**INTERNATIONAL JOURNAL OF
EDUCATION, PSYCHOLOGY
AND COUNSELLING
(IJEPC)**<https://gaexcellence.com/ijepe>**MODEL KONSEPTUAL KOMPETENSI PENGAJARAN
DIGITAL PENSYARAH KPTM BERASASKAN TEORI
KOGNITIF SOSIAL DAN DIGCOMPEDU**

*A CONCEPTUAL MODEL OF DIGITAL TEACHING COMPETENCE
AMONG KPTM LECTURERS BASED ON SOCIAL COGNITIVE THEORY
AND DIGCOMPEDU*

Nur Filzahruz Mohamad Sah^{1*}, Syaza Hazwani Zaini²

¹Faculty of Human Development, Universiti Pendidikan Sultan Idris (UPSI), Malaysia

 p20241000914@siswa.upsi.edu.my

 <https://orcid.org/0009-0006-8384-746X>

²Faculty of Human Development, Universiti Pendidikan Sultan Idris (UPSI), Malaysia

 syaza@fpm.upsi.edu.my

 <https://orcid.org/0000-0002-1918-5207>

*Corresponding Author

Article Info:**Article history:**

Received date: 20.07.2026

Revised date: 18.08.2026

Accepted date: 06.09.2026

Published date: 14.09.2026

To cite this document:

Sah, N. F. M., & Zaini, S. H. (2026). Model Konseptual Kompetensi Pengajaran Digital Pensyarah Kptm Berasaskan Teori Kognitif Sosial Dan Digcompedu. *International Journal of Education, Psychology and Counselling*, 11(64), 789-805.

Abstrak:

Kewujudan teknologi dan kemudahan digital di institusi pendidikan tinggi tidak semestinya menghasilkan pengajaran digital yang berkesan. Keberkesanannya turut dipengaruhi oleh keyakinan pensyarah, sokongan institusi dan cara alat digital diaplikasikan dalam pengajaran dan pembelajaran. Walaupun kompetensi digital pensyarah telah dikaji dalam pelbagai konteks institusi pendidikan tinggi awam dan swasta, dapatan tersebut tidak boleh digeneralisasikan secara langsung kepada KPTM kerana perbezaan populasi, tahap pengajian, bidang program dan persekitaran kerja. Artikel konseptual ini mencadangkan model yang menghubungkan Efikasi Kendiri (EK), Sokongan Institusi (SI), Pengaplikasian Alat Digital (PAD) dan Kompetensi Pengajaran Digital (KPD) dalam kalangan pensyarah KPTM. Model ini dirumus melalui integrasi Teori Kognitif Sosial dan DigCompEdu serta sintesis kajian terdahulu berkaitan keempat-empat konstruk. Literatur menunjukkan bahawa hubungan EK, SI dan KPD lebih kerap diteliti secara langsung, manakala PAD sebagai pengantara tingkah laku masih kurang diberikan perhatian. Berdasarkan Teori Kognitif Sosial, EK mewakili faktor personal, SI mewakili faktor persekitaran dan PAD mewakili tingkah laku pensyarah mengaplikasikan alat digital bagi menyokong penglibatan pembelajaran secara pasif, aktif, konstruktif dan interaktif. KPD pula diuraikan berdasarkan enam bidang DigCompEdu. PAD

dicadangkan sebagai pengantara untuk menjelaskan bagaimana keyakinan pensyarah dan sokongan institusi diterjemahkan kepada pengaplikasian alat digital sebelum dikaitkan dengan KPD. Jika disokong secara empirikal, model ini boleh membantu KPTM mengenal pasti sama ada keperluan pembangunan pensyarah lebih berkaitan dengan keyakinan, sokongan institusi, pengaplikasian alat digital atau bidang tertentu dalam KPD. Hubungan yang dicadangkan masih perlu diuji dan tidak boleh ditafsirkan sebagai bukti sebab-akibat.

DOI: 10.35631/IJEPC.1164039

Kata Kunci:

DigCompEdu; Efikasi Kendiri; Kompetensi Pengajaran Digital; Pengaplikasian Alat Digital; Sokongan Institusi; Teori Kognitif Sosial

Abstract:

Digital technology alone does not ensure effective teaching in higher education; effective use also depends on lecturers' confidence, institutional support, and the way digital tools are applied. Although lecturers' digital competence has been examined across public and private higher education settings, the findings cannot be directly generalised to KPTM because the populations, programme levels, fields of study, and work environments differ. This conceptual article proposes a model linking Self-Efficacy (SE), Institutional Support (IS), Digital Tool Application (DTA), and Digital Teaching Competence (DTC) among KPTM lecturers. The model integrates Social Cognitive Theory and DigCompEdu and draws on studies of the four constructs. Prior research has more often examined direct relationships among SE, IS, and DTC, with less attention to DTA as a behavioural mediator. In the model, SE represents the personal factor, IS the environmental factor, and DTA lecturers' behaviour in applying digital tools to support passive, active, constructive, and interactive learning engagement. DTC is described through the six DigCompEdu areas. DTA is proposed to explain how lecturers' confidence and institutional support are translated into digital tool application before being associated with DTC. If empirically supported, the model may help KPTM identify whether lecturers' professional development needs relate more closely to confidence, institutional support, digital tool application, or particular areas of DTC. The proposed relationships require empirical testing and should not be interpreted as evidence of causality.



© The authors (2026). This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution (CC BY NC) (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>), which permits non-commercial re-use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited. For commercial re-use, please contact ijepe@gaexcellence.com

Keyword:

Digital Teaching Competence; Digital Tool Application; DigCompEdu; Institutional Support; Self-Efficacy; Social Cognitive Theory

Pengenalan

Transformasi digital telah mengubah cara institusi pendidikan tinggi merancang, menyampaikan dan menilai pembelajaran. Platform pembelajaran, peranti digital dan pelbagai aplikasi pendidikan kini menjadi sebahagian daripada tugas harian pensyarah. Namun begitu, kewujudan teknologi sahaja tidak menjamin bahawa teknologi tersebut digunakan dengan cara yang dapat meningkatkan pembelajaran. Kompetensi Pengajaran Digital (KPD) bukan sekadar kebolehan mengendalikan aplikasi, tetapi melibatkan keupayaan pensyarah memilih sumber yang sesuai, mereka bentuk aktiviti pembelajaran, melaksanakan pentaksiran, memberikan maklum balas, memenuhi keperluan pelajar dan membantu pelajar membangunkan kompetensi digital mereka (Redecker, 2017; Falloon, 2020; Basilotta-Gómez-Pablos et al., 2022).

Dalam hal ini, akses kepada teknologi, kekerapan penggunaan dan kompetensi menggunakannya perlu dibezakan. Seorang pensyarah mungkin menggunakan platform digital pada setiap minggu untuk memuat naik nota atau menyampaikan kuliah. Namun, penggunaan yang kerap tidak semestinya menunjukkan bahawa teknologi tersebut dimanfaatkan untuk menggalakkan interaksi, membina pengetahuan, melaksanakan pentaksiran atau memberikan maklum balas yang bermakna. Begitu juga, keyakinan menggunakan teknologi dan sokongan yang diterima daripada institusi tidak boleh dianggap sebagai bukti bahawa seseorang pensyarah telah mencapai tahap KPD yang tinggi. Tanpa pemisahan yang jelas, penggunaan teknologi yang kerap boleh disalah tafsir sebagai pengajaran digital yang kompeten (Caena & Redecker, 2019; Ulfert-Blank & Schmidt, 2022).

