

Kompetensi Digital Guru Sebagai Teras Transformasi Pendidikan Abad Ke-21

Teacher's Digital Competence as a Foundation Of 21st Century Education Transformation

Zurinawati Hamzah¹, Dayang Rafidah Syariff M. Fuad^{2*},

¹ Bahagian Tajaan Pendidikan, Kementerian Pendidikan Malaysia 63000, Cyberjaya, Selangor, Malaysia

² Jabatan Pengurusan Pendidikan, Fakulti Pengurusan dan Ekonomi, Universiti Pendidikan Sultan Idris, 35900, Tanjung Malim, Perak, Malaysia

*Corresponding author email: dayang@fpe.upsi.edu.my

SEJARAH ARTIKEL

Diterima: 02 Disember 2025

Disemak: 24 Februari 2026

Diterima: 30 Mac 2026

Diterbitkan: 23 April 2026

KATA KUNCI

Kompetensi digital guru
Model Rubach dan Lazarides
Dasar Pendidikan Digital
Pelan Pembangunan Pendidikan
Malaysia
SDG

ABSTRAK - Era digital telah mengubah ekosistem pendidikan global serta menuntut profesion keguruan untuk beradaptasi terhadap perubahan teknologi maklumat dan komunikasi (ICT). Dalam konteks Malaysia, pembangunan kompetensi digital dalam kalangan guru menjadi keperluan asas bagi memastikan keberkesanan pembelajaran dan pemudahcaraan, inovasi pedagogi dan pembelajaran abad ke-21 serta penggunaan ICT secara profesional. Pelaksanaan Dasar Pendidikan Digital Kementerian Pendidikan Malaysia memperkukuh usaha negara dalam melahirkan pendidik yang berdaya digital, selaras dengan aspirasi Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia dan Matlamat Pembangunan Lestari 4. Artikel ini menghuraikan konsep dan teori kompetensi digital guru berdasarkan Model Kepercayaan Kompetensi Asas ICT Guru oleh Rubach dan Lazarides yang menekankan enam elemen utama kompetensi digital. Selain itu, artikel ini mensintesis 10 kajian empirikal terkini iaitu lima di Malaysia dan lima antarabangsa bagi menilai perkembangan dan cabaran kompetensi digital guru. Berdasarkan analisis literatur, artikel ini mencadangkan satu model konseptual pembangunan guru digital yang sejajar dengan dasar pendidikan nasional dan agenda global. Artikel ini membawa implikasi yang ketara di peringkat antarabangsa dan nasional. Di peringkat global, ia menyelaraskan pembangunan kompetensi digital guru dengan piawaian UNESCO dan memperluaskan model kompetensi digital Rubach dan Lazarides. Ia juga menyediakan asas untuk perbandingan merentas negara yang mengukuhkan transformasi digital merentas sistem pendidikan. Di peringkat nasional, penemuan ini memberi panduan strategik kepada Kementerian Pendidikan Malaysia dalam melaksanakan pembangunan profesional yang berbeza di bawah Dasar Pendidikan Digital dan dalam memperkukuh peranan pengetua dalam memupuk budaya sekolah digital. Dapatan ini menyokong perancangan berpandukan data dalam Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia serta memperkukuh usaha melahirkan guru mahir digital yang bersedia menghadapi cabaran masa depan.

ABSTRACT - The digital era has transformed the global education ecosystem and required the teaching profession to adapt to changes in information and communication technology (ICT). In the Malaysian context, the development of digital competence

among teachers is a basic requirement to ensure the effectiveness of learning and facilitation, innovative pedagogy and 21st-century learning as well as the professional use of ICT. The implementation of the Malaysian Ministry of Education's Digital Education Policy strengthens the country's efforts in producing digitally capable educators, in line with the aspirations of the Malaysia Education Blueprint and Sustainable Development Goal 4. This article describes the concept and theory of digital competence for teachers based on the Teachers' Basic ICT Competence Beliefs Model for Teachers by Rubach and Lazarides which emphasizes six main elements of digital competence. In addition, this article synthesizes 10 recent empirical studies, five in Malaysia and five internationally, to assess the development and challenges of digital competence for teachers. Based on a literature analysis, this article proposes a conceptual model of digital teacher development that is structured based on national policies and global agendas. At the global level, it aligns the development of teachers' digital competencies with UNESCO standards and extends the Rubach and Lazarides digital competency model. It also provides a basis for cross-country comparisons of implementing digital transformation across education systems. At the national level, these findings provide strategic guidance to the Ministry of Education Malaysia in implementing differentiated professional development under the Digital Education Policy and in strengthening the role of principals in building a digital school culture. These findings support data-driven planning in the Malaysian Education Blueprint and strengthen efforts to produce digitally proficient teachers who are ready to face the challenges of the future.

Keywords: *Teacher digital competence, Rubach and Lazarides model, Digital Education Policy, Malaysia's Education Development Plan.*

PENGENALAN

Pembangunan kompetensi digital guru telah menjadi agenda strategik dalam ekosistem pendidikan Malaysia. Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia (PPPM) 2013–2025, khususnya Anjakan Ketujuh, menekankan pemanfaatan ICT untuk meningkatkan kualiti pembelajaran serta memastikan akses yang adil dan saksama. Selari dengan PPPM, Kementerian Pendidikan Malaysia telah menggubal Dasar Pendidikan Digital (2023–2030) sebagai kerangka nasional untuk memperkukuh kecekapan digital guru melalui latihan sistematik, pengintegrasian teknologi dalam pembelajaran dan pemudahcaraan (PdPc), pengukuhan keselamatan siber, dan pembangunan ekosistem pendidikan digital yang mampan. Keutamaan ini turut disokong oleh agenda Matlamat Pembangunan Lestari (SDG), terutamanya SDG 4 (Pendidikan Berkualiti) dan SDG 9 (Inovasi dan Infrastruktur), yang menekankan peranan kapasiti digital guru dalam menyediakan pembelajaran inklusif, relevan dan berdaya saing.

