

Tahap Pengetahuan dan Persepsi Guru Terhadap Pengaplikasian TMK dalam Pengajaran Matematik Sekolah Rendah

(The Level of Knowledge and Teachers Perception Towards The ICT Application in Primary Mathematics Education)

Mercy Cynthia Poobalan^{1*}, Muhammad Sofwan Mahmud²

¹Fakulti Pendidikan, Universiti Kebangsaan Malaysia (UKM), 43600, Bangi, Selangor, Malaysia.

Email: mercycynthia155@gmail.com

²Fakulti Pendidikan, Universiti Kebangsaan Malaysia (UKM), 43600, Bangi, Selangor, Malaysia.

Email: sofwanmahmud@ukm.edu.my

CORRESPONDING

AUTHOR (*):

Mercy Cynthia Poobalan
(mercycynthia155@gmail.com)

KATA KUNCI:

Persepsi Guru
Tahap Pengetahuan
Teknologi Maklumat dan
Komunikasi (TMK)
Jantina
Pengalaman mengajar

KEYWORDS:

Teachers perspective
Knowledge level
Information and
Communication Technology
(ICT)
Gender
Teaching experience

CITATION:

Mercy Cynthia Poobalan & Muhammad Sofwan Mahmud. (2022). Tahap Pengetahuan dan Persepsi Guru Terhadap Pengaplikasian TMK dalam Pengajaran Matematik Sekolah Rendah. *Malaysian Journal of Social Sciences and Humanities (MJSSH)*, 7(11), e001885. <https://doi.org/10.47405/mjssh.v7i11.1885>

ABSTRAK

Teknologi Maklumat dan Komunikasi (TMK) mengalami perubahan yang ketara sejak beberapa dekad yang lepas. Perubahan ini turut mempengaruhi pengaplikasiannya dalam sistem pendidikan di seluruh dunia. Pelbagai kaedah pengajaran dan strategi pengajaran yang dikaitkan dengan TMK ini turut diperkenalkan dalam pengajaran dan pembelajaran matematik. Pengaplikasian TMK dalam pengajaran Matematik membawa pelbagai faedah kepada murid. Guru matematik yang memahami kepentingan pengaplikasian TMK ini akan menggunakan TMK dalam pengajaran mereka. Persepsi dan pengetahuan seorang guru mengenai TMK juga akan memberi impak dalam pengaplikasian TMK dalam pengajaran mereka. Pandangan pengkaji lepas mengenai aspek demografi seperti jantina dan pengalaman mengajar turut diambil kira dan dibincangkan dalam artikel ini.

ABSTRACT

Information and Communication Technology (ICT) has experienced significant changes over the past few decades. This change also affects its application in the education system all around the world. Various teaching methods and teaching strategies associated with this ICT are also introduced in the teaching and learning of mathematics. The application of ICT in teaching Mathematics brings various benefits to students. Mathematics teachers who understand the importance of applying ICT will use ICT in their teaching. A teacher's perception and knowledge about ICT will also have an impact on the application of ICT in their teaching. The views of past researchers on demographic aspects such as gender and teaching experience are also taken into account and discussed in this article.

Sumbangan/Keaslian: Kajian ini memberi gambaran mengenai pengetahuan guru mengenai TMK dan persepsi guru mengenai pengaplikasiannya dalam pengajaran

matematik. Selain itu, perbandingan berdasarkan jantina guru dan pengalaman mengajar guru juga akan membantu golongan pendidik untuk memahami perbezaannya dengan lebih jelas.

1. Pengenalan

Gelombang Teknologi Maklumat dan Komunikasi (TMK) merupakan salah satu perubahan yang telah memberi impak kepada semua bidang. Teknologi Maklumat dan Komunikasi adalah teknologi yang diperlukan untuk membuat pemprosesan data. Ia lebih kepada penggunaan perkakasan dan perisian komputer untuk menyimpan, memproses dan mengubah maklumat yang diperlukan (Ahmadol Marzuki et al., 2020). Bidang TMK merupakan suatu bidang yang sering mengalami perubahan dan penambahbaikan. Dalam bidang pendidikan di seluruh dunia, pengaplikasian TMK telah mula diperkenalkan dan mula digunakan kerana ia memberi impak yang positif kepada guru dan juga kepada murid. Teknologi Maklumat dan Komunikasi memainkan peranan yang penting dalam sistem pendidikan Malaysia. Dalam sistem pendidikan di Malaysia, pengaplikasian TMK dalam sesi pengajaran dan pembelajaran mula dibuat dari beberapa dekad yang lalu. Namun sejak pengenalan Pengajaran dan Pembelajaran dari Rumah (PdPR) dari tahun 2019, penggunaan TMK pengaplikasiannya lebih ketara dan diperbanyakkan.

