

## Kepimpinan Teknologi Guru Besar dan Hubungannya dengan Kompetensi Pengetahuan Teknologi Pedagogi Kandungan Guru SJKC

### *(Headmaster's Technology Leadership and Its Relationship With Competency Technological Pedagogical Content Knowledge of Teacher SJKC)*

Ong Hoay Har<sup>1\*</sup>, Aida Hanim A. Hamid<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Fakulti Pendidikan, Universiti Kebangsaan Malaysia (UKM), 43600 Bangi, Selangor, Malaysia.  
Email: p112317@siswa.ukm.edu.my

<sup>2</sup>Fakulti Pendidikan, Universiti Kebangsaan Malaysia (UKM), 43600 Bangi, Selangor, Malaysia.  
Email: aidahanim@ukm.edu.my

#### **CORRESPONDING AUTHOR (\*):**

Ong Hoay Har  
(p112317@siswa.ukm.edu.my)

#### **KATA KUNCI:**

Kepimpinan Teknologi  
Guru Besar  
Kompetensi PTPK  
Guru

#### **KEYWORDS:**

Technology Leadership  
Headmaster  
Competency TPACK  
Teacher

#### **CITATION:**

Ong, H. H. & Aida Hanim A. Hamid. (2023).  
Kepimpinan Teknologi Guru Besar dan  
Hubungannya dengan Kompetensi  
Pengetahuan Teknologi Pedagogi  
Kandungan Guru SJKC. *Malaysian Journal of  
Social Sciences and Humanities (MJSSH)*,  
8(1), e002075.  
<https://doi.org/10.47405/mjssh.v8i1.2075>

#### **ABSTRAK**

Punca guru gagal dalam menguasai kompetensi Pengetahuan Teknologi Pedagogi Kandungan adalah disebabkan guru besar tidak mengamalkan kepimpinan teknologi dengan berkesan. Justeru, tujuan kajian ini adalah untuk menentukan hubungan antara amalan kepimpinan teknologi guru besar dengan kompetensi Pengetahuan Teknologi Pedagogi Kandungan guru SJKC. Sampel kajian ini adalah seramai 178 daripada 206 populasi. Kajian tinjauan ini adalah berdasarkan pendekatan kuantitatif. Instrumen soal selidik diedarkan atas talian secara rawak mudah. Analisis deskriptif dan inferensi adalah melalui perisian SPSS 26.0. Dapatan kajian ini membuktikan bahawa tahap kepimpinan teknologi guru besar secara keseluruhannya berada pada tahap sangat tinggi (min=4.36, SP=0.43) dan tahap kompetensi Pengetahuan Teknologi Pedagogi Kandungan guru juga berada pada tahap sangat tinggi (min=4.28, SP=0.41). Analisis Korelasi Pearson menunjukkan bahawa terhadap hubungan positif yang signifikan dan kuat antara kepimpinan teknologi guru besar dengan kompetensi Pengetahuan Teknologi Pedagogi Kandungan guru ( $r=0.664$ ;  $p<0.01$ ). Kesimpulannya, kajian ini membuktikan bahawa kepimpinan teknologi guru besar mampu meningkatkan kompetensi Pengetahuan Teknologi Pedagogi Kandungan guru dengan berkesan sehingga mampu dijadikan sebagai rujukan kepada para penyelidik yang ingin meneroka tajuk kajian ini pada masa depan. Implikasi kajian ini adalah dapat membantu Kementerian Pendidikan Malaysia dalam membina modul tentang amalan kepimpinan teknologi supaya dapat menjayakan Dasar Pendidikan Kebangsaan. Cadangan kajian lanjutan adalah menjalankan kajian dalam bentuk gabungan kualitatif dan kuantitatif agar mampu memberikan impak yang menyeluruh dan positif kepada pihak-pihak

berkepentingan dalam bidang pendidikan sehingga pendidikan Malaysia dapat mencapai tahap cemerlang.

### ABSTRACT

The reason why teachers fail to master the competency of Technological Pedagogical Content Knowledge is because the headmaster does not practice technology leadership effectively. Therefore, the purpose of this study is to identify the relationship between headmaster's technology leadership practices and the competency of Technological Pedagogical Content Knowledge for teachers SJKC. The sample of this study was 178 out of 206 population. This survey study uses a quantitative approach. The questionnaire instrument was distributed online in a simple random manner. Descriptive and inferential analysis is through SPSS 26.0 software. The findings of this study prove that the headmaster's technology leadership level as a whole is at a very high level (mean=4.36, SP=0.43) and the teacher's competency of Technological Pedagogical Content Knowledge level is also at a very high level (mean=4.28, SP=0.41). Pearson's Correlation analysis shows that there is a significant and strong positive relationship between the headmaster's technology leadership and the teacher's competency of Technological Pedagogical Content Knowledge ( $r=0.664$ ;  $p<0.01$ ). In conclusion, this study proves that the headmaster's technology leadership is able to effectively improve the competence of Technological Pedagogical Content Knowledge so that it can be used as a reference for researchers who want to explore the topic of this study in the future. The implication of this study is to help the Malaysian Ministry of Education in building a module on technology leadership practices so that it can succeed in the National Education Policy. The suggestion for further research is to carry out a study in the form of a combination of qualitative and quantitative in order to be able to provide a comprehensive and positive impact to stakeholders in the field.

---

**Sumbangan/Keaslian:** Kajian ini menyumbang kepada literatur amalan kepimpinan teknologi terhadap kompetensi Pengetahuan Teknologi Pedagogi Kandungan (PTPK) guru.

## 1. Pengenalan

Kepimpinan teknologi bermaksud seseorang pemimpin yang memainkan peranan cekap dan berupaya serta memberikan semangat berdasarkan kemudahan teknologi selaras dengan perkembangan semasa organisasi (Hayani & Sutarna, 2022). Walaupun kepimpinan yang lain sudah ada dalam diri guru besar, namun masih tidak ada sebarang kepimpinan yang mampu mempengaruhi keseluruhan pengurusan sesebuah organisasi berasaskan Teknologi Maklumat dan Komunikasi (TMK). Tambahan pula, amalan kepimpinan teknologi merupakan kepimpinan yang perlu diamalkan oleh setiap guru besar agar dapat berprestasi tinggi dan berkualiti selaras mampu mencapai anjakan ke-5 dalam PPPM 2013-2025.

Kepimpinan teknologi penting terhadap pengurusan guru besar agar dapat lebih cekap dalam bidang TMK (Othman, 2021). Amalan kepimpinan teknologi dapat mengubah pemikiran guru serta mendapatkan sokongan daripada guru sehingga mencapai matlamat (Mustaffa et al., 2021). Hal ini kerana amalan kepimpinan teknologi guru besar mampu memimpin guru untuk berubah dari pengajaran tradisional kepada pembelajaran abad ke-21 (PAK 21) yang seiring dengan era digital (Suliman, 2021). Berdasarkan Gelombang 3-PPPM (2013-2025), Kementerian Pendidikan Malaysia menekankan bahawa TMK perlu diterapkan sepanjang pelaksanaan pedagogi dan kurikulum dalam sistem pendidikan dengan sepenuhnya (Kementerian Pendidikan Malaysia, 2013). Oleh itu, guru haruslah meningkatkan tahap kompetensi Pengetahuan Teknologi Pedagogi Kandungan (PTPK) dengan berkesan.

Kompetensi PTPK didefinisikan sebagai keupayaan mengintegrasikan TMK dalam proses pengajaran dan pemudahcaraan (PdPc) agar mampu meningkatkan keberhasilan pelajar secara sistematik dan berkesan (Yurdakul et al., 2012). Guru yang menguasai kompetensi PTPK dapat memaksimumkan pengintegrasian TMK dalam PdPc supaya dapat membantu mereka dalam menyampaikan maklumat dengan lebih jelas (Lau & Rosli, 2020). Bukan itu sahaja, guru mampu membina bahan bantu mengajar yang kreatif iaitu audio dan video berpandukan etika TMK serta dapat menarik pelajar untuk belajar. Dengan adanya penguasaan kompetensi PTPK, guru dapat cekap mengatasi masalah dalam pengintegrasian TMK dalam PdPc (Mine Tanrisevdi, 2021). Oleh itu, guru perlu menguasai kompetensi PTPK agar dapat bertanggungjawab bagi melahirkan warganegara yang berfikir aras tinggi.

