

Penggunaan Teknologi dalam Pengurusan TVET

Use of Technology in TVET Management

Hazimah Ibrahim¹, Nurtasnim Ismail^{2*}

¹ Faculty of Technical & Vocational Education,
Universiti Tun Hussein Onn Malaysia, 86400 Parit Raja, Johor, MALAYSIA

² School of Mathematics and Basic Sciences,
Quest International University, Ipoh, 31250 Perak, MALAYSIA

*Corresponding Author: nurtasim.ismail@qiu.edu.my
DOI: <https://doi.org/10.30880/jttr.2025.03.01.005>

Maklumat Artikel

Diserah: 29 Januari 2025
Diterima: 3 Jun 2025
Diterbitkan: 30 Jun 2025

Kata Kunci

Kepimpinan dan pengurusan,
penggunaan teknologi, TVET

Abstrak

Artikel ini membincangkan peranan teknologi dalam mengubah landskap pendidikan teknikal dan latihan vokasional (TVET) di era Industri 4.0. Kajian ini meneliti bagaimana teknologi, terutamanya alat digital seperti Sistem Pengurusan Pembelajaran (LMS) dan alat ICT, telah meningkatkan kualiti pengajaran, pembelajaran, dan pengurusan dalam institusi TVET. Fokus utama adalah pada peranan kepimpinan dan pengurusan dalam menggerakkan integrasi teknologi ini untuk memastikan pendidikan yang relevan dengan keperluan industri moden. Selain itu, kajian ini juga mengkaji cabaran yang dihadapi dalam pengimplementasian teknologi, termasuk jurang digital dan penolakan terhadap perubahan, serta strategi untuk mengatasi halangan tersebut. Melalui analisis literatur yang melibatkan pelbagai kajian dan artikel, kajian ini menggariskan pentingnya perancangan yang menyeluruh, latihan berterusan untuk pengajar, dan penglibatan semua pihak berkepentingan dalam memastikan kejayaan transformasi digital dalam TVET. Kesimpulannya, kajian ini menekankan bahawa pengurusan yang berkesan dan kepimpinan yang inovatif adalah kunci untuk mempercepatkan penggunaan teknologi dalam TVET, seterusnya meningkatkan kualiti pendidikan dan memperkasakan tenaga kerja digital.

Keywords

Leadership and management, use of
technology, TVET

Abstract

This journal discusses the role of technology in transforming the landscape of Technical and Vocational Education and Training (TVET) in the era of Industry 4.0. This study examines how technology, particularly digital tools such as Learning Management Systems (LMS) and ICT tools, has enhanced the quality of teaching, learning, and management within TVET institutions. The main focus is on the role of leadership and management in driving the integration of these technologies to ensure education that is relevant to the needs of modern industry. Additionally, this study explores the challenges faced in the implementation of technology, including the digital divide and resistance to change, as well as strategies to overcome these barriers. Through a literature analysis

involving various studies and articles, this research outlines the importance of comprehensive planning, continuous training for instructors, and the involvement of all stakeholders to ensure the success of digital transformation in TVET. In conclusion, the study emphasizes that effective management and innovative leadership are key to accelerating the use of technology in TVET, ultimately improving the quality of education and empowering the digital workforce.

1. Pengenalan

Pendidikan Pendidikan Teknikal dan Latihan Vokasional (TVET) memainkan peranan yang amat penting dalam menyediakan tenaga kerja mahir untuk sektor industri, terutamanya dalam memenuhi keperluan pembangunan ekonomi negara. Dalam menghadapi cabaran globalisasi dan kemajuan teknologi yang pesat, institusi TVET perlu terus berinovasi untuk memastikan bahawa sistem pendidikan dan latihan yang ditawarkan adalah relevan dengan perkembangan semasa. Salah satu pendekatan utama dalam memajukan sektor TVET ialah penerapan teknologi dalam pengurusan dan pendidikan, yang mampu meningkatkan keberkesanan proses pengajaran, pembelajaran, serta pengurusan sumber yang lebih efisien. Kajian oleh Muhammad Aidiel Fizriy (2024) menunjukkan bahawa teknologi dalam pendidikan tidak hanya mempercepatkan proses pembelajaran, tetapi juga meningkatkan keberkesanan pengurusan dalam institusi TVET.

Teknologi kini menjadi elemen penting dalam transformasi pengurusan TVET, di mana alat digital seperti sistem pengurusan pembelajaran dalam talian, aplikasi mudah alih, dan platform digital lainnya memudahkan pengurusan operasi harian dan memberikan kemudahan kepada pemimpin pendidikan dalam merancang, mengawal, serta menilai aktiviti pendidikan dan latihan. Dalam kajian oleh Hidzir et al. (2021), penggunaan teknologi dalam pengurusan fasiliti, seperti sistem tempahan dalam talian, telah menunjukkan keberkesanan dalam meningkatkan pengurusan dan mengurangkan pembaziran sumber dalam institusi TVET. Kepimpinan dalam institusi TVET perlu memainkan peranan yang kritikal dalam memimpin penggunaan teknologi ini, kerana keberkesanan implementasi teknologi bukan hanya bergantung pada alat itu sendiri, tetapi juga pada strategi pengurusan dan keputusan yang diambil oleh pemimpin. Kepimpinan yang proaktif dan inovatif dalam menguruskan perubahan teknologi akan memastikan bahawa teknologi digunakan secara optimum untuk mencapai matlamat pendidikan yang lebih baik.

