

Keberkesanan Penggunaan “PLC Programming & Simulator Using IOT”

Mohd Zaniel Mahadzir*, Azahar Mohd Noor, Syaiful Nizam Ab Rahim
Department of Mechanical Engineering,
Polytechnic Sultan Abdul Halim Mu'adzam Shah, Jitra Kedah, Malaysia.

*Corresponding author: mohdzaniel3779@gmail.com

ABSTRAK: Di dalam kajian alat bantu mengajar ini, aturcara menggunakan perisian Cx-Programmer (Version 9.7) pada sistem kawalan pengawal logik boleh aturcara (PLC) model OMRON PLC CP1E dilaksanakan secara IOT dengan menggunakan telefon pintar. Ia menggunakan pendekatan pembelajaran berdasarkan permasalahan yang dihadapi oleh para pelajar semasa melaksanakan penilaian amali secara online sewaktu perintah kawalan pergerakan (PKP) dilaksanakan. Sesi PdP terpaksa dilakukan secara online. Kaedah pembelajaran yang diterapkan berasaskan sistem kawalan PLC bersimulasi berkomputer. Para pelajar diajar tentang teori, pembinaan aturcara Ladder Diagram secara IOT. Proses aplikasi sistem secara simulasi menggunakan perisian Factory IO version 2.4.3. Kajian ini dilaksanakan untuk menilai tahap keberkesanan penggunaan “PLC programming & Simulator using IOT”. Seramai 30 responden daripada kalangan pelajar daripada kursus DEM4A (15 orang) dan DEM4B (15 orang) terlibat dalam kajian ini. Kajian ini berbentuk kajian kes dimana pendekatan kuantitatif yang menggunakan kaedah deskriptif iaitu skor min bagi menilai keberkesanan modul amali. Data soal selidik diedarkan di akhir proses pengajaran melalui perisian google forms. Analisis data ini menggunakan perisian SPSS (Statistical Package for Social Science). Dapatan kajian menunjukkan penggunaan modul amali ini memberi kesan pada tahap yang baik berdasarkan kadar min yang tinggi iaitu bagi item PLC programming secara IOT menggunakan telefon mencapai 4.48 dan bagi PLC simulator secara grafik simulasi mencapai 4.46 serta 4.79 bagi item kesan pembelajaran modul amali. Kesan daripada penggunaan modul amali ini, didapati ia mampu meningkatkan tahap kefahaman pembelajaran pelajar.

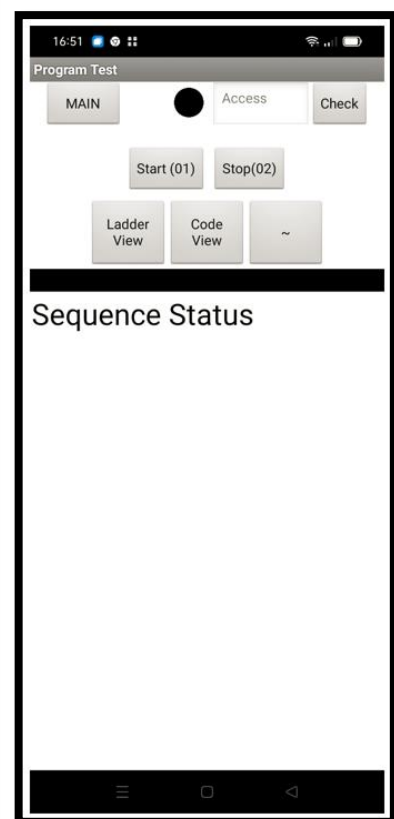
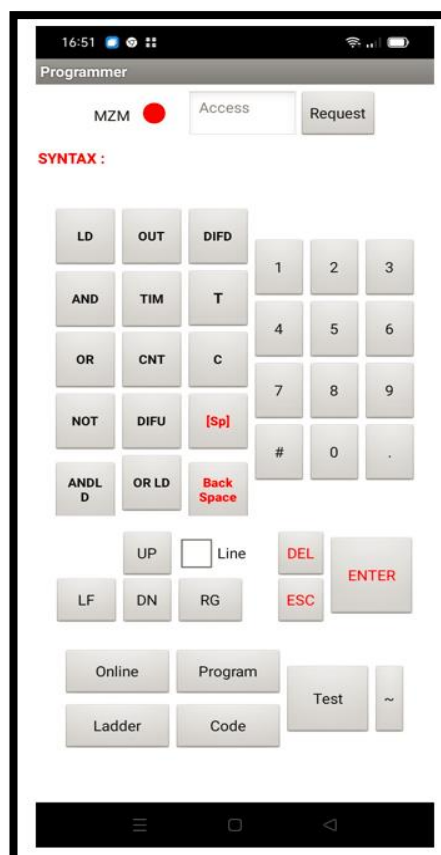
Kata Kunci: simulator, IOT, PLC

