

<http://www.ftsm.ukm.my/apjitm>

Asia-Pacific Journal of Information Technology and Multimedia

Jurnal Teknologi Maklumat dan Multimedia Asia-Pasifik

Vol. 8 No. 2, December 2019: 71 - 78

e-ISSN: 2289-2192

MyJavaSchool: STUDENTS' PERCEPTIONS AND MOTIVATION FOR COMPUTER PROGRAMMING

AHGILAN PEREMOL
RODZIAH LATIH
MARINI ABU BAKAR

ABSTRACT

Computer Science subject have been introduced as a new subject in the Secondary School Standard Curriculum (KSSM) to equip students with problem solving and computational thinking skills. This Computer Science subject consists of three modules, namely Computer Programming, Database, and Human and Computer Interaction modules. As a new subject, two major problems that the teachers facing are the material and approach for teaching. Thus, the MyJavaSchool module was developed as an alternative teaching material for the form four Computer Programming modules. MyJavaSchool is a module to teach Java programming using Turtle Graphic and competency-based learning approach. This paper discusses the results of a study designed to examine students' perceptions of the MyJavaSchool module as well as their perceptions and levels of motivation on the subject of Computer Programming. This study uses a quantitative approach where questionnaires are used to collect the data. The respondents were 126 form four students. The module and a guideline were given to the teacher to implement. After a few weeks of teaching, the questionnaire was distributed to the respondents. The findings showed that the students' perceptions on the use of this module was at a good level with an average mean of 2.74. This indicates that students are still skeptical of the use of the MyJavaSchool module in learning computer programming. However, they are motivated by the learning approach used and intend to further their studies in Computer Science after they finish their secondary school. In conclusion it can be said that this module needs to be improved further. Examples for each topic need to be added because through the example, students can understand how their concepts and usage. The finding also shows that learning approaches are very important in motivating students.

Keywords: Programming Language, Turtle Graphic, Problem Solving Skill, Computational Thinking, Competitive-based learning.

MyJavaSchool: PERSEPSI DAN MOTIVASI PELAJAR TERHADAP PENGATURCARAAN KOMPUTER

ABSTRAK

Subjek Sains Komputer telah diperkenalkan sebagai mata pelajaran yang baru dalam Kurikulum Standard Sekolah Menengah (KSSM) untuk melatih pelajar dengan kemahiran penyelesaian masalah dan pemikiran komputasional. Subjek Sains Komputer ini terdiri daripada tiga modul iaitu modul Pengaturcaraan Komputer, modul Pangkalan Data, dan modul Interaksi Manusia dan Komputer. Sebagai subjek yang baru diperkenalkan, dua masalah yang dihadapi oleh guru adalah bahan dan pendekatan pengajaran. Justeru, Modul MyJavaSchool telah dibangunkan sebagai bahan pengajaran alternatif untuk modul Pengaturcaraan Komputer tingkatan empat. Modul ini merupakan modul pembelajaran pengaturcaraan Java menggunakan pendekatan Turtle Graphic dan juga pembelajaran berasas kompetensi. Kertas ini membincangkan hasil kajian yang dibuat bagi meninjau persepsi pelajar tentang modul MyJavaSchool dan juga persepsi dan tahap motivasi pelajar terhadap subjek Pengaturcaraan Komputer. Kajian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dimana instrumen soal selidik digunakan untuk mengumpul data. Responden kajian adalah seramai 126 orang pelajar tingkatan empat. Dalam kajian ini, modul dan panduan diberikan kepada guru yang mengajar untuk digunakan. Setelah beberapa minggu pembelajaran,

kertas soal selidik pula diedarkan kepada responden. Dapatan analisis kajian menunjukkan persepsi pelajar terhadap penggunaan modul ini berada di tahap yang baik dengan nilai purata min 2.74. Ini menunjukkan bahawa pelajar masih ragu dengan penggunaan modul MyJavaSchool dalam pembelajaran pengaturcaraan komputer. Namun, mereka bermotivasi dengan pendekatan pembelajaran yang digunakan dan berhasrat untuk melanjutkan pelajaran dalam bidang Sains Komputer selepas tamat persekolahan. Sebagai kesimpulan dapat dinyatakan bahawa modul ini perlu ditambah baik. Contoh bagi setiap topik perlu ditambah kerana menerusi contoh, pelajar dapat memahami tentang konsep dan penggunaannya. Dapatan kajian juga menunjukkan bahawa pendekatan pembelajaran sangat penting dalam memotivasikan pelajar.

