

Education

**Kesan Model Polya dalam Pembelajaran Algoritma: Satu Kajian Kes****Zafirah Mohd Adnan<sup>1</sup>, Jamilah Hamid<sup>1</sup>**<sup>1</sup> *Fakulti Seni, Komputeran dan Industri Kreatif, Universiti Pendidikan Sultan Idris, Malaysia.***Article History****Received:**  
09.09.2020**Revised:**  
22.11.2020**Accepted:**  
09.12.2020**\*Corresponding Author:**

Jamilah Hamid

**Email:**

hjamilah@fskik.upsi.edu.my

**This is an open access article,  
licensed under: CC-BY-SA**

**Abstrak:** Keputusan yang cemerlang penting untuk pelajar matrikulasi dan memberi peluang yang lebih baik dalam pemilihan bidang bagi melanjutkan pelajaran ke peringkat Ijazah. Namun, penguasaan kemahiran penyelesaian masalah yang lemah dalam pengaturcaraan menyebabkan pelajar sukar mendapatkan keputusan yang baik. Maka kajian ini dijalankan untuk mengenalpasti kesan penggunaan model penyelesaian masalah Polya dalam pembelajaran algoritma pengaturcaraan dalam kalangan pelajar matrikulasi. Metodologi kajian yang digunakan adalah eksperimen kuantitatif berbentuk kuasi eksperimen kumpulan kawalan tidak setara dengan ujian pra dan ujian pasca. Eksperimen dilaksanakan selama tujuh minggu dan instrumen kajian yang digunakan adalah ujian pra dan ujian pasca yang terdiri daripada enam soalan subjektif. Keputusan ujian-t menunjukkan terdapat perbezaan min yang signifikan antara pencapaian ujian pasca kumpulan rawatan berbanding pencapaian kumpulan kawalan. Ini menunjukkan kaedah adaptasi Model Polya yang digunakan dalam pembelajaran algoritma pengaturcaraan meningkatkan prestasi pencapaian pelajar. Implikasi kajian ini menunjukkan bahawa adaptasi Model Polya sesuai digunakan dalam proses pembelajaran dan pengajaran algoritma khususnya dalam penyelesaian masalah pengaturcaraan.

**Kata Kunci:** Algoritma, Kemahiran Penyelesaian Masalah, Model Polya, Pengaturcaraan.

**Attitudes Polya Model Impact on Algorithm Learning: A Case Study**

**Abstract:** Excellent results are important for matriculation students and provide better opportunities in the selection of fields to further their studies to the Degree level. However, poor mastery of problem-solving skills in programming makes it difficult for students to get good results. Therefore, this study was conducted to identify the effect of using the Polya problem-solving model in the learning of programming algorithms among matriculation students. The research methodology used is a qualitative quantitative experimental control group experiment not equivalent to pre-test and post-test. The experiment was conducted for seven weeks and the research instruments used were pre-test and post-test consisting of six subjective questions. The results of the t-test showed that there was a significant mean difference between the post-treatment achievements of the treatment group compared to the achievement of the control group. This shows the Polya Model adaptation method used in learning programming algorithms to improve student achievement performance. The implications of this study show that the adaptation of the Polya Model is suitable for use in the process of learning and teaching algorithms, especially in solving programming problems.

**Keywords:** Algorithms, Problem Solving Skills, Programming, Polya Models.



## 1. Pendahuluan

Pencapaian akademik yang cemerlang memberi impak besar kepada pelajar matrikulasi dan mempengaruhi dalam membuat keputusan bagi mengorak langkah seterusnya di Universiti dan alam pekerjaan kelak. Pencapaian yang cemerlang mampu diperolehi dengan usaha dan kemahiran yang digunakan pelajar sepanjang proses pembelajaran. Dapatan daripada dua laporan keputusan peperiksaan akhir matrikulasi semester lepas bagi subjek Sains Komputer menunjukkan bahawa pelajar banyak kehilangan markah kerana tidak menguasai asas pembinaan algoritma [1].