Tambahan pula, banyak kajian lepas di luar negara yang jelas mencatat bahawa terdapat hubungan yang signifikan antara amalan kepimpinan teknologi guru besar dengan kompetensi PTPK guru (Lanbon et al., 2020; Savec, 2017). Kajian-kajian lepas ini telah menekankan bahawa kepimpinan teknologi guru besar adalah penting serta merupakan faktor utama dalam mempengaruhi guru di sekolah untuk pengintegrasian TMK dengan berkesan. Oleh itu, sokongan guru besar merupakan pengaruh yang terbesar untuk guru dalam meningkatkan kompetensi PTPK.

Namun begitu, guru besar sukar mengamalkan kepimpinan teknologi disebabkan masih cenderung dengan amalan kepimpinan tradisional (Othman, 2021). Guru besar juga sibuk dengan urusan lain seperti menghadiri mesyuarat telah menyebabkan mereka tidak dapat mengamalkan kepimpinan teknologi dengan berkesan (Sri Mohana & Aida Hanim, 2020). Kemahiran dan pengetahuan TMK guru besar pula masih tidak dapat menunjukan ke tahap yang dicadangkan oleh "National Educational Technology Standards for Administrators" (NETS-A) berdasarkan lima dimensi yang harus dicapai oleh guru besar dalam pengintegrasian TMK (Ozkan et al., 2021). Hal ini berlaku kerana guru besar tidak melibatkan diri dalam latihan sehingga mereka gagal dalam mengamalkan kepimpinan teknologi di sekolah (Che Ibrahim et al., 2021).

Sementelahan itu, kajian-kajian lepas mendapati guru masih kurang menguasai kompetensi PTPK sehingga tidak mampu pengintegrasian TMK dalam PdPc dengan berkesan. Guru enggan berubah dari segi pengajaran tradisional kepada pengintegrasian TMK dalam pengajaran di mana guru tersebut tidak mahir dalam memperkasakan kemahiran TMK dengan menggunakan perisian dan mengendalikan perkakasan dalam PdPc (Sanchez-Prieto et al., 2021). Laporan PPPM (2013-2025) pula menunjukkan hampir 80% guru menggunakan TMK tidak melebihi sejam seminggu PPPM (2013-

2025). Kajian [Wahab \(2020\)](#) pula membuktikan bahawa segelintir guru juga kurang minat dalam pengintegrasian TMK disebabkan menganggap tidak memberikan manfaat kepada keberkesanan terhadap PdPc .

Dengan itu, kajian ini berperanan untuk menjana satu data empirikal bagi menyokong hubungan antara amalan kepimpinan teknologi guru besar dengan kompetensi PTPK guru. Kajian-kajian lepas yang berkaitan dengan hubungan antara kepimpinan teknologi guru besar dengan kompetensi PTPK guru amat kurang di Malaysia walaupun jumlah kajian yang berkaitan dengan kompetensi PTPK guru semakin meningkat ([Chieng & Tan, 2021](#)). Kajian ini bertujuan untuk mengenal pasti amalan kepimpinan teknologi guru besar dan hubungan dengan kompetensi Pengetahuan Teknologi Pedagogi Kandungan guru SJKC. Selain itu, tiga persoalan kajian ini adalah (i) Apakah tahap amalan kepimpinan teknologi guru besar menurut persepsi guru SJKC?; (ii) Apakah tahap kompetensi Pengetahuan Teknologi Pedagogi Kandungan guru SJKC? (iii) Adakah terdapat hubungan yang signifikan amalan kepimpinan teknologi guru besar menurut persepsi guru dengan kompetensi Pengetahuan Teknologi Pedagogi Kandungan guru SJKC? Sehubungan itu, satu hipotesis nol turut dinyatakan iaitu tidak terdapat hubungan yang signifikan antara amalan kepimpinan teknologi guru besar menurut persepsi guru dengan kompetensi Pengetahuan Teknologi Pedagogi Kandungan guru SJKC.

## 2. Sorotan Literatur

### 2.1. Kepimpinan Teknologi

Kepimpinan teknologi didefinisikan sebagai kebolehan pemimpin dalam mempengaruhi guru dan mengembangkan potensi mereka serta pelajar dengan melaksanakan inovasi agar dapat meningkatkan kecemerlangan dan keberkesanan sekolah ([Richardson & Sterrett, 2018](#)). Tambahan pula, kepimpinan teknologi ditakrifkan sebagai “integrasi kepimpinan teknologi” iaitu bermaksud kepakaran dalam penggunaan TMK serta kepakaran dalam kepimpinan dan pengurusan dalam sekolah ([Ozkan et al.,2021](#)).

Banyak kajian lepas tentang kepimpinan teknologi telah dijalankan di Malaysia ([Roslan, 2019](#); [Nur Hanisah & Mohamed Yusoff, 2020](#)). Kajian [Hamid \(2021\)](#) membuktikan bahawa amalan kepimpinan teknologi guru besar di daerah Klang berada pada tahap tinggi sehingga dapat mendorong guru untuk mengintegrasikan TMK dalam PdPc dengan berkesan. Kajian [Ismail dan Yahya \(2019\)](#) yang mengedarkan borang soal selidik kepada 178 guru juga jelas membuktikan bahawa guru besar di sekolah TS25 dapat mengamalkan kepimpinan teknologi yang tinggi sehingga dapat mengurus pentadbiran sekolah dengan lebih berkesan.

[Sidek dan Hasan \(2020\)](#) menjalankan kajian bagi menentukan tahap kepimpinan guru besar dengan pengurusan kurikulum di sekolah rendah daerah Klang, Selangor dengan mengedarkan borang soal selidik kepada 120 orang guru. Kajian ini mencatat bahawa kepimpinan teknologi guru besar berada pada tahap tinggi serta pengurusan kurikulum adalah tinggi. Tambahan pula, kedua-dua pemboleh ubah ini mempunyai hubungan yang kuat serta signifikan. Hal ini bermakna guru besar dapat bertanggungjawab dalam mengurus bidang akademik bagi meningkatkan keberkesanan sekolah dengan memperhatikan perkembangan pendidikan semasa yang menekankan terhadap integrasi teknologi di sekolah.

## 2.2. Model NETS-A (2009)

Model NETS-A ialah satu piawaian teknologi pendidikan untuk pemimpin sekolah supaya mampu memberikan gambaran keseluruhan tentang peranan mereka dalam menjalankan pengurusan sekolah (Aslam et al., 2020). Model NETS-A mempunyai lima dimensi iaitu “penambahbaikan sistematik”, “kewarganegaraan digital”, “budaya pembelajaran era digital”, “kecemerlangan amalan profesional” dan “kepemimpinan berwawasan” (ISTE, 2009).

Dimensi pertama ialah “kepemimpinan berwawasan”. Dimensi ini bererti pemimpin sekolah perlu menyampaikan inspirasi dan membangunkan dan melaksanakan visi dengan menggunakan TMK agar dapat menyokong transformasi sekolah serta dapat meningkatkan tahap pencapaian kecemerlangan sekolah secara menyeluruh. Dimensi kedua pula ialah “budaya pembelajaran era digital”. Dimensi ini bermaksud pemimpin sekolah perlu bertanggungjawab bagi memperkenalkan dan memastikan persekitaran pembelajaran berasaskan teknologi yang meningkatkan kreativiti pembelajaran serta relevan dengan sesuatu topik pembelajaran.

Dimensi ketiga pula iaitu “kecemerlangan amalan profesional” di mana merujuk kepada pemimpin sekolah memperkasakan dan mempromosi kepada guru melalui persekitaran amalan pembelajaran profesional serta meningkatkan inovasi dan kreativiti guru dalam penggunaan TMK bagi meningkatkan pembelajaran murid. Dimensi keempat pula ialah iaitu “penambahbaikan sistematik”. Pemimpin sekolah bertanggungjawab untuk mengurus sekolah dengan menyediakan kemudahan dan perkhidmatan yang terbaik berdasarkan penggunaan TMK yang berterusan bagi menambah baik organisasi secara berterusan. Dimensi kelima iaitu “kewarganegaraan digital”. Pemimpin sekolah bertindak sebagai suri teladan dalam memudahkan semua warga sekolah memahami etika, undang-undang dan isu dalam penggunaan TMK serta bertanggungjawab terhadap hal yang berkaitan dengan budaya teknologi yang berubah dari semasa ke semasa.

