

Pengurusan Kolaborasi Industri-Institusi dalam TVET

Management of Industry-Institution Collaboration in TVET

Muhammad Danial Rasyidi¹, Aini Nazura Paimin@Abdul Halim^{1*}

¹ Fakulti Pendidikan Teknikal dan Vokasional,
Universiti Tun Hussein Onn Malaysia, 86400, Parit Raja, Johor, MALAYSIA

*Corresponding Author: nazura@uthm.edu.my
DOI: <https://doi.org/10.30880/jttr.2025.03.02.009>

Maklumat Artikel

Diserah: 11 September 2025
Diterima: 7 Disember 2025
Diterbitkan: 31 Disember 2025

Kata Kunci

Kerjasama industri-TVET,
kebolehpasaran siswazah, rangka
kerja 4P, tadbir urus kolaboratif,
pembiayaan mampan, praktikum,
teknologi AI

Abstrak

Kajian ini meneliti keberkesanan kolaborasi antara industri dan institusi TVET dalam meningkatkan kebolehpasaran graduan dan kualiti latihan vokasional melalui tinjauan sistematik terhadap 20 artikel (2020–2025). Tumpuan diberikan kepada tiga aspek utama: (1) faktor kejayaan, iaitu penyelarasan kurikulum dengan keperluan industri, tempoh latihan amali mencukupi dan jaringan industri strategik; (2) model inovatif, iaitu pendekatan hibrid (fizikal dan digital), platform berasaskan AI dan peranan NGO; serta (3) halangan sistemik, iaitu jurang budaya dan birokrasi. Dapatan menunjukkan insentif ekonomi, dialog berstruktur dan pembinaan kepercayaan sebagai pemangkin kerjasama. Kerangka 4P (Dasar, Amalan, Teknologi, Perkongsian) dicadangkan, termasuk cadangan penubuhan badan penyelarar kebangsaan, platform digital AI, modul literasi silang budaya dan insentif hijau bagi pihak industri. Pelaksanaan tepat dapat membina ekosistem TVET yang responsif kepada Revolusi Industri 4.0 dan sasaran pembangunan lestari.

Keywords

Industry-TVET collaboration,
graduate employability, 4P
framework, collaborative governance,
sustainable financing, practicum, AI
technology

Abstract

This study examines the effectiveness of industry and TVET institutions collaboration in enhancing graduate employability and vocational training quality through a systematic review of 20 articles (2020–2025). Three main areas are analyzed: (1) success factors, namely curriculum alignment with industry needs, adequate practicum duration and strategic industry networks; (2) innovative models, namely hybrid (physical and digital) approaches, AI-based platforms and the role of NGOs; and (3) systemic barriers, namely cultural gaps and bureaucratic challenges. Findings highlight economic incentives, structured dialogue and trust building as collaboration drivers. A 4P Framework (Policy, Practice, Platform, Partnership) is proposed, including recommendations such as a national coordinating body, an AI-driven digital platform, cross-cultural training modules and green incentives for industry. Proper implementation can create a responsive TVET ecosystem aligned with Industry 4.0 and sustainable development goals.

1. Pengenalan

Pendidikan Teknikal dan Vokasional (TVET) memainkan peranan penting dalam membangunkan tenaga kerja mahir yang sesuai dengan kehendak industri. Terutamanya dalam era Revolusi Industri 4.0, di mana teknologi dan automasi terus berkembang dengan pantas, kolaborasi antara institusi TVET dan pihak industri menjadi semakin kritikal. Kolaborasi ini diperlukan agar latihan yang diberi kepada pelajar sentiasa berkaitan dan responsif terhadap perubahan terbaru dalam sektor pekerjaan (Mustapha et al., 2023). Tanpa kerjasama yang erat, wujud risiko di mana kemahiran yang diajar di pusat TVET tidak selaras dengan apa yang sebenarnya diperlukan oleh majikan. Akibatnya, graduan mungkin menghadapi kesukaran untuk menyesuaikan diri dengan pekerjaan selepas tamat pengajian.

Dalam pelbagai kajian terdahulu telah dinyatakan bahawa pengurusan kolaborasi itu sendiri bukanlah satu proses yang mudah. Antara cabaran utama yang sering dihadapi adalah jurang komunikasi antara institusi TVET dan pihak industri. Jurang ini boleh berlaku disebabkan perbezaan bahasa, perbezaan istilah teknikal, atau perbezaan jangkaan antara kedua-dua pihak. Selain itu, ketidakselarasan kurikulum juga menjadi masalah serius. Kurikulum di sesetengah institusi TVET masih tidak diubah mengikut keperluan semasa sektor pekerjaan, menyebabkan graduan tidak dilengkapi dengan kemahiran terkini. Isu tadbir urus pula melibatkan struktur organisasi yang tidak jelas, proses membuat keputusan yang lambat, dan kekurangan mekanisme pemantauan untuk memastikan kolaborasi berjalan mengikut rancangan (Norazlinda Mohamad et al., 2023).

