

KEMAMPUAN DIGITAL PELAJAR ALAM BINA

Nur Jhawaheer Jamal Abdul Nasir¹, Muneera Esa^{2*}

Reliance Foundry (M) Sdn Bhd, Rawang, Selangor, MALAYSIA.¹

Pengurusan Projek Binaan, Perumahan, Bangunan dan Perancangan, Universiti Sains Malaysia, MALAYSIA.²

*Corresponding author: muneera_esa@usm.my

Abstrak

Kemampuan digital adalah satu kemahiran yang mesti dikuasai oleh masyarakat terutamanya pelajar dalam bidang alam bina. Hal ini kerana dalam industri pembinaan, aplikasi digital merupakan perisian, sistem dan peralatan yang penting untuk diaplikasikan bagi memudahkan urusan perniagaan. Malah, kemahiran ini membantu pelajar dalam menjamin masa depan yang cerah ekoran permintaan terhadap kemahiran digital adalah tinggi. Kajian ini bertujuan untuk mengkaji tahap kecekapan digital dalam kalangan pelajar alam bina dan faktor-faktor yang mempengaruhi pembezaan tahap tersebut. Berdasarkan kajian literatur yang komprehensif, terdapat 4 tahap dalam kecekapan digital, 5 komponen kecekapan digital dan 4 faktor yang mempengaruhi pembezaan tahap kecekapan digital. Seterusnya, 80 maklum balas telah berjaya dikumpul dalam kalangan pelajar tahun akhir di Pusat Pengajian Perumahan, Bangunan dan Perancangan, Universiti Sains Malaysia. Dapatan kajian menunjukkan 4 tahap dalam kompetensi digital adalah asas, sederhana, lanjutan dan pengkhususan tinggi. Selain itu, kedudukan min menunjukkan bahawa responden mempunyai kemahiran digital yang baik tetapi pada tahap yang berbeza dari segi komponen digital di mana Keselamatan Digital menduduki tempat pertama (ke-1) diikuti oleh Penciptaan Kandungan Digital (ke-2), Maklumat Digital dan Literasi Data (ke-3), Penyelesaian Masalah Digital (ke-4) dan akhirnya Komunikasi dan Kerjasama Digital (ke-5). Manakala tiga faktor yang telah dipersetujui oleh responden ialah 1) Akses kepada Teknologi, 2) Peluang Pendidikan dan 3) Motivasi Individu. Bagaimanapun, faktor keempat iaitu Status Sosioekonomi (SES) merupakan faktor yang tidak merangsang kerana responden bersetuju ia tidak memberi impak yang besar. Selain itu, dapatan ini dapat meningkatkan kesedaran dalam kalangan sektor pendidikan tentang kepentingan kemahiran digital dalam kalangan pelajar alam bina.

Katakunci: Kecekapan Digital, Pelajar Persekitaran Binaan, Kesan Kompetensi Digital, Teknologi Digital, Kemahiran Digital

DIGITAL COMPETENCY OF BUILT ENVIRONMENT STUDENTS

Nur Jhawaheer Jamal Abdul Nasir¹, Muneera Esa^{2*}

Reliance Foundry (M) Sdn Bhd, Rawang, Selangor, MALAYSIA.¹

Pengurusan Projek Binaan, Perumahan, Bangunan dan Perancangan, Universiti Sains Malaysia, MALAYSIA.²

*Corresponding author: muneera_esa@usm.my

Abstract

Digital competence is a skill that must be mastered by society, especially students in the construction field. This is because in the construction industry, digital applications are important software, systems and equipment to be applied to facilitate business transactions. In fact, these skills help students in ensuring a bright future due to the high demand for digital skills. This study aims to investigate the level of digital competence among construction students and the factors that influence the differentiation of these levels. Based on a comprehensive literature review, there are 4 levels of digital competence, 5 components of digital competence and 4 factors that influence the differentiation of digital competence levels. Besides, 80 responses were successfully collected among final year students at the School of Housing, Building and Planning, Universiti Sains Malaysia. The study findings show that the 4 levels of digital competence are basic, medium, advanced and highly specialized. In addition, the mean position shows that respondents have good digital skills but at different levels in terms of digital components where Digital Security ranks first (1st) followed by

Digital Content Creation (2nd), Digital Information and Data Literacy (3rd), Digital Problem Solving (4th) and finally Digital Communication and Collaboration (5th). While the three factors that were agreed upon by respondents were 1) Access to Technology, 2) Educational Opportunities and 3) Individual Motivation. However, the fourth factor, Socioeconomic Status (SES), is a non-stimulating factor because respondents agreed that it does not have a big impact. In addition, this finding can increase awareness among the education sector about the importance of digital skills among civil engineering students.

Keywords: Digital Competence, Built Environment Students, Impact of Digital Competence, Digital Technology, Digital Skills

Article history:

Submitted: 27/10/2025; Revised: 18/11/2025; Accepted: 20/12/2025; Online: 24/12/2025

PENGENALAN

Dalam mengharungi fasa pemodenan, terdapat pelbagai pembaharuan yang telah dilaksanakan demi mencapai yang terbaik bagi setiap bidang di Malaysia. Ini termasuk revolusi perindustrian 4.0 di mana ia merujuk kepada transformasi industri melalui kemunculan aplikasi teknologi baru. Teknologi baharu ini bercirikan penggabungan dunia fizikal, digital dan biologi, dimana ia memberi impak kepada semua disiplin, industri dan ekonomi. Melalui definisi tersebut, ia menggambarkan era digital di mana segala-galanya dilakukan di hujung jari. Dalam persekitaran binaan terutamanya dalam syarikat perindustrian, pengaplikasian Revolusi Industri 4.0 (IR 4.0) dan teknologi adalah sinonim kerana teknologi baharu sentiasa disepadukan termasuk Internet of Things (IoT), pengkomputeran awan dan analitik, Artificial intelligence (AI) dan pembelajaran mesin ke dalam kemudahan pengeluaran dan sepanjang operasi syarikat. Tambahan pula, penggunaan alat berteknologi tinggi akan memberi faedah dari segi kualiti.

Selain itu, kejayaan teknologi bergantung kepada kecekapan digital pengguna. Kecekapan digital ialah keupayaan masyarakat menggunakan teknologi dan alatan digital dengan berkesan dan cekap. Kebolehan digital ialah salah satu daripada lapan kecekapan teras untuk pembelajaran sepanjang hayat yang ditakrifkan oleh Kesatuan Eropah (European Commission, 2018) yang diperlukan untuk menangani cabaran membina masyarakat berpengetahuan dan ekonomi global. Tujuh kemahiran penting yang lain termasuk komunikasi dalam bahasa asing, kecekapan matematik, kecekapan asas dalam bidang sains dan teknologi semula jadi, keupayaan pembelajaran, kecekapan sosial dan sivik, rasa inisiatif dan keusahawanan, serta kesedaran dan ekspresi budaya (European Commission, 2018). Dalam konteks persekitaran binaan, kecekapan digital boleh merangkumi pelbagai aspek seperti kecekapan menggunakan perisian projek, alat Pemodelan Maklumat Bangunan (BIM), perisian penjadualan, alat realiti maya untuk visualisasi reka bentuk dan perisian lain yang akan menghasilkan produk berkualiti tinggi.

Oleh itu, adalah amat penting untuk menyediakan tenaga kerja masa hadapan dengan pendidikan digital yang mencukupi. Era IR 4.0 memerlukan perubahan besar mengenai elemen penting pendidikan berdasarkan trend seperti kandungan, penyampaian dan pengurusan pendidikan. Selain itu, IR 4.0 memerlukan penambahbaikan bukan sahaja dalam pendidikan teknikal tetapi juga dalam pendidikan am. Graduan mestilah kreatif dan keusahawanan serta mampu mengurus ketidakpastian dengan fleksibiliti kognitif. Lebih kritikal daripada sebelumnya ialah keperluan untuk meningkatkan kemahiran komunikasi dan kerjasama (Khan et al., 2021). Untuk kekal penting dalam era perubahan pesat, graduan perlu membangunkan kemahiran pembelajaran sendiri. Kecekapan dalam pelbagai skop kemahiran akan memberi manfaat kepada graduan dari segi perhubungan dan proses kerja. Kecekapan dalam kemahiran digital, diikuti dengan kemahiran lain yang berkaitan akan membuka jalan kepada graduan untuk mencapai kejayaan dalam kerjaya pilihan mereka. Untuk pengalaman yang berkaitan, pelajar dalam abad ke-21 mesti mempunyai kebolehan digital yang kuat. Walaupun Malaysia telah melaksanakan persekitaran pembelajaran digital, tiada petunjuk telah dirancang untuk menilai standard kecekapan digital semasa dalam kalangan graduan pengajian tinggi (Praveena et al., 2023).

LATAR BELAKANG KAJIAN

Isu Kajian

Setiap pelajar harus mempunyai kepakaran digital, terutamanya dalam era Revolusi Industri 4.0 (IR 4.0), yang menekankan kesalinghubungan, automasi, pembelajaran mesin, dan data masa nyata (Rahman & Muktadir, 2021). Dalam persekitaran hari ini, mempunyai kebolehan digital dari pelbagai jenis industri sangat bermanfaat dari segi peluang kerjaya. Malah, IR4.0 memerlukan kakitangannya untuk memiliki set keupayaan digital yang komprehensif dan maju. Tambahan pula, diramalkan bahawa kebanyakan pekerjaan masa depan akan memerlukan kemahiran digital (Cabero-Almenara et al., 2020) serta banyak institut antarabangsa meramalkan bahawa dalam 20 tahun akan datang, hampir separuh daripada kerja di peringkat global akan diautomasikan (Yelubay et al., 2020).

