BORNEO INTERNATIONAL JOURNAL OF EDUCATION
Published by Penerbit Universiti Malaysia Sabah
E-ISSN 2710-7361
https://jurcon.ums.edu.my/ojums/index.php/bije



How to cite this article:
Subramaniam, G., & Md Som, S. N. (2026). Pembinaan dan pengesahan instrumen untuk penilaian keberkesanan program dan aktiviti ilmiah jabatan dalam konteks pendidikan TVET. *Borneo International Journal of Education, 8*(1), 39-54. https://doi.org/10.51200/bije.v8i1.8331

PEMBINAAN DAN PENGESAHAN INSTRUMEN UNTUK PENILAIAN KEBERKESANAN PROGRAM DAN AKTIVITI ILMIAH JABATAN DALAM KONTEKS PENDIDIKAN TVET

DEVELOPMENT AND VALIDATION OF AN INSTRUMENT FOR EVALUATING THE EFFECTIVENESS OF DEPARTMENTAL ACADEMIC PROGRAMMES AND ACTIVITIES IN THE CONTEXT OF TVET EDUCATION

Geetha Subramaniam[1*], Siti Norzailina Md Som[2]
[1,2]Jabatan Matematik, Sains dan Komputer, Politeknik Sultan Idris Shah, Malaysia

**Corresponding author:*
geethasubramaniam@psis.edu.my

Article Info

Received:
01/09/2026
Accepted:
30/09/2026
Published:
18/10/2026
Keywords:
Content validity, questionnaire development, content validity index (CVI), academic activities, TVET education

© 2026 The Author(s). Open access under the terms of Creative Commons Attribution 4.0 International License (CC BY 4.0).

Abstract

In the context of polytechnic education and academic management, particularly within the Department of Mathematics, Science and Computer (JMSK), various academic programmes and activities are organised to enhance students' knowledge, skills, competencies and learning experiences. To ensure that these programmes and activities achieve their intended objectives, participant feedback must be collected systematically using a valid and well-designed questionnaire. Therefore, this study aimed to develop a questionnaire and establish its content validity for evaluating the effectiveness of JMSK's academic programmes and activities. The instrument's content validity was evaluated by eight experts based on the relevance of each item. The Content Validity Index (CVI) was employed to assess the content relevance of the developed items. The results revealed a Scale-Level Content Validity Index based on Average (S-CVI/Ave) of 0.97, indicating a high level of content validity. Furthermore, the Scale-Level Content Validity Index based on Universal Agreement (S-CVI/UA) was 0.75, indicating that 75% of the items achieved universal agreement among the eight experts. These findings demonstrate that the developed instrument possesses strong content validity and has the potential to systematically collect participant feedback on the perceived effectiveness of JMSK's academic programmes and activities. The instrument may consequently support programme improvement, departmental activity planning and the enhancement of educational quality in Technical and Vocational Education and Training (TVET).

***Kata kunci**:*
Kesahan kandungan, pembinaan soal selidik, Indeks kesahan kandungan (CVI), aktiviti ilmiah, pendidikan TVET

Dalam konteks pendidikan dan pengurusan akademik di politeknik, khususnya di Jabatan Matematik, Sains dan Komputer (JMSK), pelbagai program dan aktiviti ilmiah dilaksanakan bagi menyokong pembangunan pengetahuan, kemahiran, kompetensi serta pengalaman pembelajaran pelajar. Bagi memastikan program dan aktiviti tersebut mencapai objektif yang ditetapkan, maklum balas peserta perlu diperoleh secara sistematik melalui instrumen soal selidik yang sah dan berkualiti. Oleh itu, kajian ini bertujuan untuk membina dan mengesahkan kandungan instrumen soal selidik bagi menilai keberkesanan program dan aktiviti ilmiah JMSK. Kesahan kandungan instrumen dinilai oleh lapan orang pakar berdasarkan tahap kerelevanan setiap item. Indeks Kesahan Kandungan (Content Validity Index, CVI) digunakan untuk menentukan tahap kesesuaian dan kerelevanan item yang dibangunkan. Hasil penilaian menunjukkan bahawa nilai purata Indeks Kesahan Kandungan peringkat skala (Scale-Level Content Validity Index based on Average, S-CVI/Ave) bagi keseluruhan instrumen ialah 0.97, yang menunjukkan tahap kesahan kandungan yang tinggi. Selain itu, nilai Indeks Kesahan Kandungan peringkat skala berdasarkan persetujuan sejagat (Scale-Level Content Validity Index based on Universal Agreement, S-CVI/UA) ialah 0.75, yang menunjukkan bahawa 75% daripada keseluruhan item mencapai persetujuan sejagat dalam kalangan lapan orang pakar. Dapatan ini menunjukkan bahawa instrumen yang dibangunkan mempunyai kesahan kandungan yang baik dan berpotensi digunakan untuk mendapatkan maklum balas peserta secara sistematik berkaitan keberkesanan program dan aktiviti ilmiah JMSK. Instrumen ini seterusnya berpotensi menyokong usaha penambahbaikan program, perancangan aktiviti jabatan serta peningkatan kualiti pelaksanaan Pendidikan dan Latihan Teknikal dan Vokasional (Technical and Vocational Education and Training, TVET).

1.0 Pengenalan

Dalam konteks pendidikan politeknik di Malaysia, Jabatan Matematik, Sains dan Komputer (JMSK) merupakan salah satu jabatan akademik yang menyokong pelaksanaan pengajaran dan pembelajaran dalam ekosistem politeknik yang berteraskan Pendidikan dan Latihan Teknikal dan Vokasional (*Technical and Vocational Education and Training*, TVET) (Baharuddin et al., 2025). Politeknik merupakan institusi yang menyediakan pendidikan dan latihan TVET bagi menyokong pembangunan tenaga kerja berkemahiran serta memenuhi keperluan industri. Selain pengajaran formal di bilik kuliah, JMSK turut menganjurkan pelbagai program dan aktiviti ilmiah seperti bengkel, seminar, ceramah, pertandingan akademik dan aktiviti pengayaan bagi menyokong pembangunan pengetahuan, kemahiran, kompetensi serta pengalaman pembelajaran pelajar. Bagi memastikan program dan aktiviti yang dilaksanakan mencapai objektif yang ditetapkan serta memberikan manfaat kepada peserta, maklum balas peserta perlu diperoleh secara sistematik (Akbar & Nee, 2023). Sehubungan itu, penggunaan soal selidik yang sah dan bersesuaian dengan tujuan penilaian adalah penting bagi memperoleh maklumat yang tepat berkaitan keberkesanan program dan aktiviti ilmiah yang dianjurkan.