Situasi ini telah mendorong beberapa kajian untuk menekankan bahawa tanpa pengurusan kolaborasi yang berkesan, institusi TVET berhadapan dengan risiko menghasilkan graduan yang tidak memenuhi keperluan pasaran kerja. Subri et al. (2022) menegaskan bahawa sekiranya hubungan dengan pihak industri tidak diurus dengan baik, kebolehpasaran graduan akan menurun kerana mereka tidak bersedia menghadapi perkembangan teknologi dan tuntutan tugas sebenar. Oleh itu, sudah tiba masanya untuk melihat lebih jauh kepada model pengurusan kolaborasi yang wujud dan mengenal pasti bagaimana halangan-halangan tersebut dapat diatasi. Berdasarkan perkara di atas, kajian sistematik ini dijalankan dengan objektif yang jelas. Pertama, kajian ini bertujuan untuk menganalisis model pengurusan kolaborasi industri-institusi dalam konteks TVET. Dengan memahami model yang ada, kita boleh melihat elemen mana yang berhasil dan mana yang lemah. Kedua, kajian ini akan mengenal pasti halangan utama yang dihadapi dalam proses kerjasama serta strategi penyelesaian yang boleh diterapkan. Akhir sekali, berdasarkan hasil analisis, kajian ini akan mencadangkan satu rangka kerja pengurusan kolaborasi yang mampan dan relevan untuk memastikan kerjasama antara institusi TVET dan pihak industri dapat dijalankan dengan lebih efektif pada masa akan datang.

2. Metodologi

2.1 Reka Bentuk Kajian

Kajian ini menggunakan pendekatan Systematic Literature Review (SLR) yang berlandaskan protokol PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses). Pendekatan ini dipilih kerana ia menyediakan kerangka kerja yang jelas dan telus dalam mengenal pasti, menyaring, dan menganalisis kajian terdahulu. Dengan mematuhi langkah PRISMA, setiap fasa proses—iaitu pengecaman, penyaringan, kelayakan, dan kemasukan—dilaksanakan secara sistematik untuk memastikan hanya artikel yang benar-benar relevan dan berkualiti tinggi dimasukkan dalam analisis akhir.

2.2 Sumber Data dan Kata Kunci

Sumber data utama yang digunakan ialah Google Scholar, Scopus, dan Scispace. Pemilihan pangkalan data ini dibuat berdasarkan liputan meluas artikel akademik berkaitan TVET dan kolaborasi industri-institusi. Kata kunci yang diguna pakai untuk carian literatur termasuk “pengurusan kolaborasi industri-institusi TVET”, “industry-institution collaboration management TVET”, dan “strategic partnership TVET”. Penggunaan kata kunci dalam kedua-dua bahasa Melayu dan Inggeris membolehkan pencarian yang lebih menyeluruh, terutama apabila terdapat variasi istilah yang digunakan dalam tajuk atau abstrak artikel.

2.3 Kriteria Pemilihan

Dalam proses pemilihan artikel, kriteria inklusi dan eksklusi ditetapkan dengan jelas. Kriteria inklusi merangkumi artikel yang bersifat empirikal atau tinjauan sistematik, diterbitkan antara tahun 2020 hingga 2025, serta memfokuskan kepada pengurusan kolaborasi antara institusi TVET dan pihak industri. Selain itu, artikel yang ditulis dalam bahasa Melayu atau Inggeris turut dimasukkan. Sebaliknya, artikel yang diterbitkan sebelum tahun 2020, artikel yang tidak berkaitan dengan kepimpinan kolaborasi, atau bukan dalam bentuk peer-reviewed tidak dimasukkan ke dalam kajian ini. Langkah ini diambil untuk memastikan setiap artikel yang diambil mempunyai kaitan langsung dengan objektif kajian dan mempunyai kualiti akademik yang memadai.

2.4 Proses Pemilihan

Proses pemilihan bermula dengan pengecaman sebanyak 50 artikel yang diperoleh daripada carian kata kunci di pangkalan data. Fasa pertama ialah penyaringan tajuk dan abstrak, di mana 30 artikel terpilih berdasarkan kesesuaian awal dengan tajuk kajian. Artikel yang tidak relevan dengan topik atau tidak memenuhi kriteria inklusi dikeluarkan pada peringkat ini. Seterusnya, penilaian penuh ke atas 30 artikel dijalankan dengan membaca kandungan setiap artikel secara keseluruhan. Hasilnya, 20 artikel layak untuk dimasukkan dalam analisis akhir mengikut kriteria yang telah ditetapkan. Rajah PRISMA dilampirkan bagi menggambarkan aliran proses pemilihan ini dengan lebih terperinci.