Hari ini, kemasukan digital kebanyakannya bergantung pada kecekapan dan bukannya akses kepada teknologi. Walaupun terdapat kesukaran untuk mencari jawatan berkemahiran tinggi untuk tenaga kerja tempatan, kadar pengangguran siswazah Malaysia adalah lebih daripada tiga kali ganda lebih tinggi daripada pengangguran nasional (Khan et al., 2021). Pengangguran siswazah telah menonjolkan pelbagai kebimbangan tentang kaitan sistem pendidikan dengan kekurangan kemahiran perindustrian. Sikap acuh tak acuh terhadap tahap kompetensi digital dalam kalangan pelajar akan memberi impak kepada mereka pada masa hadapan. Akibatnya, graduan muda yang mula bekerja tidak akan memenuhi sepenuhnya jangkaan majikan mereka, kerana permintaan untuk kemahiran digital diperlukan dan dijangka meningkat pada masa hadapan.

Tambahan pula, kebimbangan lain ialah kekurangan penyertaan tenaga kerja pelajar. Menurut tinjauan pendapat Talent Corp Malaysia, orang yang kurang kemahiran insaniah mendapati sukar untuk mendapatkan pekerjaan (Khan et al., 2021). Beberapa kajian menunjukkan pelajar kurang menguasai kemahiran insaniah tertentu yang penting dalam memastikan kebolehpasaran pekerjaan selepas tamat pengajian (Mat Saat et al., 2021). Selain itu, mungkin terdapat percanggahan antara apa yang universiti ajar dan apa yang diminta oleh majikan untuk syarikat mereka kerana kursus universiti semasa tidak melengkapkan pelajar dengan berkesan untuk keperluan pasaran kerja hari ini (Praveena et al., 2023).

Ini adalah sesuatu yang mesti disiasat pada punca kemunculannya bagi menyelesaikan cabaran yang timbul. Namun begitu, tidak ada langkah berkesan yang diperkenalkan untuk memantau individu supaya kompeten secara digital (Antoninis, 2019). Oleh itu, tahap kompetensi digital pelajar perlu didedahkan untuk mereka mengetahuinya. Lebih-lebih lagi, alam digital ini memberi cabaran besar kepada negara, institusi dan pelajar sendiri dalam usaha mereka untuk menentukan kecekapan dan kemahiran utama yang harus dilengkapi untuk berjaya.

Malah, ketidakstabilan keupayaan digital pelajar pengajian tinggi juga dapat dilihat apabila melakukan latihan industri di mana latihan industri menjadi titik tolak pelajar memasuki alam pekerjaan. Di sini tahap keupayaan digital setiap pelajar diserlahkan. Menjadi pelajar dalam persekitaran binaan menjadikan penggunaan digital sebagai elemen asas utama yang perlu dikuasai. Justeru, perbezaan tahap kecekapan digital mereka harus diatasi dengan mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi tahap perbezaan tersebut. Ini bagi mengelakkan masalah yang bakal dihadapi pada masa hadapan dan mengurangkan kadar pengangguran graduan. Walau bagaimanapun, terdapat data yang tidak mencukupi yang menunjukkan tahap kecekapan digital dalam kalangan pelajar persekitaran binaan khususnya di Malaysia. Oleh itu, isu-isu ini akan ditangani secara meluas, dan siasatan lanjut akan dilakukan mengenai perkara ini. Isu-isu ini menggalakkan pengkaji untuk menyiasat lebih lanjut tentang tahap kecekapan digital dan faktor-faktor yang mempengaruhi perbezaan tahap tersebut.

Kepentingan Kajian

Setiap pelajar harus mempunyai kepakaran digital, terutamanya dalam era Revolusi Industri 4.0 (IR 4.0), yang menekankan kesalinghubungan, automasi, pembelajaran mesin, dan data masa nyata (Rahman & Muktadir, 2021). Dalam persekitaran hari ini, mempunyai kebolehan digital dari pelbagai jenis industri sangat bermanfaat dari segi peluang kerjaya. Malah, IR4.0 memerlukan kakitangannya untuk memiliki set keupayaan digital yang komprehensif dan maju. Tambahan pula, diramalkan bahawa kebanyakan pekerjaan masa depan akan memerlukan kemahiran digital (Cabero-Almenara et al., 2020) serta banyak institut antarabangsa meramalkan bahawa dalam 20 tahun akan datang,

hampir separuh daripada kerja di peringkat global akan diautomasikan (Yelubay et al., 2020). Oleh yang demikian, objektif pertama yang ingin dikupas melalui kajian ini adalah menyiasat dan menganalisis tahap kecekapan digital dalam kalangan pelajar pengurusan projek binaan dan seterusnya mengenal pasti faktor utama yang mempengaruhi tahap kecekapan digital dalam kalangan tersebut.

KAJIAN LITERATUR

Kecekapan Digital

Istilah digital sangat dikenali oleh dunia Revolusi Perindustrian 4.0 (IR4.0) kerana ia dilaksanakan untuk membantu semua industri di Malaysia dengan cara pendigitalan teknologi. Teknologi memainkan konsep yang sangat penting dalam dunia hari ini tanpa perlu menuntut penguasaan teknologi (Janssen et al., 2013). Malah, pengkaji percaya hanya sebilangan kecil populasi yang mempertikaikan kepentingan teknologi digital dalam kehidupan masa kini (Janssen et al., 2013). Oleh itu, ia menunjukkan betapa pentingnya kemahiran digital ini diperlukan. Dalam beberapa tahun kebelakangan ini, pelbagai label telah digunakan untuk menerangkan kemahiran dan keupayaan yang diperlukan untuk menggunakan teknologi digital, termasuk kemahiran ICT, kemahiran teknologi, kemahiran teknologi maklumat, kemahiran abad ke-21, literasi maklumat, literasi digital, dan kemahiran digital (Ilomäki et al., 2011). Literasi abad ke-21 menekankan kemahiran sosial melebihi bakat individu. Rangkaian istilah yang besar mencerminkan pertumbuhan pesat teknologi, serta bidang pengajian yang berbeza, seperti kajian perpustakaan atau sains komputer (Ilomäki et al., 2011).

Memandangkan peningkatan penggunaan teknologi digital yang berubah pantas, masyarakat harus meningkatkan dan mengasah kemahiran dan pengetahuan mereka untuk mengikuti perubahan berterusan dan inovasi baharu dalam alam digital (Van Laar et al., 2020). Kemahiran digital merujuk kepada keupayaan untuk menggunakan peranti digital, aplikasi dan mengakses rangkaian internet serta penggunaan perisian biasa kepada fungsi lanjutan seperti pengekodan dan analisis data (Barboutidis & Stiakakis, 2023). Kemahiran digital terbina dengan menyepadukan pengetahuan dan sikap yang diperlukan untuk menggunakan teknologi digital dengan cekap dan bertanggungjawab. Ia termasuk kecekapan teknikal, pengurusan maklumat yang berkesan, komunikasi digital, penciptaan kandungan, dan pemahaman tentang keselamatan digital dan penyelesaian masalah. Tambahan pula, Literasi Digital mempunyai jenis konsep yang komprehensif di mana ia melibatkan pemikiran kritis dan kemahiran menilai diperlukan untuk memahami dan melibatkan diri dengan kandungan dan teknologi digital (Barboutidis & Stiakakis, 2023). Ia menekankan penilaian kritikal terhadap maklumat digital, literasi media, dan pertimbangan etika yang memupuk penggunaan alat digital yang bermaklumat dan reflektif (Barboutidis & Stiakakis, 2023).

Bagaimanapun, dikatakan bahawa pelaksanaan Industri 4.0 telah memberikan kesukaran yang ketara. Hal ini dikatakan demikian kerana kesukaran dalam mencari pekerja yang sudah mempunyai kemahiran digital yang diperlukan untuk menjalankan sistem baharu dan menyesuaikan dengan teknologi masa depan (Khan et al., 2021). Oleh itu, bagi mengurangkan kesukaran yang berlaku, setiap individu harus memainkan peranan masing-masing dengan menguasai semua dimensi elemen kompetensi digital. Malah, penggunaan teknologi digital mempunyai pengaruh yang besar dalam banyak aspek aktiviti masyarakat. Sebagai contoh, ia berpotensi untuk merevolusikan prospek kerjaya, institusi pendidikan, dan aktiviti masa lapang serta cara individu tertarik dan terlibat dalam masyarakat (Praveena et al., 2023). Memandangkan perkembangan teknologi digital yang berubah dengan pantas di negara-negara membangun seperti Malaysia, sistem pendidikan mesti menilai dan memperbaharui kebolehan semasa untuk mengikuti peningkatan berterusan (Khan et al., 2021).

Kompetensi Digital Dalam Kajian Persekitaran Bina

Kecekapan digital menjadi sesuatu elemen asas yang perlu diperhatikan kerana ia memainkan peranan penting dalam membentuk landskap amalan seni bina dan kejuruteraan moden. Hal ini dikatakan demikian kerana terdapat lonjakan dalam kepentingan ekonomi dan dasar inovasi untuk industri lain seperti industri kreatif namun industri pembinaan telah memperhatikan proses inovasi digital yang perlahan (Praveena et al., 2023). Industri Pembinaan sedang mengalami transformasi yang beransur-ansur, namun semakin pesat didorong oleh kemajuan digital (Kaufmann et al., 2018). Tekanan pelbagai aspek untuk penyesuaian ini memberi kesan kepada semua pihak berkepentingan dalam industri walaupun berbeza-beza darjah impak. Malah, kemajuan teknologi digital telah

digunakan secara meluas dan berkesan oleh semua industri. Selain itu, dikatakan setiap sektor perindustrian termasuk persekitaran binaan mengalami peralihan kepada era "Construction 4.0" iaitu industri yang melibatkan penggunaan digital (Bolpagni et al., 2021).