Katakunci: Bahasa Pengaturcaraan, Grafik Penyu, Kemahiran Penyelesaian Masalah, Pemikiran Komputasional, Pembelajaran berasas kompetensi.

PENGENALAN

Kesedaran tentang kepentingan teknologi digital telah menyebabkan kerajaan Malaysia memasukkan subjek pengaturcaraan dan pemikiran komputasional dalam sistem pendidikan kebangsaan. Ini meliputi pembelajaran diperingkat sekolah rendah hingga menengah atas. Perubahan ini bertujuan bagi melahirkan generasi yang berdaya saing dalam menghadapi cabaran era teknologi masa kini. Kemahiran pengaturcaraan komputer memainkan peranan utama bagi melahirkan rakyat yang mahir dalam bidang ICT (Passey 2017). Pengaturcaraan mengajar seseorang untuk berfikir secara bersistematik dalam menyelesaikan sesuatu masalah (Saeli et al. 2011, Papadakis et al. 2016). Seorang juru atur cara akan memikirkan strategi yang terbaik dan langkah-langkah yang perlu diambil dalam menyelesaikan masalah yang diberi, dan mengimplementasi strategi yang dipilih.

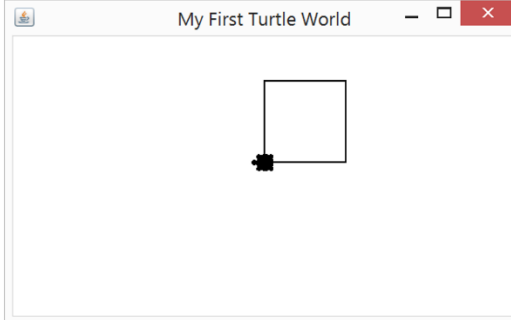
Subjek Sains Komputer telah diperkenalkan dan diajar disekolah aliran perdana mulai tahun 2017 bagi menggantikan subjek Teknologi Maklumat dan Komunikasi (ICT) yang telah dilaksanakan semenjak tahun 2007 (Kementerian Pendidikan Malaysia 2015). Subjek Sains Komputer ini terdiri daripada tiga modul iaitu; modul Pengaturcaraan Komputer, modul Pangkalan Data, dan modul Interaksi Manusia dan Komputer. Subjek Sains Komputer memberi penekanan kepada kemahiran penyelesaian masalah dan pemikiran komputasional berbanding subjek ICT yang hanya memberi penekanan kepada pengetahuan pengkomputeran sahaja. Subjek Sains Komputer ini juga merupakan lanjutan daripada subjek Asas Sains Komputer yang dipelajari di tingkatan satu (menengah rendah). Dalam modul Pengaturcaraan Komputer ini, pelajar akan belajar asas pengaturcaraan menggunakan Bahasa pengaturcaraan seperti Java, Python, PHP, dan sebagainya, bergantung kepada sekolah. Sebagai subjek yang baru diperkenalkan, dua masalah utama yang dihadapi oleh guru adalah bahan dan pendekatan pengajaran (Ahgilan 2019). Justeru, modul MyJavaSchool dibangunkan dan diperkenalkan sebagai bahan pengajaran alternatif untuk subjek Pengaturcaraan Komputer yang menggunakan bahasa pengaturcaraan Java. Modul ini direka bentuk untuk pengajaran dengan menggunakan pendekatan pembelajaran berasas kompetensi (PBK). PBK merupakan pendekatan yang berorientasikan kompetensi pelajar dan dilaksanakan menerusi pelbagai aktiviti (Mohd. Anizam et. al. 2014). Pendekatan PBK mampu melahirkan pelajar yang kompeten sekiranya perlaksanaan dan penilaian dilakukan dengan efektif. Keberkesanan perlaksanaan PBK dapat ditentukan apabila pelajar dapat menguasai kemahiran, nilai dan pengetahuan yang dikehendaki (Hurtubise & Roman 2014).

