

INSTRUMEN TES KEMAMPUAN REPRESENTASI MATEMATIS MATERI RELASI DAN FUNGSI

Zulkifli Fradinata¹, *Kartini², Maimunah³

^{1,2,3} Universitas Riau, Indonesia

kartini@lecturer.unri.ac.id

Abstract Mathematical representation skills are essential for students, as they serve as the foundational ability to develop mathematical thinking and are key to deep conceptual understanding and effective problem solving. However, these skills are often underdeveloped due to the lack of test instruments specifically designed to measure aspects of representation within a particular material context. This study aims to develop test instruments that are valid, reliable, and have appropriate levels of difficulty and discrimination, in order to assess students' mathematical representation skills in relational and functional topics. The research employs a development approach with preliminary and formative evaluation stages adapted from the Tesser model. The instruments were systematically developed through expert validation, student responses, and field trials involving 31 respondents. The validation process resulted in 14 valid items, with a reliability coefficient of 0.68. The final instrument consists of 3 easy and 11 medium-difficulty questions, with discrimination indices ranging from adequate to very good. These results indicate that the instrument meets the criteria for validity, reliability, appropriate difficulty level, and discrimination power.

Keywords: *mathematical representation, test instrument development, validity and reliability, relation and function*

Abstrak Kemampuan representasi matematis sangat penting bagi siswa karena merupakan kemampuan dasar untuk mengembangkan pemikiran matematis dan menjadi kunci dalam memahami konsep secara mendalam serta memecahkan masalah secara efektif. Namun, kemampuan ini sering kali belum berkembang secara optimal karena belum tersedia instrumen tes yang dirancang khusus untuk mengukur aspek representasi dalam konteks materi tertentu. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan instrumen tes yang valid, reliabel, serta memiliki tingkat kesulitan dan daya pembeda yang sesuai, guna mengukur kemampuan representasi matematis siswa pada materi relasi dan fungsi. Penelitian ini menggunakan pendekatan penelitian pengembangan dengan tahapan evaluasi awal dan formatif yang diadaptasi dari model Tesser. Instrumen dikembangkan secara sistematis melalui validasi ahli, respons siswa, dan uji coba lapangan terhadap 31 responden. Hasil validasi menghasilkan 14 butir soal yang dinyatakan valid, dengan koefisien reliabilitas sebesar 0,68. Instrumen akhir terdiri atas 3 soal mudah dan 11 soal dengan tingkat kesulitan sedang, serta indeks daya pembeda yang berkisar dari cukup hingga sangat baik. Hasil ini menunjukkan bahwa instrumen memenuhi kriteria validitas, reliabilitas, tingkat kesulitan yang sesuai, dan daya pembeda yang memadai.

Kata-kata Kunci: *representasi matematis, pengembangan instrumen tes, validitas dan reliabilitas, relasi dan fungsi*

PENDAHULUAN

Kemampuan representasi matematis merupakan kompetensi penting yang harus dikuasai oleh peserta didik, karena diperlukan dalam menyederhanakan serta menyelesaikan permasalahan yang bersifat abstrak. Peserta didik hanya dapat mengungkapkan ide atau gagasan matematisnya melalui representasi yang sesuai. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Ramadhan dan Aini (2021), yang menyatakan bahwa peserta didik dengan kemampuan representasi matematis yang baik akan mampu menyampaikan ide atau gagasan secara jelas dan efektif. Lisarani dan Qahar (2021) juga mengungkapkan bahwa kemampuan representasi matematis penting untuk dikuasai karena merupakan alat berpikir bagi peserta didik dalam memahami suatu permasalahan. Pernyataan tersebut diperkuat oleh hasil penelitian Yenni dan Sukmawati (2020), serta Sari dan Darhim (2020), yang menunjukkan bahwa kemampuan representasi matematis sangat penting karena dapat membantu peserta didik dalam memperluas dan memperdalam pemahaman terhadap konsep matematika. Selain itu, Maryati dan Monica (2021), serta Addawiyah dan Basuki (2022), menyatakan bahwa kemampuan representasi berperan dalam membangun ide atau konsep, berpikir secara matematis, dan memahami konsep secara mendalam, sehingga dapat digunakan secara efektif dalam proses pemecahan masalah.