Bukti antarabangsa menunjukkan bahawa tahap kompetensi digital pensyarah tidak seragam. Inamorato dos Santos et al. (2023) menilai 30,407 ahli akademik daripada 403 institusi di tujuh negara dan mendapati bahawa 69.19% berada pada tahap pertengahan, 24.63% pada tahap lanjutan dan 6.18% pada tahap asas. Walaupun sebahagian besar responden berada pada tahap pertengahan atau lanjutan, kelemahan masih dikenal pasti dalam aspek pembezaan pembelajaran dan usaha membantu pelajar membangunkan kompetensi digital. Cabero-Almenara et al. (2021) turut menemukan perbezaan kompetensi digital berdasarkan bidang pengetahuan. Dapatan ini menunjukkan bahawa satu skor keseluruhan belum mencukupi untuk menerangkan kekuatan dan keperluan pembangunan pensyarah dalam setiap bidang pengajaran digital.

Di Malaysia, usaha memperkukuh kompetensi digital pensyarah diberikan perhatian melalui Pelan Tindakan Pendigitalan Pendidikan Tinggi 2025-2030. Pelan tersebut menekankan keperluan menilai kompetensi, mengenal pasti jurang kemahiran dan menyediakan pembangunan profesional yang lebih terarah (Kementerian Pendidikan Tinggi Malaysia, 2025). Walau bagaimanapun, dasar dan penyediaan teknologi hanya menyediakan hala tuju serta kemudahan asas. Keberkesanan pelaksanaannya pada peringkat institusi masih berkait dengan keyakinan pensyarah, sokongan yang mudah dicapai dan sesuai dengan keperluan mereka, serta cara alat digital diaplikasikan dalam pengajaran.

Penyelidikan tempatan berkaitan kompetensi digital pensyarah semakin berkembang. Naim (2025), misalnya, meneliti pensyarah bahasa Inggeris di institusi swasta, manakala Liu et al. (2024) memberikan tumpuan kepada pengajar di universiti teknikal. Kajian-kajian tersebut memberikan gambaran penting tentang kompetensi, latihan dan sokongan institusi. Namun begitu, dapatan daripada kumpulan dan institusi tersebut tidak boleh digeneralisasikan secara

langsung kepada Kolej Poly-Tech MARA (KPTM) kerana terdapat perbezaan dari segi populasi pensyarah, bidang program, tahap pengajian dan persekitaran kerja.

KPTM menyediakan konteks institusi yang lebih khusus. KPTM beroperasi melalui enam kampus di Bangi, Batu Pahat, Kuantan, Alor Setar, Ipoh dan Kota Bharu. Keenam-enam kampus berada dalam satu rangkaian pengurusan, tetapi beroperasi di lokasi dan menawarkan bidang pengajian yang berbeza (Kolej Poly-Tech MARA Sdn. Bhd., n.d.-a, n.d.-b). Keadaan tersebut memungkinkan wujudnya perbezaan dari segi keperluan pengajaran, sokongan yang diterima dan cara alat digital diaplikasikan oleh pensyarah. Setakat sorotan yang dilakukan bagi artikel ini, belum ditemukan kajian yang memberikan gambaran menyeluruh merentas enam kampus KPTM dengan membezakan keyakinan pensyarah, sokongan institusi, pengaplikasian alat digital dan KPD. Oleh itu, konteks KPTM perlu diteliti secara khusus dan tidak hanya bergantung pada dapatan daripada institusi lain.

Sehubungan itu, artikel ini mencadangkan model konseptual yang menghubungkan Efikasi Kendiri (EK), Sokongan Institusi (SI), Pengaplikasian Alat Digital (PAD) dan KPD dalam kalangan pensyarah KPTM. Teori Kognitif Sosial digunakan untuk menerangkan bagaimana faktor personal, persekitaran dan tingkah laku saling berkaitan, manakala DigCompEdu digunakan untuk menghuraikan bidang KPD. PAD dicadangkan sebagai pengantara untuk menjelaskan bagaimana keyakinan pensyarah dan sokongan institusi diterjemahkan kepada pengaplikasian alat digital sebelum dikaitkan dengan KPD. Model ini masih perlu diuji secara empirikal dan tidak mewakili hubungan sebab-akibat yang telah disahkan.

Pernyataan Masalah dan Jurang Kajian

Masalah utama dalam pengajaran digital bukan lagi sekadar ketiadaan teknologi, tetapi jurang antara kekerapan penggunaan teknologi dengan mutu penggunaannya dalam pengajaran. Lohr et al. (2021) mengenal pasti tiga profil penggunaan teknologi dalam kalangan 1,625 pensyarah di 25 institusi pendidikan tinggi. Profil tersebut merangkumi pensyarah yang menggunakan teknologi terutamanya untuk persembahan sehingga pensyarah yang melaksanakan aktiviti pembelajaran digital yang lebih kompleks. Haarala-Muhonen et al. (2023) pula mendapati bahawa 265 pensyarah lebih kerap menggunakan alat digital untuk menyampaikan maklumat ($M = 3.45$) berbanding melaksanakan pentaksiran ($M = 2.15$) dan mengaktifkan penglibatan pelajar ($M = 1.74$). Dapatan ini menunjukkan bahawa penggunaan teknologi masih lebih tertumpu pada penyampaian kandungan berbanding pengaktifan pelajar dan pentaksiran. Oleh itu, kekerapan penggunaan sahaja belum cukup untuk menggambarkan mutu pengajaran digital.

Pemahaman tentang KPD turut dibatasi oleh pendekatan pengukuran dalam kajian terdahulu. García-Ruiz et al. (2023) melaporkan bahawa 77.27% daripada 66 kajian berkaitan penilaian kompetensi digital pendidik menggunakan reka bentuk bukan eksperimen, manakala penilaian sendiri menjadi pendekatan yang paling dominan. Penilaian sendiri berguna untuk mendapatkan gambaran awal tentang kompetensi dalam kumpulan yang besar. Namun begitu, skornya menggambarkan penilaian pendidik terhadap keupayaan mereka dan bukannya ukuran langsung terhadap prestasi pengajaran yang diperhatikan. Oleh itu, tafsirannya memerlukan sempadan yang jelas antara keyakinan pensyarah, sokongan institusi, pengaplikasian alat digital dan KPD.

Dalam konteks Malaysia, kajian berkaitan kompetensi digital telah dijalankan dalam beberapa persekitaran institusi pendidikan tinggi. Naim (2025), misalnya, meneliti 233 pensyarah bahasa Inggeris di institusi swasta dan melaporkan bahawa model kompetensi digital individu menerangkan 73.1% varians kompetensi digital pedagogi. Pembangunan profesional menunjukkan hubungan yang signifikan, tetapi infrastruktur organisasi dan kepimpinan strategik tidak menjadi peramal yang signifikan apabila dinilai bersama-sama dengan faktor lain. Liu et al. (2024) pula mendapati bahawa latihan memperoleh min terendah ($M = 2.98$) dalam kalangan 120 pengajar di empat universiti teknikal apabila dibandingkan dengan aspek teknikal, pedagogi, sikap dan akses. Kedua-dua kajian memberikan maklumat penting, tetapi dapatan tersebut dihasilkan daripada populasi, bidang pengajian dan persekitaran institusi yang khusus.