1.0 PENGENALAN

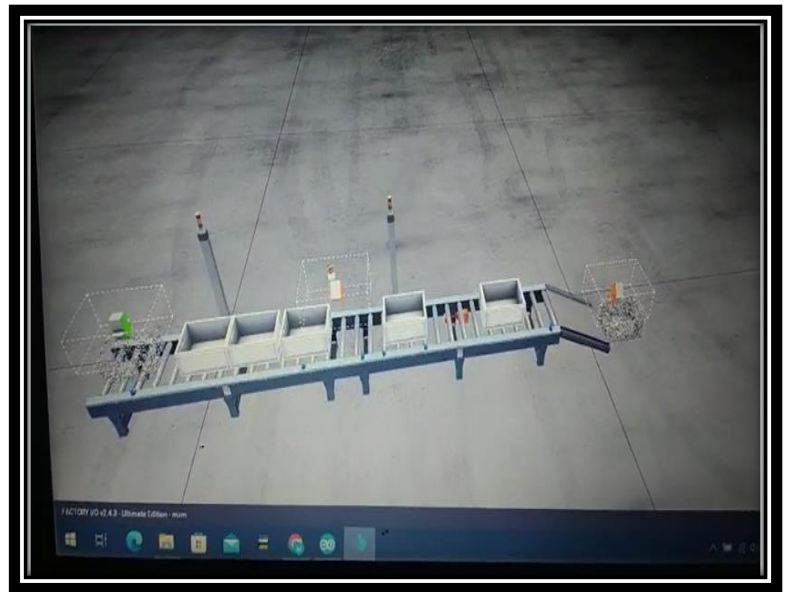
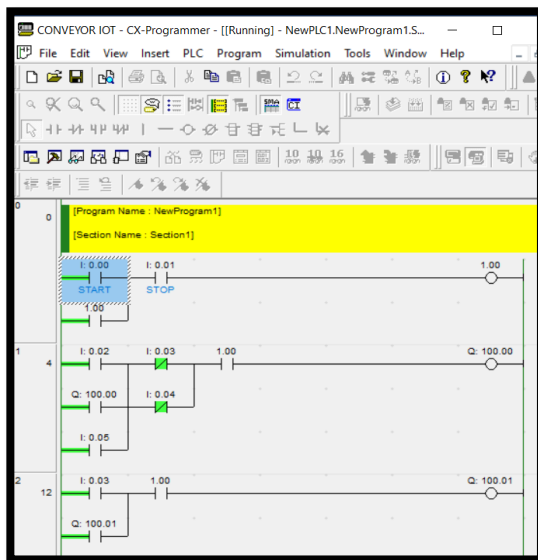
Bermula sesi Disember 2020 modul PLC Programming & Simulator using IOT mula diperkenalkan kepada para pelajar yang mendaftar kursus DJM 40082 Programmable Logic Controller. Ia merupakan satu kaedah perlaksanaan amali secara atas talian semasa perintah kawalan pergerakan dilaksanakan dimana para pelajar tidak dibenarkan untuk hadir ke pusat pengajian. Matlamat utamanya ialah salah satu pendedahan dan pengetahuan dalam bidang pengaturcaraan PLC. Rajah 1 menunjukkan peralatan PLC Programing & Simulator using IOT.