Berdasarkan beberapa hasil penelitian, kemampuan representasi matematis peserta didik masih tergolong rendah. Firdaus (2022) menemukan bahwa, berdasarkan observasi di SMP Negeri 1, kemampuan representasi visual dan verbal peserta didik belum terasah dengan baik, di mana peserta didik cenderung lebih banyak menggunakan representasi simbolik dalam menyelesaikan masalah. Temuan ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Hajriyanto, Ratnaningsih, dan Rahayu (2024), yang menyatakan bahwa kemampuan representasi peserta didik masih belum merata, terutama pada materi relasi dan fungsi. Di SMP Negeri 3 Kalipucang, khususnya pada kelas VIII A, ditemukan bahwa seluruh peserta didik memiliki kemampuan representasi matematis dalam bentuk verbal, namun hanya sedikit yang memiliki kemampuan dalam representasi visual dan simbolik (Hajriyanto, Nani, & Rahayu, 2024). Selaras dengan temuan tersebut, penelitian oleh Merliza et al. (2020) menunjukkan bahwa kemampuan representasi pada materi relasi dan fungsi masih tergolong rendah, terutama pada indikator simbolik dan verbal, sementara indikator visual berada pada kategori baik. Berdasarkan berbagai temuan tersebut, dapat disimpulkan bahwa kemampuan representasi matematis peserta didik masih tergolong rendah, baik dari aspek visual, simbolik, maupun verbal.

Rendahnya kemampuan representasi matematis disebabkan oleh kurangnya pemberian soal yang mencakup berbagai indikator representasi yang dapat mengukur kemampuan tersebut secara komprehensif. Guru di SMP Negeri 22 Pekanbaru, SMP Negeri 11 Pekanbaru, dan SMP Negeri 13 Pekanbaru mengungkapkan bahwa soal-soal untuk mengukur kemampuan representasi matematis umumnya hanya diberikan saat ulangan harian. Sementara itu, dalam proses pembelajaran sehari-hari tidak terdapat latihan khusus atau soal-soal yang secara eksplisit melatih kemampuan representasi peserta didik. Temuan ini sejalan dengan pendapat Hudiono (dalam Fajriah, Utami, & Mariam, 2020), yang menyatakan bahwa guru cenderung memberikan soal-soal rutin yang tidak mencakup indikator representasi matematis karena menganggap bentuk representasi seperti grafik, tabel, dan gambar hanya sebagai pelengkap pembelajaran. Akibatnya, guru jarang memperhatikan perkembangan kemampuan representasi peserta didik

secara sistematis. Hal ini diperkuat oleh temuan Merliza et al. (2020), yang menyatakan bahwa kemampuan representasi matematis pada materi relasi dan fungsi masih tergolong rendah, khususnya pada indikator simbolik dan verbal, sedangkan indikator visual tergolong baik. Salah satu penyebab utama kondisi ini adalah kurangnya pemberian soal yang mencakup berbagai indikator representasi matematis. Akibatnya, kemampuan representasi peserta didik kurang mendapat perhatian yang memadai, sehingga menyulitkan dalam proses pemantauan dan pengukuran perkembangan kemampuan tersebut.