Peredaran masa membawa pelbagai perubahan dalam semua bidang. Perubahan ini adalah bersifat positif dan memudahkan tugas manusia. Bidang pendidikan juga tidak terkecuali daripada situasi ini. Gelombang TMK adalah perubahan yang telah memberi impak kepada semua bidang. Dalam bidang pendidikan di seluruh dunia, pengintegrasian teknologi maklumat dan komunikasi telah mula diguna pakai kerana ia memberi impak yang positif kepada guru dan juga kepada murid. Teknologi Maklumat dan Komunikasi (TMK) adalah antara aspek utama dalam sistem pendidikan Malaysia. Kos perisian dan perkakasan yang murah dan cara penggunaan yang lebih mudah memberi laluan kepada lebih ramai orang menggunakan Teknologi Maklumat dan Komunikasi (TMK) dalam kehidupan seharian mereka. Dalam sistem pendidikan di Malaysia pula, pengintegrasian sewaktu pembelajaran mula dibuat dari dulu lagi.

Matematik merupakan satu mata pelajaran yang lebih memberi fokus kepada kandungan dan latihan. Guru yang mengajar mata pelajaran Matematik sering menghadapi masalah dalam mengintegrasikan TMK dalam pengajaran mereka. Dalam menjayakan pengintegrasian TMK dalam mata pelajaran Matematik semangnya memerlukan pengetahuan guru yang mendalam dan guru perlu merancang pengintegrasian dengan baik supaya ia dapat dijalankan dengan lancar. Pengetahuan guru mengenai TMK juga memainkan peranan penting dalam pengintegrasian dalam sesi pengajaran. Jika guru tersebut tidak mempunyai ilmu dan pengetahuan tentang TMK guru tidak akan dapat menggunakan TMK dalam bilik darjah. Terdapat pelbagai perkakasan dan perisian yang berkaitan dengan Matematik yang boleh digunakan oleh guru dalam pengajaran guru.

Kementerian Pendidikan Malaysia (KPM) telah menyarankan supaya guru mengintegrasikan penggunaan Teknologi Maklumat dan Komunikasi (TMK) dalam pengajaran mereka. Penggunaan teknologi maklumat dan komunikasi menjadi semakin penting kerana ia mampu menyediakan persekitaran pengajaran dan pembelajaran yang sesuai dengan tahap murid. Untuk mengintegrasikan Teknologi Maklumat dan Komunikasi (TMK) dalam sesi pengajaran dan pembelajaran, seorang guru harus mempunyai pengetahuan sedia ada mengenai TMK. Pengetahuan yang dimiliki oleh guru

amat diperlukan untuk memastikan pelaksanaan dan pembelajaran yang berkesan yang akan dapat meningkatkan prestasi matematik pelajar di dalam bilik darjah. Apabila dibandingkan dengan mata pelajaran lain seperti mata pelajaran Sains dan Bahasa Inggeris, pengaplikasian TMK dalam mata pelajaran Matematik hanya dalam tahap memuaskan (Kapici & Akcay, 2020).

Pengetahuan dan persepsi guru mengenai perisian dan perkakasan ini akan memberi impak secara langsung dalam tahap dan kekerapan penggunaan bahan ini dalam pengajaran guru tersebut. Apabila seorang guru tidak mempunyai persepsi yang baik dan tidak mempunyai pengetahuan tentang sesuatu perisian dan perkakasan yang berkaitan dengan matematik, guru tersebut tidak akan dapat menggunakannya dalam pengajaran beliau. Pengetahuan guru ini mempunyai perkaitan dengan beberapa unsur demografi seperti jantina guru dan pengalaman mengajar guru tersebut. Jantina guru dan tahun pengalaman guru tersebut juga memainkan peranan dalam isu ini.

Persepsi dan pengetahuan seorang guru akan berbeza berdasarkan jantina dan tahun pengalaman guru tersebut. Pelbagai kajian lepas telah dijalankan dalam tajuk ini dan dapatan kebanyakan kajian-kajian tersebut telah dipengaruhi oleh kriteria jantina dan pengalaman mengajar guru tersebut. Aspek demografi memainkan peranan penting dalam pengetahuan guru matematik mengenai TMK yang akan digunakan dalam pengajaran guru tersebut. Guru lelaki dan guru perempuan mempunyai personaliti yang berbeza. Pandangan guru boleh dipengaruhi oleh pengalaman lepas guru dan personaliti seorang guru tersebut.