## 2.3. Kompetensi Pengetahuan Teknologi Pedagogi Kandungan

Kompetensi Pengetahuan Teknologi Pedagogi Kandungan (PTPK) merupakan satu keupayaan guru terhadap mengintegrasikan TMK dalam PdPc agar mampu meningkatkan keberhasilan pelajar serta mengatasi kekangan pengetahuan guru yang kompleks secara fleksibel (Mishra & Koehler, 2006). Kompetensi PTPK pula merupakan satu kerangka atau bingkai kerja yang diubahsuai berdasarkan idea Yurdakul pada tahun 2012.

Kajian Xu dan Tang (2020) telah menunjukkan bahawa guru yang mempunyai kompetensi PTPK dapat memberikan pengaruh positif terhadap tahap pencapaian pelajar serta efikasi guru. Kajian You Eng dan Choon Keong (2021) pula mencatat bahawa guru sekolah rendah di daerah Tawau mempunyai kompetensi PTPK yang tinggi sehingga dapat mereka dan mencipta bahan PdPc yang berasaskan teknologi seperti video, aplikasi dengan berkesan. Tambahan pula, laporan sintesis oleh Altun (2020) berserta bukti secara empirikal menunjukkan bahawa guru yang mempunyai kompetensi PTPK tinggi mampu mengintegrasikan bahan teknologi berasaskan etika yang telah ditetapkan agar tidak melanggar peraturan. Kajian Atakan (2021) pula mencatat bahawa guru sekolah rendah di Turki yang mempunyai kompetensi PTPK tinggi mampu menyelesaikan masalah yang dihadapi semasa mengintegrasikan TMK

dalam PdPc sehingga dapat menyampaikan pengajaran dengan lebih berkesan dan kreatif. Dapatan ini jelas menunjukkan guru bersedia dalam pengintegrasian TMK dalam PdPc serta mampu membantu rakan sejawat dalam penyelesaian masalah yang dihadapi semasa pengintegrasian TMK sehingga dapat meningkatkan keberkesanan pembelajaran abad ke-21 serta memaksimumkan keberhasilan murid.

#### **2.4. Model Kompetensi Pengetahuan Teknologi Pedagogi Kandungan Guru**

**Model Kompetensi PTPK Guru** didefinisikan sebagai panduan untuk guru meningkatkan kompetensi dalam pengintegrasian teknologi semasa melaksanakan proses PdPc yang berasaskan dimensi PTPK (Yurdakul et al., 2012). Oleh itu, Yurdakul telah membina instrumen kajian berdasarkan kerangka TPACK-deep yang berpandukan kepada gabungan kerangka PTPK asal pada tahun 2012. Empat dimensi yang terdapat dalam kerangka TPACK-deep iaitu “reka bentuk (*Design*)”, “usaha (*Exertion*)”, “etika (*Ethics*)” dan “kecekapan (*Proficiency*)”.

Dimensi “reka bentuk (*Design*)” didefinisikan sebagai mereka bentuk sesuatu kandungan bagi pembelajaran tertentu dan membangunkan proses pengajaran dan pemudahcaraan pengajaran dan pembelajaran dengan menggunakan TMK untuk meningkatkan hasil pembelajaran melalui pengetahuan teknologi dan pedagogi. Dimensi “usaha (*Exertion*)” pula bermaksud sebagai proses menilai atau mentafsir terhadap kemahiran penggunaan teknologi. Dimensi “usaha” dirujuk sebagai pelaksanaan pelbagai pelan atau rancangan reka bentuk dan mampu memudahkan pelbagai penilaian yang berlandaskan mengaplikasikan teknologi yang sesuai.

Dimensi “etika (*Ethics*)” bermaksud hak intelektual, akses, kerahsiaan dan ketepatan. Dimensi “etika” juga didefinisikan sebagai tingkah laku seseorang dalam penggunaan teknologi semasa pengajaran dan pembelajaran berpandukan etika yang berkaitan dengan penggunaan teknologi serta profesional guru. Dimensi “kecekapan (*Proficiency*)” didefinisikan sebagai keupayaan kepimpinan guru untuk menggunakan teknologi ke dalam proses PdPc dengan mempromosikan dan menunjukkan penggunaan sumber teknologi yang berkesan.

#### **2.5. Hubungan Kepimpinan Teknologi Guru Besar dengan Kompetensi Pengetahuan Teknologi Pedagogi Kandungan Guru**

Amalan kepimpinan teknologi guru besar terhadap kompetensi PTPK guru telah dikaji oleh pengkaji lepas serta dibuktikan bahawa mempunyai hubungan positif yang kuat dan signifikan antara kedua-dua pemboleh ubah (Clausen et al., 2020). Kajian Mine Tanrisevdi (2021) adalah kajian kuantitatif tentang hubungan antara kepimpinan teknologi guru besar dengan kompetensi PTPK guru di mana mengedarkan borang soal selidik kepada 135 guru di Turki. Hasil kajian tersebut membuktikan bahawa tahap amalan kepimpinan teknologi guru besar serta tahap kompetensi PTPK guru adalah tinggi. Dapatan ini menyokong Model Kompetensi PTPK Guru bahawa guru yang berkemampuan PTPK tinggi dapat menggunakan teknologi untuk merancang bahan yang menepati objektif PdPc dengan berkesan. Tambahan pula, hasil kajian ini berdasarkan analisis Korelasi Pearson jelas menunjukkan bahawa kedua-dua pemboleh ubah tersebut mempunyai hubungan positif yang kuat dan signifikan. Dapatan ini membuktikan bahawa kepimpinan teknologi guru besar mampu membantu guru dalam pengintegrasian TMK serta bersedia membantu mereka dalam menyelesaikan masalah

terhadap penggunaan teknologi dalam PdPc sehingga mereka dapat mengintegrasikan TMK dengan berkesan.

Kajian [Naziri dan Affandi \(2020\)](#) juga turut membuktikan bahawa kepimpinan teknologi guru besar mempunyai hubungan positif yang kuat dan signifikan dengan kompetensi PTPK guru. Dapatan ini menyokong Model NETS-A bahawa guru besar mampu mengarahkan serta membangunkan pedagogi, pengetahuan dan kemahiran guru dalam pengintegrasian teknologi. Oleh itu, kajian ini penting agar dapat mengisi jurang penyelidikan. Hal ini kerana kebanyakan kajian lepas di Malaysia terhad dan hanya menjalankan kajian tentang PTPK guru terhadap hasil pencapaian pelajar serta kurangnya kajian tentang hubungan amalan kepimpinan teknologi guru besar dengan kompetensi PTPK guru ([Tan & Mohamed Yusoff, 2021](#)).

### 3. Metod Kajian

Kajian ini adalah reka bentuk kajian tinjauan yang berdasarkan pendekatan kuantitatif. Kajian ini bertujuan untuk mengenal pasti kepimpinan teknologi guru besar dan hubungannya dengan kompetensi PTPK guru SJKC. Kajian tinjauan dipilih kerana merupakan satu kaedah penyelidikan yang dapat mengumpul maklumat secara menyeluruh dan sistematik ([Ramakrishnan, 2020](#)). Hasil kajian tinjauan dapat digeneralisasikan kepada populasi berkenaan ([Sri Mohana Karuppiah & Aida Hanim, 2020](#)). Maka, kaedah ini adalah tercekap dalam mengumpul maklumat.

Populasi kajian ini adalah melibatkan 206 guru. Pemilihan size sampel ini adalah berpandukan jadual penentuan saiz sample [Krejcie dan Morgan \(1970\)](#). Kaedah persampelan rawak mudah diaplikasikan agar sampel daripada populasi tersebut dapat menerima keputusan dengan segera. Persampelan rawak mudah dijalankan dengan memilih guru secara rawak berdasarkan senarai guru melalui aplikasi putaran roda. Kaedah ini dipilih agar mendapat responden yang pelbagai bagi menjawab instrumen soal selidik. Oleh itu, seramai 178 orang guru dipilih sebagai sampel.