Walaupun kajian kompetensi digital telah dilaksanakan dalam konteks institusi pendidikan tinggi awam dan swasta, penemuan tersebut tidak boleh digeneralisasikan secara langsung kepada KPTM. Kajian Naim (2025) tertumpu pada pensyarah bahasa Inggeris di institusi swasta, manakala Liu et al. (2024) melibatkan pengajar di universiti teknikal. Sebaliknya, KPTM beroperasi melalui enam kampus yang terletak di Bangi, Batu Pahat, Kuantan, Alor Setar, Ipoh dan Kota Bharu. Kampus-kampus tersebut berada dalam satu rangkaian pengurusan yang sama, tetapi menawarkan bidang pengajian dan beroperasi dalam persekitaran kampus yang berbeza (Kolej Poly-Tech MARA Sdn. Bhd., n.d.-a, n.d.-b). Perbezaan dari segi bidang pengajian, lokasi kampus, latar belakang pelajar dan ekosistem kerja berpotensi mempengaruhi keyakinan pensyarah, bentuk sokongan yang diperlukan serta cara alat digital diaplikasikan dalam pengajaran. Oleh itu, bukti daripada institusi lain belum dapat menjelaskan keadaan KPD dalam konteks organisasi KPTM secara menyeluruh.

Kajian dalam ekosistem pendidikan MARA juga belum menutup jurang tersebut. Masdoki et al. (2024) meneliti 274 pensyarah Kolej MARA dan Kolej Profesional MARA pada peringkat prauniversiti. Walaupun institusi tersebut berada dalam ekosistem MARA, populasi kajiannya berbeza daripada pensyarah KPTM yang mengendalikan program pendidikan tinggi merentas enam kampus. Kajian tersebut juga menggunakan konstruk dan ukuran yang berbeza serta tidak menguji EK, SI, PAD dan KPD secara serentak. Hal ini tidak bermaksud kajian terdahulu sepatutnya memberikan tumpuan kepada KPTM. Sebaliknya, dapatan sedia ada belum dapat dipindahkan secara langsung kepada KPTM kerana perbezaan tahap pengajian, bidang program, latar belakang pelajar dan persekitaran kerja pensyarah. Justeru, artikel ini menyediakan asas konseptual untuk menangani jurang konteks tersebut melalui pengujian empirikal yang khusus dalam kalangan pensyarah KPTM.

Selain jurang konteks, dapatan tentang faktor yang berkaitan dengan kompetensi digital pensyarah juga belum menunjukkan pola yang seragam. Ozan dan Özarslan (2025) melaporkan hubungan positif antara EK dengan kompetensi digital pada $r = .478$. Wang dan Chu (2023) pula mendapati bahawa EK mempunyai hubungan dengan kompetensi digital pada $\beta = .54$, manakala keadaan pemudah cara mempunyai hubungan pada $\beta = .35$. Kajian yang sama turut menunjukkan bahawa EK mengantarai hubungan antara keadaan pemudah cara dengan kompetensi digital ($\beta = .30$). Namun begitu, pengantaraan tersebut melibatkan EK dan bukannya tingkah laku pengaplikasian alat digital. Cattaneo et al. (2022) dan Naim (2025) pula menunjukkan bahawa hanya bentuk sokongan tertentu menjadi peramal yang signifikan apabila dinilai bersama-sama dengan faktor lain. Perbezaan ini menunjukkan bahawa EK dan SI merupakan faktor yang relevan, tetapi mekanisme yang menghubungkan kedua-duanya dengan KPD masih belum jelas. Persoalan yang perlu diuji ialah sama ada EK dan SI

mempunyai hubungan langsung dengan KPD atau hubungan tersebut turut berlaku melalui PAD.

Literatur yang dirujuk dalam artikel ini lebih kerap meneliti hubungan langsung antara efikasi sendiri, sokongan institusi dan konstruk yang berkaitan dengan kompetensi digital (Cattaneo et al., 2022; Wang & Chu, 2023; Naim, 2025; Ozan & Özarslan, 2025). Walaupun kajian tersebut membantu mengenal pasti faktor yang berkaitan dengan kompetensi digital, kajian berkenaan belum menjelaskan sepenuhnya proses yang menghubungkan keyakinan pensyarah dan sokongan institusi dengan tindakan mereka dalam pengajaran. Amenda et al. (2026) memberikan bukti awal bahawa penggunaan ICT boleh menjadi pengantara dalam hubungan antara efikasi sendiri dengan TPACK. Walau bagaimanapun, kajian tersebut melibatkan guru sekolah menengah, tidak memasukkan SI dan menggunakan TPACK, bukannya KPD berasaskan DigCompEdu, sebagai pemboleh ubah hasil. Oleh itu, peranan PAD sebagai pengantara yang menghubungkan EK dan SI dengan KPD masih perlu diuji, khususnya dalam konteks pensyarah KPTM.

Berdasarkan keseluruhan bukti yang dibincangkan, jurang kajian ini dapat dilihat daripada tiga sudut. Pertama, dapatan tentang hubungan EK dan SI dengan konstruk kompetensi digital masih bercampur. Kedua, peranan PAD dalam menjelaskan bagaimana keyakinan pensyarah dan sokongan institusi diterjemahkan kepada KPD masih kurang diuji. Ketiga, dapatan daripada institusi pendidikan tinggi lain, termasuk institusi dalam ekosistem MARA, tidak boleh digeneralisasikan secara langsung kepada KPTM kerana terdapat perbezaan dari segi populasi, tahap pengajian, bidang program dan persekitaran kerja. Setakat sorotan literatur yang dilakukan bagi artikel ini, belum ditemukan kajian yang meneliti EK, SI, PAD dan KPD dalam satu model yang sama merentas enam kampus KPTM. Oleh itu, model konseptual yang dicadangkan menyediakan asas untuk menguji jurang hubungan, mekanisme pengantaraan dan konteks tersebut secara empirikal dalam kalangan pensyarah KPTM.

Asas Pembentukan Model Konseptual

Model konseptual yang dicadangkan berasaskan tiga pertimbangan yang saling melengkapi, iaitu kesesuaian teori, bukti empirikal daripada kajian terdahulu dan kejelasan sempadan antara konstruk. Dari sudut teori, Teori Kognitif Sosial (TKS) digunakan untuk menerangkan hubungan antara faktor personal, persekitaran dan tingkah laku (Bandura, 1986, 2001). Dalam model ini, Efikasi Kendiri (EK) mewakili faktor personal, Sokongan Institusi (SI) mewakili faktor persekitaran dan Pengaplikasian Alat Digital (PAD) mewakili tingkah laku pensyarah dalam pengajaran digital. DigCompEdu pula digunakan untuk menghuraikan Kompetensi Pengajaran Digital (KPD) berdasarkan kompetensi yang diperlukan oleh pendidik dalam melaksanakan tugas profesional dan pengajaran (Redecker, 2017). Dengan pembahagian fungsi ini, TKS menjelaskan bagaimana konstruk dalam model mungkin saling berkaitan, manakala DigCompEdu menjelaskan kandungan KPD yang hendak dinilai.

Hubungan yang dicadangkan turut mengambil kira bukti daripada kajian terdahulu. Beberapa kajian melaporkan hubungan positif antara efikasi sendiri dengan kompetensi digital, manakala dapatan berkaitan sokongan institusi menunjukkan pola yang berbeza mengikut bentuk sokongan dan konteks kajian (Cattaneo et al., 2022; Wang & Chu, 2023; Naim, 2025; Ozan & Özarslan, 2025). Kajian tersebut memberikan asas untuk meletakkan EK dan SI sebagai faktor yang berpotensi mempunyai hubungan dengan KPD. Walau bagaimanapun,

hubungan langsung antara faktor-faktor tersebut belum menerangkan sepenuhnya bagaimana keyakinan dan sokongan diterjemahkan kepada amalan pengajaran digital.