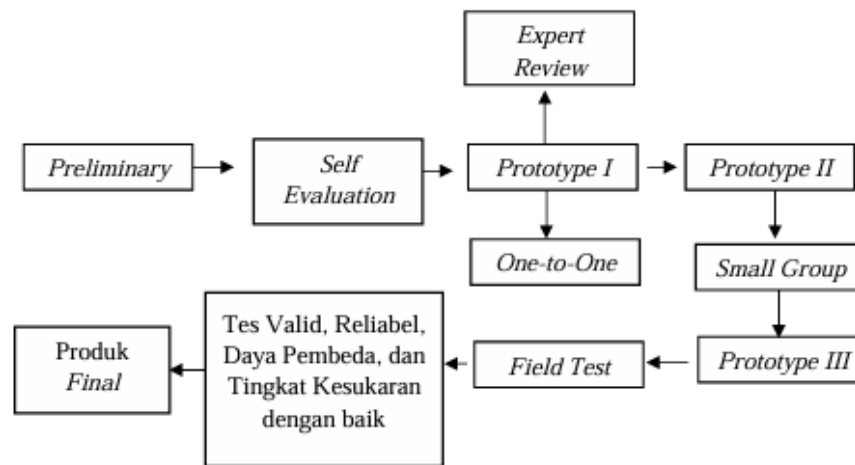
Penelitian sebelumnya telah mencoba mengembangkan instrumen tes untuk mengukur kemampuan representasi matematis. Namun, sebagian besar tidak berfokus pada satu jenis kemampuan secara spesifik dan belum mencakup seluruh indikator representasi maupun materi tertentu secara mendalam. Penelitian yang dilakukan oleh Afri (2019) menghasilkan lima butir soal yang telah diuji dan dinyatakan valid, dengan sebagian besar menunjukkan tingkat validitas yang tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa instrumen tersebut layak digunakan untuk mengukur apa yang hendak diukur. Namun, penelitian Afri tidak memfokuskan pengukuran pada satu jenis kemampuan representasi tertentu, dan materi yang diujikan kepada peserta didik juga tidak dijelaskan secara eksplisit. Sementara itu, penelitian yang dilakukan oleh Khairunnisa et al. (2023) menghasilkan empat soal uraian yang mencakup materi pemodelan matematika program linear, penyelesaian program linear dengan metode grafik dan simpleks, serta konsep primal dan dual. Meski demikian, indikator translasi dari representasi verbal ke simbolik dalam penelitian tersebut masih memerlukan kajian lebih lanjut. Kedua penelitian tersebut telah memberikan kontribusi penting dalam pengembangan instrumen kemampuan representasi matematis, baik dari segi kualitas soal maupun dari sisi pengukuran kemampuan. Namun, terdapat pula beberapa kelemahan, seperti keterbatasan pada indikator tertentu atau kurangnya fokus pada konten materi yang spesifik. Oleh karena itu, penelitian ini berupaya untuk mengatasi kelemahan-kelemahan tersebut dengan mengembangkan instrumen yang mencakup seluruh indikator representasi matematis, secara khusus pada materi relasi dan fungsi. Dengan demikian, diharapkan instrumen yang dikembangkan dalam penelitian ini mampu mengukur kemampuan representasi matematis secara lebih maksimal, dengan memenuhi kriteria validitas, reliabilitas, daya pembeda yang baik, serta tingkat kesukaran yang sesuai. Instrumen ini juga diharapkan dapat menjadi acuan dalam pengembangan tes kemampuan representasi di masa mendatang.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan (*development research*) dengan tipe *development studies*. Tahapan yang dilakukan dalam penelitian ini terdiri dari dua tahap utama, yaitu preliminary dan formative evaluation. Langkah-langkah pada tahap *formative evaluation* mengacu pada model pengembangan Tessmer, yang meliputi tahapan *self-evaluation*, *expert review*, *one-to-one*, *small group*, dan *field test* (Tessmer dalam Dewi & Syofiana, 2020). Alur pengembangan instrumen ditunjukkan pada Gambar 1.

Pada tahap preliminary, dilakukan analisis kebutuhan melalui wawancara dengan guru matematika kelas VIII di tiga SMP di Kota Pekanbaru. Wawancara ini bertujuan untuk mengetahui penggunaan instrumen tes kemampuan representasi matematis dalam proses pembelajaran. Analisis terhadap karakteristik peserta didik juga dilakukan untuk memastikan bahwa instrumen yang dikembangkan sesuai dengan kebutuhan dan kondisi mereka. Selain itu,

dilakukan analisis kurikulum terhadap materi relasi dan fungsi yang diajarkan pada peserta didik kelas VIII SMP/MTs, guna menjadi dasar dalam pengembangan soal tes.



Gambar 1. Bagan Alur Pengembangan Instrumen Tes Kemampuan Representasi Matematis

Hasil analisis digunakan untuk menyusun desain awal produk yang meliputi perumusan kisi-kisi soal, penyusunan soal, alternatif penyelesaian, rubrik penilaian, dan lembar validasi. Desain awal tersebut kemudian ditelaah oleh peneliti dan dosen pembimbing melalui tahap *self-evaluation* untuk memastikan kelengkapan dan kesesuaian konten, sehingga dihasilkan *prototype I*.

