

Hubungan Pengetahuan, Minat dan Sikap Mengajar dengan Kesiediaan Mengajar Matematik Awal Berasaskan Pendekatan STEM dalam Kalangan Guru Prasekolah

Mohd Ikhlas Bin Abd. Halim¹, Nordin Bin Mamat², Nor Mashitah Mohd Radzi³

^{1,2,3}Fakulti Pembangunan Manusia, Universiti Pendidikan Sultan Idris, Tanjung Malim Perak, Indonesia

¹ikhlasxlas@yahoo.com, ²nordin@fpm.upsi.edu.my, ³nmashitah@fpm.upsi.edu.my

Abstrak

Guru agen utama memastikan penerapan pendekatan STEM dalam pendidikan Matematik Awal di prasekolah dilaksanakan dengan baik. Kajian ini menentukan sejauh mana guru-guru prasekolah di negeri Sabah bersedia untuk mengajar Matematik Awal berasaskan pendekatan STEM. Kajian ini juga bertujuan untuk menentukan hubungan antara pengetahuan, minat dan sikap mengajar dengan kesiediaan mengajar dalam kalangan guru prasekolah. Kajian yang menggunakan reka bentuk kajian deskriptif dan kuantitatif melibatkan 253 orang guru prasekolah yang dipilih mengikut teknik persampelan berstrata dari lima daerah di negeri Sabah Malaysia iaitu Sandakan, Telupid, Ranau, Tuaran dan Penampang. Data diperolehi melalui soal selidik telah dianalisis dengan perisian IBM SPSS versi 26.0 menggunakan Korelasi Pearson. Dapatan menunjukkan bahawa guru-guru prasekolah mempersepsikan pengetahuan dan kesiediaan mengajar di tahap tinggi tetapi minat dan sikap mengajar di tahap sederhana. Hubungan pengetahuan, minat dan sikap mengajar adalah positif dan signifikan dengan kesiediaan mengajar. Kekuatan hubungan ini berbeza di mana pengetahuan berkorelasi tinggi dengan kesiediaan mengajar. Minat dan sikap berkorelasi lemah dengan kesiediaan mengajar Matematik Awal berasaskan pendekatan STEM. Dapatan ini mendorong usaha untuk meningkatkan lagi minat dan sikap mengajar guru-guru prasekolah melalui intervensi seperti perlaksanaan program perkembangan profesionalisme guru yang berterusan khususnya kepada penggunaan media digital dan teknologi canggih serta mewujudkan budaya dan iklim sekolah yang kondusif. Usaha strategik seperti ini diharap dapat mendorong pengetahuan, minat dan sikap guru-guru prasekolah supaya bersedia melaksanakan tanggungjawab dalam merealisasikan pendidikan STEM pengajaran Matematik Awal di peringkat prasekolah.

Kata Kunci: Hubungan Pengetahuan, Minat dan Sikap Mengajar, Matematik Awal, STEM

Abstract

Teachers are the main agent to ensure the integration of STEM approach in Early Mathematics education at the preschool level is successfully implemented. This study determines the extent to which the preschool teachers are ready to teach Early Mathematics based on STEM approach. This study also aims to determine the relationships of knowledge, interest and teaching attitude with teaching readiness among preschool teachers. The research used a descriptive and quantitative design that involved 253 preschool teachers selected using stratified random sampling from five districts in Sabah, namely, Sandakan, Telupid, Ranau, Tuaran and Penampang. Data obtained from questionnaires were analyzed with IBM SPSS version 26.0 using Pearson Correlation. Findings of the study showed that the preschool teachers perceived teaching knowledge and readiness highly but teaching interest and attitude were perceived moderately. The relationships of knowledge, interest and teaching attitude with teaching readiness were positive and significant but the strength of correlation differs whereby knowledge correlated highly with teaching readiness but interest and attitude correlated poorly with teaching readiness for Early Mathematics based on STEM approach. These findings encourage more efforts to improve teaching interest and attitude through intervention such as provision of extrinsic compensation, implementation of continuous teacher professionalism development program that focuses on digital media and sophisticated technology usage as well as creation of conducive school culture. These strategic efforts are hoped to enhance knowledge,

interest and attitudes of the preschool teachers and carry out their responsibilities in realizing STEM education to teaching Early Mathematics.

Keywords: *Relationships of Knowledge, Teaching Interest, Teaching Attitude, Early Mathematics, STEM*

PENDAHULUAN

Pendidikan berasaskan Sains, Teknologi, Kejuruteraan dan Matematik atau ringkasnya STEM merupakan perubahan penting dan kritikal untuk pasaran tenaga kerja di abad ke-21 yang berpaksikan teknologi yang terus berkembang pesat (Baltsavias & Kyridis, 2020; Kartimi et al., 2021; Shidiq & Yamtinah, 2019). Malahan, pendidikan STEM dianggap penting di peringkat prasekolah kerana peranannya dalam perkembangan kognitif, psikomotor dan afektif kanak-kanak (Khusnidar et al., 2022). Pendedahan kanak-kanak prasekolah terhadap pendidikan STEM memastikan mereka dilengkapi pengetahuan tentang konsep matematik yang akan membantu mereka menguasainya di peringkat persekolahan seterusnya (Cerezci, 2020; Lange et al., 2019; Muhammad Nasiru et al., 2019).

Di peringkat prasekolah, kanak-kanak antara 4 dan 6 tahun didedahkan kepada pengetahuan dan kemahiran matematik awal sebagai langkah persediaan sebelum ke sekolah rendah (Bjorklund et al., 2020). Pemahaman tentang matematik meningkatkan kebolehan kanak-kanak berfikir secara logik dan menyelesaikan masalah dalam pelbagai keadaan. Oleh itu, guru perlulah menyediakan aktiviti pembelajaran matematik yang menyeronokkan untuk menyokong perkembangan pengetahuan dan kemahiran kanak-kanak prasekolah dalam matematik awal (Jung et al., 2019). Kurikulum Standard Prasekolah Kebangsaan (KSPK) memperuntukkan masa selama 40 minit seminggu untuk pembelajaran Matematik Awal dalam bilik darjah (Kementerian Pendidikan Malaysia, 2017). Pembelajaran Matematik Awal ini melibatkan pengetahuan dan kemahiran tentang pronomor, konsep dan nombor, operasi nombor, nilai wang, konsep masa dan waktu, serta bentuk dan ruang. Guru prasekolah lazimnya mempunyai persediaan yang secukupnya dari segi pengetahuan mengajar matematik kerana kelayakan akademik minima adalah sekurang-kurangnya Diploma ataupun Sarjana Muda dalam pendidikan prasekolah. Namun, pengajaran Matematik Awal menjadi semakin mencabar kerana guru-guru prasekolah perlu menerapkan pendidikan STEM di peringkat prasekolah. Oleh itu, pengetahuan awal mereka mungkin tidak menyediakan mereka secukupnya untuk mengajar Matematik Awal berasaskan pendekatan STEM.