Kertas ini membincangkan kajian persepsi pelajar terhadap modul MyJavaSchool yang dicadangkan untuk pembelajaran Bahasa pengaturcaraan Java dalam modul Pengaturcaraan Komputer tingkatan empat. Teknik algoritma digunakan sebagai strategi dalam pemikiran komputasional untuk membantu pengaturcaraan memahami masalah yang dihadapi dan membangunkan penyelesaian yang munasabah. Modul ini menggunakan pendekatan Turtle Graphics untuk pembelajaran bahasa pengaturcaraan Java.

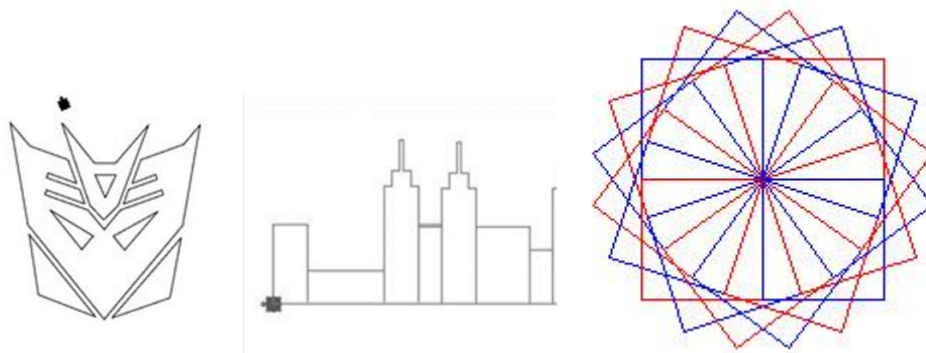
Turtle Graphics merupakan pendekatan pembelajaran bahasa pengaturcaraan yang diperkenalkan oleh Wally Feurzig and Seymour Papert pada penghujung tahun 1960-an sebagai pendekatan pembelajaran bahasa pengaturcaraan Logo untuk kanak-kanak (Caspersen & Christensen 2000). Versi asal Turtle Graphics adalah robot kecil yang boleh dipegang dan menyerupai penyu dengan dilengkapi pen untuk melukis. Papert kemudiannya membangunkan pustaka grafik untuk bahasa pengaturcaraan Logo dengan berasaskan konsep Turtle Graphics yang asal. Selain dari bahasa pengaturcaraan Logo, bahasa pengaturcaraan yang menggunakan konsep Turtle Graphic adalah Python dan Java. Turtle Graphics merupakan grafik vektor yang mempunyai tiga atribut iaitu lokasi, arah, dan pen. Atribut untuk pen pula terbahagi kepada tiga iaitu warna, lebar, dan keadaan buka/tutup. Rajah 1 yang berikut menunjukkan contoh atur cara yang ditulis menggunakan Turtle Graphics. Output bagi atur cara yang ditulis merupakan lukisan grafik. Rajah 2 pula menunjukkan contoh corak grafik yang boleh dihasilkan oleh Turtle Graphics.

```
public class MyTurtleApp {
    public static void main(String[] args) {
        MWorld myWorld = new MWorld("My First Turtle World");
        MTurtle turtle = new MTurtle(myWorld);

        // draw a square
        turtle.forward(100);
        turtle.turnRight(90);
        turtle.forward(100);
        turtle.turnRight(90);
        turtle.forward(100);
        turtle.turnRight(90);
        turtle.forward(100);
    }
}
```



