



## **Keberkesanan Geographic Information System (GIS) dalam mencungkil minat pelajar terhadap mata pelajaran Geografi di sekolah menengah**

Ganesan Mayalagu<sup>1</sup>, Mokhtar Jaafar<sup>1</sup>, Lam Kuok Choy<sup>1</sup> & Mohd Izwan Mahmud<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Pusat Pembangunan, Sosial dan Persekitaran, Fakulti Sains Sosial dan Kemanusiaan,  
Universiti Kebangsaan Malaysia

<sup>2</sup> Pusat Kepelbagaian Pendidikan, Fakulti Pendidikan, Universiti Kebangsaan Malaysia

Correspondence: Mokhtar bin Jaafar (email: [m\\_jaafar@ukm.edu.my](mailto:m_jaafar@ukm.edu.my))

Received: 20 May 2019; Accepted: 20 June 2019; Published: 25 November 2019

### **Abstrak**

Kemajuan teknologi dalam Pembelajaran dan Pemudahcaraan (PdPc) abad ke-21 amat dititikberatkan oleh Kementerian Pendidikan Malaysia (KPM) selaras dengan Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia 2013-2025. Senario kini, mata pelajaran Geografi di Malaysia semakin terpinggir khususnya bagi peringkat Sijil Pelajaran Malaysia (SPM) dan minat pelajar terhadap mata pelajaran ini turut semakin berkurang. Justeru, penggunaan Geographic Information System (GIS) dalam PdPc Geografi dilihat sebagai satu wadah baharu dalam meningkatkan minat pelajar terhadap mata pelajaran Geografi di sekolah. Dalam kajian ini reka bentuk penyelidikan eksperimen tulen digunakan yang melibatkan Kumpulan Eksperimen (KE); dengan intervensi teknologi geospasial dan Kumpulan Kawalan (KK); dengan kaedah konvensional dalam PdPc digunakan. Kajian ini turut menguji keberkesanan penggunaan GIS berasaskan modul GIS-KBR dalam meningkatkan minat para pelajar terhadap mata pelajaran Geografi. Hasil analisis ANCOVA satu hala pada aras signifikan .05 menunjukkan terdapat perbezaan signifikan skor ujian pasca bagi pemboleh ubah minat. Hasil dapatan turut menunjukkan terdapat perbezaan yang signifikan bagi ujian pasca antara kumpulan KE dan KK. Tuntasnya, hasil kajian menunjukkan bahawa pelaksanaan aktiviti GIS berasaskan modul GIS-KBR ini meningkatkan minat dalam kalangan pelajar Geografi berdasarkan pembuktian tahap minat kumpulan eksperimen yang lebih tinggi berbanding dengan kumpulan kawalan.

**Kata kunci:** geografi, GIS, modul GIS-KBR, minat pelajar, PdPc abad ke 21, teknologi geospasial

## The effectiveness of Geographic Information System (GIS) in fostering student interest in Geography subject in secondary school

### Abstract

The 21st century technology advancement in Learning and Facilitation (L&F) is taken seriously by the Ministry of Education Malaysia (MOE) that is aligned with Malaysia's Education Development Plan 2013-2025. Currently, the Geography subject in Malaysia are getting marginalized especially for the *Sijil Pelajaran Malaysia (SPM)* level and the students' interest in these subjects is also dwindling. Ergo, the use of Geographic Information System (GIS) in Geography L&F is regarded as a new platform in boosting student interest in Geography subject in schools. For this particular study, true experimental research designs were implemented which involved Experimental Group (EG) with geospatial technology intervention and Control Group (CG); with conventional methods in L&F. This study also investigates the effectiveness of using GIS that is based on GIS modules in establishing students' interest in Geography subject. The result of one-way ANCOVA analysis, which is at significant level of .05, reflects that there is a momentous difference in the post test score for interest variables. Also, there was a significant difference in the post intervention between the EG and CG groups. Consequentially, the results show that GIS activity that is based on GIS-STS modules implementation increases interest among the Geography students especially when referred to the proven higher level of experimental group interest rate in comparison to the control group.

**Keywords:** geography, GIS, module GIS-STS, student interest, 21st century L&F, geospatial technology

### Pengenalan

Era teknologi geospatial merupakan satu pendekatan baharu yang menuntut perubahan dalam pendidikan Geografi pada abad ke 21. Peningkatan yang berlaku dalam kualiti pendidikan dapat melahirkan pelajar yang celik serta mahir dalam segala teknologi geospatial yang akhirnya melahirkan pelajar yang mempunyai Kemahiran Berfikir secara Ruang (KBR). Kajian ini melihat keberkesanan aplikasi *Geographic Information System (GIS)* sebagai alat Pembelajaran dan Pemudahcaraan (PdPc) geografi di sekolah menengah bagi meningkatkan minat di kalangan pelajar. Minat pelajar yang mengambil mata pelajaran Geografi ini dapat dibahagikan kepada dua kumpulan. Kumpulan pertama adalah golongan pelajar yang sangat berminat terhadap mata pelajaran Geografi tetapi tidak mendapat peluang bagi melanjutkan PdPc di peringkat tingkatan empat dan lima. Pelajar-pelajar ini hanya diberi peluang untuk mengambil mata pelajaran Geografi di peringkat menengah rendah sahaja. Kumpulan kedua pula adalah golongan pelajar yang minatnya terhadap mata pelajaran Geografi menjadi semakin berkurang disebabkan oleh faktor kebiasaan yang akhirnya menganggap mata (2010). Dalam konteks kajian ini, minat adalah antara aset yang berharga dalam kalangan pelajar khususnya yang mengambil mata pelajaran Geografi. Pengkaji berharap intervensi teknologi Geospatial melalui modul GIS-KBR dapat menarik dan meningkatkan minat

pelajar-pelajar terhadap mata pelajaran ini. Minat pelajar-pelajar terhadap mata pelajaran ini diukur melalui kajian eksperimen bagi menentukan keberkesanan intervensi teknologi Geospatial dengan modul GIS-KBR melalui ujian pra dan ujian pasca. Secara umum, kajian ini bertujuan untuk menilai keberkesanan Modul GIS-KBR terhadap minat dalam kalangan pelajar Geografi. Objektif khusus penyelidikan ini adalah, mengenal pasti tahap minat terhadap mata pelajaran Geografi dalam kalangan pelajar Tingkatan dua dan menguji keberkesanan modul GIS-KBR terhadap minat mata pelajaran Geografi dalam kalangan pelajar Tingkatan dua. Dua hipotesis kajian telah digunakan bagi objektif kajian ini, iaitu H<sub>01</sub> Tidak terdapat perbezaan signifikan antara ujian pra dan ujian pasca terhadap pemboleh ubah minat terhadap mata pelajaran Geografi bagi kumpulan kawalan dan kumpulan eksperimen dan H<sub>02</sub> Tidak terdapat perbezaan signifikan bagi pemboleh ubah minat terhadap mata pelajaran Geografi antara kumpulan kawalan dan kumpulan eksperimen bagi ujian pasca.