2. Sorotan Literatur

2.1. Pengetahuan dan Persepsi Guru mengenai TMK

Pengetahuan memainkan peranan penting dalam mengaplikasikan sesuatu perkara. Dalam aspek ini, pengetahuan teknologi dan pedagogi akan membantu guru untuk mengintegrasikan TMK dalam pengajaran mereka (Darling-Aduana & Heinrich, 2018). Guru yang berpengetahuan akan dapat merancang dan mempelbagaikan penggunaan TMK dalam pelbagai aspek dalam pengajaran mereka. Pengetahuan guru merupakan asas dalam mengaplikasikan pengetahuan tersebut dalam pengajaran beliau (Lau & Rosli, 2020). Pengetahuan ini boleh dibahagikan kepada beberapa aspek. Menurut Ramlia et al. (2019) mengenai pengetahuan TMK, guru-guru perlu mempunyai kemahiran seperti kebolehan mengakses, mencari maklumat, memilih maklumat, menstrukturkan maklumat dan menyusun maklumat untuk tujuan pengajaran dan pembelajaran. Pengetahuan ini adalah aspek sangat penting untuk mengaplikasikan TMK dalam pengajaran matematik. Guru yang berpengetahuan dan berkemahiran tidak semestinya dapat mengaplikasikan TMK dalam pengajaran beliau. Malah, kemenjadian pengaplikasian berasaskan teknologi amat bergantung kepada kesediaan guru matematik (Petdo et al., 2018). Pengetahuan yang berleluasa akan membantu guru untuk bersedia untuk mengaplikasikannya dalam pengajaran beliau.

Selain pengetahuan, persepsi yang positif juga mempunyai perkaitan yang rapat dengan pengaplikasian dan keberkesanan penggunaan TMK. Menurut Kamus Dewan Edisi Keempat, persepsi boleh dikatakan sebagai pandangan, gambaran atau tanggapan seseorang. Setiap individu mempunyai persepsi dan pandangan yang berbeza-beza. Pandangan setiap guru mengenai sebarang isu juga adalah berbeza bagi setiap individu (Mailis, 2022).

2.2. Pengaplikasian TMK Dalam Mata Pelajaran Matematik

Matematik merupakan satu mata pelajaran yang lebih tertumpu kepada konsep dan fakta. Pengaplikasian TMK dalam mata pelajaran Matematik ini sangat penting untuk mengaitkan apa yang dipelajari dengan kehidupan seharian agar murid dapat memahami dengan lebih berkesan. Hal ini selaras dengan seruan KPM bahawa, pengaplikasian elemen teknologi dalam pengajaran dan pembelajaran Matematik sebagai salah satu bahagian yang ditekankan dalam kurikulum Pendidikan Matematik (KPM, 2015). Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia (PPPM) 2013-2025 juga menekankan aspek teknologi maklumat dan komunikasi (TMK) bagi meningkatkan kualiti pembelajaran di Malaysia. Selaras dengan Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia (PPPM), pengaplikasian TMK Pengaplikasian TMK dalam mata pelajaran matematik bukan sesuatu isu yang mudah (Jung et al., 2019). Guru perlu bijak merancang supaya pengaplikasiannya tidak susah diterima oleh murid. Pengenalan aspek TMK dalam Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia (PPPM) 2013-2025 menekankan lagi kepentingan pengaplikasian TMK dalam pengajaran mata pelajaran Matematik dengan lebih jelas.

2.3. Kepentingan TMK dalam Pengajaran Matematik

Terdapat pelbagai kepentingan penggunaan dan pengaplikasian TMK dalam pengajaran matematik. Antaranya ialah, menjadikan persekitaran pembelajaran yang lebih aktif. Penggunaan teknologi maklumat dan komunikasi menjadi semakin penting kerana ia mampu menyediakan persekitaran pengajaran dan pembelajaran yang proaktif (Gnanasagaran & Amat, 2019). Persekitaran pengajaran memainkan peranan penting dalam menjayakan proses pengajaran dan pembelajaran agar murid memahami dan menguasai pembelajaran yang disampaikan. Penggunaan ICT dalam proses pengajaran dan pembelajaran juga dapat meningkatkan keberkesanan proses PdP serta memudahkan pelajar memahami pengajaran (Salsidu, Azman & Pratama, 2018).