Pecutan pesat transformasi digital didorong oleh globalisasi, inovasi teknologi dan keperluan pelajar yang berkembang. Situasi ini telah mentakrifkan semula jangkakan profesional yang diletakkan kepada guru di seluruh dunia. Penilaian dan rangka kerja antarabangsa seperti Rangka Kerja Kecekapan ICT untuk guru United Nations Educational, Scientific and Cultural (UNESCO) (UNESCO ICT Competency Framework for Teachers, 2018), DigCompEdu Eropah (European Commission. Joint Research Centre., 2017) dan ulasan Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD, 2024) baru-baru ini secara konsisten menyerlahkan bahawa kecekapan digital guru bukan lagi kemahiran tambahan tetapi keupayaan profesional teras. Negara-negara di seluruh Eropah, Asia dan Timur Tengah telah memperhebatkan pembaharuan nasional untuk menyelaraskan profesionalisme guru. Usaha yang dilaksanakan melalui pendigitalan, menekankan pedagogi digital, celik keselamatan siber, integrasi kecerdasan buatan (AI) dan etika digital. Walau bagaimanapun, di sebalik konsensus global, penyelidikan terus melaporkan jurang yang ketara dalam keyakinan guru, keberkesanan digital dan kesediaan pedagogi. Keadaan ini menunjukkan bahawa kecekapan digital adalah multidimensi dan memerlukan sokongan padu daripada ekosistem organisasi, dasar dan kepimpinan.

Di Malaysia, keperluan mendesak untuk mengukuhkan kecekapan digital guru telah diperkuatkan oleh pembaharuan pendidikan semasa dan realiti pasca pandemik. Dasar Pendidikan Digital (2023–2030) secara jelas menggambarkan guru sebagai teras transformasi sekolah. Dasar ini juga menekankan pembangunan profesional berstruktur, arahan dipacu data, budaya inovasi dan

akses digital yang saksama merentas negeri. Walaupun hala tuju dasar yang kukuh, penemuan empirikal menunjukkan variasi dalam kesediaan teknologi guru, jurang luar bandar-bandar, dan tahap keberkesanan sendiri digital yang berbeza. Kecekapan dipengaruhi oleh kedua-dua sistem kepercayaan individu dan sokongan kontekstual. Ini meletakkan Model Kepercayaan Kompetensi ICT Rubach dan Lazarides (2021) sebagai lensa penting untuk memahami dimensi psikologi, pedagogi dan teknikal kompetensi digital dalam kalangan guru Malaysia. Kajian ini menyediakan model konsep yang tepat pada masanya untuk membimbing agenda pemeraksanaan digital guru Malaysia dan mengukuhkan penjarangan dengan kedua-dua PPM 2013–2025 dan SDG.

PERNYATAAN MASALAH

Walaupun pelbagai program digitalisasi telah dilaksanakan, kajian menunjukkan kompetensi digital guru di Malaysia masih pada tahap asas. Abdul Halim et al. (2023) mendapati isu seperti keyakinan rendah, latihan tidak mencukupi dan jurang akses ICT menjejaskan kesiapan guru menghadapi IR4.0. Baharuddin (2023) pula melaporkan literasi digital guru masih tertumpu pada aspek teknikal dan kognitif, manakala dimensi sosial–emosi kurang diberi perhatian. Di peringkat antarabangsa, meta-analisis oleh Scherer et al. (2020) menunjukkan bahawa efikasi sendiri digital adalah prediktor penting penggunaan teknologi oleh guru, dan bahawa sokongan organisasi serta budaya sekolah digital turut mempengaruhi tahap integrasi teknologi.

OBJEKTIF

Kertas konsep ini akan menghuraikan konsep dan teori kompetensi digital guru berdasarkan Model Kerangka Kompetensi Digital Guru oleh Rubach dan Lazarides (2021) dan menjelaskan enam elemen utama kompetensi digital guru. Seterusnya akan mensintesis 10 kajian empirikal terkini mengenai kompetensi digital guru. Pada akhirnya akan mencadangkan model konseptual pembangunan kompetensi digital guru selaras Dasar Pendidikan Digital dan SDG.

TINJAUAN LITERATUR

Model Kerangka Kompetensi Digital Guru oleh Rubach dan Lazarides (2021) mewakili salah satu rangka kerja empirikal paling kontemporari yang menawarkan pemahaman menyeluruh tentang kecekapan digital guru melalui perspektif kepercayaan kecekapan. Tidak seperti model teknikal semata-mata yang menumpukan pada kemahiran operasi ICT semata-mata, model ini berkonsepkan kecekapan digital sebagai interaksi antara kepercayaan diri guru, faktor konteks sekolah dan sokongan profesional yang mereka terima. Perspektif ini memberikan gambaran yang lebih realistik tentang cara guru membangunkan kecekapan digital dalam ekologi kompleks persekitaran sekolah. Ia juga menekankan bahawa kecekapan digital berkembang secara progresif dan bukannya linear, dibentuk oleh pengalaman, budaya organisasi dan pendedahan berterusan kepada alatan digital. Oleh itu, model ini berfungsi sebagai asas analisis yang teguh untuk kajian konseptual yang mengkaji profesionalisme guru dalam era digital.