Bukti awal tentang mekanisme tersebut dapat dilihat dalam kajian Amenda et al. (2026), yang mendapati bahawa penggunaan ICT menjadi pengantara dalam hubungan antara efikasi sendiri dengan TPACK. Namun demikian, kajian tersebut melibatkan guru sekolah menengah, tidak memasukkan SI dan menggunakan TPACK sebagai pemboleh ubah hasil. TPACK mempunyai kaitan dengan kompetensi pedagogi digital, tetapi tidak sama sepenuhnya dengan KPD yang diuraikan melalui DigCompEdu. Oleh itu, dapatan tersebut hanya menyokong kemungkinan berlakunya pengantaraan dan belum mengesahkan peranan PAD dalam hubungan EK dan SI dengan KPD, khususnya dalam konteks pensyarah KPTM.

Asas ketiga ialah pemisahan yang jelas antara keempat-empat konstruk. EK merujuk keyakinan pensyarah terhadap kemampuan mereka melaksanakan tugas pengajaran digital, manakala SI merujuk persepsi mereka terhadap sokongan yang disediakan oleh institusi. PAD pula merujuk cara dan kekerapan pensyarah mengaplikasikan alat digital dalam aktiviti pengajaran dan pembelajaran. KPD merujuk kemampuan pengajaran digital yang dilaporkan oleh pensyarah berdasarkan bidang DigCompEdu. Pemisahan ini penting supaya keyakinan, sokongan, pengaplikasian alat digital dan kompetensi tidak dianggap sebagai konstruk yang sama.

Pembentukan model turut mengambil kira konteks KPTM sebagai sebuah institusi yang beroperasi merentas enam kampus dalam satu rangkaian pengurusan. Perbezaan bidang program, lokasi kampus, kumpulan pelajar dan persekitaran kerja memungkinkan wujudnya keperluan sokongan serta pengalaman pengajaran digital yang berbeza. Oleh itu, hubungan antara EK, SI, PAD dan KPD perlu diuji secara khusus dalam kalangan pensyarah KPTM dan tidak boleh ditentukan hanya berdasarkan dapatan daripada institusi lain.

Artikel ini bersifat konseptual dan bukan sorotan literatur sistematik yang bertujuan mewakili keseluruhan kajian dalam bidang kompetensi digital. Literatur terdahulu digunakan untuk membina hujah teori, menjelaskan pemilihan konstruk dan mengenal pasti hubungan yang masih kurang diuji. Oleh itu, model yang dicadangkan belum dianggap sebagai model yang telah disahkan. Sebaliknya, model ini menyediakan asas yang tersusun untuk menguji hubungan langsung dan tidak langsung antara EK, SI, PAD dan KPD secara empirikal dalam konteks pensyarah KPTM.

Integrasi Teori Kognitif Sosial dan DigCompEdu

Teori Kognitif Sosial menerangkan bahawa fungsi manusia melibatkan hubungan timbal balik antara faktor personal, persekitaran dan tingkah laku (Bandura, 1986, 2001). Dalam konteks pengajaran digital, keputusan pensyarah untuk mengaplikasikan alat digital bukan sahaja berkait dengan teknologi yang tersedia. Keputusan tersebut turut berkait dengan keyakinan terhadap kemampuan diri, sokongan institusi dan pengalaman menggunakan alat digital dalam pengajaran. Hal ini membantu menjelaskan mengapa pensyarah yang mempunyai akses kepada kemudahan atau menerima sokongan yang hampir sama mungkin mengaplikasikan alat digital dengan cara yang berbeza.

Dalam model yang dicadangkan, EK mewakili faktor personal, SI mewakili faktor persekitaran dan PAD mewakili tingkah laku pensyarah dalam mengaplikasikan alat digital. KPD pula menjadi hasil yang dikaitkan dengan ketiga-tiga faktor tersebut. Walaupun susunan ini

berasaskan TKS, teori berkenaan tidak menetapkan bahawa hubungan tersebut semestinya berlaku mengikut arah EK dan SI → PAD → KPD. Arah hubungan itu adalah cadangan yang dibentuk berdasarkan hujah teori dan pola kajian terdahulu. Oleh itu, hubungan tersebut masih perlu diuji secara empirikal.

DigCompEdu memainkan peranan yang berbeza daripada TKS. Kerangka ini menghuraikan 22 kompetensi dalam enam bidang, iaitu Penglibatan Profesional, Sumber Digital, Pengajaran dan Pembelajaran, Pentaksiran, Pemerkasaan Pelajar serta Memudah Cara Kompetensi Digital Pelajar (Redecker, 2017). Secara ringkasnya, DigCompEdu menjelaskan perkara yang perlu dikuasai oleh pensyarah untuk melaksanakan pengajaran digital secara kompeten. Namun begitu, kerangka ini tidak menerangkan secara khusus bagaimana keyakinan pensyarah, sokongan institusi dan pengaplikasian alat digital saling berkaitan dengan KPD.

Penggabungan TKS dan DigCompEdu membolehkan model menjawab dua persoalan yang berbeza tetapi saling berkaitan. TKS menerangkan mengapa dan bagaimana faktor personal, persekitaran dan tingkah laku boleh mempunyai hubungan, manakala DigCompEdu menjelaskan kandungan KPD yang menjadi hasil dalam model. Pembahagian fungsi ini mengelakkan DigCompEdu daripada digunakan sebagai teori yang menerangkan hubungan sebab-akibat. Pada masa yang sama, TKS tidak digunakan secara terlalu umum kerana hubungannya dijelaskan melalui bidang kompetensi digital yang khusus kepada tugas pendidik (Caena & Redecker, 2019; Cabero-Almenara et al., 2020).

Konstruk dan Hubungan dalam Model

Efikasi Kendiri sebagai Faktor Personal

Faktor personal dalam model ini ditumpukan pada Efikasi Kendiri (EK) dalam pengajaran digital. EK merujuk keyakinan pensyarah terhadap keupayaan mereka memilih teknologi yang sesuai, menggunakannya dalam pengajaran, membantu pelajar yang menghadapi kesukaran dan melaksanakan pengajaran digital dengan berkesan. Takrif ini selaras dengan subskala *Self-Efficacy* dalam *Intrapersonal Technology Integration Scale* (ITIS-SE) oleh Niederhauser dan Perkmen (2008), yang menekankan keyakinan pendidik untuk memilih, menggunakan dan mengintegrasikan teknologi dalam pengajaran.

Efikasi sendiri menggambarkan kepercayaan seseorang terhadap keupayaannya melaksanakan sesuatu tugas, bukan tahap kompetensi yang telah dikuasainya (Bandura, 1997; Ulfert-Blank & Schmidt, 2022). Seorang pensyarah mungkin yakin menggunakan teknologi, tetapi keyakinan tersebut belum tentu diterjemahkan kepada pengajaran digital yang berkesan. Ozan dan Özarslan (2025) serta Wang dan Chu (2023) melaporkan hubungan positif antara efikasi sendiri dengan kompetensi digital. Walau bagaimanapun, dapatan tersebut belum menjelaskan sama ada keyakinan pensyarah terlebih dahulu mendorong pengaplikasian alat digital sebelum dikaitkan dengan KPD. Oleh itu, EK dan KPD perlu dikekalkan sebagai dua konstruk yang berbeza dalam model.

Sokongan Institusi sebagai Faktor Persekitaran

Sokongan Institusi (SI) merujuk kepada bantuan dan kemudahan yang dirasakan diterima oleh pensyarah bagi membantu mereka merancang serta melaksanakan pengajaran digital. Sokongan tersebut boleh diberikan dalam bentuk masa untuk merancang pengajaran, bantuan

teknikal, latihan, ganjaran atau insentif, dasar yang menyokong penggunaan teknologi serta penyediaan peralatan dan perisian. Takrif ini selaras dengan subskala *Institutional Support* dalam *Online Instructor Satisfaction Measure* (OISM-IS) oleh Bolliger et al. (2014).