Pendekatan STEM menggalakkan pengintegrasian dua atau lebih bidang pelajaran STEM agar pembelajaran lebih bermakna (Khusnidar, 2019). Mengikut kurikulum PERMATA, pendidikan STEM untuk kanak-kanak berumur 3 dan 4 tahun perlu merangkumi pengetahuan, kemahiran, nilai dan etika STEM. Pengetahuan STEM merangkumi idea, konsep, teori dan pemahaman bidang STEM manakala kemahiran STEM merujuk kepada kecekapan kanak-kanak untuk meneroka, menyelesaikan masalah dan merekabentuk dan menghasilkan produk. Sementara itu, nilai STEM adalah tentang sikap yang sistematik, tekak, rasional, tabah, komited dan inovatif manakala etika STEM merujuk kepada peraturan dan langkah keselamatan yang kanak-kanak perlu patuhi semasa mengikuti pengajaran dan pemudahcaraan dalam bilik darjah (Kementerian Pendidikan Malaysia, 2016).

Keupayaan guru mengajar dan memudah cara Matematik Awal dengan menggunakan pendekatan STEM tidak hanya bergantung kepada pengetahuan pedagogi kandungan guru tetapi minat dan sikap guru terhadap STEM khususnya matematik juga sama penting (Bjorklund et al., 2020). Kajian lepas telah mengaitkan kesediaan guru dengan pengetahuan, minat dan sikap mengajar (Mohamed Hata & Mahmud, 2020; Muhammad & Noor Ibrahim, 2021; Muthatihar & Ali, 2021). Muhammad dan Noor Ibrahim (2021) menunjukkan tahap pengetahuan dan sikap guru yang tinggi tetapi kesediaan yang sederhana. Mohamed Hata dan Mahmud (2020) dan Muthatihar dan Ali (2021) menunjukkan hubungan signifikan antara kesediaan mengajar dengan pengetahuan dan sikap mengajar. Pendekatan STEM mula diterapkan sejak tahun 2013 dalam pendidikan tetapi perlaksanaannya di peringkat prasekolah baharu ditekankan sejak beberapa tahun kebelakangan. Walaupun guru prasekolah mempunyai pengetahuan tentang pengajaran matematik tetapi mereka mungkin kurang pendedahan tentang pendekatan STEM. Ini mendorong kepada perlaksanaan kajian ini untuk menentukan hubungan pengetahuan, minat dan sikap mengajar dengan kesediaan guru mengajar.

Penyataan Masalah

Perubahan adalah sesuatu yang berlaku secara konsisten dan sejadi dalam dunia pendidikan disebabkan oleh perkembangan dalam penyelidikan, kepimpinan dan polisi (Mansor et al., 2021). Fullan (2001) mengemukakan Teori Perubahan Pendidikan yang menjelaskan tiga tahap dalam perubahan iaitu fasa permulaan, fasa pelaksanaan dan fasa penginstitutionan. Setiap fasa ini menunjukkan bagaimana guru

membentuk persediaan untuk menerima dan melaksanakan perubahan yang berlaku. Semasa fasa permulaan, guru-guru diperkenalkan dengan inovasi baharu seperti penerapan pendekatan STEM dalam pengajaran Matematik Awal. Seterusnya, semasa fasa pelaksanaan, guru-guru diberi peluang meningkatkan pengetahuan dan memupuk minat dan sikap yang positif terhadap perubahan tersebut seperti mengikuti latihan dan kursus profesionalisme berkaitan pendidikan STEM yang disediakan oleh Kementerian Pendidikan Malaysia. Akhirnya, dalam fasa penginstitutionan, guru-guru sepatutnya telah melaksanakan pengajaran dan pemudahcaraan Matematik Awal berasaskan pendekatan STEM dalam bilik darjah (Mohamed Hata & Mahmud, 2020). Pendekatan STEM di Malaysia telah bermula sejak tahun 2013 dan pelaksanaan STEM melibatkan tiga gelombang perubahan seperti dinyatakan dalam Teori Perubahan Pendidikan Fullan (2001). Pada tahun 2021, Gelombang 3 yang menekankan kepada peningkatan fleksibiliti operasi telah bermula pada tahun 2021 (Kementerian Pendidikan Malaysia, 2013; Nur Amelia & Lilia, 2019). Ini bermaksud, guru-guru pada ketika ini sepatutnya sudah melaksanakan pendidikan STEM dalam pengajaran Matematik Awal dalam bilik darjah sepenuhnya (Mohamed Hata & Mahmud, 2020).

Memandangkan guru adalah agen utama merealisasikan perubahan, maka mereka perlulah bersedia mengurus segala perubahan yang berlaku (Datnow, 2020). Hakikatnya, guru seharusnya bersedia untuk melaksanakan pengajaran Matematik Awal berasaskan pendekatan STEM kepada kanak-kanak prasekolah. Walau bagaimanapun, kejayaan guru-guru dan sekolah untuk melaksanakan perubahan seperti ini bergantung kepada beberapa faktor. Menurut Model Proses Pendidikan yang diperkenalkan oleh Byrant (1974), tiga faktor yang menentukan keberkesanan amalan dalam pendidikan ialah input, gerak kerja dalam pengajaran dan sikap. Secara spesifik, input merujuk kepada pengetahuan guru tentang aplikasi STEM dalam pendidikan Matematik Awal manakala gerak kerja pula adalah kemahiran guru melaksanakan perubahan berkenaan. Sementara itu, sikap terhadap penggunaan pendekatan STEM dalam pengajaran Matematik Awal juga menentukan sama ada guru bersedia melaksanakan perubahan tersebut (Mohamed Hata & Mahmud, 2020).

Konsep kesediaan guru menjadi suatu perkara yang penting untuk memastikan perubahan dapat diterima dan dilaksanakan di sekolah. Kesediaan bermaksud kerelaan guru untuk melibatkan diri dalam pelaksanaan perubahan tersebut (Mohamed Hata & Mahmud, 2020). Keterbukaan terhadap perubahan tersebut mendorong kepada kesediaan untuk memastikan perubahan dilaksanakan dengan jayanya. Ini dapat digambarkan oleh keupayaan guru menguasai bahan dan mengurus proses pengajaran dan pemudahcaraan dalam bilik darjah. Kajian tentang kesediaan guru prasekolah berkaitan dengan pendidikan STEM masih agak kurang. Anjarsari dan Diana (2020) misalnya, telah melaksanakan kajian untuk mengenal pasti faktor penggalak dan penghalang aplikasi pengajaran STEM dalam kalangan guru prasekolah dan mereka mendapati bahawa kesediaan guru adalah sederhana.

