

**PENGAPLIKASIAN TEKNOLOGI MAKLUMAT DAN KOMUNIKASI DALAM
PENGAJARAN GURU SEKOLAH BERPRESTASI TINGGI: SATU KAJIAN AWAL****APPLICATION OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGY IN THE
TEACHING OF HIGH-PERFORMING SCHOOL TEACHERS: A PRELIMINARY STUDY*****Saidatul Norsyarafina Aminordin¹****Nur Adlina Syazani Shahabuddin¹****Wan Nurul Anis Sakri¹****Rauhah Muhammed Najmuddin¹****Edria Nita Mustafa²****Amir Nazari Suleiman³**

[1] Fakulti Pendidikan, Universiti Malaya

[2] Institut Pendidikan Guru Malaysia, Kementerian Pendidikan Malaysia

[3] Sekolah Menengah Kebangsaan Agama Tun Rahah, Selangor

finazsyarafinaamin@gmail.com*ABSTRACT**

The rapid advancement of digital technology has significantly transformed educational systems worldwide, particularly in relation to the integration of Information and Communication Technology (ICT) in teaching and learning processes. However, previous studies have shown that increased access to technology does not necessarily lead to improved learning outcomes if technology is not effectively integrated into pedagogical practices. Therefore, understanding how ICT is applied in teaching practices, particularly in high-performing schools, remains an important area of investigation. This study aims to examine the level of ICT integration in teaching among teachers in high-performing schools and to identify the challenges faced by teachers in applying technology during teaching sessions. The study employed a quantitative research approach using a survey design. A total of 30 teachers from six high-performing schools in Kelantan, Terengganu, and Kedah were selected through purposive sampling. Data were collected using a structured questionnaire and analysed using descriptive statistics, including mean and standard deviation, through SPSS. The findings indicate that the overall level of ICT integration in teaching is moderately high ($M = 3.64$), suggesting that teachers generally incorporate technology into their teaching practices. Teachers demonstrate proactive attitudes towards improving their technological knowledge and utilise digital tools to enhance students' understanding of learning content. However, certain aspects, such as the use of technology to develop higher-order thinking skills and collaborative knowledge sharing among teachers, remain at a moderate level. In addition, the findings reveal that the level of challenges faced by teachers in integrating technology is relatively low ($M = 2.18$). Nevertheless, the need for additional time to prepare technology-based teaching materials was identified as the main challenge.

Keywords: *Information and communication technology, high-performing school, teacher.*

PENGENALAN

Perkembangan pendidikan abad ke-21 sering dikaitkan dengan keperluan integrasi teknologi maklumat dan komunikasi (TMK) sebagai sebahagian daripada transformasi pengajaran global. Integrasi TMK

dalam pendidikan bukan sekadar isu akses kepada peranti digital, tetapi melibatkan perubahan menyeluruh terhadap pendekatan pengajaran dan pembelajaran (Mishra & Koehler, 2006; Tondeur et al., 2017). Selaras dengan itu, UNESCO (2023) menegaskan bahawa pengaplikasian TMK dalam pendidikan perlu disertai dengan perancangan pengajaran yang sistematik bagi memastikan keberkesanan pembelajaran dan keadilan akses.

Malah, laporan OECD (2019) menjelaskan kurang wujud hubungan yang signifikan antara pengaplikasian TMK dan pencapaian murid jika kaedah TMK yang digunakan dalam bilik darjah adalah kurang cekap dan berkesan. Tambah laporan OECD (2019) lagi bahawa keberkesanan sistem pendidikan tidak bergantung kepada tahap pengaplikasian TMK yang tertinggi. Sebaliknya, usaha mengintegrasikan TMK dalam pengajaran agar menjadi pembelajaran bermakna. Laporan OECD selari dengan kajian Ertmer dan Ottenbreit-Leftwich (2013) yang menegaskan kompetensi pengajaran guru merupakan faktor utama dalam menentukan keberkesanan integrasi TMK.

Dalam konteks Malaysia, transformasi digital pendidikan telah diperkukuhkan melalui Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia (PPPM) 2013–2025 yang menekankan integrasi ICT dalam pengajaran sebagai salah satu anjakan utama Kementerian Pendidikan Malaysia (KPM, 2013). Walau bagaimanapun, beberapa kajian tempatan (Ghavifekr & Rosdy, 2015; Raman & Yamat, 2014) melaporkan pengaplikasian TMK dalam bilik darjah masih kurang seragam kerana dipengaruhi oleh faktor latihan, sokongan kepimpinan dan budaya sekolah. Situasi ini menunjukkan kewujudan dasar tidak mempengaruhi pelaksanaan yang cekap dan berkesan di peringkat sekolah khususnya sekolah berprestasi tinggi.

Sekolah berprestasi tinggi pula diperkenalkan sebagai institusi yang menjadi penanda aras kecemerlangan akademik dan kepimpinan. Dalam literatur kepimpinan pendidikan, sekolah cemerlang sering dikaitkan dengan budaya inovasi dan amalan pengajaran berkualiti (Hallinger, 2011; Leithwood et al., 2020). Namun, kajian empirikal yang secara khusus meneliti bagaimana TMK diaplikasikan dalam pengajaran guru di sekolah berprestasi tinggi masih terhad, khususnya dalam konteks Malaysia. Kebanyakan kajian terdahulu (Scherer et al., 2019; Tondeur et al., 2017) lebih tertumpu kepada tahap kesediaan guru atau persepsi terhadap ICT tanpa mengkaji secara mendalam dimensi pengajaran sebenar.

Di peringkat antarabangsa, World Bank (2022) melaporkan bahawa pelaburan besar dalam TMK pendidikan tidak semestinya meningkatkan hasil pembelajaran sekiranya tidak disertai dengan transformasi pengajaran dan pembangunan profesional guru. Laporan tersebut menegaskan keberkesanan TMK bergantung kepada integrasi yang disokong oleh latihan berterusan dan kepimpinan sekolah yang strategik. Justeru, dalam konteks sekolah berprestasi tinggi, adalah munasabah untuk meneliti sama ada kecemerlangan akademik turut disertai oleh kecemerlangan dalam aplikasi pengajaran digital.

Dari sudut teori, model *Technological Pedagogical Content Knowledge* (TPACK) yang diperkenalkan oleh Mishra dan Koehler (2006) menegaskan bahawa integrasi TMK yang efektif memerlukan keseimbangan antara pengetahuan kandungan, pengajaran dan TMK. Selain itu, model SAMR oleh Puentedura (2013) mengklasifikasikan tahap pengaplikasian TMK daripada penggantian (*substitution*) kepada transformasi (*redefinition*), menjelaskan tidak semua pengaplikasian TMK membawa perubahan bermakna dalam pembelajaran. Walaupun model ini banyak digunakan dalam kajian integrasi TMK, masih kurang penyelidikan yang mengaplikasikannya secara kontekstual dalam sekolah berprestasi tinggi di Malaysia.

Berdasarkan perbincangan sepertimana di atas, dapat dikenal pasti beberapa jurang kajian. Pertama, kebanyakan penyelidikan menggunakan reka bentuk tinjauan deskriptif yang terhad kepada pengukuran

persepsi, tanpa analisis mendalam terhadap amalan pengajaran sebenar (Scherer et al., 2019). Kedua, terdapat kekurangan model konseptual yang menghubungkan konteks sekolah cemerlang dengan strategi pengaplikasian teknologi secara sistematik. Ketiga, kajian tempatan masih terhad dari segi bukti empirikal yang memfokuskan sekolah berprestasi tinggi sebagai unit analisis khusus.

Justeru, kajian mengenai pengaplikasian TMK dalam pengajaran guru sekolah berprestasi tinggi adalah signifikan dari beberapa perspektif. Secara teorinya, kajian ini menyumbang kepada pengembangan literatur integrasi TMK dengan menempatkan konteks sekolah cemerlang sebagai platform analisis. Secara praktikal, dapatan kajian boleh membantu pihak sekolah dan pembuat dasar memperkukuh latihan profesional guru serta meneliti strategi pelaksanaan pengajaran digital. Secara dasar, kajian ini berpotensi memberikan maklum balas empirikal terhadap pelaksanaan agenda digital dalam PPPM dan menyokong usaha transformasi pendidikan negara secara berasaskan bukti.

Dengan demikian, kajian ini amat relevan dalam menggambarkan integrasi TMK bukan sahaja diakses, tetapi diaplikasikan dalam pengajaran bagi menghasilkan pembelajaran bermakna dalam persekitaran sekolah berprestasi tinggi, serta sejauh mana aplikasi tersebut selari dengan aspirasi pendidikan digital global dan nasional.

PENYATAAN MASALAH

Perkembangan teknologi digital telah membawa perubahan yang signifikan terhadap sistem pendidikan di seluruh dunia. Dalam era pendidikan abad ke-21, Teknologi Maklumat dan Komunikasi (TMK) adalah antara pemacu utama transformasi pengajaran yang mampu meningkatkan keberkesanan pengajaran dan pembelajaran. Teknologi bukan sahaja memperluaskan akses kepada sumber pembelajaran global, malah turut menyokong pembangunan kemahiran abad ke-21 seperti pemikiran kritis, kreativiti, kolaboratif dan literasi digital dalam kalangan murid. Justeru, pelbagai organisasi antarabangsa menekankan kepentingan integrasi teknologi dalam pendidikan sebagai strategi utama untuk meningkatkan kualiti pendidikan. Laporan UNESCO (2023) menyokong kenyataan tersebut dengan menegaskan teknologi digital berpotensi meningkatkan akses kepada pembelajaran serta menyokong inovasi pengajaran dalam sistem pendidikan sekiranya penggunaannya disepadukan dengan strategi pengajaran yang sistematik.