Dalam model ini, SI dinilai berdasarkan persepsi pensyarah dan bukan melalui pemeriksaan objektif terhadap kemudahan institusi. Hal ini penting kerana pensyarah dalam institusi yang sama mungkin mempunyai pengalaman yang berbeza terhadap sokongan yang disediakan. Sesuatu kemudahan mungkin tersedia, tetapi belum tentu mudah dicapai, sesuai dengan keperluan pengajaran atau disertai bantuan yang mencukupi.

Sokongan institusi dijangka berkaitan dengan peluang pensyarah untuk mengaplikasikan alat digital secara lebih terarah. Namun begitu, tidak semua bentuk sokongan menunjukkan hubungan yang sama dengan kompetensi digital. Cattaneo et al. (2022) mendapati bahawa sokongan kurikulum, pembangunan profesional dan tahap kemajuan digital institusi mempunyai hubungan dengan kompetensi, manakala infrastruktur dan akses pelajar tidak menunjukkan hubungan yang signifikan. Naim (2025) dan Haarala-Muhonen et al. (2023) turut menunjukkan bahawa penyediaan latihan atau kemudahan teknologi tidak semestinya menghasilkan dapatan yang seragam. Oleh itu, hubungan SI dengan KPD tidak wajar dianggap berlaku secara automatik. Hubungan tersebut perlu diteliti bersama-sama dengan cara pensyarah mengaplikasikan alat digital dalam pengajaran.

Pengaplikasian Alat Digital sebagai Tingkah Laku

Pengaplikasian Alat Digital (PAD) merujuk cara dan kekerapan pensyarah menggunakan alat digital dalam aktiviti pengajaran dan pembelajaran. Untuk memahami perbezaan cara alat digital digunakan, artikel ini merujuk kerangka *Interactive, Constructive, Active and Passive* (ICAP) yang diperkenalkan oleh Chi dan Wylie (2014). Kerangka ini menerangkan tahap penglibatan pelajar berdasarkan aktiviti kognitif yang berlaku semasa pembelajaran. Antonietti et al. (2023) kemudiannya menggunakan kerangka tersebut dalam pembangunan ICAP Technology Scale untuk menilai cara pendidik mengintegrasikan teknologi dalam aktiviti pembelajaran.

Melalui kerangka ICAP, cara alat digital digunakan diuraikan mengikut empat bentuk penglibatan pelajar, iaitu pasif, aktif, konstruktif dan interaktif. Penglibatan pasif berlaku apabila alat digital digunakan untuk menyampaikan maklumat yang diterima oleh pelajar. Penglibatan aktif melibatkan tindakan seperti memilih, menyusun atau memanipulasi kandungan. Penglibatan konstruktif berlaku apabila pelajar menggunakan alat digital untuk menghasilkan idea, penjelasan atau penyelesaian baharu. Penglibatan interaktif pula melibatkan pembinaan pengetahuan melalui dialog dan kerjasama.

Pembahagian ini menunjukkan bahawa PAD tidak ditentukan oleh jumlah atau jenis aplikasi yang digunakan. Sebaliknya, PAD dinilai berdasarkan cara alat digital digunakan untuk menyokong penglibatan dan pembelajaran pelajar. Alat yang sama boleh digunakan untuk menyampaikan maklumat secara sehalu atau untuk menghasilkan pembelajaran yang lebih aktif dan interaktif, bergantung pada cara pensyarah menggunakannya.

PAD juga perlu dibezakan daripada KPD. Seorang pensyarah mungkin kerap menggunakan alat digital untuk menyampaikan bahan kuliah, tetapi belum tentu menggunakannya secara berkesan dalam pentaksiran, pemerkasaan pelajar atau pembangunan kompetensi digital

pelajar. Oleh itu, kekerapan penggunaan alat digital tidak boleh dianggap sebagai bukti bahawa seseorang pensyarah telah mencapai tahap KPD yang tinggi. Dalam model yang dicadangkan, PAD mewakili tingkah laku yang mungkin menghubungkan keyakinan pensyarah dan sokongan institusi dengan KPD.

Kompetensi Pengajaran Digital sebagai Hasil

Kompetensi Pengajaran Digital (KPD) merujuk keupayaan profesional dan instruksional pensyarah menggunakan teknologi secara bertujuan, kritis dan sistematik. Dalam model ini, KPD dicadangkan untuk dinilai menggunakan DigCompEdu Check-In. Instrumen tersebut merangkumi enam bidang, iaitu Penglibatan Profesional, Sumber Digital, Pengajaran dan Pembelajaran, Pentaksiran, Pemerkasaan Pelajar serta Memudah Cara Kompetensi Digital Pelajar (Redecker, 2017; Ghomi & Redecker, 2019).

Penggunaan DigCompEdu membolehkan kekuatan dan keperluan pembangunan pensyarah dikenal pasti mengikut bidang, bukan hanya berdasarkan satu skor keseluruhan. Kajian dalam konteks universiti telah memberikan sokongan terhadap penggunaan instrumen ini, tetapi struktur pengukurannya masih perlu dinilai semula apabila digunakan dalam konteks yang berbeza (Cabero-Almenara et al., 2020). DigCompEdu Check-In juga merupakan alat refleksi sendiri. Oleh itu, skor KPD menggambarkan penilaian pensyarah terhadap kompetensi mereka dan tidak boleh disamakan dengan hasil pemerhatian pengajaran, ujian prestasi atau pencapaian pembelajaran pelajar.

Rasional Pengantaraan Pengaplikasian Alat Digital

PAD dicadangkan sebagai pengantara kerana keyakinan pensyarah dan sokongan institusi tidak semestinya terus menghasilkan kompetensi. Cadangan ini selaras dengan Teori Kognitif Sosial yang menerangkan bahawa faktor personal dan persekitaran berkaitan dengan hasil melalui tindakan serta pengalaman individu (Bandura, 1986, 2001). Dalam konteks pengajaran digital, keyakinan dan sokongan tersebut perlu diterjemahkan kepada tindakan seperti memilih alat yang sesuai, merancang aktiviti, melibatkan pelajar, menyokong pembinaan pengetahuan, memudah cara interaksi, melaksanakan pentaksiran dan memberikan maklum balas (Redecker, 2017; Antonietti et al., 2023). Melalui pengaplikasian alat digital, pensyarah berpeluang membina pengalaman penguasaan, memperoleh maklum balas dan membuat refleksi terhadap pengajaran mereka (Bandura, 1997).

Sokongan awal terhadap hubungan ini dapat dilihat dalam kajian Amenda et al. (2026). Kajian tersebut mendapati bahawa efikasi sendiri guru mempunyai hubungan dengan penggunaan ICT ($\beta = .496$), manakala penggunaan ICT mempunyai hubungan dengan TPACK ($\beta = .692$). Kesan tidak langsung efikasi sendiri terhadap TPACK melalui penggunaan ICT pula ialah $\beta = .343$. Walau bagaimanapun, kajian tersebut melibatkan guru sekolah menengah, menggunakan TPACK sebagai hasil dan tidak memasukkan SI dalam model. Oleh itu, dapatan tersebut hanya memberikan sokongan awal terhadap kemungkinan wujudnya mekanisme pengantaraan dan bukan pengesahan terhadap model yang dicadangkan bagi pensyarah KPTM.

