

Kesahan dan Kebolehpercayaan Instrumen Penilaian Kebolehgunaan terhadap Modul Pengajaran dalam Topik Penyelesaian Masalah Matematik Sekolah Rendah (Validity And Reliability of Assessment Instruments the Applicability of Teaching Modules in the Topic of Mathematical Problem Solving in Primary Schools)

Shivaraj Subramaniam*, Siti Mistima Maat & Muhammad Sofwan Mahmud

ABSTRAK

Dalam konteks era global yang semakin kompleks, kemahiran penyelesaian masalah telah menjadi unsur yang kritikal bagi guru matematik dalam menyediakan pengajaran yang berkualiti. Walaupun pelbagai modul telah dibangunkan dan digunakan oleh guru dalam pengajaran penyelesaian masalah, tanpa adanya instrumen penilaian yang standard dan selaras, adalah sukar untuk memastikan kualiti modul-modul tersebut dinilai dengan tepat. Maka kajian ini bertujuan untuk menilai kesahan dan kebolehpercayaan instrumen kebolehgunaan bagi modul penyelesaian masalah matematik yang dibangunkan berdasarkan pemikiran komputasional bagi guru-guru matematik sekolah rendah. Instrumen ini direka berdasarkan Model Komponen Pengalaman Pengguna (CUE) untuk memastikan ia dapat mengukur kemudahan, kepuasan, dan kebolehgunaan modul. Model CUE meneliti hubungan dalam komponen kebolehgunaan, yang merangkumi pengalaman pengguna yang bersifat instrumental, bukan instrumental, dan emosional. Melalui kaedah persampelan bertujuan, seramai 50 orang guru matematik telah dipilih untuk kajian rintis. Hasil kajian ini, menunjukkan instrumen kebolehgunaan, dalam kajian ini mempunyai nilai kesahan kandungan pakar yang tinggi iaitu dengan nilai I-CVI adalah 1.00. Seterusnya, dapatan kajian rintis, kebergunaan (Konstruk A), kepuasan (Konstruk B), dan kebolehgunaan (Konstruk C) semuanya mempunyai nilai alpha Cronbach 0.994. Kesimpulannya, dapatan kajian menunjukkan kandungan instrumen kebolehgunaan adalah sangat relevan untuk digunakan.

Kata kunci: kebolehpercayaan, kesahan, kebergunaan, matematik, instrumen

ABSTRACT

Problem-solving ability is one of the key competencies for mathematics teachers to perform quality learning in context with an increasingly complex global era. While teachers have developed and used many modules for teaching problem-solving, there has not yet been a single assessment instrument to measure the extent of quality found in these various modules. Therefore, this study aims to assess the validity and reliability of a usability instrument for a mathematics problem-solving module developed based on computational thinking for primary school mathematics teachers. This instrument is designed based on the User Experience Components Model (CUE) to ensure it can measure the usability, satisfaction, and reliability of the module. The CUE model examines the relationships within usability components, which include instrumental, non-instrumental, and emotional user experiences. Through purposive sampling, 50 mathematics teachers were selected for the pilot study. The results of this study show that the usability instrument has high content validity, with an I-CVI value of 1.00. Furthermore, the pilot study findings indicate that usefulness (Construct A), satisfaction (Construct B), and usability (Construct C) all have a Cronbach's alpha value of 0.994. In conclusion, the study's findings suggest that the content of the usability instrument is highly relevant for use.

Keywords: reliability, validity, usefulness, mathematics, instrument

PENGENALAN

Kebolehan untuk menyelesaikan masalah matematik berbeza dalam kalangan murid dan memerlukan ketekunan serta kreativiti, terutamanya dalam situasi percanggahan

pendapat atau kegagalan. Oleh itu, penyelesaian masalah adalah kritikal untuk perkembangan murid kerana mempersiapkan mereka menghadapi cabaran akademik dan interpersonal yang lebih kompleks apabila mereka semakin dewasa. Selain itu, pakar bersetuju aksesibiliti yang lebih baik, khususnya dalam matematik, bergantung

pada keyakinan dalam kemampuan diri untuk menghadapi cabaran. Tambahan lagi, murid yang menguasai teknik penyelesaian masalah matematik mungkin dapat menangani situasi yang lebih mencabar apabila mereka semakin dewasa (Valovičová et al., 2020). Sehubungan itu, penerapan kemahiran penyelesaian masalah di dalam bilik darjah membantu murid untuk memecahkan masalah kepada peringkat-peringkat yang boleh diuruskan, seperti mengenal pasti masalah, melakukan sesi pemikiran tentang kemungkinan penyelesaian, meneliti penyelesaian yang sesuai, serta menentukan dapatan.

Tambahan pula, pendidikan matematik sentiasa menekankan kepentingan kemahiran penyelesaian masalah. Oleh itu, pendidikan rendah menjadikannya sebagai satu keutamaan sejak awal lagi. Menurut *National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM), penyelesaian masalah bukan sekadar matlamat mempelajari matematik, tetapi juga merupakan satu kaedah berfikir dan strategi (Mundy, 2000). Murid perlu mengasah minda mereka serta memperluas kebolehan menyelesaikan masalah untuk prestasi matematik yang lebih baik. Dalam pada itu, guru memainkan peranan penting dalam kejayaan murid mereka (Maamin et al., 2021). Dengan demikian, adalah penting bagi guru untuk sentiasa memperkasakan kemahiran mereka dan mengikuti perkembangan media sosial bagi meningkatkan kaedah pengajaran.