Namun, pelbagai kajian menunjukkan bahawa peningkatan penggunaan teknologi dalam pendidikan kurang signifikan dengan peningkatan pencapaian akademik murid. Laporan OECD (2015) yang menganalisis data *Program for International Student Assessment (PISA)* mendapati negara yang mempunyai penggunaan komputer yang tinggi di sekolah tidak menunjukkan peningkatan yang ketara dalam prestasi akademik murid. Sebaliknya, laporan tersebut menjelaskan penggunaan teknologi yang tidak disertai dengan perubahan pengajaran yang sesuai boleh menyebabkan teknologi hanya menjadi alat tambahan kepada kaedah pengajaran tradisional. Laporan World Bank (2022) turut melaporkan walaupun banyak negara telah melabur secara besar-besaran dalam teknologi pendidikan, impak terhadap hasil pembelajaran murid masih terhad kerana penggunaan teknologi sering tertumpu kepada penyediaan peranti dan infrastruktur tanpa berfokus kepada perubahan pengajaran dalam bilik darjah. Situasi ini menggambarkan keberkesanan teknologi dalam pendidikan sangat bergantung kepada keupayaan guru untuk mengintegrasikan teknologi dengan kesesuaian kaedah pengajaran mereka.

Dalam konteks pendidikan Malaysia, integrasi teknologi dalam pengajaran telah diberikan penekanan yang serius melalui pelbagai dasar pendidikan negara. Misalnya, Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia (PPPM) 2013–2025 menegaskan bahawa penggunaan TMK dalam pengajaran merupakan salah satu anjakan utama bagi meningkatkan kualiti sistem pendidikan negara (Kementerian Pendidikan Malaysia, 2013). Menerusi dasar ini, kerajaan telah melaksanakan pelbagai inisiatif seperti penyediaan infrastruktur TMK di sekolah, pembangunan platform pembelajaran digital serta latihan profesional

guru bagi meningkatkan keupayaan guru menggunakan teknologi dalam pengajaran. Malah, laporan Kementerian Pendidikan Malaysia menunjukkan bahawa sebahagian besar sekolah di Malaysia telah dilengkapi dengan kemudahan TMK termasuk akses internet dan peranti digital bagi menyokong pelaksanaan pembelajaran digital di sekolah.

Namun, kewujudan kemudahan teknologi tidak semestinya menjamin keberkesanan penggunaannya dalam bilik darjah. Beberapa kajian tempatan menunjukkan tahap pengaplikasian teknologi dalam pengajaran guru masih berada pada tahap sederhana. Kajian oleh Ghavifekr dan Rosdy (2015) menemui walaupun guru bersikap proaktif terhadap penggunaan teknologi dalam pengajaran, integrasi teknologi dalam bilik darjah masih dipengaruhi oleh faktor lain berkaitan kompetensi mereka seperti latihan profesional, sokongan kepimpinan sekolah serta tahap kemahiran digital guru. Selanjutnya, kajian Alias et al. (2019) turut menemui guru di Malaysia secara umumnya bersedia menggunakan teknologi dalam pengajaran, namun masih menghadapi cabaran dalam mengintegrasikan teknologi secara bermakna dalam strategi pengajaran mereka.

Selain faktor kemudahan dan latihan, integrasi teknologi dalam pendidikan juga berkait rapat dengan kompetensi pengajaran guru. Ertmer dan Ottenbreit-Leftwich (2013) menegaskan hal ini bahawa cabaran utama dalam penggunaan teknologi dalam pengajaran bukan semata-mata berkaitan dengan kekurangan kemudahan teknologi, tetapi lebih berkaitan dengan kepercayaan pengajaran, kemahiran digital serta kesediaan guru untuk mengubah pendekatan pengajaran mereka. Dalam konteks ini, model *Technological Pedagogical Content Knowledge* (TPACK) yang diperkenalkan oleh Mishra dan Koehler (2006) menegaskan bahawa integrasi teknologi yang berkesan berlaku apabila guru dapat menggabungkan pengetahuan teknologi, pengajaran dan kandungan pengajaran secara seimbang dalam proses pengajaran mereka.

Isu ini menjadi lebih kritikal apabila melibatkan sekolah berprestasi tinggi yang sering dianggap sebagai institusi pendidikan model dalam sistem pendidikan negara. Sekolah berprestasi tinggi biasanya dikaitkan dengan pencapaian akademik yang cemerlang, kepimpinan sekolah yang berkesan serta amalan pengajaran yang berkualiti. Malah, dalam kajian kepimpinan pendidikan, sekolah berprestasi tinggi sering dikaitkan dengan budaya inovasi serta amalan pengajaran yang progresif (Hallinger, 2011; Leithwood et al., 2020). Justeru, sekolah berprestasi tinggi dijangka menjadi peneraju dalam pengaplikasian inovasi pengajaran termasuk penggunaan teknologi dalam pengajaran. Namun, masih terdapat persoalan sama ada kecemerlangan akademik yang dicapai oleh sekolah berprestasi tinggi dipengaruhi oleh tahap pengaplikasian teknologi yang tinggi dalam pengajaran guru.

Di samping itu, beberapa kajian (Ertmer, 1999; Ertmer & Ottenbreit-Leftwich, 2013; Hew & Brush (2007) menemui cabaran dalam pengaplikasian teknologi dalam pendidikan bukan semata-mata berkaitan dengan kekurangan kemudahan teknologi, tetapi juga melibatkan kekangan masa, keperluan latihan profesional serta sokongan organisasi sekolah. Guru sering memerlukan masa tambahan untuk menyediakan bahan pengajaran berasaskan teknologi serta memerlukan latihan berterusan bagi meningkatkan kemahiran digital mereka. Situasi ini menunjukkan bahawa pengaplikasian teknologi dalam pengajaran memerlukan sokongan sistemik daripada pihak sekolah dan pembuat dasar pendidikan bagi memastikan teknologi dapat dimanfaatkan secara optimum dalam bilik darjah (Ghavifekr & Rosdy, 2015).

Walaupun terdapat banyak kajian berkaitan penggunaan teknologi dalam pendidikan, kebanyakan kajian terdahulu lebih tertumpu kepada aspek kesediaan guru atau persepsi terhadap penggunaan teknologi. Kajian yang meneliti secara khusus bagaimana teknologi diaplikasikan dalam amalan pengajaran guru di sekolah berprestasi tinggi masih terhad, khususnya dalam konteks pendidikan Malaysia. Tambahan pula, kebanyakan kajian (Tondeur et al., 2017) menggunakan pendekatan tinjauan yang hanya mengukur persepsi guru terhadap penggunaan teknologi tanpa menilai secara mendalam bagaimana teknologi

digunakan dalam strategi pengajaran sebenar. Kekurangan bukti empirikal berkaitan pengaplikasian teknologi dalam pengajaran guru di sekolah berprestasi tinggi menunjukkan kewujudan jurang kajian yang perlu diterokai.

Justeru, kajian mengenai pengaplikasian TMK dalam pengajaran guru sekolah berprestasi tinggi adalah penting untuk dilaksanakan bagi memahami sejauh mana teknologi diaplikasikan dalam pengajaran serta cabaran yang dihadapi oleh guru dalam mengintegrasikan teknologi dalam bilik darjah. Kajian ini bertujuan untuk menganalisis tahap pengaplikasian teknologi dalam meningkatkan keberkesanan pengajaran guru sekolah berprestasi tinggi serta mengenal pasti cabaran yang dihadapi oleh guru dalam mengaplikasikan teknologi dalam pengajaran mereka. Dapatan kajian ini diharapkan dapat memberikan gambaran empirikal tentang amalan pengaplikasian teknologi dalam pengajaran guru di sekolah berprestasi tinggi serta menyumbang kepada usaha memperkukuh pelaksanaan pendidikan digital dalam sistem pendidikan negara.

OBJEKTIF KAJIAN

Kajian ini dijalankan untuk mencapai objektif berikut.

1. Menganalisis pengaplikasian TMK dalam pengajaran guru sekolah berprestasi tinggi; dan
2. Menenal pasti cabaran yang dihadapi oleh guru sekolah berprestasi tinggi dalam mengaplikasikan TMK dalam pengajaran mereka berdasarkan keutamaan.

SOROTAN KAJIAN LAMPAU

Bahagian ini membincangkan aspek sepertimana berikut.

Definisi Teknologi Maklumat dan Komunikasi (TMK)

Teknologi Maklumat dan Komunikasi (TMK) merupakan konsep yang merujuk kepada integrasi teknologi digital bagi tujuan pengumpulan, pemprosesan, penyimpanan dan penyebaran maklumat secara sistematik dan efisien. Secara umum, TMK tidak hanya merangkumi penggunaan komputer semata-mata, malah melibatkan gabungan teknologi telekomunikasi, rangkaian internet, perisian aplikasi dan sistem pengurusan maklumat yang menyokong proses komunikasi serta pengurusan data dalam pelbagai konteks organisasi dan pendidikan.

Menurut UNESCO (2002), TMK ditakrifkan sebagai rangkaian alat dan sumber teknologi yang digunakan untuk berkomunikasi, mencipta, menyebarkan, menyimpan dan mengurus maklumat. Definisi ini menekankan bahawa TMK bukan sekadar peranti fizikal, tetapi merangkumi keseluruhan ekosistem digital yang membolehkan interaksi maklumat berlaku secara global dan masa nyata. Sehubungan itu, perspektif UNESCO melihat TMK sebagai pemacu transformasi sosial dan pendidikan, khususnya dalam memperluas akses kepada pembelajaran dan pengetahuan.

Dari sudut yang lebih teknikal, OECD (2010) mentakrifkan TMK sebagai teknologi yang memproses dan menghantar maklumat melalui sistem elektronik, termasuk komputer, perisian, rangkaian komunikasi dan perkhidmatan internet. Definisi ini berfokus kepada fungsi pemprosesan dan transmisi data sebagai komponen utama TMK. Dengan kata lain, TMK dilihat sebagai infrastruktur digital yang menyokong operasi organisasi moden melalui automasi dan integrasi maklumat seperti institusi pendidikan sekolah.