Pada tahap *expert review*, *prototype I* divalidasi oleh tiga dosen Pendidikan Matematika sebagai ahli (validitas internal). Secara bersamaan, dilakukan tahap *one-to-one* dengan melibatkan tiga peserta didik kelas VIII yang memiliki kemampuan berbeda dan telah mempelajari materi relasi dan fungsi. Uji keterbacaan ini bertujuan memperoleh masukan mengenai kejelasan soal. Masukan dari para ahli dan peserta didik digunakan untuk merevisi instrumen menjadi *prototype II*.

Tahap *small group* dilaksanakan dengan melibatkan enam peserta didik kelas VIII yang memiliki kemampuan beragam. Pada tahap ini dilakukan wawancara tidak terstruktur untuk mendapatkan tanggapan dan saran dari peserta didik. Hasilnya digunakan sebagai dasar revisi *prototype II*, hingga diperoleh *prototype III*.

Tahap *field test* dilakukan dengan mengujicobakan *prototype III* kepada 31 peserta didik kelas VIII SMP Negeri 22 Pekanbaru dengan kemampuan yang heterogen. Peserta telah mempelajari materi relasi dan fungsi sebelumnya. Skor jawaban peserta didik ditabulasi dan dianalisis untuk memperoleh validitas butir soal (menggunakan korelasi Pearson), reliabilitas (menggunakan Cronbach's Alpha), tingkat kesukaran, dan daya pembeda (validitas eksternal).

Validitas internal diperoleh dari penilaian para ahli melalui lembar validasi yang mencakup aspek isi, konstruksi, dan bahasa, menggunakan skala Likert 1–5. Suatu butir soal dinyatakan valid secara internal apabila memperoleh skor minimal dalam kategori cukup valid (40–60%), valid (60–80%), atau sangat valid (80–100%).

Validitas eksternal ditentukan melalui tanggapan peserta didik dan analisis statistik butir soal menggunakan bantuan perangkat lunak *Anates*. Reliabilitas butir dikategorikan tinggi apabila

berada pada rentang 0,60–0,80, dan sangat tinggi apabila berada pada rentang 0,80–1,00. Tingkat kesukaran soal diklasifikasikan ke dalam kategori sukar, sedang, atau mudah. Daya pembeda dikategorikan sebagai cukup, baik, atau sangat baik, sesuai dengan kriteria yang ditetapkan oleh Hamzah (2014). Dengan demikian, butir soal yang dihasilkan pada tahap akhir diharapkan memenuhi kriteria valid, reliabel, memiliki tingkat kesukaran yang sesuai, dan daya pembeda yang memadai.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Bagian ini menyajikan temuan penelitian berdasarkan tahapan pengembangan instrumen tes kemampuan representasi matematis, mulai dari tahapan preliminary hingga tahapan field test.

Tahapan Preliminary

Analisis kebutuhan menunjukkan bahwa kemampuan representasi matematis sangat penting untuk dikembangkan dalam pembelajaran matematika. Empat temuan dari analisis ini: (1) kemampuan representasi peserta didik belum merata; (2) soal-soal mengukur kemampuan representasi matematis hanya diberikan saat ulangan harian saja; (3) guru mengukur kemampuan representasi dengan cara konvensional; (4) tidak ada evaluasi formatif khusus kemampuan representasi matematis. Pada analisis kurikulum diperoleh tujuan pembelajaran yang sesuai dengan capaian pembelajaran (CP) materi relasi dan fungsi di kurikulum merdeka. Capaian pembelajaran pada materi relasi dan fungsi termuat di Fase D pada elemen aljabar. Pada analisis peserta didik diperoleh bahwa uji coba soal tes dilakukan kepada peserta didik kelas VIII SMP/MTs semester genap karena kelas VIII SMP/MTs mempelajari materi relasi dan fungsi kelas VIII semester genap.