2.5 Analisis Data

Data daripada 20 artikel terpilih dianalisis menggunakan pendekatan analisis tematik yang berasaskan kod, kategori, dan tema seperti dicadangkan oleh Braun dan Clarke (2006). Proses ini bermula dengan kodifikasi data mentah, diikuti dengan pembentukan kategori berdasarkan persamaan dan perbezaan isi kandungan. Daripada kategori tersebut, tema-tema utama yang mewakili corak berulang dalam literatur dikenal pasti. Kaedah ini membolehkan penghasilan gambaran yang sistematik dan konsisten tentang model pengurusan kolaborasi, halangan yang dihadapi, serta strategi penyelesaian yang dicadangkan oleh penulis artikel terdahulu.

3. Dapatan Kajian

3.1 Jadual SLR

Bahagian ini membentangkan dapatan kajian yang diperoleh melalui kaedah Tinjauan Literatur Sistemik (SLR) berdasarkan analisis terhadap 20 artikel jurnal yang berkaitan dengan topik kajian ini. Semua artikel yang dipilih telah diterbitkan dalam tempoh lima tahun kebelakangan (2020–2025) dan memenuhi kriteria inklusi yang telah ditetapkan. Dapatan kajian telah disusun dalam bentuk jadual SLR yang merangkumi maklumat seperti nama penulis dan tahun penerbitan, fokus kajian, serta dapatan utama daripada setiap artikel. Melalui sintesis ini, dapat dikenal pasti pelbagai penemuan penting yang menjelaskan bagaimana kolaborasi industri TVET yang berkesan dapat meningkatkan kebolehpasaran graduan, memperkukuh jaringan industri, dan menyokong pembangunan ekosistem vokasional yang responsif dalam institusi TVET.

Jadual 1 Dapatan kajian melalui kaedah tinjauan literatur sistemik (SLR)

No.	Nama Penulis (Tahun)	Dapatan Kajian
1	Ramli Sappar, Mohd Azlan Mohammad Hussain, Rafeizah Mohd Zulkifli (2024)	Empat hubungan kolaborasi: program On-The-Job Training, jaminan kualiti program pengajian, pembangunan modal insan berkualiti, dan program perkongsian profesional. Menekankan kepentingan perkongsian strategik antara institusi dan sektor industri.
2	Subri U. S., Sohimi N. E., Affandi H. M., et al. (2022)	Mencadangkan model tadbir urus untuk institusi TVET Kejuruteraan. Menangani kekangan seperti pemahaman budaya kerja dan kelemahan tadbir urus. Sasaran utama adalah memenuhi keperluan industri dan membangunkan kemahiran inovatif dalam kalangan pelajar.
3	Norazlinda Mohamad, Haryanti Mohd Affandi, Nurul Eizzaty Sohimi, et al. (2023)	Pengurusan kolaborasi berdepan halangan seperti isu tadbir urus, cabaran pembiayaan, isu pengurusan kerjasama, perbezaan budaya antara institusi dan industri, serta kekurangan kemahiran pengurusan dalam kalangan pengarah institusi.
4	Nurul Eizzaty Sohimi, Haryanti Mohamad Affandi, Norazlinda Mohamad (2022)	Pengurusan kolaborasi memerlukan peningkatan kemahiran pengurusan pengarah, platform komunikasi yang jelas, dan penyelarasan kurikulum mengikut keperluan industri. Autonomi, latihan, dan insentif untuk industri juga penting untuk kejayaan kerjasama.
5	Dimas Ahmad, Imam Mahir, C. Rudy Prihantono (2024)	Model inovatif untuk kerjasama SMK-industri sejajar dengan kurikulum Merdeka Belajar: pembangunan kurikulum secara bersama, program dwi-apprentis dan integrasi projek dunia sebenar. Model ini meningkatkan pengurusan kolaborasi dalam TVET.