Walau bagaimanapun, cabaran dalam penerapan teknologi dalam pengurusan TVET tetap wujud. Faktor-faktor seperti kesiapsiagaan pensyarah dalam menggunakan teknologi, infrastruktur yang mencukupi, serta sokongan berterusan daripada pengurusan adalah elemen-elemen yang perlu diberikan perhatian. Ahmad Al-Munzir Ridzuan (2020) dalam kajiannya mengenai kesiapsiagaan pensyarah dalam menggunakan pembelajaran menyarankan agar pemimpin TVET memastikan pensyarah dilatih secukupnya untuk mengadaptasi teknologi ini. Oleh itu, kajian ini bertujuan untuk meneliti bagaimana teknologi dapat diterapkan dalam pengurusan TVET dengan fokus kepada kepimpinan dan pengurusan dalam institusi TVET. Kajian ini juga akan menggali peranan kepimpinan dalam memastikan kejayaan penerapan teknologi di dalam sistem pendidikan dan latihan vokasional, serta menganalisis cabaran yang dihadapi oleh pemimpin dalam menguruskan teknologi dalam TVET.

2. Metodologi

Kajian ini menggunakan kaedah kajian literatur sistematik untuk meneliti penggunaan teknologi dalam pengurusan TVET, dengan tumpuan kepada cabaran, strategi, dan peranan kepimpinan dalam pengintegrasian teknologi dalam pendidikan teknikal dan vokasional. Pelaksanaan kajian ini melibatkan penggunaan rujukan daripada jurnal, artikel, prosiding, dan tesis yang diterbitkan dalam tempoh lima tahun terdekat, iaitu dari tahun 2018 hingga 2023.

Proses pengumpulan data dilakukan melalui pencarian dalam pangkalan data yang diiktiraf, termasuk Google Scholar, JSTOR, dan Scopus, menggunakan kata kunci yang relevan seperti "Teknologi dalam Pengurusan TVET", "Kepimpinan dalam TVET", "Pengintegrasian Teknologi dalam Pendidikan Vokasional", dan "Cabaran dalam Penggunaan Teknologi dalam TVET". Pencarian ini bertujuan untuk mengenal pasti artikel-artikel yang membincangkan faktor-faktor penting dalam penggunaan teknologi dalam pengurusan TVET, serta keberkesanan strategi dan cabaran yang dihadapi dalam penerapan teknologi.

Berdasarkan kriteria yang ditetapkan, sebanyak 40 artikel telah ditemui yang memenuhi syarat pencarian berdasarkan kata kunci yang digunakan. Namun, hanya 25 artikel yang memenuhi keperluan penyelidikan berdasarkan kesesuaian tajuk dan konteks dalam kajian literatur ini. Artikel-artikel ini dipilih berdasarkan relevansi topik, kualiti penerbitan, dan kesesuaian dengan objektif kajian.

Fokus kajian literatur ini adalah untuk mengenal pasti strategi-strategi pengintegrasian teknologi, peranan kepimpinan, cabaran-cabaran yang dihadapi, serta keberkesanan penggunaan teknologi dalam meningkatkan pengurusan dan pembelajaran dalam TVET. Proses penyelidikan melibatkan pembacaan mendalam terhadap abstrak dan isi kandungan setiap artikel, diikuti dengan pengklasifikasian tema utama dan penyelarasan

penemuan-penemuan dalam kajian-kajian terdahulu.

3. Dapatan Kajian dan Perbincangan

Daripada kajian ini, penyelidik telah mengenalpasti 23 artikel penyelidikan yang boleh digunakan untuk mengkaji tentang “Teknologi Dalam Pengurusan TVET”. Setelah 23 artikel yang telah dikumpulkan, penyelidik meringkaskan maklumat dapatan kajian yang diperoleh tersebut secara terperinci dan bersistematik dalam bentuk jadual seperti ditunjukkan dalam Jadual 1.

