

## Single Stage Amplifier Trainer

Zainatul Azira bt Ismail, Muhamad Fiqret Illysa bin Azahar dan Ahmad Danial Aiman bin Afizi

Jabatan Kejuruteraan Elektrik Politeknik Sultan Abdul Halim Mu'adzam Shah,  
Bandar Darulaman, 06000, Jitra, Kedah, Malaysia.

**Abstrak :** Single Stage Amplifier Trainer ini merupakan alat bantu mengajar yang digunakan ketika melakukan latihan amali dan ujian amali semasa proses pengajaran dan pembelajaran berlangsung. Menggunakan telefon pintar sediaada yang telah dimuatturun dengan BT *Terminal Free*, pengguna boleh mengukur voltan litar dengan kadaran 0V-20V arus terus. Single Stage Amplifier Trainer Voltmeter ini terdiri daripada Bluetooth HC-06, litar voltmeter, Arduino Uno, bekalan kuasa AC/DC, kipas pengalir haba beserta litar single stage amplifier bagi tujuan mengukur bacaan voltan. Single Stage Amplifier Trainer menggunakan Voltmeter via Bluetooth, Arduino UNO dan pengaturcaraan sebagai komponen utama produk. Jika dahulu pengguna hanya boleh menggunakan Voltmeter atau Multimeter untuk mengambil bacaan voltan semasa ujikaji amali, kini penggunaan telefon pintar boleh dipelbagaikan. Hasil dari soalselidik yang telah dijalankan menunjukkan Single Stage Amplifier Trainer ini sangat membantu untuk mendapat bacaan voltan yang lebih mudah, cepat dan tepat.

**Kata Kunci:** *Voltmeter via Bluetooth, Arduino, Single Stage Amplifier*

### PENGENALAN

Setiap semester, sebahagian amali tidak dapat dilakukan dengan lancar disebabkan kekurangan alatan untuk melakukan amali tersebut. Pelajar kurang mendapat peluang untuk melakukan amali itu secara individu sebaliknya perlu berkongsi dengan pelajar lain. Disamping itu, untuk membuat sesuatu litar itu juga memerlukan masa yang panjang untuk melengkapkannya. Jika litar gagal beroperasi pelajar perlu memasang kendalian litar semula yang akan mengambil sedikit masa. Pelajar yang mengambil bidang kejuruteraan elektrik terutamanya perlu mempunyai pengetahuan berkenaan amali melibatkan penggunaan peralatan berkaitan komponen elektrik. Alat bantu mengajar diperlukan bagi memperlihatkan dengan lebih jelas operasi litar tertentu. Hasil dari penelitian yang dijalankan, pelajar semester 3 yang mengambil kursus Equipment Repair di Politeknik kekurangan satu alat bantu mengajar. Single Stage Amplifier with Portable Voltmeter dibina bagi membantu pelajar memahami kendalian litar. Pelajar boleh melihat ralat pada kendalian litar menggunakan suis yang boleh menetapkan litar, sama ada *open circuit* atau *short circuit*. Pelajar juga boleh melihat gelombang keluarannya menggunakan oscilloscope. Penambahan buzzer dan penguat isyarat gelombang

