

INTERNATIONAL JOURNAL OF MODERN EDUCATION (IJMOE)

www.ijmoe.com



PERSEKITARAN PEMBELAJARAN DAN MINAT DALAM KERJAYA STEM

LEARNING ENVIRONMENT AND INTEREST IN STEM CAREER

Nursyahirah Ahmad^{1*}, Denis Lajium²

¹ Faculty of Psychology and Education, University Malaysia Sabah, Malaysia
Email: syiramad@gmail.com

² Faculty of Psychology and Education, University Malaysia Sabah, Malaysia
Email: denisadl@ums.edu.my

* Corresponding Author

Article Info:

Article history:

Received date: 07.07.2020

Revised date: 19.08.2020

Accepted date: 13.09.2020

Published date: 15.09.2020

To cite this document:

Ahmad, N., & Lajium, D. (2020). Persekitaran Pembelajaran dan Minat dalam Kerjaya STEM. International Journal of Modern Education, 2(6), 28-49.

DOI: 10.35631/IJMOE.26004

Abstrak:

Penyertaan pelajar sekolah menengah dalam bidang sains sehingga kini, tidak pernah mencapai nisbah sains-sastera 60:40. Malaysia sama seperti negara-negara lain telah mengorak langkah untuk bergerak seiring dengan kemajuan teknologi dan pemikiran komputasional, justeru, terdapat pelbagai program yang berasaskan STEM telah direalisasikan. Seperti kebanyakan program pendidikan yang berhasrat untuk menarik minat pelajar, keberkesanannya tidak begitu jelas dalam gerakan STEM ini yang bersifat lebih kepada 'di luar bilik darjah'. Walaupun, persekitaran pembelajaran merupakan salah satu indikator kualiti pendidikan, persekitaran pembelajaran dalam bidang STEM kurang diberi perhatian dalam kajian dalam pendidikan STEM terutamanya di Malaysia. Dengan ini, instrumen persekitaran pembelajaran dibina iaitu CLES-STEM dan CIQ. Instrumen persekitaran pembelajaran ini diperlukan untuk membantu para penyelidik menilai sejauh mana persekitaran bilik darjah tertentu selaras dengan epistemologi konstruktivis dan STEM, sekaligus, membantu guru untuk merefleksi tangapan epistemologi mereka dan memperbaiki semula sesi pembelajaran pelajar. Sehubungan itu, tinjauan CLES-STEM dan CIQ digunakan untuk mengenal pasti hubungan antara persepsi pelajar terhadap persekitaran pembelajaran dan minat pelajar terhadap kerjaya STEM. Instrumen ini ditadbirkan kepada 240 orang pelajar Tingkatan Empat daripada 20 buah sekolah di Daerah Sandakan, Sabah. Keputusan kajian menunjukkan persepsi pelajar terhadap persekitaran pembelajaran ($\text{sig}=0.384$) dan minat dalam kerjaya STEM ($\text{sig}=0.764$) tidak berbeza mengikut jantina pelajar, manakala persepsi pelajar terhadap persekitaran pembelajaran ($\text{sig}=0.193$) dan minat dalam kerjaya STEM ($\text{sig}=0.000$) pula berbeza mengikut lokasi sekolah. Analisis korelasi menunjukkan skala persekitaran pembelajaran CLES mempunyai perkaitan yang signifikan yang lemah dengan

minat dalam kerjaya STEM ($r=0.316$), manakala, skala persekitaran pembelajaran STEM pula mempunyai perkaitan signifikan yang sederhana kuat dengan minat dalam kerjaya STEM ($r=0.628$). Namun, dapatkan kajian ini menunjukkan tiada perkaitan antara persekitaran pembelajaran dan pencapaian akademik pelajar ($r=-0.130$).

Kata Kunci:

Pembelajaran; Pendidikan STEM; Persekitaran Pembelajaran; Persekitaran Pembelajaran Konstruktivis; Minat Kerjaya STEM

Abstract:

The participation of high school students who have never achieved a 60:40 science-literature ratio until now. Malaysia just like any other country has taken steps to move in line with technological advances and computational thinking, so there are various programs based on STEM that have been made. However, like most educational programs that aim in students' interest, the effectiveness of such programs still not clear in this STEM movement that it is more 'out of the classroom'. Although the learning environment is one of the indicators of the quality of education, the learning environment in the STEM field is less emphasized in the studies on STEM education especially in Malaysia. With this, a learning environment was developed that is STEM Based CLES and CIQ. This learning environment instrument is needed to help researchers assess the extent to which a particular classroom environment aligns with constructivism and STEM epistemologies, helping teachers to reflect on their epistemological barriers and refine student learning sessions. Accordingly, the STEM Based CLES and CIQ survey was used to identify the relationship between students' perceptions of the learning environment and students' interest in STEM careers. The result shows that the students' perceptions of the learning environment ($\text{sig}=0.384$) and student interest in a STEM career ($\text{sig}=0.764$) are not significantly different by gender, while the students' perceptions of the learning environment ($\text{sig}=0.193$) and student interest in a STEM career ($\text{sig}=0.000$) are significantly different by school's location. The correlational analysis shows the scales of the CLES learning environment have significantly weak relations towards student interest in a STEM career ($r=0.316$), while, the scales of STEM learning environment has a moderate significant relation towards the student interest in a STEM career ($r=0.628$). However, this study's result shows that there is no correlation between the learning environment and students' academic performances ($r=-0.130$).

Keywords:

Learning; Stem Education; Learning Environment; Constructivist Learning Environment; Stem Career Interest

Pengenalan

Kualiti pendidikan sering kali dinilai dengan pentaksiran bertulis sahaja dan perkara ini tidak dinilai secara keseluruhannya kerana pembelajaran harian pelajar banyak berlaku di dalam kelas. Hal ini bermaksud terdapat aspek-aspek lain yang mempengaruhi kualiti pendidikan selain daripada hanya pencapaian akademik dan gred dalam peperiksaan. Terutamanya, dalam pendidikan STEM yang mementingkan kemahiran penyelesaian dan kreativiti pelajar dalam pembelajaran, perkara ini tidak sesuai di nilai dengan hanya berdasarkan pencapaian akademik

pelajar sahaja. Faktor persekitaran pembelajaran merupakan satu indikator yang penting dalam kualiti pendidikan. Selain daripada pelajar itu sendiri, persekitaran pembelajaran memainkan peranan penting dalam menjamin keberkesanannya proses pembelajaran di dalam kelas (Che Nidzam Che Ahmad & Asmayati Yahaya, 2016). Begitu juga dengan kajian (Ngina, 2013) yang mendapatkan bahawa terdapat perkaitan antara persekitaran pembelajaran dan pencapaian akademik pelajar. Jika persekitaran pembelajaran yang positif, maka pencapaian pelajar juga akan menjadi baik. Justeru, faktor persekitaran pembelajaran dalam pendidikan, khususnya dalam bidang STEM perlu dilaksanakan bagi mengenal pasti perkaitan antara persekitaran pembelajaran ini dengan minat dan pencapaian pelajar dalam STEM.

Malaysia sama seperti negara-negara lain telah mengorak langkah untuk bergerak seiring dengan kemajuan teknologi dan pemikiran komputasional, justeru, terdapat pelbagai program yang berasaskan STEM telah di realisasikan. Usaha ini dikenali sebagai gerakan STEM atau Maker Movement. Negara-negara Barat mempunyai gerakan STEM seperti hackerspaces, techshops, fablabs, classrooms makerspaces, libraries makerspaces dan juga program robotik (González González & Arias, 2018). Tidak ketinggalan juga negara-negara Asia seperti China yang berjaya mengurangkan kos belanjawan terhadap peralatan-peralatan makmal komputer, namun masih menyokong pergerakan STEM dengan program seperti Scratch Tools yang mempunyai open-source seperti perisian Arduino. Perisian seperti ini mampu menggalakkan minat dan kemahiran inovasi serta kreativiti pelajar dengan lebih berkesan (C. Li, 2016). Di Malaysia, Kementerian Pendidikan Malaysia disokong kuat oleh Malaysia Digital Economy Corporation (MDEC) juga melaksanakan Digital Maker Movement melalui aktiviti seperti Pertandingan Young Innovate, Lego Robotics, Young Inventors Challenge, International Computing Olympiad, INTEL ISEF dan Liga Remaja Kreatif (Malaysia Digital Economy Corporation MDEC, 2017). Usaha murni yang dijalankan ini memberi aspirasi kepada sistem pendidikan Malaysia yang berhasrat menghasilkan pelajar dengan kemahiran dan minda yang sesuai, bersama dengan peluang yang mencukupi untuk pendedahan dan pengalaman dalam bidang STEM, maka, para pelajar ini akan menjadi agen penggerak perubahan masa depan. Walau bagaimanapun, seperti kebanyakan program pendidikan yang berhasrat untuk menarik minat pelajar, sejauh mana ia berkesan atau tidak, tidak begitu jelas dalam gerakan STEM ini yang bersifat lebih kepada “di luar bilik darjah”. Justeru, perkara ini tidak sesuai untuk dinilai dengan hanya berdasarkan kepada keputusan akademik ataupun prestasi pelajar di bilik darjah sahaja. Sejarah itu, salah satu indikator kualiti pendidikan adalah berdasarkan kepada persekitaran pembelajaran. Persekitaran pembelajaran STEM kurang diberi perhatian dalam kajian-kajian pendidikan STEM terutamanya di Malaysia. Walhal, faktor persekitaran pembelajaran memainkan peranan penting dalam mempengaruhi minat dan motivasi pelajar semasa sesi pembelajaran, seperti yang di jelaskan dalam kajian Taylor dan Fraser (1991), di mana, pelajar yang mempunyai persepsi positif tentang persekitaran pembelajaran, maka pelajar akan lebih bersikap positif ke arah pembelajaran, kepercayaan tentang sifat sains dan juga pencapaian akademik.