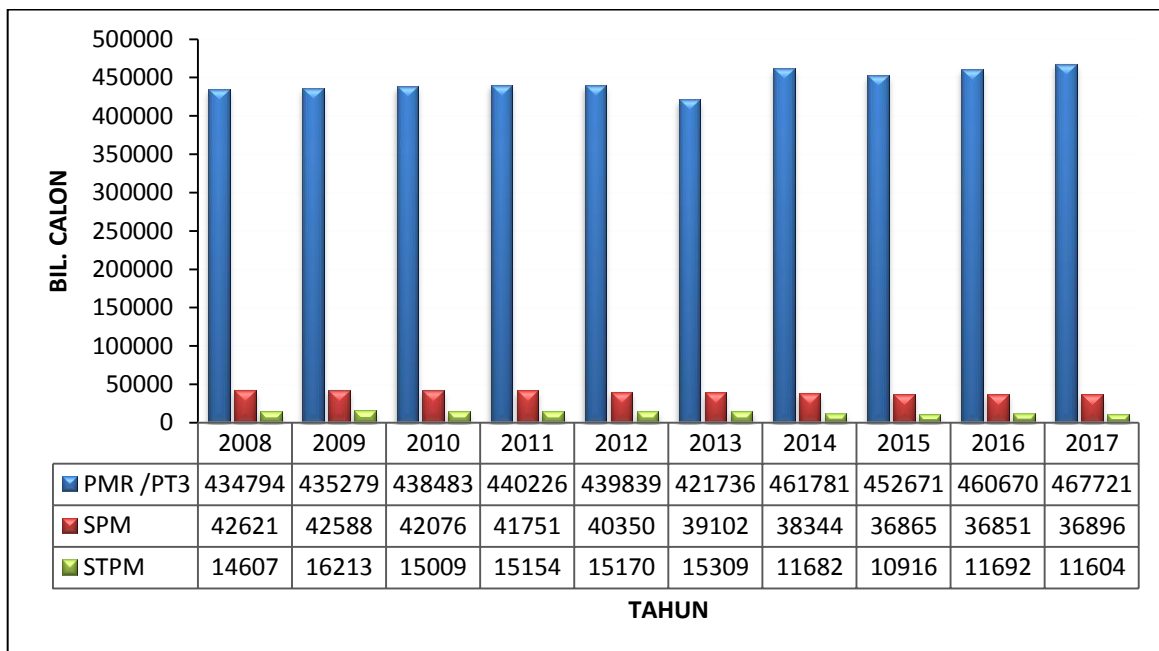
### **Kajian lepas**

Minat didefinisikan sebagai perhatian, fikiran, keinginan, kesukaan, dan kecenderungan dalam sesuatu subjek. Minat juga dapat diertikan sebagai daya penggerak yang mendorong pelajar supaya memberi perhatian kepada sesuatu perkara atau subjek (Mora et al., 2008). Kajian eksperimen yang telah dijalankan oleh Toriskie (1999) mendapati bahawa minat pelajar terhadap mata pelajaran Geografi yang menggunakan ICT membawa impak yang baik terhadap minat pelajar dalam subjek Geografi. Perkara ini sepadan dengan pendapat Ang (2015). Sementara itu, didapati bahawa minat pelajar terhadap pembelajaran Geografi lebih berkesan dengan menggunakan teknologi dalam mengumpul data di luar kelas (Salaberry, 2001). Menurut (Molin & Grubbström, 2013), kecenderungan minat dalam mata pelajaran Geografi di sekolah menengah dapat dinilai melalui cara pengajaran dan pembelajaran Geografi yang sememangnya berupaya mempengaruhi minat seseorang pelajar. Kerski (2000) mendefinisikan pendidikan GIS adalah salah satu strategi pengajaran dan pembelajaran yang bertujuan untuk meningkatkan kemahiran berfikir secara ruang (*spatial thinking skills*) dan minat dalam kalangan pelajar. GIS ini telah menunjukkan kesan positif dalam sistem pendidikan di kebanyakan negara seperti Singapura, Australia, New Zealand dan sebagainya. Menurut Kerski (2000) dan Demirci et al. (2011), GIS bukanlah satu kaedah melakar peta dan menganalisis data geografi di komputer sahaja malah lain-lain aktiviti turut dapat dikendalikan oleh GIS seperti projek berkaitan dengan alam sekitar yang disepadukan dengan grafik berbentuk teknologi 3D telah menarik minat pelajar.

Selain itu, penggunaan ICT terutamanya menggunakan “*game*” dalam PdPc menambahkan lagi minat pelajar terhadap mata pelajaran Geografi (Tüzün et al., 2009). Dalam kajian mereka, didapati bahawa jumlah pelajar yang menunjukkan minat dalam mata pelajaran ini adalah lebih tinggi berbanding sebelum menggunakan kaedah ini. Kesimpulan yang dapat diambil dari hasil kajian ini adalah hasil pembelajaran yang menggunakan “*game*” dengan bantuan ICT adalah lebih baik berbanding dengan hasil yang menggunakan kaedah tradisional tanpa sebarang teknologi, malahan ianya juga telah meningkatkan lagi prestasi serta pencapaian pelajar dalam mata pelajaran Geografi. Perkara ini turut disokong oleh Mohd Aris Othman (2007) dalam kajiannya berkaitan minat pelajar tingkatan 4 terhadap mata pelajaran Geografi. Beliau menegaskan bahawa pelajar yang mengambil mata pelajaran Geografi adalah daripada kalangan pelajar yang mempunyai pencapaian yang rendah daripada tingkatan 3. Beliau turut menegaskan

bahawa, pelajar berkenaan tidak menunjukkan minat terhadap mata pelajaran ini yang menyebabkan pencapaiannya merosot di peringkat SPM. Beliau mencadangkan bahawa KPM perlu membuat sesuatu perubahan dengan menggunakan teknologi dan kaedah PdPc yang baharu supaya dapat menarik minat pelajar terhadap mata pelajaran ini.

Dapatan hasil kajian yang dijalankan oleh Fleming (2015) dan Dal (2010), menyatakan bahawa pendidikan GIS dalam PdPc telah menarik minat ramai pelajar untuk mempelajari sesuatu ilmu (Toriskie, 1999; Mohd Aris Othman, 2007; Cheung et al., 2011a; Kerski, 2003; Panoutsopoulos et al., 2015; Şeremet & Chalkley, 2015; Schultz et al., 2008; Tabor & Harrington, 2014; Lateh & Muniandy, 2010; Jaafar, M., 2017; Mayalagu et al., 2018). Menurut dapatan kajian Jekel, Koller & Strobl (2012), terbukti bahawa pelajar lebih berminat untuk mempelajari mata pelajaran Geografi berbanding sebelum pelaksanaan GIS dalam PdPc. Selain itu, minat seseorang pelajar terhadap mata pelajaran Geografi juga turut berkurang jika cara PdPc dijalankan oleh guru subjek Geografi itu membosankan (Lateh & Muniandy, 2011a). Pengintegrasian GIS dengan kaedah PdPc terkini diharapkan dapat memberi impak yang baik terhadap minat pelajar Geografi. Namun demikian kecenderungan minat terhadap mata pelajaran Geografi ini sebenarnya masih tidak menunjukkan peningkatan dalam jumlah pelajar yang mengambil mata pelajaran ini di peringkat SPM. Buktinya, jumlah pelajar yang berdaftar untuk kertas peperiksaan Geografi pada peringkat SPM telah menurun. Misalnya, mengikut data Lembaga Peperiksaan Malaysia (LPM), bagi tahun 2009 hanya 38.1% sahaja daripada 42,621 calon yang mengambil kertas Geografi, manakala pada tahun 2010, 35.7% daripada 42,076 calon dan tahun 2017, 31.5% daripada 36,896 calon mengambil kertas Geografi.