antara yang ditambahbaik dalam Single Stage Amplifier Trainer. Dengan adanya Single Stage Amplifier Trainer mampu melancarkan proses pengajaran dan pembelajaran. Litar sebelum ini yang agak rumit penyambungan melibatkan Base, Emmiter, Collector<sup>1</sup> dapat diatasi dengan penggunaan Single Stage Amplifier with Portable Voltmeter. Di samping itu, bacaan voltan sedia ada di bengkel tidak dapat memberikan bacaan yang tepat jika memasukkan masukan terlalu kecil. Alatan di bengkel tidak mampu mengeluarkan isyarat yang diperlukan untuk melaksanakan kerja litar yang memerlukan 0.5mVpp. Penggunaan Single Stage Amplifier Trainer dapat mengatasi permasalahan tersebut. Alat ini juga mudah untuk melaraskan ralat seperti *open circuit* dan *short circuit* kerana ia telah dipasang siap di pin. Kaji selidik yang dijalankan terhadap 20 pelajar yang pernah melakukan litar ini dalam semasa semester 3 banyak memberikan responden yang positif dimana mereka lebih mudah faham operasi litar dan mesra pengguna. Hasil perbincangan yang terdapat dari keseluruhan kajian dimana ia telah memenuhi objektif yang perlu ada untuk melaksanakan kajian ini. Persoalannya jugak telah diambil dari rata rata masalah yang timbul ketika membuat kajian ini seperti memberi soalan kaji selidik kepada pelajar. Skop juga hanya untuk memenuhi kursus Equipment Repair dimana ketika melakukan kerja amali dan praktikal amali.

**Corresponding Author:** Zainatul Azira bt Ismail, Politeknik Sultan Abdul Halim Mu'adzam Shah

Kajian literatur diambil berdasarkan teori yang dijalankan sebelum melaksanakan kajian ini. Disamping itu, ia juga memerlukan kajian terdahulu sebagai contoh membuat litar secara manual tersebut dan mengambil data dari segi ketepatan, masa yang diambil dan ralat. Selain itu,,metodologi kajian dijalankan seperti rekabentuk kajian yang dilaksanakan secara eksperimental dan kaedah pengumpulan data diambil secara kajiselidik terhadap pelajar. Teknik persempalan data dibahagikan mengikut masalah yang akan dihadapi ketika melakukannya sebelum Single Stage Amplifier with Portable Voltmeter dibina. Hasil dapatan yang dilaksanakan terhadap pelajar dimana ia memberi respon yang sangat positif untuk menjayakan kajian ini dan ia juga memenuhi segala objektif yang telah disenaraikan berserta masalah yang dihadapi akan terungkai dengan mudah.

## EKSPERIMEN

### Reka bentuk

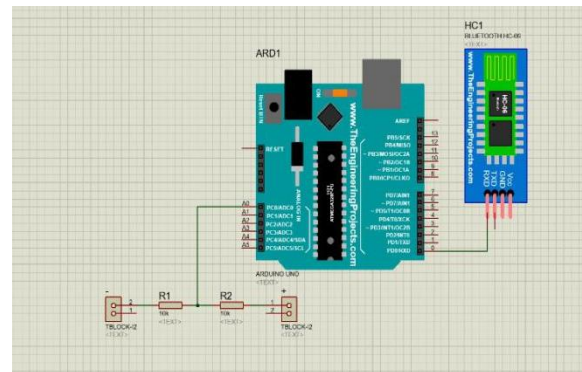
Reka bentuk yang perlu dititik beratkan pada Voltmeter via Bluetooth ialah dimana ia sangat bersesuaian dengan kotak Stage Amplifier with Portable Voltmeter disamping ia kompak dan ringkas dari segi bentuknya yang kecil. Dari segi keluasannya ialah 10cm x 8cm x 7cm. Litar dihasilkan dengan bantuan Arduino Uno<sup>2</sup> dan dijana menggunakan bateri 9V. Hasil dari maklum balas pelajar di Politeknik Sultan Abdul Halim Mu'adzam Shah menunjukkan bahawa mereka selesa dengan reka bentuk yang kecil supaya mudah dibawa dan disimpan. Litar didalamnya juga sangat mudah dan ringkas. Untuk menghubungkannya dengan *Android Phone* perlulah memuat turun aplikasi *BT Terminal Free*.