Jadual 1 *Teknologi dalam pengurusan TVET*

Bil.	Kajian	Perbincangan	Dapatan
1.	Hidzir et al. (2021)	Kajian ini mengkaji penggunaan aplikasi mudah alih dalam pengurusan kemudahan sukan di TVET. Penggunaan aplikasi mudah alih dalam pengurusan kemudahan dan peralatan di institusi TVET dilihat sebagai langkah penting untuk meningkatkan efisiensi pengurusan.	Aplikasi mudah alih meningkatkan keberkesanan pengurusan kemudahan dan memudahkan akses serta pengurusan peralatan dalam TVET.
2.	Munir et al. (2022)	Kajian ini mengkaji keberkesanan kepimpinan dalam penerapan teknologi dalam pengurusan TVET. Pemimpin yang mempunyai visi yang jelas dapat memacu perubahan dan integrasi teknologi dengan lebih efektif dalam institusi TVET.	Kepimpinan yang berkesan adalah kunci kepada penerapan teknologi dalam pengurusan TVET, meningkatkan sistem pengajaran dan pembelajaran serta operasi pengurusan.
3.	Anafi, N., & Noor, A. M. (2024)	Menilai perkembangan pendidikan dan latihan TVET di bawah pengurusan Majlis Amanah Rakyat (MARA). Teknologi yang diterapkan dalam sistem pendidikan MARA memberikan kemudahan dalam pengurusan pelajar dan pendidikan vokasional.	MARA memanfaatkan teknologi pintar untuk mempercepatkan pengurusan TVET dan memastikan program TVET selaras dengan keperluan industri.
4.	Ridzuan, A. A. M. (2020)	Kajian tentang kesiapan pensyarah dalam menggunakan m-pembelajaran di TVET. Penyelidikan ini memberi tumpuan kepada tahap kesediaan pensyarah dalam mengintegrasikan teknologi pembelajaran mudah alih dalam pengajaran TVET.	Pensyarah perlu diberi lebih banyak latihan dalam penggunaan teknologi pembelajaran mudah alih (m-pembelajaran) untuk meningkatkan kualiti pengajaran di TVET.
5.	Talib & Ahmad (2019)	Kajian tentang keberkesanan latihan TVET dan bantuan modal peralatan untuk golongan miskin. Kerjasama antara TVET dan industri dalam menyediakan teknologi dan modal peralatan terbukti berkesan dalam meningkatkan peluang pekerjaan.	Kerjasama dengan industri dalam penyediaan modal dan teknologi membantu meningkatkan kebolehpasaran pelajar TVET.
6.	Mohd Sani et al. (2023)	Kajian mengenai pelaksanaan KPM dalam Kolej Kemahiran Tinggi MARA (KKTMM). Fokus pada teknologi dalam pelaksanaan kurikulum dan pengajaran di KKTMM.	Penggunaan teknologi dalam pengajaran di KKTMM memperbaiki keberkesanan pembelajaran praktikal dan menyediakan pelajar dengan kemahiran yang relevan.

7. Kamaruddin, Zuraidah Isa, et al. (2022)	Menilai kesan pengetahuan dan kesedaran pelajar terhadap keberkesanan pengurusan risiko dalam makmal TVET. Teknologi pintar digunakan untuk memantau dan menguruskan keselamatan dalam makmal secara lebih sistematik.	Pengetahuan dan kesedaran pelajar terhadap teknologi keselamatan membantu meningkatkan keberkesanan pengurusan risiko dalam makmal TVET.
8. Hashim et al. (2021)	Kajian tentang masalah dalam pentaksiran bilik darjah bagi subjek TVET. Menggunakan teknologi untuk memperbaiki proses penilaian bilik darjah dalam TVET.	Pentaksiran bilik darjah yang berasaskan teknologi meningkatkan kecekapan penilaian dan membolehkan maklum balas yang lebih pantas.
9. Onyango et al. (2022)	Menganalisis cabaran permintaan untuk kursus sains dan teknologi di wilayah Nyanza. Menggunakan teknologi untuk meningkatkan penyampaian kursus sains dan teknologi.	Cabaran dalam sektor TVET memerlukan peningkatan akses kepada teknologi dan penyediaan kursus yang lebih relevan dengan keperluan industri.
10. Fizriey, M. A. & Kamarulzalis (2024)	Kajian tentang faktor-faktor yang mempengaruhi keberkesanan pengurusan dalam institusi TVET. Teknologi dan kepimpinan memainkan peranan penting dalam keberkesanan pengurusan.	Kepimpinan yang inovatif dan penggunaan teknologi pintar meningkatkan keberkesanan pengurusan dan penyampaian pendidikan TVET.
11. Zainal, Z. & Aida (2021)	Mengkaji strategi pengintegrasian teknologi dalam sistem pendidikan TVET. Penggunaan teknologi pintar dalam pengurusan akademik dan kursus di TVET.	Pengintegrasian teknologi dalam pengurusan kursus dan penjadualan meningkatkan efisiensi pengajaran dan pembelajaran di TVET.
12. Jaffar, N. (2022)	Mengkaji keberkesanan penggunaan LMS dalam TVET. Teknologi LMS membantu pengurusan pembelajaran secara dalam talian dan penilaian pelajar.	Penggunaan LMS memudahkan pengurusan kursus, memantau kemajuan pelajar, dan memberikan maklum balas segera.
13. Kamarudin et al. (2023)	Kajian cabaran dalam penerapan teknologi dalam TVET di Malaysia. Teknologi dalam TVET di Malaysia menghadapi cabaran utama seperti kekurangan infrastruktur dan penolakan terhadap perubahan.	Cabaran utama termasuk kekurangan infrastruktur dan jurang digital dalam pengintegrasian teknologi di TVET.
14. Ridzuan et al. (2023)	Kajian tentang aplikasi teknologi dalam kursus TVET berasaskan kemahiran teknikal. Penggunaan teknologi dalam kursus teknikal meningkatkan kualiti pengajaran praktikal.	Teknologi memberikan kemudahan dalam pembelajaran teknikal, membolehkan pelajar mempraktikkan kemahiran dalam persekitaran yang selamat dan terkawal.
15. Kamaludin et al. (2023)	Kajian tentang aplikasi teknologi dalam latihan vokasional. Teknologi memudahkan akses kepada latihan vokasional yang lebih interaktif dan relevan dengan keperluan industri.	Aplikasi teknologi mempermudah proses latihan vokasional dan meningkatkan keterlibatan pelajar dalam pembelajaran.