Kesahan kandungan merujuk kepada sejauh mana elemen dalam sesuatu instrumen penilaian relevan dan mewakili konstruk yang hendak diukur bagi tujuan penilaian tertentu (Estremera & Mendoza-Sarmiento, 2024; Najmee et al., 2025; Wang & Sahid, 2024). Instrumen penilaian merujuk kepada kaedah khusus yang digunakan untuk memperoleh data, seperti soal selidik, manakala elemen instrumen merangkumi

aspek proses pengukuran yang boleh mempengaruhi data yang diperoleh, termasuk item soal selidik, format respons dan arahan. Konstruk pula merujuk kepada konsep, atribut, domain atau pemboleh ubah yang menjadi sasaran pengukuran, manakala tujuan penilaian merujuk kepada fungsi penggunaan instrumen tersebut (Yusoff, 2019).

Walaupun maklum balas peserta sering digunakan untuk menilai pelaksanaan program dan aktiviti ilmiah dalam institusi pendidikan, penilaian tersebut tidak semestinya disokong oleh instrumen yang dibangunkan secara sistematik dan mempunyai bukti kesahan kandungan yang mencukupi. Dalam konteks pendidikan TVET, aktiviti pengayaan akademik dilaksanakan untuk menyokong pembelajaran formal serta meningkatkan pengalaman dan keupayaan pelajar. Namun demikian, maklum balas peserta bagi aktiviti sedemikian lazimnya lebih tertumpu pada aspek kepuasan umum dan pengurusan program tanpa kerangka penilaian yang jelas bagi memastikan setiap aspek yang ingin dinilai diwakili secara mencukupi (Zhao et al., 2023). Keadaan ini boleh mengehadkan keupayaan institusi untuk memperoleh maklum balas yang konsisten, relevan dan bermakna bagi tujuan penambahbaikan program.

Selain itu, instrumen yang digunakan untuk menilai reaksi peserta perlu mempunyai kandungan yang selaras dengan konstruk dan tujuan penilaian. Kesahan kandungan bukan sahaja berkaitan dengan kerelevanan item, tetapi juga kecukupan kandungan instrumen dalam mewakili konstruk yang hendak diukur serta kejelasan item untuk difahami sebagaimana yang dimaksudkan (Mokkink et al., 2025). Instrumen yang dibangunkan tanpa proses pengesahan kandungan yang sistematik berisiko mengandungi item yang kurang relevan, tidak jelas atau tidak mewakili domain yang hendak diukur. Dalam konteks ini, pembangunan soal selidik berasaskan Model Kirkpatrick, khususnya Tahap 1: Reaksi (*Level 1: Reaction*), dapat menyediakan struktur yang lebih jelas untuk menilai reaksi dan persepsi peserta terhadap program (Ruiz & Snoeck, 2018; Zhao et al., 2023). Walau bagaimanapun, instrumen yang dibangunkan khusus untuk menilai maklum balas peserta terhadap aktiviti pengayaan akademik dalam konteks pendidikan TVET masih memerlukan bukti kesahan kandungan sebelum digunakan dalam pengumpulan data sebenar. Oleh itu, penilaian pakar diperlukan bagi memastikan item yang dibangunkan relevan, sesuai dan mewakili aspek penilaian yang ditetapkan.

Tujuan soal selidik yang dibangunkan adalah untuk mendapatkan maklum balas peserta berkaitan keberkesanan dan kesesuaian program serta aktiviti ilmiah yang dianjurkan oleh jabatan dalam konteks pendidikan TVET. Oleh itu, item yang dibangunkan perlu mencerminkan aspek yang ingin dinilai secara tepat dan menyeluruh. Kerelevanan merujuk kepada sejauh mana kandungan item bersesuaian dengan konstruk dan tujuan pengukuran, manakala keterwakilan merujuk kepada sejauh mana keseluruhan item mencukupi untuk merangkumi domain konstruk yang hendak diukur (Romero Jeldres et al., 2023). Walaupun kesahan kandungan melibatkan penilaian terhadap kerelevanan dan keterwakilan, penilaian pakar terhadap kerelevanan item merupakan pendekatan yang lazim digunakan dalam proses pengesahan kandungan instrumen (Wang & Sahid, 2024). Semakan pakar juga dapat membantu mengenal pasti item yang perlu diperbaiki, diubah suai atau digugurkan sebelum instrumen digunakan dalam pengumpulan data sebenar (Noor et al., 2025). Justeru, kesahan kandungan soal selidik yang dibangunkan untuk menilai

program dan aktiviti ilmiah JMSK perlu ditentukan secara sistematik sebelum instrumen digunakan untuk mendapatkan maklum balas peserta.

Bukti kesahan kandungan boleh dikuantifikasikan melalui Indeks Kesahan Kandungan (*Content Validity Index*, CVI). CVI memberikan petunjuk kuantitatif tentang tahap persetujuan pakar terhadap kerelevanan item dalam sesuatu instrumen. Penilaian boleh dilakukan pada peringkat item melalui Indeks Kesahan Kandungan Peringkat Item (*Item-Level Content Validity Index*, I-CVI) dan pada peringkat keseluruhan skala melalui Indeks Kesahan Kandungan Peringkat Skala (*Scale-Level Content Validity Index*, S-CVI). Pendekatan ini membolehkan tahap kerelevanan setiap item dan keseluruhan instrumen dinilai secara sistematik. Dalam konteks TVET, Zainuddin et al. (2025) turut menggunakan penilaian kesahan muka dan kesahan kandungan bagi soal selidik berkaitan TVET, sekali gus menunjukkan kepentingan proses pengesahan instrumen sebelum digunakan dalam pengumpulan data.

Sehubungan itu, kajian ini bertujuan untuk membina dan menentukan kesahan kandungan instrumen soal selidik bagi menilai keberkesanan program dan aktiviti ilmiah Jabatan Matematik, Sains dan Komputer dalam konteks pendidikan TVET. Kajian ini menggunakan penilaian panel pakar dan pengiraan CVI bagi menentukan tahap kerelevanan item serta kesahan kandungan keseluruhan instrumen. Pembangunan instrumen yang mempunyai bukti kesahan kandungan diharapkan dapat menyediakan asas penilaian yang lebih sistematik untuk mendapatkan maklum balas peserta, seterusnya menyokong penambahbaikan berterusan terhadap program dan aktiviti ilmiah yang dilaksanakan.