Soal selidik digunakan agar dapat mengutip data secara kuantitatif. Penularan pandemik Covid-19 telah menyebabkan soal selidik diedarkan secara atas talian. Penggunaan soal selidik disebabkan dapat mengumpul data secara sistematik dan cepat serta tanpa melibatkan kos yang tinggi ([Nor Azni, 2015](#)). Soal selidik mempunyai tiga bahagian iaitu maklumat tentang demografi responden, amalan kepimpinan teknologi guru besar dan kompetensi PTPK guru. Dimensi kepimpinan teknologi guru besar ialah “kepimpinan berwawasan”, “budaya pembelajaran era digital”, “kecemerlangan amalan profesional”, “penambahbaikan sistematik” dan “kewarganegaraan digital” manakala dimensi kompetensi PTPK guru adalah “reka bentuk”, “usaha”, “etika” dan “kecekapan”. Item bagi maklumat tentang demografi responden adalah berbentuk tertutup dan kepimpinan teknologi guru besar serta item kompetensi PTPK guru adalah berbentuk skala likert lima mata. Pilihan item amalan kepimpinan teknologi guru besar dan item kompetensi PTPK guru adalah “sangat tidak setuju” (1), “tidak setuju” (2), “kurang setuju” (3), “setuju” (4) dan “sangat setuju” (5).

Kesahan kandungan dan kesahan muka borang soal selidik kajian ini telah dinilai dan disemak oleh dua pakar bidang dalam pentadbiran pendidikan bagi memastikan setiap item jelas dan betul. Kesahan pakar adalah untuk memastikan soal selidik dapat mengukur bidang kandungan tertentu agar membolehkan tafsiran atau inferens tepat berdasarkan kandungan tersebut ([Sidi Ahmad & Abdul Wahab, 2021](#)). Satu kajian rintis

telah dijalankan dengan melibatkan 30 orang guru untuk mengisi borang soal selidik bagi menguji kebolehpercayaan instrumen tersebut. Pekali *Alpha Cronbach* telah digunakan adalah bertujuan untuk menguji kebolehpercayaan soal selidik. Pekali *Alpha Cronbach* penting untuk menguji kebolehpercayaan item. Hasil kajian rintis ini melaporkan bahawa nilai alpha secara keseluruhan telah mencapai tahap tinggi iaitu  $\alpha=0.95$ . Dapatan ini selaras dengan kenyataan [Isler dan Yildirim \(2018\)](#) bahawa nilai alpha yang melebihi 0.80 adalah tahap tinggi dan dapat dijadikan instrumen untuk kajian sebenar.

Data kuantitatif yang dikumpulkan berdasarkan soal selidik telah dianalisis secara deskriptif dan inferensi melalui perisian SPSS versi 26. Analisis deskriptif adalah kaedah yang dapat meringkaskan dan merumuskan data agar lebih mudah dibaca dan digunakan ([Davrajoo, 2012](#)). Analisis deskriptif iaitu nilai min dan sisihan piawai adalah untuk mengenal pasti tahap kepimpinan teknologi guru besar dan tahap kompetensi PTPK guru. Analisis ini digunakan untuk memapar dan menjadualkan data mentah. Tafsiran min berdasarkan [Tschannen-Moran \(2004\)](#) iaitu 1.00 -1.80 (sangat rendah) , 1.80 -2.60 (rendah), 2.61-3.40 (sederhana), 3.41-4.21(tinggi) dan 4.21-5.00 (sangat tinggi).

Analisis inferensi adalah satu kaedah bagi membuat keputusan penganggaran mengenai dengan populasi berdasarkan keputusan yang didapati daripada sampel ([Davrajoo 2012](#)). Analisis inferensi iaitu korelasi pearson untuk menentukan hubungan antara kedua-dua pemboleh ubah agar dapat menguji hipotesis kajian. Tafsiran korelasi pearson berdasarkan [Cohen et al. \(2011\)](#) iaitu 0.81 – 1.00 (sangat kuat), 0.51 – 0.80 (kuat), 0.31 – 0.50 (sederhana) , 0.21 – 0.30 (lemah) dan 0.01 – 0.20 (sangat lemah).

## 4. Hasil Kajian

### 4.1. Demografi Responden

Dari aspek jantina, seramai 63 orang guru lelaki (35.4%) dan seramai 115 orang guru perempuan (64.6%) dijadikan sebagai responden kajian ini. Berdasarkan segi julat umur pula, guru yang berumur dari 21 hingga 30 tahun adalah paling ramai iaitu seramai 54 orang (30.34%) dan guru yang berumur dari 31 hingga 40 tahun iaitu 48 orang (26.97%). Guru yang berumur dari 41 hingga 50 tahun adalah 40 orang (22.47%) manakala guru yang berumur dari 50 tahun ke atas adalah paling rendah adalah 36 orang (20.22%). Seterusnya, bagi tempoh perkhidmatan pula, guru yang berkhidmat selama 10 tahun ke bawah adalah paling ramai iaitu seramai 54 orang (30.34%) dan guru yang berkhidmat dari 10 tahun hingga 20 tahun adalah 48 orang (26.97%). Guru yang berkhidmat 20 tahun ke atas adalah paling rendah iaitu 40 orang (22.47%).

### 4.2. Tahap Amalan Kepimpinan Teknologi Guru Besar

Amalan kepimpinan teknologi guru besar adalah pada tahap sangat tinggi (min=4.36, SP=0.43) yang dinyatakan dalam [Jadual 1](#). Kesemua dimensi kepimpinan teknologi guru besar mencatat pada tahap sangat tinggi. Dimensi “kewarganegaraan digital” mencatat nilai min yang tertinggi (min=4.40, SP=0.45) dan dimensi “budaya pembelajaran era digital” mencatat min kedua tertinggi (min=4.38, SP=0.42). Dimensi “kecemerlangan amalan profesional” (min=4.36, SP=0.45) dan diikuti dengan dimensi “kepimpinan berwawasan” (min=4.35, SP=0.44). Dimensi “penambahbaikan sistematik” mencatat tahap paling rendah (min=4.32, SP=0.47).

Jadual 1 : Tahap Amalan Kepimpinan Teknologi Guru Besar

Dimensi	Min	Sisihan Piawai (SP)	Interpretasi
Kepimpinan Berwawasan	4.35	0.44	Sangat Tinggi
Budaya Pembelajaran Era Digital	4.38	0.42	Sangat Tinggi
Kecemerlangan Amalan Profesional	4.36	0.45	Sangat Tinggi
Penambahbaikan Sistematis	4.32	0.47	Sangat Tinggi
Kewarganegaraan Digital	4.40	0.45	Sangat Tinggi
<b>Keseluruhan</b>	<b>4.36</b>	<b>0.43</b>	<b>Sangat Tinggi</b>

Analisis secara mendalam yang menunjukkan bahawa guru besar mencapai tahap tertinggi bagi dimensi kewarganegaraan digital disebabkan 84 orang responden (47.2%) sangat setuju serta 73 orang responden (41%) setuju terhadap item “guru besar saya memastikan akses digital iaitu alatan dan sumber yang sama rata bagi memenuhi keperluan murid”. Hanya 21 responden (11.8%) kurang setuju terhadap item ini dan mencatat bahawa kekerapan dan peratusan kurang setuju adalah paling rendah berbanding dengan item lain bagi dimensi ini. 29 responden (16.3%) kurang setuju dan 3 responden (1.7%) tidak setuju terhadap item ini “guru besar saya menjemput pakar bagi mencapai keberkesanan penggunaan TMK” menyebabkan “penambahbaikan sistematis” mencatat nilai min paling rendah.

#### 4.3.. Tahap Kompetensi Pengetahuan Teknologi Pedagogi Kandungan Guru

Kompetensi PTPK guru adalah berada pada tahap sangat tinggi (min=4.28, SP=0.41) yang dinyatakan dalam [Jadual 2](#). Kesemua dimensi kompetensi PTPK guru adalah berada pada tahap sangat tinggi. Dimensi “etika” mencatat nilai min tertinggi (min=4.32, SP=0.48) manakala dimensi “usaha” mencatat nilai min yang terendah (min=4.24, SP=0.51). Dimensi “reka bentuk” (min=4.29, SP=0.47) dan diikuti dimensi “kecekapan” (min =4.26, SP=0.54).