Berdasarkan Teori Sosial Kognitif oleh Albert Bandura (1997), efikasi sendiri merupakan penentu utama kepada tingkah laku seseorang individu dalam menggunakan teknologi secara bermakna. Apabila guru yakin terhadap keupayaannya, mereka cenderung mengintegrasikan teknologi dengan lebih kreatif dan konsisten. Efikasi sendiri yang tinggi juga meningkatkan daya tahan guru apabila berdepan cabaran teknikal dan perubahan pedagogi digital. Selain itu, kajian empirikal terkini menunjukkan bahawa efikasi sendiri digital guru berkait signifikan dengan kekerapan dan kualiti integrasi teknologi dalam pengajaran (Lachner et al., 2021). Expectancy-Value Theory oleh Jacquelynne Eccles dan Allan Wigfield (2009) juga menjelaskan bahawa guru akan menggunakan teknologi apabila mereka menganggap bahawa teknologi tersebut bernilai dan dapat meningkatkan hasil pembelajaran. Persepsi terhadap nilai utiliti, kepentingan dan keseronokan penggunaan teknologi akan mempengaruhi tahap penglibatan guru dalam amalan digital. Penyelidikan terkini turut menunjukkan bahawa jangkaan kejayaan dan nilai tugas merupakan peramal signifikan terhadap niat dan komitmen guru dalam penggunaan teknologi pendidikan (Burić & Kim, 2020).

Rubach dan Lazarides (2021) memberi penjelasan berkenaan kompetensi digital guru terdiri yang daripada enam elemen. Elemen-elemen ini saling berkaitan secara kolektif membentuk struktur holistik Kompetensi Digital Guru. Enam dimensi ini melangkaui kemahiran teknikal untuk memasukkan komponen etika, pedagogi, analitikal dan sosial. Ini menjadikan model itu sangat relevan dengan matlamat Dasar Pendidikan Digital Malaysia. Struktur multidimensi ini membolehkan penilaian yang lebih tepat dan bernuansa tentang kesediaan digital dan keperluan profesional guru. Ia juga menekankan kepentingan pembangunan profesional berterusan bagi memastikan guru menguasai alatan digital serta mengaplikasikannya secara beretika, selamat dan bermakna untuk meningkatkan pembelajaran pelajar. Selain itu, model itu sejajar dengan jangkaan global untuk literasi digital. Model ini mencerminkan, bertanggungjawab dan responsif kepada anjakan teknologi yang muncul, meletakkannya sebagai rangka kerja penting untuk memajukan pemeraksanaan digital guru di Malaysia.

1.1 Literasi Maklumat dan Data

Elemen pertama ini menekankan keupayaan guru untuk mencari, menilai, mengesahkan dan menggunakan maklumat digital secara beretika. Dalam persekitaran pendidikan digital, literasi data menjadi asas penting untuk mengelakkan penyebaran maklumat palsu, memastikan kesahihan bahan PdPc, serta membantu guru membuat keputusan berdasarkan data diagnostik murid. Guru yang menguasai elemen ini mampu mengintegrasikan maklumat digital secara bermakna ke dalam pengajaran serta memperkukuh pentaksiran formatif menggunakan data pembelajaran.

1.2 Komunikasi dan Kolaborasi

Elemen ini menekankan kemahiran guru berinteraksi secara profesional menggunakan platform digital. Dalam ekosistem pembelajaran moden, komunikasi digital bukan sekadar pertukaran maklumat, tetapi turut melibatkan pembinaan jaringan profesional, penyertaan dalam komuniti pembelajaran (PLC), dan berkolaborasi dalam penghasilan bahan PdPc. Elemen ini menyokong pembudayaan pedagogi kolaboratif dan meningkatkan keberkesanan penggunaan platform DELIMA, Google Classroom, Teams dan aplikasi sosial pendidikan. Guru yang kompeten dalam elemen ini mampu memperlihatkan profesionalisme digital, menjaga etika komunikasi, dan memaksimumkan kerjasama antara guru, murid serta komuniti sekolah.

1.3 Penghasilan Kandungan Digital

Kebolehan menghasilkan, menyunting, menggabung dan menyesuaikan kandungan digital merupakan elemen teras bagi guru abad ke-21. Penghasilan kandungan digital seperti video interaktif, simulasi, modul e-pembelajaran dan bahan multimedia memerlukan bukan sahaja kemahiran teknikal, tetapi juga kreativiti pedagogi dan kefahaman terhadap hak cipta serta etika penggunaan bahan. Guru yang menguasai elemen ini dapat menyediakan pembelajaran yang lebih menarik, bersifat *self-paced*, dan berkesan dalam memenuhi pelbagai gaya pembelajaran.

1.4 Keselamatan dan Keterjaminan

Aspek keselamatan digital menjadi semakin kritikal dalam era pembelajaran maya. Elemen ini merangkumi perlindungan data murid, keselamatan siber, privasi, etika penggunaan teknologi, kesedaran terhadap ancaman digital, serta kesihatan mental dan fizikal akibat penggunaan peranti. Guru memainkan peranan penting sebagai model dalam mempraktikkan tingkah laku digital yang selamat dan beretika, serta membimbing murid menjadi warganegara digital yang bertanggungjawab.