2.0 Tinjauan Literatur

Dalam konteks Pendidikan dan Latihan Teknikal dan Vokasional (*Technical and Vocational Education and Training*, TVET), penilaian terhadap program dan aktiviti ilmiah merupakan aspek penting bagi menentukan sejauh mana aktiviti yang dilaksanakan memenuhi objektif serta memberikan manfaat kepada peserta. Dalam persekitaran pendidikan vokasional, penilaian yang sistematik memerlukan instrumen yang dapat mengukur konstruk yang ditetapkan secara tepat dan konsisten, khususnya apabila dapatan penilaian digunakan bagi menyokong penambahbaikan pelaksanaan pengajaran, pembelajaran dan pembangunan kompetensi (Suhaini et al., 2021). Di politeknik, khususnya Jabatan Matematik, Sains dan Komputer (JMSK), maklum balas peserta lazimnya diperoleh melalui soal selidik bagi menilai pengalaman, kesesuaian, keberkesanan dan pencapaian objektif sesuatu program atau aktiviti. Walau bagaimanapun, ketepatan dapatan penilaian bukan sahaja bergantung pada kaedah analisis data, tetapi turut dipengaruhi oleh kualiti instrumen dan bukti kesahan yang menyokong tafsiran skor yang diperoleh (Hill et al., 2022). Literatur berkaitan pembangunan instrumen menjelaskan bahawa bukti kesahan boleh diperoleh daripada beberapa sumber, termasuk kandungan instrumen, proses respons, struktur dalaman, hubungan dengan pemboleh ubah lain dan konsekuens penggunaan instrumen (Kipli & Khairani, 2020; Noor et al., 2025; Rasmet et al., 2025; Romero Jeldres et al., 2023). Dalam proses pembangunan soal selidik, kesahan kandungan amat penting kerana kesahan ini menilai sejauh mana kandungan, item, perkataan dan format instrumen bersesuaian dengan konstruk yang hendak diukur (Hill et al.,

2022).

3.0 Metod Kajian

Prosedur kesahan kandungan dilaksanakan secara sistematik bagi menentukan kesahan kandungan soal selidik yang dibangunkan untuk menilai program dan aktiviti ilmiah Jabatan Matematik, Sains dan Komputer (JMSK) dalam konteks Pendidikan dan Latihan Teknikal dan Vokasional (*Technical and Vocational Education and Training*, TVET) di politeknik. Prosedur ini melibatkan enam langkah utama, iaitu (a) penyediaan borang kesahan kandungan, (b) pemilihan panel pakar, (c) pelaksanaan kesahan kandungan, (d) semakan domain dan item, (e) pemberian skor bagi setiap item, dan (f) pengiraan Indeks Kesahan Kandungan (*Content Validity Index*, CVI) (Yusoff, 2019). Keseluruhan prosedur kesahan kandungan ditunjukkan dalam Rajah 1.



Rajah 1. Prosedur Kesahan Kandungan

3.1 Penyediaan Borang Kesahan Kandungan

Langkah pertama dalam proses kesahan kandungan ialah menyediakan borang penilaian kesahan kandungan bagi memastikan panel pakar memperoleh arahan yang jelas serta memahami tujuan dan tatacara penilaian yang perlu dilaksanakan. Instrumen yang dinilai terdiri daripada 20 item yang dibangunkan sendiri oleh penyelidik berdasarkan Model Penilaian Kirkpatrick, dengan memberikan tumpuan khusus kepada Tahap 1: Reaksi (*Level 1: Reaction*). Pembangunan item mengambil kira aspek reaksi peserta yang relevan dengan konteks program dan aktiviti ilmiah dalam Pendidikan dan Latihan Teknikal dan Vokasional (*Technical and Vocational Education and Training*, TVET), termasuk pengalaman peserta, kerelevanan program, penyampaian fasilitator, persekitaran pembelajaran dan persepsi terhadap manfaat program. Pendekatan ini selaras dengan kajian terdahulu yang menggunakan Model Kirkpatrick untuk menilai reaksi pelajar terhadap aktiviti dan program pendidikan melalui maklum balas berkaitan pengalaman pembelajaran, kepuasan, penyampaian pengajaran dan pelaksanaan program (Imbi et al., 2020; Puripunyavanich, 2025).

Item-item tersebut dibangunkan berdasarkan aspek reaksi peserta yang relevan dengan konteks program dan aktiviti ilmiah dalam pendidikan TVET. Empat dimensi penilaian telah dikenal pasti, iaitu (i) Pengurusan dan Organisasi Program, (ii) Penyampaian Penceramah, (iii) Pengalaman Pembelajaran, dan (iv) Pengetahuan yang Diperoleh. Setiap dimensi mengandungi lima item, menjadikan jumlah keseluruhan sebanyak 20 item. Borang kesahan kandungan ini mengandungi penerangan ringkas berkaitan tujuan penilaian, konstruk atau domain yang dinilai, item-item soal selidik serta skala penilaian yang digunakan. Bagi kajian ini, borang kesahan kandungan dibangunkan menggunakan *Google Forms* (Borang Google) bagi

memudahkan proses pengedaran, pengisian dan pengumpulan maklum balas daripada panel pakar secara dalam talian. Panel pakar diminta menilai setiap item berdasarkan aspek kerelevanan dan kejelasan item terhadap domain yang hendak diukur. Skala empat mata digunakan seperti berikut:

Jadual 1. Skala penilaian

Skor	Kategori Penilaian
1	Tidak Sesuai / Tidak Jelas
2	Agak Sesuai / Agak Jelas
3	Sesuai / Jelas
4	Sangat Sesuai / Sangat Jelas

Panel pakar turut diberi ruang untuk memberikan komen, cadangan atau pembetulan bagi setiap item yang dirasakan perlu ditambah baik. Maklum balas kualitatif ini digunakan bersama-sama hasil penilaian kuantitatif bagi membantu proses pemurnian item sebelum instrumen dimuktamadkan.

3.2 Pemilihan Panel Pakar

Pemilihan panel pakar merupakan langkah penting dalam proses kesahan kandungan kerana penilaian yang diberikan bergantung pada kepakaran dan pengalaman individu yang terlibat. Pemilihan pakar dalam kajian ini dibuat berdasarkan kepakaran, pengalaman dan kesesuaian bidang dengan konstruk yang dinilai serta konteks Pendidikan dan Latihan Teknikal dan Vokasional (*Technical and Vocational Education and Training*, TVET). Literatur menunjukkan bahawa walaupun kesahan kandungan boleh dilaksanakan dengan sekurang-kurangnya dua orang pakar, kebanyakan cadangan metodologi mengesyorkan penggunaan sekurang-kurangnya enam orang pakar bagi meningkatkan kestabilan penilaian dan ketepatan Indeks Kesahan Kandungan (*Content Validity Index*, CVI). Jadual 2 menunjukkan penggunaan panel pakar dalam kajian-kajian lepas sebagai rujukan bagi proses pengesahan kandungan yang lebih sesuai dan terkawal.