Pengetahuan profesional guru adalah indikator penting kepada kualiti pengajaran yang disampaikan (Fang & Jin, 2019; Norzalikah et al., 2020). Menurut Khusnidar (2019), pengetahuan yang tidak kukuh boleh menyebabkan guru kurang bersedia untuk mengajar. Yusof dan Ismail (2020) mendapati bahawa pengetahuan dan kemahiran diperlukan untuk memastikan guru bersedia mengajar di prasekolah. Kualiti seseorang guru dikaitkan dengan pengetahuan yang dimilikinya untuk mengaplikasi pendekatan STEM dalam pengajaran dan pemudahcaraan secara berkesan (Abdul Rahman et al., 2020). Shulman (1986) menyatakan bahawa pengetahuan guru seharusnya merangkumi tiga aspek penting iaitu pengetahuan kandungan bahan mata pelajaran (PKB), pengetahuan pedagogi kandungan (PPK) dan pengetahuan kurikulum (PK). PKB sesuatu mata pelajaran merupakan jumlah dan susunan pengetahuan dalam minda guru manakala PPK sebagai kesepaduan pengetahuan mata pelajaran dan pengetahuan mengajar. Dalam erti kata lain, PPK menunjukkan kebolehan guru mempersembah dan merumuskan kandungan dalam bentuk yang mudah difahami oleh murid-murid (Shulman, 1986). Sementara itu, PK merangkumkan pengetahuan guru tentang topik dan bahan pengajaran serta bahan kurikulum alternatif bagi sesuatu mata pelajaran. Ini menjelaskan bahawa guru bukan sahaja menumpukan kepada pengetahuan tentang mata pelajaran dan cara menyampaikan pengetahuan tersebut kepada murid-murid, tetapi harus dikaitkan dengan skop pengajaran dan pembelajaran yang ditetapkan dalam sukatan pelajaran. Mohamed Hata & Mahmud (2020) menegaskan bahawa guru perlu mengetahui ciri-ciri murid, pengetahuan tentang konteks pendidikan secara am, pengetahuan tentang matlamat, tujuan dan nilai pendidikan termasuklah juga falsafah dan sejarahnya dalam perspektif umum. Oleh itu, pengetahuan profesional guru tidak tertakluk kepada pengetahuan tentang pengajaran dan pemudahcaraan Matematik Awal semata-mata tetapi bagaimana pendidikan STEM dapat diterapkan sekaligus dalam bidang pembelajaran.

Pendidikan prasekolah agak berbeza dari pendidikan di sekolah biasa. Menurut Gasteiger et al. (2020), pendidikan Matematik Awal di prasekolah perlu berlaku dalam persekitaran yang sejadi dan dalam konteks bersituasi yang kurang formal. Oleh itu, guru-guru prasekolah perlu memberi tumpuan kepada kebolehan

mereka untuk menggalakkan kanak-kanak prasekolah berfikir tentang struktur, nombor, ruang, dan bentuk dalam aktiviti seharian mereka. Mereka perlu sedar dan sentiasa mendengar perbualan dan memerhati tindakan murid-murid berkaitan dengan matematik yang boleh digunakan supaya guru dapat menggunakan situasi tersebut sebagai peluang untuk membina pengalaman matematik dalam kalangan murid. Justeru, guru-guru prasekolah perlu mempunyai PPK yang baik khususnya untuk mewujudkan persekitaran pembelajaran matematik bagi kanak-kanak prasekolah secara spontan. Ini termasuklah pengetahuan tentang cara-cara menganalisis perkembangan matematik, dan pengetahuan tentang cara-cara sokongan adaptif yang mungkin diperlukan secara spontan dalam keadaan pembelajaran (Gasteiger et al., 2020).

Selain dari itu, minat guru terhadap matematik dan bidang lain seperti sains, teknologi dan kejuruteraan juga boleh mempengaruhi kesediaan mengajar mengikut pendekatan STEM dalam bilik darjah. Minat ini didorong oleh faktor intrinsik yang terbit daripada keinginan dalaman individu untuk menyukai sesuatu perkara (Abonyi et al., 2021). Konsep minat mengajar merujuk kepada emosi guru dan merupakan reaksi afektif yang menentukan kerelaan dan kesanggupan individu melakukan sesuatu (Sumpter, 2020). Minat yang tinggi ditunjukkan oleh keseronokan guru mengajar matematik awal berasaskan STEM dalam bilik darjah (Jerki & Han, 2020). Oleh itu, minat terhadap Matematik dan pendekatan STEM boleh mempengaruhi kesediaan guru untuk mengajar. Anjarsari dan Diana (2020) dalam kajian mereka yang melibatkan guru-guru prasekolah di Indonesia menghubungkan aspek emotif-sikap dengan kesediaan mengajar. Russo et al. (2021) menjelaskan bahawa minat adalah penilaian subjektif tentang sesuatu perkara dan bersifat lebih adaptif kepada situasi semasa tetapi sikap pula adalah suatu tanggapan individu yang lebih konsisten tentang sesuatu perkara. Sikap terhadap matematik misalnya telah terbentuk sejak guru berkenaan mula belajar matematik sebagai seorang pelajar. Pengalaman kurang baik tentang pembelajaran matematik dan tanggapan bahawa matematik itu susah akan membentuk sikap terhadap matematik yang negatif (Davidas & Lay, 2020). Oleh itu, sikap juga mungkin mempunyai pengaruh terhadap kesediaan guru prasekolah untuk mengajar dan memudahcara matematik awal dengan menggunakan pendekatan STEM dalam bilik darjah.

Faktor sikap juga turut dikaji dalam kajian lepas di mana Wong dan Maat (2020) mendapati sikap guru terhadap pendidikan STEM di tahap sederhana sahaja. Dapatan yang sama juga diperoleh oleh Wahono dan Chang (2019) yang mengkaji tentang sikap guru Sains terhadap pendidikan STEM. Margot dan Kettler (2019) turut bersetuju bahawa sikap positif tentang pendidikan STEM mendorong kepada perlaksanaan yang berjaya dan seterusnya meningkatkan kualiti pembelajaran murid-murid. Hubungan sikap dengan kesediaan guru melaksanakan perubahan dalam pengajaran dan pembelajaran ditunjukkan dalam banyak kajian lepas (Mohamed Hata & Mahmud, 2020; Muhammad & Noor Ibrahim, 2021; Muthatiyar & Ali, 2021; Ravendran & Md Yusoff, 2019).