1.5 Penyelesaian Masalah

Elemen ini merangkumi keupayaan guru menyelesaikan masalah teknikal, memilih alat digital yang sesuai, serta menyesuaikan teknologi mengikut keperluan pembelajaran. Guru yang mempunyai kecekapan penyelesaian masalah digital bukan sahaja mampu mengekalkan kelancaran pembelajaran, tetapi turut menjadi pemimpin inovasi teknologi di sekolah. Keupayaan ini meningkatkan keyakinan guru untuk mencuba alat baharu dan melaksanakan pembelajaran berasaskan projek digital.

1.6 Analisis dan Refleksi

Refleksi kritikal terhadap penggunaan teknologi merupakan elemen yang membezakan kompetensi digital pada tahap tinggi. Guru yang menguasai elemen ini mampu menilai keberkesanan penggunaan digital, memahami risiko seperti penyebaran maklumat palsu, bias algoritma dan masalah kecanduan teknologi, serta membuat keputusan berasaskan bukti untuk menambah baik PdPc. Elemen ini menjadikan guru lebih peka kepada perubahan pendidikan dan mampu menyesuaikan amalan mengikut keperluan masa depan.



Rajah 1. Dimensi Kerangka Kompetensi Digital Guru Rubach dan Lazarides (2021)

METODOLOGI

Kajian ini menggunakan pendekatan analisis konseptual dan analisis kandungan (Bowen, 2009) terhadap 10 artikel empirikal terkini (2020–2025). Artikel dipilih berdasarkan tiga kriteria iaitu kajian berkaitan kompetensi digital guru, penggunaan teori kompetensi digital seperti Rubach dan Lazarides (2021), dan relevan dengan Dasar Pendidikan Digital Malaysia. Artikel dianalisis melalui pengekodan tema untuk mengenal pasti pola dapatan, jurang penyelidikan dan kesesuaian model tersebut. Pendekatan ini membolehkan pengkaji mensintesis bukti empirikal dan mencadangkan kerangka pembangunan kompetensi digital guru.

DAPATAN KAJIAN

Pembangunan kompetensi digital guru telah menjadi tumpuan utama penyelidikan dalam lima tahun terkini, sejajar dengan perubahan global dan keperluan transformasi pendidikan negara. Sorotan literatur menunjukkan bahawa kompetensi digital guru dipengaruhi oleh gabungan faktor individu, institusi dan dasar pendidikan, selaras dengan penegasan Model Rubach dan Lazarides (2021) tentang peranan kepercayaan sendiri, faktor kontekstual dan sokongan profesional dalam membentuk *Teacher Digital Competence*.

2.1 Kajian Empirikal Malaysia

Kajian empirikal dalam konteks Malaysia menunjukkan bahawa tahap kompetensi digital guru masih belum mencapai tahap optimum dan wujud ketidakseimbangan ketara antara kemahiran teknikal, pedagogi serta efikasi sendiri digital. Kajian Halim et al. (2023) terhadap guru sekolah menengah yang mengikuti latihan IR 4.0 melaporkan bahawa majoriti guru mempunyai pengetahuan digital asas. Namun demikian, penggunaan teknologi dalam PdPc masih tertumpu kepada penyediaan bahan pengajaran dan belum berkembang kepada pendekatan pedagogi inovatif seperti pembelajaran adaptif, gamifikasi, pembelajaran terbeza atau pentaksiran automasi. Hasil ini seiring dengan dapatan Baharuddin (2023), yang menunjukkan bahawa literasi digital guru berada pada tahap sederhana dengan kelemahan ketara dalam dimensi kognitif dan sosial-emosi, khususnya dalam menilai kredibiliti maklumat digital, mengawal interaksi dalam talian serta mengurus keselamatan siber murid.

Kajian Omar et al. (2022) yang dijalankan dalam kalangan guru sekolah menengah di Malaysia yang melaksanakan PdPc dan pentaksiran digital mendapati bahawa guru melaporkan tahap kesediaan yang tinggi terhadap PdPc digital. Walau bagaimanapun, keyakinan mereka untuk menggunakan teknologi dalam pentaksiran digital dan pemantauan pembelajaran sendiri murid didapati masih rendah. Selain itu, aplikasi pedagogi berpusatkan pelajar berasaskan teknologi juga belum dilaksanakan secara menyeluruh dan konsisten. Tambahan pula, kajian Abdullah dan Kadir (2023) di sekolah menengah daerah Klang mendapati bahawa tahap kompetensi digital guru dipengaruhi secara signifikan oleh kepimpinan digital pengetua; sekolah dengan sokongan kepimpinan lebih kukuh menunjukkan penguasaan digital guru yang lebih tinggi serta tahap efikasi sendiri yang lebih stabil.

Dalam konteks sekolah rendah, kajian Rozali et al. (2024) melalui pembangunan kerangka Digital Competence Framework untuk guru Reka Bentuk dan Teknologi (RBT) menunjukkan bahawa guru masih berada pada fasa awal pembangunan kompetensi digital, terutamanya dalam kemampuan menghasilkan kandungan digital, menyelesaikan masalah teknologi dan melaksanakan pedagogi berasaskan teknologi secara sistematik.

Secara kolektif, kelima-lima kajian ini menegaskan bahawa peningkatan kompetensi digital guru di Malaysia memerlukan latihan berstruktur, sokongan kepimpinan digital yang konsisten dan pengukuhan budaya inovasi sekolah, selaras dengan elemen "Contextual Support" dalam Model Rubach dan Lazarides (2021). Jadual 2 menunjukkan kajian empirikal dalam Malaysia.