Rajah 1: PLC Programing & Simulator using IOT



Rajah 2: Paparan antara muka pada telefon pintar



Rajah 3: Aturcara dan simulasi kawalan conveyor

Rajah 2 menunjukkan paparan antara muka pada telefon pintar ketika aplikasi ini dijalankan. Modul alat bantu mengajar PLC Programming & Simulator ini merupakan satu usaha berterusan yang dibuat bagi memastikan penilaian amali bagi kursus DJM40082 Programmer Logic Controller untuk para pelajar dapat dilaksanakan mengikut perancangan yang telah ditetapkan dan dapat memberi kesan yang positif terhadap pembelajaran. Rajah 3 menunjukkan simulasi kawalan conveyor setelah aturcara ditetapkan dan digerakkan melalui kawalan.

1.2 Pernyataan Masalah

Permasalahan utama yang timbul adalah kesukaran untuk memahami prosedur kerja dan melaksanakan tugas amali semasa tempoh pelaksanaan Perintah Kawalan Pergerakan (PKP) dikuatkuasakan. Ini kerana dalam tempoh tersebut, PdP dikehendaki dilaksanakan secara atas talian kerana para pelajar tidak dibenarkan hadir ke pusat pengajian.

1.3 Objektif

Objektif kajian:

- Mengenalpasti tahap keberkesanan proses pengajaran dan pembelajaran penilaian amali dari aspek penggunaan *PLC programming* secara IOT.
- Mengenalpasti keberkesanan proses pengajaran dan pembelajaran penilaian amali dari aspek penggunaan *PLC simulator* secara grafik simulasi.
- Mengenalpasti keberkesanan proses pengajaran dan pembelajaran penilaian amali dari aspek kesan pembelajaran.

2.0 KAJIAN ILMIAH

Perkembangan teknologi IR4.0 pada masa kini telah meningkatkan lagi peranan penggunaan PLC di dalam industri automasi dan pembuatan. Kawalan PLC secara atas talian (online) untuk fungsi geganti mekanikal, pemasa dan pembilang di mana setiap fungsi-fungsi berkenaan disepadukan di dalam satu unit pengawal PLC dapat dilakukan dengan kemudahan internet. Penggunaannya yang meluas di dalam industri dengan menggunakan beberapa bahasa pengaturcaraan. Proses memuat naik program yang telah siap dibina akan dilaksanakan secara atas talian(IOT). Seterusnya simulasi pergerakan dapat dilihat oleh para pelajar dengan menggunakan Arduino dan perisian Factory IO dengan perantaraan OPC server. Perkembangan teknologi IR4.0 dan simulasi pada ketika ini wajar diaplikasikan dalam teknik pengajaran dan pembelajaran. Ini kerana ia lebih menjimatkan kerana tidak melibatkan pembelian peralatan yang mahal.

Perkembangan teknologi simulasi berkomputer telah mengubah kaedah pembelajaran bagi mendapatkan pelbagai maklumat serta dalam mentafsirkannya. Dengan menggunakan simulasi, pelajar-pelajar di institusi mempunyai akses kepada maklumat daripada pelbagai sumber dengan cepat dan mudah (Ziden & Rahman, 2014). Di samping itu, bahan binaan juga perlu mengambil kira tahap kognitif pelajar yang bakal diterima oleh semua peringkat pelajar yang tinggi, sederhana dan rendah (Ziden & Rahman, 2014). Tugas praktikal melibatkan penggunaan komputer menjadikan ianya lebih mudah dan menarik. Grafik simulasi merupakan medium pengajaran dan pembelajaran yang terbaik. Simulasi yang dihasilkan dengan imej yang menyerupai imej sebenar membolehkan pelajar untuk mendapatkan keputusan yang sebenar walaupun tidak melibatkan peralatan atau mesin sebenar.