Walau bagaimanapun, situasi mendesak yang melibatkan perubahan iklim dan krisis kesihatan global telah mempercepatkan pendigitalan dan automasi industri pembinaan, yang secara tidak langsung menekankan kepentingan data masa nyata yang boleh dipercayai untuk proses membuat keputusan (Bolpagni et al., 2021). Selain itu, proses pendigitalan telah menunjukkan bahawa maklumat dan teknologi digital telah digunakan untuk membaik pulih model perniagaan dan memudahkan peralihan daripada amalan reaktif kepada ramalan. Malah, integrasi Building Information Modeling (BIM) dengan teknologi Industri 4.0 seperti Internet of Thing (IoT), pengkomputeran awan, kecerdasan buatan, robotik, blockchain dan sebagainya menunjukkan bahawa industri pembinaan sedang memasuki fasa transformatif yang sering dirujuk sebagai Pembinaan 4.0 (Bolpagni et al., 2021). Kewujudan teknologi digital yang semakin kompleks dalam bidang pembinaan menyebabkan permintaan terhadap graduan mahir meningkat. Ini bertujuan untuk membantu dan menghasilkan keputusan yang lebih baik dalam industri pembinaan melalui penggunaan teknologi digital yang berkesan. Penyepaduan pengajian dalam persekitaran binaan dengan kemahiran digital menghasilkan sinergi yang efektif kerana pendidikan awal merupakan strategi penting yang memerlukan pemahaman holistik tentang landskap dan tuntutan masa depan industri.

Elemen kritikal dalam kemajuan ke arah Pembinaan 4.0 melibatkan peningkatan kadar profesional yang mahir dalam elemen asas digital dan mahir dalam mengaplikasikan secara praktikal (Bolpagni et al., 2021). Di samping itu, institusi pendidikan muncul sebagai pemain utama dan menjadi tunjang dalam usaha ini. Pelajar perlu dilengkapi dengan kemahiran yang diperlukan oleh industri pembinaan selepas tamat pengajian. Profesional dalam disiplin pembinaan mempunyai kapasiti untuk menangani masalah ini, tetapi setakat ini, terdapat usaha minimum untuk mengintegrasikan teknologi ini ke dalam pendidikan pembinaan (Redden et al., 2017). Tambahan pula, penggunaan teknologi bukanlah sesuatu yang baru kepada pelajar dalam dunia moden kerana umum diketahui bahawa generasi ini jauh lebih selesa menggunakan teknologi seperti peranti mudah alih berbanding masyarakat di era sebelum pemodenan. Walau bagaimanapun, pelajar bergelut untuk menghubungkan kehidupan teknologi mereka kepada penggunaan praktikal dalam industri (Redden et al., 2017). Jabatan Perangkaan Malaysia melaporkan bahawa pada tahun 2020, 91.7% rakyat Malaysia mempunyai sambungan Internet, meningkat daripada 90.1% pada tahun sebelumnya.

Oleh itu, teknologi memasuki sistem pendidikan untuk membentuk semula industri masa depan melalui inovasi dalam IR4.0 (Redden et al., 2017). Mengasah kemahiran digital dan menggunakan teknologi digital dengan berkesan membantu dalam memastikan graduan dari universiti terlibat secara aktif secara social dan praktikal seperti yang dinyatakan oleh (lordache et al., 2017). Pencadangan bahawa penerimaan pendigitalan memberikan penyelesaian yang berdaya maju untuk meningkatkan produktiviti dalam sektor pembinaan dan menekankan keperluan untuk mengembangkan penggunaan teknologi termaju (Chowdhury et al., 2019). Selain itu, memiliki pengetahuan dan kemahiran menggunakan teknologi digital akan membuka peluang besar dari segi keberkesanan kos, selain menyediakan cara untuk membezakan diri dalam landskap persaingan melalui pengalaman tenaga kerja (Kaufmann et al., 2018). Kemajuan teknologi memberi tawaran yang baik sebagai alat yang berharga untuk meningkatkan pendidikan siswazah kerana evolusi kurikulum pendidikan bergantung pada akses kepada infrastruktur dan teknologi canggih (Gleason, 2018).

Kecekapan Digital Dan Pengajian Tinggi

Pada zaman kontemporari, individu mendapati diri mereka tenggelam dalam persekitaran digital, merangkumi pengaksesan internet yang meluas dan kemunculan pelbagai teknologi. Landskap sosial dan trend teknologi yang berkembang bukan sahaja telah mengubah gaya hidup tetapi juga merevolusikan dinamik pemerolehan pengetahuan (Zhao et al., 2021). Permulaan pandemik Covid 19 menyebabkan penggantungan metodologi pengajaran konvensional, mendorong banyak institusi dan organisasi untuk menyusun semula pendekatan pendidikan mereka dalam usaha mewujudkan persekitaran pembelajaran yang mudah, selamat dan boleh disesuaikan untuk pelajar (Schleicher, 2020). Dengan latar belakang ini, penekanan terhadap celik digital meningkatkan daya tarikan dalam kalangan pendidikan tinggi. Ini amat penting memandangkan pelajar abad ke-21 sememangnya tenggelam dalam alam digital dan membesar di tengah-tengah percambahan pesat rangkaian komputer dan berkhidmat sebagai saksi langsung kepada pengembangan platform media dalam talian yang belum pernah berlaku sebelum ini.

Tambahan pula, dunia sedang beralih ke era ekonomi digital dan Malaysia mesti bersedia untuk menjadi masyarakat yang benar-benar kaya dengan maklumat. Namun begitu, perkembangan teknologi digital pada masa ini menumpukan kepada pelajar kerana ia merupakan titik tolak bagi setiap pelajar untuk mengasah kemahiran khususnya bagi para graduan. Usaha graduan Malaysia dalam mencari pekerjaan akan semakin sukar ekoran ketidakupayaan institusi pendidikan menyediakan latihan yang diperlukan (Khan et al., 2021). Pekerja harus dibekalkan dengan kemahiran digital yang mencukupi kerana pada masa kini kebanyakan organisasi menghadapi cabaran berkaitan kekurangan kemahiran digital (Khan et al., 2021). Ia adalah satu cabaran untuk melaksanakan Industri 4.0 kerana sukar untuk mencari individu berbakat yang mempunyai kemahiran digital yang diperlukan untuk mengendalikan sistem baharu dan menyesuaikan dengan teknologi masa depan (Khan et al., 2021).

Walau bagaimanapun, perkara utama adalah keperluan untuk meningkatkan kemahiran komunikasi dan kerjasama. Menurut Menteri Pengajian Tinggi Datuk Seri Dr. Noraini Ahmad, terdapat lonjakan yang luar biasa dalam permintaan jawatan berkaitan kepakaran digital dalam negara, dengan peningkatan 300% yang mengejutkan dicatatkan pada 2021 berbanding tahun sebelumnya (BERNAMA, 2021). Terutama, kira-kira 20% daripada jawatan ini diperuntukkan untuk diduduki oleh graduan baru. Penemuan ini berpunca daripada kajian komprehensif yang dijalankan oleh Perbadanan Ekonomi Digital Malaysia (MDEC), yang mengenal pasti kumpulan besar 56,000 kekosongan dalam bidang digital (BERNAMA, 2021).

Pada abad ini, terdapat pelbagai medium baru untuk pelajar mendapat Pendidikan dan mengembangkan kemahiran mereka (Praveena et al., 2023). Kerjasama antara kerajaan, universiti dan industri akan membentuk semula sektor pendidikan bagi penyesuaian diri dengan dunia digital berikutan keperluan dalam pembangunan pelajar. Malah, gabungan ini adalah perlu untuk mengoptimalkan teknologi dalam pengajaran dan pembelajaran bagi memupuk pertumbuhan yang mampan (Sullivan, 2020). Malah hal ini juga akan membuat peralihan fokus untuk membantu golongan muda berkembang menjadi ahli masyarakat yang menyumbang dan bukannya hanya menyediakan perkhidmatan (Sullivan, 2020). Tambahan pula, akses kepada buruh mahir kini merupakan faktor kritikal yang membezakan firma yang berjaya daripada yang gagal dalam era pendigitalan ini. Jurang kemahiran merentasi industri dijangka meningkat dalam konteks Revolusi Perindustrian Keempat (Gleason, 2018). Malah, kemajuan pesat dalam kecerdasan buatan (AI), robotik dan teknologi lain telah meningkat dengan cepat mengubah keperluan pekerjaan di mana keperluan untuk kemahiran baharu adalah lebih pantas berbanding sebelum ini (Gleason, 2018).

Akibatnya, ketidakupayaan untuk menggunakan teknologi digital telah menjadi penghalang kepada integrasi sosial dan kemajuan individu manakala masyarakat digital secara tradisinya diukur melalui akses kepada teknologi malah penilaian digital lebih bergantung kepada kecekapan berbanding akses dan penggunaan sahaja (Khan et al., 2021). Oleh itu, memodenkan pendidikan tinggi, termasuk pembangunan kompetensi seperti ICT, adalah penting (Praveena et al., 2023). Ini menyerlahkan kepentingan kemahiran digital untuk pelajar, menekankan keperluan untuk latihan digital khusus semasa mereka mengemudi perubahan yang pantas dan tidak dapat diramalkan. Dalam pendidikan tinggi, akses kepada teknologi baharu dan maklumat digital memberi impak positif kepada pembelajaran dan prestasi pelajar, menyediakan pelajar untuk tuntutan Industri 4.0 (Praveena et al., 2023). Justeru, jangkaan dan transformasi semasa dalam pendidikan tinggi menekankan kepentingan graduan yang berkecekapan dan berkemahiran dalam pasaran buruh profesional. Pelajar yang mempunyai kemahiran digital boleh mendapatkan maklumat daripada pelbagai sumber dan menilai kebolehpercayaan sumber tersebut. Menurut (Ferrari, 2012), pelajar dianggap celik digital apabila mereka boleh mengakses, menilai dan mengurus kandungan digital. Oleh itu, sistem pengajian tinggi bukan sahaja perlu mengemas kini graduannya untuk menghadapi pendigitalan tetapi juga mengubah minda mereka untuk menyesuaikan diri dengan cabaran Industri 4.0 (Praveena et al., 2023).