Objektif

Kajian ini bertujuan untuk mencapai objektif berikut:

- i. Menentukan tahap pengetahuan, minat, sikap dan kesediaan mengajar untuk Matematik Awal berasaskan pendekatan STEM dalam kalangan guru prasekolah; dan
- ii. Menentukan sejauh mana pengetahuan, minat dan sikap mengajar berhubungkait dengan kesediaan mengajar untuk Matematik Awal berasaskan pendekatan STEM

METODE

Kajian ini menggunakan reka bentuk kajian deskriptif dan kuantitatif untuk menerangkan hubungan antara pengetahuan, minat dan sikap mengajar dengan kesediaan mengajar Matematik Awal berasaskan pendekatan STEM dalam kalangan guru prasekolah. Populasi guru prasekolah seramai 347 orang yang mengajar di prasekolah kebangsaan dalam lima daerah di negeri Sabah iaitu Telupid, Sandakan, Ranau, Tuaran dan Penampang terlibat dalam kajian ini di mana sampel guru prasekolah bersaiz 253 orang telah dipilih menggunakan teknik persampelan berstrata dari setiap daerah berkenaan. Kaedah ini dianggap sesuai untuk meningkatkan kejituan statistik kerana variabiliti di setiap strata adalah lebih rendah berbanding keseluruhan populasi (Saunders et al., 2023). Penentuan saiz sampel adalah berdasarkan kepada penetapan saiz sampel minima untuk populasi yang diketahui ($N = 347$) iaitu 183 orang (Rahman, 2023). Namun, Saunders et al. (2023) menjelaskan bahawa saiz sampel boleh ditambah untuk mendapatkan kesan perwakilan yang lebih baik khususnya apabila korelasi antara faktor dijangka mempunyai indikator kuasa yang lemah. XX (2022) juga mengesyorkan penambahan saiz sampel untuk menangani kes data yang mempunyai kenormalan data yang sederhana. Instrumen kajian menggunakan skala pengukuran untuk kesediaan mengajar, pengetahuan mengajar, minat mengajar dan sikap guru seperti ditunjukkan dalam Jadual 1.

Jadual 1

Konstruk Kajian	Sumber Pemerolehan
Kesediaan Mengajar	Ingvarson et al. (2007)
Pengetahuan Mengajar	Sanitah dan Norsiwati (2012)
Minat Mengajar	Corkin, Ekmecki dan Parr (2018) dan Sanitah dan Norsiwati (2012)
Sikap Guru	White, Way, Perry dan Southwell (2005/2006)
Sumber Skala Pengukuran untuk Pembangunan Soal Selidik Kajian	

Perisian IBM SPSS versi 26.0 telah digunakan untuk melakukan analisis statistik deskriptif dan inferensi. Analisis deskriptif melibatkan penggunaan pengukuran frekuensi, peratus, min dan sisihan piawai untuk menunjukkan taburan data. Sementara itu, analisis inferensi menggunakan Korelasi Pearson untuk menentukan hubungan antara pembolehubah kajian.

Dapatan Kajian

Kajian ini menggunakan 253 set soal selidik yang lengkap diisi oleh responden guru prasekolah dari lima daerah kajian. Jadual 2 menunjukkan ciri-ciri demografi responden mengikut jantina, umur, kelayakan akademik, pengalaman bekerja dan daerah tempat mereka mengajar. Majoriti daripada responden dalam kajian ini adalah guru perempuan iaitu sebanyak 81.8 peratus, manakala dari segi umur, 36.0 peratus berumur antara 30 dan 40 tahun dan 48.2 peratus berumur antara 41 dan 50 orang. Sebanyak 86.6 peratus daripada responden berkeelayakan sehingga Sarjana Muda dan selebihnya pula sama ada Diploma ataupun Sarjana. Bilangan guru yang berpengalaman 11 tahun hingga 15 tahun adalah paling ramai iaitu 30.8 peratus, diikuti oleh 25.7 peratus yang berpengalaman 6 hingga 10 tahun, dan 20.2 peratus yang berpengalaman lebih dari 15 tahun. Sementara itu, pecahan guru mengikut daerah tempat mengajar menunjukkan bahawa majoriti daripada guru iaitu 29.2 peratus adalah dari daerah Sandakan dan 25.7 peratus dari daerah Penampang.

Jadual 2
Profil Responden Mengikut Ciri-Ciri Demografi

Ciri-Ciri Demografi	Kekerapan (n)	Peratus (%)
1. Jantina		
(a) Lelaki	46	18.2
(b) Perempuan	207	81.8
2. Umur		
(a) Di bawah 30 tahun	23	9.1
(b) 30 – 40 tahun	91	36.0
(c) 41 – 50 tahun	122	48.2
(d) 51 – 60 tahun	17	6.7
3. Kelayakan Akademik		
(a) Diploma	13	5.1
(b) Sarjana Muda	219	86.6
(c) Sarjana	21	8.3
4. Pengalaman Bekerja		
(a) Kurang dari 3 tahun	19	7.5
(b) 3 – 5 tahun	40	15.8
(c) 6 – 10 tahun	65	25.7
(d) 11 – 15 tahun	78	30.8
(e) Lebih 15 tahun	51	20.2
5. Daerah Tempat Mengajar		
(a) Telupid	34	13.4
(b) Ranau	36	14.2
(c) Tuaran	44	17.4
(d) Penampang	64	25.7
(e) Sandakan	74	29.2

Hasil analisis deskriptif pembolehubah kajian dalam Jadual 3 menunjukkan nilai min di tahap tinggi untuk pengetahuan mengajar (Min = 2.780) dan kesediaan mengajar (Min = 3.781) tetapi sederhana untuk sikap mengajar (Min = 3.508) dan minat mengajar (Min = 3.469).