Selain itu, pencapaian akademik pelajar juga dikaitkan dengan persekitaran pembelajaran. Dalam bidang STEM, terutamanya di Malaysia, perkaitan antara persekitaran pembelajaran STEM dan pencapaian pelajar dalam bidang STEM kurang diberi perhatian. Kajian bidang STEM banyak di jalankan tentang pencapaian pelajar dan minat dalam kerjaya STEM. Pelajar yang mempunyai prestasi akademik yang baik diramalkan lebih minat dan mempunyai ketekunan dalam STEM, terutamanya untuk pelajar yang minoriti dalam STEM, seperti pelajar perempuan dan mempunyai status sosioekonomi yang rendah (Macphee, Farro, & Canetto,

2013). Hal ini menjadi motivasi tambahan kepada pelajar untuk meneruskan kerjaya dalam bidang STEM.

Maklumat tentang persepsi pelajar terhadap persekitaran pembelajaran membolehkan guru mendapat panduan bagi meningkatkan pencapaian akademik pelajar. Walau bagaimanapun, maklumat mengenai persepsi pelajar terhadap persekitaran pembelajaran agak kurang dan terdapat beberapa kajian sahaja yang mengkaji tentang persekitaran pembelajaran ini iaitu kajian S. Li dan Zheng (2017), Ngina (2013) dan Lajium (2006).

Dengan ini, kajian ini bertujuan untuk mengukur persepsi pelajar terhadap persekitaran pembelajaran pendidikan STEM, pencapaian akademik dan minat dalam kerjaya STEM dengan menggunakan CLES-CIQ Berasaskan STEM dan ujian pencapaian.. Kajian ini cuba menjawab soalan-soalan seperti berikut:

1. Adakah terdapat perbezaan dalam persepsi pelajar terhadap persekitaran pembelajaran STEM mengikut jantina dan lokasi sekolah.
2. Adakah terdapat perbezaan dalam minat terhadap kerjaya STEM mengikut jantina dan lokasi sekolah.
3. Adakah terdapat hubungan antara persepsi pelajar terhadap persekitaran pembelajaran, pencapaian akademik dan minat pelajar dalam kerjaya STEM.

Kajian Literatur

Sehingga kini, pendidikan STEM masih menghadapi masalah yang sama apabila dilihat melalui perspektif pendidikan STEM dalam sekolah atau bilik darjah. Kesukaran untuk menarik minat dan penglibatan pelajar dalam bidang STEM bermula daripada kaedah penyampaian yang kurang efektif (Ejiwale, 2013), dan hal ini mempengaruhi pilihan kerjaya pelajar di masa depan. Dalam pendidikan STEM, pendekatan 'satu saiz sesuai, maka semua saiz sesuai' untuk pengajaran dan pembelajaran tidak akan berguna dan tidak memberi kesan. Jika cara pelaksanaan pendekatan STEM di dalam bilik darjah sudah tidak menarik minat pelajar, maka, kehilangan minat pelajar untuk meneruskan kerjaya dalam bidang STEM akan berlaku (Popa & Ciasciano, 2017). Zaki, Barada dan Al-hammadi (2012) juga menjelaskan perkara yang sama iaitu, salah satu sebab yang sering disuarakan untuk memberi inspirasi kepada pelajar meminati subjek STEM adalah pengajaran yang baik, dan hal ini melibatkan guru yang berdaya saing dalam bidang pendidikan STEM. Persekitaran pembelajaran, atau hubungan antara pelajar dan guru, menentukan kualiti pendekatan STEM samada kepada pelajar yang minat STEM dan kurang minat terhadap STEM (Faber, Unfried, Corn, & Townsend, 2013).

Teori Konstruktivisme Sosial

Teori pembelajaran konstruktivisme sosial tercetus daripada kajian Vygotsky (1978) yang mengkaji pengetahuan dan pemahaman dunia yang dikembangkan bersama oleh individu. Hal ini bermakna, teori ini menjelaskan bahawa pemahaman dan makna pengetahuan yang dibangunkan adalah dengan bersama dengan individu lain. Vygotsky (1978) juga menekankan bahawa kanak-kanak dan orang dewasa adalah agen aktif dalam proses pembangunan kanak-kanak. Apabila perkara ini diaplikasikan dalam pembelajaran, ia bermakna bahawa kedua-dua guru dan pelajar dilihat sebagai agen aktif dalam pembelajaran pelajar. Oleh itu, interaksi guru dan pelajar amat penting dalam teori sosial konstruktivisme ini. Selain itu, "pembelajaran juga tidak timbul melalui interaksi, tetapi dalam interaksi" (Vygotsky, 1978). Pelajar perlu

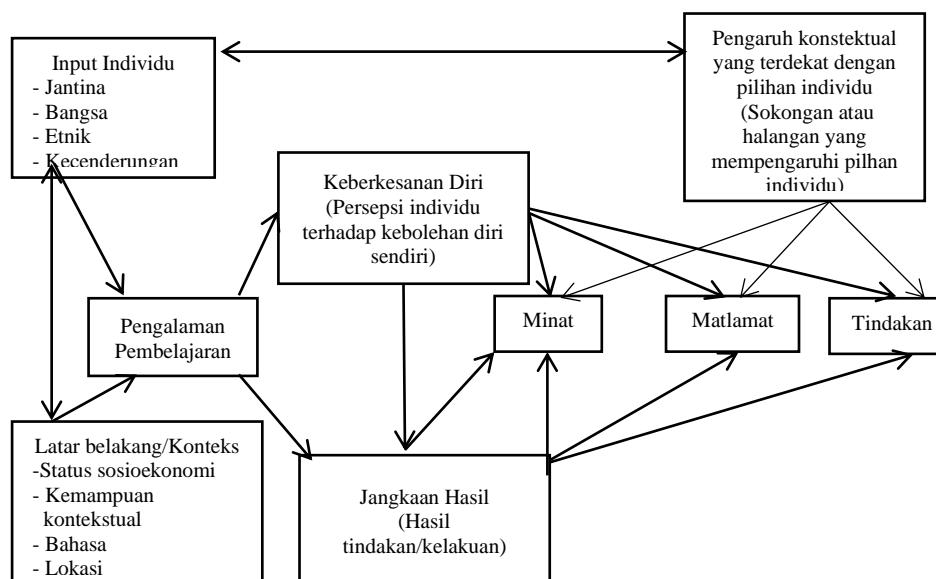
melakukan tugas baru dengan bantuan dahulu dan kemudiannya mengintegrasikan tugas ini supaya mereka boleh melakukannya dengan sendirinya. Dengan cara ini, interaksi sosial penting dalam pembelajaran konstruktivis yang mengetengahkan aplikasi dan analisis pengetahuan.

Persekuturan Pembelajaran Konstruktivis

Sejak empat dekad dahulu sehingga kini, kajian bidang persekitaran pembelajaran telah mengalami banyak kemajuan melalui kepelbagaian modifikasi di serata negara (Wild, 2015). Kajian tentang persekitaran pembelajaran menggunakan persepsi pelajar sebagai pemboleh ubah prediktor di beberapa negara telah mewujudkan hubungan yang konsisten antara sifat persekitaran pembelajaran dan pelbagai hasil kognitif (Fraser, 1998) dan afektif pelajar (Karpudewan & Meng, 2017). Banyak kajian-kajian telah dilakukan dan membuktikan bahawa persekitaran pembelajaran mempunyai hubungan penting dalam pencapaian pelajar dan minat pelajar terhadap pembelajaran dalam kelas. Namun, persekitaran pembelajaran STEM kurang diberi perhatian terutamanya, di Malaysia. Hanya terdapat kajian-kajian lepas dalam bidang lain tentang perkaitan persekitaran pembelajaran dan pencapaian akademik.

Minat Dalam Kerjaya STEM

Bagi minat dalam kerjaya STEM yang merujuk kepada tingkah laku pelajar, terdapat banyak faktor yang mempengaruhi aspirasi kerjaya sains berdasarkan kajian-kajian lepas seperti jantina, lokasi sekolah, dan pencapaian (Tay et al., 2018). Kesemua faktor ini adalah ciri-ciri yang mempengaruhi minat dalam kerjaya dari aspek individual dan struktural (Wang & Staver, 2001). Bagi persekitaran pembelajaran, ianya termasuk dalam aspek faktor ramalan (Mau & Li, 2018) yang boleh mempengaruhi minat dalam kerjaya STEM. Model teori yang digunakan adalah berdasarkan social cognitive career theory (SCCT) yang menjelaskan tentang aspirasi kerjaya dalam sains. Teori ini menjelaskan bahawa pemilihan kerjaya bergantung dengan minat dan matlamat individu. Teori SCCT ini berdasarkan perkembangan Teori Bandura dalam perkaitan antara peranan individu, persekitaran dan tingkah laku (Lent et al., 1994). Oleh itu, terdapat pelbagai faktor yang mempengaruhi minat dalam kerjaya STEM dan salah satu faktor penting itu ialah persekitaran pembelajaran.