Selain itu, TMK memberikan peluang kepada murid dari semua tahap secara adil. Ketidakeimbangan yang terdapat dalam kalangan murid boleh dikurangkan dengan pengaplikasian TMK dalam sesi pengajaran dan pembelajaran. Penggunaan ICT di dalam pengajaran dan pembelajaran dapat memberi peluang yang sama rata terhadap pembelajaran kepada semua pelajar tanpa mengira latar belakang, meningkatkan motivasi sendiri pelajar, membolehkan pelajar mengakses maklumat dan mengumpul dalam masa yang singkat dengan lebih berkesan (Badaruddin et al., 2019). Di samping itu, pembelajaran matematik yang lebih memfokuskan fakta dan konsep akan dapat dijadikan lebih menarik dan menyeronokkan dengan pengaplikasian TMK ini. Pengaplikasian TMK dalam pengajaran dan pembelajaran dapat meningkatkan pencapaian kognitif dalam kalangan pelajar iaitu dapat membentuk kemahiran pembelajaran berasaskan visualisasi dan interaktif yang mampu untuk membina rangkaian pemahaman konsep pembelajaran yang lebih kreatif dan mudah difahami oleh pelajar (Saleh et al., 2019).

2.4. Pengaplikasian TMK Berdasarkan Faktor Jantina

Faktor demografi memainkan peranan penting dalam tahap pengaplikasian TMK dalam pengajaran matematik. Pelbagai pendapat yang berbeza telah dinyatakan dalam kajian-kajian sebelum ini. Faktor demografi yang paling asas yang dibincangkan di bahagian ini ialah jantina guru. Personaliti lelaki dan perempuan adalah berbeza (Ibrahim et al., 2020). Perbezaan ini boleh dilihat dalam semua perkara yang dibuat oleh mereka. Perbezaan ini boleh dilihat dari cara guru menuntut ilmu dan menyampaikan ilmu kepada murid juga.

Terdapat juga persepsi bahawa kecekapan pengurusan PdP seorang guru adalah dipengaruhi oleh jantina guru tersebut. Khususnya dalam pengaplikasian TMK dalam pengajaran. Guru perempuan dikatakan lebih cenderung dalam memperlihatkan keberkesanan dalam PdP dengan menggunakan ICT dalam bilik darjah. Hal ini bukan hanya dilihat dalam kalangan guru. Malah, guru pelatih juga tidak terkecuali dalam hal ini. Terdapat perbezaan dari segi tahap pengetahuan pedagogi kandungan antara guru pelatih lelaki dan perempuan (Mahendran et al., 2021).

Walau bagaimanapun, pendapat yang bertentangan dengan pernyataan yang menyatakan terdapat perbezaan berdasarkan faktor jantina juga boleh dilihat secara meluas. Perbezaan seorang individu tidak akan mempengaruhi perancangan dan penyampaian pelajaran yang dibuat oleh guru tersebut. Tiada perbezaan yang dapat dilihat berdasarkan kepada jantina dalam pengetahuan guru matematik sekolah rendah mengenai TMK (Sahak, 2022). Pengetahuan matematik yang ada pada seorang guru akan membantu guru tersebut untuk merancang dan melaksanakan kandungan pelajaran dengan betul. Terdapat juga kajian lain yang mendapati tiada kelainan jelas yang dapat dilihat berdasarkan jantina dalam pengetahuan Matematik (Yahya & Amir, 2018). Pengetahuan adalah satu unsur yang sangat penting yang mendorong perubahan tingkah laku dalam diri seseorang (Donsu, 2017). Perubahan ini yang akan membuatkan guru untuk merancang dan mengaplikasikan TMK dalam pengajaran mereka yang tidak dibuat sebelum ini. Perubahan ini tidak mengambil kira aspek jantina kerana pengetahuan seorang individu tidak bergantung kepada jantina individu tersebut. Selain itu, tiada perbezaan dalam pengetahuan guru matematik mengenai pengetahuan TMK berdasarkan jantina mereka (Mailizar et al., 2021). Secara keseluruhannya, penggunaan dan pengaplikasian TMK dalam pengajaran matematik tidak menunjukkan perbezaan yang signifikan berdasarkan perbezaan jantina (Amatan & Han, 2020).

Pelbagai pendapat yang berbeza-beza telah dinyatakan mengenai pengaruh jantina dalam penggunaan dan pengaplikasian TMK dalam pengajaran matematik. Terdapat banyak pengkaji yang telah mengkaji dan menyatakan pandangan mereka mengenai faktor jantina ini. Pelbagai pendapat ini membuktikan bahawa faktor jantina memainkan peranan dalam isu ini walaupun bukan secara konsisten.

2.5. Pengaplikasian TMK Berdasarkan Faktor Pengalaman Mengajar Guru

Pengalaman mengajar guru seorang guru juga satu aspek yang sering diambil kira dalam sebarang kajian yang dijanakan. Artikel yang bertajuk "*Knowledge and Teaching: Foundations ff The New Reform*" menyatakan tahap pengetahuan dan kemahiran guru berpengalaman adalah lebih tinggi berbanding guru novis dan guru baru (Shulman, 1987). Ini memberi peluang untuk menyatakan pengalaman mengajar seorang guru sememangnya menjadi satu aspek yang penting dalam pengaplikasian TMK dalam pengajaran matematik.