Jadual 1. Kajian Empirikal Malaysia

Pengkaji dan Tahun	Tujuan Kajian	Metod / Fokus Analisis	Dapatan Utama
Abdul Halim, Nor & Hashim (2023) <i>Digital Competency Among Educators in Malaysia Facing IR4.0</i>	Mengukur tahap kompetensi digital pendidik dalam menghadapi IR4.0	Kajian kuantitatif, soal selidik terhadap guru sekolah menengah; analisis deskriptif	Menilai kesediaan sebenar pendidik di Malaysia dalam pelaksanaan agenda digital pendidikan
Baharuddin (2023) <i>Assessing the Level of Digital Literacy Among Malaysian School Teachers</i>	Menilai literasi digital guru sekolah dari aspek teknikal, kognitif & sosial-emosi	Kajian tinjauan; instrumen literasi digital; analisis statistik asas	Mengenal pasti tahap literasi digital sebenar guru sebagai asas ke arah pembangunan kompetensi digital
Omar et al. (2022) <i>Teachers' Readiness for Online Teaching and Digital Competency in Malaysia</i>	Meneliti kesediaan guru untuk pengajaran dalam talian & kompetensi digital	Kajian kuantitatif; 221 guru, soal selidik; analisis regresi	Memahami hubungan antara kesediaan pedagogi digital & kecekapan teknologi guru
Rozali et al. (2024) <i>A New Digital Competence Framework for Primary School Design and Technology Teachers</i>	Membangunkan kerangka kompetensi digital baharu untuk guru Reka Bentuk dan Teknologi (RBT) sekolah rendah	Reka bentuk instrumen kompetensi digital; analisis kesahan konstruk menggunakan CFA; data empirikal guru RBT sekolah rendah	Guru berada pada tahap awal kompetensi digital dalam domain penciptaan kandungan digital, penyelesaian masalah dan keselamatan siber. Latihan profesional berterusan diperlukan untuk meningkatkan penguasaan digital secara menyeluruh.

bersambung

Pengkaji dan Tahun	Tujuan Kajian	Metod / Fokus Analisis	Dapatan Utama
Abdullah dan Kadir (2023) <i>Relationship between Principals' Digital Leadership and Teachers' Digital Competency in Klang District Secondary Schools</i>	Menilai hubungan antara kepimpinan digital pengetua dan tahap kompetensi digital guru	Kajian tinjauan kuantitatif; soal selidik terhadap guru sekolah menengah; analisis korelasi dan regresi	Kepimpinan digital pengetua mempunyai hubungan signifikan dan positif dengan kompetensi digital guru. Sekolah dengan sokongan kepimpinan lebih kuat menunjukkan tahap efikasi sendiri digital dan penguasaan teknologi yang lebih tinggi.

2.1 Kajian Empirikal Antarabangsa

Dalam konteks global, penyelidikan antarabangsa turut menunjukkan peranan kompetensi digital sebagai penentu kualiti pendidikan. Kajian Aydın, Yıldırım & Kuş (2024) misalnya, membangunkan skala kompetensi digital guru dan mengesahkan enam faktor utama melalui analisis faktor eksploratori (Exploratory Factor Analysis, EFA) dan analisis faktor pengesahan (Confirmatory Factor Analysis, CFA). Keenam-enam faktor tersebut selaras dengan elemen dalam Model Rubach dan Lazarides (2021), menandakan keseragaman antarabangsa dalam memahami kompetensi digital guru.

Kajian Althubyani (2024) di Arab Saudi pula mendapati bahawa latihan profesional merupakan prediktor paling kuat terhadap kompetensi digital. Namun, hasil kajian menunjukkan bahawa motivasi intrinsik guru dan keyakinan mereka terhadap teknologi memainkan peranan yang lebih besar dalam menentukan tahap penguasaan digital. Dapatan ini menyokong hasil kajian Lei dan Jiang (2025), yang menunjukkan latihan berulang dan bimbingan berterusan mampu meningkatkan ICT self-efficacy, iaitu salah satu elemen utama dalam pembentukan kompetensi digital.

Di China, kajian Xin, Tang dan Mou (2024) melibatkan 2,514 orang guru TVET mendapati bahawa sokongan organisasi, termasuk kepimpinan sekolah dan budaya inovasi digital, mempunyai hubungan signifikan dengan tahap kompetensi digital guru. Sokongan ini termasuk penyediaan infrastruktur, latihan, dan masa untuk eksplorasi teknologi. Kajian Masoumi dan Noroozi (2023) juga melaporkan bahawa program pembangunan profesional berasaskan projek di Eropah dapat meningkatkan semua domain kompetensi digital guru, termasuk kemahiran refleksi kritikal dan penyelesaian masalah. Jadual 2 menunjukkan kajian empirikal antarabangsa.