Terdapat pelbagai faktor yang mempengaruhi pencapaian pelajar dalam topik algoritma antaranya kemahiran, pedagogi, strategi pengajaran dan pembelajaran (pdp) dan lain-lain. Kepelbagaian teknik atau strategi pdp adalah yang paling memberi kesan terhadap pencapaian pelajar. Abu [2] menegaskan bahawa ketandusan inovasi dan pembaharuan yang berterusan dalam pengajaran di sekolah mempengaruhi proses pengajaran. Nandigam & Bathula [3] pula menyarankan agar penggunaan strategi pdp yang sesuai ketika menyelesaikan masalah dalam algoritma. Ini menunjukkan penggunaan strategi atau kaedah pembelajaran yang tepat dapat membantu pelajar memahami algoritma dengan cepat dan mudah. Pengolahan teknik perlu dilaksanakan dalam membantu sebagai memudahcara mengajar topik algoritma.

Antara masalah yang dihadapi oleh para guru atau pensyarah adalah menentukan strategi pdp yang sesuai yang boleh meningkatkan kefahaman dan penguasaan kemahiran pelajar. Terdapat beberapa kemahiran utama yang diguna pakai dalam pembelajaran algoritma pengaturcaraan. Antaranya adalah kemahiran berfikir dan kemahiran penyelesaian masalah. Penguasaan kemahiran ini penting dalam memastikan pelajar mampu untuk memahami konsep asas pengaturcaraan.

Pengaturcaraan memerlukan penguasaan Kemahiran Berfikir Aras Tinggi (KBAT) dan melibatkan banyak aktiviti logik penyelesaian masalah yang memberikan cabaran kepada pelajar. Ini disokong oleh Wang & Hwang [4] yang menyarankan pelajar perlu menguasai kemahiran berfikir dengan baik untuk mempelajari pengaturcaraan. Walau bagaimanapun, pembelajaran pengaturcaraan agak mencabar untuk pelajar pada peringkat permulaan pembelajaran kerana mereka menghadapi kesukaran kerana bahasa komputer sukar untuk difahami [5]. Ini kerana pelajar terdedah dengan sifat-sifat pengkomputeran yang tidak boleh dilihat dengan mata kasar, dan hanya bergantung kepada pengalaman lalu [6].

Satu kajian rintis dijalankan untuk mendapatkan maklum balas dari sebelas pensyarah Sains Komputer Kolej Matrikulasi Johor (KMJ) berkenaan dengan masalah yang dihadapi oleh pelajar dalam mempelajari algoritma. Pensyarah menekankan bahawa proses dan langkah dalam penyelesaian masalah perlu diberikan penekanan dalam membantu pelajar meningkatkan kemahiran penyelesaian masalah. Hasil daripada perbincangan ini maka wujud keperluan penggunaan suatu model dalam pembelajaran algoritma bagi membantu pelajar untuk menguasai algoritma dan mencapai prestasi yang baik.

Selain kemahiran berfikir, pelajar juga perlu menguasai kemahiran menyelesaikan masalah dengan baik. Pelajar menghadapi kesukaran dalam pembelajaran pengaturcaraan kerana tidak memahami masalah yang dikehendaki daripada soalan [7]. Malik & Jo-Coldwell [8] menyarankan penggunaan model bagi membantu proses penyelesaian masalah dalam mengajar pengaturcaraan. Ini disokong oleh kajian yang dijalankan oleh Wang & Hwang [4] yang menunjukkan bahawa strategi pembelajaran dengan menggunakan teknik yang betul memberi manfaat kepada pelajar dari segi meningkatkan pencapaian mereka, khususnya kemahiran penyelesaian masalah.

Polya telah memperkenalkan empat fasa sebagai prinsip dalam penyelesaian masalah. Model ini diguna secara meluas dalam proses penyelesaian masalah [9]. Menurut Prahani dkk [10], Model Polya membolehkan pelajar untuk menerangkan proses, merancang dan akhirnya membangunkan proses berfikir dan kemahiran fleksibel yang boleh menjadi pemacu dalam menyelesaikan masalah. Ini disokong oleh Agus & Nanci [11] bahawa model ini mampu untuk mengembangkan inkuiri, perhatian dan minat pelajar serta meningkatkan keyakinan diri pelajar dalam menyelesaikan masalah. Penggunaan Model Polya memberi implikasi positif kepada pelajar dalam membentuk jati diri dan penguasaan kemahiran pelajar. Dapatan ini menunjukkan terdapat ruang dalam mengenal pasti keberkesanan penggunaan Model Polya dalam topik pembinaan algoritma.