RAJAH 1. Contoh aturcara menggunakan Turtle Graphics



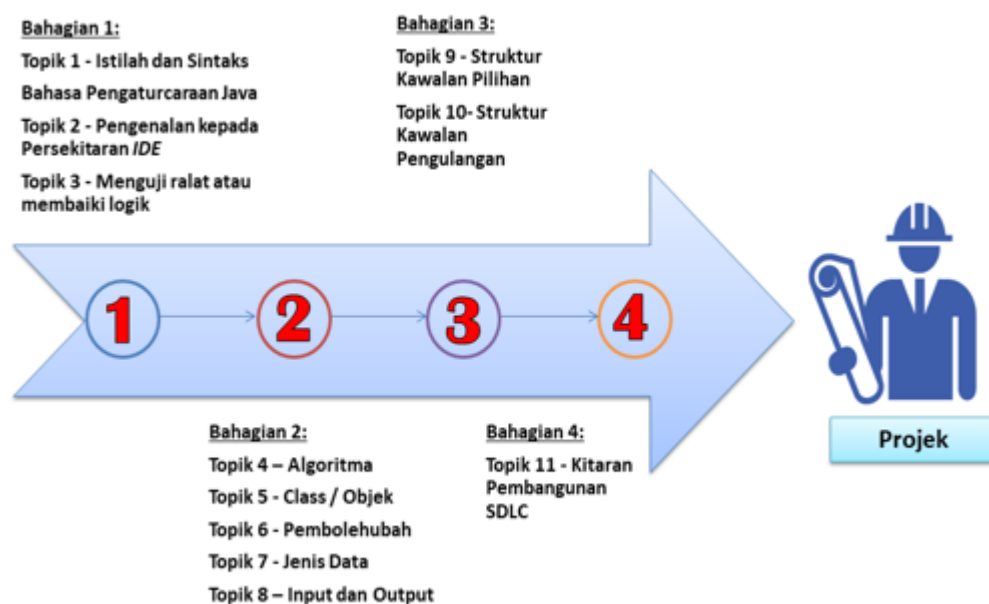
RAJAH 2. Contoh corak yang dihasilkan dengan Turtle Graphic

Pendekatan Turtle Graphics sangat menarik, mudah difahami, dan mampu meningkatkan motivasi pelajar untuk mempelajari pengaturcaraan (Castillo-Barrera et. Al. 2013, Regnell 2014). Justeru ia sangat sesuai digunakan dalam pembelajaran bahasa pengaturcaraan untuk peringkat sekolah. Penggunaan bahan pembelajaran yang sesuai sangat penting kerana pelajar selalunya bergantung penuh kepada bahan pembelajaran yang disediakan oleh guru (Masura et. al. 2012). Keyakinan pelajar terhadap bahan yang disediakan

oleh guru mampu meningkatkan motivasi pelajar lantas menjamin kejayaan pelajar (Noor Faridatul Ainun et. al. 2012).

MODUL MyJavaSchool

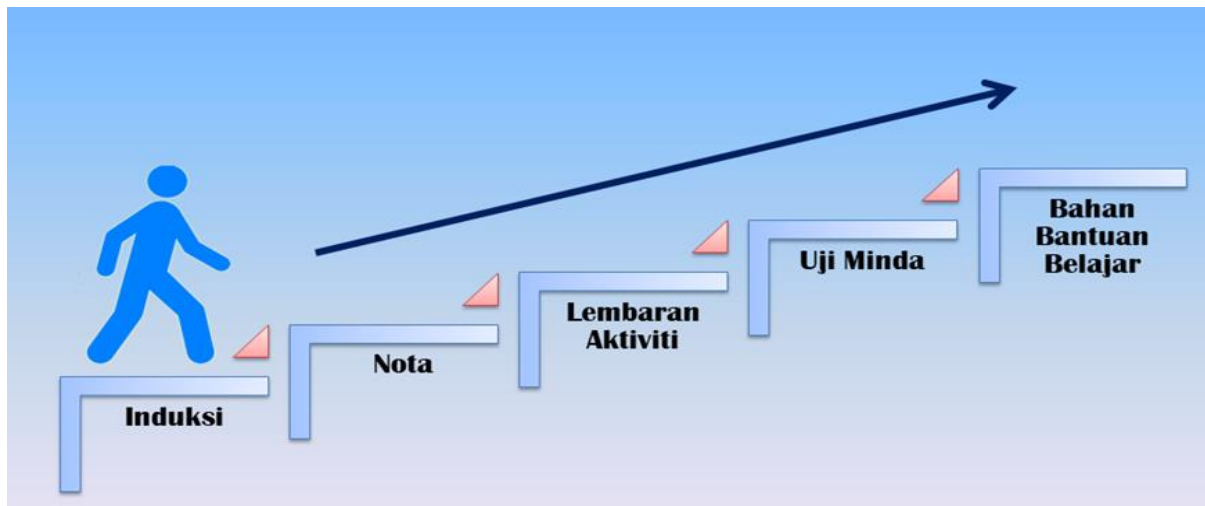
Modul MyJavaSchool terdiri dari lima bahagian; empat bahagian topik pembelajaran dan satu bahagian projek pada akhir pembelajaran. Bahagian 1 terdiri dari tiga topik; istilah dan sintaks bahasa pengaturcaraan Java, pengenalan kepada persekitaran pengaturcaraan, dan menguji ralat atau membaiki logik. Bahagian 2 pula terdiri dari lima topik iaitu algoritma, class dan objek, pembolehubah, jenis data, dan input dan output. Bahagian 3 terdiri dari dua topik sahaja iaitu struktur kawalan dan struktur kawalan pengulangan. Bahagian yang terakhir iaitu bahagian 4 hanya mencakupi satu topik sahaja iaitu kitar hayat pembangunan perisian (SDLC). Bahagian-bahagian ini ditunjukkan dalam Rajah 3 yang berikut.