Seperti yang dinyatakan sebelum ini, penyelesaian masalah ialah kebolehan yang amat penting, namun pengajarannya boleh menjadi mencabar. Untuk memudahkan pemahaman murid terhadap konsep asas ini, pelbagai teknik pembelajaran dan pengajaran boleh digunakan, contohnya, memecahkan prosedur penyelesaian masalah kepada langkah-langkah, mengajukan soalan terbuka, menggalakkan latihan berulang, pembelajaran koperatif, dan pembelajaran kumpulan. Walau bagaimanapun, negara-negara maju seperti Amerika Syarikat, Finland, England, serta Australia menekankan penggunaan pemikiran komputasional sebagai kebolehan menyelesaikan masalah, terutama di sekolah rendah dan menengah.

PEMIKIRAN KOMPUTASIONAL

Kemahiran yang berkaitan dengan pemikiran komputasional dalam matematik adalah amat penting dan perlu diajarkan pada usia muda (Dagienė et al., 2021). Berdasarkan pandangan (Wing, 2006), setiap individu harus bercita-cita untuk memperoleh dan menggunakan sikap serta set kemahiran yang boleh disesuaikan secara universal ini, bukan hanya mereka yang dalam bidang sains komputer. Selain itu, pemikiran komputasional ialah alat penting yang dapat membantu dalam pelbagai aspek kehidupan, seperti pembelajaran dan penyelesaian masalah. Penekanannya

pada penyelesaian masalah menjadikannya amat berharga dalam menyumbang kepada penyelesaian masalah matematik dan pemikiran matematik.

Merujuk kepada Borkulo et al. (2020), penggabungan pemikiran komputasional dalam pendidikan matematik boleh mendatangkan manfaat. Oleh itu, para guru perlu menerima latihan yang komprehensif mengenai pemikiran komputasional untuk matematik. Seperti yang dinyatakan oleh Marsilah Anum et al. (2021), para guru masih menghadapi kekurangan pengetahuan dan kebolehan menyelesaikan masalah secara langsung walaupun telah menghadiri latihan asas pada peringkat sekolah dan daerah.

Adalah penting untuk mengajarkan penyelesaian masalah di dalam bilik darjah, tetapi penerokaan sumber yang menarik dan praktikal boleh menjadi sukar. Menurut Hsu (2019), kaedah pengajaran pemikiran komputasionalnya adalah sesuai untuk digunakan di dalam bilik darjah. Walau bagaimanapun, Reichert et al. (2020) berpendapat pemahaman murid terhadap pemikiran komputasional adalah tidak mencukupi, yang menimbulkan cabaran untuk mengintegrasikannya dengan berkesan dalam pengajaran, terutamanya di sekolah rendah. Oleh itu, pengkaji sedang berusaha untuk mencipta instrumen bagi mengukur kebergunaan instrumen berkaitan dengan modul penyelesaian masalah matematik kepada guru-guru dalam usaha meningkatkan kemahiran penyelesaian masalah mereka.

Dalam kajian ini, instrumen ialah komponen penting yang tidak boleh diabaikan. Untuk memperoleh hasil yang terbaik, penggunaan peralatan yang sesuai adalah sangat penting. Instrumen digunakan untuk mengumpul data dan memainkan peranan integral dalam memahami dan mentafsir persekitaran sekeliling. Tambahan pula, peranti ini membolehkan pengkaji menyatakan kuantiti dan mengukur pelbagai aspek, seterusnya membolehkan pengkaji memperluas pemahaman dan pengetahuan mereka (Heale & Twycross, 2015).

Sehubungan dengan itu, sesuatu instrumen mesti menjalani proses kesahan dan penyelidikan sebelum pengumpulan data bagi memastikan ketepatan. Skor kebolehppercayaan instrumen harus berada dalam had yang ditetapkan untuk menjamin ketepatan data yang dikumpulkan. Oleh yang demikian, adalah penting dalam pembangunan instrumen kebolehppercayaan instrumen serta kesahan kandungan saling bergantung. Ini mengesahkan pengukuran adalah tepat dan mengukur perkara yang sepatutnya diukur (Jackson, 2006).

Dalam penyelidikan pendidikan, terdapat tiga jenis kesahan yang mempengaruhi kepentingannya: Kriteria berkaitan, konstruk, dan muka (Oluwatayo, 2012). Apabila menjalankan kajian, adalah penting untuk memahami kesahan yang berkaitan. Penetapan kesahan instrumen sebelum mengukur konstruk adalah penting. Aspek kritikal

kesahan ialah kebolehan instrumen untuk mengukur sifat-sifat konstruk kajian. Oleh itu, kualiti penemuan yang dihasilkan dengan menggunakan instrumen untuk menilai sekumpulan responden tertentu adalah lebih penting daripada kualiti instrumen itu sendiri. Bagi sebarang kajian yang menggunakan instrumen untuk mengumpulkan data, adalah penting untuk memperoleh bukti yang kukuh.

Pengumpulan data merupakan komponen penting dalam menjalankan penyelidikan, yang membolehkan kajian mencapai kesimpulan yang tepat. Kualiti instrumen yang digunakan mempengaruhi ketepatan dan kebolehpercayaan kajian. Oleh itu, adalah penting untuk mengesahkan dan menentu ukur instrumen bagi mengumpulkan data yang sah dengan tepat. Ujian kesahan dan kebolehpercayaan adalah yang paling kerap digunakan untuk menilai kualiti instrumen. Tambahan lagi, terdapat juga beberapa jenis ujian yang lain.