Guru yang mempunyai pengalaman mengajar yang lama, sememangnya pernah melalui pelbagai situasi yang berbeza di mana, guru tersebut menggunakan sumber yang berlainan mengikut keperluan murid. Pengalaman mengajar seorang guru mempunyai perkaitan dengan umur dan pengetahuan guru tersebut mengenai penggunaan dan pengaplikasian TMK dalam pelajaran matematik. Pengalaman seorang guru sememangnya akan membantu mereka untuk mengaplikasikan TMK dan mengaitkannya dengan persekitaran mereka. Pengalaman bekerja seorang guru memainkan peranan penting dalam perkembangan pengetahuan mengenai teknologi maklumat dan

komunikasi dalam diri seseorang manusia (Absari et al., 2020). Pengetahuan ini yang akan membantu guru tersebut untuk mengaplikasikan TMK secara kreatif dalam pengajaran beliau. Guru yang berpengalaman akan lebih mengenali cara mengintegrasikan TMK dalam pengajaran dengan lebih sesuai dengan keperluan murid kerana guru berpengalaman bukan hanya akan mempunyai pengetahuan TMK malah mereka juga akan mengenali konteks pelajaran dan pelajar beliau dengan lebih baik berbanding guru baru (Soysal et al., 2019). Pengetahuan pedagogi ini akan membantu guru untuk mengaplikasikan TMK dengan lebih berkesan. Ia adalah kerana guru yang berpengalaman akan mengetahui cara penyampaian yang senang diterima oleh guru (Othman et al., 2021). Didapati guru berpengalaman lebih daripada 11 tahun lebih cenderung dan berkebolehan dalam mengintegrasikan teknologi berbanding guru yang mempunyai pengalaman bawah 10 tahun.

Namun begitu, guru novis juga tidak terkecuali dalam pengaplikasian TMK dalam mata pelajaran matematik. Guru yang telah mengajar lebih daripada satu dekad, lebih menumpukan dalam menggunakan literasi TMK dalam kelas untuk menghantar tugas kepada pelajar berbanding dengan sesi pengajaran. Menggunakan TMK untuk menghantar tugas adalah tidak mencukupi dan adalah baik untuk menggunakan TMK dalam sesi pengajaran. Guru novis yang mengajar selepas tiga tahun lebih berkeyakinan mengaplikasikan pengetahuan teknologi dalam pengajaran matematik mereka. Banyak kajian berkaitan pengaplikasian teknologi ini dilaksanakan terhadap guru pelatih berbanding guru dalam perkhidmatan (Akturk & Ozturk, 2019). Apabila dilihat mengenai guru pelatih yang juga dikenali sebagai guru baharu, pengaplikasian teknologi masih lagi mencabar buat guru pelatih yang tidak bersedia dan tidak menguasai Pengetahuan Teknologi Pedagogi (PTP) yang memerlukan kemahiran mereka untuk mengendalikan PdP atas talian untuk tujuan yang betul iaitu penggunaan Internet bagi menyokong pembelajaran, bukannya untuk tujuan hiburan (Valtonen et al., 2020).

3. Perbincangan

Perkembangan teknologi maklumat dan komunikasi (TMK) adalah suatu perkara yang bukan baru pada masa kini. Pengenalan TMK ini dalam sistem pendidikan memberikan faedah kepada kedua-dua pihak iaitu guru dan murid. Pengaplikasian TMK dalam mata pelajaran matematik, memberi peluang kepada guru untuk mengajar dengan cara yang lebih kreatif berbanding kaedah tradisional. Di samping itu, murid juga dapat menerima pelajaran yang disampaikan dengan lebih berkesan.

Terdapat banyak kelebihan yang dapat dilihat dengan pengaplikasian TMK dalam pengajaran matematik. Pertamanya ialah, pengaplikasian TMK dalam pengajaran matematik akan memberikan peluang untuk mewujudkan persekitaran pelajaran yang proaktif. Penggunaan TMK akan merangsang pembelajaran secara dua hala dan ia akan membuka peluang untuk murid berinteraksi bersama murid lain dan murid berinteraksi dengan guru dengan lebih berkesan. Ini akan meningkatkan tahap pemahaman murid mengenai apa yang diajar dan meningkatkan keberkesanan pdp. Selain itu, penggunaan TMK akan membantu guru untuk mempelbagaikan strategi penyampaian dan ia akan meningkatkan minat murid. Pengajaran yang melibatkan TMK akan memberi peluang untuk murid meneroka dengan lebih mendalam supaya murid akan mendalami pelajaran yang diajar. Apabila guru hanya menggunakan kaedah penyampaian tradisional seperti penggunaan papan putih dan buku teks, murid akan mudah hilang fokus dan pelajaran yang disampaikan tidak akan dapat diterima oleh murid dengan jayanya.