Sumber: Diubahsuai dari Lembaga Peperiksaan Malaysia dan Majlis Peperiksaan Malaysia

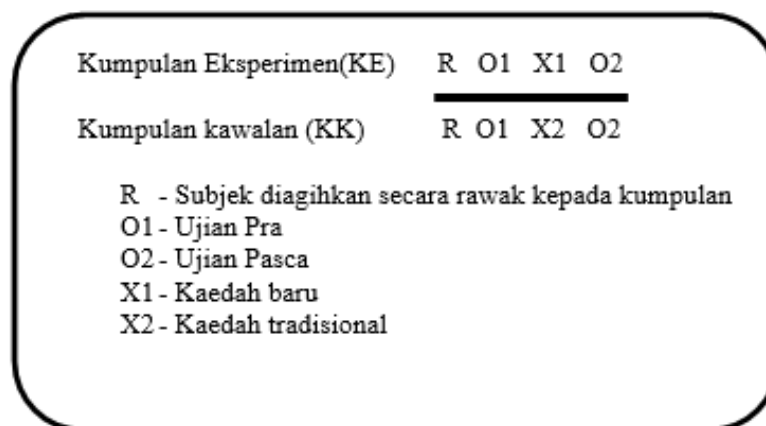
**Rajah 1.** Bilangan calon Geografi PMR/PT3, SPM dan STPM (2008-2017)

Selain daripada itu, kesukaran pelajar mendapatkan kredit dalam mata pelajaran ini dan seterusnya menjadikan pelajar semakin tidak berminat terhadap mata pelajaran ini. Perkara ini seterusnya menyebabkan sesetengah pengetua sekolah mempengaruhi para pelajar supaya tidak

mengambil kertas ini pada peringkat SPM. Perkara ini juga berlaku semata-mata untuk menjaga imej sekolah yang terlalu mengejar kedudukan pencapaian sekolah dalam peperiksaan. Ekoran daripada itu, pengkaji berharap pengintegrasian teknologi geospasial dalam PdPc akan memberi satu penyelesaian bagi isu-isu di atas termasuk meningkatkan minat pelajar.

### **Kaedah penyelidikan**

Dalam kajian ini, penyelidik menggunakan pendekatan kajian eksperimen. Bagi menjalankan kajian eksperimen ini, penyelidik menggunakan pendekatan penyelidikan reka bentuk pembangunan atau lebih dikenali sebagai “*Design and Development Research*” (DDR). Richey dan Klien (2004) menegaskan bahawa, DDR adalah satu konsep penyelidikan yang membangunkan suatu kajian pembangunan secara teratur dan bersistematik. Antara produk yang boleh dihasilkan melalui pengaplikasian pendekatan DDR adalah modul. Dalam kajian ini penyelidik ingin menghasilkan satu modul bernama GIS-KBR. Modul berkenaan digunakan dalam eksperimen untuk menguji keberkesanan penggunaan GIS dalam PdPc Geografi bagi meningkatkan minat di kalangan pelajar. Ia melibatkan dua kumpulan yang diagihkan secara rawak dan kedua-dua kumpulan akan diberi pra ujian (O1) berhubung pemboleh ubah bersandar iaitu minat. Seterusnya, diikuti dengan perlaksanaan kaedah baharu (X1) iaitu menggunakan GIS dalam PdPc Geografi dan kaedah tradisional (X2) iaitu kaedah PdPc Geografi tingkatan dua yang sedia ada. Setelah itu, kedua-dua kumpulan melalui ujian pasca (O2). Reka bentuk ini ditunjukkan seperti dalam Rajah 2.



**Rajah 2.** Jenis reka bentuk kumpulan kajian

#### a. Instrumen pengukuran

Satu soal selidik diberi kepada pelajar sebelum dan selepas intervensi teknologi Geospasial bagi menilai keberkesanan GIS terhadap minat. Soal selidik ini diberikan dengan bertujuan melihat tahap minat dan menguji keberkesananannya dalam kalangan pelajar Geografi sebelum dan selepas eksperimen bagi kedua-dua kumpulan kajian iaitu kumpulan kawalan dan kumpulan eksperimen.

## b. Pensampelan kajian

Berdasarkan analisis G\*Power (2018-versi 3.1.9.2) bilangan subjek bagi setiap kumpulan adalah  $n=30$  (kumpulan kawalan) dan  $n=30$  (kumpulan eksperimen). Penentuan pensampelan berdasarkan jenis statistik yang digunakan dijelaskan dalam Jadual 1 melibatkan Ujian “*t-test*” berpasangan, pengukuran berulang dengan nilai Alpha ( $\alpha$  err prob) .05 dan kuasa statistik .95 yang menunjukkan dapatan terhadap kesan saiz .577, bagi dua kumpulan, dan dua kumpulan menunjukkan bilangan minum 24 orang. Sementara ujian ANCOVA dengan nilai Alpha ( $\alpha$  err prob) .05 dan kuasa statistik .95, kesan saiz 1.000 dan dua kumpulan menunjukkan bilangan minimum sampel kajian adalah 52 orang. Berdasarkan kedua-dua kumpulan jenis ujian tersebut menunjukkan kesan saiz berada pada tahap tinggi (Cohen, 1988). Jadual 1 menjelaskan secara terperinci bagi penentuan pensampelan berdasarkan jenis statistik yang digunakan.

**Jadual 1.** Analisis penentuan persampelan menggunakan G\*Power Versi 3.1.9.2

Jenis statistik	Nilai alpha ( $\alpha$ )	Kuasa statistik	Kesan saiz	Bilangan Sampel Minimum (n)
<i>T- test</i>	.05	.95	.577	24
ANCOVA	.05	.95	1.000	52

## c. Penganalisan data statistik

Penyelidik telah menjalankan *Independent-Samples T-Test* bagi menentukan perbezaan skor ujian pasca antara kumpulan eksperimen dan kumpulan kawalan bagi melihat tahap minat. Selain itu, penganalisan data turut dilakukan ke atas pemboleh ubah minat dalam ujian pra dan ujian pasca berdasarkan kumpulan eksperimen dan kumpulan kawalan. Menurut Pallant (2013), ujian ANCOVA dijalankan bagi menentukan pemboleh ubah bebas memberi kesan kepada pemboleh ubah bersandar tanpa dipengaruhi oleh pemboleh ubah luar (*Extraneous Variable*). Penyelidik memilih ujian ANCOVA dalam kajian ini adalah bertujuan untuk menganalisis data yang dapat mengurangkan ralat eksperimen apabila menilai keberkesanan modul GIS-KBR terhadap minat.

## Hasil Kajian dan Perbincangan

### *Dapatan kajian*

Jadual 2 menunjukkan ringkasan analisis deskriptif bagi keseluruhan 273 orang pelajar yang menjawab soal selidik terhadap minat. Seramai 142 orang pelajar mewakili sekolah KE, sementara 131 orang pelajar lagi mewakili sekolah KK. Tahap pencapaian minat ini telah dinilai berdasarkan skala yang dikemukakan oleh Cohen (2013), Ahmad & Meerah (2002) dan Ishak et al. (2018) di mana 1-2.33 (Rendah), 2.34-3.66 (Sederhana), dan 3.67-5.00 (Tinggi).