Rajah 1: Model Social Cognitive Theory of Career Development (SCCT)

Sumber: (Lent, Brown & Hackett, 1994)

Hubungan Antara Persekutaran Pembelajaran, Minat Pelajar Dalam Kerjaya STEM, dan Pencapaian Akademik

Kajian persekitaran pembelajaran dan minat dalam kerjaya STEM oleh Kuijpers, Meijers, dan Gundy (2011) mendapati bahawa persekitaran pembelajaran meransang pembentukan kerjaya pelajar. Walaupun terdapat perbezaan latar belakang dan pendidikan pelajar, elemen dalam persekitaran pembelajaran masih mempengaruhi kecekapan pembentukan kerjaya pelajar. Dapatkan kajian ini menunjukkan peratusan varians yang dapat dijelaskan untuk ketiga-tiga pemboleh ubah bersandar bervariasi antara 19% (jaringan kerjaya) dan hampir 30% (pembentukan kerjaya), yang mempunyai kesan saiz sederhana hingga besar. Varians tambahan disebabkan oleh pengaruh pemboleh ubah persekitaran pembelajaran kepada pelajar dan sekolah, berbeza dari 7% hingga 11% untuk ketiga-tiga pemboleh ubah hasil. Kesan saiz adalah kecil hingga sederhana. Maka, hipotesis kajian ini menunjukkan persekitaran pembelajaran yang positif bukan sahaja membolehkan pelajar terlibat dalam dialog kerjaya dengan guru di sekolah, tetapi ia mesti berasaskan latihan juga. Pelajar yang terdedah dengan banyak maklumat tentang kerjaya, kecenderungan pelajar memilih kerjaya tersebut akan lebih tinggi (Kuijpers et al., 2011).

Manakala, kajian korelasi tentang persekitaran pembelajaran sekolah dan pencapaian akademik pelajar yang dijalankan oleh Ngina (2013), mendapati bahawa terdapat hubungan positif berdasarkan analisis Pearson antara prestasi akademik pelajar dan persekitaran sekolah (0.912). Hubungan positif ini menunjukkan terdapat korelasi antara faktor persekitaran pembelajaran di sekolah dan prestasi akademik pelajar. Walau bagaimanapun, kajian Roth (1998) yang mengkaji hubungan antara persekitaran pembelajaran konstruktivis dan pencapaian akademik mendapati bahawa analisis regresi berganda menunjukkan keempat-empat variabel keseluruhan persekitaran pembelajaran meramalkan 29% ($p < 0.01$) varians skala, dan dapatkan ini menjelaskan bahawa terdapat hubungan yang lemah antara persekitaran pembelajaran dan pencapaian akademik. Hal ini bermakna CLES adalah ukuran yang baik untuk persepsi pelajar tetapi tidak dapat meramalkan pencapaian pelajar.

Metodologi

Reka bentuk kajian ini adalah kajian tinjauan. Kajian ini juga bersifat kuantitaif di yang menggunakan soal selidik dan ujian pencapaian (William, 2007). Jadual 1 merupakan jadual persoalan kajian, cara pengutipan data dan analisis data:

Jadual 1: Persoalan Kajian, Instrumen dan Analisis Data

Soalan Kajian	Instrumen	Variabel	Analisis Data
1. Adakah terdapat perbezaan dalam persekitaran pembelajaran STEM mengikut jantina, dan lokasi sekolah.	• Soal Selidik CLES- STEM	• Min skor item skala CLES-STEM • Jantina pelajar • Lokasi sekolah	• Ujian- <i>t</i> (<i>independent sample t-test</i>) • Anova (Kesan saiz)
2. Adakah terdapat perbezaan dalam minat dalam kerjaya STEM mengikut jantina, dan lokasi sekolah.	• Soal Selidik CIQ	• Min skor skala CIQ • Jantina pelajar • Lokasi sekolah	• Ujian- <i>t</i> (<i>independent sample t-test</i>) • Anova (Kesan saiz)
3. Adakah terdapat hubungan antara persepsi pelajar terhadap persekitaran pembelajaran, pencapaian akademik, dan minat pelajar dalam kerjaya STEM.	• Soal Selidik CLES- STEM • SoalSelidik CIQ • Ujian Pencapaian Sains dan Matematik (UPSM) TIMSS	• Min skor item skala CLES-STEM • Skor UPSM TIMSS • Min skor skala CIQ	• Korelasi Pearson • r^2

Sampel kajian ini hanya melibatkan 240 pelajar Tingkatan 4 yang mengambil aliran sains tulen di 20 buah sekolah Daerah Sandakan, Sabah. Daerah Sandakan dipilih kerana ia mempunyai kesamaan bagi kebanyakan kawasan di Sabah, di mana berlaku kemerosotan pelajar dalam bidang sains dan pencapaian akademik yang membimbangkan. Jadual 2 menunjukkan sampel kajian:

Jadual 2: Sampel Kajian

Jenis sekolah	Bilangan sekolah	Lelaki		Perempuan		Jumlah	
		Bilangan	Peratus (%)	Bilangan	Peratus (%)	Bilangan	Peratus (%)
Bandar	15	71	37.4	119	62.6	190	79.1
Luar bandar	5	24	48.0	26	52.0	50	20.8
Jumlah	20	95	39.6	145	60.4	240	100.0

Instrumen kajian ini adalah soal selidik CLES Berasaskan STEM bagi mengukur persepsi pelajar terhadap persekitaran pembelajaran dan juga CIQ bagi mengukur minat pelajar dalam kerjaya STEM. Selain itu, Ujian Pencapaian Sains dan Matematik (UPSM) TIMSS juga digunakan bagi mengukur pencapaian akademik pelajar dalam subjek sains dan matematik.

Pekali kebolehpercayaan alfa bagi skala-skala CLES Berasaskan STEM adalah antara 0.663 dan 0.87, manakala pekali kebolehpercayaan alfa bagi CIQ dan UPSM TIMSS ialah 0.967 dan 0.870 masing-masing. Selain itu, analisis faktor dengan melalui kaedah pengekstrakan Analisis Komponen Prinsipal (*Principal Component Analysis, PCA*) dengan kitaran varimaks (*varimax rotation*) digunakan untuk menguji struktur faktor bagi instrumen CLES Berasaskan STEM dan CIQ. Format skor bagi Bahagian A dan B mengandungi skor lima mata skala Likert. Skor lima mata skala Likert ialah Tidak Pernah (1 mata), Jarang (2 mata), Kadang-kadang (3 mata), Selalu (4 mata), dan Sangat Selalu (5 mata). Berikut merupakan contoh item dalam instrumen ini:

Jadual 3: Sampel Item CLES-STEM

Bahagian A

Pembelajaran tentang dunia sebenar

Dalam kelas sains / matematik ...

1 saya mempelajari tentang dunia sebenar di luar sekolah.	5	4	3	2	1
---	---	---	---	---	---

Bahagian B

Belajar menyelesaikan masalah

Dalam kelas sains / matematik ...

1 saya belajar menyiasat masalah dunia sebenar.	5	4	3	2	1
---	---	---	---	---	---

Analisis data kajian ini melibatkan pengiraan min perbezaan dalam persekitaran pembelajaran STEM mengikut jantina, dan lokasi sekolah. Selain itu, analisis korelasi digunakan untuk mengukur hubungan antara persepsi pelajar terhadap persekitaran pembelajaran, pencapaian akademik, dan minat pelajar dalam kerjaya STEM.

Dapatan Kajian

Analisis deskriptif dalam kajian ini ialah data yang diperolehi daripada instrumen kajian melalui hasil jumlah skor instrumen ataupun skala daripada pelajar. Untuk menilai persekitaran pembelajaran STEM dan analisis deskriptif terhadap tinjauan persekitaran pembelajaran ini, skor skala akan menunjukkan hasil tambah skor setiap item dalam satu skala bagi setiap pelajar. Min skala pula adalah min skor skala instrumen yang diperolehi daripada hasil bahagi jumlah skor skala bagi setiap skala dalam CLES-STEM dan CIQ dengan bilangan pelajar yang terlibat. Manakala, min item pula, adalah min skala yang dibahagi dengan bilangan item bagi setiap skala, untuk membandingkan perbezaan skor antara skala dalam instrumen ini.

- Skor skala = Jumlah tambah skor setiap item dalam satu skala
- Min skala = Skor skala bagi setiap pelajar/Bilangan pelajar
- Min item = Min skala/Bilangan item skala

Perbandingan Antara Persepsi Pelajar Terhadap Persekitaran Pembelajaran Mengikut Jantina

Secara keseluruhannya, tiada perbezaan yang signifikan antara persepsi persekitaran pembelajaran mengikut jantina lelaki dan perempuan kecuali Skala Suara Kritikal. Nilai min item bagi skala ini menunjukkan pelajar lelaki ($M=3.37$, $SD=0.66$) lebih berani menyuarakan pandangan dalam kelas sains atau matematik berbanding pelajar perempuan ($M=3.10$, $SD=0.69$). Pelajar lelaki menganggap kelas sains dan matematik mereka perlu dikendalikan mengikut kebolehan pelajar. Namun, saiz kesan bagi skala Suara Kritikal berada di tahap yang

kecil iaitu 0.40. Jadual 4 menunjukkan min item, sisihan piawai, ujian-*t* dan saiz kesan bagi min item skala persekitaran pembelajaran mengikut jantina pelajar.