Jadual 3
Hasil Analisis Deskriptif Pembolehubah Kajian

Pembolehubah Kajian	Min	SP	Tahap
Pengetahuan Mengajar	3.780	0.708	Tinggi
Minat Mengajar	3.469	0.604	Sederhana
Sikap Mengajar	3.508	0.586	Sederhana
Kesediaan Mengajar	3.781	0.594	Tinggi

Nota: Min – Purata; SP – Sisihan Piawai

Penentuan Tahap Min: Rendah – 1.00-2.66; Sederhana – 2.67-3.66; Tinggi – 3.67-5.00

Jadual 4 memaparkan hasil analisis Korelasi Pearson untuk menentukan hubungan antara pemboleh ubah kajian. Pengetahuan, minat dan sikap mengajar menunjukkan hubungan yang positif dan signifikan dengan kesediaan mengajar. Hubungan pengetahuan mengajar dengan kesediaan mengajar adalah kuat ($r = 0.698$, $p < 0.05$) manakala hubungan minat mengajar ($r = 0.286$, $p < 0.05$) dan sikap mengajar ($r = 0.342$, $p < 0.05$) adalah lemah. Selain dari itu, jika dilihat hubungan antara pembolehubah bebas, minat mengajar dan sikap mengajar ($r = 0.595$, $p < 0.05$) mempunyai korelasi yang signifikan dan sederhana manakala hubungan antara pengetahuan mengajar dengan minat mengajar ($r = 0.300$, $p < 0.05$) dan pengetahuan mengajar dengan sikap mengajar ($r = 0.324$, $p < 0.05$) adalah lemah. Hubungan pengetahuan mengajar dengan kesediaan mengajar adalah paling kuat, diikuti oleh sikap mengajar dan akhir sekali, minat mengajar. Sementara itu, hubungan antara minat mengajar dan sikap mengajar adalah paling kuat diikuti oleh hubungan antara pengetahuan mengajar dan sikap mengajar dan akhir sekali, hubungan antara pengetahuan mengajar dan minat mengajar.

Jadual 4
Hasil Analisis Korelasi Pearson untuk Hubungan antara Pembolehubah Kajian

		Pengetahuan Mengajar	Minat Mengajar	Sikap Mengajar	Kesediaan Mengajar
Pengetahuan Mengajar	Korelasi Pearson, r	1	0.300**	0.324**	0.698**
	Sig. (2-hujung), p		0.000	0.000	0.000
Minat Mengajar	Korelasi Pearson, r	0.300**	1	0.595**	0.286**
	Sig. (2-hujung), p	0.000		0.000	0.000
Sikap Mengajar	Korelasi Pearson, r	0.324**	0.595**	1	0.342**
	Sig. (2-hujung), p	0.000	0.000		0.000
Kesediaan Mengajar	Korelasi Pearson, r	0.698**	0.286**	0.342**	1
	Sig. (2-hujung), p	0.000	0.000	0.000	

** Korelasi signifikan pada tahap 0.01 (2-hujung)

Kekuatan korelasi: <0.40 – lemah; 0.40-0.60 – sederhana; 0.60-0.80 – kuat; > 0.80 – sangat kuat

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dapatan kajian menunjukkan bahawa guru-guru prasekolah mempunyai kesediaan mengajar yang tinggi disebabkan oleh pengetahuan mengajar yang tinggi tetapi minat dan sikap mengajar yang sederhana. Korelasi antara pengetahuan, minat dan sikap mengajar dengan kesediaan mengajar adalah positif dan signifikan. Namun, korelasi antara pengetahuan mengajar dan kesediaan mengajar adalah kuat tetapi hubungan minat dan sikap mengajar guru dengan kesediaan mengajar adalah lemah. Kekuatan hubungan antara pengetahuan mengajar dan kesediaan mengajar dalam kalangan guru prasekolah ini mungkin disumbangkan oleh tiga faktor. Iaitu faktor pertama, guru-guru prasekolah dalam kajian ini majoritinya berkelayakan akademik sekurang-kurangnya Sarjana Muda. Ini menunjukkan bahawa pengetahuan asas mereka sama ada pengetahuan tentang bahan pengajaran, pedagogi kandungan dan kurikulum adalah kuat kerana mereka telah melalui proses pendidikan guru sehingga empat tahun. Faktor kedua, yang mendorong pengetahuan guru yang tinggi adalah kerana pengalaman bekerja kebanyakan guru dalam kajian ini melebihi lima tahun. Oleh itu, mereka telah terbiasa menangani pelbagai perubahan dalam pendidikan termasuklah pendidikan STEM. Faktor ketiga yang menyumbang kepada pengetahuan yang tinggi ini dikaitkan dengan perkembangan dalam pendidikan itu sendiri. Pendidikan STEM telah diperkenalkan sejak tahun 2013 sehingga tahun 2021. Pelaksanaan pendidikan STEM kini masuk dalam gelombang ketiga di mana guru-guru sepatutnya telah mengaplikasikan STEM dalam pengajaran dan pemudahcaraan Matematik Awal dalam bilik darjah. Justeru, pengetahuan guru yang tinggi tentang penerapan STEM dalam pendidikan Matematik Awal memastikan guru lebih bersedia melaksanakan tanggungjawab tersebut dan menjayakan perubahan yang diharapkan. Ini dapat menyumbang kepada hasrat pendidikan di Malaysia untuk menyediakan kanak-kanak dengan pengetahuan dan kemahiran matematik awal yang kukuh supaya mereka terus menguasai mata pelajaran Matematik di peringkat sekolah rendah dan menengah kelak (Cerezci, 2020; Muhammad Nasiru et al., 2019). Memandangkan penguasaan murid-murid sekolah rendah dalam mata pelajaran berasaskan STEM seperti Matematik dan Sains masih kurang memuaskan di Malaysia (Wan Naliza & Siti Mistima, 2020), kesediaan guru yang berlandaskan kepada pengetahuan mengajar yang tinggi ini amat diperlukan.