Jadual 2. Bilangan Pakar

Bilangan Pakar	Nilai CVI yang Boleh Diterima	Sumber Cadangan
Dua orang pakar	Sekurang-kurangnya 0.80	Davis (1992)
Tiga hingga lima orang pakar	Hendaklah 1.00	Polit dan Beck (2006); Polit et al. (2007

Bilangan Pakar	Nilai CVI yang Boleh Diterima	Sumber Cadangan
Sekurang-kurangnya enam orang pakar	Sekurang-kurangnya 0.83	Polit dan Beck (2006); Polit et al. (2007)
Enam hingga lapan orang pakar	Sekurang-kurangnya 0.83	Lynn (1986)
Sekurang-kurangnya sembilan orang pakar	Sekurang-kurangnya 0.78	Lynn (1986)

Berdasarkan Jadual 2, bagi panel yang terdiri daripada enam hingga lapan orang pakar, nilai CVI yang boleh diterima adalah sekurang-kurangnya 0.83. Oleh itu, dalam kajian ini yang melibatkan lapan orang pakar, nilai I-CVI ≥ 0.83 digunakan sebagai rujukan dalam menentukan kesahan kandungan pada peringkat item. Berdasarkan pertimbangan tersebut, kajian ini melibatkan lapan orang pakar bagi menilai kesahan kandungan soal selidik yang dibangunkan. Pemilihan lapan orang pakar dibuat berdasarkan kriteria inklusi yang telah ditetapkan bagi memastikan kesesuaian kepakaran dengan tujuan pengesahan kandungan instrumen (Jamil et al., 2023).

Pakar yang dipilih mestilah mempunyai kelayakan akademik pada peringkat sarjana atau doktor falsafah (PhD), mempunyai latar belakang dalam bidang Pendidikan dan Latihan Teknikal dan Vokasional (*Technical and Vocational Education and Training*, TVET) atau Pendidikan Sains, serta mempunyai pengalaman akademik atau profesional melebihi lima tahun dalam bidang berkaitan. Kriteria tersebut mengambil kira kelayakan akademik, pengalaman dan kepakaran yang relevan bagi memastikan pakar mempunyai pengetahuan dan pengalaman yang mencukupi untuk menilai kerelevanan dan kesesuaian instrumen (Govindasamy et al., 2024). Kesemua lapan orang pakar memenuhi kriteria inklusi yang ditetapkan. Maklumat berkaitan latar belakang panel pakar diringkaskan dalam Jadual 3.

Jadual 3. Profil Panel Pakar

Pakar	Bidang Kepakaran	Kelayakan Akademik	Pengalaman
P1	Pendidikan TVET / Pendidikan Sains	Sarjana/PhD	>5 tahun
P2	Pendidikan TVET / Pendidikan Sains	Sarjana/PhD	>5 tahun
P3	Pendidikan TVET / Pendidikan Sains	Sarjana/PhD	>5 tahun
P4	Pendidikan TVET / Pendidikan Sains	Sarjana/PhD	>5 tahun
P5	Pendidikan TVET / Pendidikan Sains	Sarjana/PhD	>5 tahun

P6	Pendidikan TVET / Pendidikan Sains	Sarjana/PhD	>5 tahun
P7	Pendidikan TVET / Pendidikan Sains	Sarjana/PhD	>5 tahun
P8	Pendidikan TVET / Pendidikan Sains	Sarjana/PhD	>5 tahun

3.3 Pelaksanaan Kesahan Kandungan

Kesahan kandungan boleh dilaksanakan secara bersemuka atau tidak bersemuka. Kaedah bersemuka melibatkan pertemuan panel pakar secara langsung bagi membincangkan dan menilai domain serta item instrumen. Sebaliknya, kaedah tidak bersemuka membolehkan instrumen penilaian dihantar kepada pakar secara dalam talian bersama-sama arahan dan panduan penilaian yang jelas. Dalam kajian ini, pendekatan tidak bersemuka digunakan melalui *Google Forms* (Borang Google). Pautan borang kesahan kandungan dihantar kepada lapan orang pakar berserta arahan yang menerangkan tujuan penilaian, definisi domain, item yang perlu dinilai dan skala penilaian yang digunakan.

Pendekatan ini dipilih kerana lebih fleksibel dari segi masa dan lokasi serta membolehkan pakar memberikan penilaian mengikut kesesuaian masa masing-masing. Walaupun kaedah dalam talian dapat menjimatkan kos dan memudahkan pengumpulan data, kadar dan tempoh respons merupakan aspek yang perlu diberikan perhatian. Oleh itu, tindakan susulan yang sistematik dilaksanakan bagi memastikan semua pakar memberikan maklum balas dalam tempoh yang ditetapkan. Pendekatan ini membolehkan proses kesahan kandungan dijalankan secara lebih teratur tanpa memerlukan kehadiran pakar secara fizikal.

3.4 Semakan Domain dan Item

Dalam borang kesahan kandungan, definisi setiap domain serta item yang mewakili domain tersebut disediakan dengan jelas kepada panel pakar. Panel pakar diminta membaca dan meneliti definisi domain serta keseluruhan item sebelum memberikan penilaian. Semakan ini bertujuan untuk memastikan setiap item benar-benar berkaitan dengan domain yang ditetapkan, mempunyai maksud yang jelas serta sesuai dengan objektif soal selidik. Panel pakar juga digalakkan untuk memberikan komen atau cadangan secara bertulis sekiranya terdapat item yang perlu diperjelas, diubah suai, ditambah atau digugurkan. Semua komen dan cadangan panel pakar dipertimbangkan dalam proses pemurnian item supaya instrumen yang dibangunkan lebih relevan dan bersesuaian dengan konteks program dan aktiviti ilmiah JMSK dalam persekitaran Pendidikan dan Latihan Teknikal dan Vokasional (*Technical and Vocational Education and Training*, TVET).

