

KESAN PENGGUNAAN SIMULASI PAPAN PENGAWAL MIKRO TERHADAP PENCAPAIAN PENGATURCARAAN MURID TAHAP DUA

*Effects of using simulation of micro controller boards
student programming achievement two*

Eswaran Selvadurai*

Universiti Putra Malaysia, 43400 UPM Serdang, Selangor, Malaysia

*Corresponding author: eswaran0712@gmail.com

Published: 25 May 2023

To cite this article (APA): Selvadurai, E. (2023). Effects of using simulation of micro controller boards student programming achievement two: Kesan penggunaan simulasi papan pengawal mikro terhadap pencapaian pengaturcaraan murid tahap dua. *Jurnal Pendidikan Bitara UPSI*, 16, 123–128. <https://doi.org/10.37134/bitara.vol16.sp.9.2023>

To link to this article: <https://doi.org/10.37134/bitara.vol16.sp.9.2023>

ABSTRAK

Pentaksiran formatif, belajar untuk kehidupan, pembelajaran berpusatkan murid, kemahiran baharu dalam kehidupan dan pemikiran adalah antara kandungan Pembelajaran Abad Ke-21 yang penting untuk generasi masa hadapan mendepani cabaran Dasar 4IR negara. Terdapat jurang praktikal dalam penggunaan simulasi papan pengawal mikro secara meluas pada peringkat awal persekolahan di Malaysia. Pengaturcaraan dan pembelajaran berasaskan komputer menggunakan kaedah simulasi boleh menjadi pendekatan kepada murid di sekolah rendah. Murid memerlukan latihan kemahiran menyelesaikan masalah dari peringkat awal untuk menjana pengetahuan. Reka bentuk kajian yang dijalankan adalah kajian kuantitatif berbentuk eksperimental yang memberi perhatian kepada data ujian pra dan data ujian pasca daripada kumpulan rawatan dan kumpulan kawalan. Murid Reka Bentuk dan Teknologi perlu diberi ruang atau peluang untuk pembelajaran berbeza mengikut keupayaan mereka bagi memudahkan diri mereka menguasai disiplin pembelajaran. Kajian ini relevan memandangkan masih belum banyak kajian literatur yang ditemui memfokuskan kepada pengaturcaraan dalam simulai pengawal mikro berkesan di Malaysia.

Kata kunci: Simulasi, Papan pengawal mikro, Pengaturcaraan, Pencapaian

ABSTRACT

Formative assessment, learning for life, student-centered learning, new skills in life and thinking are among the contents of 21st Century Learning (PAK-21) that are important for future generations to face the challenges of the country's 4IR Policy. There is a practical gap in the widespread use of microcontroller board simulation in the early stages of schooling in Malaysia. Programming and computerbased learning using simulation methods can be an approach for students in primary school. Pupils need problem-solving skill training from an early stage to generate knowledge. The research design conducted is an experimental quantitative study that pays attention to pre-test data and post-test data from the treatment group and the control group. Design and Technology (RBT) students need to be given space or opportunities for different learning according to their efforts to make it easier for themselves to master learning disciplines. This study is relevant considering that there are not many literature studies that have been found focusing on procedures in effective microcontroller simulations in Malaysia.

Keywords: Simulation, Microcontroller board, Programming, Achievement

PENGENALAN

Peranan penting dalam menghasilkan kemenjadian murid adalah pendidikan yang berdaya saing di peringkat antarabangsa lalu menghasilkan kemenjadian murid untuk menghadapi cabaran dalam Revolusi Perindustrian Keempat. Prof Dr Kamisah Osman adalah salah seorang pakar pendidikan STEM bukan sahaja di peringkat Malaysia tetapi antarabangsa. Menurut Prof Dr Kamisah Osman, bagi mengatasi cabaran dalam sektor sains dan teknologi, murid perlu dilengkapi dengan kemahiran abad ke-21 bagi memastikan daya saing dalam era globalisasi (Markandan et al., 2022). Pencapaian akademik berhubungkait dengan pengaruh kompetensi kemahiran murid. Pembelajaran Abad Ke-21 telah mewujudkan prasyarat baharu dalam Revolusi Perindustrian Keempat (Pou et al., 2022). Pentaksiran formatif, belajar untuk kehidupan, pembelajaran berpusatkan murid, kemahiran baharu dalam kehidupan dan pemikiran adalah antara kandungan PAK-21 yang penting untuk generasi masa hadapan mendepani cabaran Dasar 4IR negara (Zakaria & Iksan, 2020).