Jadual 4: Min Item, Sisihan Piawai, Saiz Kesan dan Nilai *t* bagi Perbezaan Antara Persekutaran Pembelajaran mengikut Jantina

Skala	Min Item		Sisihan Piawai		Saiz Kesan	Nilai <i>t</i>^a	Sig. (2 hujung)
	Lelaki	Perempuan	Lelaki	Perempuan			
Pengalaman Peribadi	3.64	3.52	0.67	0.62	0.19	1.34	0.182
Ketidakpastian	3.26	3.16	0.62	0.66	0.16	1.10	0.272
Suara kritikal	3.37	3.10	0.66	0.69	0.40	2.94*	0.004
Kawalan Sepunya	2.71	2.60	0.88	0.85	0.13	0.97	0.335
Perundingan Pelajar	3.91	3.92	0.76	0.68	0.03	-0.11	0.910
Minat dalam Pembelajaran Sains	4.04	4.09	0.62	0.60	0.14	-0.63	0.531
Sokongan Guru	3.60	3.71	0.84	0.83	0.18	-1.00	0.319
Penyelesaian Masalah	3.54	3.55	0.75	0.68	0.02	-0.13	0.895
Manipulasi Teknologi	3.53	3.41	0.86	0.70	0.13	1.18	0.241
Pemikiran Reka Bentuk dan Kreativiti	3.41	3.48	0.80	0.66	0.02	-0.78	0.435
Pendedahan Kerjaya STEM	3.61	3.63	0.77	0.77	0.01	-0.18	0.855

^a Equal variance assume

* p<0.05

Perbandingan Antara Persepsi Pelajar Terhadap Persekutaran Pembelajaran Mengikut Lokasi Sekolah

Jadual 5 pula menunjukkan min item, sisihan piawai, ujian-*t* dan saiz kesan bagi min item skala persekitaran pembelajaran CLES dan STEM mengikut lokasi sekolah iaitu sekolah bandar dan sekolah luar bandar. Secara amnya, terdapat perbezaan yang signifikan dalam keempat-empat skala persekitaran pembelajaran STEM mengikut lokasi sekolah. Perkara ini menunjukkan persepsi pelajar tentang persekitaran pembelajaran STEM di sekolah bandar dalam skala Penyelesaian Masalah ($M=3.61$, $SD=0.71$), Manipulasi Teknologi ($M=3.52$, $SD=0.75$), Pemikiran Reka Bentuk dan Kreativiti ($M=3.56$, $SD=0.68$) dan Pendedahan Kerjaya STEM ($M=3.73$, $SD=0.73$), adalah lebih tinggi berbanding pelajar luar bandar dalam skala Penyelesaian Masalah ($M=3.35$, $SD=0.60$), Manipulasi Teknologi ($M=3.25$, $SD=0.69$), Pemikiran Reka Bentuk dan Kreativiti ($M=3.05$, $SD=0.67$) dan Pendedahan Kerjaya STEM ($M=3.24$, $SD=0.74$). Namun, kesan saiz bagi skala Penyelesaian Masalah dan Manipulasi Teknologi adalah 0.46 dan 0.35 masing-masing, iaitu berada di tahap kecil. Kesan saiz bagi Pemikiran Reka Bentuk dan Kreativiti, dan Pendedahan Kerjaya STEM ialah 0.68 dan 0.59, iaitu berada pada tahap sederhana.

Persekitaran pembelajaran CLES, hanya terdapat perbezaan yang signifikan pada skala Pengalaman Peribadi, Ketidakpastian, dan Perundingan Pelajar. Perkara ini menunjukkan persepsi pelajar tentang persekitaran pembelajaran bagi skala Pengalaman Peribadi ($M=3.65$, $SD=0.61$), dan Ketidakpastian ($M=3.39$, $SD=0.54$) di sekolah luar bandar adalah lebih tinggi berbanding sekolah bandar bagi kedua-dua skala ($M=3.24$, $SD=0.66$) ($M=3.15$ $SD=0.66$) masing-masing. Perkara sebaliknya berlaku dalam persepsi pelajar sekolah bandar tentang Perundingan Pelajar ($M=3.98$, $SD=0.69$) adalah tinggi berbanding pelajar sekolah luar bandar tentang Perundingan Pelajar ($M=3.64$, $SD=0.72$). Kesan saiz bagi kesemua konstruk CLES yang signifikan ini adalah kecil iaitu daripada 0.40-0.44.

Jadual 5: Min Item, Sisihan Piawai, Saiz Kesan dan Nilai *t* bagi Perbezaan Antara Persekitaran Pembelajaran Mengikut Lokasi Sekolah

Skala	Min Item		Sisihan Piawai		Saiz Kesan	Nilai <i>t</i> ^a	Sig. (2 hujung)
	Bandar	Luar bandar	Bandar	Luar bandar			
Pengalaman Peribadi	3.24	3.65	0.66	0.61	0.44	4.15*	0.000
Ketidakpastian	3.15	3.39	0.66	0.54	0.40	- 2.31*	0.022
Suara Kritisikal	3.19	3.28	0.71	0.60	0.06	-0.79	0.430
Kawalan Sepunya	2.65	2.62	0.87	0.81	0.01	0.24	0.813
Perundingan Pelajar	3.98	3.64	0.69	0.72	0.43	3.13*	0.002
Minat dalam pembelajaran sains	4.10	3.99	0.61	0.59	0.28	1.14	0.255
Sokongan guru	3.70	3.56	0.87	0.69	0.12	1.08	0.282
Penyelesaian Masalah	3.61	3.35	0.71	0.60	0.46	2.38*	0.018
Manipulasi Teknologi	3.52	3.25	0.75	0.69	0.35	2.32*	0.021
Pemikiran reka bentuk dan kreativiti	3.56	3.05	0.68	0.67	0.68	4.74*	0.000
Pendedahan kerjaya STEM	3.73	3.24	0.73	0.74	0.59	4.18*	0.000

^a Equal variance assume

* p<0.05

Minat Dalam Kerjaya STEM Dalam Kalangan Pelajar Mengikut Jantina

Jadual 6 pula menunjukkan min item, sisihan piawai, ujian-*t* dan saiz kesan bagi min item subskala CIQ mengikut jantina pelajar. Secara keseluruhannya, tiada perbezaan yang signifikan antara minat dalam kerjaya STEM mengikut jantina lelaki dan perempuan. Ketiga-tiga subskala CIQ juga tidak ada perbezaan secara signifikan di dapat. Tambahan lagi, kesan saiz juga bagi kesemua skala CIQ dan keseluruhan CIQ adalah sangat kecil.

Jadual 6: Min Item, Sisihan Piawai, Saiz Kesan dan Nilai *t* bagi Perbezaan Antara Minat Dalam Kerjaya STEM Mengikut Jantina

Skala CIQ-STEM	Min Item		Sisihan Piawai		Saiz Kesan	Nilai <i>t</i> ^a	Sig. (2 hujung)
	Lelaki	Perempuan	Lelaki	Perempuan			
Sokongan	3.64	3.74	0.89	0.92	0.04	-0.24	0.410
Pendidikan	3.46	3.42	0.95	0.93	0.05	0.39	0.726
Kepentingan Kerjaya	3.76	3.77	0.85	0.96	0.01	0.05	0.986
Keseluruhan	3.61	3.64	0.77	0.80	0.03	-0.20	0.764

^a Equal variance assume

* p<0.05

Minat Dalam Kerjaya STEM Dalam Kalangan Pelajar Mengikut Lokasi Sekolah

Jadual 7 pula menunjukkan min item, sisihan piawai, ujian-*t* dan saiz kesan bagi min item subskala CIQ mengikut lokasi sekolah. Secara keseluruhannya, terdapat perbezaan yang signifikan dalam minat pelajar dalam kerjaya STEM mengikut lokasi sekolah. Setiap skala CIQ menunjukkan perbezaan yang signifikan, di mana minat pelajar sekolah bandar terhadap kerjaya STEM dalam subskala Sokongan ($M=3.80$, $SD=0.91$), Pendidikan ($M=3.53$, $SD=0.94$), dan Kepentingan Kerjaya ($M=3.85$, $SD=0.90$) adalah lebih tinggi berbanding minat pelajar luar bandar terhadap kerjaya STEM dalam Sokongan ($M=3.33$, $SD=0.80$), Pendidikan ($M=3.07$, $SD=0.82$), dan Kepentingan Kerjaya ($M=3.46$, $SD=0.81$). Oleh itu, keseluruhan minat pelajar terhadap kerjaya STEM di bandar ($M=3.73$, $SD=0.79$) adalah tinggi berbanding di luar bandar ($M=3.27$, $SD=0.67$). Kesan saiz bagi keseluruhan CIQ ialah sederhana iaitu 0.56. Bagi skala Sokongan dan Kepentingan Kerjaya, kesan saiz adalah kecil iaitu 0.46 dan 0.40 masing-masing, dan saiz kesan bagi skala Pendidikan ialah pada tahap sederhana iaitu 0.59.

Jadual 7: Min Item, Sisihan Piawai, Saiz Kesan dan Nilai *t* bagi Perbezaan Antara Minat Dalam Kerjaya STEM Mengikut Lokasi Sekolah

Skala CIQ-STEM	Min Item		Sisihan Piawai		Saiz Kesan	Nilai <i>t</i> ^a	Sig. (2 hujung)
	Bandar	Luar bandar	Bandar	Luar bandar			
Sokongan	3.80	3.33	0.91	0.80	0.46	2.81*	0.001
Pendidikan	3.53	3.07	0.94	0.82	0.59	3.53*	0.002
Kepentingan Kerjaya	3.85	3.46	0.93	0.81	0.40	2.51*	0.007
Keseluruhan	3.73	3.27	0.79	0.67	0.56	3.42*	0.000

^a Equal variance assume

* p<0.05

Hubungan Antara Persepsi Pelajar Terhadap Persekutaran Pembelajaran Dan Minat Dalam Kerjaya STEM

Hubungan antara persepsi pelajar tentang persekitaran pembelajaran CLES dan STEM terhadap minat dalam kerjaya STEM diukur dengan korelasi Pearson. Jadual 8 menunjukkan korelasi mudah antara konstruk persekitaran pembelajaran CLES dan STEM dengan subskala CIQ dan keseluruhan CIQ.