3.5 Pemberian Skor bagi Setiap Item

Selepas selesai membuat semakan terhadap domain dan item, panel pakar diminta memberikan skor kepada setiap item secara individu dan bebas berdasarkan skala penilaian empat mata yang telah ditetapkan. Skor yang diberikan

menggambarkan tahap kerelevanan dan kejelasan item terhadap domain yang hendak diukur. Panel pakar perlu melengkapkan penilaian bagi keseluruhan item sebelum menghantar borang kepada penyelidik. Skor yang dikumpulkan kemudiannya direkodkan dan disusun untuk tujuan analisis kesahan kandungan. Selain skor kuantitatif, komen atau cadangan yang diberikan oleh pakar turut diteliti bagi menyokong proses pemurnian dan pengubahsuaian item. Berdasarkan skala empat mata yang digunakan, skor 1 dan 2 dikategorikan sebagai item yang tidak mencapai tahap kerelevanan yang diperlukan, manakala skor 3 dan 4 dikategorikan sebagai item yang relevan. Pengkodan ini digunakan dalam pengiraan Indeks Kesahan Kandungan (*Content Validity Index*, CVI).

3.6 Pengiraan Indeks Kesahan Kandungan (CVI)

Indeks Kesahan Kandungan (*Content Validity Index*, CVI) digunakan untuk menentukan tahap kesahan kandungan soal selidik berdasarkan penilaian panel pakar. Terdapat dua peringkat utama pengiraan CVI, iaitu Indeks Kesahan Kandungan pada peringkat item (*Item-Level Content Validity Index*, I-CVI) dan Indeks Kesahan Kandungan pada peringkat skala (*Scale-Level Content Validity Index*, S-CVI).

I-CVI digunakan untuk menentukan perkadaran pakar yang menilai sesuatu item sebagai relevan. Bagi tujuan pengiraan, skor penilaian pakar terlebih dahulu dikodkan semula kepada 1 dan 0. Skor 3 atau 4 dikodkan sebagai 1, yang menunjukkan bahawa item dianggap relevan, manakala skor 1 atau 2 dikodkan sebagai 0, yang menunjukkan bahawa item dianggap tidak relevan.

I-CVI bagi setiap item dikira menggunakan formula:

$$\text{I} - \text{CVI:} \frac{\text{Bilangan pakar yang memberikan skor 3 atau 4}}{\text{Jumlah Pakar}}$$

Selain I-CVI, kesahan kandungan pada peringkat keseluruhan skala dinilai menggunakan dua kaedah, iaitu S-CVI/Ave dan S-CVI/UA. S-CVI/Ave dikira berdasarkan purata nilai I-CVI bagi keseluruhan item dalam instrumen, manakala S-CVI/UA merujuk kepada perkadaran item yang mencapai persetujuan sejagat, iaitu semua pakar memberikan penilaian relevan bagi item tersebut. Bagi kajian ini, data daripada lapan orang pakar digunakan untuk menilai 20 item soal selidik. Nilai I-CVI bagi setiap item, diikuti dengan nilai S-CVI/Ave dan S-CVI/UA, dikira bagi memberikan gambaran keseluruhan tahap kesahan kandungan instrumen. Jadual 4 membentangkan definisi, kaedah pengiraan dan formula bagi setiap indeks CVI.

Jadual 4. Definisi dan Formula I-CVI, S-CVI/Ave dan S-CVI/UA

Indeks CVI	Definisi	Formula
I-CVI (Indeks Kesahan Kandungan pada Peringkat Item)	Perkadaran pakar yang memberikan skor kerelevanan 3 atau 4 bagi sesuatu item.	I-CVI = Bilangan pakar yang bersetuju / Jumlah pakar

Indeks CVI	Definisi	Formula
S-CVI/Ave (Indeks Kesahan Kandungan pada Peringkat Skala berdasarkan Kaedah Purata)	Purata skor I-CVI bagi keseluruhan item dalam skala. Ia juga boleh ditentukan berdasarkan purata perkadaran kerelevanan yang diberikan oleh semua pakar.	S-CVI/Ave = Jumlah skor I-CVI / Jumlah item
S-CVI/UA (Indeks Kesahan Kandungan pada Peringkat Skala berdasarkan Kaedah Persetujuan Sejagat)	Perkadaran item dalam keseluruhan skala yang memperoleh skor kerelevanan 3 atau 4 daripada semua pakar. Skor Universal Agreement (UA) diberikan 1 sekiranya 100% pakar bersetuju terhadap kerelevanan item dan 0 sekiranya tidak mencapai persetujuan sejagat.	S-CVI/UA = Jumlah skor UA / Jumlah item

Dalam kajian ini, I-CVI digunakan untuk menentukan tahap kesahan kandungan bagi setiap item berdasarkan perkadaran pakar yang memberikan skor kerelevanan 3 atau 4. Seterusnya, S-CVI/Ave digunakan untuk menentukan purata tahap kesahan kandungan keseluruhan instrumen, manakala S-CVI/UA digunakan untuk menentukan perkadaran item yang mencapai persetujuan sejagat dalam kalangan semua pakar. Sebelum pengiraan CVI dijalankan, skor penilaian pakar dikodkan kepada 1 bagi skor 3 atau 4 (relevan) dan 0 bagi skor 1 atau 2 (tidak relevan).

4.0 Dapatan Kajian

Berdasarkan penilaian oleh lapan orang pakar, sebanyak 15 daripada 20 item memperoleh persetujuan daripada kesemua lapan orang pakar, manakala lima item memperoleh persetujuan daripada tujuh daripada lapan orang pakar. Item Q1 hingga Q15 memperoleh nilai I-CVI = 1.0 dan *Universal Agreement* (persetujuan sejagat, UA) = 1, manakala item Q16 hingga Q20 memperoleh nilai I-CVI = 0.9 dan UA = 0.

Secara keseluruhan, nilai S-CVI/Ave ialah 0.97, manakala nilai S-CVI/UA ialah 0.75. Dapatan ini menunjukkan bahawa instrumen mempunyai tahap kesahan kandungan yang tinggi berdasarkan penilaian lapan orang pakar. Nilai S-CVI/Ave = 0.97 menunjukkan tahap persetujuan yang tinggi terhadap kerelevanan item secara keseluruhan, manakala nilai S-CVI/UA = 0.75 menunjukkan bahawa 75% daripada keseluruhan item mencapai persetujuan sejagat dalam kalangan kesemua lapan orang pakar. Jadual 5 menunjukkan proses pengkodan penilaian pakar dan pengiraan Indeks Kesahan Kandungan (*Content Validity Index*, CVI) bagi 20 item yang dinilai oleh lapan orang pakar.