**Jadual 2.** Tahap pemboleh ubah minat terhadap mata pelajaran Geografi dalam kalangan pelajar tingkatan 2

Tahap	Bilangan	Peratus (%)
Rendah	264	96.7
Sederhana	9	3.3
Tinggi	--	-
Jumlah	273	100

N=273 (KE 142 dan KK 131)

Sumber: Kajian penyelidikan, 2019

Dapatan kajian menunjukkan tahap minat dalam kalangan pelajar tingkatan dua adalah rendah (264, 96.7%) disusuli dengan sederhana (9, 3.3%), (44, 16.1%) dan tinggi (0, 0%). Dapatan ini merupakan keseluruhan tahap minat dalam kalangan pelajar tingkatan dua sebelum pemilihan sampel dilaksanakan untuk digunakan dalam kajian eksperimen sebenar. Keseluruhannya, dapatan menunjukkan tahap minat dalam kalangan pelajar adalah berada pada tahap yang rendah iaitu (264, 96.7%). Jadual 3 pula menunjukkan ringkasan analisis deskriptif bagi keseluruhan pelajar yang terlibat dalam kajian sebenar (ujian pra seramai 60 orang) yang mewakili 30 orang pelajar dari kumpulan KE serta 30 orang pelajar dari kumpulan KK.

**Jadual 3.** Bilangan dan Peratus tahap minat bagi kumpulan KE dan KK (Pra dan Pasca)

Tahap	Pra		Pasca	
	Bilangan	Peratus (%)	Bilangan	Peratus (%)
Rendah	53	88	30	50.0
Sederhana	7	12	7	11.6
Tinggi	-	-	23	38.3
Jumlah	60	100	60	100

N=60 (KE 30 DAN KK30)

Sumber: Kajian penyelidikan, 2019

Dapatan kajian pra menunjukkan tahap minat dalam kalangan pelajar KE dan KK adalah seperti; tahap rendah (53, 88%) disusuli dengan tahap sederhana (7, 12%), dan tahap tinggi 0, 0%). Sementara hasil kajian pasca bagi kedua-dua kumpulan adalah seperti; tahap rendah (30, 50%) disusuli dengan tahap sederhana (7, 11.6%), dan tahap tinggi (23, 38.3%). Selain itu, Jadual 4 pula menunjukkan ringkasan analisis deskriptif bagi keseluruhan pelajar yang terlibat dalam menjawab soal selidik minat Pra dan Pasca antara kumpulan KE dan KK. Analisis secara *Crosstabs* juga telah dijalankan bagi menilai perbandingan antara KE dan KK.

**Jadual 4.** Bilangan dan Peratus pencapaian tahap minat Pra dan Pasca di antara kumpulan KE dan KK

Tahap	Kumpulan Eksperimen (KE)				Kumpulan Kawalan (KK)			
	Pra		Pasca		Pra		Pasca	
	Bil.	%	Bil.	%	Bil.	%	Bil.	%
Rendah	25	83	2	7	28	93	25	83.3
Sederhana	5	17	5	17	2	7	4	13.3
Tinggi	-	-	23	76	-	-	1	3.3
Jumlah	30	100	30	100	30	100	30	100

Sumber : Kajian penyelidikan, 2019

Hasil kajian menunjukkan tahap minat bagi kumpulan eksperimen bagi ujian pasca adalah seperti; tahap rendah (2, 7%) disusuli dengan tahap sederhana (5, 7%) dan tahap tinggi (23, 76%). Sementara dapatan kajian bagi kumpulan kawalan pula adalah seperti; tahap rendah (25, 83.3%) disusuli dengan tahap sederhana (4, 13.3%) dan tahap tinggi (1, 3.3%). Maka, secara keseluruhannya, dapatan kajian menunjukkan skor tahap minat bagi subjek kajian mempunyai peningkatan bagi kumpulan eksperimen berbanding kumpulan kawalan yang masih berada pada tahap yang rendah.

Di samping itu, analisis lanjut dalam Jadual 5 memperincikan tahap minat berdasarkan pemboleh ubah sub skala antara KE dan KK. Antara sub skala yang dianalisis dalam pemboleh ubah minat adalah minat terhadap mata pelajaran Geografi, minat terhadap kaedah PdPc, minat terhadap penggunaan ICT dalam PdPc, dan minat terhadap kandungan mata pelajaran Geografi tingkatan dua.

**Jadual 5.** Bilangan dan peratus pencapaian tahap minat Pra dan Pasca di antara kumpulan KE dan KK

Pemboleh ubah/sub skala	Kumpulan Eksperimen (KE)				Kumpulan Kawalan (KK)			
	Pra		Pasca		Pra		Pasca	
	Tahap	(%)	Tahap	(%)	Tahap	(%)	Tahap	(%)
Minat Geografi	Rendah	53.3	Rendah	-	Rendah	67	Rendah	63.3
	Sederhana	46.6	Sederhana	-	sederhana	33.33	sederhana	37
	Tinggi	-	Tinggi	100	Tinggi	-	Tinggi	-
Minat kaedah PdPc	Rendah	67	Rendah	-	Rendah	93.3	Rendah	97
	Sederhana	33.3	Sederhana	-	Sederhana	7	Sederhana	3.3
	Tinggi	-	Tinggi	100	Tinggi	-	Tinggi	-
Minat ICT dalam PdPc	Rendah	93.3	Rendah	-	Rendah	90	Rendah	87
	Sederhana	6.6	Sederhana	-	Sederhana	10	Sederhana	13.3
	Tinggi	-	Tinggi	100	Tinggi	-	Tinggi	-
Minat terhadap kandungan dalam mata pelajaran Geografi	Rendah	93.3	Rendah	-	Rendah	93.3	Rendah	93.3
	Sederhana	6.6	Sederhana	3	Sederhana	6.6	Sederhana	6.6
	Tinggi	-	Tinggi	97	Tinggi	-	Tinggi	-

N=60 (KE 30 dan KK 30)

Sumber: Kajian penyelidikan, 2019

Jadual 5 menjelaskan dapatan ujian pra bagi pemboleh ubah minat untuk kumpulan eksperimen yang menunjukkan dapatan seperti; sub skala minat terhadap mata pelajaran Geografi (skor rendah 53.3% dan skor sederhana 46.6%); sub skala minat terhadap kaedah PdPc (skor rendah 67% dan skor sederhana 33.3%); sub skala minat terhadap ICT dalam PdPc (skor rendah 93.3% dan skor sederhana 6.6%); sub skala minat terhadap kandungan dalam mata pelajaran Geografi (skor rendah 93.3% dan skor sederhana 6.6%). Sementara dapatan ujian pasca bagi pemboleh ubah minat bagi kumpulan eksperimen adalah seperti; sub skala minat terhadap minat terhadap mata pelajaran Geografi (skor tinggi 100%); sub skala minat terhadap kaedah PdPc (skor tinggi 100%); sub skala minat terhadap ICT dalam PdPc (skor tinggi 100%); sub skala minat terhadap kandungan dalam mata pelajaran Geografi (skor sederhana 3% dan skor tinggi 97%). Keseluruhannya, dapatan kajian menunjukkan subjek kajian memperoleh skor yang rendah bagi ujian pra dan skor tinggi dalam ujian pasca adalah kumpulan eksperimen. Sementara subjek kajian bagi kumpulan kawalan pula memperoleh skor yang rendah bagi ujian pra dan skor sederhana bagi ujian pasca.