3.0 METODOLOGI

Kajian kuantitatif ini berbentuk kajian kes yang bertujuan untuk mengenalpasti tahap keberkesanan alat bantu mengajar “PLC programming & simulator using IOT”. Responden terdiri daripada 30 orang pelajar mekanikal yang mendaftar kursus DJM40082 programmable logic controller. Borang soal selidik digunakan sebagai instrumen bagi kajian ini. Menurut Mohd Majid Konting (1990), soal selidik lebih praktikal dan berkesan digunakan kerana penggunaannya dapat meningkatkan ketepatan dan kebenaran gerak balas yang diberikan oleh sample. Borang soal selidik diedarkan pada minggu terakhir sesi amali selepas selesai sesi pengajaran dan pembelajaran untuk kelas amali secara atas talian dijalankan dengan menggunakan alat bantu mengajar PLCprogramming & simulator using IOT. Borang kaji selidik terbahagi kepada 3 bahagian. Bahagian 1: menilai persepsi pelajar terhadap penggunaan aplikasi perisian aturcara pada telefon pintar, bahagian 2: menilai persepsi pelajar terhadap penggunaan simulasi pada factory IO dan bahagian 3: menilai kesan pembelajaran kepada pelajar .

Skala Likert 1-5 seperti berikut digunakan dalam penilaian.: 1 = Sangat tidak setuju (STS); 2 = Tidak setuju (TS); 3 = Tidak pasti (TP); 4 = Setuju (S); dan 5 = Sangat setuju (SS).

Jadual 1: Intepretasi Nilai skor bagi kajian

Min Skor	Intepretasi	Tahap Kecenderungan
1.0 to 2.39	Tidak Setuju	Rendah
2.40 to 3.79	Kurang Setuju	Sederhana
3.80 to 5.00	Setuju	Tinggi

Sumber: (Landell, 1997)

4.0 DAPATAN KAJIAN

Kajian keberkesanan alat bantu mengajar “PLC programming & simulator using IOT” bagi kursus DJM40082 Programming Logic Controller.

Jadual 2: Analisis Skor Min Bagi Item *PLC programming* secara IOT menggunakan telefon.

Item No.	Item	Skor Min	Tahap
1	Format antaramuka adalah menarik	4.55	Tinggi
2	Saiz <i>font</i> yang digunakan adalah mudah dibaca dan jelas	4.45	Tinggi
3	Susun atur icon arahan adalah menarik/sesuai	4.55	Tinggi
4	Gambarajah litar adalah mudah dibaca dan difahami	4.35	Tinggi
5	Applikasi aturcara mudah dikendalikan	4.48	Tinggi
6	Mengambil masa yang singkat untuk dipelajari	4.50	Tinggi
	Keseluruhan	4.48	Tinggi

Berdasarkan Jadual 2 di atas, bacaan skor min tertinggi ialah 4.55 pada item pertama dan item ke 3 iaitu format antaramuka menarik dan susunatur icon arahan menarik/sesuai. Bacaan skor min kedua tertinggi ialah 4.50 item ke 6 iaitu mengambil masa yang singkat untuk dipelajari. Bagi item terendah pula ialah gambarajah litar mudah dibaca dan difahami mendapat skor min 4.35. Berdasarkan jadual 1 bacaan skor min keseluruhannya ialah 4.48 berada pada tahap tinggi.

Jadual 3: Analisis Skor Min Bagi PLC simulator secara grafik simulasi.