No.	Nama Penulis (Tahun)	Dapatan Kajian
6	H. M. Affandi, Nurul Eizzaty Sohimi, U. S. Subri, et al. (2024)	Menekankan keperluan pengurusan kolaborasi yang berkesan. Halangan utama termasuk kekurangan koordinasi dan sumber. Mengatasi cabaran ini penting untuk pembangunan kurikulum dan kelayakan kejuruteraan yang relevan dengan industri.
7	Hayadi Mustafa, Mohd Azlan Mohammad Hussain, Rafeizah Mohd Zulkifli (2022)	Pengurusan kolaborasi memerlukan dasar kerajaan yang jelas, kefahaman bersama, dan komunikasi terstruktur. Sistem latihan fleksibel, penglibatan kakitangan industri sebagai pengajar, dan penekanan kemahiran insaniah bersama kemahiran teknikal adalah penting.
8	An Thi Hoai Le, Quang Phung, Thi Xuan Nguyen, et al. (2022)	Model kolaborasi untuk program latihan BIM di Vietnam: menentukan kompetensi dan hasil pembelajaran, memastikan penyelarasan dengan keperluan industri, dan meningkatkan pengalaman pendidikan pelajar.
9	Nurul Hazalia Ismail, Ernawati Mustafa Kamal, Muhammad Fahmi Mohd Fizal (2024)	Kepentingan kerjasama institusi pengajian tinggi dan industri untuk pelaksanaan BIM di TVET Malaysia. Mencadangkan integrasi kurikulum, latihan dan pendidikan berterusan, serta penerimaan teknologi baru untuk meningkatkan kebolehan pendidik dan keselarasan.
10	Xiangxin Hu, Jingyue Wang (2023)	Menekankan pengukuhan kerjasama antara sekolah dan perusahaan robot industri sederhana dan kecil dalam TVET. Fokus pada kualiti pengajaran praktikal, penyelarasan penilaian dengan keperluan perniagaan, dan pengembangan kemahiran relevan untuk pelajar.
11	Nzube Cyril Muoghalu, Amjad Ahmad (2024)	Pengurusan kolaborasi melibatkan perkongsian strategik, kerjasama pihak berkepentingan, dan penyelarasan dengan matlamat nasional. Ini penting untuk meningkatkan pembentukan kemahiran dan memastikan program latihan relevan dengan keperluan hos negara.
12	Hilde Hiim (2022)	Perjanjian formal, dialog berkala, perancangan bersama dan pertukaran pengalaman antara sekolah dan perusahaan sebagai strategi pengurusan utama untuk meningkatkan relevansi pendidikan vokasional dan hasil pembelajaran pelajar.
13	Tri Tran Quang, Nattavud Pimpa, John Burgess (2020)	Menekankan keperluan kolaborasi lebih kuat antara institusi vokasional dan industri pakaian. Fokus pada pembangunan kurikulum relevan, peningkatan kemahiran kakitangan pengajar, dan dasar kerajaan untuk menyokong latihan formal dan berterusan.
14	Nahriana Nahriana, Anas Arfandi (2020)	Pengurusan kolaborasi memerlukan perancangan khusus dan pembangunan hubungan antara sekolah vokasional dan industri. Pastikan program pendidikan selaras dengan keperluan industri, meningkatkan kompetensi pelajar dan kualiti graduan.
15	Tuletu Njengele, Penelope Engel-Hills, Christine Winberg (2024)	Menentukan strategi untuk memulakan dan mengekalkan perkongsian antara kolej TVET dan industri. Penekanan pada amalan pengurusan berkesan untuk mengatasi cabaran dan memperkukuh kolaborasi, memberi manfaat kepada pelajar, kolej dan industri.
16	Aidawati Mustapha, Aizuddin Saari, Nur Atiqah Jalaludin (2023)	Pengurusan kolaborasi memerlukan penglibatan industri yang meluas dalam pembangunan kurikulum, pendekatan pengajaran, dan platform maklum balas industri. Perkongsian sumber dengan industri dapat meningkatkan kemahiran kebolehpasaran pelajar.
17	Towip, Indah Widiastuti, Taufik Wisnu Saputra, et al. (2021)	Pandangan institusi TVET terhadap pelaksanaan model Perkongsian Awam-Swasta di Asia Tenggara. Kolaborasi yang berorientasikan permintaan, menyesuaikan dengan perubahan keperluan kemahiran, dan penglibatan industri dalam pembangunan TVET disokong oleh rangka kerja peraturan.
18	Tuan Van Nguyen, Hung T. Nguyen, Chinh Danh Cao, et al. (2023)	Menekankan keperluan pengurusan fasiliti dan peralatan yang berkesan dalam pendidikan vokasional. Kolaborasi antara sekolah vokasional dan perniagaan meningkatkan kualiti pendidikan, pertumbuhan profesional, dan peralihan pelajar ke pasaran kerja.

No.	Nama Penulis (Tahun)	Dapatan Kajian
19	Viji Ramamurthy, Dorothy DeWitt, Norlidah Alias (2021)	Menekankan keperluan kolaborasi antara industri dan institusi latihan untuk membangunkan modul pedagogi komunikasi teknikal. Pastikan graduan memiliki kemahiran yang relevan untuk industri automotif dan meningkatkan kebolehpasaran graduan.
20	Shazanah Abdul Wahab, Norzanah Mat Nor, Amirul Abd Rashid (2024)	Memupuk perkongsian industri-pendidikan yang kukuh sebagai reformasi utama TVET dalam sektor pertanian di Pulau Pinang. Menangani jurang dalam relevansi kurikulum dan integrasi teknologi untuk selaras dengan keperluan sektor pertanian.