Artikel ini membincangkan kesahan instrumen kebolehgunaan yang dibangunkan untuk guru-guru sekolah rendah dalam memperbaiki modul penyelesaian masalah matematik mereka. Instrumen tersebut ialah soal selidik untuk menilai tiga aspek utama kebolehgunaan modul iaitu aspek: kebergunaan, kepuasan, dan kemudahan penggunaan. Objektif utama kajian ini adalah untuk meneliti kesahan dan kebolehpercayaan instrumen kebolehgunaan yang diterapkan dalam mengukur keberkesanan modul dalam pengajaran Pengukuran kepada guru-guru. Di sini, matlamat utamanya adalah untuk menjawab sekiranya instrumen kebolehgunaan yang dibangunkan tersebut adalah boleh dipercayai dan sah.

Sebagai sebahagian daripada kajian, matlamatnya adalah untuk menentukan ketepatan dan kebolehpercayaan instrumen kebolehgunaan yang digunakan dalam kursus penyelesaian masalah matematik. Untuk mencapai objektif tersebut, instrumen yang sesuai perlu digunakan untuk mengumpulkan data yang disesuaikan atau direka

berdasarkan keperluan kajian. Sebelum pengumpulan data, adalah penting untuk menguji instrumen tersebut bagi memastikan kebolehpercayaan dan kesahannya (bin Darusalam & Hussin, 2016). Harus diingat penyelidikan sains sosial telah lama menggalakkan penggunaan soal selidik sebagai instrument.

MODEL CUE

Kebolehgunaan modul dalam kajian ini diukur menggunakan Model Komponen Pengalaman Pengguna (CUE), yang meneliti hubungan dalam komponen kebolehgunaan, iaitu komponen pengalaman pengguna yang bersifat instrumental, bukan instrumental, dan emosional. Kajian oleh Hertzum dan Clemmensen (2012) mencadangkan supaya kebolehgunaan boleh ditakrifkan berdasarkan dua komponen utama, iaitu utilitarian dan pengalaman, yakni instrumental diwakili oleh atribut dimensi keberkesanan dan kecekapan dalam ISO 9241-11. Perhatikan perkara ini termasuk dalam domain kegunaan praktikal. Sementara itu, komponen bukan instrumental, sebagai contoh, pengalaman statik dan emosi, diwakili oleh atribut kepuasan dalam ISO 9241-11 dan tergolong dalam domain pengalaman.

Oleh itu, dalam kajian ini, instrumen ini menguji kebolehgunaan dari segi Kebergunaan, Kepuasan, dan Kemudahan Penggunaan, seperti yang ditakrifkan dalam instrumen Kebergunaan, Kepuasan, dan Kemudahan Penggunaan (USE) yang dibangunkan oleh Lund (2001). Maka pembahagian item untuk soal selidik kebolehgunaan adalah seperti dalam Jadual 1. Bagi aspek Kebolehgunaan, terdapat 11 item, manakala untuk ujian Kepuasan, terdapat enam item. Item terakhir, iaitu item Kemudahan Penggunaan, mempunyai enam item. Jumlah keseluruhan item adalah 23 item.

Jadual 1: Jadual pengagihan item ujian kebolehgunaan

Subkonstruk	Nombor item	Kuantiti Item
Kebergunaan	1, hingga, 11	11
Kepuasan	12, hingga, 17	6
Kemudahan Penggunaan	18, hingga, 23	6
Jumlah 23 item		

METODOLOGI

PESERTA KAJIAN

Untuk memastikan kebolehpercayaan sesuatu instrumen kajian, sekumpulan 50 orang guru sekolah rendah di Negeri Sembilan telah dipilih dengan teliti berdasarkan kepakaran

mereka dalam matematik iaitu dengan menggunakan teknik persampelan bertujuan kajian rintis. Pemilihan ini dibuat berdasarkan kriteria pengalaman mengajar yang relevan, kelayakan akademik, dan pengetahuan mendalam dalam kurikulum matematik, seperti yang disarankan oleh kajian sebelum ini mengenai kepentingan kepakaran dalam menilai instrumen kajian (Little & Green, 2022). Sebelum sesuatu instrumen boleh digunakan, instrumen tersebut

perlu melalui proses pengesahan yang menyeluruh, maka pakar-pakar dikenal pasti untuk menjalankan tugas tersebut. Berliner (2004) mencadangkan guru memerlukan kira-kira lima hingga tujuh tahun untuk mencapai tahap kepakaran yang tinggi, dan perkara ini diambil kira semasa pemilihan pakar bagi kajian ini. Dalam pada itu, seramai empat orang pakar dengan pengalaman lebih 10 hingga 16 tahun telah ditugaskan untuk melaksanakan kesahan bahasa tersebut. Di samping itu, bilangan ini telah disokong dalam kajian Madihie dan Noah (2013) yang menjelaskan bilangan pakar dari tiga hingga enam adalah mencukupi bagi proses kesahan sesuatu instrumen kajian. Sementara itu, empat lagi pakar yang mempunyai pengetahuan kandungan yang berkaitan dengan bidang tersebut telah dipilih untuk melaksanakan kesahan kandungan.