Terdapat jurang praktikal dalam penggunaan simulasi papan pengawal mikro secara meluas pada peringkat awal persekolahan di Malaysia. Jadual 1 dibawah menunjukkan penggunaan perkakasan pengawal mikro dalam buku teks mata pelajaran Reka Bentuk dan Teknologi (RBT) di sekolah rendah.

Jadual 1 Penggunaan perkakasan pengawal mikro dalam buku teks RBT

Tahun Pelaksanaan	Tahun	Perkakasan Pengawal Mikro
2020	4	-
2021	5	BBC Micro:Bit & Arduino Uno
2022	6	BBC Micro:Bit & Arduino Uno

Pelbagai perkakasan pengawal mikro dalam pasaran dunia sekarang. Terdapat juga perkakasan pengawal mikro dikhaskan untuk tujuan pendidikan seperti Arduino Uno dan BBC Micro:Bit. Banyak penyelidikan dijalankan untuk mengkaji kesan pengawal mikro seperti Arduino atau BBC Micro:bit (Pollak & Ebner, 2019). Algoritma ini digunakan dalam kehidupan seharian secara lebih meluas.

PENYATAAN MASALAH

Simulasi merupakan salah satu kaedah PdPc yang berkesan pada masa kini seperti dalam bidang pengendalian pesawat, bidang perubatan dan perancangan pembangunan bandar (Alexandre et al., 2021). Penggunaan simulasi papan pengawal mikro sebagai alat bantu mengajar (ABM) interaktif bagi meningkatkan kefahaman konsep pengaturcaraan dalam kalangan murid. Keputusan kajian di Austria pada tahun 2022 menunjukkan bahawa menggabungkan pengaturcaraan dan pembelajaran berasaskan komputer menggunakan kaedah simulasi boleh menjadi pendekatan kepada murid sekolah rendah dalam sampel kajian (Effendi et al., 2022).

Murid memerlukan latihan kemahiran menyelesaikan masalah dari peringkat awal untuk menjana pengetahuan yang berkaitan (Jack et al., 2019). Penggunaan Alat Bantu Mengajar (ABM) dalam aktiviti PAK-21 yang bertepatan menyebabkan murid memperoleh makna dalam pembelajaran dan keyakinan dalam menyelesaikan masalah. Murid tahap dua di sekolah rendah melibatkan diri secara langsung dalam pembinaan idea baharu menggunakan simulasi papan pengawal mikro akan mengukuhkan dan mengayak lagi kefahaman mereka melalui aktiviti PAK21. Murid ini akan meningkatkan inovasi dan pembaharuan selari dengan arus permodenan pengajaran dan pemudahcaraan (PdPc) melalui aktiviti PAK21. Integrasi kemahiran Pembelajaran Abad Ke-21 ke dalam PdPc meningkatkan pencapaian pelajar dan sepadan dengan pencapaian akademik secara umum (Tadeu & Brigas, 2022).

Aktiviti PAK-21 yang dirancang sering dikaitkan dengan aktiviti pengaturcaraan (Pou et al., 2022). Aktiviti ini akan membantu murid sekolah rendah mempersiapkan diri untuk menjadi pelapis kepada teknologi yang kompeten pada masa akan datang (Tran, 2019). Murid tahap dua di sekolah rendah memerlukan latihan kemahiran menyelesaikan masalah dari peringkat awal untuk menjana pengetahuan yang berkaitan (Jack et al., 2019). Pengaturcaraan dalam simulasi papan pengawal mikro bukan sahaja dijadikan amalan pembelajaran norma baharu bagi membantu murid malahan dapat digunakan dalam kehidupan seharian murid tersebut. Tanpa kajian ini, pengaturcaraan dalam simulasi papan pengawal mikro dan hubungan dengan tahap pencapaian murid tahap dua di sekolah rendah tidak dapat dikesan (Bermúdez et al., 2019).