## 2. Objektif dan Persoalan Kajian

Tujuan utama kajian ialah untuk mengenalpasti kesan Model Polya dalam pembelajaran algoritma pengaturcaraan. Persoalan kajian adalah, adakah terdapat perbezaan signifikan antara min pencapaian

kumpulan pelajar yang menggunakan adaptasi Model Polya dengan kumpulan pelajar yang tidak menggunakan Model Polya dalam pembelajaran algoritma?

### 3. Metodologi Kajian

Kajian ini adalah kajian kuasi eksperimen kumpulan kawalan tidak setara dengan ujian pra dan ujian pasca. Populasi kajian adalah KMJ dan sampel merupakan pelajar program satu tahun jurusan Sains, Modul Dua. Responden terdiri daripada 30 orang pelajar, 15 kumpulan kawalan dan 15 kumpulan rawatan.

Terdapat dua instrumen yang digunakan adalah adaptasi Model Polya dan set soalan ujian pra dan ujian pasca. Set soalan ujian terdiri daripada enam soalan subjektif dan diklasifikasikan kepada tiga aras kesukaran mengikut aras Taksonomi Bloom. Daripada enam soalan tersebut, dua soalan aras mudah, dua soalan aras sederhana dan dua soalan aras sukar bagi menentukan dengan lebih jelas tahap kefahaman pelajar dalam menyelesaikan masalah algoritma.

### 4. Prosedur Pengumpulan Data

Data dikumpulkan dalam tempoh tujuh minggu. Sebelum kaedah pdp dilaksanakan, pensyarah mengedarkan soalan ujian pra yang dijadikan sebagai kovariat atau penanda aras bagi mengenal pasti tahap kefahaman asas pelajar. Proses pdp bagi kedua-dua kumpulan pelajar dikendalikan oleh pensyarah yang sama. Kumpulan rawatan didedahkan dengan kaedah penyelesaian masalah menggunakan adaptasi Model Polya manakala kumpulan kawalan pula menggunakan kaedah pdp semasa. Selepas tempoh tujuh minggu, pelajar diberikan ujian pasca untuk melihat sama ada terdapat perbezaan signifikan pencapaian di antara dua kumpulan pelajar.

### 5. Analisis Data

Data di analisis menggunakan Statistical Package For The Social Science (SPSS) bagi mendapatkan data deskriptif iaitu min, peratus, kekerapan, sisihan piawai dan data inferens melalui ujian-t berpasangan.

Jadual 1 menunjukkan perbezaan nilai sisihan piawai dan min diantara dua kumpulan. Terdapat perbezaan signifikan min antara kumpulan rawatan yang menggunakan adaptasi Model Polya ( $M=39.6$ ,  $SD=4.014$ ) berbanding kumpulan kawalan yang tidak menggunakan Model Polya ( $M=27.60$ ,  $SD=6.057$ ) dalam pembelajaran algoritma.

Jadual 1. Statistik Deskriptif Perbandingan Min antara Kedua-Dua Kumpulan

Kaedah pdp	n	Min	Sisihan piawai
Semasa	15	27.60	6.06
Adaptasi Model Polya	15	39.60	4.01

Jadual 2 menunjukkan hasil analisis ujian-t berpasangan. Hasil ujian-t berpasangan menunjukkan wujudnya perbezaan min secara signifikan  $t(28) = -6.39$ ,  $p = 0.00$ .  $p = 0.00$  ( $p < .01$ ) bagi perbezaan skor ujian pasca di antara kedua-dua kumpulan.

Jadual 2. Hasil Analisa Ujian-T Berpasangan

	t	df	Sig.
Pencapaian	28	-6.39	0.00

Ini menunjukkan bahawa penggunaan model seperti yang disarankan oleh Malik & Jo-Coldwell [8] dan Wang & Hwang [4] sebagai salah satu kaedah pembelajaran adalah kaedah yang sesuai dalam pembelajaran penyelesaian masalah pengaturcaraan. Selain daripada itu, hasil penelitian jawapan pelajar juga menunjukkan bahawa pelajar dapat melakukan leraian masalah dan peniskalaan semasa menyelesaikan masalah yang mana kedua-dua elemen ini penting dalam proses penyelesaian masalah pengaturcaraan. Jawapan pelajar pada setiap fasa juga menunjukkan bahawa mereka dapat memahami konsep pengaturcaraan sebelum fasa pengekodan lagi. Dengan erti kata lain, penggunaan adaptasi model Polya dapat mendedahkan kepada pelajar konsep pengkomputeran di peringkat awal lagi yang mana menurut Stefania, Nikolas & Vassilis [6] pelajar menghadapi masalah penguasaan Bahasa Pengaturcaraan disebabkan mereka tidak terdedah kepada ciri-ciri pengkomputeran.