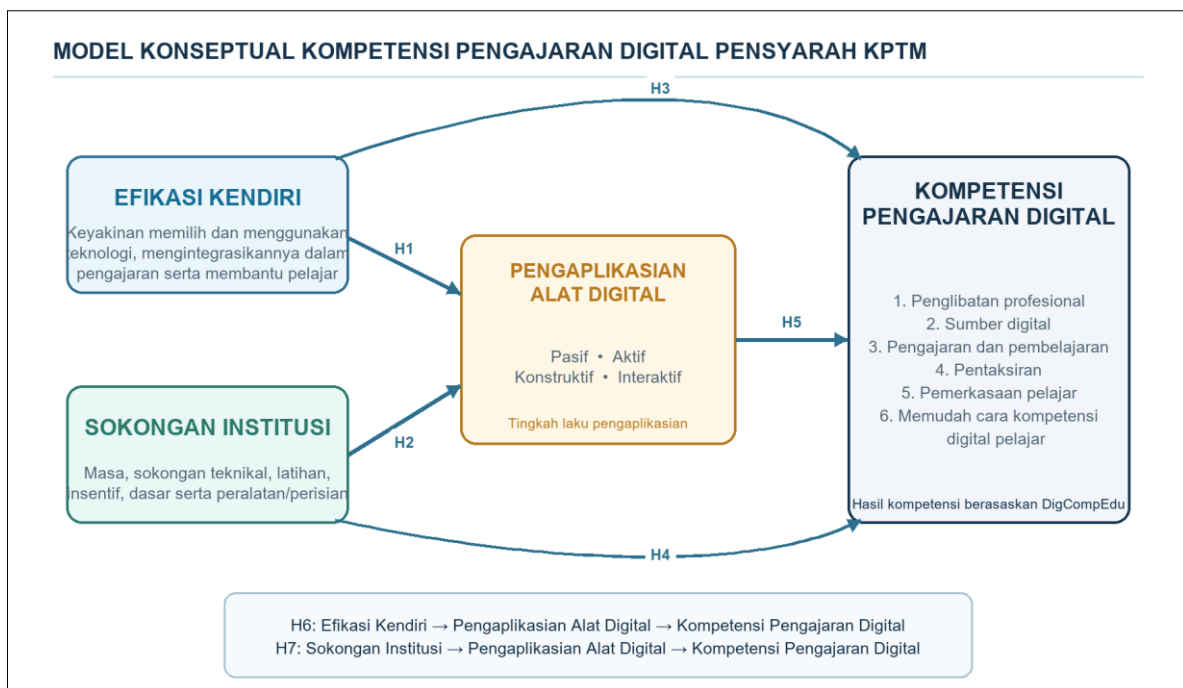
Dua laluan tidak langsung dicadangkan dalam model. Dalam laluan pertama, EK dijangka berkaitan dengan kesediaan pensyarah untuk mencuba, memilih dan meneruskan penggunaan strategi pengajaran digital. Pengaplikasian tersebut kemudiannya dikaitkan dengan KPD. Dalam laluan kedua, SI menyediakan masa, kemudahan, latihan dan bantuan yang boleh

menyokong PAD sebelum dikaitkan dengan KPD. Walau bagaimanapun, kajian empirikal yang dicadangkan menggunakan reka bentuk keratan rentas. Oleh itu, kesan pengantaraan yang ditemukan kelak perlu ditafsirkan sebagai hubungan tidak langsung secara statistik dan bukan sebagai bukti urutan masa atau hubungan sebab-akibat.

Model Konseptual dan Hipotesis

Model meletakkan EK dan SI sebagai pemboleh ubah eksogen, manakala PAD dan KPD sebagai pemboleh ubah endogen. PAD turut berperanan sebagai pengantara, sementara KPD menjadi hasil akhir dalam model. Laluan langsung EK dan SI kepada PAD menguji sama ada faktor personal dan persekitaran berkaitan dengan pengaplikasian alat digital. Laluan EK, SI dan PAD kepada KPD pula menguji sumbangan relatif setiap konstruk terhadap kompetensi pengajaran digital.

Model turut mengekalkan laluan langsung EK dan SI kepada KPD. Pengekalan ini membolehkan pengantaraan separa atau penuh dinilai tanpa mengandaikan bahawa semua hubungan mesti melalui PAD. Laluan tidak langsung EK → PAD → KPD dan SI → PAD → KPD menguji mekanisme yang dikenal pasti sebagai jurang utama.



Model Konseptual Kompetensi Pengajaran Digital Pensyarah KPTM

Sumber: Dibangunkan oleh pengkaji berdasarkan Bandura (1986, 1997, 2001), Redecker (2017) dan Antonietti et al. (2023).

Hipotesis Kajian

Berdasarkan hujah teori dan bukti empirikal yang dibincangkan, tujuh hipotesis berikut dicadangkan untuk pengujian dalam kalangan pensyarah KPTM:

- H1: Efikasi Kendiri mempunyai hubungan positif dengan Pengaplikasian Alat Digital.
- H2: Sokongan Institusi mempunyai hubungan positif dengan Pengaplikasian Alat Digital.
- H3: Efikasi Kendiri mempunyai hubungan positif dengan Kompetensi Pengajaran Digital.
- H4: Sokongan Institusi mempunyai hubungan positif dengan Kompetensi Pengajaran Digital.
- H5: Pengaplikasian Alat Digital mempunyai hubungan positif dengan Kompetensi Pengajaran Digital.
- H6: Pengaplikasian Alat Digital mengantarai hubungan antara Efikasi Kendiri dengan Kompetensi Pengajaran Digital.
- H7: Pengaplikasian Alat Digital mengantarai hubungan antara Sokongan Institusi dengan Kompetensi Pengajaran Digital.

Sumbangan Model Konseptual

Dari sudut teori, sumbangan artikel ini terletak pada pembahagian peranan yang jelas antara Teori Kognitif Sosial (TKS) dengan DigCompEdu. TKS menerangkan bagaimana faktor personal, persekitaran dan tingkah laku boleh saling berkaitan, manakala DigCompEdu menghuraikan bidang yang membentuk Kompetensi Pengajaran Digital (KPD) (Bandura, 1986, 2001; Redecker, 2017). Artikel ini tidak mendakwa menghasilkan teori baharu atau mengesahkan sebuah model. Sebaliknya, artikel ini mencadangkan satu susunan hubungan yang boleh diuji bagi memahami bagaimana keyakinan pensyarah dan sokongan institusi dikaitkan dengan pengaplikasian alat digital dan KPD.

Dari sudut konseptual, model ini membezakan empat konstruk yang mudah dianggap bertindih. EK merujuk keyakinan pensyarah terhadap keupayaan mereka melaksanakan pengajaran digital. SI merujuk sokongan institusi yang dirasakan oleh pensyarah. PAD menggambarkan cara dan kekerapan alat digital diaplikasikan dalam aktiviti pembelajaran, manakala KPD merujuk kompetensi pengajaran digital yang dinilai berdasarkan bidang DigCompEdu. Pemisahan ini penting supaya keyakinan, sokongan yang dirasakan dan kekerapan penggunaan teknologi tidak dianggap sebagai bukti bahawa seseorang pensyarah telah mencapai tahap KPD yang tinggi. Sempadan konstruk yang lebih jelas juga dapat membantu pemilihan instrumen dan pentafsiran dapatan dalam kajian empirikal yang akan datang.

Dari sudut praktikal, model ini berpotensi membantu KPTM mengenal pasti keperluan pembangunan pensyarah dengan lebih khusus apabila hubungan yang dicadangkan telah diuji. Tahap EK yang rendah mungkin menunjukkan keperluan terhadap bimbingan dan pengalaman penguasaan. Tahap SI yang rendah boleh menunjukkan keperluan terhadap penambahbaikan dari segi masa, latihan, bantuan teknikal, dasar atau kemudahan. Tahap PAD yang rendah pula boleh menunjukkan bahawa pensyarah memerlukan sokongan untuk menggunakan alat digital dalam reka bentuk pembelajaran yang lebih aktif dan bermakna. Sekiranya kelemahan dikenal pasti dalam bidang tertentu KPD, latihan boleh diberikan mengikut bidang tersebut. Pendekatan ini dapat mengurangkan kebergantungan pada latihan umum yang hanya menumpukan cara menggunakan aplikasi.