Jadual yang sama juga menjelaskan dapatan ujian pra bagi pemboleh ubah minat bagi kumpulan kawalan adalah seperti; sub skala minat terhadap mata pelajaran Geografi (skor rendah 67% dan skor sederhana 33.33%); sub skala minat terhadap kaedah PdPc (skor rendah 93.3% dan skor sederhana 7%); sub skala minat terhadap ICT dalam PdPc (skor rendah 90% dan skor sederhana 10%); sub skala minat terhadap kandungan dalam mata pelajaran Geografi (skor rendah 93.3% dan skor sederhana 6.6%). Seterusnya, ujian pasca bagi pemboleh ubah minat bagi kumpulan kawalan adalah seperti; sub skala minat terhadap minat terhadap mata pelajaran Geografi (skor rendah 63.33% dan sederhana 37%); sub skala minat terhadap kaedah PdPc (skor rendah 97% dan skor sederhana 3.3%); sub skala minat terhadap ICT dalam PdPc (skor rendah 87% dan skor sederhana 13.3%); sub skala minat terhadap kandungan dalam mata pelajaran Geografi (skor rendah 93.3% dan skor sederhana 6.6%).

Justeru, untuk menjawab hipotesis  $H_{01}$  ini penyelidik menggunakan analisis statistik ANCOVA satu hala bagi mengukur kesan perbezaan antara ujian pra dan ujian pasca. Pemboleh ubah bebas dalam kajian ini adalah kumpulan KE dan KK. Sementara pemboleh ubah bersandar adalah ujian pasca dan ujian pra sebagai kovariat (*covariate*). Dapatan analisis homogen kecerunan regresi bagi pemboleh ubah KBR menunjukkan kecerunan regresi adalah *homogenies* [ $F(1,58) = .117; p = .734$ ]. Jadual 6 adalah hasil dapatan analisis ANCOVA satu hala pada aras signifikan .05 yang menunjukkan terdapat perbezaan signifikan skor ujian pasca bagi pemboleh ubah minat [ $F(1,57) = 5.43; p = .000, \eta^2 = .978$ ]; sub skala minat Geografi [ $F(2,57) = 6.125; p = .000, \eta^2 = .915$ ]; sub skala minat kaedah PdPc [ $F(1,57) = 11.11; p = .000, \eta^2 = .951$ ]; sub skala minat ICT [ $F(1,57) = 6.33; p = .000, \eta^2 = .917$ ]; dan sub skala kandungan dalam mata pelajaran Geografi [ $F(1,57) = 6.65; p = .000, \eta^2 = .921$ ].

**Jadual 6.** Analisis ANCOVA bagi perbandingan antara ujian pra dan ujian pasca bagi pemboleh ubah minat mengikut sub skala.

Sumber	Pemboleh ubah terikat	Sum of squares	df	Mean square	F	P	Eta squared
Ujian pra minat Geografi	ujian pasca minat Geografi	56.208	2	28.104	6.125	.000*	.915
Ujian pra minat Kaedah PdPc	Ujian pasca minat kaedah PdPc	112.255	2	56.127	11.11	.000*	.951
Ujian pra minat ICT dalam PdPc	Ujian pasca minat ICT dalam PdPc	85.861	2	42.93	6.331	.000*	.917
Ujian pra kandungan Geografi	Ujian pasca kandungan Geografi	101.875	2	50.93	6.655	.000*	.921

\* $P < .05$  (Signifikan pada aras 95%)

Sumber: Kajian penyelidikan, 2019

Seterusnya, Jadual 7 menunjukkan analisis data kajian bagi mengenal pasti perbezaan antara KE dan KK. Dapatan daripada analisis ini akan menunjukkan skor ujian pasca, yang mendapati terdapat perbezaan signifikan bagi pemboleh ubah minat antara KE ( $M = 4.36; SD = .193$ ) dan KK ( $M = 1.87; SD = .186$ ) dengan nilai signifikan  $p = .000$ . Seterusnya beza skor min antara ujian pra dan pasca bagi KE dan KK adalah ( $M = 2.49$ ). Walau bagaimanapun, dapatan analisis sub skala bagi minat Geografi adalah tidak begitu berbeza KE = ( $M = 4.12; SD = .244$ ) dan KK ( $M = 2.09; SD = .406$ ). Seterusnya, skor min bagi sub skala lain mempunyai perbezaan ketara di

antara kedua-dua kumpulan. Skor min sub skala bagi Kaedah PdPc ialah KE ( $M = 4.52$ ;  $SD = .286$ ) dan KK ( $M = 1.76$ ;  $SP = .346$ ); Minat ICT dalam PdPc adalah KE ( $M = 4.36$ ;  $SD = .362$ ) dan KK ( $M = 1.91$ ;  $SD = .370$ ); Minat kandungan dalam mata pelajaran Geografi adalah KE ( $M = 4.45$ ;  $SD = .388$ ) dan KK ( $M = 1.71$ ;  $SD = .392$ ). Berdasarkan dapatan ini, dapatlah dirumuskan bahawa, ujian perbandingan antara ujian pra dan ujian pasca bagi pemboleh ubah minat dan semua sub skala antara KE dan KK menunjukkan wujudnya perbezaan yang ketara skor min antara ujian pra dan ujian pasca. Oleh hal yang demikian,  $H_{01}$  ditolak.

**Jadual 7.** Analisis perbezaan min ujian pra dan pasca bagi pemboleh ubah minat antara kumpulan KE dan KK

Pemboleh ubah/sub skala	Kumpulan KE	Kumpulan KK	Perbezaan min (KE-KK)	P
Minat geografi	4.12	2.09	2.03	.000*
Minat kaedah PdPc	4.52	1.76	2.76	.000*
Minat ICT dalam PdPc	4.36	1.91	2.65	.000*
Minat terhadap kandungan mata pelajaran Geografi	4.45	1.71	2.74	.000*

\* $p < .05$  (signifikan pada aras 95%)

Sumber: Kajian penyelidikan, 2019

Analisis ujian-t menunjukkan bahawa nilai  $t = 50.88$  dan tahap signifikan ialah .000. Dapatan ini menunjukkan tahap signifikan yang diperolehi adalah kurang dari 0.05 ( $p < 0.05$ ), yang menjadikan hipotesis nol  $H_{02}$  ditolak. Dapatan ini turut menjelaskan bahawa terdapat perbezaan yang signifikan bagi ujian pasca antara kumpulan KE dan KK iaitu nilai min adalah KE ( $M = 4.36$ ,  $SD = .193$ ) dan KK ( $M = 1.87$ ,  $SD = .186$ ). Maka, Jadual 8 merumuskan dapatan kajian bagi ujian hipotesis yang menunjukkan terdapat perbezaan yang signifikan antara pencapaian minat berdasarkan ujian pasca antara KE dan KK.