Tahapan design


Pada tahap desain diperoleh 14 soal kemampuan representasi matematis yang terdiri dari 7 soal pada paket I dan 7 soal pada paket II. 14 soal tersebut mencakup; (1) menyajikan data atau informasi dari suatu masalah ke representasi gambar (representasi visual); (2) membuat model matematis dari representasi lain yang diberikan (representasi simbolik); (3) menggunakan ekspresi matematis untuk menyelesaikan masalah (representasi simbolik); (4) menjelaskan dengan kata-kata atau teks tertulis dari representasi lainnya (representasi verbal). Untuk lebih rinci dapat dilihat pada Tabel 1 dan contoh salah satu soal dikembangkan dapat dilihat pada Gambar 2.

Tabel 1. Nomor Soal pada Indikator Kemampuan Representasi Matematis

No.	Aspek Representasi	Indikator Kemampuan Representasi Matematis	Nomor Soal Paket 1	Nomor Soal Paket 2	Jumlah
1.	Representasi Visual	Menyajikan data atau informasi dari suatu masalah ke representasi gambar	1a, 4a, 5b, 7b	1a, 1b, 3b, 4b, 6	9
2.	Representasi Simbolik	Membuat model matematis dari representasi lain yang diberikan	3a, 4b, 6	1c, 4a, 5b, 7b	7
		Menggunakan ekspresi matematis untuk menyelesaikan suatu masalah	4c, 5a	5c	3

No.	Aspek Representasi	Indikator Kemampuan Representasi Matematis	Nomor Soal Paket 1	Nomor Soal Paket 2	Jumlah
3.	Representasi Verbal	Menjelaskan dengan kata-kata atau teks tertulis dari representasi lainnya	Relasi dan Fungsi	1b, 2a, 2b, 3b, 7a	2a, 2b, 3a, 4c, 5a, 7a

2. Perhatikan gambar di bawah ini



Berdasarkan gambar tersebut

- Nyatakan domain dan kodomain dari relasi air botol ke tempat botol dalam keranjang tersebut. Jelaskan dengan bahasa sendiri
- Apakah relasi dari botol air ke tempat botol dalam keranjang dapat disebut sebagai fungsi atau bukan? Jelaskan dengan bahasa sendiri

Gambar 2. Contoh Soal Kemampuan Representasi Matematis

Self Evaluation dan Expert Review

Pada tahapan self evaluation diperoleh 14 soal terdiri 7 soal paket I dan 7 soal paket II tes kemampuan representasi matematis yang siap dilanjutkan pada tahap expert review. Instrumen tes yang siap dilanjutkan pada tahap expert review yang disebut sebagai prototype I.

Prototype I divalidasi oleh tiga dosen pendidikan matematika yang diperoleh bahwa instrumen tes kemampuan representasi dalam kategori sangat valid. Skor rata-rata keseluruhan adalah 91,13% Validitas sangat tinggi menunjukkan instrumen tes representasi matematis menjalankan fungsi ukur secara tepat (Ramadhan, Siroj, & Afgani, 2024). Hasil validasi dengan rinci dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Perhitungan Validitas Instrumen Tes

	Aspek		
	Materi	Konstruksi	Bahasa
Skor total	66	63,4	62
Rata-rata	4,71	4,53	4,43
Persentase	94,2	90,6	88,6
Kategori	Sangat Valid	Sangat Valid	Sangat Valid