Namun demikian, kajian ini mendapati minat mengajar adalah sederhana dan hubungan antara minat mengajar dengan kesediaan mengajar juga didapati lemah. Minat yang sederhana ini mungkin disebabkan oleh naluri guru itu sendiri yang sememangnya kurang berminat untuk mengajar Matematik Awal berasaskan pendekatan STEM kerana mereka menganggap konsep matematik sukar difahami dan keabstrakan dalam konsep matematik itu sendiri menjadi cabaran guru untuk melaksanakan aktiviti pembelajaran matematik secara spontan dan sejadi dalam bilik darjah. Davidas dan Lay (2020) menyatakan bahawa terdapat juga guru yang mengalami kegusaran mengajar Matematik sehingga menyebabkan mereka kurang berminat terhadap Matematik. Walaupun kajian ini menunjukkan bahawa hubungan antara minat mengajar dan kesediaan mengajar adalah positif dan signifikan sama seperti dalam Jerki dan Han (2020) tetapi hubungan yang lemah mendesak kepada lebih banyak usaha yang boleh meningkatkan minat guru untuk mengajar Matematik. Dorongan minat guru untuk mengajar tidak seharusnya disebabkan oleh motivasi intrinsik semata-mata sahaja. Abonyi et al. (2021) menjelaskan bahawa motivasi intrinsik merujuk kepada dorongan dalam diri guru itu sendiri. Motivasi ekstrinsik yang menggunakan faktor luaran seperti pemberian insentif yang lebih lumayan kepada guru boleh menyemarakkan minat mereka untuk mengajar Matematik Awal berasaskan STEM. Misalnya, ganjaran berbentuk kewangan dan bukan kewangan disediakan kepada guru-guru yang proaktif menyediakan bahan pengajaran berinovasi untuk mengajar Matematik Awal berasaskan STEM. Selain dari itu, salah satu kekangan guru dalam melaksanakan pendidikan STEM dalam bilik darjah sehingga menjejaskan minat mereka terhadap pengajaran dan pemudahcaraan Matematik Awal berasaskan STEM adalah kebolehdapatan sumber teknologi seperti komputer riba, i-pad dan sebagainya. Guru perlu diberi insentif dan sokongan untuk langganan kepada aplikasi pembelajaran digital seperti Kahoot, Powtoon dan Toontastic yang boleh membantu mereka membangunkan bahan pengajaran dan pembelajaran yang lebih menarik sesuai dengan tuntutan pendidikan abad ke-21 yang berpaksikan aplikasi media digital dan teknologi canggih (Kartimi et al., 2021; Shidiq & Yamtinah, 2019).

Kajian ini juga menunjukkan bahawa guru prasekolah mempunyai sikap mengajar yang sederhana untuk Matematik Awal berasaskan pendekatan STEM. Hubungan antara sikap mengajar dan kesediaan guru juga didapati positif dan signifikan. Hubungan positif dan signifikan ini menyokong dapatan kajian lepas seperti Muthatyyar dan Ali (2021), Mohamed Hata dan Mahmud (2020) dan Muhammad dan Noor Ibrahim (2021). Namun, kajian ini juga mendapati bahawa hubungan sikap mengajar dan kesediaan mengajar adalah lemah. Menurut Davidas dan Lay (2020), sikap negatif terhadap matematik boleh dipupuk jika pengalaman awal guru sebagai pelajar mendorong kepada tanggapan bahawa matematik itu sukar dikuasai. Sikap guru yang sederhana ini mungkin juga disumbangkan oleh faktor penggunaan teknologi canggih dan aplikasi media

digital untuk melaksanakan penerapan STEM yang lebih bermakna dalam pendidikan Matematik Awal. Kebanyakan guru dalam kajian ini telah berumur 41 tahun ke atas dan mereka mungkin kurang kemahiran menggunakan teknologi canggih dan aplikasi media digital yang terdapat di pasaran. Tambahan pula, lebih separuh daripada guru ini telah berkhidmat lebih daripada 10 tahun dan mereka mungkin lebih selesa dengan pendekatan konvensional sebagai kaedah pengajaran dalam bilik darjah. Oleh itu, mereka bersikap sederhana sahaja untuk melaksanakan pengajaran Matematik Awal berasaskan pendekatan STEM.

Jika dibandingkan hubungan antara pemboleh ubah, minat dan sikap mempunyai hubungan yang lebih kuat berbanding hubungan antara pengetahuan dengan minat dan pengetahuan dengan sikap. Selain dari itu, minat dan sikap mengajar juga didapati pada tahap yang sederhana sahaja dalam kalangan guru prasekolah dalam kajian ini. Hal ini mendorong kepada perlaksanaan intervensi yang lebih mengkhusus kepada peningkatan minat dan sikap guru berbanding pemantapan pengetahuan guru. Oleh itu, perkembangan profesional guru yang berterusan perlu menumpukan kepada perlaksanaan latihan dan kursus profesionalisme guru yang boleh meningkatkan lagi minat dan sikap guru terhadap Matematik Awal dan pendekatan STEM dalam pengajaran dan pemudahcaraan. Margot dan Kettler (2019) menyatakan bahawa peluang pembelajaran profesional untuk guru membantu menjayakan perlaksanaan STEM dalam pendidikan. Oleh itu, keyakinan guru untuk mengajar Matematik Awal berasaskan STEM boleh ditingkatkan selepas menyertai program pembangunan profesional (Margot & Kettler, 2019).

Selain dari itu, minat dan sikap guru yang lebih positif untuk mendorong kesediaan mengajar yang lebih baik boleh dilaksanakan dengan adanya sokongan keorganisasian yang utuh. Iklim sekolah yang menggalakkan kolaborasi antara guru dapat mengurangkan beban kerja kerana guru bekerjasama memikul tanggungjawab berkenaan. Kolaborasi seperti ini juga menggalakkan perkongsian ilmu dan menjadi penggalak minat guru untuk meningkatkan penglibatan dalam pendidikan STEM di prasekolah. Matematik sering digambarkan sebagai sesuatu yang sukar dan ramai yang berpendapat bahawa kurangnya penguasaan matematik itu adalah lumrah kerana tidak semua orang pandai matematik (Li & Schoenfeld, 2019). Persepsi seperti ini memberi kesan negatif kepada minat terhadap matematik. Sekolah perlu mewujudkan budaya yang bersikap positif terhadap matematik dan mengubah minda warga sekolah untuk mempersepsi matematik dan pendekatan STEM sebagai cabaran yang mampu dikuasai.

Kajian ini menunjukkan bahawa guru-guru prasekolah mempunyai kesediaan yang tinggi untuk melaksanakan pengajaran dan pemudahcaraan Matematik Awal berasaskan pendekatan STEM di prasekolah kebangsaan. Kesediaan mengajar guru prasekolah yang tinggi ini menjadi bukti kepada kejayaan perlaksanaan STEM di peringkat prasekolah yang telah dimulakan sejak beberapa tahun kebelakangan. Usaha pendidikan di negara ini untuk memastikan penerapan STEM dalam pengajaran Matematik Awal di peringkat prasekolah boleh membantu penguasaan kanak-kanak prasekolah dalam bidang pembelajaran ini dan seterusnya mengembangkan kemahiran pembelajaran abad ke-21 seperti pemikiran kreatif dan inovatif, kebolehan menyelesaikan masalah dan sebagainya. Namun demikian, kajian ini menunjukkan bahawa faktor minat dan sikap guru prasekolah yang sederhana serta hubungan lemah dengan kesediaan mengajar mendesak kepada intervensi strategik yang perlu dilaksana agar guru-guru terus komited melibatkan diri dalam perlaksanaan pendidikan STEM melalui pengajaran dan pemudahcaraan Matematik Awal. Pihak sekolah perlu prihatin dengan cabaran yang semakin bertambah yang boleh menjejaskan kesediaan guru melaksanakan perubahan dalam pendidikan di prasekolah. Justeru itu, kajian lebih lanjut perlu dilaksanakan untuk menentukan sejauh mana intervensi dalam bentuk perkembangan profesionalisme guru berterusan seperti penyediaan latihan dan kursus kemahiran, mewujudkan budaya dan iklim sekolah yang pro-Matematik dan pendidikan STEM. Usaha-usaha tersebut boleh mendorong kepada kesediaan guru melalui peningkatan pengetahuan, minat dan sikap guru untuk mengajar Matematik Awal berasaskan pendekatan STEM.