Pengaplikasian TMK ini dalam mata pelajaran matematik turut di dipengaruhi oleh dua faktor yang sering dibincangkan dalam kajian-kajian sebelum ini. Faktor yang pertama ialah faktor jantina. Pelbagai pengkaji lepas telah menjalankan kajian yang menjadikan jantina sebagai satu pemboleh ubah dalam kajian. Beberapa pandangan menyatakan guru perempuan lebih banyak menggunakan bahan berasaskan TMK dalam pengajaran mereka berbanding guru lelaki. Guru perempuan lebih mahir dalam merancang dan menjalankan pengajaran yang mengaplikasikan TMK berbanding guru lelaki. Namun begitu, lebih banyak pandangan menyatakan, tiada perbezaan dalam jantina guru untuk penggunaan TMK dalam pengajaran matematik. Pengetahuan guru amat penting dalam mendorong guru menggunakan dan mengaplikasikan TMK dalam pengajaran matematik. Namun begitu, pengalaman mengajar seorang guru sememangnya memainkan peranan dalam menentukan penggunaan TMK dalam pengajaran matematik. Ia adalah kerana guru yang berpengalaman mampu merancang dan mengaplikasikan TMK dalam pengajaran matematik dengan lebih berkesan.

Guru matematik yang baru adalah guru muda yang lebih banyak menggunakan TMK berbanding guru yang lebih tua. Ia adalah kerana, guru yang berpengalaman akan lebih mengenali cara mengintegrasikan TMK dalam pengajaran dengan lebih sesuai dengan keperluan murid kerana guru berpengalaman bukan hanya akan mempunyai pengetahuan TMK malah mereka juga akan mengenali konteks pelajaran dan guru pelajar beliau dengan lebih baik berbanding guru baru. Guru yang berpengalaman juga pandai merancang dan mengenal pasti langkah yang perlukan penggunaan TMK agar ia dapat digunakan dengan lebih berkesan. Guru boleh menggunakan TMK dalam langkah yang berlainan dalam setiap pengajaran supaya ia dapat menarik minat murid.

Penggunaan TMK adalah sesuatu yang membantu guru untuk menyampaikan pelajaran dengan lebih baik. Penggunaan TMK adalah bergantung kepada guru sepenuhnya. Walaupun faktor jantina dan faktor pengalaman mengajar dilihat sebagai satu faktor yang mempengaruhi pengaplikasian TMK dalam pengajaran. Lebih banyak pengkaji menyatakan ia tidak memberi impak kepada penggunaan TMK dalam pengajaran. Ia adalah kerana, penggunaan TMK bergantung sepenuhnya dalam perancangan guru tersebut. Sebilangan guru yang berpengalaman lama akan menggunakan TMK dengan lebih banyak berbanding guru baru kerana mereka lebih berpengalaman dalam isu ini. Akan tetapi, guru yang baru juga lebih biasa dengan penggunaan TMK berbanding guru lama. Ini membuktikan bahawa faktor pengalaman mengajar guru tidak memberi impak dalam penggunaan TMK semasa pengajaran. Bagi faktor jantina juga, perbezaannya tidak ketara. Walaupun guru lelaki dan guru perempuan mempunyai perbezaan dalam perancangan mereka, ia bukan hanya bergantung kepada jantina mereka. Ini membuktikan bahawa, faktor jantina juga bukan menentukan penggunaan TMK dalam pengajaran seorang guru semata-mata.

Walau bagaimanapun, terdapat beberapa kekangan yang dihadapi oleh guru dalam mengaplikasikan TMK dalam pengajaran mereka. Antaranya ialah, kekangan sumber. Sekolah yang kurang sumber teknologi akan menjadikan guru kurang menggunakan TMK dalam pengajaran mereka. Guru yang bertugas di sekolah yang kurang kemudahan berkaitan TMK akan mengalami kekangan dalam penggunaan dalam pengajaran yang kerap. Selain itu, masa yang diperlukan untuk merancang satu pelajaran menggunakan TMK adalah lebih banyak apabila dibandingkan dengan kaedah tradisional yang hanya menggunakan buku teks. Guru perlu meluangkan masa untuk menyediakan bahan yang akan digunakan. Guru bukan hanya perlukan masa yang lebih malah, guru juga perlu mempunyai pengetahuan dan ilmu mengenai bahan-bahan yang berasaskan teknologi