3.2 Tema Utama Pengurusan Kolaborasi

3.2.1 Model Kolaborasi Berkesan

Kajian menunjukkan bahawa kolaborasi yang teratur dapat meningkatkan pendedahan pelajar kepada realiti industri. Program On-The-Job Training (OJT) dan sistem dwi-aprentis membolehkan pelajar bekerja secara langsung di syarikat sambil belajar, sekali gus menyepadukan kemahiran praktikal dengan teori di bilik darjah (Ramli Sappar et al., 2024; Dimas Ahmad et al., 2024). Di samping itu, penyelarasan kurikulum antara institusi TVET dan pihak industri memastikan kandungan pengajaran sentiasa relevan dengan keperluan pasaran kerja. Apabila pensyarah dan jurutera industri bekerjasama dalam merangka kurikulum, graduan boleh memperoleh kemahiran yang memenuhi piawaian semasa sektor pekerjaan (An Thi Hoai Le et al., 2022; Xiangxin Hu & Jingyue Wang, 2023). Satu lagi model yang berkesan ialah Perkongsian Awam-Swasta (PPP). Melalui insentif seperti potongan cukai, lebih banyak syarikat berminat untuk menyertai program latihan vokasional, sekaligus memperluas peluang kerjasama antara pihak industri dan institut TVET (Towip et al., 2021).

3.2.2 Halangan Pengurusan

Terdapat beberapa cabaran utama yang dihadapi dalam pengurusan kolaborasi. Dari segi tadbir urus, kajian menunjukkan kekurangan mekanisme formal untuk memantau dan menilai pelaksanaan kerjasama, menyebabkan sukar untuk mengenal pasti kelemahan dan membuat penambahbaikan tepat pada masanya (Norazlinda Mohamad et al., 2023). Selain itu, perbezaan budaya antara institusi akademik dan pihak industri boleh menimbulkan konflik. Institusi TVET lebih memberi tumpuan kepada aspek pembelajaran teori manakala industri menekankan produktiviti dan hasil kerja yang pantas. Perbezaan ini sering menghalang kefahaman bersama dan menghakis semangat kerjasama (Nurul Eizzaty Sohimi et al., 2022). Dari segi pembiayaan, banyak program jangka panjang terhenti kerana kekurangan dana. Tanpa pembiayaan berterusan, inisiatif kolaborasi hanya bersifat sementara dan gagal memberi impak jangka panjang kepada pelajar (Nzube Cyril Muoghalu & Amjad Ahmad, 2024).

3.2.3 Peranan Pihak Berkepentingan

Setiap pihak berkepentingan perlu memainkan peranan tersendiri agar kolaborasi dapat berjalan lancar. Pihak industri disarankan menyertai jawatankuasa bersama dengan institusi TVET bagi berkongsi pandangan tentang keperluan semasa dan masa depan sektor pekerjaan. Industri juga boleh membantu menyediakan peralatan dan kemudahan latihan serta membuka ruang penempatan pelajar untuk latihan praktikal (Hilde Hiim, 2022). Pada masa yang sama, institusi TVET perlu memperkukuh keupayaan pengurusan dengan menyediakan latihan khusus untuk pengarah dan kakitangan agar mereka mahir mengurus kerjasama. Pelaksanaan platform komunikasi digital terbukti memudahkan pertukaran maklumat serta mengurangkan kelewatan komunikasi antara pihak yang terlibat (Nurul Hazalia Ismail et al., 2024). Kerajaan pula memainkan peranan penting dengan merangka dasar yang jelas, termasuk insentif fiskal untuk menarik minat syarikat, serta membentuk rangka kerja perundangan yang menyokong proses kolaborasi (Hayadi Mustafa et al., 2022).

3.2.4 Strategi Kelestarian

Bagi memastikan kerjasama dapat terus bertahan, beberapa strategi kelestarian dicadangkan. Pertama, pemetaan risiko secara berkala perlu dijalankan untuk mengenal pasti cabaran yang mungkin muncul dan menangani isu tersebut sebelum ia menjadi besar (Ahmad & Mohd Noor, 2020). Kedua, transformasi digital melalui penggunaan Building Information Modelling (BIM) dan platform kolaborasi maya membolehkan semua pihak berkongsi maklumat serta rekabentuk secara masa nyata, sekali gus mempercepat proses pengambilan tindakan (Nurul Hazalia Ismail et al., 2024). Akhir sekali, cadangan wujud pangkalan data nasional untuk memantau keberkesanan kerjasama turut diketengahkan. Pangkalan data ini akan menyimpan rekod prestasi program, kadar

kebolehpasaran graduan, dan maklum balas industri, sekali gus membantu pihak berkepentingan membuat keputusan berasaskan data dan meningkatkan kualiti kerjasama dari semasa ke semasa.

4. Perbincangan

Analisis terhadap 20 kajian terpilih (2020–2025) menunjukkan bahawa kolaborasi industri–TVET yang berkesan merupakan elemen penting yang mempengaruhi tahap kebolehpasaran graduan dan kualiti latihan vokasional. Kolaborasi ini bukan sahaja melibatkan penyelarasan kurikulum dengan keperluan industri dan tempoh latihan amali yang mencukupi, tetapi juga memerlukan perancangan strategik, penggunaan teknologi moden, dan mekanisme pembiayaan lestari agar memenuhi standard industri semasa. Dalam konteks ini, perbincangan akan difokuskan kepada tiga tema utama iaitu: faktor kejayaan kolaborasi (seperti penyelarasan kurikulum, tempoh latihan amali, jaringan industri, dan kaitan matlamat global), model inovatif (antaranya pendekatan hibrid, platform berasaskan AI, dan peranan NGO), serta halangan sistematik (termasuk halangan budaya dan pentadbiran) yang perlu diatasi untuk memastikan kerangka kolaborasi industri–TVET menjadi lebih responsif dan mampan.