Jadual 2. Kajian Empirikal Antarabangsa

Pengkaji dan Tahun	Tujuan Kajian	Metod / Fokus Analisis	Dapatan Utama
Aydın, Yıldırım & Kuş (2024) <i>Teachers' Digital Competences: A Scale Construction and Validation Study</i>	Membangunkan dan mengesahkan skala kompetensi digital guru	Pembinaan instrumen, EFA & CFA untuk mengesahkan faktor	Enam faktor kompetensi digital dikenal pasti; selaras dengan Model Rubach & Lazarides (2021)
Althubyani (2024) <i>Digital Competence of Teachers and the Factors Affecting Their Competence Level</i>	Menilai faktor yang mempengaruhi kompetensi digital guru di Arab Saudi	Analisis prediktor kompetensi digital & motivasi guru	Latihan profesional prediktor terkuat; namun motivasi intrinsik & keyakinan teknologi lebih menentukan penguasaan digital

bersambung

Pengkaji dan Tahun	Tujuan Kajian	Metod / Fokus Analisis	Dapatan Utama
Lei & Jiang (2025) <i>Assessing Digital Competence and Its Influencing Factors Among Foreign Language Teachers</i>	Mengkaji kesan latihan berulang & bimbingan terhadap ICT self-efficacy	Analisis latihan berterusan, coaching & sokongan profesional	Latihan berulang + bimbingan meningkatkan self-efficacy, komponen utama kompetensi digital
Xin, Tang & Mou (2024) <i>Evaluation and Influencing Factors of Digital Competence of Chinese TVET Teachers</i>	Menilai peranan sokongan organisasi terhadap kompetensi digital guru TVET di China	Kajian besar (N=2,514), analisis hubungan organisasi ↔ kompetensi digital	Sokongan organisasi (kepimpinan sekolah, budaya inovasi, infrastruktur) meningkatkan tahap kompetensi digital
Masoumi & Noroozi (2023) <i>Developing Early-Career Teachers' Professional Digital Competence</i>	Menilai keberkesanan program professional development berasaskan projek	Pelaksanaan PD projek di Eropah, analisis semua domain kompetensi digital	Program PD meningkatkan semua domain kompetensi digital termasuk refleksi kritikal & penyelesaian masalah

PERBINCANGAN

Analisis terhadap kajian tempatan dan antarabangsa menunjukkan tiga pola utama. Pertama adalah peranan efikasi sendiri digital iaitu keyakinan guru terhadap teknologi menjadi pemacu utama kepada penggunaan ICT secara bermakna. Seterusnya adalah kepentingan sokongan sekolah yang terdiri daripada kepimpinan digital, budaya inovasi, dan akses kepada infrastruktur menentukan keberkesanan integrasi teknologi. Keperluan latihan berterusan merupakan pola terakhir dimana latihan jangka pendek mampu meningkatkan kemahiran teknikal, tetapi latihan berasaskan projek dan refleksi lebih berkesan membangunkan kompetensi digital jangka panjang. Kesimpulannya, hasil dapatan kajian-kajian ini mengesahkan bahawa kompetensi digital ialah konstruk multidimensi yang memerlukan gabungan faktor psikologi, pedagogi dan kontekstual. Dapatan ini mengukuhkan penggunaan Model Rubach dan Lazarides (2021) sebagai asas teori bagi pembangunan kompetensi digital.

3.1 Hubungan dengan Dasar Pendidikan & SDG

Kesemua elemen dalam Model Rubach & Lazarides (2021) selari dengan aspirasi Dasar Pendidikan Digital (KPM, 2023–2030) yang menekankan peningkatan kompetensi pendidik sebagai teras utama transformasi sistem pendidikan. Dasar ini mendorong guru untuk menguasai kemahiran digital merentasi dimensi teknikal, pedagogi, keselamatan dan etika, selaras dengan komitmen PPPM (2013–2025) untuk meningkatkan kualiti pembelajaran dengan pemanfaatan ICT. Tambahan pula, agenda ini selaras dengan SDG 4 yang menyeru pendidikan berkualiti dan pembelajaran sepanjang hayat, serta SDG 9 yang menekankan inovasi dan pembangunan infrastruktur digital. Guru berkemampuan digital memainkan peranan penting dalam menyediakan murid untuk menjadi warganegara digital yang mahir dan bertanggungjawab.

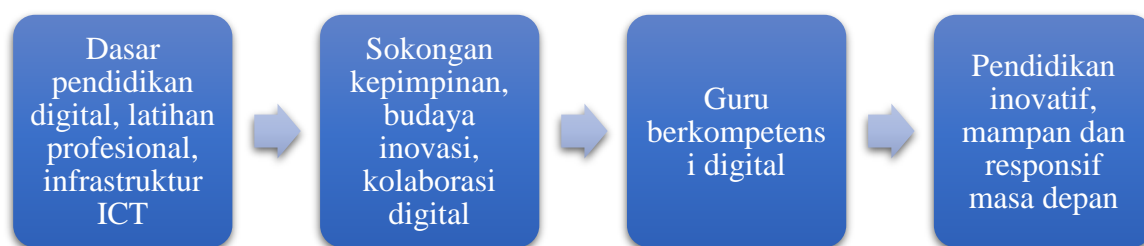
3.2 Isu dan Cabaran

Walaupun berlaku peningkatan penggunaan teknologi dalam sistem pendidikan, beberapa cabaran utama masih menghalang penguasaan kompetensi digital secara menyeluruh. Wujudnya jurang digital adalah cabaran yang pertama. Perbezaan infrastruktur antara kawasan bandar dan luar bandar terus

memberi kesan terhadap keupayaan guru melaksanakan PdPc digital secara berkesan. Cabaran seterusnya merupakan efikasi sendiri yang rendah. Ramai guru masih kurang yakin menggunakan teknologi untuk tujuan pedagogi kompleks, seperti pentaksiran digital, pembelajaran adaptif dan pembelajaran teradun. Selain daripada itu kekangan masa dan beban tugas juga memberi cabaran kepada kompetensi digital guru. Beban kerja guru yang tinggi menyukarkan mereka mengikuti latihan digital jangka panjang. Cabaran terakhir yang dikenalpasti adalah isu etika dan keselamatan digital. Kesedaran terhadap privasi data, hak cipta dan keselamatan siber dalam kalangan guru masih belum memuaskan.