Dari sudut konteks, model ini memberikan tumpuan kepada pensyarah dalam satu rangkaian yang merangkumi enam kampus KPTM. Dapatan daripada institusi pendidikan tinggi lain atau institusi dalam ekosistem MARA tidak boleh dipindahkan secara langsung kepada KPTM kerana terdapat perbezaan populasi, tahap pengajian, bidang program dan persekitaran kerja. Pengujian model yang sama merentas enam kampus dapat memberikan gambaran yang lebih

tersusun tentang EK, SI, PAD dan KPD dalam satu sistem pengurusan institusi. Sekiranya disokong oleh bukti empirikal, maklumat tersebut boleh membantu KPTM merancang pembangunan profesional dan sokongan yang lebih sesuai dengan keperluan pensyarah. Walau bagaimanapun, dapatan tersebut perlu digunakan untuk perancangan pada peringkat institusi dan tidak bertujuan menilai prestasi individu atau mewakili semua institusi pendidikan tinggi swasta.

Batasan dan Cadangan Pengujian Empirikal

Artikel ini bersifat konseptual dan mempunyai beberapa batasan yang perlu dipertimbangkan. Pertama, artikel ini dibina melalui sorotan terpilih dan bukannya sorotan literatur sistematik yang merangkumi keseluruhan penerbitan dalam bidang kompetensi digital. Oleh itu, artikel ini tidak mendakwa bahawa model EK dan SI → PAD → KPD langsung tidak pernah dikaji. Tuntutan kebaruan dibataskan kepada hubungan yang masih kurang diuji dalam literatur yang diteliti serta penggabungan keempat-empat konstruk dalam satu model yang dicadangkan khusus untuk konteks pensyarah KPTM.

Kedua, pengujian empirikal yang dicadangkan bergantung pada penilaian sendiri pensyarah. Instrumen ITIS-SE, OISM-IS, ICAP Technology Scale dan DigCompEdu Check-In dibangunkan dalam konteks serta kumpulan responden yang berbeza. Oleh itu, instrumen tersebut tidak boleh terus digunakan dalam konteks KPTM tanpa proses penyesuaian yang teliti. Terjemahan dan penyesuaian istilah perlu dinilai oleh pakar, diikuti dengan temu bual kognitif dan kajian rintis. Kebolehpercayaan serta kesahan konstruk juga perlu diperiksa sebelum hubungan antara EK, SI, PAD dan KPD ditafsirkan. Penggunaan laporan sendiri turut membawa kemungkinan berlakunya kecenderungan responden untuk memberikan jawapan yang dianggap baik. Justeru, skor yang diperoleh perlu difahami sebagai persepsi pensyarah dan bukan gambaran langsung tentang prestasi pengajaran mereka.

Ketiga, model yang dicadangkan boleh diuji menggunakan PLS-SEM bagi menilai hubungan langsung dan tidak langsung antara konstruk serta keupayaan model menerangkan KPD (Hair et al., 2022). Namun begitu, sekiranya data dikumpulkan pada satu masa sahaja, dapatan tersebut hanya menunjukkan hubungan statistik. Data keratan rentas tidak dapat membuktikan bahawa perubahan EK atau SI berlaku terlebih dahulu, diikuti PAD dan kemudiannya KPD. Kajian lanjutan berbentuk longitudinal boleh digunakan untuk melihat perubahan mengikut masa. Pemerhatian pengajaran, penilaian bahan digital dan maklum balas pelajar juga boleh digabungkan dengan laporan sendiri bagi memberikan gambaran yang lebih menyeluruh tentang pengajaran digital pensyarah.

Kesimpulan

Pendigitalan pendidikan tinggi tidak semestinya menghasilkan pengajaran digital yang berkesan. Akses kepada teknologi, keyakinan menggunakannya dan kekerapan penggunaan tidak boleh disamakan dengan kompetensi pengajaran digital. Penelitian terhadap kajian antarabangsa dan tempatan menunjukkan bahawa kompetensi digital pendidik berbeza mengikut bidang dan konteks. Dapatan tentang hubungan EK dan SI dengan kompetensi digital juga masih bercampur, manakala peranan PAD sebagai pengantara masih kurang diuji. Selain itu, dapatan daripada institusi pendidikan tinggi lain tidak dapat menggambarkan konteks KPTM secara langsung kerana terdapat perbezaan populasi, tahap pengajian, bidang program dan persekitaran kerja.

Model konseptual yang dicadangkan menggabungkan TKS dan DigCompEdu berdasarkan peranan yang saling melengkapi. TKS menerangkan hubungan antara faktor personal, persekitaran dan tingkah laku, manakala DigCompEdu menghuraikan bidang yang membentuk KPD. Dalam model ini, EK mewakili faktor personal, SI mewakili faktor persekitaran dan PAD mewakili tingkah laku pensyarah mengaplikasikan alat digital. PAD dicadangkan sebagai pengantara untuk menjelaskan bagaimana keyakinan pensyarah dan sokongan institusi diterjemahkan kepada pengaplikasian alat digital sebelum dikaitkan dengan KPD.

Nilai model ini terletak pada kejelasan hubungan dan pemisahan antara empat konstruk yang sering dianggap bertindih. Pengujian empirikal diperlukan untuk menentukan sama ada tujuh hubungan yang dicadangkan mendapat sokongan data dan sama ada PAD membawa kesan tidak langsung dalam hubungan EK dan SI dengan KPD. Sekiranya disokong, model ini boleh membantu KPTM mengenal pasti sama ada keperluan pembangunan pensyarah lebih berkaitan dengan keyakinan, sokongan institusi, pengaplikasian alat digital atau bidang tertentu dalam KPD. Dapatan tersebut wajar digunakan untuk perancangan pembangunan profesional dan sokongan pada peringkat institusi, bukan untuk menilai prestasi individu, membandingkan kampus secara tidak adil atau membuat kesimpulan tentang hubungan sebab-akibat.

Penghargaan:	Penulis merakamkan penghargaan kepada Universiti Pendidikan Sultan Idris dan Kolej Poly-Tech MARA atas sokongan akademik dalam pembangunan artikel ini.
Penyataan Pembiayaan:	Kajian ini tidak menerima sebarang pembiayaan khusus daripada agensi awam, komersial atau bukan berasaskan keuntungan.
Pernyataan Konflik Kepentingan:	Penulis mengisytiharkan bahawa tiada konflik kepentingan berkaitan penerbitan artikel ini.
Pernyataan Etika:	Artikel konseptual ini menganalisis bahan terbitan dan tidak melibatkan pengumpulan data daripada manusia, haiwan atau sumber data sensitif. Oleh itu, kelulusan etika penyelidikan tidak diperlukan bagi artikel ini.
Pernyataan Sumbangan Penulis:	Nur Filzahruz Mohamad Sah: pengkonsepan, audit matriks literatur, pembangunan model, visualisasi dan penyediaan draf asal. Syaza Hazwani Zaini: penyeliaan, pengesahan teori serta semakan dan penyuntingan kritikal. Kedua-dua penulis telah meluluskan versi akhir manuskrip.