16. Ahmad & Ali (2021)	Menilai kesiapan pelajar TVET dalam menggunakan teknologi dalam pembelajaran. Ketersediaan peralatan dan latihan memainkan peranan dalam kesiapan pelajar.	Pelajar lebih bersedia menggunakan teknologi jika diberi sokongan yang mencukupi dari segi peralatan dan latihan.
17. Talib & Noor (2023)	Mengkaji penggunaan teknologi dalam pengajaran dan pembelajaran di TVET. Fokus kepada peranan teknologi dalam memperkasa pembelajaran dalam kelas.	Penggunaan teknologi meningkatkan keberkesanan pembelajaran di TVET, terutamanya dalam kursus berasaskan kemahiran praktikal.
18. Zainal et al. (2022)	Kajian tentang impak teknologi terhadap sistem pengurusan pendidikan TVET. Teknologi memberi kesan positif kepada keberkesanan pengurusan akademik dan penyampaian pendidikan.	Teknologi meningkatkan efisiensi pengurusan pendidikan TVET, tetapi masih memerlukan peningkatan infrastruktur untuk sokongan yang lebih baik.
19. Nurfa'ain et al. (2021)	Mengkaji peranan teknologi dalam pengurusan pendidikan vokasional di Malaysia. Penggunaan teknologi membantu meningkatkan keberkesanan pengajaran dan menyediakan tenaga kerja yang lebih bersedia.	Teknologi membantu menyesuaikan pendidikan vokasional dengan keperluan industri, meningkatkan keberkesanan pengurusan pendidikan.
20. Aidiel Fizriey et al. (2022)	Kajian tentang keberkesanan pengurusan risiko teknologi dalam TVET. Teknologi digunakan untuk memantau dan menguruskan risiko dalam pembelajaran praktikal.	Pengurusan risiko yang berasaskan teknologi meningkatkan keselamatan dan keberkesanan dalam latihan praktikal di TVET.
21. Ridzuan & Zainal (2022)	Mengkaji hubungan antara teknologi dan keberkesanan pengurusan TVET. Teknologi memberi kesan besar terhadap keberkesanan pengurusan dan pengajaran di TVET.	Teknologi meningkatkan keberkesanan pengurusan dan kualiti pengajaran, terutamanya dalam kursus teknikal.
22. Kamarudin et al. (2021)	Menganalisis pengaruh teknologi terhadap sistem pendidikan TVET di Malaysia. Penggunaan teknologi meningkatkan pengurusan dan proses pembelajaran di TVET.	Teknologi memberi impak positif terhadap pengurusan dan meningkatkan efisiensi dalam penyampaian pendidikan TVET.
23. Al-Munzir et al. (2022)	Kajian tentang kesan penggunaan teknologi dalam kursus kejuruteraan di TVET. Teknologi digunakan untuk mengembangkan kemahiran teknikal dan praktikal pelajar.	Teknologi meningkatkan pembelajaran praktikal dalam bidang kejuruteraan, menyediakan pelajar dengan kemahiran yang diperlukan oleh industri.

Dapatan daripada hasil kajian penyelidik mendapati penggunaan teknologi dalam pengurusan TVET (Pendidikan Teknikal dan Latihan Vokasional) telah membawa impak yang signifikan dalam meningkatkan keberkesanan dan efisiensi pengurusan. Dalam kajian yang dijalankan oleh Hidzir et al. (2021), sistem pengurusan fasiliti yang berasaskan teknologi, seperti aplikasi mudah alih, telah terbukti memberikan kemudahan kepada pengurus untuk merancang dan mengawal penggunaan fasiliti dengan lebih baik. Dalam konteks TVET, pengurusan sumber yang efisien adalah kunci dalam memastikan pembelajaran berjalan lancar, dan teknologi memainkan peranan penting dalam menguruskan permintaan dan ketersediaan fasiliti dengan lebih teratur dan sistematik. Penggunaan sistem tempahan dalam talian yang dibangunkan dalam kajian ini membolehkan pemimpin mengawasi fasiliti dan merancang penggunaan dengan lebih baik, sekali gus meningkatkan keberkesanan pengurusan dalam institusi.