Rajah 1 Voltmeter via Bluetooth 0-20V



Rajah 2 Single Stage Amplifier with Portable Voltmeter



Rajah 3 Litar Voltmeter

### Pengujian

Proses pengujian ini dijalankan mengikut kemampuan alat ini. Alat ini juga hanya mampu mengukur dalam kadaran 0V-20V<sup>3</sup> arus terus. Pengujiannya dijalankan pada beberapa bentuk litar dan termasuk Stage Amplifier with Portable Voltmeter pada keadaan yang berbeza termasuk *open circuit* dan *short circuit*. Disamping pengujian dari segi operasi, turut dititik beratkan pengujian ketahanannya dari rekabentuk hinggalah ke tahap operasinya dalam jangka hayatnya. Ini untuk memberi keyakinan bahawa Voltmeter via Bluetooth ini amat sangat membantu dan juga memberi ketahanan yang lebih baik dari voltmeter yang sedia ada.



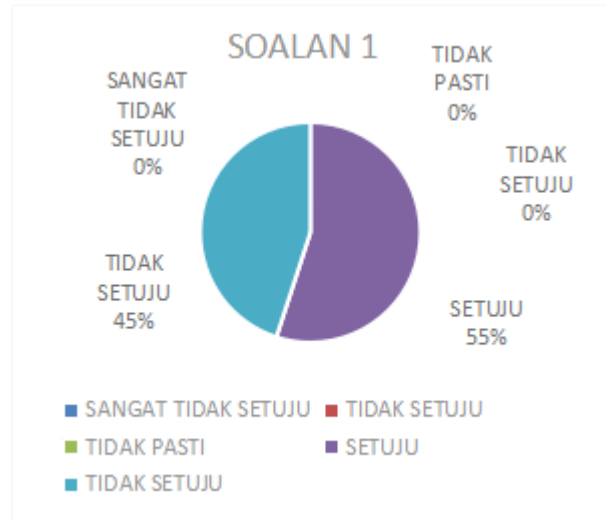
Rajah 4 Pengujian Litar Secara Manual



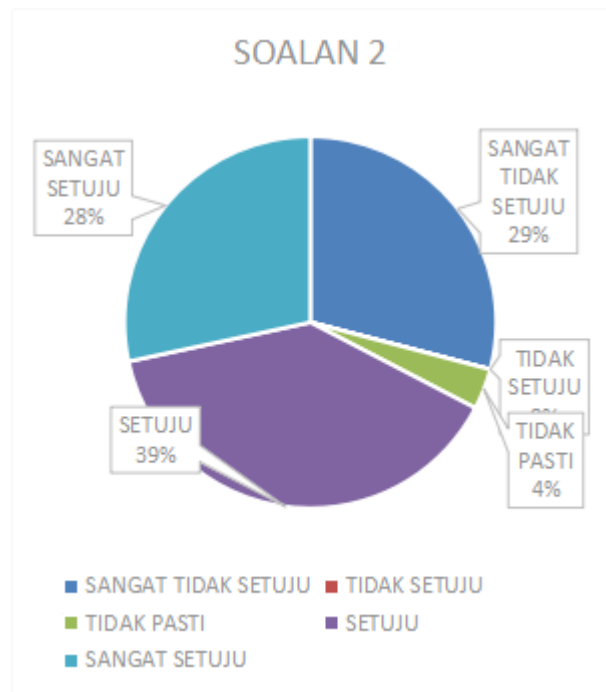
Rajah 5 Pengujian Litar Menggunakan Trainer