Dalam konteks pendidikan, Kementerian Pendidikan Malaysia melalui Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia (PPPM) 2013–2025 menegaskan bahawa TMK merujuk kepada penggunaan teknologi digital secara strategik untuk meningkatkan keberkesanan pengajaran dan pembelajaran. Definisi ini

mengaitkan TMK secara langsung dengan peningkatan kualiti pengajaran, pengurusan bilik darjah serta pembangunan kompetensi abad ke-21. Justeru, TMK dalam pendidikan bukan sahaja berperanan sebagai alat sokongan, malah sebagai agen transformasi pengajaran yang menggalakkan pembelajaran kolaboratif, akses terbuka kepada sumber global serta pembelajaran sendiri.

Sementara itu, menurut Castells (2000), dalam kerangka masyarakat rangkaian (*network society*), TMK berfungsi sebagai asas kepada pembentukan struktur sosial baharu yang berasaskan maklumat dan komunikasi digital. Pandangan ini memperluas definisi TMK daripada sekadar alat teknikal kepada sistem yang membentuk cara manusia berinteraksi, bekerja dan belajar. Oleh yang demikian, TMK boleh difahami sebagai pemangkin kepada perubahan struktur organisasi dan budaya kerja dalam institusi pendidikan.

Berdasarkan pelbagai definisi tersebut, dapat dirumuskan bahawa TMK merangkumi tiga dimensi utama, iaitu: (a) dimensi teknikal melibatkan peranti, sistem dan infrastruktur digital; (b) dimensi komunikasi merujuk kepada proses penyebaran dan perkongsian maklumat; dan (c) dimensi pengajaran atau organisasi berkaitan dengan penggunaan strategik teknologi untuk meningkatkan keberkesanan operasi dan pembelajaran. Justeru, TMK tidak boleh difahami secara sempit sebagai penggunaan komputer atau internet semata-mata, sebaliknya sebagai ekosistem digital yang menyokong transformasi pendidikan dan pengurusan secara menyeluruh.

Definisi Teknologi Maklumat dan Komunikasi (TMK) dalam Pendidikan

Teknologi Maklumat dan Komunikasi (TMK) dalam pendidikan merujuk kepada integrasi sistematis teknologi digital bagi tujuan pengumpulan, pemprosesan, penyimpanan dan penyebaran maklumat untuk menyokong proses pengajaran, pembelajaran dan pengurusan pendidikan. Walau bagaimanapun, definisi TMK tidak boleh difahami secara sempit sebagai penggunaan peranti digital semata-mata. Sebaliknya, TMK perlu dilihat sebagai ekosistem sosio-teknikal yang merangkumi infrastruktur teknologi, sistem komunikasi, kompetensi pengguna serta amalan pengajaran yang menyokong pembinaan dan perkongsian pengetahuan. Hal ini selari dengan takrifan UNESCO (2002) yang mentakrifkan ICT sebagai rangkaian alat dan sumber teknologi yang digunakan untuk berkomunikasi, mencipta, menyebarkan, menyimpan dan mengurus maklumat dalam pelbagai konteks termasuk pendidikan.

Namun, pendekatan yang hanya menekankan ketersediaan teknologi berisiko menghasilkan kefahaman yang bersifat teknosentrik. Bukti empirikal menunjukkan bahawa penggunaan teknologi secara intensif tidak semestinya meningkatkan pencapaian akademik sekiranya tidak disertai dengan pendekatan pengajaran yang sesuai. Laporan OECD (2015) mendapati pelaburan besar dalam komputer dan peranti digital di sekolah tidak secara automatik menghasilkan peningkatan signifikan dalam keputusan akademik murid. Dapatan ini mengukuhkan hujah bahawa keberkesanan TMK bergantung kepada bagaimana teknologi tersebut diintegrasikan dalam reka bentuk pengajaran, bukannya pada tahap pengaplikasian semata-mata. Sehubungan itu, Ertmer (1999) menegaskan bahawa halangan sebenar integrasi teknologi bukan hanya bersifat teknikal (*first-order barriers*), tetapi juga melibatkan kepercayaan pengajaran dan sikap guru terhadap perubahan (*second-order barriers*).

Selain itu, perbahasan kontemporari turut menegaskan bahawa jurang digital dalam pendidikan bukan sekadar isu akses kepada peranti dan internet, tetapi melibatkan jurang kompetensi dan penggunaan bermakna teknologi. Van Dijk (2006) memperkenalkan konsep *second-level digital divide*, iaitu perbezaan dalam kemahiran dan keupayaan memanfaatkan teknologi secara produktif. Selari dengan itu, UNESCO (2018) melalui *ICT Competency Framework for Teachers* menekankan bahawa kompetensi profesional guru dalam mengintegrasikan teknologi dengan kurikulum dan pengajaran merupakan faktor utama keberkesanan TMK dalam bilik darjah. Situasi ini menggambarkan definisi

TMK dalam pendidikan perlu merangkumi dimensi kompetensi profesional, bukan sekadar dimensi infrastruktur.

Dari perspektif teori integrasi teknologi, Mishra dan Koehler (2006) melalui Model TPACK menegaskan bahawa integrasi teknologi yang bermakna berlaku apabila terdapat interaksi dinamik antara pengetahuan kandungan (CK), pengajaran (PK) dan teknologi (TK). Tanpa kesepadanan antara ketiga-tiga komponen tersebut, penggunaan teknologi berisiko menjadi aktiviti tambahan yang tidak menyumbang secara signifikan kepada pembelajaran. Tambahan pula, Tondeur et al. (2017) menyatakan bahawa kegagalan integrasi ICT dalam pendidikan sering berpunca daripada pendekatan berfokus alat (*tool-centered approach*) yang tidak disertai dengan perubahan struktur pengajaran dan budaya organisasi sekolah.

Dari sudut sosiologi pendidikan, Castells (2000) melalui teori Network Society menjelaskan bahawa teknologi maklumat membentuk semula struktur sosial dan organisasi, termasuk institusi pendidikan. Oleh itu, TMK dalam pendidikan bukan sahaja mempengaruhi kaedah penyampaian ilmu, tetapi turut mengubah cara sekolah beroperasi, berkomunikasi dan membuat keputusan. Analisis ini memperkukuh hujah bahawa TMK perlu ditakrifkan sebagai sistem yang mempengaruhi struktur dan budaya pendidikan secara menyeluruh.

Berdasarkan sintesis literatur tersebut, dapat dirumuskan bahawa TMK dalam pendidikan merangkumi tiga dimensi utama. Pertama, dimensi teknikal yang melibatkan peranti, rangkaian dan aplikasi digital. Kedua, dimensi pengajaran yang merujuk kepada integrasi teknologi dalam strategi pengajaran dan pentaksiran bagi menyokong pembelajaran bermakna. Ketiga, dimensi kompetensi dan organisasi yang melibatkan keupayaan guru dan institusi untuk memanfaatkan teknologi secara strategik. Oleh yang demikian, definisi TMK dalam pendidikan yang bersifat komprehensif ialah penggunaan berstrategi teknologi digital yang disepadukan dengan pengajaran dan kompetensi profesional bagi meningkatkan keberkesanan pembelajaran, pengurusan dan transformasi institusi pendidikan secara sistematik.

Kesimpulannya, TMK dalam pendidikan tidak boleh difahami sebagai inovasi teknikal yang bersifat neutral atau automatik meningkatkan kualiti pembelajaran. Sebaliknya, ia merupakan konstruk multidimensi yang keberkesanannya bergantung kepada kesepadanan antara teknologi, pengajaran, kompetensi dan konteks organisasi. Pendekatan definisional yang kritikal dan berasaskan literatur ini penting bagi memastikan pembangunan kerangka konseptual dan instrumen kajian disandarkan kepada asas teori yang kukuh dan bukan sekadar andaian normatif.

Bagi memastikan objektif pembelajaran dapat dicapai, perancangan pengajaran yang sistematik, pemilihan strategi yang sesuai untuk dilaksanakan semasa aktiviti pengajaran, dan penilaian yang berterusan merupakan aspek-aspek penting yang perlu dititikberatkan oleh setiap guru di sekolah. Sehubungan dengan itu, bagi memastikan pengajaran guru sentiasa relevan, berkesan, dan selari dengan keperluan pendidikan abad ke-21, guru perlu mempunyai keupayaan untuk menggabungkan teknologi, pengetahuan pengajaran, dan kandungan secara seimbang.

KAEDAH KAJIAN

Bahagian ini membincangkan aspek sepertimana berikut.

Reka Bentuk Kajian

Pemilihan reka bentuk kajian mempunyai hubungan signifikan dengan asas falsafah penyelidikan yang mendasarinya. Dalam konteks kajian ini, pendekatan kuantitatif dengan reka bentuk tinjauan adalah berasaskan paradigma positivisme atau post-positivisme. Creswell dan Creswell (2018) menegaskan paradigma ini menekankan pengukuran objektif terhadap fenomena sosial melalui pemerhatian

empirikal dan analisis statistik. Malah, paradigma ini berasaskan andaian ontologi bahawa realiti sosial wujud secara relatif stabil dan boleh diukur, manakala dari sudut epistemologi, pengetahuan diperoleh melalui proses pengujian hipotesis secara sistematik dan berstruktur.

Selanjutnya, Creswell dan Creswell (2018) menegaskan pendekatan kuantitatif sesuai digunakan apabila penyelidik bertujuan untuk menguji teori, mengenal pasti hubungan antara pemboleh ubah serta menghasilkan dapatan yang boleh digeneralisasikan kepada populasi yang lebih luas. Dalam kerangka positivisme, penyelidikan berfokus kepada pengukuran pemboleh ubah secara numerikal dan analisis hubungan secara objektif, sekali gus meminimumkan bias penyelidik. Hal ini selari dengan tujuan kajian ini yang ingin mengukur tahap pengaplikasian teknologi serta mengenal pasti cabaran integrasi teknologi dalam pengajaran secara empirikal.