Jadual 2 : Tahap Kompetensi Pengetahuan Teknologi Pedagogi Kandungan Guru

Dimensi	Min	Sisihan Piawai (SP)	Interpretasi
Reka Bentuk	4.29	0.47	Sangat Tinggi
Usaha	4.24	0.51	Sangat Tinggi
Etika	4.32	0.48	Sangat Tinggi
Kecekapan	4.26	0.54	Sangat Tinggi
<b>Keseluruhan</b>	<b>4.28</b>	<b>0.41</b>	<b>Sangat Tinggi</b>

Analisis kekerapan dan peratusan iaitu bagi menentukan dimensi “etika” mencatat min tertinggi adalah item “saya boleh menjadi diri sebagai teladan kepada murid untuk mengamalkan kod etika penggunaan teknologi dalam pengajaran saya” di mana 82 responden (46.1%) sangat setuju, 74 responden (41.6%) setuju manakala hanya 21 responden (11.8%) kurang setuju terhadap item ini. Kekerapan dan peratusan sangat setuju bagi item ini adalah tertinggi berbanding item lain dalam dimensi ini. Bagi dimensi “usaha” mencatat min yang terendah pula, analisis item “saya dapat membimbing pelajar dalam proses merancang produk berasaskan teknologi” yang membuktikan seramai 3 responden (1.7%) tidak setuju dan 34 responden (19.1%)

kurang setuju terhadap item ini. Hanya 61 responden (34.3%) sangat setuju terhadap item ini.

#### 4.4. Hubungan Amalan Kepimpinan Teknologi Guru Besar dengan Kompetensi Pengetahuan Teknologi Pedagogi Kandungan Guru

Analisis Korelasi Pearson mencatat  $r=0.664$ ,  $p<0.01$  yang dipaparkan dalam [Jadual 3](#). Maka, analisis ini menyatakan bahawa terdapat hubungan positif yang kuat dan signifikan antara amalan kepimpinan teknologi guru besar dengan kompetensi PTPK guru. Hal ini kerana nilai signifikan lebih kecil daripada 0.01. Analisis dapatan kajian ini secara langsung menolak hipotesis nol ( $H_0$ ) kajian di mana secara langsung membuktikan bahawa amalan kepimpinan teknologi guru besar dapat memberi pengaruh signifikan yang positif terhadap kompetensi PTPK guru.

Jadual 3: Hubungan Amalan Kepimpinan Teknologi Guru Besar Dengan Kompetensi PTPK Guru

		Kompetensi Pengetahuan Teknologi Pedagogi Kandungan Guru
<b>Amalan Kepimpinan Teknologi Guru Besar</b>	Korelasi Pearson	.664**
	Sig. (2-hujung)	.000
	N	178

\*Kolerasi signifikan pada tahap 0.01 (2 Hujung)

## 5. Perbincangan

Dapatan kajian ini menyatakan bahawa amalan kepimpinan teknologi guru besar secara keseluruhan adalah berada pada tahap sangat tinggi. Guru besar berupaya menjalankan urusan yang berpegang dengan dimensi kepimpinan teknologi Model NEST-A (2009). Guru besar mampu memimpin dan mempengaruhi guru dalam pengintegrasian teknologi agar dapat mencapai visi misi sekolah. Dapatan ini selaras dengan kajian [Lim dan Mohamed Yusoff \(2021\)](#) serta [Nur Hanisah dan Mohamed Yusoff \(2020\)](#). Kajian-kajian lepas ini mencatat bahawa kepimpinan teknologi telah diamalkan dalam kalangan guru besar dengan berkesan. Namun begitu, wujud kajian yang tidak selari dengan hasil kajian ini. Kajian [Othman \(2021\)](#) mencatat bahawa guru besar masih cenderung dengan amalan kepimpinan tradisional serta kurang yakin terhadap amalan kepimpinan teknologi. Guru besar kurang berminat dan kurang memahami konsep amalan kepimpinan teknologi ([Vathi & Veraya, 2020](#)). Dapatan kajian-kajian lepas ini berbeza disebabkan faktor persekitaran di mana dijalankan di luar bandar.

Dimensi “kewarganegaraan digital” mencatat nilai min tertinggi. Dapatan ini mendapat sokongan daripada kajian [Umi dan Purnama \(2020\)](#) mencatat bahawa guru besar dapat menggalakkan penggunaan TMK yang selamat, sah dan beretika. Guru besar juga dapat memastikan akses digital yang sama rata bagi memenuhi keperluan murid. Namun, kajian [Faridah dan Azlin \(2020\)](#) pula menyatakan bahawa dimensi “penambahbaikan sistematik” mencatat nilai min yang tertinggi. Hal ini berbeza disebabkan sampel kajian lepas ini lebih spesifik di mana hanya melibatkan guru di satu daerah sahaja manakala kajian ini melibatkan guru di sebuah negeri. “Penambahbaikan sistematik” pula mencatat nilai min yang terendah. Guru besar harus merujuk pakar agar dapat

mengenal pasti kekurangan yang dihadapi terhadap pengintegrasian teknologi supaya dapat mengambil tindakan untuk penyelesaian masalah.

Tahap kompetensi PTPK guru pula adalah pada tahap sangat tinggi. Guru dapat membina bahan pembelajaran yang berasaskan teknologi sehingga meningkatkan keberhasilan PdPc. Dapatan ini selaras dengan kajian [Tan dan Mohamed Yusoff \(2021\)](#) dan [Fadzillah et al. \(2021\)](#) di mana membuktikan tahap kompetensi PTPK guru adalah tinggi. Kajian-kajian ini telah dijalankan dengan berdasarkan Model Kompetensi PTPK Guru (2012). Guru mendapat sokongan daripada pihak pentadbir untuk menjalankan pembelajaran abad ke-21. Ini telah menyebabkan mereka mempunyai potensi dan keyakinan diri untuk menjadi seorang pendidik yang berteraskan TMK. Namun, kajian [Revathy Subramaniam dan Mohd Izham \(2020\)](#) tidak menyokong dapatan kajian ini. Kajian lepas ini membuktikan tahap kompetensi PTPK adalah berada pada tahap sederhana. Dapatan ini berbeza disebabkan faktor persekitaran di mana kajian ini dijalankan di kawasan pedalaman. Guru kurang minat dalam pengintegrasian TMK kerana kekurangan kemudahan kelengkapan teknologi dan pencapaian internet yang rendah. Oleh itu, dapat disimpulkan bahawa persepsi guru di kawasan pedalaman adalah berbeza dengan guru di bandar.

Hasil kajian membuktikan bahawa dimensi “etika” mencatat nilai min yang tertinggi. Guru dapat mengamalkan sikap beretika semasa mengakses maklumat tentang bahan pengajaran dalam bidang mata pelajaran tertentu. Guru juga dapat menjadi diri sebagai suri teladan kepada murid dalam mengamalkan kod etika penggunaan teknologi. Namun, dapatan kajian ini bertentangan dengan kajian [Atakan \(2021\)](#) mencatat dimensi “usaha” adalah nilai min tertinggi. Dapatan kajian lepas ini berbeza disebabkan faktor lokasi dan sampel kajian. Kajian lepas ini dijalankan di negara Turki serta melibatkan sampel kajian yang besar. Dimensi “usaha” pula mencatat nilai min yang terendah. Guru kurang menggunakan teknologi untuk menilai pencapaian murid dalam bidang kandungan yang berkaitan. Guru juga kurang menguasai cara tentang menerapkan pendekatan pengajaran dan kaedah berorientasikan teknologi yang sesuai berdasarkan perbezaan individu.