OBJEKTIF

- i. Menentukan perbezaan tahap pencapaian ujian pra murid tahap dua sekolah rendah antara kumpulan yang menggunakan simulasi papan pengawal mikro dan kumpulan kawalan yang menggunakan kaedah tradisional.
- ii. Menentukan perbezaan tahap pencapaian ujian pasca murid tahap dua sekolah rendah antara kumpulan yang menggunakan simulasi papan pengawal mikro dan kumpulan kawalan yang menggunakan kaedah tradisional.

LITERATUR

Kertas konsep ini berdasarkan tinjauan literatur iaitu merujuk kepada artikel luar negara dan artikel dalam negara yang diterbitkan dari tahun 2018 hingga 2022.

Dokumen Standard Kurikulum dan Pentaksiran

Penggunaan DSKP RBT dalam kajian ini adalah sesuai bagi mendapatkan maklum balas secara berterusan dalam proses pembinaan Rancangan Pengajaran Harian (RPH) dalam Tema Reka Bentuk Pengaturcaraan. Penggunaan DSKP RBT melalui simulasi papan pengawal mikro dalam Tema Reka Bentuk Pengaturcaraan bukan sahaja dijadikan amalan pembelajaran norma baharu bagi membantu murid malahan dapat digunakan dalam kehidupan seharian (Effendi et al., 2022).

Disamping penentuan hasil pembelajaran menggunakan simulasi papan pengawal mikro kepada murid RBT, guru RBT harus memastikan mereka mencapai Tahap Penguasaan (TP) yang tertera dalam DSKP RBT mengikut kadar kemampuan mereka sebelum melangkah ke sekolah menengah. Murid RBT akan melibatkan diri secara langsung dalam pembinaan idea baharu menggunakan simulasi papan pengawal mikro akan mengukuhkan dan mengayakan lagi kefahaman mereka.

Pengaturcaraan

Bahasa pengaturcaraan berasaskan teks yang digunapakai dalam memperkenalkan pengaturcaraan adalah C dan C++ di peringkat menengah (Batiha et al., 2022).

Papan pengawal mikro

Kurikulum di benua Eropah mementingkan pembelajaran papan pengawal mikro (LopezBelmonte et al., 2020). Banyak pintu dibuka kepada pembelajaran dengan papan pengawal mikro. Pengembangan melalui peranti ini, PdPc membenarkan penggunaan kaedah pedagogi yang inovatif untuk membangunkan pembelajaran pengaturcaraan dalam simulasi di Malaysia. Simulasi papan pengawal mikro akan mengurangkan kebarangkalian ralat dalam membangunkan aturcara kerana dapat melihat hasil output serta merta secara simulasi (Chen et al., 2020). Simulasi yang bersesuaian dengan tahap pemahaman murid RBT membantu PdPc pengaturcaraan dalam papan pengawal mikro yang berkesan.

Pembelajaran Abad Ke-21

Rancangan Pengajaran Harian (RPH) mata pelajaran Reka Bentuk dan Teknologi perlu dihasilkan bersama simulasi papan pengawal mikro. Pentaksiran formatif dalam RPH PAK-21 akan menyokong mencapai objektif pembelajaran. Pengaturcaraan dalam simulasi papan pengawal mikro akan membantu untuk membentuk fahaman baharu yang lebih kukuh untuk mencapai kriteria kejayaan iaitu pencapaian objektif murid.

Pembelajaran berasaskan komputer

Pembelajaran berbantuan komputer meningkatkan kemahiran berfikir (Jack et al., 2019). Bahan pengajaran direka bentuk dengan baik untuk membolehkan guru menjalankan PdPc supaya mengurangkan jurang dalam teknologi dan mewujudkan persekitaran pembelajaran bersepadu menggunakan simulasi papan pengawal mikro dalam komputer. Murid dapat membina keyakinan dengan melaksanakan persekitaran pembelajaran yang direka bentuk. Kemahiran baharu menggunakan simulasi papan pengawal mikro akan menyelesaikan masalah pembelajaran pengaturcaraan murid RBT secara amali. Dalam proses membina kemahiran baharu menggunakan simulasi papan pengawal mikro, murid RBT akan dapat menjana idea baharu. Murid akan mula berfikir untuk menyelesaikan masalah dan membuat keputusan dalam menghadapi cabaran pembelajaran pengaturcaraan.