Rangka Kerja Kecekapan Digital

Penekanan kepada kemahiran digital adalah perlu untuk manfaat teknologi kerana bantuannya dalam memudahkan dan memperkemas tugas tidak dapat direalisasikan tanpa asas yang kukuh dalam kecekapan digital. Oleh itu, untuk mengurangkan semua komplikasi dan masalah yang mungkin muncul dalam persekitaran profesional serta bagi menggunakan alat teknologi dengan berkesan, pelajar mesti membangunkan dan memperhalusi kemahiran digital mereka agar serasi dengan diri individu sendiri. Oleh itu, tahap kompetensi pelajar perlu diketahui dan diklasifikasikan kepada beberapa tahap supaya pelajar lebih memahami penguasaan mereka. Tahap kecekapan digital yang kompeten ini boleh dilihat pada Rangka Kerja Kompetensi Digital untuk Warganegara, yang dikenali

sebagai DigComp. Rangka kerja DigComp telah direka bentuk dengan mengambil kira objektif terperinci untuk meningkatkan kecekapan digital rakyat.

Berdasarkan rangka kerja DigComp 2.2, Lima (5) bidang iaitu Literasi Maklumat dan Data, di mana ia telah melibatkan kebolehan mencari, menilai dan menggunakan maklumat dengan berkesan. Bidang kedua ialah Komunikasi dan Kerjasama. Bidang ini melibatkan interaksi dan kerjasama dengan orang lain melalui cara digital. Bidang ketiga ialah Penciptaan Kandungan Digital. Bidang ini memberi tumpuan kepada keupayaan untuk menghasilkan dan mengedit media digital. Bidang keempat ialah Keselamatan di mana ia berkaitan dengan melindungi peranti dan data peribadi dan kawasan terakhir ialah Penyelesaian Masalah, yang melibatkan menangani dan menyelesaikan isu dan cabaran teknikal. Lima bidang ini secara kolektif menggariskan skop penuh tentang apa yang membentuk kecekapan digital (Vuorikari et al., 2016).

Tambahan pula, DigComp ialah alat penyatuan di mana ia telah menyediakan piawaian terperinci dalam menerangkan dan menerangkan dengan teliti domain teras kecekapan digital (Vuorikari et al., 2016). Berdasarkan DigComp 2.2 (2022), didapati terdapat empat (4) tahap kecekapan berbeza berkaitan tahap kecekapan digital dalam domain digital. Empat (4) peringkat ini dikelaskan sebagai Asas, Pertengahan, Lanjutan, dan Pengkhususan Tinggi seperti yang ditunjukkan dalam jadual 2.1.

Jadual 2.1 : Tahap Penguasaan Kemahiran Digital

<i>Levels</i>	<i>Levels expressed in number</i>	<i>Complexity of Tasks</i>	<i>Autonomy</i>	<i>Cognitive Domain</i>
<i>Foundation</i>	1	<i>Simple</i>	<i>With guidance</i>	<i>Remembering</i>
	2	<i>Simple</i>	<i>Autonomy with guidance when needed</i>	<i>Remembering</i>
<i>Intermediate</i>	3	<i>Well defined and routine task, straightforward problem</i>	<i>On my own</i>	<i>Understanding</i>
	4	<i>Well defined and routine task, straightforward problem</i>	<i>Independent</i>	<i>Understanding</i>
<i>Advanced</i>	5	<i>Different tasks</i>	<i>Independent and guide others</i>	<i>Applying</i>
	6	<i>Most appropriate</i>	<i>Independent and guide others</i>	<i>Applying</i>
<i>Highly Specialized</i>	7	<i>Resolve complex tasks, limited solutions</i>	<i>Integrated contributions</i>	<i>Evaluating</i>
	8	<i>Resolve complex tasks interacting</i>	<i>Integrated solutions</i>	<i>Evaluating</i>

Sumber : DigComp 2.2 - Rangka Kerja Kecekapan Digital untuk Rakyat Abad-21

Dalam dunia hari ini, setiap individu harus mempunyai pengetahuan dan memiliki kemahiran digital walaupun asas serta keperluan ini khususnya tertumpu kepada kedua-dua lepasan kolej dan sekolah menengah (Fetaji, 2021). Kepelbagaian kemahiran dan kecekapan adalah perkara asas untuk pembangunan manusia. Malah, perkara ini telah diperdebatkan secara intensif selama beberapa dekad. Tambahan pula, tahap kecekapan dalam kemahiran digital adalah tidak sama dan berbeza-beza kerana ia bergantung kepada sejauh mana kemahiran tersebut boleh diaplikasikan oleh individu (Fetaji, 2021). Seterusnya, untuk memastikan landskap digital terus berkembang maju dan tidak ketinggalan zaman, adalah penting untuk tenaga kerja mempunyai kecekapan digital untuk memenuhi tuntutan persekitaran yang sentiasa berubah (Fetaji, 2021).

Kemahiran ini membolehkan individu mengemudi, menyesuaikan diri dan berkembang maju dalam dunia yang dipacu teknologi, memastikan ia kekal relevan dan berdaya saing dalam bidang masing-masing. Perkara yang telah dinyatakan menunjukkan bahawa peranan transformatif ICT dalam pendidikan adalah jelas di mana ia akan memacu perubahan besar dalam pengkonsepan, perancangan, dan pelaksanaan proses pengajaran-pembelajaran (Santos et al., 2021). Peralihan ini mematahkan kekangan ruang-masa tradisional, menekankan peningkatan kepentingan kecekapan digital merentas semua peringkat sistem pendidikan, khususnya dalam pendidikan tinggi. Oleh itu, terdapat keperluan yang semakin meningkat untuk institusi pendidikan untuk menekankan dan menambah baik latihan kemahiran digital untuk menyediakan pelajar untuk landskap digital yang berkembang.

Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Tahap Kecekapan Digital

Status Sosio-Ekonomi

Taraf ekonomi sesebuah keluarga memainkan peranan penting bagi seseorang dalam era modenisasi ini. Ini berikutan keadaan ekonomi hari ini semakin meningkat, dan penggunaan wang adalah perlu untuk semua urusan termasuk pendidikan. Oleh itu, adalah satu keperluan untuk masyarakat mengetahui kestabilan ekonominya. Dalam konteks penyelidikan ini, kecekapan dalam kemahiran digital memerlukan penggunaan kewangan untuk mengukuhkan kemahiran yang ingin dibangunkan. Ketidaksamaan sosio-digital telah menjadi jurang yang sistematik antara individu daripada pelbagai latar belakang dalam memperluaskan peluang dan kapasiti masyarakat untuk penglibatan mereka dalam transformasi digital (Helsper, 2021).

Pemahaman tentang dinamik ini adalah penting untuk menangani masalah jurang kemahiran digital dan pada masa yang sama memupuk landskap digital yang saksama untuk semua. Latar belakang sosioekonomi pelajar sangat penting untuk pembangunan kemahiran digital pelajar kerana ia mempengaruhi akses pelajar kepada peranti ICT, serta motivasi mereka untuk melibatkan diri dalam peluang pembelajaran berasaskan ICT di institusi Pendidikan (Heinz, 2016). Selain itu, didapati Taraf Sosio-Ekonomi (SES) remaja adalah bergantung kepada pendapatan dan tahap pendidikan ibu bapa (Zhong, 2011). Malah, ibu bapa yang berpendapatan rendah sentiasa menghadapi halangan tertentu dalam membantu anak-anak mencapai kecekapan ICT contohnya ketidakupayaan untuk membeli peranti ICT dan ketidakupayaan untuk menawarkan bantuan dan kepakaran untuk penggunaan ICT (Zhong, 2011). Pelajar dari latar belakang sosioekonomi yang lebih tinggi cenderung menggunakan internet dengan lebih autonomi dan mempunyai pengalaman serta pengetahuan yang lebih tinggi tentang penggunaan internet dan komputer berbanding mereka yang kurang berkemampuan (Heinz, 2016). Jurang dalam ekonomi ini akan mengehadkan pendedahan anak-anak mereka kepada peranti digital dan internet (Helsper, 2021).

Akses Kepada Teknologi

Untuk pembelajaran yang sistematik, penggunaan alat yang sesuai adalah perlu. Begitu juga, apabila mempelajari kemahiran digital di mana penggunaan peranti yang betul diperlukan dan mempunyai akses kepada teknologi digital juga perlu. Selain itu, terdapat jurang capaian digital yang telah wujud dalam kalangan negara maju dan membangun, sosial yang berbeza, kumpulan yang berbeza, generasi dan jantina yang berbeza (Zhong, 2011). Dalam membangunkan kemahiran digital, mempunyai peranti yang sesuai seperti komputer dan telefon pintar adalah penting dan mempunyai akses kepada internet adalah perkara pertama yang perlu dicapai untuk melangkah ke peringkat seterusnya. Khususnya, perkhidmatan internet yang berkualiti memudahkan aktiviti seperti pembelajaran dalam talian, penyelidikan, dan penggunaan aplikasi interaktif untuk memperoleh kecekapan digital yang baik (OECD, 2015). Tambahan pula, didapati bahawa akses rumah kepada ICT didapati mempunyai hubungan yang baik dengan kemahiran digital (Kuhlemeier & Hemker, 2007) di mana rumah yang mempunyai semua peranti digital akan membolehkan remaja mempunyai akses yang sangat mudah dan bebas.