PAKAR BAHASA

Kajian ini melibatkan bantuan daripada empat individu yang pakar dalam bidang bahasa, kandungan, dan pedagogi. Untuk menilai aspek bahasa, proses kesahan melibatkan guru-guru yang mahir dalam bahasa Melayu, pensyarah daripada Institut Pendidikan Guru, dan ahli Jurulatih Pakar Pembangunan Sekolah Plus (SISC+). Tambahan pula, pemilihan empat pakar tersebut dibuat berdasarkan cadangan yang merujuk Lynn (1986), Polit dan Beck (2006) serta Polit et al. (2007) yang telah menetapkan sekurang-kurangnya empat pakar diperlukan untuk menilai kesahan instrumen. Jadual 2 menyediakan profil terperinci tentang pakar-pakar yang terlibat dalam proses kesahan tersebut. Seterusnya, pengkaji telah melaksanakan penyesuaian signifikan selepas memuktamadkan kesahan bahasa.

Jadual 2. Pakar Kesahan Bahasa

Pakar	Profil	Jabatan	Tahun pengalaman dalam pengajaran
1	Pensyarah jabatan bahasa	Institut Pendidikan Guru	15 tahun
2	Jurulatih Pakar Pembangunan Sekolah Plus (SISC+)	Pejabat Pendidikan Daerah	18 tahun
3	Guru bahasa	Sekolah rendah di Malaysia	17 tahun
4	Guru bahasa	Sekolah rendah di Malaysia	21 tahun

PAKAR KANDUNGAN

Indeks Kesahan Kandungan (CVI) adalah penting dalam pengumpulan data tambahan untuk mengukur kesahan kandungan instrumen tersebut. Penggunaan nilai CVI dalam kajian dianggap lebih sesuai untuk menilai kebolehan sesuatu item mengekalkan kualiti instrumen semasa pengaplikasiannya. Bagi mencapai CVI, pengkaji meminta bantuan daripada pakar yang boleh memberikan pendapat dan pandangan yang berinformasi.

Oleh itu, para pengkaji telah mengenal pasti dan memilih empat orang pakar dari pelbagai bidang semasa proses kesahan. Pakar-pakar tersebut dipilih untuk menilai penyelesaian masalah serta konsep matematik yang diterapkan pada instrumen berkenaan dengan kesahan kandungan. Pakar-pakar yang dipilih mempunyai pengalaman sekurang-kurangnya 10 hingga 16 tahun, dan terdiri daripada dua pegawai pendidikan daerah, seorang pensyarah daripada Institut Pendidikan Guru Malaysia, serta seorang guru sekolah rendah. Seterusnya, senarai lengkap pakar yang terlibat dalam kesahan kandungan dipersembahkan dalam Jadual 3.

Jadual 3. Pakar-pakar Kesahan Kandungan

Pakar	Profil	Jabatan	Tahun pengalaman dalam pengajaran matematik
1	Jurulatih Pakar Pembangunan Sekolah Plus (SISC+) Matematik	Pejabat Pendidikan Daerah	16 tahun
2	Jurulatih Pakar Pembangunan Sekolah Plus (SISC+) Matematik	Pejabat Pendidikan Daerah	10 tahun
3	Pensyarah Matematik	Institut Pendidikan Guru Malaysia	10 tahun
4	Guru Pakar Matematik	Sekolah Rendah di Makaysia	10 tahun

Untuk menilai kesahan kandungan instrumen, pengiraan CVI digunakan berdasarkan pendekatan Lynn (1986). CVI dikira dalam dua cara: Satu untuk item (I-CVI) dan satu lagi berkenaan dengan skala keseluruhan (S-CVI). Dengan itu, perlu diambil perhatian bahawa I-CVI mencerminkan persetujuan dalam kalangan pakar mengenai item-item individu dalam instrumen. Sebaliknya, S-CVI menunjukkan persetujuan keseluruhan dalam kalangan pakar mengenai keseluruhan skala. I-CVI dikira dengan membahagikan jumlah keseluruhan pakar dengan bilangan pakar yang memberikan item tersebut skor tiga atau empat. Sehubungan dengan itu, jika terdapat lima atau kurang pakar, kesemua mereka harus bersetuju mengenai kesahan kandungan item. Oleh itu, nilai CVI sebanyak 1 diterima sekiranya tiga pakar bersetuju mengenai kesahan item tersebut (Polit & Beck, 2006; Lynn, 1986). Walau bagaimanapun, julat yang boleh diterima antara 0.80 hingga 1.00 juga diakui (Rubio et al., 2003). Untuk memastikan elemen-elemen pada instrumen adalah relevan dengan kandungan yang diukur, adalah penting untuk melakukan pengiraan ini. Item yang mempunyai skor CVI kurang daripada 1 memerlukan penilaian semula atau pengubahsuaian. Jadual pengiraan dan borang pengesahan telah dibangunkan berdasarkan panduan yang disediakan oleh Yusoff (2019).

UJIAN KEBOLEHPERCAYAAN

Kebolehpercayaan ialah satu istilah yang digunakan untuk menerangkan sejauh mana keberkesanan sesuatu instrumen untuk mengukur pemboleh ubah yang direka bentuk untuk diukur. Dengan menganalisis kriteria pengecualian dan penyertaan peserta serta menilai kesahan instrumen pengukuran, pengkaji telah menjalankan kajian rintis bagi

menilai kesesuaian kajian tersebut. Dalam kajian ini, seramai 50 orang guru telah menyertai kajian rintis untuk menilai kebolehpercayaan instrumen. Selain itu, saiz sampel dibuat berdasarkan cadangan Creswell (2014) yang menyatakan perlu sekurang-kurangnya 30 peserta diperlukan untuk kajian rintis. Oleh itu, kebolehpercayaan instrumen diukur menggunakan pekali alfa Cronbach. Selaras dengan Chua (2020b), julat nilai alfa Cronbach yang boleh diterima adalah antara 0.65 hingga 0.95. Nilai pekali yang lebih rendah daripada 0.65 menunjukkan instrumen mempunyai kebolehan yang lemah untuk mengukur pemboleh ubah tersebut. Sebaliknya, pekali 0.95 menunjukkan, soal selidik mengandungi soalan-soalan yang serupa atau bertindih.