Berdasarkan analisis korelasi Pearson, hampir kesemua konstruk persekitaran pembelajaran mempunyai korelasi yang signifikan dengan minat pelajar terhadap kerjaya STEM. Persekitaran pembelajaran dengan minat dalam kerjaya STEM didapati terdapat hubungan daripada tahap hubungan lemah sehingga sederhana sahaja. Konstruk Pendedahan Kerjaya STEM ($r = 0.666, p < 0.01$), Pemikiran Reka Bentuk dan Kreativiti ($r = 0.563, p < 0.01$), Belajar Menyelesaikan Masalah ($r = 0.535, p < 0.01$), dan Belajar Mengendalikan Teknologi ($r = 0.404, p < 0.01$), di dapat mempunyai hubungan yang paling kuat, pada tahap sederhana, dan konsisten dengan minat pelajar dalam kerjaya STEM.

Bagi Sokongan Guru, Pembelajaran Tentang Belajar, Minat dalam Pembelajaran, Pembelajaran Tentang Dunia Sebenar, dan Belajar untuk Berkommunikasi hanya mempunyai hubungan yang lemah (antara $r = 0.138$ hingga $r = 0.372$) dengan minat pelajar dalam kerjaya STEM. Bagi konstruk Pembelajaran Tentang Sains dan Belajar Menyuarkan Pandangan pula didapati tidak mempunyai sebarang hubungan yang signifikan dengan minat pelajar dalam kerjaya STEM.

Seterusnya, analisis terhadap hubungan persekitaran pembelajaran dengan tiga subskala minat dalam kerjaya STEM juga telah dilaksanakan. Secara amnya, hampir semua konstruk persekitaran pembelajaran, kecuali Pembelajaran Tentang Sains dan Belajar Menyuarkan Pandangan, didapati wujud hubungan positif yang signifikan dengan subskala CIQ. Hanya tiga daripada konstruk persekitaran pembelajaran STEM sahaja mempunyai hubungan yang sederhana kuat dengan tiga subskala CIQ iaitu; hubungan Belajar Menyelesaikan Masalah dengan Bahagian 1: Sokongan ($r = 0.513, p < 0.01$), Bahagian 2: Minat ($r = 0.452, p < 0.01$), Bahagian 3: Kepentingan ($r = 0.474, p < 0.01$), hubungan Pemikiran Reka Bentuk Dan Kreativiti dengan Bahagian 1: Sokongan ($r = 0.522, p < 0.01$), Bahagian 2: Minat ($r = 0.481, p < 0.01$), Bahagian 3: Kepentingan ($r = 0.507, p < 0.01$), dan hubungan Pendedahan Kerjaya STEM dengan Bahagian 1: Sokongan ($r = 0.627, p < 0.01$), Bahagian 2: Minat ($r = 0.543, p < 0.01$), Bahagian 3: Kepentingan ($r = 0.585, p < 0.01$).

Jadual 8: Korelasi Pearson Antara Konstruk Persekitaran Pembelajaran Dengan Minat Dalam Kerjaya STEM

Skala CLES-STEM	CIQ	SUBSKALA CIQ		
		Sokongan	Pendidikan	Kepentingan Kerjaya
Pengalaman Peribadi	0.331** ($p < 0.000$)	0.302** ($p < 0.000$)	0.302** ($p < 0.000$)	0.293** ($p < 0.000$)
Ketidakpastian	0.048 ($p = 0.461$)	0.058 ($p = 0.370$)	0.016 ($p = 0.809$)	0.026 ($p = 0.693$)
Suara Kritikal	0.087 ($p = 0.0179$)	0.113 ($p = 0.080$)	0.100 ($p = 0.121$)	0.079 ($p = 0.0223$)
Kawalan Sepunya	0.168** ($p = 0.009$)	0.161* ($p = 0.013$)	0.165* ($p = 0.011$)	0.131* ($p = 0.043$)
Perundingan Pelajar	0.372** ($p < 0.000$)	0.346** ($p < 0.000$)	0.251** ($p < 0.000$)	0.356** ($p < 0.000$)

Minat dalam pembelajaran	0.304** (<i>p</i> <0.000)	0.278** (<i>p</i> <0.000)	0.271** (<i>p</i> <0.000)	0.279** (<i>p</i> <0.000)
Sokongan guru	0.138* (<i>p</i> =0.033)	0.141* (<i>p</i> =0.029)	0.161* (<i>p</i> =0.012)	0.119 (<i>p</i> =0.066)
Penyelesaian Masalah	0.535** (<i>p</i> <0.000)	0.513** (<i>p</i> <0.000)	0.452** (<i>p</i> <0.000)	0.474** (<i>p</i> <0.000)
Manipulasi Teknologi	0.404** (<i>p</i> <0.000)	0.371** (<i>p</i> <0.000)	0.372** (<i>p</i> <0.000)	0.359** (<i>p</i> <0.000)
Pemikiran reka bentuk dan kreativiti	0.563** (<i>p</i> <0.000)	0.522** (<i>p</i> <0.000)	0.481** (<i>p</i> <0.000)	0.507** (<i>p</i> <0.000)
Pendedahan kerjaya STEM	0.666** (<i>p</i> <0.000)	0.627** (<i>p</i> <0.000)	0.543** (<i>p</i> <0.000)	0.585** (<i>p</i> <0.000)

* Korelasi adalah signifikan pada aras 0.05 (2-hujung)

** Korelasi adalah signifikan pada aras 0.01 (2-hujung)

Hubungan Antara Persepsi Pelajar Terhadap Persekutaran Pembelajaran Dan Pencapaian Akademik

Berdasarkan keputusan ini, persekitaran pembelajaran hampir tidak mempunyai hubungan yang signifikan dengan pencapaian akademik pelajar. Hanya Pembelajaran Tentang Dunia Sebenar mempunyai hubungan yang lemah yang signifikan (*p*<0.05) dengan pencapaian akademik sains dan matematik tetapi dapatan ini boleh diabaikan.

Jadual 9: Korelasi Mudah Antara Konstruk Persekutaran Pembelajaran Dengan Pencapaian Akademik

Skala	Korelasi, r	Sig. (2-hujung)
Pengalaman Peribadi	-0.180**	0.005
Ketidakpastian	-0.081	0.211
Suara Kritikal	0.011	0.861
Kawalan Sepunya	-0.087	0.178
Perundingan Pelajar	-0.167**	0.010
Minat dalam pembelajaran	-0.048	0.455
Sokongan guru	0.016	0.806
Penyelesaian Masalah	-0.129*	0.047
Manipulasi Teknologi	-0.090	0.166
Pemikiran reka bentuk dan kreativiti	-0.144*	0.025
Pendedahan kerjaya STEM	-0.082	0.208

* Korelasi adalah signifikan pada aras 0.05 (2-hujung)

** Korelasi adalah signifikan pada aras 0.01 (2-hujung)

Hubungan Antara Pencapaian Akademik Dan Minat Dalam Kerjaya STEM

Kajian ini juga mengkaji hubungan pencapaian akademik sains dan matematik dan minat dalam kerjaya STEM dengan menggunakan korelasi mudah antara pencapaian akademik dan subskala CIQ dan keseluruhan CIQ. Keputusan hubungan ditunjukkan dalam Jadual 10.

Berdasarkan keputusan ini, pencapaian akademik tidak mempunyai sebarang hubungan yang signifikan dengan minat pelajar dalam kerjaya STEM. Analisis lanjutan setiap subskala CIQ juga dilakukan dan didapati tidak mempunyai hubungan dengan pencapaian akademik pelajar.

Jadual 10: Korelasi Mudah Antara Minat Dalam Kerjaya STEM Dengan Pencapaian Akademik

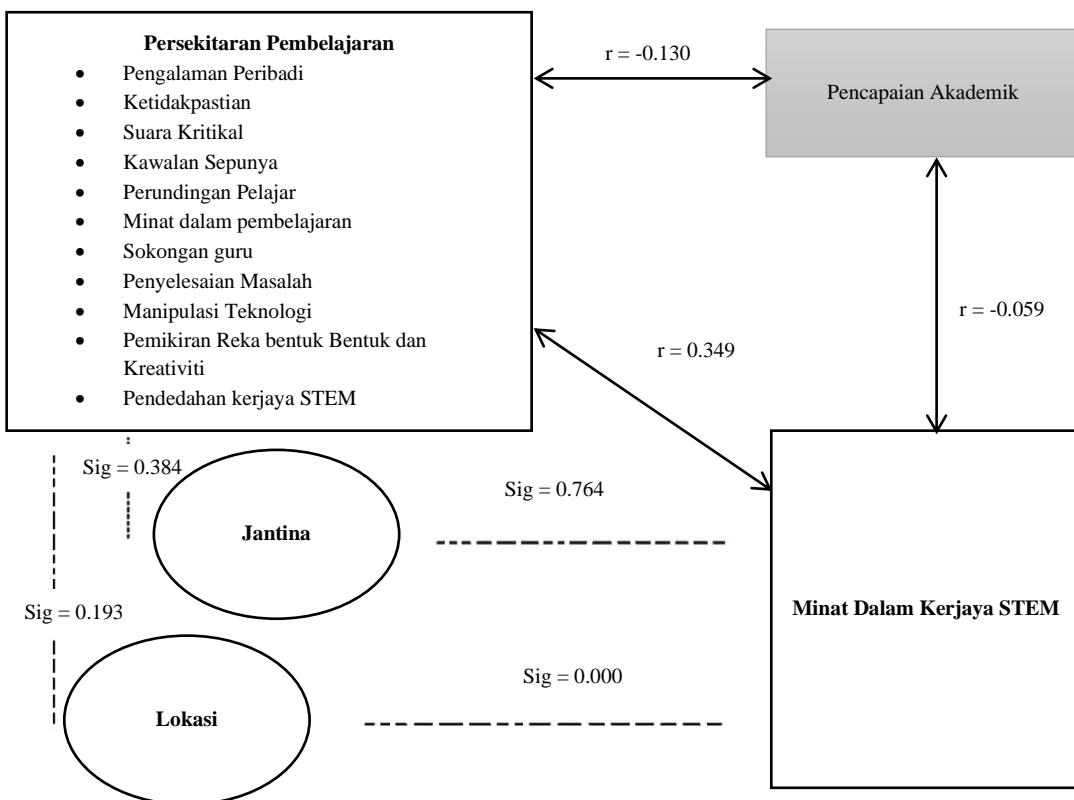
Skala CIQ	Korelasi, r	Sig. (2-hujung)
Sokongan	-0.052	0.424
Pendidikan	-0.018	0.779
Kepentingan Kerjaya	-0.074	0.252
Keseluruhan	-0.083	0.199

* Korelasi adalah signifikan pada aras 0.05 (2-hujung)

** Korelasi adalah signifikan pada aras 0.01 (2-hujung)

Perbincangan

Secara keseluruhannya, kajian ini mengkaji hubungan antara persekitaran pembelajaran dengan minat dalam kerjaya STEM dan pencapaian akademik, serta membandingkan persekitaran pembelajaran mengikut jantina dan lokasi sekolah. Rajah 2 merumuskan keseluruhan dapatan kajian ini.