KESIMPULAN

Secara am, dfapatan kajian ini telah menunjukkan bahawa guru mempunyai pengetahuan yang tinggi dan kesediaan mengajar Matematik Awal berasaskan pendekatan STEM yang tinggi. Minat dan sikap mengajar yang sederhana. Kajian ini juga mendapati bahawa hubungan antara pengetahuan, minat dan sikap mengajar dengan kesediaan mengajar adalah positif dan signifikan. Kekuatan hubungan ini adalah berbeza. Pengetahuan mempunyai korelasi dengan kesediaan mengajar yang kuat tetapi minat dan sikap mengajar berkorelasi secara lemah sahaja dengan kesediaan mengajar Matematik Awal berasaskan pendekatan STEM. Minat dan sikap mengajar mempunyai hubungan korelasi yang lebih kuat berbanding hubungan antara pengetahuan dengan minat dan sikap mengajar. Dapatan dari kajian ini menggesa tumpuan kepada intervensi strategik untuk meningkatkan minat dan sikap mengajar dalam kalangan guru prasekolah melalui dorongan motivasi ekstrinsik, perlaksanaan program perkembangan profesionalisme guru yang

berpaksi kepada aplikasi media digital dan teknologi canggih, serta pemupukan budaya dan iklim sekolah yang menyokong kepada usaha guru melaksanakan pengajaran dan pemudahcaraan Matematik Awal berasaskan pendekatan STEM dalam bilik darjah.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdul Rahman, N., Mohd Yusop, N. A., Sulaiman, F., Suhaimi, A., Hashim, R., Ahamed, A. B., Ismail, B. L. & Said, A. (2020). Validity and reliability of measurement instruments using the Rasch Model: Preschool teacher readiness for STEM implementation in Malaysia. *International Journal of Innovation, Creativity and Change*, 11(11), 112-131.
- Abonyi, U. K., Awhireng, D. & Luguterah, A. W. (2021). Motivations of pre-service teachers in the colleges of education in Ghana for choosing teacher as a career. *Cogent Education*, 8(1), 1-15. DOI: 10.1080/2331186X.2020.1870803
- Anjarsari, N. & Diana, D. (2020). The teacher readiness towards the application of STEM learning. *Early Childhood Education Papers*, 9(2), 80-88. DOI: <http://dx.doi.org/10.15294/belia.v9i2.36174>
- Baltsavias, A. & Kyridis, A. (2020). Preschool teachers' perspectives on the importance of STEM education in Greek preschool education. *Journal of Education and Practice*, 11(14), 1-11.
- Bjorklund, C., Heuvel-Panhuizen, M. & Kullberg, A. (2020). Research on early childhood mathematics teaching and learning. *ZDM*, 52, 607-619. Springer. <https://doi.org/10.1007/s11858-020-01177-3>
- Byrant, E.C. (1974). *Associations between Educational Outcomes and Background Variables (Monograph)*. Denver, CO: National Assessment of Educational Progress
- Cerezci, B. (2020). The impact of the quality of early mathematics instruction on mathematics achievement outcomes. *Journal of Childhood, Education & Society*, 1(2), 216-228. DOI: 10.37291/2717638X.20201248
- Corkin, D. M., Ekmekci, A. & Parr, R. (2018). The effects of the school-work environment on Mathematics teachers' motivation for teaching: A self-determination theoretical perspective. *Australian Journal of Teacher Education*, 43(6), 50-66.
- Datnow, A. (2020). The role of teachers in educational reform: A 20-year perspective. *Journal of Educational Change*, 21, 109–113.
- Davidas, S. D. & Lay, Y-F. (2020). Contributing factors of secondary students' attitude towards mathematics. *European Journal of Educational Research*, 9(2), 489-498. doi: 10.12973/eujer.9.2.489
- Fang, T. & Jin, H. (2019). Early childhood teachers' pedagogical content knoweldge in Mathematics: A research report from China. *Universal Journal of Educational Research*, 7(11). 2258-2261. DOI: 10.13189/ujer.2019.071102
- Fullan, M. (2001). *The new meaning of educational change*. Edisi ketiga. London: Roulledge Falmer
- Gasteiger, H., Bruns, J., Benz, C., Brunner, E. & Sprenger, P. (2020). Mathematical pedagogical content knowledge of early childhood teachers: A standardized situation-related measurement approach. *ZDM Mathematics Education*, 52, 193-205. <https://doi.org/10.1007/s11858-019-01103-2>
- Ingvarson, L., Beavis, A., & Kleinhenz, E. (2007). Factors affecting the impact of teacher education courses on teacher preparedness: Implications for accreditation policy. *European Journal of Teacher Education*, 30(4), 351–381.
- Jerki, A., & Han, C. G. K. (2020). Pembinaan dan pengesahan instrumen pengetahuan, afektif dan motivasi guru sains terhadap pengajaran dan pembelajaran STEM (PAMPDPSTEM). *International Journal of Education, Psychology and Counseling*, 4 (32), 79-89. DOI: 10.35631/IJEP.432009
- Jung, E., Zhang, Y., & Chiang, J. (2019). Teachers' mathematics education and readiness beliefs, and kindergarteners' mathematics learning. *International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology (IJEMST)*, 7(2), 137-154. DOI:10.18404/ijemst.552416
- Kartimi, Shidiq, A. S. & Nasrudin, D. (2021). The elementary teacher readiness toward STEM-based contextual learning in 21st Century Era, *Ilkogretim Online - Elementary Education Online*, 20 (1), 145-156. <http://ilkogretim-online.org> doi: 10.17051/ilkonline.2021.01.019
- Kementerian Pendidikan Malaysia (2013). *Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia 2013-2025*. Putrajaya: Kementerian Pendidikan Malaysia
- Kementerian Pendidikan Malaysia. (2016). *Panduan pelaksanaan sains, teknologi, kejuruteraan dan matematik dalam pengajaran dan pembelajaran*. Putrajaya: Bahagian Pembangunan Kurikulum
- Kementerian Pendidikan Malaysia (2017). *Kurikulum Standard Prasekolah Kebangsaan. Dokumen Standard Kurikulum dan Pentaksiran Semakan 2017*. Kuala Lumpur: Kementerian Pendidikan Malaysia.
- Khusnidar, M. D. (2019). Cabaran guru prasekolah dalam menerapkan pendidikan STEM. *Jurnal Pendidikan Sains & Matematik Malaysia*, 9(2), 25-34.