Selain itu, kajian mendapati bahawa kanak-kanak UK dan orang muda yang mempunyai akses di rumah cenderung menggunakan Internet dengan berkesan dan mendapat markah yang lebih tinggi dalam kemahiran ICT (Livingstone & Helsper, 2007). Turut dimaklumkan bahawa masyarakat khususnya pelajar mungkin mempunyai beberapa halangan dari segi ekonomi, namun usaha institusi pendidikan dalam menyediakan peralatan untuk digunakan oleh pelajar adalah sangat berkesan. Selain itu, kajian lepas seperti mendapati Status Sosio-Ekonomi (SES) remaja mempunyai hubungan

yang positif dengan akses mereka kepada ICT dan kualiti akses tersebut (Livingstone & Helsper, 2007). Selain itu, perkara ini juga telah dikaji oleh beberapa pengkaji di mana punca ketidaksamaan capaian ICT adalah dari pendapatan yang tidak sama rata, status sosial, jantina, umur dan etnik telah menyebabkan jurang digital yang besar (Zhong, 2011).

Hal ini membuktikan bahawa faktor utama yang menyebabkan pelajar menghadapi halangan besar dalam mendapatkan akses kepada teknologi digital ialah masalah kewangan yang menyebabkan halangan kepada pelajar untuk meningkatkan kemahiran digital. Secara logiknya, keluarga berpendapatan tinggi lebih berkemungkinan mempunyai berbilang peranti yang membolehkan kanak-kanak terlibat dalam pelbagai aktiviti digital yang boleh meningkatkan kemahiran mereka. Sebaliknya, keluarga berpendapatan rendah mungkin sukar untuk membeli walaupun satu peranti. Ini akan menghadkan pendedahan anak-anak mereka kepada peranti digital dan internet (Helsper, 2021). Kewujudan jurang dalam akses kepada peranti digital dan perkhidmatan internet mengakibatkan ketidakseimbangan yang ketara dalam mendapatkan pendidikan dalam kalangan orang ramai untuk membina dan memperhalusi kemahiran digital mereka (OECD, 2015).

Peluang Pendidikan

Institusi pendidikan merupakan salah satu medium utama dalam mengasah dan mengembangkan kemahiran. Ini memberi peluang kepada pelajar untuk memperoleh kemahiran digital secara percuma. Walau bagaimanapun, peluang yang disahkan adalah berbeza mengikut jenis institusi pendidikan itu sendiri. Sekolah atau pusat pengajian telah menyediakan peluang dan kemudahan kepada remaja untuk mempelajari dan memanfaatkan pengetahuan tentang ICT untuk tujuan pembelajaran dan komunikasi interpersonal tetapi sama ada pendidikan ICT sekolah berkesan mungkin bergantung kepada keadaan peringkat sekolah, seperti jenis sekolah dan ketersediaan akses ICT di Sekolah (Zhong, 2011).

Beberapa kajian penyelidikan mendapati sekolah kos tinggi lebih cekap berbanding sekolah kos rendah dalam pencapaian akademik pelajar kerana sekolah kos tinggi sentiasa menikmati lebih banyak sokongan kewangan untuk membina infrastruktur komputer dan meningkatkan kualiti pengajaran (Zhong, 2011). Seterusnya, perbezaan tahap pendapatan juga secara tidak langsung akan menjejaskan kualiti peluang pendidikan yang ada kepada pelajar. Isi rumah berpendapatan tinggi mempunyai pelbagai faedah dari segi sumber pendidikan yang banyak. Sebagai contoh, pelajar boleh menerima tunjuk ajar persendirian, kursus dalam talian dan program ekstrakurikuler yang mengajar pengekodan, robotik dan kemahiran digital lain.

Sesungguhnya, peluang ini memberikan pelajar pengalaman praktikal dan pembelajaran lanjutan yang pastinya akan meningkatkan kecekapan digital mereka secara beransur-ansur (Livingstone & Helsper, 2007). Namun begitu, sokongan padu kepada pelajar dalam pendidikan harus diberikan sebaik mungkin kerana jika pendidikan itu sendiri tidak menjadi sandaran pelajar, maka medium yang mudah diperoleh oleh pelajar untuk mengasah kemahiran mereka akan semakin berkurangan. Tambahan pula, menurut pengarang kajian ICILS, "tidak kira sama ada kita menganggap orang muda sebagai pengguna asli digital, kita akan menjadi naif untuk mengharapkan mereka membangunkan komputer dan celik maklumat tanpa adanya program pembelajaran yang koheren" (Fraillon et al., 2020).

Motivasi Individu

Kesedaran dan kemahuan individu itu sendiri merupakan salah satu faktor penting sebagai penggerak dalam mengembangkan dan membangunkan kemahiran digital. Sekiranya individu itu sendiri tidak mempunyai keinginan untuk mempelajarinya dan tidak mempunyai kesedaran tentang kepentingan kemahiran digital dalam kehidupan, maka tidak akan ada peningkatan dalam kecekapan kemahiran digitalnya. Lebih-lebih lagi, penggunaan ICT merupakan elemen penting sebagai norma baharu dalam era pendigitalan ini di mana ia merangkumi kehidupan seharian kita dalam pelbagai cara (Yu et al., 2017). Malah, menurut penyelidik, penerimaan dan penggunaan pendekatan ICT telah dikenal pasti sebagai isu kritikal dalam menambah baik jurang digital dalam kejayaan penggunaannya (Yu et al., 2017). Ini membuktikan bahawa kesediaan orang ramai untuk menggunakan ICT perlu dipertimbangkan bersama-sama dengan teknologi, produk atau perkhidmatan, interaksi sosial, dan faktor manusia (Yu et al., 2017).

METODOLOGI

Dalam kajian ini, kaedah kuantitatif digunakan untuk menyiasat persoalan kajian secara sistematik. Tambahan pula, kaedah kuantitatif dicirikan oleh kekhususan, ketegasan, dan metodologi yang ditetapkan (Kumar, 2011). Pengukuran dan pengelasan maklumat yang dikumpul adalah tetap dan mampu mengukur sejauh mana variasi dalam sesuatu situasi dan isu (Kumar, 2011). Kaedah kuantitatif merupakan kaedah yang amat sesuai bagi kajian ini kerana ia memudahkan penilaian pembolehubah yang dikenal pasti dalam kajian literatur. Kaedah ini membolehkan penyelidik mengukur dan menganalisis data secara objektif, membawa kepada pemahaman yang lebih jelas tentang hasil penyelidikan keseluruhan. Bagi proses pengumpulan data, penggunaan data sekunder dan primer telah digunakan.

Data sekunder dikumpul daripada pelbagai sumber, termasuk artikel jurnal, laporan dan keratan akhbar. Untuk menyusun maklumat terkini dan paling berguna berkaitan dengan isu kajian. Maklumat yang dikumpul kemudiannya dianalisis dan ditafsir untuk memberikan pandangan yang berharga dan menyumbang kepada tinjauan literatur mengenai topik yang dicadangkan. Data primer diperolehi semasa kerja lapangan di mana data primer ini dikumpul melalui tinjauan soal selidik yang diedarkan kepada responden sasaran.

Skop Kajian

Lokasi kajian yang telah dipilih ialah di Pusat Pengajian Perumahan Bangunan dan Perancangan (HBP) dimana mensasarkan pelajar tahun akhir di pusat pengajian tersebut. Hal ini kerana pengetahuan mereka yang luas tentang teknologi digital melalui pengalaman mereka di institusi pendidikan. Selain itu, kajian ini juga bertujuan untuk mendapatkan kefahaman yang menyeluruh tentang kecekapan pelajar dalam teknologi digital dan pelbagai faktor yang menjejaskan kecekapan mereka, seperti yang dilihat oleh pelajar sendiri. Selain itu, penyelidikan ini bertujuan untuk menawarkan pandangan berharga itu boleh memaklumkan inisiatif strategik yang bertujuan untuk meningkatkan pembangunan kemahiran digital di kalangan pelajar persekitaran binaan.

Persampelan Kajian

Dalam kajian ini, terdapat satu kumpulan responden yang merupakan pelajar tahun akhir di bawah pusat pengajian Perumahan, Bangunan dan Perancangan (HBP) di Universiti Sains Malaysia. Kepelbagaian program di bawah pusat pengajian HBP menawarkan pelbagai perspektif dalam bidang digital dan pelbagai tahap kecekapan digital. Untuk memudahkan pemilihan sampel yang mewakili populasi, kaedah yang dibangunkan oleh Krejcie dan Morgan (1970) digunakan. Jumlah populasi bagi kajian ini adalah 207 dimana membawa kepada saiz sampel kira-kira 132 untuk mewakili populasi yang dikaji. Malah, pengkaji menggunakan Probability Sampling Method untuk memudahkan proses pengumpulan data yang berkesan. Dalam kaedah ini, dikatakan setiap ahli dalam populasi mempunyai kebarangkalian untuk dipilih (Bhardwaj, 2019). Malah, sampel yang diperolehi melalui kaedah ini juga dikenali sebagai *Sample Random Sampling without replacement*.

Instrumen Kajian

Bagi mendapatkan data dan maklumat yang terperinci, penggunaan boring soal selidik telah dilakukan dan diedarkan kepada responden sasaran secara dalam talian. Terdapat 3 bahagian utama yang terkandung dalam borang soal selidik tersebut iaitu:

1. Bahagian A : Demografi responden
2. Bahagian B : Kemampuan digital dalam kalangan pelajar dalam persekitaran binaan
3. Bahagian C : Faktor yang mempengaruhi tahap kemampuan digital

Bahagian 1 ialah bahagian di mana responden diminta mengisi maklumat tentang diri mereka untuk mengesahkan kajian penduduk. Di samping itu, bahagian 2 menyediakan soalan yang diperlukan untuk menjawab objektif kajian pertama. Soalan ini dirujuk dan diambil daripada soalan struktur DigComp 2.1 di mana ini soalan berkait rapat dan menjawab persoalan tentang tahap kecekapan digital bagi responden. Bahagian ini mengandungi 2 jenis soalan iaitu soalan khusus (Soalan 1-5) dan soalan am (Soalan 6-10). Soalan khusus adalah dalam bentuk aneka pilihan soalan manakala soalan am akan menggunakan skala daripada sangat rendah kepada sangat tinggi. Bagi bahagian 3, ia akan berbentuk soalan aneka pilihan untuk menunjukkan perspektif responden. Seterusnya, yang soal selidik untuk bahagian 3 telah dibuat mengikut soalan dan butiran yang diperolehi dalam kajian literatur untuk mendapatkan jawapan yang tepat.