3.3 Model Konseptual

Kerangka yang dicadangkan menggabungkan input dasar pendidikan digital, proses sokongan sekolah dan pembangunan profesional, serta output kompetensi guru digital.



Rajah 2. Model Konseptual

IMPLIKASI

Artikel ini mencadangkan beberapa implikasi global yang besar yang menyumbang secara bermakna kepada wacana antarabangsa mengenai pendidikan digital. Pertama, sintesis kajian empirikal dan asas konsep kompetensi digital guru sejajar rapat dengan piawaian global UNESCO untuk ekosistem pembelajaran digital, mengukuhkan keperluan untuk pembangunan guru berasaskan kompetensi di seluruh dunia. Kedua, dengan menyatukan bukti semasa dan memanjangkan model Rubach dan Lazarides (2021), artikel ini memajukan biasiswa antarabangsa mengenai kecekapan digital guru, terutamanya dalam memahami faktor psikologi, pedagogi dan kontekstual yang membentuk kesediaan digital. Ketiga, rangka kerja yang dicadangkan dalam kajian ini mewujudkan peluang baharu untuk penyelidikan perbandingan merentas negara di rantau ASEAN, menggalakkan penerokaan yang lebih mendalam tentang bagaimana perbezaan budaya, infrastruktur dan dasar mempengaruhi kecekapan digital merentas sistem sekolah. Secara kolektif, implikasi global ini meletakkan artikel sebagai sumbangan penting kepada perbualan berterusan mengenai transformasi digital dalam pendidikan.

Di luar perspektif global, artikel ini memberikan tiga implikasi tambahan untuk memperkukuh sistem pendidikan Malaysia. Pertama, penemuan ini menyerlahkan keperluan untuk program pembangunan profesional yang lebih disasarkan sejajar dengan Dasar Pendidikan Digital, memastikan guru Malaysia menerima latihan yang berbeza berdasarkan profil kecekapan digital mereka. Kedua, artikel itu menggariskan kepentingan memperkukuh kapasiti kepimpinan sekolah, terutamanya dalam mewujudkan budaya digital yang menyokong di mana pengetua memperjuangkan inovasi digital dan model amalan yang dibolehkan teknologi. Ketiga, model konseptual yang dicadangkan menawarkan rujukan praktikal untuk penggubal dasar, membolehkan lebih banyak perancangan berasaskan bukti untuk pelaburan infrastruktur digital, pendidikan keselamatan siber dan mekanisme penilaian guru di bawah PPM dan kitaran dasar yang akan datang. Implikasi ini secara kolektif menyokong aspirasi Malaysia untuk membina guru yang diperkasakan secara digital yang boleh memacu pendidikan berkualiti tinggi, inklusif dan bersedia masa hadapan merentas semua peringkat sistem sekolah kebangsaan.

CADANGAN KAJIAN MASA DEPAN

Penyelidikan masa depan harus meneroka beberapa hala tuju penting untuk mengukuhkan lagi bidang kompetensi digital guru. Kajian membujur diperlukan untuk mengkaji kesan berterusan program latihan digital terhadap kemahiran, keyakinan dan amalan bilik darjah guru dari semasa ke semasa. Di samping itu, membangunkan instrumen kecekapan digital khusus konteks yang disesuaikan dengan sistem pendidikan Malaysia akan menyediakan rangka kerja pengukuran yang lebih tepat untuk dasar dan amalan. Penyelidikan kaedah campuran juga boleh menawarkan pandangan yang lebih mendalam tentang interaksi antara efikasi sendiri digital guru, sokongan kepimpinan sekolah dan budaya digital yang lebih luas dalam sekolah. Tambahan pula, dengan kemajuan pesat kecerdasan buatan dalam pendidikan, kajian masa depan harus menyiasat literasi AI guru, kesedaran etika dan kesediaan untuk menyepadukan alatan berkuasa AI ke dalam pengajaran dan pembelajaran.

KESIMPULAN

Kompetensi digital guru bukan lagi pilihan tetapi keperluan dalam memastikan sistem pendidikan Malaysia kekal relevan dan berdaya saing. Model Rubach & Lazarides menyediakan kerangka yang komprehensif untuk memahami dan membangunkan keupayaan tersebut. Dengan sokongan dasar, latihan berterusan dan kepimpinan sekolah yang berkesan, Malaysia berpotensi menjadi peneraju pendidikan digital di rantau ini.

PENGHARGAAN

Kajian ini adalah sebahagian daripada kajian EdD penulis pertama di Universiti Pendidikan Sultan Idris. Kajian ini dibiayai oleh Kementerian Pendidikan Malaysia di bawah skim Hadiah Latihan Persekutuan

KONFLIK KEPENTINGAN

Penulis mengisytiharkan tiada konflik kepentingan

SUMBANGAN PENULIS

Semua penulis yang disenaraikan memberikan sumbangan saintifik yang signifikan kepada penyelidikan dalam manuskrip, meluluskan tuntutan, dan bersetuju untuk menjadi penulis. Penyata kredit untuk Penulis 1 memberi sumbangan dalam konsepsi, metodologi, perisian, pengurusan data, penyediaan draf asal, penyiasatan, menulis, mengkaji dan mengedit. Manakala Penulis 2 membuat pengesahan dan penyeliaan.

KESEDIAAN DATA DAN BAHAN

1. Data tersedia dalam artikel atau bahan tambahannya.
2. Data tersedia secara terbuka dalam repositori awam, dengan pengecam tetap (seperti DOI).