Malah, Saunders et al. (2019) menjelaskan paradigma positivisme menekankan penggunaan instrumen berstruktur seperti soal selidik bagi memastikan data dapat dianalisis secara statistik dan menghasilkan kesimpulan yang boleh diuji. Dalam konteks reka bentuk tinjauan, pendekatan ini membolehkan pengumpulan data daripada sampel yang besar secara sistematik dan efisien. Justeru, reka bentuk kuantitatif jenis tinjauan bukan sekadar pilihan teknikal, tetapi merupakan manifestasi kepada kepercayaan bahawa fenomena sosial seperti pengaplikasian teknologi dalam pengajaran yang berupaya diukur dan diuraikan melalui indikator kuantitatif.

Ringkasnya, penggunaan reka bentuk kuantitatif jenis tinjauan dalam kajian ini adalah konsisten dengan falsafah positivisme atau post-positivisme kerana asas berikut (a) menganggap fenomena pengaplikasian teknologi boleh diukur secara objektif, (b) menggunakan instrumen berstruktur untuk mengumpul data piawai, (c) menganalisis data secara statistik bagi mengenal pasti pola dan hubungan pemboleh ubah dan (d) membolehkan generalisasi dapatan kepada populasi yang lebih luas.

Persampelan

Pemilihan peserta kajian ini dilaksanakan secara tidak rawak melalui kaedah persampelan bertujuan (*purposive sampling*). Creswell (2014) menjelaskan persampelan bertujuan sesuai digunakan apabila pengkaji memilih responden yang mempunyai ciri tertentu yang berkaitan secara langsung dengan objektif kajian. Sehubungan itu, seramai 30 orang guru daripada enam buah sekolah berprestasi tinggi di negeri Kelantan, Terengganu dan Kedah telah dipilih sebagai sampel kajian. Fraenkel et al. (2019) menegaskan bahawa pemilihan sampel dalam kajian pendidikan perlu mengambil kira kesesuaian konteks kajian serta keupayaan peserta kajian memberikan maklumat yang relevan berkaitan fenomena yang dikaji. Justeru, pemilihan guru daripada sekolah berprestasi tinggi dianggap bertepatan dengan tujuan kajian bagi memperoleh maklumat yang berkaitan dengan pengaplikasian teknologi dalam pengajaran.

Selanjutnya, kriteria pemilihan peserta kajian ditetapkan secara jelas bagi memastikan kesesuaian peserta dengan fokus kajian. Cohen et al. (2018) menyatakan bahawa penetapan kriteria pemilihan peserta kajian yang jelas dapat meningkatkan kesahan dapatan kajian kerana peserta kajian telah mewakili konteks yang dikaji. Justeru, peserta kajian ini terdiri daripada guru yang aktif mengajar, mempunyai pengalaman pengajaran serta berkhidmat di sekolah yang dikategorikan sebagai sekolah berprestasi tinggi melebihi enam bulan. Selain itu, Creswell (2014) turut menjelaskan bahawa kajian berskala kecil yang bersifat deskriptif tidak memerlukan saiz sampel yang besar, sebaliknya menekankan kesesuaian responden dengan objektif kajian. Justeru, saiz sampel seramai 30 orang guru dianggap memadai untuk memperoleh gambaran awal tentang amalan pengaplikasian teknologi dalam pengajaran.

Di samping itu, pemilihan peserta kajian turut mengambil kira kepelbagaian latar belakang mereka. Patton (2015) menegaskan bahawa variasi latar belakang peserta kajian dapat membantu pengkaji

memperoleh perspektif yang lebih luas dan komprehensif terhadap fenomena yang dikaji. Fraenkel et al. (2019) menyetujui pandangan tersebut dengan menjelaskan kepelbagaian latar belakang responden dapat meningkatkan kefahaman terhadap konteks kajian dan seterusnya menyumbang kepada dapatan yang lebih menyeluruh. Selaras dengan pandangan tersebut, peserta kajian ini melibatkan guru daripada pelbagai latar belakang jantina, umur dan lokasi sekolah.

Secara keseluruhannya, peserta kajian terdiri daripada 11 orang guru lelaki dan 19 orang guru perempuan. Jumlah tersebut mewakili 36.7 peratus untuk guru lelaki dan 63.3 peratus untuk guru Perempuan. Dari segi umur, dua orang guru berumur antara 25 hingga 30 tahun (6.7%), 11 orang berumur 31 hingga 40 tahun (36.7%), 12 orang berumur 41 hingga 50 tahun (40%) dan lima orang berumur 51 hingga 60 tahun (16.7%). Dari aspek lokasi sekolah pula, 11 orang guru berkhidmat di sekolah bandar (36.7%) manakala 19 orang lagi di sekolah luar bandar (63.3%). Rumusannya, variasi demografi peserta kajian dijangka dapat memberikan gambaran yang lebih komprehensif tentang realiti pengaplikasian teknologi dalam pengajaran di sekolah berprestasi tinggi. Profil tersebut ditunjukkan dalam Jadual 1.

Jadual 1

Profil Peserta Kajian

			Peratus
Jantina	Lelaki	11	36.7%
	Perempuan	19	63.3%
Umur	25 – 30 tahun	2	6.7%
	31 – 40 tahun	11	36.7%
	41 – 50 tahun	12	40%
	51 – 60 tahun	5	16.7%
Lokasi Sekolah	Bandar	11	36.7%
	Luar Bandar	19	63.3%

Instrumen Kajian

Kajian ini menggunakan instrumen soal selidik berstruktur sebagai kaedah utama pengumpulan data bagi kajian berskala mini yang dijalankan. Creswell (2014) menjelaskan soal selidik berstruktur merupakan instrumen yang sesuai digunakan dalam kajian kuantitatif kerana ia membolehkan penyelidik mengumpul data secara sistematik daripada sejumlah responden dalam tempoh masa yang singkat. Justeru, instrumen kajian ini dibangunkan bagi memperoleh maklumat berkaitan tahap pengaplikasian teknologi dalam pengajaran serta cabaran yang dihadapi oleh guru di sekolah berprestasi tinggi.

Instrumen kajian ini dibahagikan kepada tiga bahagian utama, iaitu Bahagian A, Bahagian B dan Bahagian C seperti yang ditunjukkan dalam Jadual 2. Kenyataan ini disokong oleh Fraenkel et al. (2019) dengan menjelaskan pembahagian instrumen kepada beberapa bahagian dapat membantu penyelidik mengumpul maklumat secara lebih sistematik dan memudahkan proses analisis data.

Jadual 2*Instrumen Kajian Berdasarkan Bahagian, Konstrak, Bilangan Item dan Sumber*

Bahagian	Konstruk	Bilangan Item	Sumber Instrumen
A	Demografi responden (jantina, umur, pengkhususan akademik)	3	Cohen, Manion & Morrison (2018)
B	Pengaplikasian Teknologi dalam Pengajaran Guru Sekolah Berprestasi Tinggi	10	Mishra & Koehler (2006); Tondeur et al. (2017)
C	Cabaran Pengaplikasian Teknologi dalam Sesi Pengajaran di Sekolah Berprestasi Tinggi	8	Ertmer & Ottenbreit-Leftwich (2013); Ghavifekr & Rosdy (2015)
	Jumlah	21	

Bahagian A berkaitan dengan maklumat demografi peserta kajian yang merangkumi jantina, umur dan pengkhususan akademik guru. Maklumat demografi ini penting bagi memberikan gambaran latar belakang peserta kajian serta membantu penyelidik mentafsir dapatan kajian secara lebih kontekstual. Cohen et al. (2018) menjelaskan bahawa maklumat demografi responden sering digunakan dalam kajian pendidikan bagi membantu memahami variasi latar belakang peserta kajian.

Selanjutnya, Bahagian B menilai tahap pengaplikasian teknologi dalam pengajaran guru. Item dalam bahagian ini memberi tumpuan kepada kekerapan penggunaan teknologi dalam proses pengajaran dan pembelajaran, termasuk penggunaan peranti digital, aplikasi pendidikan, bahan multimedia dan platform pembelajaran dalam talian. Pembinaan item ini disesuaikan berdasarkan kerangka integrasi teknologi dalam pengajaran yang dibangunkan oleh Mishra dan Koehler (2006) melalui model *Technological Pedagogical Content Knowledge* (TPACK) serta kajian integrasi ICT dalam pendidikan oleh Tondeur et al. (2017).

Bahagian C pula meneliti cabaran yang dihadapi oleh guru dalam mengaplikasikan teknologi semasa sesi pengajaran. Antara aspek yang diukur termasuk kekangan kemudahan teknologi, tahap kemahiran digital guru serta sokongan pentadbiran sekolah. Pembinaan item ini diadaptasi daripada kajian berkaitan halangan integrasi teknologi dalam pendidikan seperti yang dibangunkan oleh Ertmer dan Ottenbreit-Leftwich (2013) serta Ghavifekr dan Rosdy (2015) yang menekankan faktor kemahiran guru, kemudahan teknologi dan sokongan organisasi sebagai cabaran utama penggunaan TMK dalam pengajaran.

Bagi Bahagian B dan Bahagian C, semua item diukur menggunakan Skala Likert lima mata berasaskan kekerapan, iaitu Sangat Selalu, Selalu, Agak Selalu, Kadang-kadang dan Jarang-jarang. Fraenkel et al. (2019) menjelaskan bahawa penggunaan skala Likert membolehkan penyelidik mengukur persepsi dan pengalaman responden secara sistematik serta memudahkan analisis data kuantitatif.

Secara keseluruhannya, instrumen kajian ini dibangunkan secara sistematik dengan mengambil kira objektif kajian, konteks kajian serta latar belakang responden. Penggunaan soal selidik berstruktur melalui platform *Google Forms* turut memudahkan proses pengumpulan data secara lebih cekap dan teratur, sekali gus membolehkan data dianalisis secara kuantitatif bagi menyokong dapatan kajian berkaitan pengaplikasian teknologi dalam pengajaran di sekolah berprestasi tinggi.