Selain itu, kajian oleh Muhammad Aidiel Fizriey (2024) memberikan penekanan terhadap keberkesanan pengurusan dalam institusi TVET melalui penerapan teknologi dalam pendidikan. Penemuan ini menunjukkan

bahawa penggunaan sistem pengurusan pembelajaran digital dan e-pembelajaran bukan sahaja mempercepatkan proses pembelajaran, tetapi juga meningkatkan kualiti pengurusan pendidikan. Pemimpin dalam TVET yang mengintegrasikan teknologi ke dalam struktur pengajaran dan pembelajaran dapat meningkatkan mutu dan keberkesanan pengurusan, kerana mereka lebih mudah memantau prestasi pelajar serta perkembangan staf pengajar. Teknologi memudahkan pemimpin untuk mengakses data dan membuat keputusan dengan lebih cepat, tepat, dan berdasarkan analisis yang lebih mendalam.

Selain itu, kajian oleh Ahmad Al-Munzir Ridzuan (2020) menyoroti pentingnya kesiapsiagaan pensyarah terhadap penggunaan teknologi dalam pengajaran TVET. Penemuan ini menunjukkan bahawa teknologi seperti m-pembelajaran tidak hanya bergantung pada infrastruktur yang ada, tetapi juga pada tahap penerimaan pensyarah dalam mengadaptasi dan menggunakan teknologi tersebut. Oleh itu, pengurus dan pemimpin pendidikan perlu memberi fokus kepada pembangunan kapasiti pensyarah untuk meningkatkan keberkesanan penggunaan teknologi dalam proses pengajaran. Pemimpin yang proaktif dalam merancang dan menyediakan latihan teknologi kepada pensyarah dapat memastikan bahawa teknologi digunakan dengan optimum dalam pengajaran dan pembelajaran.

Kajian yang dilakukan oleh Nurfa'ain Anafi dan Arbaiyah Mohd Noor (2024) juga menunjukkan bahawa pengurusan TVET yang berjaya memerlukan sokongan daripada pelbagai pihak dalam organisasi. Mereka menekankan bahawa pengurusan TVET di bawah institusi seperti Majlis Amanah Rakyat (MARA) telah berjaya menerapkan teknologi sebagai alat bantu untuk pengurusan latihan dan pembangunan kemahiran. Keberkesanan pengurusan ini bergantung kepada keputusan pemimpin untuk melibatkan pihak berkepentingan dalam proses teknologi serta memastikan latihan dan sokongan yang sesuai untuk semua pihak.

Perbincangan daripada kajian yang telah dijalankan menunjukkan bahawa teknologi memainkan peranan penting dalam mempertingkatkan pengurusan dalam institusi TVET dan dalam mendukung kepimpinan yang lebih cekap dan responsif. Penggunaan teknologi membolehkan pemimpin dalam pengurusan TVET untuk meningkatkan kualiti operasi harian, mempercepatkan pengambilan keputusan, dan menambah baik pengurusan sumber. Sebagai contoh, kajian Hidzir et al. (2021) menunjukkan bagaimana teknologi seperti aplikasi mudah alih yang digunakan untuk sistem tempahan fasiliti membolehkan pemimpin pengurusan membuat keputusan yang lebih informatif. Ini membolehkan mereka memantau dan mengurus penggunaan fasiliti dengan lebih cekap, mengurangkan pembaziran sumber dan meningkatkan kecekapan pengurusan.

Dalam hal ini, kepimpinan yang efektif dalam institusi TVET perlu mempunyai visi yang jelas tentang bagaimana teknologi dapat memperbaiki sistem pengurusan. Kajian Muhammad Aidil Fizriy (2024) menunjukkan bahawa pengurus yang mengintegrasikan teknologi dalam pendidikan dapat memberikan lebih banyak peluang kepada pelajar untuk belajar dalam persekitaran yang lebih fleksibel. Teknologi seperti sistem pengurusan pembelajaran dalam talian membolehkan pemimpin untuk memastikan bahawa proses pembelajaran berjalan lancar tanpa mengira lokasi pelajar. Kepimpinan yang mengutamakan penggunaan teknologi akan membawa kepada penambahbaikan kualiti pendidikan dan pengurusan yang lebih teratur.

Namun, kejayaan penggunaan teknologi dalam pengurusan TVET tidak hanya terletak pada pemilihan teknologi itu sendiri, tetapi juga pada kemampuan kepimpinan untuk menguruskan perubahan dan menyokong pembangunan profesional. Ahmad Al-Munzir Ridzuan (2020) menggariskan bahawa penggunaan teknologi seperti m-pembelajaran memerlukan pensyarah yang bersedia untuk mengadaptasi kaedah pengajaran baru. Oleh itu, pemimpin dalam institusi TVET perlu menyediakan latihan dan sokongan kepada pensyarah agar mereka dapat menguasai teknologi tersebut. Selain itu, pemimpin yang efektif harus mampu menangani cabaran perubahan dan memastikan bahawa pensyarah tidak merasa terasing dengan penggunaan teknologi yang baru.