Jadual 5. Pengkodan Penilaian Pakar dan Pengiraan Indeks Kesahan Kandungan

Item	PK1	PK2	PK3	PK4	PK5	PK6	PK7	PK8	Bilangan Pakar Bersetuju	I-CVI	*Universal Agreement (UA)*
Q1	1	1	1	1	1	1	1	1	8	1.0	1
Q2	1	1	1	1	1	1	1	1	8	1.0	1
Q3	1	1	1	1	1	1	1	1	8	1.0	1
Q4	1	1	1	1	1	1	1	1	8	1.0	1
Q5	1	1	1	1	1	1	1	1	8	1.0	1
Q6	1	1	1	1	1	1	1	1	8	1.0	1
Q7	1	1	1	1	1	1	1	1	8	1.0	1
Q8	1	1	1	1	1	1	1	1	8	1.0	1
Q9	1	1	1	1	1	1	1	1	8	1.0	1
Q10	1	1	1	1	1	1	1	1	8	1.0	1
Q11	1	1	1	1	1	1	1	1	8	1.0	1
Q12	1	1	1	1	1	1	1	1	8	1.0	1
Q13	1	1	1	1	1	1	1	1	8	1.0	1
Q14	1	1	1	1	1	1	1	1	8	1.0	1
Q15	1	1	1	1	1	1	1	1	8	1.0	1
Q16	1	1	1	1	1	1	1	0	7	0.9	0
Q17	1	1	1	1	1	1	1	0	7	0.9	0
Q18	1	1	1	1	1	1	1	0	7	0.9	0
Q19	1	1	1	1	1	1	1	0	7	0.9	0
Q20	1	1	1	1	1	1	1	0	7	0.9	0
									S-CVI/Ave	**0.97**	
									S-CVI/UA		**0.75**
Perkadaran kerelevanan:	1	1	1	1	1	1	1	0.75			
Purata perkadaran item yang dinilai relevan oleh lapan orang pakar									0.97		

5.0 Perbincangan

Dapatan kajian menunjukkan bahawa soal selidik yang dibangunkan untuk menilai program dan aktiviti ilmiah Jabatan Matematik, Sains dan Komputer (JMSK), Politeknik Sultan Idris Shah dalam konteks Pendidikan dan Latihan Teknikal dan Vokasional (*Technical and Vocational Education and Training*, TVET) mempunyai bukti kesahan kandungan yang baik berdasarkan penilaian panel pakar. Daripada 20 item yang dinilai oleh lapan orang pakar, 15 item memperoleh persetujuan daripada kesemua pakar, manakala lima item memperoleh persetujuan daripada tujuh daripada lapan orang pakar. Secara keseluruhan, nilai S-CVI/Ave ialah 0.97, yang menunjukkan tahap kesepakatan yang tinggi terhadap kerelevanan kandungan instrumen. Penggunaan lapan orang pakar dalam kajian ini juga selari dengan pendekatan yang digunakan oleh Mat Said et al. (2022), yang melibatkan lapan orang pakar dalam proses penilaian kesahan kandungan dan memberikan prosedur pengiraan CVI secara terperinci. Nilai S-CVI/UA sebanyak 0.75 pula menunjukkan bahawa 15 daripada 20 item mencapai persetujuan sejagat dalam kalangan kesemua lapan orang pakar. Nilai ini memberikan maklumat yang berbeza daripada S-CVI/Ave kerana S-CVI/UA memerlukan persetujuan semua pakar bagi sesuatu item, manakala S-CVI/Ave mengambil kira purata nilai I-CVI bagi keseluruhan item. Oleh itu, penggunaan kedua-dua indeks memberikan gambaran yang lebih menyeluruh tentang tahap kesahan kandungan instrumen (Dalawi et al., 2023; Jamil & Mat Noh, 2021).

Dapatan ini selari dengan Khan et al. (2021) yang melaporkan nilai kesahan kandungan yang tinggi bagi soal selidik guru dan pelajar selepas melalui proses semakan pakar. Kajian tersebut turut menunjukkan bahawa proses pengesahan tidak seharusnya terhad kepada pengiraan indeks semata-mata, sebaliknya maklum balas pakar perlu digunakan untuk memperbaiki kandungan dan struktur item sebelum instrumen dimuktamadkan. Pendekatan ini turut disokong oleh Elangovan dan Sundaravel (2021) yang menekankan kepentingan penyediaan dokumen penilaian, arahan dan mekanisme maklum balas yang jelas bagi membolehkan pakar memberikan ulasan yang berguna dalam proses penambahbaikan instrumen.

Pendekatan penggunaan panel pakar turut digunakan oleh Al-Mahrezi et al. (2021), yang melibatkan panel lapan orang ahli akademik untuk menilai kesahan kandungan instrumen, dengan item yang memperoleh nilai CVI melebihi kriteria yang ditetapkan dikekalkan dalam instrumen akhir. Dapatan kajian juga menunjukkan bahawa penggunaan skala empat mata membantu membezakan item yang dianggap relevan dengan item yang kurang relevan secara lebih jelas. Dalam kajian ini, skor 3 dan 4 dikodkan sebagai 1 (relevan), manakala skor 1 dan 2 dikodkan sebagai 0 (tidak relevan) sebelum pengiraan I-CVI dijalankan. Pendekatan ini konsisten dengan amalan dalam kajian pembangunan instrumen terdahulu. Dalawi et al. (2023), misalnya, menggunakan skala penilaian empat mata dalam penilaian kesahan kandungan dan menggunakan penilaian pakar untuk menentukan kerelevanan serta aspek lain yang berkaitan dengan kualiti item. Kajian Muhamad Jamil et al. (2024) juga menggunakan skala empat mata bagi menilai kerelevanan item dan menggabungkan penilaian pakar dengan komen serta cadangan bagi memperbaiki item yang dibangunkan. Kajian tersebut menunjukkan bahawa proses pengesahan kandungan boleh melibatkan beberapa pusingan semakan sebelum versi akhir instrumen diperoleh.

Satu lagi aspek penting ialah penggunaan komen dan cadangan pakar sebagai pelengkap kepada dapatan kuantitatif CVI. Nilai CVI yang tinggi menunjukkan tahap persetujuan pakar terhadap kerelevanan item, tetapi skor tersebut tidak menerangkan sepenuhnya sebab sesuatu item perlu dikekalkan atau diperbaiki. Dalam hal ini, Mat Said et al. (2022) menekankan proses penilaian kandungan yang sistematik melalui penilaian panel pakar, manakala Muhamad Jamil et al. (2024) menunjukkan bahawa komen pakar boleh membawa kepada pengubahsuaian domain, susunan item dan kandungan item sebelum instrumen dimuktamadkan. Hal ini menyokong pendekatan kajian semasa yang menyediakan ruang kepada panel pakar untuk memberikan komen dan cadangan terhadap item soal selidik.