Kesahan dan Kebolehpercayaan Instrumen

Bagi memastikan kesahan instrumen kajian, pengkaji telah mendapatkan pandangan pakar dalam bidang Bahasa dan Pengurusan Pendidikan bagi menilai kandungan soal selidik yang dibangunkan. Creswell

(2014) menjelaskan bahawa proses penilaian pakar penting bagi memastikan instrumen yang dibangunkan mengukur konstruk yang ingin dikaji. Dalam kajian ini, pakar yang dirujuk telah menilai kesesuaian setiap item dengan objektif kajian serta meneliti aspek kejelasan bahasa, struktur ayat dan ketepatan tatabahasa. Penilaian ini bertujuan memastikan setiap item mudah difahami oleh peserta kajian dan tidak menimbulkan kekeliruan semasa proses pengumpulan data dijalankan.

Selain itu, Cohen et al. (2018) menyatakan bahawa kesahan kandungan (*content validity*) dapat dipertingkatkan melalui semakan pakar yang mempunyai kepakaran dalam bidang kajian. Sehubungan itu, cadangan penambahbaikan yang dikemukakan oleh pakar telah diambil kira bagi memperkemas struktur item soal selidik sebelum instrumen tersebut diedarkan kepada responden kajian. Proses ini penting bagi memastikan instrumen kajian mempunyai tahap kesahan yang baik dan mampu mengukur konstruk kajian secara tepat.

Di samping itu, kebolehpercayaan instrumen turut ditentukan bagi memastikan ketekalan item yang digunakan dalam soal selidik. Fraenkel et al. (2019) menjelaskan kebolehpercayaan merujuk kepada tahap konsistensi sesuatu instrumen dalam mengukur konstruk kajian. Dalam kajian kuantitatif, kebolehpercayaan instrumen lazimnya diukur menggunakan pekali alpha Cronbach bagi menentukan tahap ketekalan dalaman item dalam sesuatu konstruk.

Secara umumnya, nilai alpha Cronbach yang melebihi 0.70 dianggap menunjukkan tahap kebolehpercayaan yang memuaskan (Hair et al., 2019). Oleh itu, analisis kebolehpercayaan dilaksanakan bagi memastikan item-item yang dibangunkan mempunyai tahap konsistensi yang baik dan sesuai digunakan dalam kajian ini. Proses ini membantu memastikan data yang diperoleh daripada responden adalah stabil dan boleh dipercayai untuk tujuan analisis selanjutnya.

Rumusnya, proses penilaian pakar dan analisis kebolehpercayaan instrumen yang dijalankan menunjukkan bahawa soal selidik yang digunakan dalam kajian ini mempunyai tahap kesahan dan kebolehpercayaan yang memadai untuk mengukur aspek pengaplikasian teknologi serta cabaran yang dihadapi oleh guru di sekolah berprestasi tinggi.

Analisis data

Data yang diperoleh daripada peserta kajian dianalisis menggunakan kaedah statistik deskriptif bagi memberikan gambaran menyeluruh tentang ciri-ciri peserta kajian serta pola respons terhadap item soal selidik. Maklumat demografi peserta kajian dianalisis menggunakan peratusan bagi menerangkan taburan latar belakang peserta kajian seperti jantina, umur dan lokasi sekolah. Analisis ini penting bagi memberikan gambaran profil peserta kajian yang terlibat dalam kajian serta membantu mentafsir dapatan kajian secara lebih kontekstual.

Bagi data yang diperoleh daripada soal selidik, semua respons dikodkan dan dianalisis secara sistematik menggunakan perisian *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS). Pallant (2020) menjelaskan bahawa SPSS merupakan perisian statistik yang meluas digunakan dalam penyelidikan sains sosial kerana kemampuannya memproses data secara sistematik serta menghasilkan analisis statistik yang tepat. Dalam kajian ini, analisis statistik deskriptif digunakan bagi menggambarkan tahap pengaplikasian teknologi dalam pengajaran serta cabaran yang dihadapi oleh guru di sekolah berprestasi tinggi.

Secara khususnya, statistik deskriptif yang digunakan melibatkan skor min (*M*) dan sisihan piawai (*SP*) bagi setiap item yang dikaji. Cohen et al. (2018) menyatakan analisis statistik deskriptif sesuai digunakan dalam kajian tinjauan kerana ia membolehkan penyelidik mengenal pasti corak respons peserta kajian secara jelas dan sistematik. Selain itu, Hair et al. (2019) menjelaskan bahawa skor min

dapat menunjukkan kecenderungan purata respons peserta kajian terhadap sesuatu item, manakala sisihan piawai pula menggambarkan tahap penyebaran data atau variasi respons peserta kajian.

Bagi mentafsir tahap skor min yang diperolehi, kajian ini menggunakan skala interpretasi skor min yang dicadangkan oleh Landell (1997). Skala ini membahagikan tahap skor min kepada tiga kategori iaitu rendah, sederhana dan tinggi seperti yang ditunjukkan dalam Jadual 3. Penggunaan skala interpretasi ini membolehkan penyelidik menilai tahap pengaplikasian teknologi dalam pengajaran secara lebih sistematik berdasarkan purata skor respons peserta kajian.

Jadual 3

Interpretasi Skor Min

Skor Min	Interpretasi
1.00 – 2.33	Rendah
2.34 – 3.67	Sederhana
3.68 – 5.00	Tinggi

Nota. Sumber daripada Landell (1997).

Selain itu, penggunaan skala interpretasi min ini juga disokong oleh beberapa kajian terdahulu dalam bidang pendidikan. Sebagai contoh, Faridah et al. (2016) dan Yaacob et al. (2022) turut menggunakan pendekatan yang sama bagi mentafsir tahap sesuatu konstruk dalam kajian mereka. Oleh itu, penggunaan skala interpretasi min ini dianggap sesuai untuk menilai tahap pengaplikasian teknologi dalam pengajaran di sekolah berprestasi tinggi.

Secara keseluruhannya, penggunaan analisis statistik deskriptif melalui SPSS membolehkan data kajian dianalisis secara sistematik dan teratur, sekali gus membantu penyelidik memahami corak respons responden berkaitan pengaplikasian teknologi serta cabaran yang dihadapi oleh guru dalam pengajaran. Jadual 4 menunjukkan rumusan penerangan bahagian ini.

Jadual 4

Penjajaran Objektif Kajian dengan Analisis Statistik

Objektif Kajian	Pemboleh Ubah / Konstruk	Kaedah Analisis
Mengenal pasti tahap pengaplikasian teknologi dalam pengajaran guru di sekolah kluster kecemerlangan	Pengaplikasian teknologi dalam pengajaran	Min dan sisihan piawai
Mengenal pasti cabaran pengaplikasian teknologi dalam sesi pengajaran	Cabaran pengaplikasian teknologi	Min dan sisihan piawai
Menganalisis profil responden kajian	Demografi responden (jantina, umur, lokasi sekolah)	Peratusan dan kekerapan

DAPATAN KAJIAN

Bahagian ini mempersembahkan dapatan kajian seperti berikut.

Pengaplikasian Teknologi dalam Pengajaran Guru di Sekolah Berprestasi Tinggi

Analisis statistik deskriptif telah dijalankan bagi mengenal pasti tahap pengaplikasian teknologi dalam meningkatkan keberkesanan pengajaran guru di sekolah berprestasi tinggi. Analisis ini melibatkan pengiraan skor min dan sisihan piawai bagi setiap item yang berkaitan dengan amalan pengaplikasian teknologi dalam proses pengajaran dan pembelajaran. Skor min digunakan bagi menentukan kecenderungan purata respons responden terhadap setiap item, manakala sisihan piawai menunjukkan tahap penyebaran atau variasi respons dalam kalangan responden.

Berdasarkan dapatan yang diperolehi seperti mana Jadual 5, tahap pengaplikasian teknologi dalam kalangan guru di sekolah berprestasi tinggi secara keseluruhannya berada pada tahap yang memuaskan. Keputusan ini dapat dilihat melalui beberapa item yang mencatatkan skor min yang tinggi. Item pertama yang berkaitan dengan sikap proaktif guru dalam meningkatkan ilmu teknologi menunjukkan skor min tertinggi iaitu 3.90 dengan sisihan piawai 0.75, yang menunjukkan bahawa guru di sekolah berprestasi tinggi mempunyai kesedaran dan inisiatif yang tinggi untuk meningkatkan pengetahuan serta kemahiran berkaitan teknologi bagi menyokong proses pengajaran mereka. Dapatan ini menggambarkan bahawa guru menunjukkan sikap positif terhadap penggunaan teknologi dalam pendidikan khususnya pengajaran mereka.

Selain itu, item yang berkaitan dengan penggunaan teknologi bagi memudahkan pemahaman murid terhadap kandungan pengajaran turut mencatatkan skor min yang tinggi iaitu 3.83 dengan sisihan piawai 0.82. Dapatan ini menunjukkan bahawa guru secara aktif mengintegrasikan teknologi sebagai medium untuk meningkatkan kefahaman murid terhadap isi pelajaran. Penggunaan teknologi seperti bahan multimedia, aplikasi digital dan platform pembelajaran dalam talian berupaya membantu guru menyampaikan kandungan pengajaran secara lebih menarik dan berkesan.

Seterusnya, item yang berkaitan dengan keupayaan guru mengaplikasikan teknologi untuk mengenal pasti kaedah pengajaran terkini turut mencatatkan skor min yang tinggi iaitu 3.77 dengan sisihan piawai 0.88. Dapatan ini menunjukkan bahawa guru di sekolah berprestasi tinggi sentiasa berusaha meneroka pendekatan pedagogi baharu yang berorientasikan teknologi bagi meningkatkan kualiti pengajaran mereka. Di samping itu, penggunaan teknologi bagi mengenal pasti, mengumpul dan menganalisis data daripada pelbagai sumber untuk tujuan pengajaran turut menunjukkan tahap yang tinggi dengan skor min 3.70 dan sisihan piawai 0.86. Hal ini menunjukkan bahawa guru memanfaatkan teknologi sebagai sumber maklumat yang membantu mereka memperkayakan bahan pengajaran serta meningkatkan keberkesanan proses pembelajaran.