yang boleh digunakan. Tanpa pengetahuan yang luas mengenai bahan-bahan dan media teknologi, guru hanya akan menggunakan sumber teknologi yang sama untuk jangka masa yang lama. Ia tidak akan memberi impak yang maksimum. Guru perlu bijak memilih langkah yang ingin mengaplikasikan TMK dalam pelajaran mereka. Ada guru yang gemar menggunakan TMK semasa penyampaian maklumat dan ada yang gemar menggunakan semasa penilaian. Guru perlu bijak merancang agar penggunaannya adalah penuh dan murid dapat menerima faedahnya dengan penuh.

Secara tuntasnya, penggunaan TMK dalam adalah sesuatu yang harus diimplikasikan oleh semua guru matematik agar semua murid dapat mendapat manfaat darinya. Penggunaan TMK ini memerlukan komitmen guru yang tinggi kerana guru perlu mengenali dan mengetahui sumber TMK yang sesuai yang boleh digunakan dalam pengajaran mereka. Kajian-kajian yang dijalankan sebelum ini yang berkaitan dengan tajuk ini membuktikan bahawa, keperluan pengaplikasian TMK dalam mata pelajaran matematik memang semakin meningkat mengikut peredaran zaman. Guru matematik perlu berusaha untuk meningkatkan penggunaan TMK dalam pengajaran matematik supaya ia dapat memberi manfaat kepada murid.

Penghargaan (*Acknowledgement*)

Ribuan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan sumbangan dalam menjayakan kajian ini, tidak kira sama ada secara langsung atau tidak langsung.

Kewangan (*Funding*)

Kajian dan penerbitan ini tidak menerima sebarang tajaan atau bantuan kewangan.

Konflik Kepentingan (*Conflict of Interests*)

Penulis melaporkan tiada sebarang konflik kepentingan berkenaan penyelidikan, pengarang atau penerbitan kajian ini.

Rujukan

- Absari, N., Priyanto, P., & Muslikhin, M. (2020). The Effectiveness of Technology, Pedagogy and Content Knowledge (Tpack) In Learning. *Jurnal Pendidikan Teknologi Dan Kejuruan*, 26(1), 43-51.
- Ahmadol Marzuki, N. A., Tahir, Z., & Mohamad Nasri, N. (2020). Penguasaan Kemahiran Teknologi Komunikasi Dan Maklumat (Ict) Terhadap Kecekapan Kerja. *Journal Of Social Sciences and Humanities*, 17(9), 140-157.
- Akturk, A. O., & Ozturk, H. S. (2019). Teachers' Tpack Levels and Students' Self-Efficacy as Predictors of Students' Academic Achievement. *International Journal of Research in Education and Science*, 5(1), 283-294.
- Amatan, M. A., & Han, C. G. K. (2020). Perbezaan Faktor Demografi Dalam Efikasi Kendiri Guru Dan Amalan Pengajaran Dan Pembelajaran Abad Ke 21 Differences in Demographic Factors in Teacher Self-Efficacy And 21st Century Teaching and Learning Practices. *Journal Of Advanced Research in Social and Behavioural Sciences*, 18(1), 17-36.