Berdasarkan hasil validitas internal instrumen tes kemampuan representasi matematis yang dilakukan oleh tiga validator, aspek materi memperoleh skor validitas tertinggi dibanding aspek konstruk dan aspek bahasa yaitu 94,2% . Ini menandakan bahwa soal yang dikembangkan sudah relevan dengan indikator soal, indikator kemampuan representasi matematis, tujuan pembelajaran, dan ruang lingkup materi. Hal ini sejalan dengan penelitian Ramadhan, Siroj, & Afgani, (2024) mengatakan bahwa tes itu valid apabila butir-butir tes itu mencerminkan keseluruhan konten atau materi yang diujikan. Berdasarkan hasil validitas internal instrumen tes kemampuan representasi matematis yang dilakukan oleh tiga validator diperoleh beberapa saran dan perbaikan. Validator I menyarankan pada komponen butir soal yang mencakup gambar diberi kata pengantar dan beberapa soal diperbaiki kalimat soal agar mudah dipahami, serta pada rubrik penilaian kata sedikit dan kurang lengkap diubah dalam persenan agar lebih terukur. Validator II menyarankan pada komponen butir soal untuk beberapa soal diperbaiki kalimat soal dan memeriksa kembali jawaban pada alternatif penyelesaian. Validator III menyarankan pada komponen soal untuk beberapa soal dibuat soal yang lebih kontekstual dan pada rubrik penilaian disarankan untuk berbeda antara rubrik penilaian paket I dengan paket II. Saran dan perbaikan tersebut dijadikan dasar dalam revisi prototype I. Hal ini menunjukkan bahwa proses validasi ahli berfungsi dengan efektif, tidak hanya menilai kualitas tetapi juga membantu penyempurnaan instrumen. Hal ini sejalan dengan pendapat Borg and Gall (dalam Rachman, et al, 2023) mengatakan bahwa tahapan evaluasi ahli merupakan bagian penting dalam pengembangan produk untuk memastikan kualitas sebelum dicoba.

Tahapan One-to-One

Pada tahap one-to-one dilakukan uji keterbacaan kepada 3 peserta didik kelas VIII I SMP Negeri 22 Pekanbaru dengan kemampuan yang berbeda. Peserta didik menganggap bahwa beberapa soal kalimat soal terlalu panjang, tetapi jika dibaca dengan teliti soal yang diberikan cukup mudah untuk diselesaikan karena pada soal terdapat jawaban pertanyaan yang ditanyakan. Hal ini sejalan dengan penelitian (Sari & Darhim, 2020) menyatakan bahwa keterbacaan sangat penting untuk memastikan bahwa instrumen dapat dipahami dengan baik oleh peserta didik. Peserta didik tidak dapat menyelesaikan soal yang berkaitan dengan rumus fungsi karena belum belajar, sehingga peneliti memutuskan untuk tahap small group dilakukan ketika mereka telah belajar rumus fungsi. Peserta didik mengatakan waktu pengerjaan soal setiap paketnya kurang, sehingga peneliti memutuskan untuk menambah waktu pengerjaan. Waktu pengerjaan yang awalnya 60 menit diganti menjadi 80 menit setiap paketnya. Hasil revisi yang dilakukan terhadap prototype I berdasarkan saran dan komentar dari validator maupun dari peserta didik, serta setelah dinyatakan valid secara internal, maka dihasilkanlah prototype II yang diujicobakan kembali pada tahapan small group.

Tahapan Small Group

Pada tahapan small group, prototype II diujicobakan kepada 6 orang peserta didik kelas VIII 4 SMP Negeri 22 Pekanbaru. Dari analisis peneliti terkait penyelesaian soal tes kemampuan representasi matematis paket I dan paket II yang dikerjakan peserta didik, peneliti melihat bahwa peserta didik sudah bisa memahami dari soal karena ketika ditanya peneliti mengenai soal peserta didik dapat menjawab dan paham akan soal tersebut. Peneliti juga melihat peserta didik dapat menjawab pertanyaan dengan benar, namun untuk nomor soal 7 peserta didik belum menjawab

sempurna karena kekurangan waktu. Sebagian peserta didik juga melakukan kesalahan dalam perhitungan.

Tahapan Field Test

Pada tahapan field test, prototype III diujicobakan kepada subjek penelitian yakni peserta didik kelas VIII 1 SMP Negeri 22 Pekanbaru yang terdiri 31 orang peserta didik. Jawaban peserta didik terhadap soal tes kemampuan representasi matematis paket I dan paket II selanjutnya dianalisis dan dilihat kevaliditasnya butir soal, reliabilitas, daya pembeda, dan tingkat kesukarannya. Hasil secara rinci dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Akhir Soal Paket I dan Paket II