Namun, beberapa item menunjukkan tahap sederhana dalam pengaplikasian teknologi. Sebagai contoh, item yang berkaitan dengan penguasaan ilmu teknologi oleh guru mencatatkan skor min 3.60 dengan sisihan piawai 0.84, yang menunjukkan bahawa walaupun guru mempunyai pengetahuan berkaitan teknologi, tahap penguasaan tersebut masih boleh dipertingkatkan. Selain itu, item yang berkaitan dengan usaha guru melahirkan murid yang berdikari melalui penggunaan teknologi juga mencatatkan skor min 3.60 dengan sisihan piawai 0.80, yang menunjukkan bahawa penggunaan teknologi dalam membangunkan pembelajaran sendiri murid masih berada pada tahap sederhana.

Dapatan yang sama turut ditemui bagi item yang berkaitan dengan perkongsian ilmu teknologi dalam kalangan guru, yang mencatatkan skor min 3.57 dengan sisihan piawai 0.92. Ini menunjukkan bahawa walaupun terdapat amalan perkongsian pengetahuan teknologi antara guru, tahap kolaboratif tersebut masih boleh dipertingkatkan bagi memperkukuhkan budaya pembelajaran profesional dalam kalangan guru. Selain itu, item berkaitan kemahiran guru menyelesaikan isu teknikal asas juga menunjukkan skor min 3.57 dengan sisihan piawai 0.88, yang menggambarkan bahawa sebahagian guru masih memerlukan peningkatan kemahiran teknikal bagi mengendalikan peralatan teknologi dengan lebih berkesan.

Dari segi keberkesanan pengaplikasian teknologi terhadap pembelajaran murid, item yang berkaitan dengan keupayaan guru menarik minat murid berprestasi rendah melalui penggunaan teknologi mencatatkan skor min 3.57 dengan sisihan piawai 0.92. Dapatan ini menunjukkan bahawa teknologi berpotensi membantu meningkatkan minat pembelajaran murid, namun keberkesanannya masih berada pada tahap sederhana. Begitu juga dengan item yang berkaitan dengan usaha meningkatkan kemahiran berfikir aras tinggi (KBAT) murid melalui teknologi yang mencatatkan skor min 3.53 dengan sisihan piawai 0.85, menunjukkan bahawa penggunaan teknologi dalam menyokong pembangunan pemikiran aras tinggi murid masih boleh dipertingkatkan.

Item terakhir berkaitan dengan keupayaan guru mengaplikasikan pendekatan melindungi masa instruksional melalui penggunaan teknologi mencatatkan skor min 3.40 dengan sisihan piawai 1.05, yang merupakan skor min terendah dalam konstruk ini. Walaupun masih berada pada tahap sederhana, dapatan ini menunjukkan bahawa penggunaan teknologi bagi mengoptimumkan masa pengajaran masih belum dimanfaatkan secara sepenuhnya oleh guru.

Secara keseluruhannya, dapatan kajian menunjukkan bahawa guru di sekolah berprestasi tinggi mempunyai tahap pengaplikasian teknologi yang baik dalam proses pengajaran, khususnya dari segi sikap proaktif dalam meningkatkan pengetahuan teknologi dan penggunaan teknologi untuk memudahkan pemahaman murid. Walau bagaimanapun, beberapa aspek seperti penguasaan kemahiran teknikal, perkongsian pengetahuan teknologi dalam kalangan guru serta penggunaan teknologi untuk meningkatkan kemahiran berfikir aras tinggi murid masih berada pada tahap sederhana dan memerlukan penambahbaikan. Dapatan ini menunjukkan bahawa pengintegrasian teknologi dalam pengajaran telah dilaksanakan secara positif, namun usaha berterusan masih diperlukan bagi memastikan teknologi dimanfaatkan secara optimum dalam meningkatkan keberkesanan pengajaran di sekolah berprestasi tinggi.

Jadual 5

Pengaplikasian Teknologi dalam Pengajaran Guru Sekolah Berprestasi Tinggi

Bil	Item	Min	S.P	Tahap
1	<u>Proaktif Meningkatkan Ilmu</u>			
	Guru merebut peluang untuk meningkatkan ilmu teknologi (pengetahuan, skill, nilai dan profesionalisme) berkaitan pengajaran mereka	3.90	0.75	Tinggi
2	<u>Memudahkan Pengajaran Melalui Pengaplikasian TMK</u>			
	Guru mengaplikasikan teknologi untuk meningkatkan pemahaman murid tentang kandungan pengajaran mereka	3.83	0.82	Tinggi
3	<u>Proaktif Mengaplikasikan Kaedah PdP Terkini Berorientasikan TMK</u>			
	Guru mengaplikasikan teknologi untuk mengenal pasti kaedah pengajaran terkini	3.77	0.88	Tinggi
4	<u>Proaktif Mengaplikasikan TMK untuk Memperkayakan Data</u>			
	Guru mengaplikasikan teknologi untuk mengenal pasti, mengumpul dan menganalisis data daripada pelbagai sumber bagi tujuan pengajaran mereka	3.70	0.86	Tinggi
5	<u>Menguasai Ilmu TMK</u>			

	Guru menguasai pelbagai ilmu teknologi berkaitan dengan proses pengajaran mereka	3.60	0.84	Sederhana
6	<u>Murid Dididik Mengenal Pasti ilmu dengan Mengaplikasikan TMK</u>			
	Guru melahirkan murid bersikap berdikari melalui pengaplikasian teknologi dalam pengajaran mereka	3.60	0.80	Sederhana
7	<u>Berkongsi Ilmu Menggunakan TMK</u>			
	Guru berkongsi ilmu teknologi berkaitan pengajaran dengan rakan sejawat mereka	3.57	0.92	Sederhana
8	<u>Menyelesaikan Sendiri Isu Teknikal</u>			
	Guru menguasai kemahiran teknikal (Contoh: Berupaya mengatasi isu asas tentang pengendalian alat teknologi).	3.57	0.88	Sederhana
9	<u>Menarik Minat Murid Berprestasi Rendah dengan Mengaplikasikan TMK</u>			
	Guru berupaya menarik murid berprestasi rendah untuk belajar menerusi pengaplikasian teknologi dalam pengajaran.	3.57	0.92	Sederhana
10	<u>Meningkatkan Kemahiran Berfikir Aras Tinggi Murid Mengaplikasikan TMK</u>			
	Saya meningkatkan kemahiran berfikir aras tinggi murid melalui pengaplikasian teknologi dalam pengajaran.	3.53	0.85	Sederhana
11	<u>Mengaplikasikan Pendekatan Melindungi Masa Instruksional Ketika Mengaplikasikan TMK</u>			
	Saya berupaya mengaplikasikan pendekatan, melindungi Masa instruksional menerusi pengaplikasian teknologi dalam pengajaran.	3.40	1.05	Sederhana
Purata		3.64	0.88	Sederhana

Cabaran Pengaplikasian Teknologi Dalam Sesi Pengajaran Di Sekolah Berprestasi Tinggi

Berpandukan Jadual 6, item 12 hingga item 20 dibina bagi mengenal pasti cabaran yang dihadapi oleh guru dalam mengaplikasikan teknologi semasa sesi pengajaran di sekolah berprestasi tinggi. Analisis deskriptif yang ditunjukkan dalam Jadual 5 mendapati purata min keseluruhan bagi konstruk cabaran ialah 2.18 dengan sisihan piawai purata sebanyak 0.96. Skor min yang relatif rendah ini menunjukkan bahawa secara keseluruhannya responden jarang menghadapi cabaran yang signifikan dalam pengaplikasian teknologi semasa proses pengajaran dan pembelajaran.

Walau bagaimanapun, terdapat beberapa item yang mencatatkan skor min pada tahap sederhana. Item 12 dan item 13 yang berkaitan dengan keperluan masa tambahan memperoleh skor min tertinggi masing-

masing sebanyak 3.48 dan 3.38. Dapatan ini menunjukkan bahawa sebahagian guru berpendapat bahawa penyediaan bahan bantu mengajar berorientasikan teknologi serta persediaan pengajaran berasaskan teknologi memerlukan masa tambahan berbanding pendekatan pengajaran konvensional. Selain itu, item 14 yang berkaitan dengan keyakinan terhadap kaedah tradisional turut menunjukkan skor min sederhana iaitu 2.91, menggambarkan bahawa masih terdapat segelintir guru yang berpendapat bahawa kaedah pengajaran tradisional lebih berkesan berbanding penggunaan teknologi dalam situasi tertentu.

Sementara itu, item lain mencatatkan skor min yang rendah. Sebagai contoh, item 15 yang berkaitan dengan kekangan sumber kewangan mencatatkan skor min 2.33, menunjukkan bahawa faktor kewangan bukan merupakan cabaran utama bagi kebanyakan peserta kajian. Begitu juga dengan item 16 hingga item 20 yang mencatatkan skor min antara 1.25 hingga 1.70, yang menunjukkan bahawa peserta kajian jarang menghadapi kesukaran untuk berkolaboratif dengan rakan guru yang mahir dalam teknologi maklumat dan komunikasi (TMK), mengintegrasikan teknologi dengan kandungan pengajaran, ataupun menerima sokongan daripada pihak sekolah.