Item No.	Item	Skor Min	Tahap
7	Simulasi komponen jelas dan menarik minat pelajar	4.55	Tinggi
8	Simulasi komponen menyerupai komponen sebenar	4.70	Tinggi
9	Simulasi mudah difahami dan dikendalikan	4.50	Tinggi
10	Mengambil masa yang singkat untuk difahami/ dikendalikan	4.50	Tinggi
11	Membantu pelajar memahami prosedur amali dengan lebih mudah	4.33	Tinggi
12	Membantu pelajar untuk melaksanakan amali	4.55	Tinggi
13	Simulasi berfungsi dengan baik dan memuaskan	4.36	Tinggi
14	Komponen memenuhi keperluan semua amali yang dilakukan.	4.15	Tinggi
	Keseluruhan	4.46	Tinggi

Berdasarkan Jadual 3 di atas, bacaan skor min tertinggi ialah 4.70 pada item ke 8 iaitu simulasi komponen menyerupai komponen sebenar. Bacaan skor min kedua tertinggi ialah 4.55 item ke 7 iaitu simulasi komponen jelas dan menarik minat pelajar dan item ke 12 iaitu membantu pelajar untuk melaksanakan amali. Bagi item terendah pula ialah item ke 14 iaitu komponen memenuhi keperluan semua amali yang dilakukan mendapat skor min 4.15. Berdasarkan jadual 1 bacaan skor min keseluruhannya ialah 4.46 berada pada tahap tinggi

Jadual 4 : Analisis Skor Min Bagi Kesan Pembelajaran

Item No.	Item	Skor Min	Tahap
15	Modul alat bantu mengajar ini sangat berfaedah	4.73	Tinggi
16	Modul amali alat bantu mengajar mendorong pelajar untuk saling berkerjasama	4.70	Tinggi
17	Modul alat bantu mengajar amali membantu pelajar untuk memahami perlaksanaan amali	4.83	Tinggi
18	Modul alat bantu mengajar amali ini mampu meningkatkan pencapaian pelajar dalam pembelajaran	4.90	Tinggi
	Keseluruhan	4.79	Tinggi

Berdasarkan Jadual 4 di atas, bacaan skor min tertinggi ialah 4.90 pada item ke 18 iaitu modul alat bantu mengajar amali ini mampu meningkatkan pencapaian pelajar dalam pembelajaran. Bacaan skor min kedua tertinggi ialah 4.83 item ke 17 iaitu modul alat bantu mengajar amali membantu pelajar untuk memahami perlaksanaan amali. Bacaan skor min terendah ialah item ke 16 iaitu modul amali mendorong pelajar untuk saling berkerjasama mendapat skor min 4.70. Berdasarkan jadual 1 bacaan skor min keseluruhannya ialah 4.79 berada pada tahap tinggi.

5.0 KESIMPULAN

Secara keseluruhan berdasarkan kepada dapatan data yang melibatkan 30 orang pelajar sebagai responden mendapati ketiga-tiga objektif kajian telah berjaya dicapai. Ia jelas berdasarkan data skor min keseluruhan telah mencapai tahap tinggi pada ketiga-tiga bahagian dalam borang soal selidik. Diharapkan penggunaan alat bantu mengajar ini dapat diperluaskan penggunaannya melibatkan keseluruhan politeknik yang mendaftar kursus DJM40082 Programmable Logic Controller

6.0 RUJUKAN

- Alessi, M. S. & Trollip, R. S. (2001). *Multimedia for Learning-Methods and Development* (3rd Edition). Needdham Heights, Massahusetts.
- Kim, Y. S., & Kim, H. (2013). *Design of a New Virtual Interaction Based PLC Training Using Virtual Sensors and Actuators : System and Its Application*, 2013.
- Landell, K. (1997). *Management by Menu*. London. John Wiley & Sons. Inc.
- Mohd Majid Konting (1990). *Kaedah Penyelidikan Pendidikan*. Kuala Lumpur. Dewan Bahasa dan Pustaka.
- Yusri Kamin (2000). *Jawatankuasa Pembangunan Diri Pelajar*. UTM. (halaman 46)
- Ziden, A. A., & Rahman, M. F. A. (2014). The Effectiveness of Web-Based Multimedia Applications Simulation in Teaching and Learning. *International Journal of Instruction*, 6(2), 212–222. Retrieved from http://www.e-iji.net/dosyalar/iji_2014_2_contents.pdf