**Jadual 8.** Keputusan Ujian-t menunjukkan perbezaan pencapaian ujian minat pasca di antara kumpulan eksperimen dan kumpulan kawalan

Kumpulan	N	Mean	Std. Deviation	Nilai t	Sig.
KE	30	4.36	.193	50.880	.000*
KK	30	1.87	.186	-	

\* $P < .05$  (Signifikan pada aras 95%)

Sumber: Kajian penyelidikan, 2019

Sementara itu, analisis ujian-t juga dijalankan terhadap sub skala yang telah ditetapkan dalam kajian ini. Dapatan menunjukkan bahawa sub skala minat terhadap Geografi memperoleh nilai  $t = 23.43$  dan tahap signifikan adalah .000; sub skala minat terhadap kaedah PdPc pula,  $t = 33.58$ ; tahap signifikan adalah .000; sub skala minat terhadap penggunaan ICT dalam PdPc memperoleh nilai  $t = 25.89$ ; tahap signifikan adalah .000 dan sub skala minat terhadap kandungan mata pelajaran Geografi memperoleh nilai  $t = 27.13$  dengan tahap signifikan adalah .000. Maka, dapatan ini juga jelas menunjukkan bahawa terdapat perbezaan yang signifikan ujian pasca antara kumpulan KE dan KK. Seterusnya, nilai min sub skala minat Geografi KE ( $M = 4.12$ ;  $SD = .244$ ); KK ( $M = 2.09$ ;  $SD = .406$ ); sub skala minat kaedah PdPc KE ( $M = 4.52$ ;  $SD = .286$ ); KK ( $M = 1.76$ ;  $SD = .346$ ); sub skala penggunaan ICT dalam PdPc KE ( $M = 4.36$ ;  $SD = .362$ ); KK ( $M = 1.91$ ;  $SD = .370$ ) dan sub skala minat kandungan dalam

mata pelajaran Geografi KE ( $M = 4.45$ ;  $SD = .388$ ); KK ( $M = 1.71$ ;  $SD = .392$ ). Maka, Jadual 9 merumuskan dapatan ujian hipotesis yang membuktikan terdapat perbezaan yang signifikan antara pencapaian minat berdasarkan ujian pasca antara KE dan KK.

**Jadual 9.** Keputusan Ujian-t menunjukkan perbezaan pencapaian ujian minat pasca di antara kumpulan eksperimen dan kumpulan kawalan mengikut sub skala

Pemboleh ubah/sub skala	Kumpulan	N	Mean	Std. Deviation	Nilai t	Mean Difference	Sig.																																
Minat Geografi	KE	30	4.12	.244	23.43	2.02	.000*																																
	KK	30	2.09	.406				Minat kaedah PdPc	KE	30	4.52	.286	33.68	2.76	.000*	KK	30	1.76	.346	Minat ICT dalam PdPc	KE	30	4.36	.362	25.89	2.44	.000*	KK	30	1.91	.370	Minat terhadap kandungan mata pelajaran Geografi	KE	30	4.45	.388	27.13	2.73	.000*
Minat kaedah PdPc	KE	30	4.52	.286	33.68	2.76	.000*																																
	KK	30	1.76	.346				Minat ICT dalam PdPc	KE	30	4.36	.362	25.89	2.44	.000*	KK	30	1.91	.370	Minat terhadap kandungan mata pelajaran Geografi	KE	30	4.45	.388	27.13	2.73	.000*	KK	30	1.71	.392								
Minat ICT dalam PdPc	KE	30	4.36	.362	25.89	2.44	.000*																																
	KK	30	1.91	.370				Minat terhadap kandungan mata pelajaran Geografi	KE	30	4.45	.388	27.13	2.73	.000*	KK	30	1.71	.392																				
Minat terhadap kandungan mata pelajaran Geografi	KE	30	4.45	.388	27.13	2.73	.000*																																
	KK	30	1.71	.392																																			

\* $P < .05$  (Signifikan pada aras 95%)

Sumber: Hasil penyelidikan, 2019

### Perbincangan

Analisis seterusnya adalah berkaitan dengan minat pelajar terhadap mata pelajaran Geografi. Pada peringkat awal seramai 273 orang pelajar yang mewakili 142 pelajar dari sekolah eksperimen dan 131 orang pelajar dari sekolah kawalan telah mengikuti ujian pra bagi menilai tahap minat mereka terhadap mata pelajaran Geografi. Didapati 96.7% tahap minat pelajar terhadap mata pelajaran Geografi berada pada tahap rendah dan 3.3% berada pada tahap yang sederhana. Walau bagaimanapun, dalam kajian sebenar hanya 60 responden telah dipilih mewakili KE dan KK (30 orang pelajar setiap kumpulan). Setelah intervensi modul GIS-KBR dijalankan, tahap minat pelajar terhadap mata pelajaran Geografi sebelum ini telah berubah iaitu bagi KE; tahap rendah 90% telah meningkat kepada 100% tahap tinggi, manakala bagi KK pula masih kekal iaitu 100% berada pada tahap yang rendah.

Seterusnya, hasil kajian berdasarkan analisis sub skala minat Geografi, minat terhadap kaedah PdPc, minat terhadap ICT dalam PdPc, dan minat terhadap kandungan dalam mata pelajaran Geografi telah meningkat ke tahap yang lebih tinggi. Ujian pasca menunjukkan tiga sub skala iaitu minat Geografi, minat kaedah PdPc, dan minat ICT menunjukkan skor yang tinggi iaitu 100% minat pelajar telah meningkat setelah intervensi modul GIS-KBR dijalankan. Namun, KK menunjukkan tahap minat yang rendah iaitu 93.3%. Maka, jelaslah di sini bahawa minat pelajar telah meningkat setelah penggunaan teknologi dalam PdPc dan dapatan ini selari dengan dapatan kajian yang lepas seperti (Tüzün et al., 2009) yang telah menyatakan bahawa penggunaan ICT dalam PdPc akan meningkatkan minat dalam kalangan pelajar. Dapatan ini turut menyokong pernyataan yang dikemukakan oleh (Kerski et al., 2013), bahawa penggunaan GIS dalam PdPc meningkatkan tahap minat pelajar Geografi.

Analisis bagi pemboleh ubah minat berdasarkan sub skala (minat Geografi, minat kaedah PdPc, minat penggunaan ICT dalam PdPc, dan minat terhadap kandungan mata pelajaran Geografi) bagi ujian pra antara kedua-dua kumpulan iaitu KE dan KK adalah ditentukan berdasarkan skor min yang hampir sama untuk memastikan tidak terdapat perbezaan signifikan antara kumpulan dalam memenuhi syarat-syarat menjalankan kajian eksperimen (Fraenkel et al., 2011). Dapatan hasil daripada analisis perbandingan skor min bagi ujian pra dan ujian pasca bagi KE dan KK telah menunjukkan bahawa terdapat peningkatan skor min yang sangat ketara bagi pemboleh ubah minat. Walau bagaimanapun, cuma sub skala minat terhadap mata pelajaran Geografi sahaja mempunyai perbezaan yang tidak jauh antara KE dan KK. Dapatan ini menunjukkan bahawa pelajar berminat terhadap mata pelajaran Geografi (KE dan KK), namun cuma minat pelajar di KE sahaja yang bertambah baik berbanding KK. Walau bagaimanapun, hampir 50% pelajar (KK) masih berminat terhadap mata pelajaran Geografi. Hanya sub skala minat yang lain sahaja jauh berbeza antara KE dan KK.

Seterusnya dapatan kajian setelah intervensi GIS-KBR diterapkan kepada KE menunjukkan terdapat peningkatan skor min minat yang positif. Dapatan seterusnya adalah melibatkan KK (tidak menerima sebarang intervensi) menunjukkan kesan skor min yang tidak menunjukkan sebarang perbezaan ketara antara ujian pra dan ujian pasca. Dapatan ini telah menyokong kajian lepas Toriskie (1999); Mohd Aris Othman (2007); Cheung et al. (2011b); Kerski (2003a); Panoutsopoulos et al. (2015); Şeremet & Chalkley (2015); Schultz et al. (2008); Kerski (2003b); Tabor & Harrington (2014); Lateh & Muniandy (2010) dan Mayalagu et al. (2018) yang mendapati penggunaan ICT (GIS) dalam PdPc meningkatkan minat dalam kalangan pelajar Geografi.