Dari segi penyebaran data, nilai sisihan piawai bagi bahagian cabaran didapati sedikit lebih tinggi berbanding bahagian pengaplikasian teknologi. Keadaan ini menunjukkan bahawa terdapat variasi pandangan dalam kalangan guru terhadap cabaran yang dihadapi, khususnya berkaitan dengan keperluan masa tambahan untuk menyediakan bahan bantu mengajar berasaskan teknologi. Walau bagaimanapun, secara keseluruhannya dapatan ini menunjukkan bahawa guru di sekolah berprestasi tinggi tidak menganggap pengaplikasian teknologi sebagai satu beban yang signifikan, malah kebanyakan mereka menunjukkan tahap penerimaan dan motivasi yang baik terhadap penggunaan teknologi dalam pengajaran.

Jadual 6

Cabaran Pengaplikasian Teknologi dalam Sesi Pengajaran di Sekolah Berprestasi Tinggi

Bil	Item	Min	S.P	Kedudukan
12	<u>Keperluan kepada Waktu Tambahan</u>			
	Guru memerlukan waktu tambahan untuk menghasilkan bahan bantu mengajar berorientasikan teknologi.	3.48	1.37	1
13	<u>Keperluan kepada Waktu Tambahan</u>			
	Guru memerlukan waktu tambahan untuk persiapan pengaplikasian teknologi dalam sesi pengajaran saya.	3.38	1.11	2
14	<u>Keyakinan dengan Kaedah Tradisional</u>			
	Guru bersikap yakin dengan pengaplikasian kaedah tradisional dalam pengajaran kerana keberkesanan kaedah tersebut.	2.91	1.04	3
15	<u>Kurang Sumber Kewangan</u>			
	Guru kurang peruntukan kewangan untuk pembelian kemudahan dan peralatan teknologi.	2.33	1.16	4
16	<u>Sukar Untuk Berkolaboratif</u>			

	Guru sukar berkolaboratif dengan guru yang mahir dalam TMK	1.70	0.82	5
17	<u>Sukar Untuk Menggabungkan jalin ilmu TM</u>			
	Guru sukar menghubungkan kandungan pengajaran dengan pengaplikasian teknologi dalam sesi pengajaran mereka	1.63	1.09	6
18	<u>Tugas Tambahan</u>			
	Guru berasa terbeban dengan pengaplikasian teknologi dalam pengajaran mereka	1.53	0.56	7
19	<u>Sikap Negatif Guru Terhadap TMK</u>			
	Guru kurang proaktif untuk mempelajari kaedah baharu dalam teknologi untuk mengukuhkan pengajaran saya.	1.43	0.56	8
20	<u>Kurang Sokongan Sekolah</u>			
	Guru gagal mendapatkan sumber ilmu kerana capaian internet sekolah lemah.	1.25	0.77	9

PERBINCANGAN

Bahagian ini membincangkan aspek seperti berikut.

Pengaplikasian Teknologi dalam Pengajaran Guru di Sekolah Berprestasi Tinggi

Dapatan kajian menunjukkan bahawa tahap pengaplikasian Teknologi Maklumat dan Komunikasi (TMK) dalam pengajaran guru di sekolah berprestasi tinggi berada pada tahap sederhana tinggi dengan skor min purata sebanyak 3.64. Keputusan ini menunjukkan guru secara umumnya telah mengintegrasikan teknologi dalam proses pengajaran dan pembelajaran mereka, khususnya dari aspek sikap proaktif dalam meningkatkan ilmu teknologi, penggunaan teknologi untuk meningkatkan kefahaman murid terhadap kandungan pembelajaran, serta usaha guru mengenal pasti pendekatan pengajaran terkini yang berorientasikan teknologi. Dapatan ini menggambarkan bahawa guru di sekolah berprestasi tinggi mempunyai kesedaran yang tinggi terhadap kepentingan teknologi dalam menyokong keberkesanan pengajaran, selaras dengan tuntutan pendidikan abad ke-21 yang menekankan penggunaan teknologi sebagai medium penting dalam pengajaran dan pembelajaran.

Dapatan kajian ini juga selari dengan kajian terdahulu yang menunjukkan bahawa guru secara umumnya mempunyai sikap positif terhadap pengaplikasian teknologi dalam pengajaran mereka. Sebagai contoh, Ghavifekr dan Rosdy (2015) mendapati bahawa guru di Malaysia menunjukkan tahap kesediaan yang tinggi terhadap penggunaan teknologi dalam pengajaran, walaupun tahap integrasi teknologi masih dipengaruhi oleh faktor latihan profesional dan sokongan organisasi sekolah. Kajian Alias et al. (2019) turut mendapati bahawa guru di Malaysia bersedia menggunakan teknologi dalam bilik darjah, namun integrasi teknologi dalam strategi pedagogi masih belum sepenuhnya mencapai tahap transformasi pembelajaran. Di peringkat antarabangsa, laporan UNESCO (2023) juga menegaskan bahawa teknologi digital semakin digunakan secara meluas dalam sistem pendidikan global sebagai alat untuk memperkayakan pengalaman pembelajaran murid. Namun, laporan tersebut turut menunjukkan penggunaan teknologi dalam bilik darjah sering berada pada tahap peningkatan (*enhancement*) dan belum sepenuhnya menghasilkan transformasi pedagogi.

Selain itu, laporan OECD (2019) menunjukkan bahawa peningkatan penggunaan teknologi di sekolah tidak semestinya membawa kepada peningkatan yang signifikan dalam pencapaian akademik murid sekiranya teknologi tidak digunakan secara strategik dalam pengajaran guru. Dapatan ini menunjukkan bahawa keberkesanan teknologi dalam pendidikan bukan bergantung kepada tahap penggunaan teknologi semata-mata, tetapi bagaimana teknologi tersebut diintegrasikan dalam kaedah pengajaran. Dalam konteks kajian ini, dapatan kajian menunjukkan walaupun guru menggunakan teknologi dalam pengajaran mereka, beberapa aspek seperti penggunaan teknologi untuk meningkatkan kemahiran berfikir aras tinggi murid serta perkongsian pengetahuan teknologi dalam kalangan guru masih berada pada tahap sederhana.

Dari perspektif teori, dapatan kajian ini memberikan sokongan kepada *Model Technological Pedagogical Content Knowledge* (TPACK) yang diperkenalkan oleh Mishra dan Koehler (2006). Model ini menegaskan bahawa integrasi teknologi yang berkesan memerlukan keseimbangan antara pengetahuan teknologi, pengetahuan pedagogi dan pengetahuan kandungan. Dalam konteks kajian ini, tahap pengaplikasian teknologi yang sederhana tinggi menggambarkan guru telah mengintegrasikan teknologi dalam pengajaran mereka, namun kesepadanan antara ketiga-tiga komponen tersebut masih boleh dipertingkatkan bagi menghasilkan pembelajaran yang lebih bermakna. Selain itu, dapatan kajian ini juga boleh dijelaskan melalui Model SAMR yang diperkenalkan oleh Puentedura (2013), yang mengklasifikasikan penggunaan teknologi dalam pengajaran kepada empat tahap iaitu *substitution*, *augmentation*, *modification* dan *redefinition*. Berdasarkan dapatan kajian ini, penggunaan teknologi oleh guru lebih cenderung berada pada tahap *substitution* dan *augmentation*. Pada tahap tersebut, teknologi digunakan sebagai alat sokongan kepada kaedah pengajaran tradisional.

Dari segi implikasi praktikal, dapatan kajian ini menunjukkan bahawa usaha memperkukuhkan integrasi teknologi dalam pengajaran perlu memberi tumpuan kepada pembangunan profesional guru secara berterusan. Program latihan profesional yang berfokus kepada integrasi teknologi dalam pedagogi perlu diperkasakan bagi meningkatkan keupayaan guru mengaplikasikan teknologi secara strategik dalam pengajaran. Selain itu, pihak sekolah juga perlu menggalakkan budaya kolaboratif profesional dalam kalangan guru seperti amalan penambahbaikan sekolah iaitu komuniti pembelajaran profesional. Kajian Tondeur et al. (2017) menunjukkan bahawa kolaboratif profesional dalam kalangan guru merupakan faktor penting yang menyokong kejayaan integrasi teknologi dalam pengajaran. Di peringkat dasar, dapatan kajian ini turut menyokong aspirasi Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia (PPPM) 2013–2025 yang menekankan penggunaan ICT sebagai salah satu anjakan utama bagi meningkatkan kualiti sistem pendidikan negara.

Walaupun dapatan kajian menunjukkan tahap pengaplikasian teknologi yang agak memuaskan, terdapat beberapa isu kritikal yang perlu diberi perhatian. Antaranya ialah penggunaan teknologi yang masih belum sepenuhnya menyokong pembangunan kemahiran berfikir aras tinggi dalam kalangan murid. Hal ini menunjukkan bahawa penggunaan teknologi dalam pengajaran masih cenderung kepada fungsi penyampaian maklumat berbanding sebagai alat untuk menggalakkan pembelajaran aktif dan konstruktif. Justeru, pendekatan pengajaran berasaskan teknologi perlu memberi penekanan kepada strategi pembelajaran yang lebih inovatif seperti pembelajaran berasaskan projek, pembelajaran kolaboratif dan pembelajaran berasaskan penyelesaian masalah bagi memastikan teknologi dapat dimanfaatkan secara optimum dalam meningkatkan keberkesanan pembelajaran murid.

Cabaran Pengaplikasian Teknologi dalam Pengajaran Guru di Sekolah Berprestasi Tinggi

Dapatan kajian menunjukkan bahawa tahap cabaran yang dihadapi oleh guru dalam mengaplikasikan teknologi dalam pengajaran mereka berada pada tahap rendah dengan skor min purata sebanyak 2.18. Keputusan ini menunjukkan bahawa secara keseluruhannya guru di sekolah berprestasi tinggi kurang menghadapi cabaran yang signifikan dalam mengaplikasikan teknologi semasa proses pengajaran dan pembelajaran. Walau bagaimanapun, beberapa cabaran tertentu masih dikenal pasti, khususnya

berkaitan dengan keperluan masa tambahan untuk menyediakan bahan bantu mengajar berasaskan teknologi serta persediaan pengajaran yang melibatkan pengaplikasian teknologi.