Kajian ini juga membuktikan bahawa terdapat hubungan positif yang kuat dan signifikan antara amalan kepimpinan teknologi guru besar dengan kompetensi PTPK guru. Ini adalah selari dengan kajian [Naziri dan Affandi \(2020\)](#) dan [Mat Rahimi Yusof et al. \(2021\)](#). Guru besar dapat berkomunikasi dan bekerjasama dengan guru sehingga mampu meningkatkan keupayaan guru bagi mengatasi cabaran dan halangan semasa pengintegrasian TMK dalam PdPc. Kajian [Faridah dan Azlin \(2020\)](#) juga menyokong dapatan kajian ini di mana jelas membuktikan bahawa guru besar dapat menguasai kelima-lima dimensi Model NEST-A (2009) sehingga mampu membangunkan pengetahuan dan kemahiran guru dalam pembinaan bahan teknologi. Malah, kajian [Navanitam Ganeson dan Mohd Izham \(2020\)](#) bertentangan dengan dapatan kajian ini. Kajian ini melibatkan seramai 113 guru dari SJKT daerah Bahau membuktikan bahawa tidak terdapat hubungan yang signifikan antara kepimpinan teknologi guru besar dengan kompetensi PTPK guru. Dapatan kajian lepas ini berbeza dengan kajian ini disebabkan profil sampel kajian tidak serupa dengan kajian ini dan lebih spesifik di mana hanya melibatkan guru SJKT di sebuah daerah sahaja.

Secara ringkasnya, guru besar dapat mengamalkan kepimpinan teknologi dengan berkesan dan bersistematik semasa berperanan sebagai pemimpin di sekolah. Bagi meningkatkan tahap amalan teknologi guru besar, dimensi “penambahbaikan

sistematik” perlu dititikberatkan di mana guru besar perlu menekankan terhadap pengurusan sumber TMK di sekolah. Dengan itu, amalan kepimpinan teknologi guru besar mampu menjayakan Dasar Pendidikan Kebangsaan.

Rumusan seterusnya adalah guru dapat menguasai kompetensi PTPK dengan baik sehingga dapat menjayakan proses PdPc yang berlandaskan teknologi. Dimensi “usaha” perlu ditingkatkan di mana guru perlu meningkatkan cara terhadap mengintegrasikan bahan teknologi yang sesuai dengan semua tahap pelajar yang berbeza. Justeru, guru yang mempunyai kompetensi PTPK terhadap organisasi mampu mencapai hala tuju dan aspirasi yang ditetapkan. Maka, kompetensi PTPK merupakan elemen yang amat penting kepada guru supaya mereka dapat mewujudkan pembelajaran abad ke-21.

Tambahan pula, dapatlah dirumuskan bahawa amalan kepimpinan teknologi guru besar mempunyai hubungan yang kuat dan berkait rapat dengan kompetensi PTPK guru. Kajian ini mengesahkan kenyataan bahawa amalan kepimpinan teknologi guru besar yang tinggi dapat meningkatkan kompetensi PTPK guru. Peningkatan kompetensi PTPK merupakan tanggungjawab, amanah dan inisiatif guru untuk memajukan diri serta meningkatkan prestasi kerja. Oleh itu, guru besar perlu mempraktikkan semua amalan yang ada di dalam dimensi Model NEST-A agar dapat membudayakan pengintegrasian teknologi di sekolah.

## **6. Implikasi Kajian**

Implikasi terhadap Sistem Pendidikan Malaysia berdasarkan kajian ini dapat dilihat dari lima segi iaitu dasar, teori/model, Kementerian Pendidikan Malaysia (KPM), Jabatan Pendidikan Negeri dan Pejabat Pendidikan Daerah serta guru besar.

### **6.1. Implikasi Dasar**

Dapatan kajian telah memberikan implikasi ke arah menjayakan Dasar Pendidikan Kebangsaan. Amalan kepimpinan teknologi guru besar mampu mencapai matlamat dasar ini iaitu meningkatkan mutu pendidikan secara menyeluruh. Guru besar dapat memperkenalkan dan memastikan persekitaran pembelajaran berasaskan teknologi yang mampu meningkatkan kreativiti pembelajaran serta relevan dengan sesuatu topik pembelajaran. Justeru, Kementerian Pendidikan Malaysia boleh menggubal satu modul tentang amalan kepimpinan teknologi yang berlandaskan dengan Model NEST-A supaya bersesuaian dengan negara kita.

### **6.2. Implikasi Teori/Model**

Dapatan ini telah mengukuhkan kepentingan Model NEST-A dan Model Kompetensi PTPK Guru. Model NEST-A dapat membantu guru besar membangunkan pengetahuan dan kemahiran teknologi dalam memimpin sekolah dengan mendapatkan sumber teknologi yang ada agar menyampaikan manfaat terbaik kepada organisasi. Model Kompetensi PTPK Guru pula dapat meningkatkan keupayaan guru dalam pengintegrasian teknologi secara menyeluruh dalam PdPc. Penyelidik juga boleh menjalankan kajian tersebut berpandukan model-model ini pada masa akan datang.

### **6.3. Implikasi Kementerian Pendidikan Malaysia**

Kajian ini amat berkait rapat dengan domain kompetensi kepimpinan yang tertakluk dalam kandungan kursus NPQEL. Kompetensi mengurus perubahan merupakan elemen penting dalam domain pengurusan perubahan dan inovasi. Kompetensi ini merupakan keupayaan guru besar dalam mengubah konsep guru agar mampu meningkatkan kualiti PdPc. Oleh itu, kompetensi ini amat berkait rapat dengan dimensi Model NEST-A iaitu “kecemerlangan amalan profesional”. Justeru, pihak KPM perlu menambahbaikkan kursus NPQEL dengan memberikan penekanan tentang amalan kepimpinan teknologi. Pihak KPM juga boleh menyediakan instrumen penilaian berdasarkan rujukan soal selidik kajian ini kepada guru agar dapat menilai tahap amalan kepimpinan teknologi guru besar. Berdasarkan penilaian tersebut, guru besar dapat mengenal pasti kekurangan serta segera membuat penambahbaikan agar dapat mewujudkan iklim sekolah yang berteraskan teknologi dengan berkesan.

#### **6.4. Implikasi Jabatan Pendidikan Negeri (JPN) Dan Pejabat Pendidikan Daerah (PPD)**

Kajian ini memberikan input kepada Jabatan Pendidikan Negeri (JPN) dan Pejabat Pendidikan Daerah (PPD) bahawa dimensi “usaha” bagi kompetensi PTPK guru dan “penambahbaikan sistematik” bagi kepimpinan teknologi guru besar adalah nilai min yang terendah. Oleh itu, JPN dan PPD boleh menjalankan kajian lanjutan untuk mengenal pasti cara meningkatkan tahap kepimpinan teknologi dan kompetensi PTPK guru. JPN dan PPD boleh menjalankan kunjung membantu ke sekolah. Justeru, JPN dan PPD dapat mengenal pasti iklim kerja yang sebenar dan bersedia membantu. JPN dan PPD juga boleh membina strategi dan struktur yang sesuai berdasarkan hasil dapatan ini. JPN dan PPD boleh mengadakan komuniti pembelajaran profesional (PLC) supaya guru besar cemerlang atau guru cemerlang untuk berkongsi pengalaman dalam mengamalkan kepimpinan teknologi atau kompetensi PTPK guru.

#### **6.5. Implikasi Guru Besar**

Kajian ini memberikan kesedaran kepada guru besar tentang kepentingan amalan kepimpinan teknologi. Guru besar haruslah mendalami setiap dimensi kepimpinan teknologi agar dapat dipraktikkan secara sistematik. Guru besar juga perlu selalu memantau dan meningkatkan penguasaan guru dalam pengintegrasian TMK. Hasil kajian juga membuktikan kompetensi PTPK guru adalah berada pada tahap sangat tinggi. Oleh itu, guru besar haruslah memberikan peluang kepada guru menunjukkan cara pengintegrasian teknologi serta memberikan peranan yang lebih penting kepada mereka. Dengan itu, guru dapat mengekalkan tahap kompetensi PTPK mereka dengan berkesan.

#### **6.6. Cadangan Kajian Lanjutan**

Kajian ini hanya melibatkan guru di . Justeru, kajian lanjutan boleh melibatkan sampel dan populasi yang lebih besar atau memperluaskan lokasi yang berlainan di Malaysia. Maka, dapatan kajian akan menjadi menyeluruh dan komprehensif.