Akhir sekali, dapatan kajian yang positif hasil daripada penggunaan adaptasi Model Polya menunjukkan bahawa teknik ini boleh digunakan sebagai satu inovasi dalam pengajaran pengaturcaraan memandangkan teknik ini dapat meningkatkan kemahiran penyelesaian masalah di dalam kalangan pelajar.

## 6. Kesimpulan

Penggunaan adaptasi Model Polya dalam pdp membantu memantapkan penguasaan kemahiran penyelesaian masalah pelajar di dalam pembelajaran pembinaan algoritma pengaturcaraan. Justeru adaptasi Model Polya ini adalah sesuai dalam pembelajaran algoritma dan boleh dijadikan sebagai salah teknik pdp oleh para pensyarah.

## Penghargaan

Penyelidik ingin mengucapkan sekalung penghargaan kepada Bahagian biasiswa dan pembiayaan, Kementerian Pendidikan Malaysia atas tajaan biasiswa sebagai sokongan sepanjang proses pengajian sarjana. Selain itu, ucapan ribuan terima kasih juga kepada para pensyarah, Fakulti FSKIK, Perpustakaan Tuanku Bainun, Pusat Penyelidikan dan pihak pengurusan UPSI atas segala kerjasama dalam berkongsi ilmu dan dorongan dalam menjayakan penyelidikan ini.

## Rujukan

- [1] Laporan Kerja Calon SC025, Peperiksaan Semester Program Matrikulasi (PSPM) KPM. Semester 2, Sesi 2017/2018, Putrajaya: Bahagian Matrikulasi, 2017.
- [2] B. N. Abu, "Kurikulum kearah penghasilan kemahiran berfikir kritis, kreatif dan inovatif," *Jurnal Kurikulum & Pengajaran Asia Pasifik*, vol. 1, no. 1, 2013.
- [3] D. Nandigam, and H. Bathula, "Competing dichotomies in teaching computer programming to beginner-students," *American Journal of Educational Research*, vol. 1, no. 8, pp. 307–312, 2013. doi:10.12691/education-1-8-7.
- [4] X. M. Wang, and G. J. Hwang, "A problem posing-based practicing strategy for facilitating students' computer programming skills in the team-based learning mode," *Educational Technology Research and Development*, vol. 65, no. 6, pp. 1–17, 2017. doi: 10.1007/s11423-017-9551-0.
- [5] S. M. Shuhidan, "Probing the minds of novice programmers through guided learning," Australia: RMIT University, 2012.
- [6] S. Stefania, T. Nikolas and K. Vassilis, "Effect of algorithms' multiple representations in the context of programming education," *Interactive Technology and Smart Education*, vol. 5, no. 4, pp. 230-243, 2018.
- [7] M. Ivanovic, S. Xinogalos, and T. Pitner, "Technology enhanced learning in programming courses-international perspective," *Education in Technology*, 2017.
- [8] S. I. Malik, and N. Jo-Coldwell, "A model for teaching an introductory programming course using ADRI," *Education and Information Technologies*, vol. 22, no. 3, pp. 1089-1120, 2017. doi: 10.1007/S10639-016-9474-0.
- [9] I. W. Widiana, and I. G. N. Japa, "The students' ability to solve realistic Mathematical problems through Polya type problem solving learning model," *Journal of Education and Learning*, vol.12, no.3, pp. 399–405, 2018.

- [10] B. K. Prahani, I. Limatahu, L. Yuanita, and M. Nur, "Effectiveness of Physics learning material through guided inquiry model to improve student's problem solving," *Journal of Education and Learning*, vol. 4, no. 12, pp. 231–242, 2016.
- [11] M. Agus, and R. Nanci, "Pengaruh model Polya terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika siswa kelas V SD," *International Journal of community service learning*, vol. 1, no. 1, pp. 31-38, 2017.