RAJAH 3. Modul MyJavaSchool

METODOLOGI

Tujuan kajian ini adalah untuk mengkaji persepsi pelajar terhadap modul MyJavaSchool sekiranya digunakan sebagai bahan pembelajaran modul Pengaturcaraan Komputer, dan juga persepsi dan tahap motivasi pelajar terhadap subjek Pengaturcaraan Komputer. Dalam kajian ini, modul MyJavaSchool yang telah dibangun diberikan kepada guru yang mengajar subjek Pengaturcaraan Komputer di sekolah yang terlibat. Garis panduan pengajaran juga disediakan dan diberikan kepada guru. Guru akan melakukan pengajaran mengikut aktiviti yang telah dirancang seperti induksi, kuliah, latihan, ujian dan penggunaan bahan bantuan belajar. Aktiviti yang pertama adalah induksi selama 10 minit seperti menonton video yang berkaitan dengan topik pembelajaran, dan kemudian guru akan mengajar menggunakan nota yang disediakan. Setelah itu, pelajar akan melakukan aktiviti dengan menggunakan lembaran aktiviti yang disediakan, dan di akhir sesi pengajaran, pelajar akan diuji pemahaman tentang topik yang diajar. Bahan bantuan belajar disediakan bagi membantu pelajar untuk lebih memahami topik pembelajaran. Susunan aktiviti ini ditunjukkan dalam Rajah 4.



RAJAH 4. Proses pengajaran guru modul MyJavaSchool

Setelah selesai sesi pengajaran, kertas soal selidik diedarkan kepada 126 responden kajian. Responden merupakan pelajar tingkatan empat yang mengambil subjek Pengaturcaraan Komputer daripada enam buah Sekolah Menengah Kebangsaan dari pelbagai daerah di Negeri Selangor. Kajian ini adalah berbentuk kuantitatif dan borang soal selidik digunakan sebagai instrumen untuk memungut data dari responden (Fauziah Ibrahim et. al. 2019). Borang soal selidik direka bentuk berdasarkan objektif kajian. Borang soal selidik ini terdiri daripada tiga bahagian, bahagian A merupakan bahagian demografik dan bahagian B pula merupakan soalan berkaitan persepsi pelajar dan bahagian C merupakan soalan yang berkaitan motivasi pelajar. Skala Likert lima mata digunakan bagi menandakan pilihan responden. Skala 1 merujuk kepada pilihan “Sangat tidak setuju”, skala 2 merujuk kepada pilihan “Tidak Setuju”, skala 3 merujuk kepada pilihan “Neutral”, skala 4 merujuk kepada “Setuju”, dan skala 5 merujuk kepada pilihan “Sangat Setuju”.