Dapatan ini selari dengan kajian terdahulu yang menunjukkan bahawa kekangan masa merupakan antara cabaran utama dalam integrasi teknologi dalam pengajaran. Misalnya kajian Hew dan Brush (2007) mendapati guru sering memerlukan masa tambahan untuk menyediakan bahan pengajaran digital serta menyesuaikan teknologi dengan kandungan pembelajaran. Selain itu, Ertmer dan Ottenbreit-Leftwich (2013) menjelaskan bahawa cabaran dalam integrasi teknologi bukan semata-mata berkaitan dengan kekurangan kemudahan teknologi, tetapi turut melibatkan faktor masa, latihan profesional dan sokongan organisasi sekolah. Dalam konteks Malaysia, kajian oleh Hashim dan Abdul Karim (2021) turut mendapati guru sering menghadapi cabaran dalam menyediakan bahan pengajaran digital kerana memerlukan perancangan pengajaran yang lebih sistematik.

Di peringkat global, laporan World Bank (2022) menunjukkan bahawa banyak negara telah melabur secara besar-besaran dalam teknologi pendidikan, namun impak terhadap pembelajaran masih terhad kerana penggunaan teknologi sering tertumpu kepada penyediaan peranti dan infrastruktur tanpa disertai perubahan pedagogi dalam bilik darjah. Situasi ini menunjukkan bahawa integrasi teknologi dalam pendidikan bukan hanya bergantung kepada ketersediaan teknologi, tetapi juga kepada keupayaan guru untuk mengintegrasikan teknologi dengan strategi pengajaran yang berkesan.

Dari perspektif teori, dapatan kajian ini menyokong konsep *first-order* dan *second-order barriers* yang diperkenalkan oleh Ertmer (1999). *First-order barriers* merujuk kepada cabaran luaran seperti kekangan masa, kemudahan teknologi dan sokongan organisasi, manakala *second-order barriers* merujuk kepada cabaran dalaman seperti kepercayaan pedagogi dan sikap guru terhadap teknologi. Dalam konteks kajian ini, cabaran yang dikenal pasti lebih tertumpu kepada faktor struktur seperti masa dan persediaan pengajaran berbanding faktor sikap guru. Hal ini menggambarkan guru di sekolah berprestasi tinggi secara umumnya mempunyai sikap yang positif terhadap penggunaan teknologi dalam pengajaran.

Dari segi implikasi praktikal, dapatan kajian ini menunjukkan bahawa pihak sekolah perlu menyediakan sokongan organisasi yang lebih sistematik bagi memudahkan guru mengintegrasikan teknologi dalam pengajaran mereka. Antaranya termasuk menyediakan masa perancangan pengajaran yang mencukupi, latihan profesional yang berterusan serta sokongan teknikal yang berkesan. Selain itu, kepimpinan sekolah juga memainkan peranan penting dalam mewujudkan budaya inovasi dalam pengajaran. Kajian Hallinger (2011) serta Leithwood et al. (2020) menyokong kenyataan tersebut dengan menemui kepimpinan sekolah yang berkesan mampu mempengaruhi amalan pengajaran guru serta menyokong pelaksanaan inovasi pendidikan termasuk integrasi teknologi dalam bilik darjah.

Walaupun tahap cabaran dilaporkan rendah, dapatan kajian ini perlu ditafsir secara kritikal kerana kemungkinan terdapat faktor lain yang tidak diukur dalam kajian ini. Antaranya termasuk faktor budaya organisasi sekolah, tahap autonomi pengajaran guru serta tekanan terhadap pencapaian akademik murid yang mungkin mempengaruhi tahap integrasi teknologi dalam pengajaran. Justeru, kajian lanjutan yang menggunakan pendekatan kajian campuran atau pendekatan kualitatif dicadangkan bagi mendapatkan pemahaman yang lebih mendalam tentang faktor yang mempengaruhi pengaplikasian teknologi dalam pengajaran guru di sekolah berprestasi tinggi.

RUMUSAN

Secara keseluruhannya, kajian ini dijalankan bagi menganalisis tahap pengaplikasian Teknologi Maklumat dan Komunikasi (TMK) dalam pengajaran guru di sekolah berprestasi tinggi serta mengenal pasti cabaran yang dihadapi oleh guru dalam mengintegrasikan teknologi dalam bilik darjah. Kajian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan reka bentuk tinjauan yang melibatkan seramai 30 orang

guru daripada enam buah sekolah berprestasi tinggi di negeri Kelantan, Terengganu dan Kedah sebagai peserta kajian. Data kajian dikumpulkan menggunakan soal selidik berstruktur yang mengandungi tiga bahagian utama iaitu demografi responden, pengaplikasian teknologi dalam pengajaran serta cabaran pengaplikasian teknologi dalam sesi pengajaran.

Dapatan kajian menunjukkan bahawa tahap pengaplikasian TMK dalam pengajaran guru berada pada tahap sederhana tinggi dengan skor min keseluruhan sebanyak 3.64. Keputusan ini menunjukkan bahawa guru di sekolah berprestasi tinggi secara umumnya telah mengintegrasikan teknologi dalam proses pengajaran dan pembelajaran mereka. Guru menunjukkan sikap yang proaktif dalam meningkatkan pengetahuan teknologi serta menggunakan teknologi bagi memudahkan pemahaman murid terhadap kandungan pembelajaran. Walau bagaimanapun, beberapa aspek seperti penggunaan teknologi untuk meningkatkan kemahiran berfikir aras tinggi murid, perkongsian pengetahuan teknologi dalam kalangan guru serta penguasaan kemahiran teknikal masih berada pada tahap sederhana dan memerlukan penambahbaikan.

Selain itu, dapatan kajian turut menunjukkan bahawa tahap cabaran yang dihadapi oleh guru dalam mengaplikasikan teknologi berada pada tahap rendah dengan skor min keseluruhan sebanyak 2.18. Hal ini menunjukkan bahawa secara umumnya guru di sekolah berprestasi tinggi kurang menghadapi cabaran yang signifikan dalam penggunaan teknologi semasa proses pengajaran dan pembelajaran. Walau bagaimanapun, cabaran berkaitan keperluan masa tambahan untuk menyediakan bahan pengajaran berasaskan teknologi masih dikenal pasti sebagai cabaran utama yang dihadapi oleh sebahagian guru.

Berdasarkan dapatan tersebut, kajian ini menunjukkan bahawa integrasi TMK dalam pengajaran di sekolah berprestasi tinggi telah dilaksanakan secara positif. Namun, masih terdapat ruang penambahbaikan khususnya dari segi pembangunan profesional guru serta pengukuhan strategi pedagogi berasaskan teknologi. Oleh itu, usaha berterusan perlu dilaksanakan bagi memastikan teknologi dimanfaatkan secara optimum dalam meningkatkan keberkesanan pengajaran serta menyokong pembangunan kemahiran abad ke-21 dalam kalangan murid.

RUJUKAN

- Alias, N., DeWitt, D., & Siraj, S. (2019). Technology integration in Malaysian classrooms: Teachers' beliefs and challenges. *Malaysian Journal of Learning and Instruction*, 16(1), 1–23.
- Castells, M. (2000). *The rise of the network society* (2nd ed.). Blackwell Publishers.
- Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2018). *Research methods in education* (8th ed.). Routledge.
- Creswell, J. W. (2014). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (4th ed.). SAGE Publications.
- Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2018). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (5th ed.). SAGE Publications.
- Ertmer, P. A. (1999). Addressing first- and second-order barriers to change: Strategies for technology integration. *Educational Technology Research and Development*, 47(4), 47–61. <https://doi.org/10.1007/BF02299597>
- Ertmer, P. A., & Ottenbreit-Leftwich, A. T. (2013). Teacher technology change: How knowledge, confidence, beliefs, and culture intersect. *Journal of Research on Technology in Education*, 45(3), 255–284.
- Fraenkel, J. R., Wallen, N. E., & Hyun, H. H. (2019). *How to design and evaluate research in education* (10th ed.). McGraw-Hill.
- Ghavifekr, S., & Rosdy, W. A. W. (2015). Teaching and learning with technology: Effectiveness of ICT integration in schools. *International Journal of Research in Education and Science*, 1(2), 175–191.

- Hallinger, P. (2011). Leadership for learning: Lessons from 40 years of empirical research. *Journal of Educational Administration*, 49(2), 125–142.
- Hashim, H., & Abdul Karim, A. (2021). Cabaran guru dalam pelaksanaan pembelajaran berasaskan teknologi digital. *Jurnal Kepimpinan Pendidikan*, 8(2), 14–28.
- Kementerian Pendidikan Malaysia. (2013). *Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia 2013–2025*.
- Leithwood, K., Harris, A., & Hopkins, D. (2020). Seven strong claims about successful school leadership revisited. *School Leadership & Management*, 40(1), 5–22.
- Mishra, P., & Koehler, M. J. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. *Teachers College Record*, 108(6), 1017–1054.
- OECD. (2015). *Students, computers and learning: Making the connection*. OECD Publishing.
- OECD. (2019). *PISA 2018 results (Volume V): Effective policies, successful schools*. OECD Publishing.
- Puenteadura, R. R. (2013). *SAMR: A contextualized introduction*. Hippasus.
- Scherer, R., Siddiq, F., & Tondeur, J. (2019). The technology acceptance model (TAM): A meta-analytic structural equation modeling approach. *Computers & Education*, 128, 13–35.
- Tondeur, J., Aesaert, K., Pynoo, B., van Braak, J., Fraeyman, N., & Erstad, O. (2017). Developing a validated instrument to measure preservice teachers' ICT competencies. *Computers & Education*, 109, 1–13.
- UNESCO. (2018). *UNESCO ICT competency framework for teachers (Version 3)*.
- UNESCO. (2023). *Global education monitoring report 2023: Technology in education*.
- World Bank. (2022). *Reimagining human connections: Technology and education*.