Kajian ini hanya mengkaji tentang hubungan antara kedua-dua pemboleh ubah. Maka, kajian lanjutan boleh menganalisis pengaruh ciri-ciri demografi terhadap kepimpinan teknologi guru besar dan kompetensi PTPK guru. Kajian perbandingan boleh dijalankan di mana membandingkan kedua-dua pemboleh ubah antara dua negeri atau dua buah

sekolah yang berlainan. Ini dapat mengenal pasti kekurangan yang dihadapi oleh amalan kepimpinan guru besar tertentu serta segera mengambil langkah penambahbaikan.

Kajian lanjutan juga boleh dijalankan dengan mempelbagaikan kaedah iaitu kaedah kualitatif atau menggabungkan kaedah kuantitatif dengan kaedah kualitatif untuk mengkaji kedua-dua pemboleh ubah. Kaedah kualitatif seperti temu ramah, lawatan serta pemerhatian tidak akan mengehadkan responden dalam memberikan jawapan standard sahaja. Malah, kaedah kualitatif ini mampu memantapkan kajian dan meningkatkan ketelusan hasil kajian.

Kajian tentang analisis regresi berganda boleh dijalankan agar dapat mengkaji hubungan antara setiap dimensi kepimpinan teknologi dengan dimensi kompetensi PTPK. Oleh itu, dapatan kajian tersebut dapat menjelaskan dengan teliti tentang hubungan antara dimensi tersebut yang mampu menjadikan sebagai hala tuju kepada guru besar untuk mengaplikasikan dalam sekolah.

## 7. Kesimpulan

Kesimpulannya, dapatan kajian ini membuktikan bahawa tahap kepimpinan teknologi guru besar pada tahap sangat tinggi. Tahap kompetensi PTPK guru juga pada tahap sangat tinggi. Tambahan pula, kajian ini jelas menunjukkan bahawa kepimpinan teknologi guru besar dapat memberikan pengaruh yang positif terhadap kompetensi PTPK guru. Oleh itu, dapatan kajian telah memberikan implikasi terhadap dasar, teori/model, KPM, JPN dan PPD serta guru besar. Sumbangan dalam bentuk data empirikal bagi kajian ini adalah berkaitan dengan amalan kepimpinan teknologi guru besar dan kompetensi PTPK guru diharap dapat berguna terhadap semua pihak berkepentingan.

Penerapan amalan ini telah berjaya mempengaruhi guru dalam mengetengahkan TMK serta mewujudkan persekitaran pembelajaran yang baharu. Hal ini kerana TMK bukan sekadar dapat meningkatkan kualiti pengurusan dan pentadbiran sekolah, malah juga dapat meningkatkan kualiti PdPc. Namun, guru besar masih perlu berusaha dalam meningkatkan dimensi “penambahbaikan sistematik” supaya dapat membantu guru dalam meningkatkan tahap kompetensi PTPK yang lebih tinggi. Amalan ini terbukti sesuai dengan sistem pendidikan terkini sehingga mampu menjayakan Dasar Pendidikan Kebangsaan. Justeru, dapat dirumuskan bahawa amalan ini merupakan elemen penting untuk memupuk kompetensi PTPK guru. Lantaran itu, amalan kepimpinan teknologi perlu disebarikan secara meluas dalam sistem pendidikan Malaysia. Kajian lanjutan juga disarankan agar melibatkan sampel dan populasi yang lebih besar supaya dapatan kajian akan menjadi lebih menyeluruh.

## **Kelulusan Etika dan Persetujuan untuk Menyertai Kajian (*Ethics Approval and Consent to Participate*)**

Para penyelidik menggunakan garis panduan etika penyelidikan yang disediakan oleh Jawatankuasa Etika Penyelidikan Universiti Kebangsaan Malaysia (RECUKM). Semua prosedur yang dilakukan dalam kajian ini yang melibatkan subjek manusia telah dijalankan mengikut piawaian etika jawatankuasa penyelidikan institusi. Kebenaran dan persetujuan mengikut kajian turut diperoleh daripada semua peserta kajian.

### **Penghargaan (*Acknowledgement*)**

Terima kasih kepada Dr Aida Hanim A. Hamid atas bimbingan serta responden yang sudi bekerjasama dalam menjayakan kajian ini.

### **Kewangan (*Funding*)**

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**

- Altun, D. (2020). Investigating Pre-Service Early Childhood Education Teachers' Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) Competencies Regarding Digital Literacy Skills and Their Technology Attitudes and Usage. *Journal of Education and Learning*, 8(1), 249-260.
- Atakan, I. (2021). Pre-Service Science Teachers' PTPK Efficacy Levels And Technology Integration Quality: Application Of PTPK-IDDIRR Model. *Journal of International Conference on The Future of Education*, 4(1), 1-156.
- Aslam, R. N. & Ahmed, U. (2020). Technology Integration and Teachers' Professional Knowledge with Reference to International Society for Technology in Education (ISTE)-Standard: A Causal Study. *Journal of Education and Educational Development*, 7(2), 1-17.
- Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2001). *Research Methods in Education (5th ed.)*. United Kingdom: Routledge Falmer Publisher.
- Clausen, J. M., Finsness, E. S., Borthwick, A. C., Graziano, K. J., Carpenter, J. P. & Herring, M. (2020). PTPK Leadership Diagnostic Tool: Adoption and Implementation by Teacher Education Leaders. *Journal of Digital Learning in Teacher Education*, 35(1), 54-72.
- Che Ibrahim, N. F. S., Mohd Rusli, N. F. & Shaari, M. R. (2021). Students' Perceptions of Interactive Multimedia Applications in the 21st Century Teaching and Learning. *Journal for TVET Practitioners*, 6(1), 15-24.
- Chieng, Y.E. & Tan, C.K. (2021). Pengetahuan teknologi pedagogi kandungan di Malaysia: satu kajian meta analisis. *Journal of ICT in Education (JICTIE)*, 6(1), 86-95.
- Davarajoo, E. (2012). Perkaitan Antara Kepimpinan Pengajaran Guru Besar dengan Komitmen Kerja dan Kepuasan Kerja Guru Sekolah Rendah di Zon Tanjung Karang. *Jurnal Dunia Pendidikan*, 6(1), 1-24.
- Faridah, A. K. & Azlin, N. M. (2020). Amalan Kepimpinan Teknologi Pengetua Sekolah Menengah Daerah Tawau. *ICOFEA 2020 Conference Proceedings*, 14(5), 575-581. Kuala Lumpur : Universiti Kebangsaan Malaysia.
- Fadzillah, N. Z., Yusoff, M. R., M. & Rahman, A. (2021). Level of Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) among National Secondary School Teacher in Kuala Lumpur. *International Research Journal of Education and Sciences (IRJES)*, 5(4), 1-12.
- Hamid, S.A. (2021). Kepimpinan teknologi guru besar sekolah rendah harian: satu kajian rintis di kedah. *Jurnal Kepimpinan Pendidikan*, 8(2), 38-54.