HASIL KAJIAN

Jadual 1 menunjukkan analisis skor min persepsi pelajar terhadap modul yang dibangunkan dengan nilai purata min 2.74. Ini menunjukkan bahawa secara umumnya, majoriti pelajar ‘Agak Bersetuju’ dengan penggunaan modul MyJavaSchool ini dalam pembelajaran subjek Pengaturcaraan Komputer. Hanya 2.4% pelajar berpendapat modul ini dapat meningkatkan kemahiran berbanding 36.2% yang menyatakan sebaliknya. Manakala 58.4% berpendapat ‘Agak Bersetuju’ dengan pernyataan bahawa modul ini boleh meningkatkan kemahiran pengaturcaraan. Meskipun begitu, 52.5% pelajar menyukai pendekatan pengajaran yang digunakan oleh guru dengan skor min 3.63. 43.9% pelajar pula bersetuju bahawa bahan rujukan yang diberikan oleh guru membantu mereka dalam memahami bahasa pengaturcaraan. 41.5% pelajar bersetuju bahawa contoh yang diberi oleh guru mudah difahami dengan skor min 3.23. Walau pun begitu 17.4% pelajar menyatakan contoh yang diberikan tidak mencukupi dengan skor min 2.69. Satu lagi dapatan yang menarik adalah majoriti pelajar (69.3%) berpendapat bahawa logik dan sintak bahasa pengaturcaraan yang dipelajari sukar untuk difahami.

JADUAL 1. Analisis Skor Min Persepsi Pelajar Terhadap Modul

Bil	Item	Skor Min	Peratusan				
			STS (1)	TS (2)	AS (3)	S (4)	SS (5)
1	Saya berpendapat logik dan sintak bahasa pengaturcaraan yang dipelajari mudah difahami	1.77	56.6	12.7	27.7	3.0	0
2	Saya berpendapat bahasa pengaturcaraan yang digunakan didalam kelas sangat sesuai	2.14	53.0	10.2	6.0	30.7	0
3	Saya suka dengan pendekatan pengajaran yang digunakan oleh guru*	3.63	0	4.2	43.4	38.0	14.5
4	Contoh yang diberikan oleh guru saya mudah difahami*	3.23	4.8	15.7	38.0	34.9	6.6
5	Bahan rujukan yang diberikan oleh guru membantu saya memahami bahasa pengaturcaraan*	3.36	0	16.9	39.2	34.9	9.0
6	Secara umumnya, adakah anda bersetuju dengan modul ini	2.85	0	27.1	65.7	7.2	0
7	Modul ini mencapai objektif	2.74	1.8	31.9	61.5	0	4.8
8	Modul ini dapat meningkatkan kemahiran	2.63	3.0	36.2	58.4	0	2.4
9	Modul ini dapat meningkatkan pengetahuan	2.78	1.2	30.7	62.7	0	5.4
10	Kandungan modul memadai untuk saya memahami subjek pembelajaran	2.87	0.6	26.5	65.7	0	7.2
11	Kandungan berkaitan dengan penilaian	2.86	0.6	22.3	72.3	0	4.8
12	Peluang untuk membuat latihan secara individual	2.54	1.2	43.9	54.9	0	0
13	Kandungan relevan dan sejajar dengan perkembangan teknologi	2.43	14.5	28.3	57.2	0	0
14	Pengagihan topik dalam modul tidak terlalu panjang	2.81	10.2	0	89.1	0	0.6
15	Contoh-contoh yang disertakan mencukupi	2.69	17.4	0	80.7	0	1.8
16	Contoh yang disertakan membantu memahami modul ini*	3.17	15.1	0	61.5	0	23.5
17	Objektif modul dinyatakan jelas*	3.13	12.0	0	69.3	0	18.7
18	Gaya penyampaian adalah menarik	2.60	19.9	0	80.1	0	0
19	Penerangan topik adalah mudah difahami	2.03	28.3	40.3	31.3	0	0
20	Bahasa yang digunakan dalam modul sesuai dengan tahap penguasaan saya	2.49	25.9	0	73.5	0	0.6
Purata		2.74					