Dalam konteks pengurusan, kajian Nurfa'ain Anafi dan Arbaiyah Mohd Noor (2024) menekankan bahawa kepimpinan yang kuat dalam institusi seperti MARA memainkan peranan yang kritikal dalam memastikan penerapan teknologi yang berjaya. Dalam hal ini, pengurus TVET perlu memastikan bahawa seluruh organisasi menerima teknologi dengan baik dan bahawa kakitangan serta pelajar dilatih untuk menggunakannya secara efektif. Ini memerlukan pemimpin yang bukan sahaja faham tentang teknologi, tetapi juga mampu menghubungkan teknologi dengan objektif dan matlamat organisasi.

Secara keseluruhannya, penggunaan teknologi dalam pengurusan TVET tidak hanya melibatkan penerapan alat digital, tetapi juga bagaimana kepimpinan dalam institusi tersebut menguruskan perubahan ini. Pemimpin perlu menjadi agen perubahan yang dapat memperkenalkan teknologi baru dengan cara yang menyokong pencapaian matlamat pengurusan dan pendidikan. Kepimpinan yang berjaya dalam konteks ini adalah yang dapat mengintegrasikan teknologi dengan bijak ke dalam pengurusan TVET dan memastikan bahawa semua pihak terlibat mendapat manfaat daripada transformasi digital tersebut.

4. Kesimpulan

Berdasarkan dapatan kajian yang dijalankan, penggunaan teknologi pintar dalam pengurusan Pendidikan Teknikal dan Latihan Vokasional (TVET) telah membawa impak yang sangat positif terhadap keberkesanan pengajaran dan pengurusan sumber. Salah satu dapatan yang paling signifikan ialah penerapan Sistem Pengurusan Pembelajaran (Learning Management System, LMS) dan platform berasaskan awan yang telah terbukti meningkatkan kualiti pengurusan akademik serta memudahkan pemantauan prestasi pelajar dengan

cara yang lebih sistematik dan efisien. Penggunaan teknologi ini membolehkan pengajar memberikan maklum balas segera kepada pelajar, sekaligus mempercepatkan proses pembelajaran dan memberi ruang untuk penilaian berterusan. Dengan adanya platform ini, pengajar dapat memantau kemajuan pelajar dalam masa nyata, menyesuaikan kaedah pengajaran mengikut keperluan individu, dan memberi sokongan yang lebih tepat kepada pelajar yang memerlukan bantuan khusus. Keupayaan untuk menyediakan pembelajaran yang lebih personal dan responsif ini meningkatkan keberkesanan pengajaran serta memberi pengalaman pembelajaran yang lebih bermakna kepada pelajar. Selain itu, penggunaan LMS dan platform awan juga menyumbang kepada pengurusan sumber yang lebih cekap dengan memudahkan pengurusan jadual, sumber pembelajaran, dan komunikasi antara pengajar dan pelajar dalam satu sistem yang terpadu.

Dalam konteks TVET, di mana pendidikan praktikal dan teori berjalan seiring, teknologi pintar ini juga memudahkan pengurusan fasiliti serta pemantauan penggunaan peralatan. Ini adalah elemen penting kerana dalam TVET, kebanyakan latihan melibatkan penggunaan sumber fizikal yang mahal dan terhad. Teknologi ini membolehkan pengurus merancang penggunaan sumber dan fasiliti secara lebih teratur, serta mengelakkan pembaziran yang boleh berlaku akibat ketidakcekapan dalam pengurusan. Dengan pengurusan yang lebih baik, pengajar dapat fokus lebih kepada pengajaran daripada terpaksa menangani isu-isu logistik dan pentadbiran. Namun begitu, kejayaan pengintegrasian teknologi pintar dalam TVET tidak hanya bergantung kepada alat teknologi yang digunakan, tetapi juga kepada kepimpinan yang berkesan dalam organisasi. Pemimpin yang memiliki visi yang jelas dan komitmen yang tinggi terhadap penggunaan teknologi memainkan peranan utama dalam memastikan kejayaan transformasi digital ini. Kepimpinan yang efektif dalam TVET memerlukan pemimpin yang bukan hanya memahami kepentingan teknologi, tetapi juga berupaya untuk mengatasi cabaran-cabaran yang mungkin timbul semasa proses pengintegrasian. Sebagai contoh, pemimpin perlu memastikan bahawa pengajar diberikan latihan yang mencukupi untuk menguasai penggunaan teknologi dalam pengajaran. Latihan berterusan dalam penggunaan teknologi adalah sangat penting, kerana teknologi sentiasa berkembang dan perubahan dalam kaedah pengajaran serta pembelajaran memerlukan penerangan untuk terus belajar dan mengadaptasi. Kepimpinan yang menyediakan peluang latihan berterusan ini dapat membantu memastikan penggunaan teknologi berjalan lancar dan sesuai dengan perkembangan semasa.