### Keputusan Dan Perbincangan

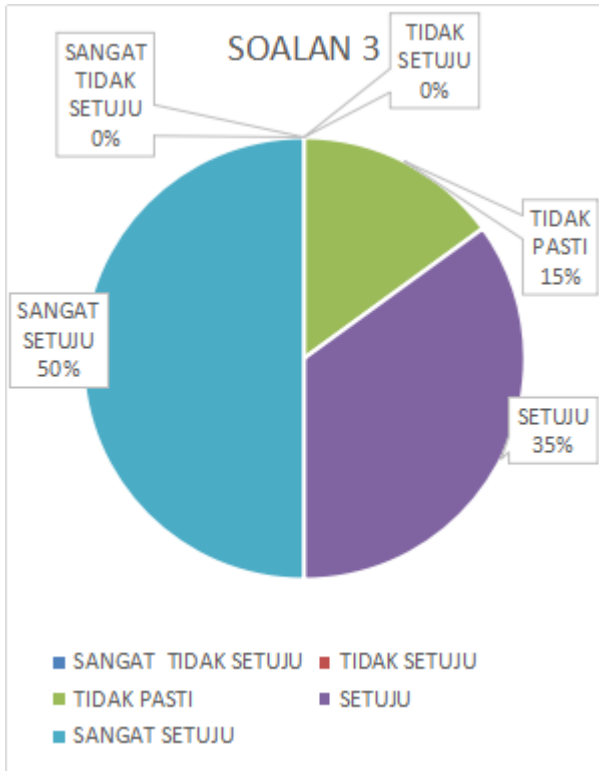
Hasil perbincangan yang diperolehi kajian ini sangat membantu bagi melaksanakan pendekatan pelajar tentang penggunaan IoT. Ini menunjukkan IoT tersebut mampu digunakan pada pelbagai alat. Ia juga memenuhi dengan kajian utama iaitu Single Stage Amplifier dimana mereka alat Voltmeter via Bluetooth yang boleh digunakan pada mana-mana litar yang berkadaran 0V-20V arus terus, Kebanyakannya ia membantu pelajar untuk mendapatkan nilai voltan yang tepat berbanding *Digital Voltmeter* yang sedia ada. Majoriti maklum balas yang diterima dari pelajar berdasarkan soal selidik yang dijalankan alat ini sangat membantu.



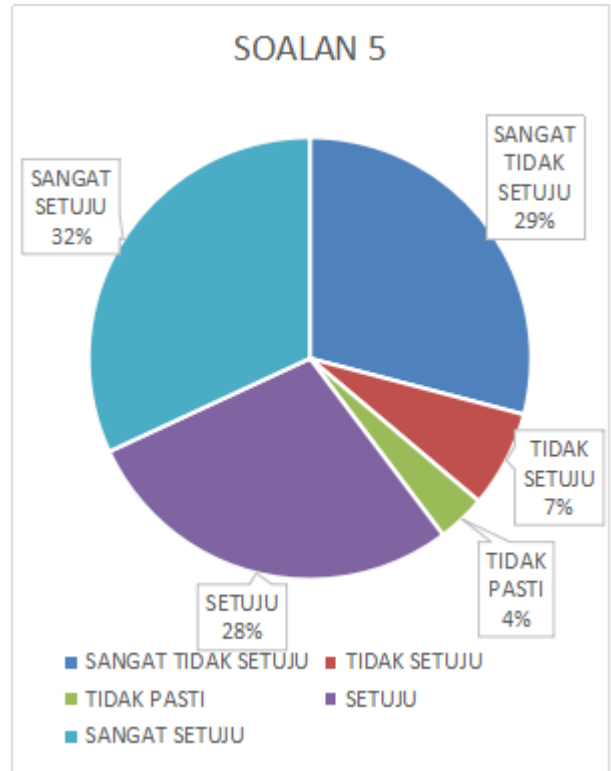
Rajah 6 Adakah membuat pemasangan menggunakan Single Stage Amplifier Trainer lebih selamat?