Jadual 2 menunjukkan analisis skor min motivasi pelajar selepas mempelajari subjek Pengaturcaraan Komputer dengan menggunakan modul MyJavaSchool (nilai purata min 3.36). Ini menunjukkan modul yang digunakan boleh memberi motivasi kepada pelajar. 40.9% pelajar merasa seronok belajar bahasa pengaturcaraan berbanding 6% yang tidak menyukainya. 40% pelajar juga menyatakan mereka mengikuti kelas pengaturcaraan ini secara sukarela berbanding 19.3% yang mengikuti kursus ini secara paksa. 31.4% pelajar ingin melanjutkan pelajaran dalam bidang sains komputer selepas SPM berbanding 26.1% yang tidak ingin menyambung pelajaran dalam bidang sains komputer ke peringkat seterusnya.

JADUAL 2. Analisis Skor Min Motivasi Pelajar

Bil	Item	Skor Min	Kekerapan dan Peratusan				
			STS (1)	TS (2)	AS (3)	S (4)	SS (5)
1	Saya merasa seronok belajar pengaturcaraan	3.46	1.2	4.8	52.4	28.9	12.0
2	Mengikuti kelas pengaturcaraan ini adalah pilihan saya sendiri dan bukan kerana terpaksa	3.34	2.4	16.9	39.8	25.9	15.1
3	Sekiranya saya tidak faham mana-mana topik pengaturcaraan, saya akan bertanya kepada guru atau rakan atau mencari rujukan internet	3.60	0	9.0	36.7	39.2	15.1
4	Saya ingin melanjutkan pelajaran dalam bidang sains komputer selepas SPM	3.17	1.2	25.9	41.6	17.5	13.9
5	Perancangan modul membantu saya dalam merancang pembelajaran	3.24	4.2	0	79.5	0	16.3
Purata		3.36					

PERBINCANGAN DAN KESIMPULAN

Secara keseluruhan, dapatan analisis kajian menunjukkan persepsi pelajar terhadap penggunaan modul ini berada di tahap yang baik dengan nilai purata min 2.74. Ini menunjukkan bahawa pelajar masih ragu dengan penggunaan modul MyJavaSchool dalam pembelajaran subjek Pengaturcaraan Komputer. Meskipun contoh yang diberi dalam modul dapat membantu mereka memahami topik yang diajar, namun mereka berpendapat ianya tidak mencukupi. Ini menyebabkan majoriti pelajar kurang yakin dengan modul ini. Namun begitu, mereka sangat menyukai pendekatan pembelajaran yang digunakan oleh guru mereka. Pendekatan PBK yang digunakan sangat menarik dan mampu meningkatkan pemahaman pelajar. Pendekatan ini sepatutnya dapat menggalakkan pelajar berdikari dan terlibat sepenuhnya dalam proses pembelajaran secara aktif (Zaipah Ismail et. al. 2014). Namun begitu, kajian ini mendapati pelajar tidak berpendapat sedemikian, dimana pelajar berpendapat mereka tidak diberi peluang untuk membuat latihan secara sendiri (nilai min 2.54). Sebaliknya pula, pelajar menyatakan bahawa mereka tidak merasa takut untuk bertanya kepada guru sekiranya mereka tidak faham mana-mana topik. Ini menyebabkan pelajar merasa seronok mempelajari bahasa pengaturcaraan komputer. Malah mereka berhasrat untuk melanjutkan pelajaran dalam bidang sains komputer setelah mereka tamat peperiksaan Sijil Pelajaran Malaysia (SPM). Sebagai kesimpulan, dapat dinyatakan bahawa modul ini perlu ditambah baik lagi; contoh bagi setiap topik perlu ditambah kerana menerusi contoh, pelajar dapat memahami bagaimana konsep dan penggunaannya. Pendekatan pembelajaran juga perlu ditambah baik kerana pendekatan pembelajaran sangat penting dalam memotivasikan pelajar.

PENGHARGAAN

Penghargaan kepada Kementerian Pengajian Tinggi yang menyokong penyelidikan ini melalui dana FRGS/1/2016/ICT01/UKM/02/3.