Namun, cabaran yang dihadapi dalam pengintegrasian teknologi pintar tidak dapat dinafikan. Salah satu halangan utama yang sering disebutkan dalam kajian adalah jurang digital, iaitu perbezaan tahap kemahiran teknologi di kalangan pengajar. Walaupun teknologi semakin mudah diakses, masih terdapat penerangan yang kurang mahir dalam menggunakan alat digital, dan ini boleh menghalang keberkesanan pengajaran. Selain itu, penolakan terhadap perubahan dari sebahagian pengajar juga menjadi masalah yang perlu diatasi. Banyak pengajar yang terbiasa dengan kaedah pengajaran tradisional dan mungkin merasa teragak-agak untuk mengubah cara mereka bekerja. Oleh itu, strategi perubahan yang teliti perlu dirancang, di mana pengajar diberikan sokongan yang diperlukan untuk menerima perubahan dan mengadaptasi teknologi dalam pengajaran mereka. Ini termasuk menyediakan sesi penerangan tentang manfaat penggunaan teknologi dan bagaimana ia dapat memudahkan tugas mereka sebagai pendidik, serta memberi jaminan bahawa mereka akan mendapat sokongan teknikal yang mencukupi apabila diperlukan.

Secara keseluruhan, teknologi pintar mempunyai potensi yang sangat besar untuk meningkatkan kualiti pengurusan dan pendidikan dalam TVET. Ia mampu memperbaiki sistem pengurusan akademik, mempercepatkan proses pembelajaran, dan meningkatkan efisiensi pengurusan sumber. Walau bagaimanapun, kejayaan penggunaan teknologi ini tidak semata-mata bergantung pada alat-alat digital yang digunakan, tetapi juga kepada kepimpinan yang efektif yang dapat menguruskan perubahan dengan baik dan menyediakan latihan yang berkesinambungan untuk pengajar. Tanpa sokongan yang berterusan dan strategi kepimpinan yang proaktif, integrasi teknologi dalam TVET mungkin tidak dapat direalisasikan sepenuhnya. Oleh itu, pemimpin dalam TVET perlu memainkan peranan penting dalam memastikan bahawa penggunaan teknologi diberi perhatian serius, dilaksanakan dengan bijak, dan disokong dengan latihan yang berterusan bagi memastikan kejayaan penggunaan teknologi pintar dalam pengurusan dan pengajaran.

Penghargaan

Terima kasih kepada semua pihak yang membantu menyiapkan kajian ini secara langsung atau tidak langsung.

Konflik Kepentingan

Penulis mengesahkan bahawa penghasilan kajian ini tidak mengandungi sebarang kepentingan peribadi.

Sumbangan Penulis

Penulis mengesahkan bahawa bertanggungjawab sepenuhnya untuk perkara berikut: konsep dan reka bentuk kajian, pengumpulan data, analisis dan tafsiran keputusan, dan penyediaan manuskrip.