Rujukan

- Amenda, A., Adanan, M., Sumarno, S., & Suarman, S. (2026). Teacher self-efficacy and technology-integrated pedagogy: Mediating roles of motivation and ICT [Version 1; peer review: 1 approved, 1 approved with reservations]. *F1000Research*, 15, 695. <https://doi.org/10.12688/f1000research.179525.1>
- Antonietti, C., Schmitz, M.-L., Consoli, T., Cattaneo, A., Gonon, P., & Petko, D. (2023). Development and validation of the ICAP Technology Scale to measure how teachers integrate technology into learning activities. *Computers & Education*, 192, 104648. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2022.104648>
- Bandura, A. (1986). *Social foundations of thought and action: A social cognitive theory*. Prentice-Hall.
- Bandura, A. (1997). Self-efficacy: The exercise of control. W. H. Freeman.
- Bandura, A. (2001). Social cognitive theory: An agentic perspective. *Annual Review of Psychology*, 52, 1–26. <https://doi.org/10.1146/annurev.psych.52.1.1>
- Basilotta-Gómez-Pablos, V., Matarranz, M., Casado-Aranda, L.-A., & Otto, A. (2022). Teachers' digital competencies in higher education: A systematic literature review. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 19, Article 8. <https://doi.org/10.1186/s41239-021-00312-8>
- Bolliger, D. U., Inan, F. A., & Wasilik, O. (2014). Development and validation of the Online Instructor Satisfaction Measure (OISM). *Educational Technology & Society*, 17(2), 183–195. <http://www.jstor.org/stable/jeductechsoci.17.2.183>
- Cabero-Almenara, J., Guillén-Gámez, F. D., Ruiz-Palmero, J., & Palacios-Rodríguez, A. (2021). Digital competence of higher education professor according to DigCompEdu: Statistical research methods with ANOVA between fields of knowledge in different age ranges. *Education and Information Technologies*, 26, 4691–4708. <https://doi.org/10.1007/s10639-021-10476-5>
- Cabero-Almenara, J., Gutiérrez-Castillo, J. J., Palacios-Rodríguez, A., & Barroso-Osuna, J. (2020). Development of the Teacher Digital Competence: Validation of DigCompEdu Check-In questionnaire in the university context of Andalusia (Spain). *Sustainability*, 12(15), 6094. <https://doi.org/10.3390/su12156094>
- Caena, F., & Redecker, C. (2019). Aligning teacher competence frameworks to 21st century challenges: The case for the European Digital Competence Framework for Educators (DigCompEdu). *European Journal of Education*, 54(3), 356–369. <https://doi.org/10.1111/ejed.12345>
- Cattaneo, A. A. P., Antonietti, C., & Rauseo, M. (2022). How digitalised are vocational teachers? Assessing digital competence in vocational education and looking at its underlying factors. *Computers & Education*, 176, 104358. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2021.104358>
- Chi, M. T. H., & Wylie, R. (2014). The ICAP framework: Linking cognitive engagement to active learning outcomes. *Educational Psychologist*, 49(4), 219–243. <https://doi.org/10.1080/00461520.2014.965823>
- Falloon, G. (2020). From digital literacy to digital competence: The teacher digital competency (TDC) framework. *Educational Technology Research and Development*, 68, 2449–2472. <https://doi.org/10.1007/s11423-020-09767-4>
- García-Ruiz, R., Buenestado-Fernández, M., & Ramírez-Montoya, M. S. (2023). Assessment of digital teaching competence: Instruments, results and proposals. Systematic literature review. *Educación XX1*, 26(1), 273–301. <https://doi.org/10.5944/educxx1.33520>

- Ghomi, M., & Redecker, C. (2019). Digital competence of educators (DigCompEdu): Development and evaluation of a self-assessment instrument for teachers' digital competence. In *Proceedings of the 11th International Conference on Computer Supported Education (CSEDU 2019)*, Volume 1 (pp. 541–548). SciTePress. <https://doi.org/10.5220/0007679005410548>
- Haarala-Muhonen, A., Myyry, L., Pyörälä, E., Kallunki, V., Anttila, H., Katajavuori, N., Kinnunen, P., & Tuononen, T. (2023). The impact of pedagogical and ICT training in teachers' approaches to online teaching and use of digital tools. *Frontiers in Education*, 8, 1223665. <https://doi.org/10.3389/educ.2023.1223665>
- Hair, J. F., Jr., Hult, G. T. M., Ringle, C. M., & Sarstedt, M. (2022). *A primer on partial least squares structural equation modeling (PLS-SEM)* (3rd ed.). SAGE Publications.
- Inamorato dos Santos, A., Chinkes, E., Carvalho, M. A. G., Solórzano, C. M. V., & Marroni, L. S. (2023). The digital competence of academics in higher education: Is the glass half empty or half full? *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 20, Article 9. <https://doi.org/10.1186/s41239-022-00376-0>
- Kementerian Pendidikan Tinggi Malaysia. (2025). *Pelan Tindakan Pendigitalan Pendidikan Tinggi 2025–2030*. <https://www.mohe.gov.my/muat-turun/penerbitan-jurnal-dan-laporan/pelan-tindakan-pendigitalan-pendidikan-tinggi-2025-2030>
- Kolej Poly-Tech MARA Sdn. Bhd. (n.d.-a). *Kampus*. Retrieved August 27, 2026, from <https://www.kptm.edu.my/kampus/>
- Kolej Poly-Tech MARA Sdn. Bhd. (n.d.-b). *Sejarah KPTM*. Retrieved August 27, 2026, from <https://www.kptm.edu.my/sejarah-kptm/>
- Liu, J. Q., Noordin, M. K., Azmi, M. A., Md Nasir, A. N., & Arsat, M. (2024). Digital competencies for TVET educators: A framework for professional development. *Akademika*, 94(3), 144–160. <https://doi.org/10.17576/akad-2024-9403-09>
- Lohr, A., Stadler, M., Schultz-Pernice, F., Chernikova, O., Sailer, M., Fischer, F., & Sailer, M. (2021). On powerpointers, clickers, and digital pros: Investigating the initiation of digital learning activities by teachers in higher education. *Computers in Human Behavior*, 119, 106715. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2021.106715>
- Masdoki, M., Din, R., & Mohd Matore, M. E. E. (2024). Towards Educator 4.0: Technology competency-based teaching. *Jurnal Pendidikan*, 49(1), 21–29. <https://doi.org/10.17576/JPEN-2024-49.01-03>
- Naim, S. (2025). ESL lecturers' digital competence and organizational support and their effect on pedagogical digital competence. *International Journal of Information and Education Technology*, 15(11), 2347–2357. <https://doi.org/10.18178/ijiet.2025.15.11.2430>
- Niederhauser, D. S., & Perkmen, S. (2008). Validation of the Intrapersonal Technology Integration Scale: Assessing the influence of intrapersonal factors that influence technology integration. *Computers in the Schools*, 25(1–2), 98–111. <https://doi.org/10.1080/07380560802157956>
- Ozan, Ö., & Özarslan, Y. (2025). Investigating factors influencing faculty members' digital competence for capacity building on open and distance education in HEIs. *Open Praxis*, 17(2), 363–375. <https://doi.org/10.55982/openpraxis.17.2.775>
- Redecker, C. (2017). *European framework for the digital competence of educators: DigCompEdu* (Y. Punie, Ed.). Publications Office of the European Union. <https://doi.org/10.2760/159770>
- Ulfert-Blank, A.-S., & Schmidt, I. (2022). Assessing digital self-efficacy: Review and scale development. *Computers & Education*, 191, 104626. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2022.104626>

Wang, Z., & Chu, Z. (2023). Examination of higher education teachers' self-perception of digital competence, self-efficacy, and facilitating conditions: An empirical study in the context of China. *Sustainability*, 15(14), 10945. <https://doi.org/10.3390/su15141094>