KEPUTUSAN

KESAHAN

Instrumen kebolehgunaan soal selidik ini mengandungi tiga bahagian: Kebergunaan, Kepuasan, dan Kemudahan Penggunaan.

KESAHAN BAHASA

Empat orang pakar bahasa dengan latar belakang berbeza menilai alat ini untuk meningkatkan kriteria berkaitan dengan bahasa yang telah ditetapkan sebagai matlamat utama fasa ini. Ini selaras dengan penyelidikan Yohana et al. (2019), indikator yang diubah suai telah digunakan untuk mengumpul data. Carta yang menunjukkan penilaian pakar terhadap indikator-indikator tersebut disediakan di bawah.

Jadual 4. Ringkasan Pengesahan Pakar

No	Penunjuk	Purata Skor	Kriteria
1.	Arahan yang diberikan dalam instrumen tersebut adalah jelas dan tepat.	100 %	Sangat baik
2.	Arahan yang diberikan dalam instrumen adalah ringkas dan jelas.	75 %	Baik
3.	Bahasa yang digunakan dalam instrumen adalah mudah difahami.	100 %	Sangat baik
4.	Istilah matematik digunakan dengan jelas dalam instrumen.	100 %	Sangat baik
5.	Tatabahasa dan ejaan yang betul digunakan dalam instrumen.	100 %	Sangat baik
6.	Perkataan yang digunakan dalam instrumen adalah biasa dan relevan kepada responden.	100 %	Sangat baik

Berdasarkan kriteria skor iaitu 1 = Sangat Tidak Setuju, 2= Sangat Tidak Setuju, 3 = Tidak Setuju, 4 = Setuju dan 5= Sangat Setuju. Maka “Sangat Baik”,

bahagian bahasa yang berkaitan dengan instrumen menerima skor sempurna 100% daripada respons pakar. Ini menunjukkan kualiti bahasa dan kemudahan penggunaan

instrumen adalah sangat tinggi. Oleh itu, pengkaji boleh meneruskan dengan pengesahan kandungan setelah mengesahkan bahawa semua keperluan kesahan bahasa telah dipenuhi.

KESAHAN KANDUNGAN

Para pakar menganalisis setiap elemen penunjuk dengan teliti untuk memastikan kesahan kandungan mereka. Selain itu, mereka meneliti kualiti setiap item. Tujuan utama pemeriksaan ini adalah untuk memastikan semua item adalah relevan dan penting dalam mencapai objektif projek

kajian. Hasilnya, CVI dikira berdasarkan input pakar. Berdasarkan penilaian relevansi item oleh pakar, I-CVI, S-CVI/Ave, dan S-CVI/UA yang diperoleh memenuhi piawaian yang mencukupi. Oleh itu, setiap pakar memberikan setiap instrumen skor 1.00. Para pakar bersetuju setiap item mendapat 4, I-CVI merujuk 1, UA bermaksud 1, S-CVI/Ave ialah 1, dan S-CVI/Ave ialah 1. Jadual 5 memaparkan skor yang diberikan oleh empat pakar terhadap skala CVI item. Oleh itu, instrumen tersebut telah mencapai kesahan kandungan yang memuaskan. Maka, para pakar bersetuju iaitu ia sesuai untuk pengaplikasian yang dimaksudkan.

Jadual 5. Penilaian CVI pada skala item oleh empat pakar

No	Item	I-CVI
Konstruk: Kebergunaan		
1.	Modul PeMATIK membantu saya untuk menjadi cekap dalam kemahiran menyelesaikan masalah matematik dalam topik Pengukuran.	1.00
2.	Modul PeMATIK adalah berguna bagi saya dalam pengajaran penyelesaian masalah dalam topik Pengukuran.	1.00
3.	Modul PeMATIK membantu saya mempelbagaikan kaedah pengajaran saya dalam menyelesaikan masalah dalam topik Pengukuran.	1.00
4.	Modul PeMATIK membantu saya mengajar penyelesaian masalah menggunakan empat teknik yang berbeza pada topik Pengukuran.	1.00
5.	Modul PeMATIK membolehkan saya mengajar pelbagai strategi kepada murid dengan tahap pemahaman yang berbeza mengenai topik Pengukuran.	1.00
6.	Modul PeMATIK membantu menyediakan platform bagi semua murid untuk memilih teknik penyelesaian yang menarik minat mereka dalam topik Pengukuran.	1.00
7.	Modul PeMATIK memenuhi keperluan saya sebagai seorang guru matematik semasa sesi pengajaran penyelesaian masalah dalam topik Pengukuran.	1.00
8.	Modul PeMATIK membantu saya meningkatkan keupayaan pemikiran komputasional saya dalam menyelesaikan masalah matematik.	1.00
9.	Keberkesanan kemahiran pemikiran komputasional berjaya diterapkan dalam aktiviti modul ini untuk menyelesaikan soalan berkaitan masalah matematik mengenai topik pengukuran.	1.00
10.	Modul PeMATIK membantu saya meningkatkan keupayaan pemikiran komputasional saya dalam menyelesaikan masalah matematik yang melibatkan topik pengukuran.	1.00
11.	Kesesuaian kaedah pengajaran penyiasatan 5E telah berjaya diterapkan dalam rancangan pengajaran harian.	1.00
Konstruk: Kepuasan		
12.	Modul PeMATIK berfungsi seperti yang saya jangkakan semasa sesi pengajaran mengenai penyelesaian matematik untuk topik pengukuran.	1.00
13.	Modul PeMATIK memuaskan hati saya semasa sesi pengajaran mengenai penyelesaian matematik untuk topik pengukuran.	1.00
14.	Saya seronok menggunakan Modul PeMATIK semasa sesi pengajaran mengenai penyelesaian matematik untuk topik pengukuran.	1.00
15.	Saya akan mengesyorkan Modul PeMATIK ini kepada rakan-rakan guru saya yang lain.	1.00

bersambung ...