- Hayani, S. N. & Utama, S. (2022). Pengembangan Perangkat dan Model Pembelajaran Berbasis PTPK Terhadap Kualitas Pembelajaran Daring. *Jurnal Basicedu*, 6(2), 2871–2882.
- Isler, C. & Yildirim, O. (2018). Perceptions of Turkish pre-service EFL teachers on their technological pedagogical content knowledge. *Journal of Education and Future year*, 1(3), 145–160.
- Ismail, N. D. & Yahya, H. F. (2019). Kepimpinan instruksional pemimpin sekolah dan kompetensi fungsional guru dalam menghadapi pengajaran dan pembelajaran abad ke 21. *Malaysian Journal of Social Sciences and Humanities (MJSSH)*, 4(8), 29–38.
- International Society for Technology in Education (ISTE). (2009). *ISTE Standards for Administrators*. <https://www.iste.org/docs/pdfs/20-> .
- Krejcie, R. V. & Morgan, D. W. (1970). Determining sample size for research activities. *Journal Educational And Psychological Measurement*, 3(5), 607-610.
- Kementerian Pendidikan Malaysia. (2013). *Pelan Induk Pembangunan Pendidikan Malaysia 2013-2025*. KPM: Putrajaya.
- Lanbon, J. B., Soon, L.K. & Li Siaw, Y. (2020). Headmasters as Technological Leaders in Implementing ICT in the Schools for the Blind: A Content Analyses on Contextual Literatures of Ghana. *International Journal of Educational Leadership*, 4(1), 4–17.
- 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.
- Lim, Y.J. & Mohamed Yusoff, N. (2021). Amalan Kepimpinan Teknologi Guru Besar Dan Hubungannya Dengan Efikasi Kendiri Guru SJKC Daerah Alor Gajah Melaka. *ICOFEA 2021 Conference Proceedings*, 1(1), 337–345. Kuala Lumpur: Universiti Kebangsaan Malaysia.
- Mat Rahimi Yusof, Nurul Fakhri, D.& Chaw, P. L. 2021. The influence of headmaster's technology leadership on teachers' performance: A quantitative study. *Journal of Contemporary Social Science and Education Studies*, 1(2), 19–28.
- Mine Tanrisevdi. (2021). Investigating Science Teachers' Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) Competencies: A Mixed Method Study. *Journal International Conference on Information Technology in Medicine and Education, ITME 2021*, 1(7), 1–187.
- Mishra, P., & Koehler, M. J. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. *Journal Teachers college record*, 108(6), 1017-1028.
- Mustaffa, F., Hassan, K. A. & Pit, S. (2021). Pelaksanaan Pengajaran Dan Pemudahcaraan Dalam Talian Pensyarah IPGK PM Semasa Pandemik COVID-19 (Implementation Of Teaching And Facilitation Online Lecturer MWTC, During The COVID-19 Pandemic). *Jurnal Dunia Pendidikan*, 3(1), 465–474.
- Navanitam Ganeson & Mohd Izham, M. H. (2020). Amalan Kepimpinan Teknologi Guru Besar Dan Hubungannya dengan Tahap Pengetahuan Teknologi Pedagogi Kandungan Guru Di SJKT Daerah Bahau. *Moral, Civics and Character Education International Conference*, 3(1), 1–21.
- Naziri, F. & Affandi, H. M. (2020). Importance of Technological Pedagogical and Content Knowledge (TPACK) in Design and Technology Subject. *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*, 9(1), 99–108.
- Nur Hanisah, M. A. & Mohamed Yusoff, M. N. (2020). Amalan Kepimpinan Teknologi Pengetua Dalam Pengintegrasian ICT di Sekolah Menengah Daerah Pekan, Pahang. *Jurnal Kepimpinan Pendidikan*, 7(1), 28–46.

- Nor Azni, A. A. (2015). *Hubungan Antara Kepimpinan Instruksional Pemimpin sekolah dengan Komitmen untuk Perubahan Guru sebagai Mediator dalam Melaksanakan Pentaksiran Berasaskan Sekolah*. (Tesis PhD, Universiti Putra Malaysia).
- Othman, J. A. (2021). Amalan Kepimpinan Teknologi Pentadbir Sekolah. *ICOFEA 2018 Conference Proceeding*, 2(3), 283–288. Kuala Lumpur: Penerbitan Universiti Kebangsaan Malaysia.
- Ozkan, T., Tokel, A., Celik, M., & Oznacar, B. (2021). Evaluation of technology leadership in the context of vocational school administrators. *Journal International Conference on Computer Supported Education*, 1(3), 727–731.
- Ramakrishnan, K. (2020). Kepimpinan Strategik Dan Hubungannya Dengan Kualiti Pengajaran Guru Di Sekolah Kluster Tamil Daerah Pasir Gudang (Strategic Leadership and Its Relationship with Quality of Teachers' Teaching in Tamil Cluster Schools in Pasir Gudang District). *Jurnal Dunia Pendidikan*, 2(2), 57–64.
- Revathy Subramaniam & Mohd Izham, M. H. (2020). Amalan Kepimpinan Teknologi Guru Besar Serta Cabaran Dan Cadangan Penambahbaikan Di Sekolah. *Prosiding Seminar Nasional FIP 2020*, 1(2), 281–293. Kuala Lumpur: Universiti Kebangsaan Malaysia.
- Richardson, J. W. & Sterrett, W. L. (2018). District Technology Leadership Then and Now: A Comparative Study of District Technology Leadership From 2001 to 2014. *Journal Educational Administration Quarterly*, 5(4), 589–616.
- Roslan Yasnian. (2019). Kepimpinan Teknologi Guru Besar Di Daerah Sandakan, Sabah. *Jurnal Dunia Pendidikan*, 3(3), 200–228.
- Sanchez-Prieto, J. C., Huang, F., Olmos-Miguelanez, S., Garcia-Penalvo, F. J., & Teo, T. (2021). Exploring the unknown: The effect of resistance to change and attachment on mobile adoption among secondary pre-service teachers. *British Journal of Educational Technology*, 50(5), 2433–2449.
- Savec, V. F. (2017). The opportunities and challenges for ICT in science education. *Journal of Digital Learning in Teacher Education*, 5(1), 12–22.
- Sri Mohana Karuppiah & Aida Hanim A. H. (2020). Kepimpinan Instruksional Pengetua di Daerah Kuala Langat (Principals' Instructional Leadership in Kuala Langat District). *Jurnal Dunia Pendidikan*, 2(2), 49–56.
- Sidek, S. & Hasan, A. (2020). Kebolehan Guru-Guru Mata Pelajaran Geografi Menggunakan Teknologi Maklumat Dan Komunikasi (TMK) Dalam Pengajaran Dan Pembelajaran Di Sekolah Menengah Malaysia. *Journal of Global Business and Social Entrepreneurship (GBSE)*, 1(2), 35–43.
- Sidi Ahmad, N. D. B. & Abdul Wahab, J. L. (2021). Hubungan Antara Kepimpinan Instruksional Pengetua dengan Amalan Komuniti Pembelajaran Profesional Guru di Sekolah Menengah. *Malaysian Journal of Social Sciences and Humanities (MJSSH)*, 6(2), 152–166.
- Suliman, M. S. (2021). Impak Pandemik COVID-19 terhadap Bidang Bahasa, Sastera dan Budaya di Malaysia Impact of COVID-19 Pandemic on Language, Literature and Culture in Malaysia. *Journal of Malay Language, Education and Literature*, 6(8), 10–20.
- Tan, J. K. & Mohamed Yusoff, M. N. (2021). Hubungan Kepimpinan Instruksional Guru Besar Dengan Kompetensi Technological Pedagogical Content Knowledge Guru Di Daerah Klang. *ICOFEA 2021 Conference Proceedings*, 3(2), 27–35. Kuala Lumpur: Penerbitan Universiti Kebangsaan Malaysia.
- Tschannen-Moran, M. (2004). Principals' Sense Of Efficacy: Assessing A Promising Construct. *Journal of Educational Administration*, 42(5), 573–585.

- Umi, R. & Purnama, S. (2020). Korelasi Kepemimpinan Kepala Taman Kanak-kanak Terhadap Kinerja Kompetensi Pedagogik dan Kompetensi Profesional Guru Athfaal. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Anak Usia Dini*, 2(1), 1–13.
- Vathi, S. & Veraya, V. (2020). Headmasters' Transformational Leadership Style, Teachers' Organizational Commitment and Job Satisfaction. *Technology, and Social Sciences (IJITSS)*, 1(1), 39–47.
- Wahab, J. S. (2020). Amalan Kepimpinan Servan Guru Besar dan hubungannya dengan sikap guru terhadap perubahan di SJKC. *ICOFEA 2020 Conference Proceeding*, 7(1), 63-71. Kuala Lumpur: Penerbitan Universiti Kebangsaan Malaysia.
- Xu, S., Zhu, S. & Tang, M. (2020). A Research on the Present Situation and Strategies of Pre-Service Teachers' PTPK Competence. *Proceedings - 9th International Conference on Information Technology in Medicine and Education*, 2(1), 353–356.
- You Eng, C. & Choon Keong, T. (2021). Pengetahuan Teknologi Pedagogi Kandungan di Malaysia: Satu Kajian Meta Analisis. *Journal Of ICT In Education*, 6(3), 86–95.
- Yurdakul, I.K., Odabasi, H.F, Kilicer, K., Coklar, A.N., Birinci, G.& Kurt A.A. (2012). The development, validity and reliability of PTPK-deep: A technological pedagogical content knowledge scale. *Journal Computers & Education* , 58(3), 964-977.