- Khusnidar, M. D., Norazilawati, A. & Mazlina, C. M. (2022). Elemen-elemen STEM dalam kalangan kanak-kanak prasekolah menerusi pendekatan projek. *Jurnal Penyelidikan Sains Sosial (JOSSR)*, 5(15), 71 - 86.
- Lange, A., Brenneman, K., & Mano, H. (2019). *Teaching STEM in the preschool classroom*. New York: Teachers College Press.
- Li, Y. & Schoenfeld, A. H. (2019). Problematizing teaching and learning mathematics as “given” in STEM education. *International Journal of STEM Education*, 6(44), 1-13. <https://doi.org/10.1186/s40594-019-0197-9>
- Mansor, A.N., Zabarani, N.H., Jamaludin, K.A., Mohd Nor, M.Y., Alias, B.S. & Mansor, A.Z. (2021). Home-Based Learning (HBL) Teacher Readiness Scale: Instrument development and demographic analysis. *Sustainability*, 13, 2228. <https://doi.org/10.3390/su13042228>
- Margot, K. C. & Kettler, T. (2019). Teachers’ perception of STEM integration and education: a systematic literature review. *International Journal of STEM Education*, 6(2), 1-16. <https://doi.org/10.1186/s40594-018-0151-2>,
- Mohamed Hata, N. F. Mahmud, S. N. D. (2020). Kesiediaan guru Sains dan Matematik dalam melaksanakan pendidikan STEM dari aspek pengetahuan, sikap dan pengalaman mengajar. *Akademika 90* (Isu Khas 3), 85-101.
- Muhammad Nasiru, H., Abdul Halim, A., Norulhuda, I., Siti Norbazilah, A. S. & Mohd Hilmi, H. (2019). Mathematics curriculum framework for early childhood education based on science, technology, engineering and mathematics (STEM). *International Electrical Journal of Mathematics Education*, 14(1), 15-31. <https://doi.org/10.12973/iejme/3960>
- Muhammad, S. & Noor Ibrahim, N. (2021). Kesiediaan guru STEM melaksanakan pendidikan STEM di sekolah pesisir pantai. *International Journal of Education, Islamic Studies and Social Sciences Research*, 6(1), 1-15.
- Muthatiyar, J. P & Ali, S. R. (2021). Kesiediaan guru matematik dalam melaksanakan pendidikan STEM. *Evaluation Studies in Social Sciences*, 19(Special Issue), 23-31.
- Norfaizah, M. K. & Mahizer, H. (2019). Kesiediaan guru matematik daerah Kuala Langat dalam melaksanakan pembelajaran abad ke-21. *Seminar Antarabangsa Isu-Isu Pendidikan (ISPEN 2019)*. 110-130.
- Norzalikah, B., Suziyani, M., Noratiqah, M. S., Kamariah, A. B. & Faridah, Y. (2020). Kindergarten teacher’s pedagogical knowledge and its relationship with teaching experience. *International Journal of Academic Research in Progressive Education & Development*, 9(2), 805-814. <http://dx.doi.org/10.6007/IJARPED/v9-i2/7832>
- Nur Amelia, A. & Lilia, H. (2019). Cabaran pengintegrasian pendidikan STEM dalam kurikulum Malaysia. *Seminar Wacana Pendidikan 2019 (SWAPEN 2.0)*. 1-10.
- Rahman, M. M. (2023). Sample size determination for survey research and non-probability sampling techniques: A review and set of recommendations, *Journal of Entrepreneurship, Business and Economics*, 11(1), 42-62.
- Ravendran, D. R. & Md Yusoff, S. (2019). Faktor-faktor yang mempengaruhi guru matematik sekolah rendah dalam mengintegrasikan penggunaan teknologi dalam PDPC. *Jurnal Dunia Pendidikan*, 1(3), 24-33.
- Russo, J., Bobis, J., Downton, A., Feng, M., Hughes, S., Livy, S., McCormick, M. & Sullivan, P. (2021). Characteristics of high enjoyment teachers of mathematics in primary schools. *Mathematics Education Research Journal*, 1-21. <https://doi.org/10.1007/s13394-021-00372-z>
- Sanitah, M. Y. & Norsiwati, I. (2012). Kesiediaan guru Matematik Tahun Satu dalam pelaksanaan Kurikulum Standard Sekolah Rendah (KSSR) di Daerah Kluang. *Journal of Science and Mathematics Education*, 6, 26-38.
- Saunders, M. N. K., Lewis, P. & Thornhill, A. (2023). *Research methods for business students*. Ninth Edition. UK: Pearson Education Limited.
- Shidiq, A. S., & Yamtinah, S. (2019). Pre-service chemistry teachers’ attitudes and attributes toward the twentyfirst century skills. *Journal of Physics: Conference Series*, 1157(042014), 1–8. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1157/4/042014>
- Shulman, L. S. (1986). Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, 4-14
- Sumpter, L. (2020). Preschool educators’ emotional directions towards mathematics. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 18, 1169-1184
- Wahono, B. & Chang, C-Y. (2019). Assessing teacher’s attitude, knowledge, and application (AKA) on STEM: An effort to foster sustainable development of STEM education. *Sustainability*, 11(950), 1-18. [doi:10.3390/su11040950](https://doi.org/10.3390/su11040950)

- Wan Naliza, W. J. & Siti Mistima, M. (2020). Hubungan antara motivasi dengan pencapaian matematik dalam kalangan murid sekolah luar bandar. *Jurnal Pendidikan Sains & Matematik Malaysia*, 10(1), 39-48.
- White, A. L., Way, J., Perry, B. & Southwell, B. (2005/2006). Mathematical attitudes, beliefs and achievement in primary pre-service mathematics teacher education. *Mathematics Teacher Education and Development*, 7, 33-52.
- Wong, K. W. & Maat, S. M. (2020). The attitude of primary school teachers towards STEM Education. *TEM Journal*, 9(3), 1243-1251. DOI: 10.18421/TEM93-53
- Yusof, N. I. & Ismail, H. (2020). Knowledge and readiness of preschool teachers in accepting special needs children. *Psychology and Education*, 57(8), 169-179.