Kesahan Dan Kebolehppercayaan Instrumen

Bagi memastikan kesahihan maklumat berkenaan kajian ini, satu kajian yang komprehensif melalui semakan literatur, artikel dan artikel telah dilaksanakan dengan teliti dan baik. Malah, semua penemuan adalah berdasarkan teori dan kajian empirikal yang secara konsisten menonjolkan kepentingan kecekapan digital dalam landskap persekitaran binaan. Selain itu, faktor yang mempengaruhi kecekapan digital seperti akses kepada teknologi, peluang pendidikan, status sosio-ekonomi dan motivasi individu telah disahkan oleh banyak artikel ilmiah dan jurnal yang dikaji semula. Tambahan pula, ujian pra telah dijalankan untuk memastikan kebolehppercayaan dan ketepatan data soal selidik yang digunakan dalam menilai tahap kecekapan digital dalam kalangan pelajar persekitaran binaan dan faktor yang mempengaruhinya. Selain itu, ujian ini melibatkan sampel yang lebih kecil yang mewakili populasi sasaran untuk menilai kejelasan, konsistensi dan perkaitan item soal selidik. Selain itu, semua maklum balas akan diteliti untuk mengenal pasti dan membetulkan mana-mana kekaburan atau ketidakkonsistenan dalam soalan.

Pengumpulan Dan Analisis Data

Bagi mendapatkan data yang baik untuk dianalisis, pengkaji mendapatkan bantuan ketua pelajar tahun akhir bagi setiap kursus dibawah pusat pengajian HBP untuk menyedarkan soal selidik kepada para pelajar. Kemudian, data dan maklumat yang diperolehi akan direkodkan dan dimasukkan ke dalam Pakej Statistik untuk Sains Sosial (SPSS) dimana ia membolehkan pemeriksaan statistik yang tepat dan pengekstrakan pandangan yang bermakna. Bagi kajian ini, kaedah analisis kedudukan min dan kaedah diskriptif diguna pakai bagi menganalisis data yang terkumpul.

DAPATAN KAJIAN

Kedudukan Nilai Min Bagi Elemen Kecekapan Digital

Selepas setiap komponen kompetensi digital dikaji dan dianalisis dengan teliti melalui elemen min, didapati responden mempunyai kemahiran digital yang baik tetapi pada tahap yang berbeza dalam syarat komponen digital. Berdasarkan jadual 4.2, didapati responden lebih mahir dalam aspek keselamatan digital berbanding aspek lain. Hal ini dikatakan demikian ekoran keselamatan digital menduduki tempat pertama (ke-1) dengan nilai min sebanyak 1.91. Manakala, Penciptaan Kandungan Digital menduduki tempat kedua (ke-2) dengan nilai min 1.76. Seterusnya, kedudukan ketiga (ke-3) diduduki oleh Maklumat dan Literasi Data serta dikedudukan keempat (ke-4) ialah Penyelesaian Masalah dengan nilai min masing-masing 1.73 dan 1.69. Ini menunjukkan bahawa responden mempunyai kemahiran yang baik dalam ketiga-tiga aspek ini yang memperlihatkan bahawa pengetahuan responden tentang dunia digital seimbang. Akhir sekali, didapati responden kurang mahir dalam aspek Komunikasi dan Kolaborasi dan menjadikan aspek ini berada di tempat kelima (5) dengan nilai min terendah iaitu 1.59.

Jadual 4.1 : Kesimpulan Statistik

Statistics	INDL	CNC	DCC	S	PS
N (Valid)	80	80	80	80	80
N (Missing)	0	0	0	0	0
Mean	1.7313	1.5938	1.7625	1.9125	1.6938
Std. Deviation	0.51523	0.55172	0.59521	0.66929	0.61363

Jadual 4.2 : Kedudukan Min Bagi Kecekapan Digital

Item	Factors	Mean	Ranking
C1	Information and Data Literacy	1.73	3
C2	Communication and	1.59	5

	Collaboration		
C3	Digital Content Creation	1.76	2
C4	Safety	1.91	1
C5	Problem Solving	1.69	4

Kedudukan Nilai Min Bagi Faktor Yang Mempengaruhi Kecekapan Digital

Analisis lanjut mengenai faktor-faktor yang mempengaruhi tahap kecekapan digital dijalankan dengan mengira sisihan piawai dan min bagi semua jawapan soal selidik dan menyusun sewajarnya. Malah, skor min yang lebih tinggi menunjukkan tahap persetujuan yang lebih tinggi daripada responden. Nilai min yang lebih besar daripada 3.68 menunjukkan bahawa responden bersetuju dan min nilai kurang daripada 2.33 menunjukkan bahawa responden tidak bersetuju dengan ukuran tersebut. Walau bagaimanapun, jika nilai min berada dalam julat 2.34 hingga 3.67, bermakna responden sederhana bersetuju dengan langkah yang dibincangkan. Seperti yang dilihat dalam Jadual 4.2, tafsiran min adalah berdasarkan Wiersma (2000) untuk tujuan ini.

Jadual 4.3 : Kedudukan Min Bagi Kecekapan Digital

Mean Score	Level
1.00 to 2.33	Low
2.34 to 3.67	Moderate
3.68 to 5.00	High

Sumber : Wiersma, 2000

Dari segi faktor yang mempengaruhi pembezaan tahap dalam kecekapan digital, akses kepada teknologi menduduki tempat pertama. Ini kerana ia mempunyai skor min tertinggi iaitu 3.50 berbanding tiga faktor lain. Ini menunjukkan bahawa kebanyakan responden bersetuju bahawa mempunyai akses kepada teknologi mempunyai kaitan dengan pembezaan tahap kecekapan digital. Selain itu, faktor dikedudukan kedua ialah peluang Pendidikan kerana mempunyai skor min 2.68 iaitu kurang daripada faktor akses kepada teknologi dan lebih daripada 2 faktor yang lain. Ini menggambarkan bahawa responden juga bersetuju bahawa faktor ini memberi kesan terhadap wujudnya perbezaan tahap kompetensi digital. Manakala motivasi individu pula mendapat tempat ketiga sebagai faktor dengan skor min 2.43. Faktor ini termasuk dalam kategori sederhana di mana ini menunjukkan responden bersikap neutral dalam bersetuju bahawa motivasi individu memberi kesan terhadap perbezaan tahap kompetensi digital. Akhir sekali, status sosio-ekonomi mempunyai kedudukan terakhir dengan nilai min 2.20. Faktor ini berada dalam kategori rendah di mana ini menunjukkan responden tidak bersetuju tentang status sosioekonomi yang menjadi faktor perbezaan tahap kompetensi digital.

Jadual 4.4 : Kesimpulan Statistik

Statistics	Factor_A	Factor_B	Factor_C	Factor_D
N (Valid)	80	80	80	80
N (Missing)	0	0	0	0
Mean	3.4969	2.2042	2.6813	2.4292
Std. Error of Mean	0.07837	0.04853	0.12579	0.07979
Std. Deviation	0.70092	0.43411	1.12507	0.71370

Jadual 4.5 : Kedudukan Min Bagi Faktor Mempengaruhi Kecekapan Digital

Item	Factors	Mean	Ranking	Category
Factor_A	Access to Technology	3.50	1	High
Factor_B	Socio-Economic Status	2.20	4	Low
Factor_C	Educational Opportunities	2.68	2	High
Factor_D	Individual Motivation	2.43	3	Moderate

Berdasarkan penemuan, tidak dapat dinafikan bahawa mempunyai akses kepada teknologi adalah faktor pertama dalam berlakunya perbezaan tahap kecekapan digital. Ini kerana bagi pelajar yang tidak mempunyai akses, sukar bagi mereka untuk mengasah kemahiran digital mereka dan mereka tidak dapat mempelajari ilmu digital dengan baik berbanding pelajar yang mempunyai akses kepada teknologi. Tambahan pula, peluang pendidikan memainkan peranan yang besar kepada pelajar dalam meningkatkan pengetahuan digital. Umumnya, pelajar tidak mempunyai peluang yang sama bagi mendapatkan pendidikan digital. Malah, pelajar hanya berpeluang mengembangkan ilmu melalui pengajian di institusi pendidikan di mana peluang yang sama diberikan kepada semua pelajar. Walau bagaimanapun, terdapat pelajar yang memperoleh pengetahuan tambahan melalui pembelajaran sendiri, kursus dalam talian dan lain-lain. Tambahan pula, motivasi individu ialah juga sedikit sebanyak merupakan faktor kerana kehendak pelajar itu sendiri perlu ada dalam mengasah kemahiran digital. Oleh itu, menyelidiki faktor-faktor ini dengan teliti boleh membantu dalam mengurangkan jurang dalam tahap kecekapan digital dalam kalangan pelajar dan akan membantu pelajar untuk bersemangat dalam mempelajari ilmu baru.

PERBINCANGAN

Tahap Kecekapan Digital Pelajar

Objektif pertama untuk penyelidikan ini dikenal pasti dan dicapai dengan baik melalui semakan literatur dan soal selidik. Berdasarkan tinjauan literatur (Vuorikari et al., 2022), terdapat 5 komponen Kompetensi Digital iaitu Literasi Maklumat dan Data, Komunikasi dan Kerjasama, Penciptaan Kandungan Digital, Keselamatan, dan Penyelesaian Masalah malah terdapat 4 peringkat kecekapan dalam kecekapan digital iaitu Asas, Pertengahan, Lanjutan dan pengkhususan tinggi seperti yang mana ditunjukkan dalam Jadual 5.1 Selepas mengkaji dan menganalisis, didapati sebahagian besar daripada jumlah responden mempunyai tahap kecekapan digital yang tinggi di mana purata responden berada pada tahap lanjutan dan membawa kepada tahap pengkhususan tinggi. Walau bagaimanapun, terdapat sebahagian kecil daripada jumlah keseluruhan responden yang berada di peringkat asas dan sederhana. Walau bagaimanapun, mempunyai pengetahuan asas tentang digital sudah memadai dan ia boleh diasah dengan lebih baik lagi.