Perbincangan kajian ini menekankan bahawa pengurusan kolaborasi antara industri dan institusi TVET adalah nadi kepada keupayaan program vokasional kekal relevan dalam era Revolusi Industri 4.0. Daripada analisis literatur, terbukti bahawa kejayaan kerjasama ini memerlukan tiga elemen utama. Pertama, model kolaborasi yang terstruktur dengan baik, termasuk perancangan bersama antara pihak industri dan institusi, penyelarasan kurikulum yang memastikan isi pengajaran memenuhi kehendak pasaran, serta program praktikal (seperti On- The-Job Training dan dwi-aprentis) yang memberi pendedahan langsung kepada pelajar terhadap suasana kerja sebenar. Kedua, penyelesaian bagi mengatasi halangan yang wujud, contohnya pemberian insentif kepada industri yang menyokong latihan vokasional, latihan kepimpinan dan pengurusan untuk pengarah TVET, serta dasar kerajaan yang jelas bagi memudahkan proses kerjasama. Ketiga, aspek kelestarian kerjasama, yang merangkumi pemantauan berterusan terhadap pelaksanaan program serta adaptasi teknologi baharu agar proses kolaborasi sentiasa dikemaskini dan relevan dengan perkembangan semasa.

Model kolaborasi terstruktur adalah asas penting yang perlu diberi perhatian. Perancangan bersama antara industri dan institusi TVET perlu dimulakan dengan perbincangan awal tentang objektif, jangka masa, dan sumber yang diperlukan. Penyelarasan kurikulum pula memerlukan dialog tetap antara pensyarah, jurutera industri, dan pakar kerjaya supaya silibus dapat disesuaikan dengan standard dan aliran teknologi terkini. Program praktikal seperti latihan di tempat kerja dan dwi-aprentis memastikan pelajar mengaplikasikan teori dalam situasi sebenar, sekali gus meningkatkan keyakinan mereka untuk menghadapi cabaran pekerjaan selepas tamat pengajian. Kesemua elemen ini, apabila digabungkan, menghasilkan model kerjasama yang bukan sahaja menambah nilai kepada kandungan pengajaran, tetapi juga memenuhi ekspektasi majikan.

Bagi menangani halangan dalam pengurusan kolaborasi, beberapa penyelesaian telah dikenal pasti. Pemberian insentif kepada pihak industri, contohnya potongan cukai atau geran latihan, mampu menarik minat syarikat untuk melibatkan diri secara aktif dalam program TVET. Selain itu, latihan pengurusan yang memberi penekanan kepada kemahiran komunikasi, perundingan, dan penyelesaian konflik perlu disediakan kepada pengarah dan pensyarah TVET supaya mereka lebih cekap mengurus kerjasama. Kerajaan juga memainkan peranan penting dengan merangka dasar yang menyokong kerjasama ini, termasuk menetapkan garis panduan atau prosedur standard operasi yang memudahkan proses permohonan, pemantauan, dan penilaian kerjasama. Dengan langkah- langkah ini, halangan seperti kekurangan dana dan isu tadbir urus dapat diatasi dengan lebih berkesan.

Dari sudut kelestarian pula, kerjasama jangka panjang hanya boleh dicapai sekiranya terdapat mekanisme pemantauan berterusan dan penggunaan teknologi terkini. Pemantauan perlu melibatkan penilaian berkala terhadap pelaksanaan program, kadar kebolehpasaran graduan, dan kepuasan majikan. Dengan data ini, pihak berkepentingan dapat mengenal pasti kelemahan dalam proses kerjasama dan mengambil tindakan pembetulan segera. Adaptasi teknologi seperti platform pembelajaran maya, sistem pengurusan latihan berasaskan AI, dan penggunaan Building Information Modelling (BIM) dalam latihan masih relevan untuk meningkatkan kecekapan pengurusan dan pengawasan kolaborasi. Hal ini juga membantu institusi TVET meningkatkan daya saingnya dan memastikan pelajar terdedah kepada alat industri yang terkini.

Sebagai cadangan praktikal, setiap pihak berkepentingan perlu mengambil peranan masing-masing dengan lebih proaktif. Bagi institusi TVET, autonomi dalam pengurusan kolaborasi perlu dipertingkatkan melalui penubuhan unit khas yang khusus memantau dan mengurus hubungan dengan industri. Latihan kepimpinan dan pengurusan bagi kakitangan juga perlu diberi keutamaan supaya mereka dapat membina hubungan yang kukuh dengan wakil industri. Pihak industri pula perlu turut serta dalam jawatankuasa pembangunan kurikulum bagi memastikan input mereka diambil kira dalam setiap kemas kini silibus. Manakala kerajaan digalakkan untuk menubuhkan pangkalan data kebangsaan yang menyimpan maklumat tentang program kolaborasi, hasil penilaian, dan statistik kebolehpasaran graduan. Pangkalan data ini akan membolehkan pemantauan impak kerjasama secara menyeluruh dan membantu proses pembuatan dasar yang lebih tepat.