... sambungan

No	Item	I-CVI
16.	Saya memerlukan Modul PeMATIK untuk mengajarkan penyelesaian masalah matematik dalam topik pengukuran.	1.00
17.	Saya berpuas hati dengan penggunaan Modul PeMATIK semasa mengajarkan penyelesaian masalah matematik mengenai topik pengukuran.	1.00
Konstruk C: Kemudahan Penggunaan		
18.	Modul PeMATIK adalah mudah digunakan.	1.00
19.	Modul OFF yang ringkas digunakan	1.00
20.	Modul PeMATIK mesra pengguna.	1.00
21.	Modul PeMATIK adalah fleksibel.	1.00
22.	Saya belajar menggunakan Modul PeMATIK dengan cepat.	1.00
23.	Saya ingat cara menggunakan Modul PeMATIK dengan mudah.	1.00
	S-CVI/Ave	1.00
	S-CVI/UA	1.00

KEBOLEHPERCAYAAN

Penggunaan perisian SPSS merupakan satu kaedah yang penting dalam menilai konsistensi konstruk dalam penyelidikan sains sosial. Bagi kajian perintis atau eksploratori, disarankan skor kebolehppercayaan sekurang-kurangnya 0.60 (Guedeny & Fermanian, 2001). Seterusnya, nilai-nilai kebolehppercayaan dikategorikan oleh Nawi et al. (2020) kepada tinggi (0.70-0.90), sederhana (0.50-0.70), baik (0.90 dan ke atas), serta rendah (0.50 dan ke bawah). Walaupun penting, kebolehppercayaan sahaja tidak memadai tanpa kesahan. Oleh itu, ujian mesti mempunyai kebolehppercayaan dan ketepatan untuk berkesan (Varni et al., 2010).

Alfa Cronbach telah digunakan dalam versi SPSS 26 untuk menentukan kebolehppercayaan Kebergunaan, Kepuasan, serta Kemudahan Penggunaan berkaitan dengan modul penyelesaian masalah matematik. Kebolehppercayaan instrumen kegunaan dianggap memuaskan, memastikan keputusan yang tepat akan diperoleh. Oleh itu, hasil bagi semua konstruk, dengan nilai 0.994, berada dalam julat yang boleh diterima. Ini menunjukkan, instrumen tersebut mungkin berfungsi dengan baik untuk mengukur tujuan yang dimaksudkan. Jadual 6 memberikan gambaran menyeluruh mengenai keputusan ujian kebolehppercayaan menggunakan alfa Cronbach berkenaan dengan konstruk tersebut.

Jadual 6. Alfa Cronbach

Konstruk	Alfa Cronbach	Bilangan item
Kebergunaan		11
Kepuasan	0.994	6
Kemudahan penggunaan		6
	Total:	23

PERBINCANGAN

Instrumen pengkaji memenuhi maklumat yang diperlukan mengenai kebolehgunaan modul dari segi Kebergunaan, Kepuasan, dan Kemudahan Penggunaan. Seperti yang dinyatakan sebelum ini, instrumen kebolehgunaan ini sesuai untuk menyelidik yang mengkaji penciptaan dan penambahbaikan modul pengajaran matematik. Dibangunkan menggunakan model CUE, instrumen ini menganalisis komponen kebolehgunaan pengalaman pengguna. Tambahan lagi, banyak kajian terdahulu

mengenai modul hanya menekankan keberkesanan, dengan sedikit tumpuan diberikan kepada penghasilan modul berkualiti tinggi. Oleh itu, adalah penting untuk menekankan komponen pengalaman pengguna. Alat kebolehgunaan ini boleh dijadikan rujukan utama untuk menilai mana-mana modul pengajaran matematik. Dengan penggunaan kajian ini, guru boleh menilai kebolehgunaan modul penyelesaian masalah untuk digunakan dalam menyediakan ukuran kepada murid mereka.

Analisis menunjukkan bahawa borang soal selidik adalah kukuh dan boleh dipercayai. Pakar profesional

menilai kesahan kandungan dan mendapatinya sangat relevan, tepat, dan jelas dari segi pernyataan item. Kesahan item instrumen dianggap boleh diterima mengikut nilai CVI dan maklum balas pakar. Tambahan pula, ujian kebolehpercayaan instrumen menunjukkan nilai alfa Cronbach yang tinggi, iaitu 0.994, justeru menandakan kebolehpercayaan konstruksinya.

Langkah-langkah yang disebutkan sebelum ini telah membawa kepada penciptaan alat penilaian dengan 23 item yang dibahagikan kepada tiga kategori, iaitu Kebergunaan, Kepuasan, dan Kemudahan Penggunaan. Di sini, 11 item digunakan untuk mengumpulkan data tentang bagaimana modul tersebut membantu guru matematik dalam mengajarkan penyelesaian masalah yang melibatkan ukuran. Enam item seterusnya digunakan untuk menilai kepuasan pengguna terhadap modul, dengan kajian ini terutama menyasarkan guru matematik sekolah rendah. Akhir sekali, baki enam item digunakan untuk mengumpul maklumat tentang betapa mudah dan senangnya modul tersebut digunakan ketika mengajarkan pelajaran tentang ukuran.