Hasil kajian juga membuktikan bahawa sub skala kaedah pengajaran dapat menarik minat pelajar berbanding kaedah tradisional. Dapatan kajian ini menjelaskan setelah intervensi GIS-KBR dilaksanakan pada kumpulan yang menerima intervensi tersebut berjaya menerima kaedah PdPc dengan menggunakan teknologi GIS. Dapatan ini selari dan menyokong hasil kajian oleh Lateh & Muniandy (2010); Singh (2013); Schultz et al. (2008) dan Kerski (2003b) iaitu melalui intervensi teknologi GIS telah berjaya meningkatkan minat para pelajar terhadap mata pelajaran Geografi melalui kaedah pengajaran yang menggunakan teknologi terkini.

Keputusan yang sama turut diperolehi oleh sub skala penggunaan ICT dalam PdPc yang menunjukkan setelah intervensi GIS-KBR dilaksanakan, berlakunya perubahan ke atas minat pelajar terhadap penggunaan ICT dalam PdPc. Penggunaan ICT dalam PdPc sememangnya meningkatkan minat pelajar untuk mempelajari sesuatu subjek (Habibah & Muniandy, 2011; Spector et al., 2014; Favier & van Der Schee, 2014). Dapatan kajian ini selaras dengan pendapat daripada teori kontraktivisme yang menjelaskan bahawa pengalaman yang sedia ada pada pelajar digunakan untuk mempelajari sesuatu perkara yang baru Chen et al., (2018).

Selain dari itu, sub skala bagi minat kandungan dalam mata pelajaran Geografi juga mencetuskan kesan positif setelah intervensi GIS-KBR dijalankan. Pelajar yang mengikuti intervensi mengakui bahawa berlakunya peningkatan dalam minat mereka terhadap topik atau kandungan yang dirangkumi dalam mata pelajaran Geografi (Lateh & Muniandy, 2011b). Sukatan pelajaran yang ditetapkan dalam mata pelajaran adalah sama tetapi ditambah baik dengan penggunaan teknologi. Misalnya, mengukur jarak dari satu lokasi ke satu lokasi yang lain. Jika, sebelum ini pelajar menggunakan benang, pembaris, dan jangka tolok untuk mengukur jarak di atas peta. Namun, setelah intervensi GIS-KBR dilaksanakan, para pelajar mula menggunakan "*tool bar*" yang sesuai untuk mengukur jarak dengan lebih mudah, cepat, dan tepat. Di samping itu, kandungan pelajaran yang terdapat dalam buku teks adalah melibatkan

cuma satu atau dua peta sahaja yang digunakan untuk menguji kemahiran mengukur jarak ini, sementara intervensi GIS-KBR pula menggunakan pelbagai kandungan peta yang berlainan mengikut kehendak dan kemahuan para pelajar. Penggunaan peta yang berlainan dari pelbagai lokasi di dunia juga telah menarik minat pelajar untuk menguasai kemahiran tersebut. Jelas menunjukkan persepsi pelajar terhadap GIS adalah lebih positif (Jaafar, 2012).

Hasil kajian ini juga selari dengan dapatan kajian-kajian lepas, yang menyatakan bahawa penggunaan GIS yang digunakan dalam kajian-kajian mereka mendapat keputusan positif seterusnya mengakui bahawa GIS berjaya meningkatkan minat para pelajar terhadap mata pelajaran Geografi. Hasil daripada kajian lepas turut menyokong kesemua kajian yang menggunakan GIS sebagai intervensi dalam kajian eksperimen kerana telah menghasilkan kesan yang positif terhadap pemboleh ubah bersandar yang dikaji iaitu minat pelajar terhadap mata pelajaran Geografi (Panoutsopoulos et al., 2015; Şeremet & Chalkley, 2015; Schultz et al., 2008; Kerski, 2003b; Tabor & Harrington, 2014).

## Kesimpulan

Intervensi teknologi geospasial melalui modul GIS-KBR berjaya menambahkan minat para pelajar terhadap mata pelajaran Geografi yang merangkumi minat terhadap Geografi, minat terhadap kaedah PdPc, minat terhadap penggunaan ICT, dan minat terhadap kandungan mata pelajaran itu sendiri. Bukan itu sahaja, intervensi ini juga dapat membantu para pelajar dalam membentuk minat dan motivasi diri sendiri bagi memartabatkan semula mata pelajaran ini yang semakin terpinggir di peringkat SPM. Kesimpulannya, kajian ini membawa satu impak yang baik kepada pihak yang berkaitan dalam usaha menambah baik PdPc geografi di sekolah menengah seterusnya merangka kaedah terbaharu bagi membantu para pelajar untuk meningkatkan minat mereka terhadap mata pelajaran geografi. Cadangan kepada KPM, guru, pelajar, dan pentadbir pihak sekolah adalah untuk diberikan perhatian yang sewajarnya bagi tindakan susulan demi meningkatkan minat pelajar terhadap mata pelajaran ini.

## Rujukan

- Ahmad, J., & Meerah, S. (2002). *Pemupukan budaya penyelidikan di kalangan guru di sekolah: Satu penilaian*. Bangi: Universiti Kebangsaan Malaysia.
- Ali, A.B., & Saud, M.D.M.S.B. (2013). Fasa awal: Pembentukan kerangka pembinaan modul bahasa c berteraskan model integrasi pembelajaran berasaskan masalah dan pendidikan berteraskan kompetensi. Universiti Tun Hussein Onn Malaysia.
- Ang Kean Hua (2015). Sistem Informasi Geografi (GIS): Pengenalan kepada perspektif komputer. *Geografia-Malaysian Journal of Society and Space*, 11(1), 24–31.
- Cheung, C.M., Chiu, P.Y., & Lee, M.K. (2011). Online social networks: Why do students use Facebook? *Computers in Human Behavior*, 27(4), 1337–1343.a
- Cheung, Y., Pang, M., Lin, H., & Lee, C.K.J. (2011). Enable spatial thinking using GIS and satellite remote sensing—A teacher-friendly approach. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 21, 130–138.
- Chen L.H., Chen I.H., Chiu P.H., & Huang H.H. (2018). A content analysis of mobile learning on Constructivism Theory. In J.S. Pan, P.W. Tsai, J. Watada, & L. Jain, (eds). *Advances in Intelligent Information Hiding and Multimedia Signal Processing*. IHH-MSP 2017. Smart