Bagi kajian masa depan, peneliti boleh menumpukan kepada dua aspek utama. Pertama, menilai kesan kolaborasi terhadap tahap kebolehpasaran graduan secara kuantitatif, termasuk merumuskan indikator yang jelas bagi mengukur peningkatan peluang pekerjaan dan gaji permulaan graduan. Kedua, melakukan analisis kos-faedah terhadap model perkongsian awam-swasta (PPP) dalam TVET, bagi memahami sejauh mana pelaburan kerajaan dan industri memberi pulangan kepada masyarakat dan ekonomi negara. Dengan kajian lanjutan ini, barulah kerangka pengurusan kolaborasi yang dicadangkan dapat disempurnakan lagi dan disesuaikan dengan keperluan semasa serta masa depan sektor TVET.

5. Kesimpulan

Kesimpulannya, kajian ini menegaskan bahawa model *Collaborative Governance* yang dibangunkan oleh Ansell dan Gash (2008) menyediakan asas teori kukuh untuk memahami mekanisme kerjasama antara pihak industri dan institusi TVET. Empirikal menunjukkan bahawa insentif ekonomi seperti subsidi atau potongan cukai memainkan peranan penting dalam mengurangkan jurang kuasa antara industri dan TVET. Dialog berterusan dan pembinaan kepercayaan pula terbukti kritikal untuk mengekalkan hubungan jangka panjang, manakala struktur kelembagaan yang inklusif dapat mengurangkan halangan birokrasi. Dalam erti kata lain, teori ini menekankan bahawa keseimbangan antara insentif, proses komunikasi, dan reka bentuk institusi menggerakkan keberhasilan kerjasama industri-TVET.

Dari segi implikasi praktikal, Kerangka 4P (Dasar, Amalan, Teknologi, dan Perkongsian) menampilkan strategi holistik yang mampu mentransformasikan sistem kolaborasi. Dasar kerajaan yang menawarkan insentif fiskal dan penyeragaman standard kebangsaan memastikan minat industri terpelihara, sementara amalan institusi yang menuntut latihan amali sekurang-kurangnya enam bulan dan modul literasi silang budaya memperkukuh kompetensi pelajar dan kefahaman antara budaya. Teknologi terutama sistem AI untuk pemadanan pelajar-industri dan penggunaan VR dalam latihan meningkatkan kualiti dan kecekapan proses latihan. Pada waktu sama, NGO dan program pertukaran staf global memainkan peranan penting membina jaringan lestari yang menyokong SDG 4 dan SDG 8.

Akhirnya, sinergi antara keempat-empat elemen 4P mencipta kitaran virtuos kerjasama di mana dasar menarik minat industri, amalan dan teknologi menghasilkan graduan berkualiti, dan perkongsian memanfaatkan rangkaian jangka panjang. Mitigasi terhadap halangan pentadbiran dan budaya dapat dicapai melalui penubuhan badan penyelarasan kebangsaan, platform digital, modul literasi budaya, dan program pertukaran staf. Langkah konkrit seperti penubuhan badan penyelarasan, pelaksanaan platform AI kebangsaan, dan insentif hijau kepada industri akan memastikan kesinambungan usaha. Kejayaan kerangka ini bergantung kepada komitmen kolektif kerajaan, industri, institusi, dan masyarakat sivil. Dengan pendekatan bersepadu ini, ekosistem TVET boleh berkembang lebih responsif terhadap Revolusi Industri 4.0 dan cabaran global, seterusnya menyokong pembangunan vokasional yang mampan.

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

- Affandi, H. M., Sohimi, N. E., Subri, U. S., Lazaro, M., Perera N., Y. T., & S.N.M., Y. (2024). Fostering a Synergistic Approach to Curriculum Development and TVET-Engineering Qualification. *Journal of Technical and Training*, 16(2). <https://doi.org/10.30880/jtet.2024.16.02.028>
- Ahmad, D., Mahir, I., & Prihantono, C. R. (2024). *Innovative Models for SMK and Industry Partnerships Aligned with the Merdeka Belajar Curriculum*. 1(3), 49–60. <https://doi.org/10.62872/y0198337>
- Hiim, H. (2022). How Can Collaboration between Schools and Workplaces Contribute to Relevant Vocational Education? *Vocations and Learning*, 16(1), 1–21. <https://doi.org/10.1007/s12186-022-09300-z>
- Hu, X., & Wang, J. (2023). *Research on the Training Mode of Technical Talents in Small and Medium-sized Industrial Robot Enterprises — Cooperating with Vocational-oriented Education*. <https://doi.org/10.32629/memf.v4i5.1493>