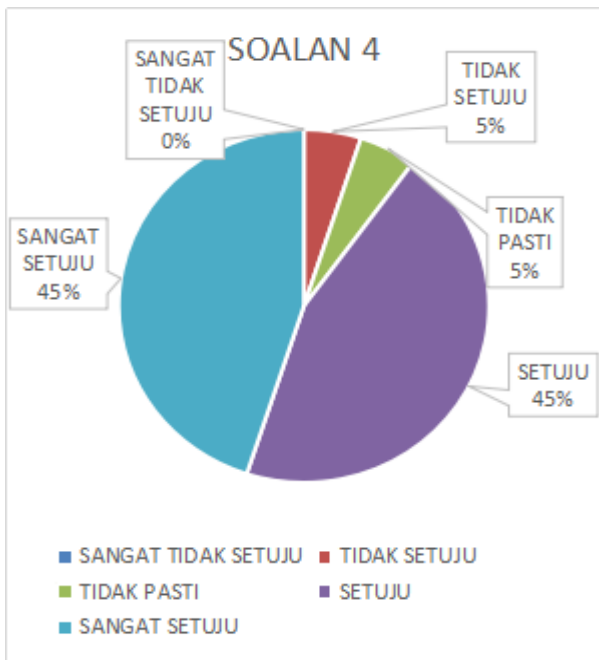
Rajah 7 Adakah membuat pemasangan menggunakan Single Stage Amplifier Trainer lebih cepat?



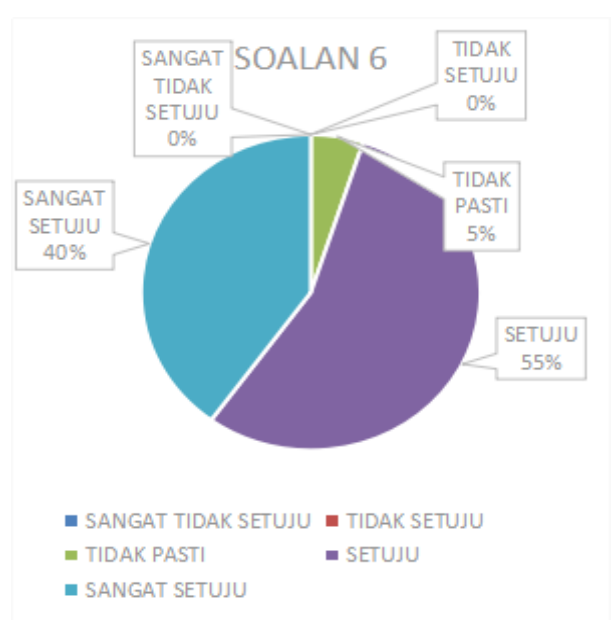
Rajah 8 Adakah dengal signal yang telah siap dimasukkan kepada Single Stage Amplifier Trainer bacaan yang lebih tepat?



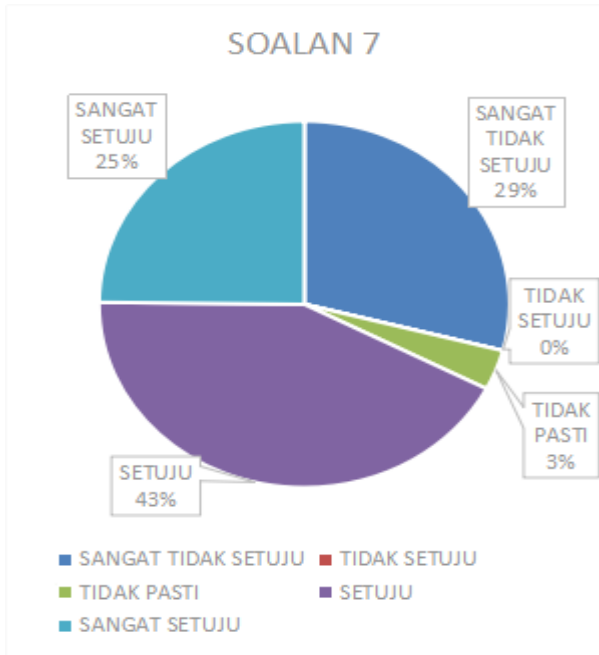
Rajah 10 Adakah anda yakin menggunakan Single Stage Amplifier Trainer tanpa bantuan pensyarah?