Melalui prosedur pembangunan dan pengesahan yang dijalankan, iterasi terakhir instrumen ini mengecualikan sebarang teknik pengajaran umum berkaitan pendidikan matematik, kecuali pemikiran komputasional. Oleh itu, beberapa item yang berulang telah disingkirkan oleh pakar semasa proses tersebut, terutamanya yang menggariskan masalah yang sama yang dihadapi oleh guru ketika mengajarkan elemen penyelesaian masalah dalam pengukuran. Selain itu, para pakar memperkenalkan beberapa pengubahsuaian terhadap struktur ayat item untuk memastikan makna yang dinyatakan dengan tepat menilai pemikiran komputasional.

Instrumen kebolehgunaan ini menilai kecekapan modul penyelesaian masalah rujukan dari segi pembangunannya dan dianggap sebagai penilaian segera. Ini terjadi kerana guru dapat menunjukkan keberkesanan mereka secepat menggunakan modul apabila penilaian dijalankan. Oleh itu, alat kebolehgunaan pembangunan ini direka khas untuk guru matematik sekolah rendah, termasuk mereka yang mengajarkan matematik sebagai subjek minor atau major. Tambahan pula, alat ini boleh digunakan oleh guru di sekolah rendah bandar serta luar bandar. Semasa menjalankan ujian kebolehpercayaan, guru matematik diminta memberikan komen yang relevan dalam respons mereka terhadap alat tersebut. Didapati tiada isu yang dihadapi, seperti kekurangan masa untuk menyelesaikan alat tersebut.

KESIMPULAN

Kesimpulan keseluruhan kajian ini adalah bahawa instrumen penilaian kebolehgunaan yang dibangunkan untuk modul pengajaran matematik, khususnya dalam topik penyelesaian masalah di sekolah rendah, adalah sah dan boleh dipercayai. Instrumen ini telah melalui proses pengesahan dan ujian kebolehpercayaan yang teliti, dengan hasil menunjukkan nilai kesahan kandungan pakar yang tinggi dan nilai alpha Cronbach yang menunjukkan kebolehpercayaan yang sangat baik. Oleh itu, instrumen ini relevan dan sesuai digunakan untuk menilai kebergunaan, kepuasan, dan kemudahan penggunaan modul tersebut dalam pengajaran matematik di sekolah rendah.

Pembangun modul pendidikan boleh menggunakan maklum balas daripada instrumen ini untuk memperbaiki reka bentuk dan kandungan modul pengajaran, menjadikannya lebih relevan dan mudah digunakan oleh pelajar dan guru. Kajian ini hanya melibatkan penilaian terhadap modul pengajaran matematik di sekolah rendah. Oleh itu, hasil kajian ini mungkin tidak boleh digeneralisasikan kepada modul pengajaran dalam subjek lain atau di peringkat pendidikan yang berbeza. Menurut Frost et al. (2007), kesahan dan kebolehpercayaan instrumen tersebut menunjukkan keberkesanannya. Kesahan dan kebolehpercayaan instrumen kebolehgunaan yang digunakan dalam penyelidikan ini adalah memuaskan. Pakar telah membangunkan instrumen ini secara sistematik, dan ia adalah berkualiti tinggi. Oleh itu, guru sekolah rendah boleh menggunakannya untuk mengukur keupayaan modul pemikiran komputasional (Francisco José et al., 2018) dalam menyelesaikan masalah.

Selain itu, instrumen ini disarankan kerana ia menentukan sekiranya modul tersebut berguna untuk guru sekolah rendah. Selain daripada itu, penyelidikan masa depan mempunyai potensi untuk mencapai lebih banyak kemajuan dengan bantuan lebih ramai pakar dan sebagainya. Kajian ini diharapkan dapat memberikan inspirasi kepada lebih banyak penyelidikan mengenai peningkatan kesahan dan kebolehpercayaan dalam kemahiran membuat, terutamanya di Malaysia yang berkaitan dengan subjek matematik.

PENGHARGAAN

Penyelidikan ini dibiayai oleh geran GG-2024-045 daripada Fakulti Pendidikan, Universiti Kebangsaan Malaysia.