No Soal	t-hitung (Kriteria Validitas)	Tingkat Kesukaran	Daya Pembeda
Paket 1			
1	3,68 (Valid)	0,80 (Mudah)	0,34 (Cukup)
2	3,20 (Valid)	0,59 (Sedang)	0,25 (Cukup)
3	4,44 (Valid)	0,76 (Mudah)	0,23 (Cukup)
4	4,78 (Valid)	0,66 (Sedang)	0,46 (Baik)
5	2,29 (Valid)	0,33 (Sedang)	0,34 (Cukup)
6	3,98 (Valid)	0,43 (Sedang)	0,36 (Cukup)
7	5,88 (Valid)	0,46 (Sedang)	0,703 (Sangat Baik)
Paket 2			
1	2,39 (Valid)	0,77 (Mudah)	0,23 (Cukup)
2	3,57 (Valid)	0,41 (Sedang)	0,22 (Cukup)
3	4,15 (Valid)	0,63 (Sedang)	0,45 (Baik)
4	7,19 (Valid)	0,62 (Sedang)	0,41 (Baik)
5	5,34 (Valid)	0,39 (Sedang)	0,41 (Baik)
6	3,31 (Valid)	0,66 (Sedang)	0,44 (Baik)
7	4,40 (Valid)	0,45 (Sedang)	0,48 (Baik)

Berdasarkan Tabel 3 Hasil menunjukkan bahwa seluruh soal yang dibuat seluruhnya dinyatakan valid secara eksternal ($t_{hitung} > t_{tabel}$) dengan $t_{tabel} = 2,05$ pada taraf signifikan 95%. Empat belas soal yang valid kemudian dihitung reliabilitas, daya pembeda, dan tingkat kesukarannya. Nilai reliabilitas dihitung menggunakan rumus Cronbach Alpha (α) dan diperoleh angka 0,73 untuk paket I dan angka 0,86 untuk paket II. Nilai tersebut termasuk dalam rentang tinggi dan sangat tinggi. Hal ini berarti soal tes kemampuan representasi matematis yang dikembangkan memiliki jawaban yang akurat dan konsisten apabila diuji beberapa kali subjek, tempat, ataupun pada waktu yang berbeda. Hal ini sejalan dengan penelitian Sugiono et al, (2020) yang mengatakan bahwa sebuah tes dikatakan mempunyai reliabilitas tinggi jika tes tersebut memberikan data dengan hasil yang tetap walaupun diberikan pada waktu yang berbeda kepada responden yang sama. Hasil analisis butir soal tes kemampuan representasi matematis dari segi

tingkat kesukaran, 2 soal dikategorikan mudah pada paket I, 5 soal dikategorikan sedang pada paket I, 1 soal dikategorikan mudah pada paket II dan 6 soal dikategorikan sedang pada paket II. Hal ini sejalan dengan pendapat Fatimah dan Khairuddin (2019) soal tes yang baik adalah soal yang memiliki tingkat kesukaran yang tidak terlalu mudah maupun terlalu sukar dengan rentang nilai 0,01-1,00. Hasil analisis butir soal tes kemampuan representasi matematis dari segi daya pembeda menunjukkan bahwa terdapat 5 soal kategori cukup pada paket I, 1 soal kategori baik pada paket I, 1 soal kategori sangat baik pada paket I, 2 soal kategori cukup pada paket II, dan 5 soal kategori baik pada paket II. Seluruh soal yang dikembangkan memiliki rata-rata daya pembeda lebih dari 0,20 sehingga dapat diperoleh instrumen tes kemampuan representasi matematis paket I dan paket II memiliki daya pembeda yang baik. Hal ini sejalan dengan pendapat Anderha dan Sugama (2021)) daya pembeda yang kategori baik apabila daya pembeda yang memiliki rata-rata lebih dari 0,20.

Secara keseluruhan, instrumen tes kemampuan representasi matematis terdiri dari 14 butir soal dengan 7 soal pada paket 1 dan 7 soal pada paket II yang dinyatakan valid dan realibel, serta memenuhi kriteria tingkat kesukaran dan daya pembeda yang baik. Keunggulan penelitian ini soal yang dibuat dinyatakan valid semua, mencakup semua aspek kemampuan representasi matematis dan telah melewati proses validasi internal, eksternal, analisis reliabilitas, uji keterbacaan, dan analisis butir soal. Hal ini menjadikan instrumen ini sebagai alat yang tepat dan konsisten untuk mengukur kemampuan representasi matematis pada materi relasi dan fungsi dan dapat digunakan oleh guru sebagai evaluasi formatif khusus untuk kemampuan representasi matematis.