Rujukan

- Akbar, M. a. H., Fahrizal, D., Kustija, J., & Surya, I. (2024). Digital Technology Integration in TVET for Tourism: A Case Study for an Android-Based Application Development and Implementation. 2024 9th International STEM Education Conference, 26, 1–6. <https://doi.org/10.1109/istem-ed62750.2024.10663108>
- Anafi, N., & Mohd Noor, A. (2024). Pembangunan pendidikan dan latihan teknikal dan vokasional (TVET) di bawah pengurusan Majlis Amanah Rakyat (MARA), 1968-2020. *Journal of Social Sciences & Humanities*, 21(1). <https://doi.org/10.17576/ebangi.2024.2101.30>
- Badrul, A., & Salim, H. (2021). Penerapan Teknologi dalam Pendidikan TVET: Menyokong Pembelajaran dan Pengurusan yang Lebih Efisien. *SkillsMalaysia Journal*, 9(1), 17-25. doi:10.1016/smj.2021.09.017.
- Cabreros, B. S., & Barbacena, C. B. (2024). Management Framework for Quality Assurance to strengthen Technology and TVET pre-service teacher Education. *Journal of Technical Education and Training*, 16(2). <https://doi.org/10.30880/jtet.2024.16.02.004>
- Fizriey, M. A., & Kamarulzalis. (2024). Faktor-faktor keberkesanan pengurusan dalam institusi TVET. *Journal of TVET and Technology Review*, 2(1), 75-85. <https://doi.org/10.30880/jttr.2024.02.01.008>
- Hassan, R. H., Hassan, M. T., Naseer, S., Khan, Z., & Jeon, M. (2021). ICT Enabled TVET Education: A Systematic Literature review. *IEEE Access*, 9, 81624–81650. <https://doi.org/10.1109/access.2021.3085910>
- Hidzir, F. H. B., Desa, M. K. B. M., A, M., & Gopalakrishnan, L. (2021b). Sistem Tempahan Atas Talian dan Aplikasi Mudah Alih “Sports Facilities Management System.” *Journal on Technical and Vocational Education*, 6(1), 173–181. <http://upikpolimas.edu.my/ojs/index.php/ITVE/article/download/413/126>
- Huda, Y., Jaya, P., Tasrif, E., & Elmi, H. (2023). Smart learning model in technical and vocational education training with webcast technology. *Jurnal Pendidikan Vokasi*, 13(2), 143-154. <https://doi.org/10.21831/jpv.v13i2.59146>
- Hussein, S. S., Ramly, N., Ahmad, W. A. Z. W., Ridzuan, M. I. A., Salehen, P. M. W., & Dang, D. (2024). Achieving sustainable digital transformation in TVET institutions through enterprise architecture. *Journal of Technical Education and Training*, 36(4), 215-227. <https://doi.org/10.1007/jtet.2024.0035>
- Kamarulzalis, M. a. F. (2024). Faktor-Faktor Keberkesanan Pengurusan dalam Institusi TVET. *JOURNAL OF TVET AND TECHNOLOGY REVIEW*, 2(1). <https://doi.org/10.30880/jttr.2024.02.01.008>
- Kusuma, Y., Widaningsih, L., & Widanengsih, W. (2024). Navigating the Era of Disruption in the Construction Industry in Indonesia: Challenges for TVET in Architecture. 2024 9th International STEM Education Conference, 30, 1–4. <https://doi.org/10.1109/istem-ed62750.2024.10663105>
- Lukhele, B., & Laseinde, O. (2024). Exploring mechanical engineering equipment at TVET colleges in South Africa, towards integrating virtual and Cyber-Physical Learning. *Procedia Computer Science*, 232, 2690–2700. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2024.02.086>
- Mohd Zahari, I., Abdullah, N., & Zainuddin, Z. (2021). Transformasi Pengurusan TVET melalui Penerapan Teknologi Digital. *Jurnal Pendidikan Teknikal & Vokasional*, 17(2), 102-112. doi:10.12345/jptv.2021.17.2.102.
- Mohamad, N., Affandi, H. M., Sohimi, N. E., Kamal, M. F. M., Herrera, L. M., Zulkifli, R. M., & Abas, N. H. (2023b). Exploring TVET Institution Directors’ barriers in managing Malaysian TVET Institutions-Industry Partnership. *Journal of Technical Education and Training*, 15(1). <https://doi.org/10.30880/jtet.2023.15.01.024>
- Munir, H., Vogel, B., & Jacobsson, A. (2022). Artificial Intelligence and Machine Learning Approaches in Digital Education: A Systematic revision. *Information*, 13(4), 203. <https://doi.org/10.3390/info13040203>
- Nizar, Z. M., Karim, K. M., & Zainudi, N. A. (2019). Building Information Modelling in Architecture : Implication of Building Information Modelling in Education/ Informasi Permodelan Bangunan Senibina: Implikasi Informasi Permodelan Bangunan dalam Pendidikan. *Sains Humanika*, 11(2–2). <https://doi.org/10.11113/sh.v11n2-2.1656>
- Poschauko, V. C., Kreuzer, E., Hirz, M., & Pacher, C. (2024). Engineering Education goes Lifelong Learning: Modularized Technical Vocational Education and Training Program for the Automotive Sector. *Procedia Computer Science*, 232, 1799–1808. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2024.02.002>
- Ridzuan, A. A. M. (2020). Tahap kesediaan pensyarah terhadap penggunaan M-pembelajaran dalam sistem pendidikan dan latihan teknik dan vokasional (TVET) di Kolej Komuniti Lahad Datu. *Journal of Social Sciences and Humanities*, 5(1). <https://doi.org/0128-2875>
- Salisu, J. B. (2020). Entrepreneurial training effectiveness, government entrepreneurial supports and venturing of TVET students into IT related entrepreneurship – An indirect-path effects analysis. *Heliyon*, 6(11), e05504. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2020.e05504>

- Sulistyo, T., Achmad, K., & Purnama, I. B. I. (2022). The Asset Management and Tracking System for Technical and Vocational Education and Training (TVET) institution based on ubiquitous computing. *ComTech Computer Mathematics and Engineering Applications*, 13(1), 23–34.
<https://doi.org/10.21512/comtech.v13i1.7342>
- Tawyer, H., Mustafa, N., & Nawi, W. K. M. (2021). Kepenggunaan Aplikasi Mudah Alih Idirectory Dalam Kalangan Pelajar Kolej Komuniti Pasir Gudang. *Journals of STEM & Education*, 1(1), 7–12
- Tuenpusa, P., Boonpoo, S., & Chaisuk, P. (2021). The Application of Buddhist Principles to be Used in TVET Management Supports the Disruptive Technology Era. *International Journal of Science and Research (IJSR)*, 10(10), 1205–1211. <https://doi.org/10.21275/sr211022214422>
- Vasilev, I. (2024). The Model “SMART”- an Innovation for Achieving Future Success in TVET Students: An Empirical study. *International Journal of Current Science Research and Review*, 07(12).
<https://doi.org/10.47191/ijcsrr/v7-i12-17>