- Innovation, Systems and Technologies, 81. Springer, Cham. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-63856-0\\_8](https://doi.org/10.1007/978-3-319-63856-0_8)
- Cohen, J. (1988). *Statistical Power for the Behavioural Sciences*. Hillsdale, NY: Lawrence Erlbaum.
- Cohen, J. (2013). *Statistical power analysis for the behavioral sciences*. Routledge.
- Dal, B. 2010. An investigation into the representation of geological maps by 15–16 year-old Turkish students. *Research in Science & Technological Education*, 28(2), 115–130. <https://doi.org/10.1080/02635141003750354>.
- Demirci, A., Karaburun, A., Ünlü, M., & Özey, R. (2011). Using GIS-based projects in learning: Students help disabled pedestrians in their school district. *European Journal of Geography*, 2(2), 48-61.
- Favier, T.T., & van der Schee, J.A. (2014). The effects of geography lessons with geospatial technologies on the development of high school students' relational thinking. *Computers & Education*, 76, 225–236.
- Fleming, B. (2015, August). GIS interventions that work at secondary level education (High School) in South Africa – some recent success stories. Paper presented at the Geomatics Indaba 2015, Ekurhuleni, South Africa. Retrieved from <https://www.ee.co.za/wp-content/uploads/2015/08/Bridget-Fleming.pdf>
- Fraenkel, J.R., Wallen, N.E., & Hyun, H.H. (2011). *How to design and evaluate research in education*. New York: McGraw-Hill.
- Habibah Lateh, H. & Muniandy, V. 2011a. GIS dalam pendidikan Geografi di Malaysia : Cabaran dan potensi. *Geografia-Malaysian Journal of Society and Space*, 1(1): 42–52.
- Ishak, A., Din, R., & Mohamed, H. (2018). Usability of ReSt module using four-step approach based on case study example and infographic for SPSS novice users. *International Journal on Advanced Science, Engineering and Information Technology*, 8(4-2), 1513–1519.
- Jalil, A., & Ishak, H. (1997). Kajian Kebarangkalian Kausal terhadap kecenderungan pelajar memilih Geografi sebagai mata pelajaran elektif Tingkatan 4 dalam KBSM: Satu tinjauan awal. Penerbit Universiti Pendidikan Sultan Idris, Tanjung Malim, pp. 1-20.
- Jaafar, M. (2012). Persepsi pelajar geografi terhadap GIS. *Geografia-Malaysia Journal of Society and Space*, 8(9), 97–109.
- Jaafar, M. (2017). Keberkesanan GIS sebagai alat bantu mengajar konsep asas geografi kepada pelajar bukan-geografi. *Geografia-Malaysian Journal of Society and Space*, 8(3), 82–92.
- Jekel, T., Koller, A., & Strobl, J. (2012). Austria: Links between research institutions and secondary schools for geoinformation research and practice. In A.J. Milson, A. Demirci, & J. Kerski, (Eds.). *International perspectives on teaching and learning with GIS in secondary schools* (pp. 27-36). Dordrecht: Springer.
- Kerski, J.J. (2000). *The implementation and effectiveness of Geographic Information Systems Technology and Methods in Secondary Education* (Doctoral thesis). Available from ProQuest Dissertations & Theses Global database. (UMI No. 9969381)
- Kerski, J.J. (2003). The implementation and effectiveness of geographic information systems technology and methods in secondary education. *Journal of Geography*, 102(3), 128–137.
- Kerski, J.J., Demirci, A., & Milson, A.J. (2013). The global landscape of GIS in secondary education. *Journal of Geography*, 112(6), 232–247.
- Laporan Tahunan 1996-2017 Unit Kurikulum Jabatan Pendidikan Negeri Sembilan.
- Laporan Tahunan 2008-2017 (Keputusan Geografi PMR, SPM dan STPM), Lembaga Peperiksaan Malaysia.

- Lateh, H., & Muniandy, V. (2011). GIS dalam pendidikan geografi di Malaysia: Cabaran dan potensi. *Geografia-Malaysian Journal of Society and Space*, 7(1), 42–52a.
- Lateh, H., & Muniandy, V. (2010). ICT implementation among Malaysian schools: GIS, obstacles and opportunities. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 2(2), 2846–2850.
- Lateh, H., & Muniandy, V. (2011). Technology integrated teaching in Malaysian schools: GIS, a SWOT analysis. *World Journal on Educational Technology*, 3(2), 64–74b.
- Mayalagu, G., Jaafar, M., & Lam, K.C. (2018). Validity of Module Geographic Information System-Spatial Thinking Skills (GIS-STS). *International Journal of Engineering & Technology*, 7(4.34), 427–430.
- Mohd Aris Othman. (2007). *Keberkesanan kaedah pengajaran berbantuan komputer di kalangan pelajar pencapaian akademik rendah bagi mata pelajaran Geografi Tingkatan 4 di Negeri Sembilan* (PhD Thesis). Universiti Sains Malaysia, Pulau Pinang, Malaysia.
- Molin, L., & Grubbström, A. (2013). Are teachers and students ready for the new middle school geography syllabus in Sweden? Traditions in geography teaching, current teacher practices, and student achievement. *Norsk Geografisk Tidsskrift-Norwegian Journal of Geography*, 67(3), 142–147.
- Mora, L., Nevid, J., & Chaplin, W. (2008). Psychologist treatment recommendations for Internet-based therapeutic interventions. *Computers in Human Behavior*, 24(6), 3052–3062.
- Pallant, J. (2013). *SPSS survival manual*. United Kingdom: McGraw-Hill Education.
- Panoutsopoulos, H., Donert, K., Papoutsis, P., & Kotsanis, I. (2015, October). *Education on the Cloud: Researching student-centered, cloud-based learning prospects in the context of a European network*. Paper presented at the International Association for Development of the Information Society (IADIS) International Conference on Cognition and Exploratory Learning in the Digital Age (CELDA), Greater Dublin, Ireland. Retrieved from [https://pdfs.semanticscholar.org/f504/41c50d89a826eefb2d751de66872841611a6.pdf?\\_ga=2.193644651.750767606.1574501708-251367417.1568020085](https://pdfs.semanticscholar.org/f504/41c50d89a826eefb2d751de66872841611a6.pdf?_ga=2.193644651.750767606.1574501708-251367417.1568020085)
- Richey, R.C., Klein, J.D., & Nelson, W.A. (2004). Developmental research: Studies of instructional design and development. In D.H. Jonassen (Ed.), *Handbook of Research on Educational Communications and Technology* (pp. 1099-1130), New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- Salaberry, M.R. (2001). The use of technology for second language learning and teaching: A retrospective. *The modern language journal*, 85(1), 39–56.
- Schultz, R.B., Kerski, J.J., & Patterson, T.C. (2008). The use of virtual globes as a spatial teaching tool with suggestions for metadata standards. *Journal of Geography*, 107(1), 27–34.
- Şeremet, M., & Chalkley, B. (2015). Student perspectives on the teaching of geographical information systems (GIS) in geography degrees. *Journal of Geography in Higher Education*, 39(1), 18–36.
- Singh, S.S.B., & Singh, B. (2013). Integrating geography information system in teaching geography in Malaysian secondary smart schools. *Education journal*, 2(4), 149–154.
- Spector, J.M., Merrill, M.D., Elen, J., & Bishop, M.J. (Eds.). (2014). *Handbook of research on educational communications and technology* (pp. 413–424). New York, NY: Springer.
- Tabor, L.K., & Harrington, J.A. (2014). Lessons learned from professional development workshops on using GIS to teach geography and history in the K-12 classroom. *The Geography Teacher*, 11(2), 47–54.

- Toriskie, J.M. (1999). *The effects of internet usage on student achievement and student attitudes* (pp. 1-248). Loyola University Chicago.
- Tüzün, H., Yılmaz-Soylu, M., Karakuş, T., İnal, Y., & Kızılkaya, G. (2009). The effects of computer games on primary school students' achievement and motivation in geography learning. *Computers & Education*, 52(1), 68–77.