Rajah 2: Hubungan Persekutaran Pembelajaran, Pencapaian Akademik dan Minat dalam Kerjaya STEM Bersama Perbandingan Jantina dan Lokasi Sekolah Terhadap Persekutaran Pembelajaran dan Minat Dalam Kerjaya STEM

Kajian ini mempunyai kesamaan dalam kebanyakan kajian persekitaran pembelajaran yang dilaksanakan di negara Asia seperti kajian Yiğit dan Alpaslan (2017), serta Peer dan Fraser (2015). Dalam kajian ini, secara umumnya, tiada perbezaan yang signifikan antara persepsi pembelajaran CLES dan STEM mengikut jantina lelaki dan perempuan seperti dalam Peer dan Fraser (2015), dan Rajoo (2013), kecuali skala Suara Kritikal, di mana pelajar lelaki mempunyai persepsi yang lebih tinggi dan signifikan berbanding pelajar perempuan. Perbezaan ini sejajar dengan kajian Zeidan (2015) dan Ongowo et al. (2015), menunjukkan pelajar lelaki mempunyai penerimaan dalam menyatakan pendapat kritis yang lebih tinggi. Bagi pelajar lelaki, suasana sosial telah hadir dalam sesi pembelajaran, di mana pelajar lelaki lebih berani mempersoalkan pembelajaran yang berlaku seperti rancangan dan kaedah pedagogi guru, serta pelajar lelaki didapati lebih berani menyatakan kebimbangan mengenai apa-apa halangan kepada pembelajaran mereka. Namun begitu, perbezaan Suara Kritikal yang signifikan adalah tidak konsisten dengan kajian Legewie dan Diprete (2014) dan Wild (2015) yang melibatkan negara-negara Amerika Syarikat. Oleh itu, perbezaan dapanan kajian antara negara Asia dan Barat mungkin disebabkan oleh pengaruh budaya terhadap persekitaran pembelajaran dalam bilik darjah.

Ujian-*t* menunjukkan terdapat perbezaan yang signifikan dalam tiga daripada lima skala CLES iaitu Pengalaman Peribadi, Ketidakpastian dan Perundingan Pelajar. Skala Pengalaman Peribadi dan Ketidakpastian dalam kalangan pelajar luar bandar lebih tinggi berbanding pelajar

bandar. Lajium et al. (2006) menjelaskan perbezaan tersebut melalui situasi pelajar yang berada di luar bandar memudahkan guru mengaitkan suasana harian pelajar dengan isi pelajaran seperti kegunaan pengetahuan bioteknologi dalam pertanian dan hal ini menyebabkan mengapa pelajar luar bandar mempunyai persepsi yang lebih positif dalam Pengalaman Peribadi. Sandakan juga mempunyai kesamaan seperti kebanyakan kawasan di negeri Sabah, di mana pelajar luar bandar mempunyai persepsi yang lebih positif disebabkan pengalaman harian pelajar di luar bandar lebih terdedah dengan praktikal pengetahuan sains terutamanya dalam bidang pertanian dan penternakan.

Seterusnya, keputusan ujian-*t* juga menunjukkan terdapat perbezaan yang signifikan dalam kesemua skala persekitaran pembelajaran STEM iaitu Penyelesaian Masalah, Manipulasi Teknologi, Pemikiran Reka Bentuk dan Kreativiti, dan Pendedahan Kerjaya STEM. Keputusan ini konsisten dengan kajian lepas (Hatisaru, Beswick, & Fraser, 2019; Ihrig, Lane, Mahatmya, & Assouline, 2018; Lane, 2018; Pickrom, 2015) yang menjelaskan terdapat perbezaan signifikan dalam persepsi pelajar tentang pendekatan STEM antara pelajar sekolah bandar dan luar bandar. Persepsi pelajar bandar tentang persekitaran pembelajaran STEM lebih tinggi berbanding pelajar luar bandar. Hal ini jelas menunjukkan masih terdapat jurang perbezaan yang ketara antara bandar dan luar bandar, di mana, elemen-elemen asas pendidikan STEM masih kurang diaplikasikan dalam sesi pembelajaran pelajar. Perkara ini mungkin kerana kekurangan sumber teknologi ataupun, guru kurang terlatih dalam membuat pendedahan pendidikan STEM kepada pelajar seperti yang dinyatakan dalam kajian Ejiwale (2013). Kekangan masa dalam bilik darjah juga sering berlaku menurut perspektif guru. Walaupun terdapat alternatif lain seperti *Flipped Classroom* bagi mengatasi kekangan masa dalam bilik darjah, namun, tindakan ini masih kurang diimplementasikan dalam pembelajaran di sekolah terutamanya di sekolah luar bandar disebabkan oleh faktor sosioekonomi pelajar.

Berdasarkan kajian lepas Adila Abdul Rasib dan Siti Mistima Maat (2018) dan Legewie dan Diprete (2011), terdapat perbezaan yang signifikan antara pelajar lelaki dan perempuan terhadap minat kerjaya STEM di mana pelajar lelaki lebih positif dalam minat kerjaya STEM berbanding perempuan. Namun, keputusan kajian ini sama seperti kajian lepas seperti kajian Ergün (2017), Macphee et al. (2013), Reinking dan Martin (2018) dan Yerdelen et al. (2016) yang mendapati tidak ada perbezaan yang signifikan antara lelaki dan perempuan dalam minat terhadap kerjaya STEM. Reinking dan Martin (2018) menjelaskan kadar kemasukan pelajar perempuan ke dalam bidang STEM semakin meningkat sejak 20 tahun yang lalu lagi, dan teori stereotaip pelajar lelaki lebih digalakkan menerajui kerjaya STEM berbanding perempuan, telah berubah, di mana Macphee et al. (2013) menjelaskan lagi bahawa gerakan-gerakan STEM yang dilakukan yang mengutamakan minat pelajar perempuan telah menimbulkan kesedaran bagi pelajar perempuan untuk mempunyai aspirasi yang sama dengan lelaki dalam bidang STEM. Malaysia juga sama seperti negara-negara lain yang mempunyai Gerakan STEM Kebangsaan melakukan tugas yang baik dalam mewujudkan kesedaran tentang STEM (Malaysia Digital Economy Corporation MDEC, 2017) dalam kalangan ibu bapa dan masyarakat serta mendapatkan lebih ramai pelajar dalam pendidikan STEM melalui aktiviti-aktiviti seperti Karnival STEM, mentor mentee program dan *STEM colloquium* (Edy Hafizan Mohd Shahali, Ihsan Ismail, & Lilia Halim, 2016). Oleh itu, hasil usaha gerakan STEM ini, faktor jantina tidak lagi menjadi faktor dalam pendidikan STEM di Malaysia (Norazilawati Abdullah, Nik Azmah Nik Yusof, & Rosnidar Mansor, 2012).

Bagi perbezaan minat dalam kerjaya STEM mengikut lokasi sekolah pula, keputusan kajian ini menunjukkan terdapat perbezaan yang signifikan, di mana pelajar bandar mempunyai minat yang lebih tinggi dalam kerjaya STEM berbanding pelajar luar bandar. Dapatkan kajian ini agak konsisten dengan kajian lepas (Ahmad Zamri Khairani, 2016; Ergün, 2017; Lajium et al., 2006; Mau & Li, 2018; Neale-McFall & Owens, 2016; Pickrom, 2015), namun berbeza dengan kajian Wild (2015) yang menyatakan bahawa faktor demografik seperti lokasi sekolah tidak mempengaruhi minat pelajar dalam STEM. Ketiga-tiga subskala CIQ iaitu Sokongan, Pendidikan dan Kepentingan Kerjaya STEM ini menunjukkan perbezaan yang signifikan di mana pelajar bandar mempunyai min skala yang lebih tinggi berbanding pelajar luar bandar. Perbezaan ini dapat dijelaskan oleh Ahmad Zamri Khairani (2016), di mana, Malaysia juga seperti negara-negara lain, sekolah-sekolah bandar di Malaysia menikmati kemudahan dan sumber yang lebih baik berbanding sekolah yang terdapat di luar bandar. Justeru, jurang ini kemudian membawa kepada perbezaan dalam penyediaan prasarana serta kekurangan pendedahan dalam kerjaya STEM dan seterusnya menyumbang kepada penurunan minat di kalangan pelajar terhadap matapelajaran STEM. Selain faktor pendapatan keluarga yang mampu mempengaruhi kekurangan pendedahan terhadap kepentingan kerjaya STEM, faktor persekitaran pembelajaran STEM ini juga mungkin salah satu punca berlakunya kekurangan pendedahan tentang kepentingan kerjaya STEM.