METODOLOGI

Reka bentuk kajian yang dijalankan adalah kajian kuantitatif berbentuk eksperimental yang memberi perhatian kepada data ujian pra dan data ujian pasca daripada kumpulan rawatan dan kumpulan kawalan (Lapawi & Husnin, 2020). Kebanyakan metodologi kajian penyelidikan yang lepas memberi tumpuan kepada kajian berbentuk eksperimental di luar negara. Reka bentuk kajian ini sesuai diganapakai di Malaysia. Reka bentuk ini dipilih berdasarkan penyelidikan telah dijalankan sejak 2019 di sekolah rendah dan menengah terpilih dengan pelajar dalam lingkungan umur 8 hingga 14 tahun di Austria. Dua orang guru kelas menjalankan tiga unit sesi pembelajaran. Setiap kelas dibahagikan kepada dua kumpulan selama 3 minggu. Nilai signifikan bagi kesan keseluruhan intervensi telah diperolehi dan nilai peningkatan bagi kategori terlatih menunjukkan kesan positif. Kaedah kajian eksperimental ini meningkatkan tahap pencapaian dalam pembelajaran murid untuk tujuan kehidupan harian. Ujian – t akan digunakan untuk mendapatkan perbezaan terhadap penggunaan simulasi papan pengawal mikro dan kaedah tradisional (Zakaria & Iksan, 2020). Dalam keputusan aras kesignifikan yang ditetapkan ialah 0.05. Sekiranya nilainya sama atau kurang dari 0.05 (≤ 0.05), ini akan menunjukkan bahawa terdapat perbezaan yang signifikan di antara kumpulan responden yang terlibat.

PERBINCANGAN

Papan pengawal mikro digunakan sebagai alat bantuan belajar dalam kajian ini. Terdapat jurang penyelidikan terhadap teknologi dalam kajian-kajian yang lepas memberi tumpuan kepada bagaimana aktiviti pengaturcaraan dalam papan pengawal mikro. Kajian perlu dilakukan untuk mengetahui cara guru dapat mengaplikasikan pengaturcaraan dalam papan pengawal mikro secara simulasi sejak awal persekolahan lagi di Malaysia.

CADANGAN

Institusi pengajian tinggi di Afrika mendapati integrasi pendidikan robotik dalam kurikulum ijazah pertama bukan sahaja melengkapkan pelajar dengan kemahiran robotik tetapi menyediakan mereka dengan kemahiran abad ke-21 untuk membina sistem robotik sebenar (Shipepe et al., 2022). Murid sekolah rendah di Namibia tidak mempunyai kemahiran pengaturcaraan dan robotik serta kemahiran pemikiran komputasional (Jack et al., 2019). Dunia pendidikan menuju ke arah pendigitalan. Kajian di

Afrika membuktikan bahawa generasi muda perlu bersedia untuk menghayati teknologi 4IR. Kajian tentang pendidikan robotik sekolah rendah masih awal di Malaysia. Pendidikan robotik dalam kurikulum akan membantu murid memperolehi pemahaman yang kukuh dalam pengaturcaraan menggunakan papan pengawal mikro. Seorang lagi penyelidik Professor Marina Umaschi Bers juga mengesyorkan pendidikan ini dimulakan sejak pra sekolah lagi (Effendi et al., 2022).

Menerusi mata pelajaran RBT, murid dapat mempelajari ilmu pengetahuan mengenai reka bentuk menggunakan teknologi dalam pembinaan dan pembuatan produk. Murid Reka Bentuk dan Teknologi (RBT) perlu diberi ruang atau peluang untuk pembelajaran berbeza mengikut keupayaan mereka bagi memudahkan diri mereka menguasai disiplin pembelajaran. Mata pelajaran RBT akan menyediakan murid berpengetahuan dan kemahiran asas yang membolehkan mereka menyambung pelajaran dalam bidang teknikal atau vokasional di peringkat yang lebih tinggi.

KESIMPULAN

Kajian ini relevan memandangkan masih belum banyak kajian literatur yang ditemui memfokuskan kepada pengaturcaraan dalam simulasi papan pengawal mikro berkesan dalam aktiviti PAK-21 di Malaysia. Kajian ini akan memberi sumbangan baharu kepada Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia (PPPM). Kajian ini akan memberikan nafas baharu kepada murid sekolah rendah di negara ini kerana Dasar Revolusi Perindustrian Keempat (4IR) Malaysia dibentuk berlandaskan kemanusiaan agar setiap warganegara memanfaatkan teknologi baharu.