Jadual 5.1 Tahap Penguasaan Mengikut Bidang Kompetensi Digital

Item	Areas	Level Proficiency
A1	Information and Data Literacy	Advanced
A2	Communication and Collaboration	Advanced
A3	Digital Content Creation	Advanced
A4	Safety	Moderated
A5	Problem Solving	Moderated

Berdasarkan gambaran Jadual 5.2 jelas menunjukkan bahawa Keselamatan Digital memegang kedudukan tertinggi diantara semua komponen yang dinilai. Ini menunjukkan bahawa responden mempunyai pemahaman dan kecekapan yang baik dalam komponen keselamatan digital serta kesedaran mereka tentang keselamatan digital mencerminkan peranan penting dalam menavigasi dan menjamin interaksi dalam talian dan data peribadi mereka. Selain itu, Penciptaan Kandungan Digital menduduki tempat kedua dimana ia menunjukkan bahawa responden mempunyai pengetahuan yang baik dalam mencipta kandungan digital. Malah, ia menunjukkan bahawa responden mempunyai kebolehan untuk memanipulasi, dan berkongsi pelbagai bentuk kandungan seperti imej, teks dan multimedia. Literasi Maklumat dan Data berada di kedudukan ketiga dimana ia menunjukkan bahawa responden cukup baik untuk mencari, menilai dan menggunakan maklumat dengan berkesan. Malah, kemahiran ini penting dalam sesuatu era di mana sejumlah besar maklumat mudah diakses, dan keupayaan untuk membezakan yang boleh dipercayai dan sumber yang tidak boleh dipercayai adalah amat penting.

Tambahan pula, Penyelesaian Masalah Digital pula menduduki tempat keempat dan ia menggambarkan bahawa walaupun responden mungkin tidak begitu mahir dalam bidang ini seperti yang lain namun masih mempunyai kebolehan yang ketara untuk menangani dan menyelesaikan isu teknikal seperti penyelesaian masalah perisian, mengoptimumkan alatan digital untuk kecekapan, dan menggunakan pemikiran logik untuk mengatasi cabaran digital. Akhir sekali, Komunikasi dan Kerjasama Digital berada di kedudukan kelima. Ini menunjukkan bahawa responden mungkin merasa agak mencabar untuk berkomunikasi dan bekerjasama secara berkesan dalam ruang digital. Walaupun kedudukannya lebih rendah, namun komponen ini penting kerana komunikasi dan kerjasama digital yang berkesan berguna untuk kerja berpasukan, rangkaian dan membina hubungan dalam konteks peribadi dan profesional. Kesimpulannya, ia menunjukkan bahawa semua komponen mempunyai tahap penguasaan yang berbeza dan ini menunjukkan dapatan tersebut disokong oleh kajian literatur kerana ia menyatakan bahawa kecekapan digital seseorang harus dikategorikan berdasarkan pada bidang kecekapannya.

Jadual 5.2 : Kedudukan bagi Bidang Kecekapan Digital

Item	Areas	Ranking
A1	Information and Data Literacy	3
A2	Communication and Collaboration	5
A3	Digital Content Creation	2
A4	Safety	1
A5	Problem Solving	4

Kedudukan Faktor Yang Telah Mempengaruhi Tahap Kecekapan Digital

Objektif kedua penyelidikan ini tercapai di mana senarai faktor yang mempengaruhi pembezaan tahap kompetensi digital pelajar telah terbukti. Berdasarkan jadual 5.3, terdapat ringkasan mengenai penilaian dan pengiraan skor min bagi keempat-empat faktor tersebut.

Item	Factors	Ranking
Factor A	Access to Technology	1
Factor B	Socio-Economic Status	4
Factor C	Educational Opportunities	2
Factor D	Individual Motivation	3

Berdasarkan keputusan, didapati bahawa akses kepada teknologi telah menjadi faktor utama yang dipersetujui oleh sejumlah besar responden. Dapatan ini disokong seperti dalam kajian literatur di mana akses kepada teknologi sering disebut sebagai penentu utama kecekapan digital seseorang. Ini menunjukkan bahawa mempunyai akses kepada teknologi memainkan peranan penting dalam meningkatkan kemahiran digital pelajar. Dalam ini kes, peralatan teknologi merupakan medium utama dan penting untuk memasuki dunia digital. Contohnya, penggunaan perisian seperti Revit perlu dipasang dalam komputer riba dan setiap pelajar perlu memiliki komputer riba sebagai medium teknologi. Oleh itu, bagi mengurangkan jurang tahap dalam kecekapan digital, setiap pelajar harus mempunyai akses yang sama kepada teknologi. Mungkin, institusi pengajian tinggi boleh memberi secara percuma dan penggunaan perisian secara adil kepada pelajar kerana diketahui tidak semua pelajar mempunyai medium yang sama untuk mengakses teknologi.

Selain itu, kedudukan kedua ialah peluang pendidikan. Faktor ini menggariskan kepentingan peluang pendidikan kepada setiap pelajar. Didapati bahawa setiap pelajar tahun akhir di USM datang dari pelbagai latar belakang pendidikan yang berbeza seperti program diploma, Matrikulasi dan Sijil Tinggi Persekolahan Malaysia (STPM). Kepelbagaian latar belakang pendidikan ini menunjukkan bahawa para pelajar mempunyai pengetahuan dan kemahiran asas yang berbeza-beza yang menyumbang kepada perbezaan dalam penguasaan kemahiran digital. Sebagai contoh, dalam bidang pembinaan, sesetengah pelajar sudah mempunyai asas yang kukuh dalam penggunaan teknologi digital berkaitan pembinaan. Oleh itu, ini menyerlahkan peranan penting peluang pendidikan dalam membentuk kecekapan digital.

Faktor yang menduduki tempat ketiga ialah motivasi individu. Faktor ini berada dalam kategori sederhana di mana responden menyetujui bahawa faktor ini tidak memberi impak yang besar tetapi tetap memainkan peranannya. Ini adalah kerana tanpa kesediaan individu untuk mengembangkan kemahiran, individu mungkin cenderung untuk tidak mencari peluang pembelajaran, mengasah kemahiran, dan tidak mengikut perkembangan kemajuan teknologi semasa. Akhir sekali, faktor pada kedudukan keempat merupakan sosio-ekonomi status. Menurut tinjauan literatur, status sosio-ekonomi memainkan peranan penting dalam mewujudkan jurang kecekapan digital dalam kalangan individu. Lazimnya, individu dari sosio-ekonomi yang lebih tinggi mempunyai akses yang lebih besar kepada teknologi, sumber pendidikan yang lebih baik dan banyak lagi peluang untuk pembangunan kemahiran.

Namun begitu, analisis data daripada responden dalam kajian ini mendedahkan perkara yang berbeza perspektif. Bertentangan dengan literatur, responden tidak bersetuju bahawa status sosio-ekonomi merupakan faktor penyumbang utama kepada perbezaan dalam kecekapan digital. Percanggahan ini mencadangkan bahawa faktor-faktor lain mungkin lebih berpengaruh dalam konteks khusus ini atau kesan status sosioekonomi kurang ketara dalam kalangan kumpulan yang dikaji. Ia menonjolkan keperluan untuk penyelidikan baru bagi meneroka sebab-sebab asas ketidaksepakatan ini dan untuk memahami dengan lebih baik interaksi kompleks faktor yang mempengaruhi kecekapan digital.

CADANGAN

Berdasarkan penemuan dan untuk memajukan lagi pemahaman, beberapa cadangan untuk kajian akan datang dicadangkan. Sebagai permulaan, skop kajian perlu diperluaskan dengan melibatkan pelajar dari persekitaran binaan dari pelbagai universiti di seluruh Malaysia, bukan hanya terhad kepada Universiti Sains Malaysia. Ini bertujuan untuk menilai pemerolehan pengetahuan digital dalam kalangan pelajar sepanjang perjalanan akademik mereka di institusi pendidikan yang berbeza. Rasional di sebalik ini ialah pendekatan untuk mengajar kemahiran digital mungkin berbeza dengan ketara dari satu institusi ke institusi yang lain. Hasilnya, penerapan dan penguasaan kemahiran digital yang pelbagai ini dapat menghasilkan tahap kecekapan yang berbeza dalam kalangan pelajar. Dengan memasukkan rangkaian universiti yang lebih luas, kajian itu boleh memberikan pemahaman yang lebih komprehensif tentang bagaimana amalan pendidikan mempengaruhi kecekapan digital merentas negara.

Selain itu, kemungkinan Rangka Kerja DigComp mungkin tidak sesuai sepenuhnya untuk digunakan di negara ASEAN seperti Malaysia. Malah untuk mencapai keputusan yang optimum, penyelidik akan datang boleh mempertimbangkan untuk membangunkan rangka kerja kecekapan digital baharu yang disesuaikan secara khusus dengan konteks negara ASEAN. Sebagai alternatif, penyelidik akan datang boleh meneroka dan menggunakan rangka kerja sedia ada lain yang mungkin lebih berkesan dalam menangkap dan menilai kecekapan digital dalam konteks serantau khusus ini.