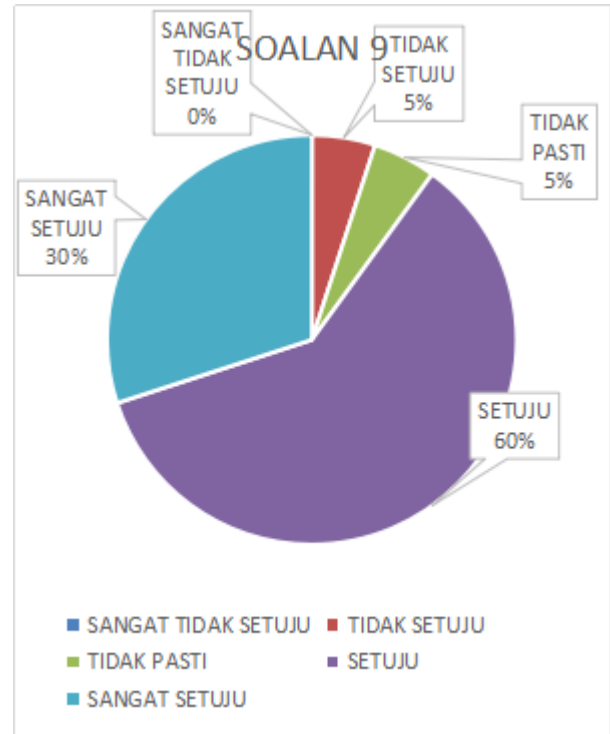
Rajah 9 Adakah anda yakin dapat melakukan pemasangan litar menggunakan Single Stage Amplifier Trainer secara individu?



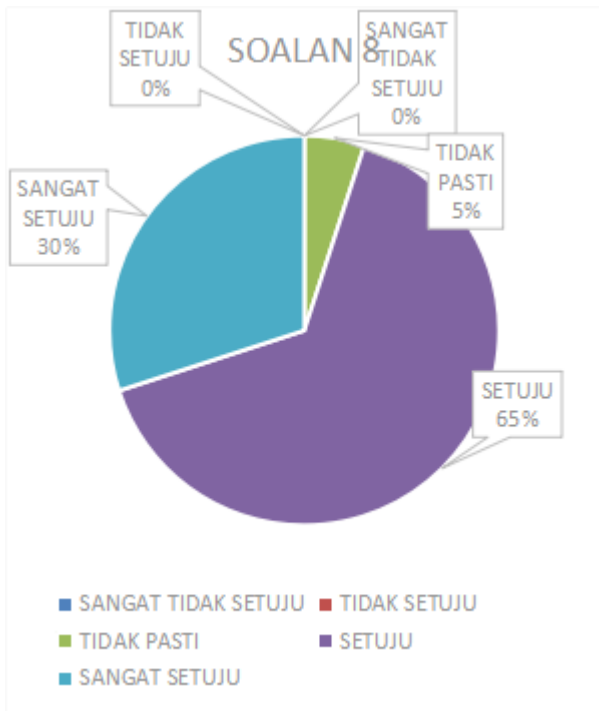
Rajah 11 Adakah Single Stage Amplifier Trainer dapat melancarkan proses pembelajaran?



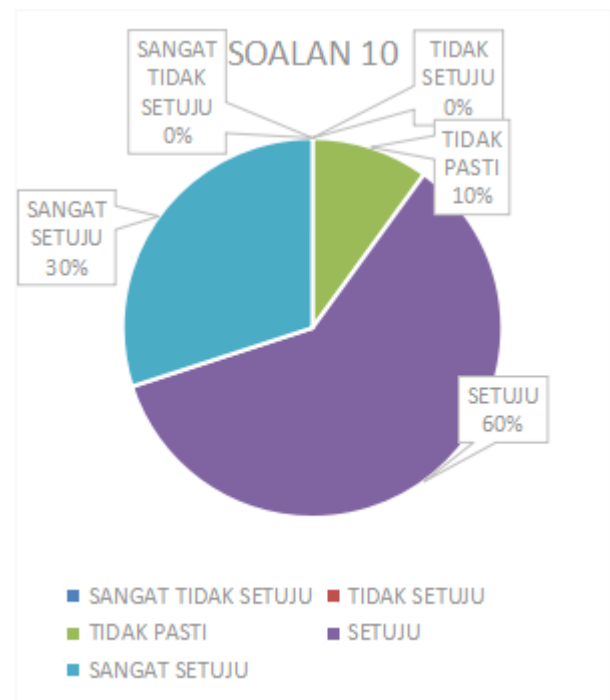
Rajah 12 Adakah Single Stage Amplifier Trainer akan membantu dalam amali untuk kursus Equipment Repair?