- Badaruddin, R. Y. Z. R., Awang, M. M., Ahmad, A. R., & Mukhtar, A. (2019). Values In History Education in Asean Countries. *In The 2nd International Conference on Sustainable Development and Multi-Ethnic Society* (Pp. 74-80). Redwhite Pres.
- Darling-Aduana, J., & Heinrich, C. J. (2018). The Role of Teacher Capacity and Instructional Practice in The Integration of Educational Technology for Emergent Bilingual Students. *Computers & Education, 126*, 417-432.
- Donsu, J. D. T. (2017). Psikologi Keperawatan; Aspek-Aspek Psikologi.
- Gnanasagaran, D., & Amat, A. H. (2019). The Effectiveness of Mobile Learning in The Teaching and Learning of Probability. *Jurnal Pendidikan Sains Dan Matematik Malaysia, 9*(2), 9-15.
- Ibrahim, N., Wati Halim, F., Tambi, N., Amin, A. S., & Abdullah, S. (2020). Kajian Perbezaan Jantina Dan Faktor Berkaitan Dengan Tingkahlaku Kewargaan Organisasi Dalam Kalangan Sukarelawan Sukan Sea (Gender Study and Factors Related the Organization's Citizenship Behavior (Ocb) Among Sea Games Volunteers). *Jurnal Psikologi Malaysia, 33*(3).
- Jung, Y. J., Cho, K., & Shin, W. S. (2019). Revisiting Critical Factors on Teachers' Technology Integration: The Differences Between Elementary and Secondary Teachers. *Asia Pacific Journal of Education, 39*(4), 548-561.
- Kapici, H. O., & Akcay, H. (2020). Improving Student Teachers' Tpack Self-Efficacy Through Lesson Planning Practice in The Virtual Platform. *Educational Studies, 1*-23.
- Kementerian Pendidikan Malaysia (KPM) (2015), Dokumen Standard Kurikulum dan Pentaksiran. Matematik Tahun 4,5 dan 6. Putrajaya; *Bahagian Pembangunan Kurikulum*.
- Lau, J. S. C., & Rosli, R. B. (2020). Pengetahuan Teknologi Maklumat Dan Komunikasi Guru Matematik Sekolah Rendah. *Malaysian Journal of Social Sciences and Humanities (MJSSH), 5*(11), 71-84.
- Mahendran, K., Adenan, N. H., Abd Karim, N. S., Adawiyah, R., & Junus, N. W. M. (2021). Analisis Tahap Pengetahuan Pedagogi Kandungan (Pck) Guru Pelatih Matematik. *Jurnal Pendidikan Bitara Upsi, 14*, 72-81.
- Mailis, M. I. (2022). Pandangan Dan Cabaran Guru Terhadap Pelaksanaan Pengajaran Dan Pembelajaran di Rumah (Pdpr) Dalam Tempoh Pandemik Covid-19. *Jurnal Ilmi, 11*(1), 14-25.
- Mailizar, M., Hidayat, M., & Al-Manthari, A. (2021). Examining The Impact of Mathematics Teachers' Tpack on Their Acceptance of Online Professional Development. *Journal Of Digital Learning in Teacher Education, 37*(3), 196-212.
- Othman, R., Idrus, S. K. S., Khan, S. B. D., Othman, D., Japri, H., & Ahmad, K. (2021). Perbandingan Demografi Terhadap Amalan Stem Bersepadu: Satu Tinjauan Awal Graduan Sains Dan Matematik Institut Pendidikan Guru. *Jurnal Penyelidikan Dedikasi, 19*(2), 182-208.
- Petdo, D. Prasse, D., & Cantieni, A. (2018). The Interplay of School Readiness and Teacher Readiness for Educational Technology Integration: A Structural Equation Model. *Computers In the Schools, 35*, 1-18.
- Ramlia, H., Saidb, T. S., Bin, M. N., Hazmanc, S. N. A. M., & Hussine, R. (2019). The Development and Evaluation of An Interactive Multimedia Module for The Topic Of Art Elements Of The Visual Art Education Subject. *Development, 10*(6).
- Sahak, M. S. (2022). Demographic Influences And 21st Century Skills by Trainee Teachers for Mathematics Subject During Covid-19 Pandemic. *Jurnal Pendidikan Sains Dan Matematik Malaysia, 12*(1), 65-81.
- Saleh, S. A., Richard, C., Onge, X. F. S., Mcdonald, K. M., Ozkop, E., Chang, L., & Alsayid, B. (2019). Solid-State Transformers for Distribution Systems-Part I: Technology and Construction. *Ieee Transactions on Industry Applications, 55*(5), 4524-4535.

- Salsidu, S. Z., Azman, M. N. A., & Pratama, H. (2018). Trend Pembelajaran Menggunakan Multimedia Interaktif Dalam Bidang Pendidikan Teknikal: Satu Sorotan Literatur. *Sains Humanika*, 10(3).
- Shulman, L. (1987). Knowledge And Teaching: Foundations of The New Reform. *Harvard Educational Review*, 57(1), 1-23.
- Soysal, F., Calli, B. A., & Coşkun, E. (2019). Intra And Intergenerational Digital Divide Through Ict Literacy, Information Acquisition Skills, And Internet Utilization Purposes: An Analysis of Gen Z. *TEM Journal*, 8(1), 264-274.
- Valtonen, T., Leppänen, U., Hyypiä, M., Sointu, E., Smits, A., & Tondeur, J. (2020). Fresh perspectives on TPACK: pre-service teachers' own appraisal of their challenging and confident TPACK areas. *Education and Information Technologies*, 25(4), 2823-2842.
- Yahya, S. Z., & Amir, R. (2018). Kebimbangan Matematik Dan Pencapaian Matematik Tambahan [Mathematics Anxiety and Additional Mathematics Performance]. *Journal Of Nusantara Studies (Jonus)*, 3(2), 124-133.