Kajian ini juga menumpukan kepada hubungan antara persepsi pelajar terhadap persekitaran pembelajaran, minat dalam kerjaya STEM dan pencapaian akademik. Berdasarkan dapatkan kajian ini, secara keseluruhannya, hubungan antara pencapaian akademik dan minat dalam kerjaya STEM tidak mempunyai hubungan. Manakala, hubungan antara persekitaran pembelajaran dan pencapaian akademik pula adalah terlalu lemah dan boleh diabaikan. Dapatkan ini konsisten dengan kajian lepas (Lajium, 2006; Rita & Martin-Dunlop, 2011; Roth, 1998) di mana, secara umumnya, kajian-kajian ini mendapati persekitaran pembelajaran mempunyai hubungan lemah yang signifikan dengan aspek kognitif pelajar. Keadaan ini dapat dijelaskan dengan merujuk semula Model “Bilik Darjah Sebagai Sistem Sosial” yang dikembangkan oleh Getzels dan Thelen (1960). Tingkah laku pelajar seperti dalam model tersebut adalah merujuk kepada minat dalam kerjaya STEM, bukan kepada pencapaian akademik, di mana ia adalah hasil kaitan dan interaksi antara persekitaran pembelajaran pelajar yang dilakukan dalam bilik darjah (Horowitz, 1967). Jangkaan hasil yang disebut dalam teori SCCT juga tidak merujuk kepada pencapaian akademik, namun merujuk kepada persepsi pelajar terhadap persekitaran. Oleh itu, persekitaran pembelajaran mampu mempengaruhi jangkaan hasil yang positif atau negatif terhadap minat dalam kerjaya STEM, tetapi bukan kepada pencapaian akademik pelajar.

Secara umumnya, kajian ini mendapati terdapat hubungan signifikan yang lemah antara persepsi pelajar terhadap persekitaran pembelajaran konstruktivis dan minat dalam kerjaya STEM. Kajian ini juga konsisten dengan kajian Wild (2015), yang melaporkan persepsi pelajar terhadap persekitaran pembelajaran konstruktivis mempunyai hubungan yang lemah dengan pilihan kerjaya pelajar dalam STEM. Wild (2015) menjelaskan lagi perkara ini dengan lebih lanjut, di mana kerjaya STEM belum sepenuhnya dikaitkan dengan persepsi pelajar tentang kelas sains dan matematik, maka, aplikasi penglibatan terhadap kerjaya STEM masih lagi tidak menepati aras standard kurikulum dan pelajar masih melihatnya sebagai aktiviti tambahan untuk kelas sains dan matematik mereka.

Namun, persekitaran pembelajaran STEM yang terdiri daripada skala Penyelesaian Masalah, Manipulasi Teknologi, Pemikiran Reka Bentuk dan Kreativiti, dan Pendedahan Terhadap Kerjaya STEM menunjukkan hubungan yang sederhana dengan minat dalam kerjaya STEM. Hasil kajian ini konsisten dengan kajian lepas (Badri et al., 2016; Kember, Ho, & Hong, 2010; Khalil & Aldridge, 2019; Kuijpers et al., 2011; Maiorca et al., 2020) tentang perkaitan antara pembelajaran serta kemahiran STEM, dan motivasi dan minat pelajar terhadap bidang STEM. Persekitaran pembelajaran yang melibatkan elemen dan kemahiran STEM mampu mempengaruhi minat pelajar dalam menceburi bidang kerjaya STEM, kerana pelajar berpeluang untuk membuat eksplorasi awal dan mendapat pendedahan maklumat tentang kerjaya STEM, justeru, perkara ini menyediakan peluang bagi pelajar untuk mempertimbangkan kerjaya bidang STEM.

Implikasi Kajian

Dapatan kajian ini penting dalam pendidikan STEM kerana hasil kajian ini membuktikan bahawa terdapat indikator yang boleh dibaiki untuk meningkatkan minat pelajar dalam bidang STEM. Hasil kajian mendapati persekitaran pembelajaran STEM mampu mempengaruhi minat pelajar untuk meneruskan pengajian dalam bidang STEM. Jika persekitaran pembelajaran STEM lebih positif, maka minat pelajar terhadap kerjaya STEM juga lebih positif. Maklumat yang praktikal daripada hasil kajian ini boleh digunakan oleh penggubal polisi, para guru serta pengurusan sekolah bagi tujuan meningkatkan lagi persekitaran pembelajaran STEM. Tambahan lagi, instrumen soal selidik yang digunakan bagi kajian ini dapat membantu guru mendapatkan maklum balas daripada pelajar tentang sesi pembelajaran yang dijalankan, serta guru dapat menilai pengajaran mereka dari segi persekitaran pembelajaran.

Persekitaran pembelajaran konstruktivis tidak memainkan peranan dalam minat pelajar terhadap kerjaya STEM. Hal ini kerana hasil kajian menunjukkan, persekitaran pembelajaran konstruktivis luar bandar adalah lebih tinggi berbanding bandar, namun, minat dalam kerjaya STEM pelajar luar bandar lebih rendah berbanding pelajar bandar. Oleh itu, pencapaian akademik dan persekitaran pembelajaran konstruktivis bukan indikator yang baik untuk minat pelajar dalam kerjaya STEM. Peningkatan kualiti persekitaran pembelajaran STEM terutamanya Penyelesaian Masalah, Manipulasi Teknologi, Pemikiran Reka Bentuk dan Kreativiti, dan Pendedahan Kerjaya STEM perlu dilakukan dalam pendidikan STEM bagi meningkatkan minat pelajar dalam kerjaya STEM. Justeru, keupayaan mengukur persepsi pelajar dalam persekitaran pembelajaran STEM dapat menunjukkan bentuk kurikulum yang perlu dilaksanakan di dalam kelas dan seterusnya memberi alternatif tambahan kepada penggubal kurikulum dan pentadbiran sekolah bagi menilai pelaksanaan kurikulum dalam pendidikan STEM di dalam kelas. Maka, pendidikan STEM tidak hanya menjadi aktiviti tambahan di luar kelas atau hanya sekadar hiburan, tetapi pendidikan STEM mampu menggalakkan pembentukan pemikiran komputasional dan kejuruteraan, serta kesediaan untuk aktiviti profesional dalam bidang STEM.

Kesimpulan

Secara kesimpulannya, hasil kajian ini memberi implikasi yang penting dalam pendidikan STEM terutamanya di Malaysia. Dapatan kajian ini dapat dirumuskan dengan, persekitaran pembelajaran konstruktivis tidak menunjukkan peranan dalam minat pelajar terhadap kerjaya STEM. Hal ini kerana, persekitaran pembelajaran konstruktivis luar bandar adalah lebih tinggi berbanding bandar, walhal, minat dalam kerjaya STEM pelajar luar bandar adalah rendah

berbanding pelajar bandar. Oleh itu, pencapaian akademik dan persekitaran pembelajaran konstruktivis bukan indikator yang baik untuk minat pelajar dalam kerjaya STEM.

Persekutuan pembelajaran STEM perlu diberi perhatian dan diberi kajian yang lebih teliti kerana ia mampu mempengaruhi minat pelajar untuk meneruskan pengajian dalam bidang STEM. Manakala, faktor-faktor lain yang mampu mempengaruhi minat dalam kerjaya STEM juga perlu dikaji dengan lebih teliti agar lebih ramai pelajar yang berdaya saing mampu membina dan membangunkan kerjaya ke arah masa hadapan yang mampu memberi impak besar dalam kehidupan seharian masyarakat dengan pengetahuan saintifik dan inovasi teknologi. Seterusnya, Malaysia dapat menjadi negara maju dan terus melahirkan masyarakat yang saintifik dan berdaya saing dalam bidang STEM.

Rujukan

- Adila Abdul Rasib, & Siti Mistima Maat. (2018). Minat Pelajar Institusi Pengajian Tinggi Terhadap Kandungan STEM dan Kerjaya STEM. In *Prosiding Seminar Kebangsaan Majlis Dekan Pendidikan Universiti Awam* (pp. 1301–1308). MEDC Universiti Kebangsaan Malaysia.
- Ahmad Zamri Khairani. (2016). Assessing Urban and Rural Teachers' Competencies in STEM Integrated Education in Malaysia. In *MATEC Web of Conferences* (Vol. 87, pp. 1–5). <https://doi.org/10.1051/matecconf/20178704004>
- Badri, M., Alnuaimi, A., Mohaidat, J., Rashedi, A. Al, Yang, G., & Mazroui, K. Al. (2016). My Science Class and Expected Career Choices - A Structural Equation Model of Determinants Involving Abu Dhabi High School Students. *International Journal of STEM Education*, 3(12), 1–21. <https://doi.org/10.1186/s40594-016-0045-0>
- Che Nidzam Che Ahmad, & Asmayati Yahaya. (2016). Kesesuaian Persekutuan Pembelajaran, Interaksi Guru-Pelajar, Komitmen Belajar dan Keselesaan Pembelajaran Dalam Kalangan Pelajar Biologi. *Jurnal Pendidikan Sains & Matematik Malaysia*, 6(1), 101–120.
- Edy Hafizan Mohd Shahali, Ihsan Ismail, & Lilia Halim. (2016). STEM Education in Malaysia: Policy, Trajectories and Initiatives. *Policy Trajectories and Initiatives in STEM Education*, 2(1), 122–133.
- Ejiwale, J. A. (2013). Barriers to Successful Implementation of STEM Education. *Journal of Education and Learning*, 7(2), 63–74.
- Ergün, A. (2017). Identification Of The Interest Of Turkish Middle- School Students In Stem Careers: Gender And Grade Level Differences. *Journal of Baltic Science Education*, 18(1), 90–104.
- Faber, M., Unfried, A., Corn, J., & Townsend, L. W. (2013). Student Attitudes toward STEM: The Development of Upper Elementary School and Middle/High School Student Surveys. In *120th ASEE Annual Conference & Exposition* (pp. 23–30).
- Fraser, B. J. (1998). Classroom Environment Instruments: Development, Validity and Applications. *Kluwer Academic Publishers*, 1, 7–33.
- Getzels, J. W., & Thelen, H. A. (1960). The Classroom As A Unique Social System. In *The Dynamics of Instructional Groups*.
- González González, C. S., & Arias, L. G. A. (2018). Maker Movement In Education : Maker Mindset and Makerspaces. In *IV Jornadas de HCI* (pp. 1–4). Popayam, Colombia.
- Hatisaru, V., Beswick, K., & Fraser, S. (2019). STEM Learning Environments: Perceptions of STEM Education Researchers. *Proceedings of the 42nd Annual Conference of the Mathematics Education Research Group of Australasia*, (August), 340–347.