Dalam konteks JMSK dan pendidikan TVET, dapatan ini memberikan implikasi praktikal bahawa instrumen untuk mendapatkan maklum balas peserta perlu dibangunkan berdasarkan konstruk dan tujuan penilaian yang jelas serta disokong oleh bukti kesahan kandungan. Instrumen yang melalui proses penilaian pakar secara sistematik dapat memberikan asas yang lebih kukuh untuk mengumpulkan maklum balas berkaitan program dan aktiviti ilmiah jabatan. Walau bagaimanapun, kesahan kandungan merupakan salah satu sumber bukti kesahan dan tidak memadai untuk menggambarkan keseluruhan kesahan instrumen. Kajian Khan et al. (2021) menunjukkan bahawa selepas kesahan kandungan, instrumen masih boleh menjalani penilaian lanjut seperti kesahan konstruk dan kebolehpercayaan. Justeru, instrumen yang dibangunkan dalam kajian ini boleh dijadikan asas untuk kajian lanjutan yang

melibatkan kesahan proses respons, struktur dalaman dan kebolehpercayaan sebelum digunakan secara lebih meluas bagi penilaian program dan aktiviti ilmiah dalam konteks TVET.

6.0 Kesimpulan

Kajian ini telah membangunkan dan menjalankan kesahan kandungan bagi soal selidik yang bertujuan untuk menilai keberkesanan program dan aktiviti ilmiah Jabatan Matematik, Sains dan Komputer (JMSK), Politeknik Sultan Idris Shah dalam konteks Pendidikan dan Latihan Teknikal dan Vokasional (*Technical and Vocational Education and Training*, TVET) di politeknik. Proses kesahan kandungan dilaksanakan secara sistematik melalui penilaian lapan orang pakar terhadap 20 item menggunakan skala penilaian empat mata. Dapatan menunjukkan bahawa nilai I-CVI bagi item adalah antara 0.875 hingga 1.00, manakala nilai S-CVI/Ave ialah 0.97 dan S-CVI/UA ialah 0.75. Secara keseluruhannya, hasil penilaian pakar memberikan bukti sokongan terhadap kesahan kandungan soal selidik yang dibangunkan.

Kajian ini menyumbang dari aspek metodologi melalui penerapan prosedur kesahan kandungan yang tersusun, termasuk penilaian pakar, pengkodan skor kerelevanan dan pengiraan CVI pada peringkat item serta skala. Pendekatan ini dapat menjadi panduan kepada jabatan akademik di politeknik dalam membangunkan instrumen yang bersesuaian untuk mendapatkan maklum balas peserta secara sistematik. Walau bagaimanapun, kajian ini terhad kepada lapan orang pakar dan 20 item dalam konteks JMSK. Oleh itu, dapatan kesahan kandungan tidak semestinya dapat digeneralisasikan kepada semua program atau institusi TVET.

Selain itu, kajian ini hanya memfokuskan pada bukti kesahan kandungan dan belum merangkumi sumber bukti kesahan yang lain. Kajian lanjutan dicadangkan untuk menilai proses respons, struktur dalaman dan kebolehpercayaan instrumen serta menguji instrumen pada sampel peserta yang lebih besar dan pelbagai bagi mengukuhkan penggunaannya dalam penilaian program dan aktiviti ilmiah TVET.

7.0 Acknowledgement:

The author gratefully acknowledges the valuable support and assistance provided by the Head of the Unit for Research, Innovation and Commercialisation and the Head of the Department of Mathematics, Science and Computer, Politeknik Sultan Idris Shah, throughout the completion of this study.

8.0 Conflict of Interest Statement:

The authors declare that there is no conflict of interest regarding the publication of this article.

9.0 Research and Publication Ethics Statement:

The authors confirm that this study was conducted in accordance with relevant research ethics guidelines. Informed consent was obtained from all participants, and their confidentiality and anonymity were protected throughout the research process. The authors further declare that the manuscript is original and complies with

accepted standards of publication ethics.

10.0 Author Contributions:

All authors contributed to the conception and design of the study, data collection, data analysis and interpretation, and preparation of the manuscript. All authors reviewed and approved the final version of the manuscript and take responsibility for its content.

11.0 Data Availability Statement:

The data are not publicly available due to privacy, confidentiality, or ethical restrictions.

12.0 AI Disclosure Statement:

The authors declare that no generative Artificial Intelligence (AI) or AI-assisted technologies were substantively used in the preparation of this manuscript.

13.0 Funding Information:

This research received no specific grant from any funding agency in the public, commercial, or not-for-profit sectors.

14.0 Rujukan

Al-Mahrezi, J., Bakar, N. A. A., & Sjarif, N. N. A. (2021). Digital government competency for Omani public sector managers: A conceptual framework. In Innovative systems for intelligent health informatics (*Lecture Notes on Data Engineering and Communications Technologies, Vol. 72*, pp. 1009–1020). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-030-70713-2_90

Baharuddin, M. F., Masrek, M. N., Shuhidan, S. M., Razali, M. H. H., & Rahman, M. S. (2021). Evaluating the content validity of digital literacy instrument for school teachers in Malaysia through expert judgement. *International Journal of Emerging Technology and Advanced Engineering, 11*(7), 71–78. https://doi.org/10.46338/ijetae0721_09

Baharuddin, S., Abdul Rahim, Z., Iqbal, M. S., & Ibrahim, N. (2024). TVET education for community education 5.0 in Malaysia. *Semarak International Journal of Innovation in Learning and Education, 4*(1), 27–41. https://doi.org/10.37934/sijile.4.1.2741a

Che Imbi, Z., Neo, T.-K., & Neo, M. (2020). A case study on web-based learning environment evaluation in higher education: Learner perspectives in a private university in Malaysia. *International Journal of Creative Multimedia, 1*(2), 18–33. https://doi.org/10.33093/ijcm.2020.1.2.2

Dalawi, I., Isa, M. R., Chen, X. W., Azhar, Z. I., & Aimran, N. (2023). Development of the Malay Language of Understanding, Attitude, Practice and Health Literacy Questionnaire on COVID-19 (MUAPHQ C-19): Content validity and face validity analysis. *BMC Public Health, 23*, Article 1609. https://doi.org/10.1186/s12889-023-16044-5

Elangovan, N., & Sundaravel, E. (2021). Method of preparing a document for survey

instrument validation by experts. *MethodsX, 8*, Article 101326. https://doi.org/10.1016/j.mex.2021.101326

Estremera, M. L., & Mendoza-Sarmiento, M. A. (2024). Content validity and reliability of questionnaires: Trends, prospects and innovation in the digital research epoch. *ASEAN Innovative and Transformative Education Journal, 1*(1), 1–10. https://www.aitej.gov.ph