RUJUKAN

- Ahgilan Perumal, 2019. Reka Bentuk Dan Penilaian Modul Pembelajaran Pengaturcaraan Peringkat Sekolah Menengah Menggunakan Pembelajaran Berasas Kompetensi (PBK), Tesis Sarjana, Fakulti Teknologi dan Sains Maklumat, Universiti Kebangsaan Malaysia.
- Caspersen, M. E. & Christensen, H. B. 2000. Here, there and everywhere – On the recurring use of turtle graphics in CS1. In Proceedings of the 4th Australasian Conference on Computing

- Education (ACE'00), 34-40. doi:10.1145/359369.359375.
- Castillo-Barrera, F.E., Arjona-Villicaña, P. D., Ramírez-Gámez, C. A., Hernández-Castro, F. E., & Sadjadi, M., 2013. Turtles, robots, sheep, cats, languages, what is the next to teach programming: A future developer's crisis, *Proceeding of International Conference on Frontiers in Education: Computer Science and Computer Engineering*, 248–253.
- Fauziah Ibrahim, Khadijah Alavi & Nazirah Hassan, 2019. Penulisan Tesis: Kajian Kualitatif dan Kuantitatif, UKM Press.
- Hurtubise, L. & Roman, B., 2014. Competency-Based Curricular Design to Encourage Significant Learning, *Current Problems in Pediatric and Adolescent Health Care*, 44(6): 164-169. <https://doi.org/10.1016/j.cppeds.2014.01.005>.
- Kementerian Pendidikan Malaysia, 2015. Kurikulum Standard Sekolah Menengah: Dokumen Standard Kurikulum dan Pentaksiran Sains Komputer Tingkatan 4.
- Masura Rahmat, Shahrina Shahrani, Rodziah Latih, Noor Faedah Mohd Yatim, Noor Faridatul Ainun Zainal, & Rohizah Ab Rahman, 2012. Major problems in basic programming that influence student performance, *Procedia-Social and Behavioral Sciences* 59, 287-296.
- Mohd. Anizam Mohd. Daud, Abdul Rahman Mohamed Hakimi, Nur Qistina Andin Abdullah, & Mohd. Safarin Nordin, 2014. Penilaian pembelajaran berasaskan kompetensi: kajian kes di kolej komuniti, *International Seminar on Technical and Vocational Education 2014 (TVEIS 2014)*, 624-632.
- Noor Faridatul Ainun Zainal, Shahrina Shahrani, Noor Faedah Mohd Yatim, Rohizah Abd Rahman, Masura Rahmat, & Rodziah Latih, 2012. Students' perception and motivation towards programming. *Procedia-Social and Behavioral Sciences* 59, 277-286.
- Papadakis, S., Kalogiannakis, M., Orfanakis, V. & Zaranis, N., 2016. Using Scratch and App inventor for teaching introductory programming in secondary education: a case study, *International Journal of Technology Enhanced Learning*, 8(3/4):217-233.
- Passey, D. 2017. Computer science (CS) in the compulsory education curriculum: Implications for future research, *Education and Information Technologies*, 22(2), 421-443. doi:10.1007/s10639-016-9475-z.
- Regnell, B., Pant, L. & Kogics, D., 2014. Teaching programming to young learners using scala and kojo. *LTHs Pedagogiska Inspirationskonferens*, 8(4).
- Saeli, M., Perrenet, J., Jochems, W. M., & Zwaneveld, B. (2011). Teaching programming in secondary school: A Pedagogical content knowledge perspective. *Informatics in Education*, 10(1), 73-88.
- Zaipah Ismail, Rahmah Md Yusof, Christina Andin @ Nur Qistina Abdullah, Yahya Buntat, & Mohd Safarin Nordin, 2014. Penilaian Pembelajaran Berasaskan Kompetensi Dalam Pendidikan Teknik Dan Vokasional, *International Seminar on Technical and Vocational Education 2014 (TVEIS 2014)*, 44-53.

Ahgilan Peremol

Rodziah Latih

Marini Abu Bakar

Fakulti Teknologi dan Sains Maklumat,

Universiti Kebangsaan Malaysia

ahgilan.peremol@moe.gov.my, rodziah.latih@ukm.edu.my, marini@ukm.edu.my

Received: 15 May 2019

Accepted: 24 September 2019

Published: 6 December 2019