- Horowitz, M. (1967). Role Theory: One Model for Investigating the Student-Teaching Process. *McGill Journal of Education / Revue Des Sciences de l'éducation de McGill*, 2(001), 38–44.
- Ihrig, L. M., Lane, E., Mahatmya, D., & Assouline, S. G. (2018). STEM Excellence and Leadership Program: Increasing the Level of STEM Challenge and Engagement for High-Achieving Students in Economically Disadvantaged Rural Communities. *Journal for the Education of the Gifted*, 41(1), 24–42. <https://doi.org/10.1177/0162353217745158>
- Karpudewan, M., & Meng, C. K. (2017). The Effects of Classroom Learning Environment and Laboratory Learning Environment on The Attitude Towards Learning Science in The 21st-century Science Lessons. *Malaysian Journal of Learning and Instruction (MJLI)*, Special is, 25–45.
- Kember, D., Ho, A., & Hong, C. (2010). Characterising A Teaching and Learning Environment Capable of Motivating Student Learning. *Learning Environment Research*, 13(43), 43–57. <https://doi.org/10.1007/s10984-009-9065-8>
- Khalil, N., & Aldridge, J. (2019). Assessing Students' Perceptions of Their Learning Environment in Science Classes in The United Arab Emirates. *Learning Environments Research*, 22(3), 365–386. <https://doi.org/10.1007/s10984-019-09279-w>
- Kuijpers, M., Meijers, F., & Gundy, C. (2011). The Relationship Between Learning Environment and Career Competencies of Students in Vocational Education. *Journal of Vocational Behavior*, 78(1), 21–30. <https://doi.org/10.1016/j.jvb.2010.05.005>
- Lajium, D. A. D. (2006). *Persekutaran Pembelajaran dan Hubungannya Dengan Sikap, Pencapaian, dan Kemahiran Penaakulan Saintifik Pelajar di Kawasan Gabungan Kota Kinabalu, Sabah*. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.35423.46243>
- Lajium, D. A. D., Zurida Hj. Ismail, & Hashimah Mohd. Yunus. (2006). Perbandingan Persekutaran Pembelajaran Kimia dalam Kalangan Pelajar Sekolah Bandar dan Sekolah Luar Bandar. In *Seminar Pendidikan JPPG* (p. 10).
- Lane, E. M. D. (2018). *It Takes A Village : Career Development Factors For Rural , High-Potential Middle School Students*. *Journal for the Education of the Gifted*.
- Legewie, J., & Diprete, T. A. (2011). High School Environments , STEM Orientations , and the Gender Gap in Science and Engineering Degrees. *SSRN Electronic Journal*, 2(21), 1–39.
- Legewie, J., & Diprete, T. A. (2014). The High School Environment and the Gender Gap in Science and Engineering. *Sociology of Education*, 87(4), 259280. <https://doi.org/10.1177/0038040714547770>
- Lent, R. W., Brown, S. D., & Hackett, G. (1994). Toward a Unifying Social Cognitive Theory of Career and Academic Interest, Choice, and Performance. *Journal of Vocational Behavior*, 45(1), 79–122. <https://doi.org/10.1006/jvbe.1994.1027>
- Li, C. (2016). Maker-based STEAM education with Scratch tools. *World Transactions on Engineering and Technology Education*, 14(1), 151–156.
- Li, S., & Zheng, J. (2017). The Effect of Academic Motivation on Students' English Learning Achievement in The eSchoolbag-based Learning Environment. *Smart Learning Environments*, 4(3), 1–14. <https://doi.org/10.1186/s40561-017-0042-x>
- Macphee, D., Farro, S., & Canetto, S. S. (2013). Academic Self-Efficacy and Performance of Underrepresented STEM Majors : Gender , Ethnic , and Social Class Patterns. *Analyses OfSocial Issues and Public Policy*, 13(1), 347–370. <https://doi.org/10.1111/asap.12033>

- Maiorca, C., Roberts, T., Jackson, C., Bush, S., Delaney, A., Mohr-schroeder, M. J., & Soledad, S. Y. (2020). Informal Learning Environments and Impact on Interest in STEM Careers. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 4(1), 1–20.
- Malaysia Digital Economy Corporation MDEC. (2017). *Digital Maker Playbook*. Malaysia: Kementerian Pendidikan Malaysia.
- Mau, W. C. J., & Li, J. (2018). Factors Influencing STEM Career Aspirations of Underrepresented High School Students. *Career Development Quarterly*, 66(3), 246–258. <https://doi.org/10.1002/cdq.12146>
- Neale-McFall, C. W., & Owens, E. W. (2016). *A Comparison of Rural and Urban Secondary School Career Guidance Services*. Harrisburg. Retrieved from www.rural.palegislature.us.
- Ngina, K. P. (2013). *Influence Of Learning Environment On Pupil Academic Performance In Kenya Certificate Of Primary Education In Kaiti Division , Makueni County*. University of Nairobi.
- Norazilawati Abdullah, Nik Azmah Nik Yusof, & Rosnidar Mansor. (2012). Perlaksanaan pendekatan konstruktivisme dalam mata pelajaran Sains. *Jurnal Pendidikan Sains & Matematik*, 2(1), 78–91.
- Ongowo, R. O., Indosh, F. C., & Ayere, M. (2015). Perception of Constructivist Learning Environment : Gender and School Type Differences in Siaya County , Kenya. *Advances In Research*, 4(1), 15–26. <https://doi.org/10.9734/AIR/2015/13843>
- Peer, J., & Fraser, B. J. (2015). Sex , Grade-level and Stream Differences in Learning Environment and Attitudes to Science in Singapore Primary Schools. *Learning Environment Research*, 18(1), 143–161.
- Pickrom, G. M. (2015). *Comparing Levels of Principal Support for Science, Technology, Engineering and Mathematics Education in Urban, Suburban and Rural Schools*. *Journal for the Education of the Gifted*.
- Popa, R., & Ciascai, L. (2017). Students' Attitude Towards STEM Education. *Acta Didactica Napocensia*, 10(4), 55–62.
- Rajoo, M. A. (2013). Students' Perceptions Of Mathematics Classroom Environment And Mathematics Achievement: A Study In Sipitang , Sabah. *ICSSR E-Journal of Social Science Reseacrh 2013*, 1(1), 325–343.
- Reinking, A., & Martin, B. (2018). The Gender Gap in STEM Fields: Theories, Movements, and Ideas to Engage Girls in STEM. *Journal of New Approaches in Educational Research*, 7(2), 148–153. <https://doi.org/10.7821/naer.2018.7.271>
- Rita, R. D., & Martin-Dunlop, C. S. (2011). Perceptions of The Learning Environment and Associations With Cognitive Achievement Among Gifted Biology Students. *Learning Environment Research*, 14(1), 25–38. <https://doi.org/10.1007/s10984-011-9080-4>
- Roth, W. (1998). Teacher-as-researcher reform: student achievement and perceptions of learning environment. *Learning Environment Research*, 1(1), 75–93.
- Taylor, P. C., & Fraser, B. J. (1991). CLES: An Instrument for Assessing Constructivist Learning Environments. In *Annual Meeting of the National Association for Research in Science Teaching (NARST)* (p. 13).
- Vygotsky, L. (1978). Basic Theory and Data. In *Mind and Society* (p. 16). New York City: Harvard University Press.
- Wild, A. (2015). Relationships between High School Chemistry Students ' Perceptions of a Constructivist Learning Environment and their STEM Career. *International Journal of Science Education*, 9(11), 3–22. <https://doi.org/10.1080/09500693.2015.1076951>

- William, C. (2007). Research methods. *Journal of Business & Economic Research*, 5(3), 65–72. https://doi.org/10.1007/978-3-319-10906-0_5
- Yerdelen, S., Kahraman, N., & Taş, Y. (2016). Low Socioeconomic Status Students' STEM Career Interest in Relation to Gender, Grade Level, and STEM Attitude. *Journal of Turkish Science Education*, 13(Special issue), 59–74. <https://doi.org/10.12973/tused.10171a>
- Yıldız, N., & Alpaslan, M. M. (2017). Examine middle school students' constructivist environment perceptions in Turkey: School location and class size, 14(1), 23–35. <https://doi.org/10.12973/tused.10188a>
- Zaki, R., Barada, H., & Al-hammadi, Y. (2012). Students' Interest in STEM Education. In *IEEE Global Engineering Education Conference* (pp. 1–6). <https://doi.org/10.1109/EDUCON.2012.6201144>
- Zeidan, A. (2015). Constructivist learning environment among palestinian science students. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 13(5), 947–964.