KESIMPULAN

Kesimpulannya, memiliki kemahiran dalam bidang digital sangat bermanfaat untuk pelajar tahun akhir yang bakal memasuki alam pekerjaan yang menitik beratkan kemahiran digital yang tinggi. Malah, penguasaan semua komponen digital akan menjadi. Berdasarkan dapatan kajian, didapati majoriti daripada responden mempunyai penguasaan digital pada tahap lanjutan dan pertengahan. Ini menunjukkan pelajar tahun akhir telah mempunyai asas digital dan mempunyai pengetahuan yang lebih dalam bidang digital. Seterusnya, bagi membantu dalam mengasah kemahiran digital ini, faktor-faktor yang menyebabkan terdapatnya jurang dalam tahap kompetensi digital perlu diketahui umum dan melalui pengetahuan ini masyarakat khususnya pelajar akan berupaya meningkatkan pengetahuan dan keyakinan mereka. Berdasarkan penemuan, faktor utama yang mempengaruhi tahap kecekapan digital pelajar adalah termasuk akses kepada teknologi dan peluang pendidikan, manakala status sosioekonomi didapati kurang ketara.

Sepanjang pelaksanaan kajian ini terdapat pelbagai halangan yang sedikit sebanyak menjejaskan data dan hasil kajian. Ia merangkumi skop yang terhad menumpukan sepenuhnya pada pelajar tahun akhir dari satu universiti, dan kadar tindak balas yang rendah sebanyak 38.6%, yang telah menjurus pengenalan bias sampel. Untuk penambahbaikan dalam kajian ini, penyelidik akan datang perlu meluaskan skop dengan melibatkan pelajar dari pelbagai universiti di seluruh Malaysia dan mempertimbangkan penggunaan kaedah campuran bagi mengumpulkan data kuantitatif dan kualitatif. Adalah dicadangkan bahawa Rangka Kerja DigComp mungkin tidak sesuai sepenuhnya untuk negara ASEAN, dan rangka kerja baharu atau alternatif baru boleh membuahkan hasil yang lebih baik. Usaha yang teliti dan berkesan akan memberikan hasil yang optimum. Namun, kesedaran perlu disebarkan agar masyarakat mengetahui kelebihan di sebalik kemahiran digital ini. Sesungguhnya kemahiran digital adalah kemahiran yang perlu dikuasai dalam era pemodenan dan pembangunan ini.

Rujukan

- Antoninis, M. (2019). Digital literacy skills: from a framework to a measure. Retrieved from <http://uis.unesco.org/en/blog/digital-literacy-skills-framework-measure>
- Barboudidis, G., & Stiakakis, E. (2023, March 8). Identifying the Factors to Enhance Digital Competence of Students at Vocational Training Institutes. *Technology, Knowledge and Learning*, 28(2), 613–650. <https://doi.org/10.1007/s10758-023-09641-1>
- BERNAMA. (2021, July 7). Demand for Employees with Digital Skills Up By 300% - Noraini. Official Portal Ministry of Communications. Retrieved May 17, 2024, from <https://www.kkd.gov.my/en/public/news/22294-demand-for-employees-with-digital-skills-upby300noraini#:~:text=KUALA%20LUMPUR%2C%20July%207%20%2D%2D,Datuk%20Seri%20Dr%20Noraini%20Ahmad>
- Bhardwaj, P. (2019). Types of sampling in research. *Journal of the Practice of Cardiovascular Sciences*, 5(3), 157. https://doi.org/10.4103/jpcs.jpcs_62_19
- Bolpagni, M., Gavina, R., & Ribeiro, D. (2021, December 2). Industry 4.0 for the Built Environment. Springer Nature. http://books.google.ie/books?id=ZNNSEAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=Industry+4.0+for+the+Built+Environment:+Methodologies,+Technologies+and+Skills&hl=&cd=1&source=gbs_api
- Cabero-Almenara, J., Gutiérrez-Castillo, J. J., Palacios-Rodríguez, A., & Barroso-Osuna, J. (2020, July 29). 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>
- Chowdhury, T., Adafin, J., & Wilkinson, S. (2019). Review of digital technologies to improve productivity of New Zealand construction industry. *Journal of Information Technology in Construction (ITcon)*, 24, 569–587. <https://doi.org/10.36680/j.itcon.2019.032>
- European Commission. (2018). Key competences for lifelong learning (COM(2018) 24 final). European Union Publishing. https://ec.europa.eu/education/education-in-the-eu/council-recommendation-on-key-competences-for-lifelong-learning_en
- Ferrari, A. (2012). Digital competence in practice: An analysis of frameworks. Sevilla: JRC IPTS. <https://doi.org/10.2791/82116>
- Fetaji, B. (2021). Assessing digital skills and competencies of public administration and defining their proficiency level. *Etima*, 1(1), 12–20. <https://js.ugd.edu.mk/index.php/etima/article/view/4488>
- Frailon, J., Ainley, J., Schulz, W., Friedman, T., & Duckworth, D. (2020). Preparing for life in a digital world. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-38781-5>
- Helsper, E. (2021). The digital disconnect: The social causes and consequences of digital inequalities. SAGE. <https://doi.org/10.4135/9781526492982>
- Heinz, J. (2016). Digital Skills and the Influence of Students' Socio-Economic Background. An Exploratory Study in German Elementary https://ijse.padovauniversitypress.it/system/files/papers/2016_2_9.pdf
- Gleason, N. W. (2018) Higher education in the era of the fourth industrial revolution, Springer Nature.
- Ilomäki, L., Kantosalo, A., & Lakkala, M. (2011). What is digital competence. Linked portal, 12. https://tuhat.helsinki.fi/ws/portalfiles/portal/48681684/Ilom_ki_et al_2011_What_is_digital

- Janssen, J., Stoyanov, S., Ferrari, A., Punie, Y., Pannekeet, K., & Sloep, P. (2013). Experts' views on digital competence: Commonalities and differences. *Computers & Education*, 68, 473–481. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0360131513001590>
- Khan, N., Khan, S., Tan, B. & Loon, C. (2021) Published. "Driving digital competency model towards ir 4.0 in malaysia". *Journal of Physics: Conference Series*, 2021. IOP Publishing, 012049
- Kaufmann, D.; Ruaux, X.; Jacob, M. *Digitalization of the Construction Industry: The Revolution is Underway*; Oliver Wyman: New York, NY, USA, 2018.
- Kuhlemeier, H., & Hemker, B. (2007). The impact of computer uses at home on students' Internet skills. *Computers and Education/Computers & Education*, 49(2), 460–480. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2005.10.004>
- Kumar, R. (2011). *RESEARCH METHODOLOGY a step-by-step guide for beginners* (3rd ed.). Sage Publications.
- Livingstone, S., & Helsper, E. (2007, August). Gradations in digital inclusion: children, young people and the digital divide. *New Media & Society*, 9(4), 671–696. <https://doi.org/10.1177/1461444807080335>
- lordache, C., Mariën, I., & Baelden, D. (2017). Developing Digital Skills and Competences: A Quick-Scan Analysis of 13 Digital Literacy Models. *Italian Journal of Sociology of Education*, 9(1), 6–30. <https://doi.org/10.14658/pupj-ijse-2017-1-2>
- Mat Saat, Mohd Zaidi and Saripin, Muhammed Soffiq and Musa, Noor Dalila and Ridzuan, Arifi (2021) Factors influencing students' employability skills in Pahang. *Gading Journal for Social Sciences*, 24 (4), 82-85.
- Nadia Sullivan. (2020, October 12). Going Digital: A new normal in Higher Education. MyForesight.Retrieved from <https://www.myforesight.my/going-digital-a-new-normal-in-higher-education/>
- OECD. (2015). *Students, computers and learning: Making the connection*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/9789264239555-en>
- Praveena Munianday, Muneera Esa, Ariza Syakirin Abu Bakar & Sara Abhari. (2023) Published. "Digital -built Environment: Are Our Students Ready for the Next Challenge? ". *Gading Journal for Social Sciences*.
- Rahman, A., & Muktadir, M. (2021). SPSS: An Imperative Quantitative Data Analysis Tool for Social Science Research. *International Journal of Research and Innovation in Social Science*, 05(10), 300–302. <https://doi.org/10.47772/ijriss.2021.51012>
- J Redden, L., Collins, W. & Kim, J. (2017). "Integration of construction mobile technologies into construction management curriculum: A case study". *Procedia engineering*, 196. pp. 535 54.
- Santos, C. C., Pedro, N. S. G., & Mattar, J. (2021, June 30). Avaliação do nível da proficiência nas competências digitais dos docentes do ensino superior em Portugal. *Educação*. <https://doi.org/10.5902/1984644461414>
- Schleicher, A. (2020). The impact of covid-19 on education insights from education at a glance 2020. Retrieved from: <https://www.oecd.org/education/the-impact-of-covid-19-on-education-insights-education-at-a-glance-2020>. Pdf.
- Van Laar, E., van Deursen, A.J.A.M., van Dijk, J.A.G.M., de Haan, J.Hide (2020). Measuring the levels of 21st-century digital skills among professionals working within the creative industries: A performance-based approach. <https://doi.org/10.1016/j.poetic.2020.101434>
- Vuorikari, Punie, Carretero, & Van den Brande. (2016). DigComp 2.0: The Digital Competence Framework for Citizens. In JRC Science Hub. European Commission.
- Yelubay, Seri, Dzhussubaliyeva, & Abdigapbarova. (2020, March 1). Developing Future Teachers' Digital Culture: Challenges and Perspectives. *IEEE Conference Publication | IEEE Xplore*. Retrieved April <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/9111827>
- Yu, T. K., Lin, M. L., & Liao, Y. K. (2017). Understanding factors influencing information communication technology adoption behavior: The moderators of information literacy and digital skills. *Computers in* <https://doi.org/10.1016/j.chb.2017.02.005>
- Zhao, María Pinto Llorente, & Cruz Sánchez Gómez. (2021). Digital competence in higher education research: A systematic literature review. *Computers & Education*, 168. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2021.104212>
- Zhong, Z. J. (2011). From access to usage: The divide of self-reported digital skills among adolescents. *Computers and Education/Computers & Education*, 56(3), 736–746. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2010.10.016>