Govindasamy, P., Cumming, T. M., & Abdullah, N. (2024). Validity and reliability of a needs analysis questionnaire for the development of a creativity module. *Journal of Research in Special Educational Needs, 24*(3), 637–652. https://doi.org/10.1111/1471-3802.12659

Hill, J., Ogle, K., Santen, S. A., Gottlieb, M., & Artino, A. R. (2022). Educator's blueprint: A how-to guide for survey design. *AEM Education and Training, 6*(4), Article e10796. https://doi.org/10.1002/aet2.10796

Jamil, M., Ridhuan, M., Mawar, M., & Bibi, L. (2023). Fuzzy Delphi Method (FDM) for developing components of the Smallholders Awareness Training (SAT) Model. *ANP Journal of Social Sciences and Humanities, 4*(1), 12–22. https://doi.org/10.53797/anp.jssh.v4i1.2.2023

Khan, R. A., Spruijt, A., Mahboob, U., Al Eraky, M., & van Merrienboer, J. J. G. (2021). Development and validation of teacher and student questionnaires measuring inhibitors of curriculum viability. *BMC Medical Education, 21*, Article 43. https://doi.org/10.1186/s12909-021-02843-0

Kipli, M., & Khairani, A. Z. (2020). Content validity index: An application of validating CIPP instrument for programme evaluation. *International Multidisciplinary Research Journal, 2*(4), 31–40. https://doi.org/10.54476/iimrj313

Mat Said, N. A., Bujang, S. M., Buang, N. A., Siraj Ramli, H. H., & Awang Besar, M. N. (2022). Critical thinking transfer practice instrument: A content validity calculation steps based on expert panel evaluation. *Education in Medicine Journal, 14*(3), 61–74. https://doi.org/10.21315/eimj2022.14.3.5

Mokkink, L. B., Herbelet, S., Tuinman, P. R., & Terwee, C. B. (2025). Content validity: Judging the relevance, comprehensiveness, and comprehensibility of an outcome measurement instrument—a COSMIN perspective. *Journal of Clinical Epidemiology, 185*, Article 111879. https://doi.org/10.1016/j.jclinepi.2025.111879

Muhamad Jamil, N. K., Mohamed, I. N., Mokhtar, S. A., Leong, J. F., Kamudin, N. A. F., & Muhammad, N. (2024). Development of self-administered questionnaire on barriers, prescription practices, and guideline adherence of osteoporosis management among tertiary care clinicians: Content validity and reliability analysis. *Frontiers in Endocrinology, 15*, Article 1393500. https://doi.org/10.3389/fendo.2024.1393500

Nee, C. S., & Akbar, M. (2023). The effectiveness study of DBS10012 Engineering Science mobile application development. *Borneo Engineering & Advanced Multidisciplinary International Journal, 2*, 169–173. https://beam.pmu.edu.my/index.php/beam/article/view/118

Noor, N. M., Ani, A. I. C., Abdullah, N. B., Zin, R. M., & Chohan, A. H. (2025). Assessing polytechnic program objectives after two decades: Development and validation of a qualitative evaluation instrument. *International Journal of Innovative Research and Scientific Studies, 8(*4), 1600–1609.

https://doi.org/10.53894/ijirss.v8i4.8140

Puripunyavanich, M. (2025). Measuring the effectiveness of an online teacher training program for in-service secondary school teachers: Trainees' reactions and learning. *LEARN Journal: Language Education and Acquisition Research Network, 18*(1), 816–857. https://doi.org/10.70730/YVSD7249

Rasmet, R. R., Shaafi, N. F., & Sharif, S. (2025). Content validity of needs analysis questionnaire instrumentation for the development of EduComic Model/Kesahan kandungan instrumen soal selidik analisis keperluan untuk pembangunan Model EduComic. *Sains Humanika, 18*(1), 1–12. https://doi.org/10.11113/sh.v18n1.2235

Romero Jeldres, M., Díaz Costa, E., & Faouzi Nadim, T. (2023). A review of Lawshe's method for calculating content validity in the social sciences. *Frontiers in Education, 8*, Article 1271335. https://doi.org/10.3389/feduc.2023.1271335

Ruiz, J., & Snoeck, M. (2018). Adapting Kirkpatrick's evaluation model to technology-enhanced learning. In *Proceedings of the 21st ACM/IEEE International Conference on Model Driven Engineering Languages and Systems: Companion Proceedings* (MODELS-Companion 2018) (pp. 135–144). Association for Computing Machinery. https://doi.org/10.1145/3270112.3270114

Shamsuddin, F., & Abdul Razak, A. Z. (2024). Expert consensus on the usability of the SLC3DM Model: A Fuzzy Delphi Method application. *Management Research Journal, 13*(1), 45–55. https://doi.org/10.37134/mrj.vol13.1.4.2024

Suhaini, M., Ahmad, A., & Bohari, N. M. (2021). Assessments on vocational knowledge and skills: A content validity analysis. *European Journal of Educational Research, 10*(3), 1529–1540. https://doi.org/10.12973/eu-jer.10.3.1529

Syed Chear, S. I., & Arifin, M. (2024). Technical and vocational education and training prospect for higher learning institution. *Quantum Journal of Social Sciences and Humanities, 5*(3), 144–160. https://doi.org/10.55197/qjssh.v5i3.377

Wang, F., & Sahid, S. (2024). Content validation and content validity index calculation for entrepreneurial behavior instruments among vocational college students in China. *Multidisciplinary Reviews, 7*(9), Article 2024187. https://doi.org/10.31893/multirev.2024187

Yusoff, M. S. B. (2019). ABC of content validation and content validity index calculation. *Education in Medicine Journal, 11*(2), 49–54. https://doi.org/10.21315/eimj2019.11.2.6

Zainuddin, K., Mat Daud, K. A., & Hussein, N. A. (2025). PLS-SEM analysis of antecedents influencing polytechnic students' acceptance and use of artificial intelligence (AI) tools for technical English. *International Journal of Modern Languages and Applied Linguistics, 9*(4), 1–18. https://doi.org/10.24191/ijmal.v9i4.6802

Zhao, X., Ismail, I. S., & Narasuman, S. (2022). Measurement indicators of student engagement and investigation on student engagement in blended learning. In *Proceedings of the 2022 3rd International Conference on Artificial Intelligence and Education* (IC-ICAIE 2022) (pp. 823–829). Atlantis Press. https://doi.org/10.2991/978-94-6463-040-4_125