PENGISYTIHARAN GENEARTIF AI

Semasa penyediaan kerja ini, pengarang menggunakan [ChatGpt 4.0/menjana idea struktur artikel] bagi mendapatkan idea awal skop artikel. Seterusnya menggunakan [Scite.ai/mendapatkan citation dan artikel], untuk meningkatkan kejelasan penulisan. Selepas penggunaan kedua-dua AI ini, [ChatGpt 4.0/menjana idea struktur artikel] dan [Scite.ai/mendapatkan citation dan artikel], pengarang menyemak dan mengedit kandungan seperti yang diperlukan dan mengambil tanggungjawab penuh untuk kandungan penerbitan.

PENYATA ETIKA

Tidak berkenaan

RUJUKAN

- Abdullah, N. S., & Kadir, S. A. (2023). Relationship between principals' digital leadership and teachers' digital competency in Klang district secondary schools. *Asian Journal of Vocational Education and Humanities*, 4(2), 1-14.
- Aydin, M. K., Yildirim, T., & Kus, M. (2024). Teachers' digital competences: A scale construction and validation study. *Frontiers in Psychology*, 15, 1356573. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2024.1356573>
- Althubyani, A. R. (2024). Digital competence of teachers and the factors affecting their competence level: A nationwide mixed-methods study. *Sustainability*, 16(7), 2796. <https://doi.org/10.3390/su16072796>
- Baharuddin, M. F., Masrek, M. N., & Mohamed Shuhidan, S. (2023). Assessing the level of digital literacy among selected Malaysian school teachers. *Journal of Information and Knowledge Management (JIKM)*, 2, 451-462.
- Bandura, A. (2012). *Self-efficacy: The exercise of control* (12. print). Freeman.
- Bowen, G. A. (2009). Document analysis as a qualitative research method. *Qualitative Research Journal*, 9(2), 27–40. <https://doi.org/10.3316/QRJ0902027>
- Burić, I., & Kim, L. E. (2020). Teacher self-efficacy, instructional quality, and student motivational beliefs: An analysis using multilevel structural equation modeling. *Learning and Instruction*, 66, 101302.
- Eccles, J. S., & Wigfield, A. (2002). Motivational beliefs, values, and goals. *Annual Review of Psychology*, 53(1), 109–132. <https://doi.org/10.1146/annurev.psych.53.100901.135153>
- European Commission. Joint Research Centre. (2017). European framework for the digital competence of educators: DigCompEdu. Publications Office. <https://data.europa.eu/doi/10.2760/159770>
- Halim, M. A. B. A., Masdar, M. H. B., & Abdullah, E. M. B. E. (2023). Digital competency among educators in Malaysia facing with fourth industrial revolution (IR4.0). *Jurnal Al-Sirat*, 23(2), 78–101. <https://doi.org/10.64398/alsirat.v23i2.311>
- Kementerian Pendidikan Malaysia. (2023). *Dasar Pendidikan Digital 2023–2030*. Putrajaya: Kementerian Pendidikan Malaysia.
- Kementerian Pendidikan Malaysia. (2013). *Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia 2013–2025*. Putrajaya: KPM.
- Lachner, A., Fabian, A., Franke, U., Preiß, J., Jacob, L., Führer, C., & Thomas, P. (2021). Fostering pre-service teachers' technological pedagogical content knowledge (TPACK): A quasi-experimental field study. *Computers & Education*, 174, 104304.
- Lei, H., & Jiang, Z. (2025). Assessing the digital competence and its influencing factors among foreign language teachers in Chinese universities. *Humanities and Social Sciences Communications*, 12(1), 1-10.
- Masoumi, D., & Noroozi, O. (2025). Developing early career teachers' professional digital competence: A systematic literature review. *European journal of teacher education*, 48(3), 644-666.
- OECD. (2024). *Oecd economic surveys: Malaysia 2024* (Vol. 2024). OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/e45ca31a-en>
- Omar, Muhd Khaizer, and Ikmal Rizal Mohamad. "Pedagogy, ICT skills, and online teaching readiness as factors on digital competency practices among secondary school teachers in Malaysia." *Asian Journal of Vocational Education And Humanities* 4.1 (2023): 1-9.
- Rozali, M. Z., Go, C. H., Samshul, S. N. ., Ismail, A. ., & Zakaria, A. F. (2024). A New Digital Competence Framework for Primary School Design and Technology Teachers. *Journal of Technical Education and Training*, 16(2), 175-185. <https://publisher.uthm.edu.my/ojs/index.php/JTET/article/view/17198>
- Rubach, C., & Lazarides, R. (2021). Addressing 21st-century digital skills in schools – Development and validation of an instrument to measure teachers' basic ICT competence beliefs. *Computers in Human Behavior*, 118, 106636. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2020.106636>
- Scherer, R., Siddiq, F., & Tondeur, J. (2020). All the same or different? Revisiting measures of teachers' technology acceptance. *Computers & Education*, 143, 103656. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.103656>

- Unesco ict competency framework for teachers: Version 3. (with Unesco). (2018). UNESCO.
- Wigfield, A., Tonks, S., & Klauda, S. L. (2009). Expectancy-Value Theory. In Handbook of motivation at school (pp. 69-90). Routledge.
- Xin, Y., Tang, Y., & Mou, X. (2024). An empirical study on the evaluation and influencing factors of digital competence of Chinese teachers for TVET. PLoS One, 19(9), e0310187.