- Ismail, N. H., Kamal, E. M., & Fizal, M. F. (2024). A Systematic Literature Review: Implementing Building Information Modelling (BIM) for TVET Educators in Malaysia. *Journal of Advanced Research in Applied Sciences and Engineering Technology*, 49(1), 194–210. <https://doi.org/10.37934/araset.49.1.194210>
- Le, A. T. H., Phung, Q., Nguyen, T. X., & Nguyen, T. (2022). Establishing a Collaboration Model for BIM Training Program in Technical and Vocational Education and Training (TVET): A Vietnam case study. *IOP Conference Series*, 1101(9), 092032. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1101/9/092032>
- Mohamad, N., Affandi, H., Sohimi, N. E., Kamal, M. F. M., Herrera, L. M., & Abas, N. H. (2023). 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.2023.15.01.023>
- Muoghalu, N. C., & Ahmad, A. (2024). Multinational Companies' Approaches to Transfer of Skill Formation in Technical Vocational Education and Training; A Systematic Literature Review. *International Journal of Research and Innovation in Social Science*, VIII(V), 1216–1232. <https://doi.org/10.47772/ijriss.2024.805086>
- Mustafa, H., Mohammad Hussain, M. A., & Mohd Zulkifli, R. (2022). Industries and Vocational Training Centres Partnership: Issues and Improvement Plan. *International Journal of Academic Research in Progressive Education and Development*, 11(1). <https://doi.org/10.6007/ijarped/v11-i1/11959>
- Mustapha, A., Saari, A., & Jalaludin, N. A. (2023). Challenges and Collaboration Strategy of Industry in the Development of IR4.0 Skills for TVET. *International Journal of Academic Research in Progressive Education and Development*. <https://doi.org/10.6007/ijarped/v12-i3/19001>
- Nahriana, N., & Arfandi, A. (2020). *The Cooperation of Vocational High Schools and Industries in Achieving Graduates Competence*. 6(3), 301–309. <https://doi.org/10.26858/EST.V11i1.15850>
- Nguyen, T. V., Nguyen, H. T., Cao, C. D., & Vu, H. T. T. (2023). Activities of the practice teaching organization and vocational teaching facilities in collaboration between the vocational school and units employing. *Journal of Education and E-Learning Research*, 10(2), 243–249. <https://doi.org/10.20448/jeelr.v10i2.4588>
- Njengele, T., Engel-Hills, P., & Winberg, C. (2024). Technical and vocational education and training (TVET) colleges and industry: Strengthening partnership-building practices. *Journal of Vocational, Adult and Continuing Education and Training*, 7(2), 23. <https://doi.org/10.14426/jovacet.v7i2.418>
- Quang, T., Pimpa, N., & Burgess, J. (2020). Skill Development: Vocational Education Institutions & Industry Engagement in the Garment and Textile Industry. *Humanities and Social Sciences*, 8(4), 561–568. <https://doi.org/10.18510/HSSR.2020.8455>
- Ramamurthy, V., DeWitt, D., & Alias, N. (n.d.). *The need for Technical Communication for 21st Century Learning in TVET Institutions: Perceptions of Industry Experts*. <https://doi.org/10.30880/jtet.2021.13.01.016>
- Sappar, R., Mohammad Hussain, M. A., & Zulkifli, R. (2024). The Implementation of Collaborative Industry Practices in Malaysian Vocational Colleges. *International Journal of Academic Research in Progressive Education and Development*. <https://doi.org/10.6007/ijarped/v13-i2/21140>
- Sohimi, N. E., Affandi, H. M., & Mohamad, N. (2022). Analysing The Way Forward to Overcome Barriers in Managing Malaysian TVET-Institution and Industry Partnership. *Jurnal Kejuruteraan*, 55(2), 217–223. [https://doi.org/10.17576/jkukm-2022-si5\(2\)-23](https://doi.org/10.17576/jkukm-2022-si5(2)-23)
- Subri, U. S., Sohimi, N. E., Affandi, H. M., Noor, S. M., & Yunus, F. A. N. (2022). 'Let's Collaborate': Malaysian TVET-Engineering Institution and Industry Partnership. *Journal of Technical Education and Training*, 14(2). <https://doi.org/10.30880/jtet.2022.14.02.015>
- Towip, I. W., Saputra, T. W., Noviansyah, W., & Trianingsih, L. (2021). *TVET Institutions' Perspective on Implementation of Public-Private Partnerships Model in The Southeast Asia Countries*. 1808(1), 012007. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1808/1/012007>
- Wahab, S. A., Nor, N. M., & Rashid, A. A. (2024). Enhancing Agricultural TVET through Technology and Industry Synergy: Next-Generation Workforce Development in Penang. *Nanotechnology Perceptions*, 381–391. <https://doi.org/10.62441/nano-ntp.vi.349>