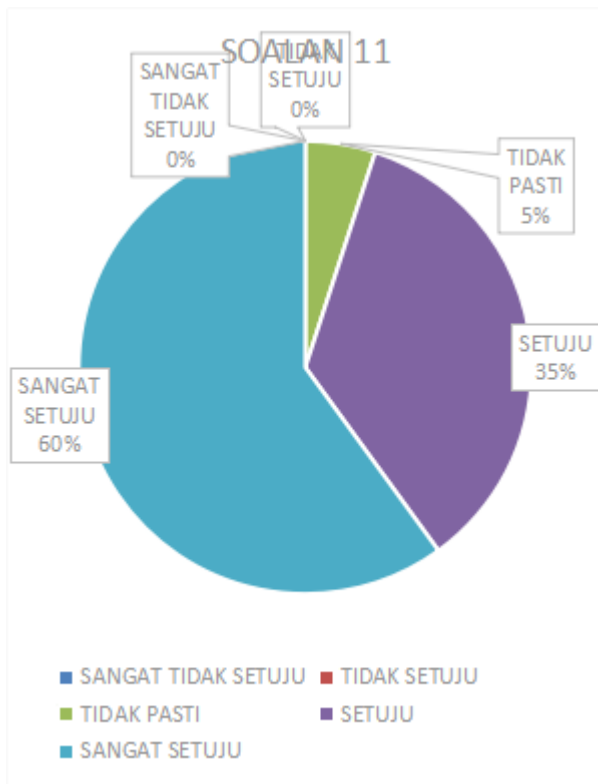
Rajah 14 Adakah menggunakan Single Stage Amplifier Trainer lebih menjimatkan masa PnP supaya tidak rugi masa ketika membuat litar secara manual?



Rajah 13 Adakah Single Stage Amplifier Trainer akan membantu dalam ujian praktikal untuk kursus Equipment Repair?



Rajah 15 Adakah Single Stage Amplifier Trainer dapat mengurangkan penggunaan komponen & alat di dalam makmal?



Rajah 16 Adakah anda setuju untuk menggunakan Single Stage Amplifier Trainer berbanding pemasangan litar sendiri?

## Kesimpulan

Untuk masa yang akan datang, alat Voltmeter via Bluetooth ini perlu diinovasikan lagi seperti contoh nilai kadarannya boleh di pertingkatkan lagi disamping ia mampu membaca nilai arus pula. Alat ini juga memberi kesan dimana pelajar mudah menggunakan. Selain itu, kajian utama Single Stage Amplifier Trainer juga mencapai semua objektif dan persoalannya dimana dapat membantu melancarkan proses pengajaran dan pembelajaran di institusi pengajian tinggi.

## Rujukan

- [1] Nurul Asyikin Mad Yusuf, May 2017 Semiconductor Devices, Oxford Fajar, Polytechnic Series.
- [2] Hafizah Husain, Nasahruddin Zainal, Rizauddin Ramli, Noorfazila Kamal, Iskandar Yahaya, Mohd Faisal Ibrahim, Inovasi Melalui Arduino, 2018. Telaga Biru Sdn. Bhd.
- [3] James W. Nilson, Susan A. Riedel, 2005. Electric Circuits Seventh Edition.