea pengkaji kerana kit seumpama ini belum terdapat di pasaran terutamanya dalam menunjukkan konsep asas litar dan penggunaan istilah litar pintas, kekutuban litar *by pass* dan litar buka yang dijual pada kos yang berpatutan.

Rata-rata responden menyatakan kelemahan kit ini terhad pada litar asas sahaja dan bilangan beban juga terhad. Beberapa penambahbaikan telah dicadangkan oleh responden untuk memberi nilai tambah pada kit ini. Penambahbaikan dari segi kepelbagaian beban untuk memberi pendedahan dan pemahaman yang lebih kepada pelajar untuk belajar seperti beban lampu kalimantang dan buzzer. Selain itu, cadangan penambahbaikan lain ialah menyediakan modul latihan dalam bentuk salinan *hardcopy* dan *softcopy* supaya proses pengajaran dan pembelajaran lebih efektif dan menarik. Akhir sekali, kit ini dicadangkan supaya dilengkapi dengan fungsi automatik *shut-down* apabila tidak digunakan sebagai langkah penjimatan bekalan kuasa. Semua cadangan ini akan digunakan untuk tujuan penambahbaikan kit pada masa akan datang.

Kesimpulan

Kajian ini dijalankan bagi melihat peranan alat bantu mengajar (ABM) dalam subjek kemahiran hidup khususnya kursus elektrik dan elektronik. ABM yang dihasilkan berupa kit pemantau penyambungan litar elektrik. Berdasarkan hasil analisis didapati kit ini membolehkan pelajar melatih keyakinan diri dalam sambungan pendawaian litar elektrik dengan betul dan selamat digunakan. Sesuai dengan fungsinya, kit ini bertujuan bagi memudahkan para pelajar memahami isi pelajaran dengan cara lebih mudah dan efektif. Secara keseluruhannya, kit ini dapat meningkatkan rasa ingin tahu pelajar sehingga menarik minat pelajar terhadap pengajaran guru. Kelebihan kit ini pula dapat membantu guru menjimatkan masa dalam penyampaian isi pembelajaran serta memudahkan kawalan pelajar dalam kelas.

Rujukan

- Azman MNA, Mustapha R (2014) *Pendidikan Teknikal dan Vokasional; Pendekatan Penyelidikan, Analisis dan Interpretasi*. Penerbit Universiti Pendidikan Sultan Idris. Perak Malaysia.
- 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.
- Dale E (1969) *Audiovisual Methods in Teaching*. Third Edition. The Dryden Press, New York.
- Darusaram ND, Johari FM (2013) Aplikasi Inovasi Model "Sew The Board" di Sekolah Kebangsaan Luagan, Keningau. (Projek Penyelidikan Pelajar IPG Kampus Keningau yang tidak diterbitkan). Keningau, Sabah.
- Gustafson KL, Branch RM (2002) *What is Instructional Design? Trends and Issues in Instructional Design and Technology*. Prentice Hall.

- Gani AW, Siarap K, Mustafa H (2006) Penggunaan Komputer dalam Pengajaran-Pembelajaran dalam Kalangan Guru Sekolah Menengah: Satu Kajian Kes di Pulau Pinang. *Kajian Malaysia* 24, 203–225.
- Hartman VF (1995) Teaching and Learning Styles Preference: Transition Through Game. *BCCA Journal* 9, 18–20.
- Hasan A (1993) Pendidikan Untuk Kreativiti: Sejauh manakah kita memahaminya? *Jurnal Guru* 5, 11 – 15.
- Hasan NA (2004) *Kebolegunaan Kit Pengajaran dan Pembelajaran bagi Meningkatkan Prestasi Pelajar: Satu Tinjauan di KUITTHO*. (Tesis Sarjana Muda). Kolej Universiti Teknologi Tun Hussein Onn.
- Jani AM (2003) Penggunaan ABM dalam Proses Pengajaran dan Pembelajaran Mata Pelajaran Kemahiran Hidup di Sekolah Menengah Seremban Timur, Seremban, Negeri Sembilan. (Tesis Sarjana Muda). Universiti Teknologi Malaysia, Skudai, Johor.
- Kuppusamy MK (2008) Penggunaan Kit Pembelajaran “Flexi Polygon Starter Pack” dalam Memperkenalkan Konsep Asas Poligon. (Tesis Sarjana Muda). Universiti Malaysia Sabah.
- Madar AR et al. (2008). Kemahiran employability bagi memenuhi keperluan industri. In: Seminar Kebangsaan Kemahiran Insaniah dan Kesejahteraan Sosial. Melaka.
- Mohamad MM, Che Razali CM, Abd Jalil S (2009) The need of lifelong learning for instructors in vocational training institutions. In: International Conference on Teaching and Learning in Higher Education 2009 (ICTLHE09). Kuala Lumpur.
- Stevenson A (2010) *Oxford Dictionary of English* (3rd ed). Oxford University Press, Oxford.
- Shya NY (2004) Penggunaan Alat Bantu Mengajar di Kalangan Guru-Guru Teknikal Sekolah Menengah Teknik, Negeri Kedah. (Tesis Sarjana Muda). Universiti Teknologi Malaysia.
- Tamuri AH, Yusoff NMR (eds) (2010) *Kaedah pengajaran dan pembelajaran pendidikan islam*. Penerbit Universiti Kebangsaan Malaysia, Bangi.
- Wan NA (2007) *Psikologi Kognitif*. Universiti Teknologi Malaysia, Johor.