RUJUKAN

- Alexandre, F., Becker, J., Comte, M. H., Lagarrigue, A., Liblau, R., Romero, M., & Viéville, T. (2021). Why, What and How to Help Each Citizen to Understand Artificial Intelligence? *KI - Kunstliche Intelligenz*, 35(2), 191–199. <https://doi.org/10.1007/s13218-021-00725-7>
- Batiha, Q., Sahari, N., Aini, N., & Mohd, N. (2022). Adoption of Visual Programming Environments in Programming Learning. *International Journal on Advanced Science, Engineering and Information Technology*, 12(5), 1921. <https://doi.org/10.18517/ijaseit.12.5.15500>
- Bermúdez, A., Casado, R., Fernández, G., Guijarro, M., & Olivas, P. (2019). Drone challenge: A platform for promoting programming and robotics skills in K-12 education. *International Journal of Advanced Robotic Systems*, 16(1). <https://doi.org/10.1177/1729881418820425>
- Chen, G., He, Y., & Yang, T. (2020). An ISMP Approach for Promoting Design Innovation Capability and Its Interaction with Personal Characters. *IEEE Access*, 8, 161304–161316. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.3019290>
- Effendi, M., Mohd-Matore, E., & Osman, S. S. K. (2022). Exploratory and Confirmatory Factor Analysis for Disposition Levels of Computational Thinking Instrument Among Secondary School Students. *European Journal of Educational Research*, 11(2), 639–652. <https://doi.org/10.12973/eu-jer.11.2.639>
- Jack, L. P., Khamis, N., Salimun, C., Nizam, D. M., Haslinda, Z., & Baharum, A. (2019). Learn programming framework for malaysian preschoolers. *International Journal of Advanced Trends in Computer Science and Engineering*, 8(1.6 Special Issue), 431–436. <https://doi.org/10.30534/ijatcse/2019/6281.62019>
- Lapawi, N., & Husnin, H. (2020). Investigating Students' Computational Thinking Skills on Matter Module. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, 11(11), 310–314. <https://doi.org/10.14569/IJACSA.2020.0111140>
- Lopez-Belmonte, J., Marin-Marin, J. A., Soler-Costa, R., & Moreno-Guerrero, A. J. (2020). Arduino Advances in Web of Science. A Scientific Mapping of Literary Production. *IEEE Access*, 8, 128674–128682. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.3008572>
- Markandan, N., Osman, K., & Halim, L. (2022). Integrating Computational Thinking and Empowering Metacognitive Awareness in Stem Education. *Frontiers in Psychology*, 13. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.872593>
- Pollak, M., & Ebner, M. (2019). The missing link to computational thinking. *Future Internet*, 11(12). <https://doi.org/10.3390/FI11120263>
- Pou, A. V., Canaletta, X., & Fonseca, D. (2022). Computational Thinking and Educational Robotics Integrated into Project-Based Learning. *Sensors*, 22(10). <https://doi.org/10.3390/s22103746>

- Shipepe, A., Uwu-Khaeb, L., De Villiers, C., Jormanainen, I., & Sutinen, E. (2022). CoLearning Computational and Design Thinking Using Educational Robotics: A Case of Primary School Learners in Namibia. *Sensors*, 22(21), 8169. <https://doi.org/10.3390/s22218169>
- Tadeu, P., & Brigas, C. (2022). Computational thinking in early childhood education: an análisis through the Computer Science Unplugged. *Revista Interuniversitaria de Formacion Del Profesorado*, 98(36.2), 153–170. <https://doi.org/10.47553/rifop.v98i36.2.94881>
- Tran, Y. (2019). Computational Thinking Equity in Elementary Classrooms: What ThirdGrade Students Know and Can Do. *Journal of Educational Computing Research*, 57(1), 3–31. <https://doi.org/10.1177/0735633117743918>
- Zakaria, N. I., & Iksan, Z. H. (2020). Computational thinking among high school students. *Universal Journal of Educational Research*, 8(11 A), 9–16. <https://doi.org/10.13189/ujer.2020.082102>