RUJUKAN

- Berliner, D. C. (2004). Describing the behavior and documenting the accomplishments of expert teachers. *Bulletin of Science, Technology and Society*, 24(3), 200–212. <https://doi.org/10.1177/0270467604265535>
- Bin Darusalam, G., & Hussin, S. (2016). Metodologi penyelidikan dalam pendidikan: Amalan dan analisis kajian. Penerbit Universiti Malaya.
- Borkulo, S. P. Van, Kallia, M., Drijvers, P., & Tolboom, J. (2020). Computational Practices In Mathematics Education : Experts. The 14th International Congress on Mathematical Education, June.
- Chua, Y. P. (2020). Mastering Research Statistics (2nd Edition). McGraw-Hill Education.
- Creswell, J. W. (2014). Research Design: Qualitative, Quantitative and Mixed Methods Approaches (4th ed). Thousand Oaks, CA: Sage
- Dagienė, V., Hromkovič, J., & Lacher, R. (2021). Designing Informatics Curriculum for K-12 Education: From Concepts to Implementations. *Informatics in Education*, 20(3), 333–360. <https://doi.org/10.15388/infedu.2021.22>
- Ghazali Darusalam, & Sufean Hussin. (2019). Metodologi Penyelidikan Dalam Pendidikan: Amalan dan Analisis Kajian. (Second). Kuala Lumpur: Penerbit Universiti Malaya.
- Heale, R., & Twycross, A. (2015). Validity and reliability in quantitative studies. *Evidence-Based Nursing*, 18(3), 66–67. <https://doi.org/10.1136/eb-2015-102129>
- Hsu, T.-C. (2019). A Study of the Readiness of Implementing Computational Thinking in Compulsory Education in Taiwan. In *Computational Thinking Education* (pp. 295–314). https://doi.org/10.1007/978-981-13-6528-7_17 <https://www.ams.org/journals/notices/200008/comm-ferrini.pdf>
- Jackson, S. L. (2006). *Research Methods and Statistics: A Critical Thinking Approach* (V. Knight & D. Money Penny (eds.); 2nd Editio). Thomson Wadsworth.
- Jackson, S. L. (2008). *Research Methods and Statistics :A Critical Thinking Approach*. Australia: Heinle Cengage Learning.
- Lynn, M. R. (1986). Determination and quantification of content validity. *Nursing Research*, 35, 382–386.
- Maamin, M., Maat, S. M., & Iksan, Z. H. (2021). Analysis of the factors that influence mathematics achievement in the ASEAN countries. *Cypriot Journal of Educational Sciences*, 16(1), 371–389. <https://doi.org/10.18844/cjes.v16i1.5535>
- Marsilah Anum, M., Mohd Faizal, N. L. A., & Lee, T. T. (2021). Analisis kelebihan, cabaran pelaksanaan dan kepelbagaian strategi penjaan masalah matematik. *Global Journal of Educational Research and Management* 1: 16–28. <http://www.myedujournal.com/index.php/edugermane/article/view/49/50>
- Mundy, J. F. (2000). Principles and standards for school mathematics: A guide for mathematicians. *Notices of the American Mathematical Society*, 47(8), 868–876. <https://www.ams.org/journals/notices/200008/comm-ferrini.pdf> <https://doi.org/10.1002/nur.20199>
- Polit DF, Beck CT. The content validity index: are you sure you know what’s being reported? Critique and recommendations. *Research in Nursing & Health*. 2006;29(5):489–97. <https://doi.org/10.1002/nur.20147>
- Reichert, J. T., Couto Barone, D. A., & Kist, M. (2020). Computational thinking in K-12: An analysis with mathematics teachers. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 16(6). <https://doi.org/10.29333/EJMSTE/7832>
- Reichert, J. T., Couto Barone, D. A., & Kist, M. (2020). Computational thinking in K-12: An analysis with mathematics teachers. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 16(6). <https://doi.org/10.29333/EJMSTE/7832>
- Rich, K. M., Yadav, A., & Larimore, R. A. (2020). Teacher implementation profiles for integrating computational thinking into elementary mathematics and science instruction. *Education and Information Technologies*, 25(4), 3161–3188. <https://doi.org/10.1007/s10639-020-10115-5>
- Rubio, D. M. G., Berg-Weger, M., Tebb, S. S., Lee, E. S., & Rauch, S. (2003). Objectifying content validity: Conducting a content validity study in social work research. *Social Work Research*, 27(2), 94–104. <https://doi.org/10.1093/swr/27.2.94>
- Valovičová, L., Ondruška, J., Zelenický, L., Chytrý, V., & Medová, J. (2020). Enhancing computational thinking through interdisciplinary steam activities using tablets. *Mathematics*, 8(12), 1–15. <https://doi.org/10.3390/math8122128>
- Varni, J. W., Limbers, C. A., Bryant, W. P., & Wilson, D. P. (2010). The PedsQLTM Multidimensional Fatigue Scale in pediatric obesity: Feasibility, reliability and validity. *International Journal of Pediatric Obesity*, 5(1), 34–42. <https://doi.org/10.3109/17477160903111706>
- Wing, J. M. (2006). Computational Thinking. *Commun. ACM*, 49(3), 33–35. <https://doi.org/10.1145/1118178.1118215>
- Wing, J. M. (2008). Computational thinking and thinking about computing. *Philosophical Transactions of the Royal Society A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences*, 366(1881), 3717–3725. <https://doi.org/10.1098/rsta.2008.0118>

- Yahya, N. A., Md Said, J., & Mohd Yusof, A. (2021). Students' self-regulated learning in open and distance learning for Mathematics course. *EDUCATUM Journal of Science, Mathematics and Technology*, 8(1), 1-5. <https://doi.org/10.37134/ejsmt.vol8.1.1.2021>
- Yohana, Y., Solin, M., & Hadi, W. (2019). The Development of Instrument of Reading Literacy Assessment on Indonesian Language Learning in Quality Medan University. *Budapest International Research and Critics in Linguistics and Education (BirLE) Journal*, 2(2), 372–387. <https://doi.org/10.33258/birle.v2i2.315>
- Yusoff MSB. ABC of content validation and content validity index calculation. *Education in Medicine Journal*. 2019;11(2):49–54. <https://doi.org/10.21315/eimj2019.11.2.6>

Shivaraj Subramaniam
Fakulti Pendidikan
Universiti Kebangsaan Malaysia

Siti Mistima Maat, PhD
Fakulti Pendidikan
Universiti Kebangsaan Malaysia

Muhammad Sofwan Mahmud, PhD
Fakulti Pendidikan
Universiti Kebangsaan Malaysia