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa instrumen tes kemampuan representasi matematis yang dikembangkan melalui tahapan *preliminary* dan *formative evaluation* menurut model Tessmer telah memenuhi kriteria sebagai alat ukur yang baik. Instrumen ini terbukti valid secara internal, valid secara eksternal, memiliki reliabilitas tinggi, serta tingkat kesukaran dan daya pembeda yang proporsional. Sebanyak 14 butir soal dinyatakan valid secara empiris dan menunjukkan koefisien reliabilitas rata-rata sebesar 0,80. Selain itu, butir soal tersebut juga menunjukkan distribusi tingkat kesukaran yang seimbang serta daya pembeda yang baik, sehingga instrumen ini layak digunakan untuk mengukur kemampuan representasi matematis siswa secara akurat dan konsisten.

Instrumen yang dikembangkan dapat dimanfaatkan oleh guru sebagai alat asesmen, baik formatif maupun diagnostik, khususnya pada materi relasi dan fungsi. Untuk penelitian selanjutnya, disarankan agar pengembangan instrumen tes kemampuan representasi matematis dilakukan pada materi matematika lainnya, dengan memasukkan indikator-indikator kemampuan representasi yang belum digunakan dalam penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Addawiyah, A. A., & Basuki. (2022). Kemampuan Representasi Matematis Siswa dalam Menyelesaikan Soal Himpunan dan Kemandirian Belajar. *Plusminus: Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(1), 111–120.
- Afri, L. D. (2019). Pengembangan Soal Tes Kemampuan Representasi dan Penalaran Matematis serta Skala Sikap Self Concept untuk Siswa SMP. *Jurnal Axiom*, 3(1), 1–14.

- Anderha, R. R., & Sugama, M. (2021). Pengaruh kemampuan numerasi dalam menyelesaikan masalah matematika terhadap prestasi belajar mahasiswa pendidikan matematika [The effect of numerical ability in solving mathematical problems on learning achievement of mathematics education students]. *Jurnal Ilmiah Matematika Realistik*, 2(1), 1–10
- Dewi, A. P., & Syofiana, M. (2020). Pengembangan Soal Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Kelas VII SMP. *Gammath: Jurnal Ilmiah Program Studi Pendidikan Matematika*, 5(2), 109–116. <http://jurnal.unmuhiember.ac.id/index.php/JPM/article/view/535>
- Fajriah, N., Utami, C., & Mariyam. (2020). Analisis Kemampuan Representasi Matematis Siswa pada Materi Statistika. *Journal of Educational and Research*, 3(1), 14-24
- Fatimah, L. U., & Alfath, K. (2019). Analisis Kesukaran Soal, Daya Pembeda, dan Fungsi Distraktor. *Jurnal Komunikasi dan Pendidikan Islam*, 8(2), 37–64.
- Firdaus, A. M. (2022). Analisis Kemampuan Representasi Matematis Siswa pada Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV) di Kelas VIII SMP. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(2), 76–84.
- Hajriyanto, M. H., Ratnaningsih, N., & Rahayu, V. (2024). Analisis Kemampuan Representasi Matematis Peserta Didik Pada Materi Relasi. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 13(1), 9–24. <https://doi.org/10.30872/primatika.v13i1>
- Hamzah, Ali. 2014. Evaluasi Pembelajaran Matematika. Jakarta: Rajawali Pers.
- Khairunnisa, Darhim, Priatna, N., & Juandi, D. (2023). Pengembangan Instrumen Tes Kemampuan Translasi Representasi Matematis Mahasiswa pada Materi Program Linear. *JNPM: Jurnal Nasional Pendidikan Matematika*, 7(2), 241–253. <http://dx.doi.org/10.33603/jnpm.v7i2.8051>
- Lisarani, V., & Qahar, A. (2021). Representasi Matematis Siswa SMP Kelas 8 dan Siswa SMA Kelas 10 dalam Mengerjakan Soal Cerita. *Jurnal Magister Pendidikan Matematika*, 3(1), 1–7.
- Maryati, I., & Monica, V. (2021). Pembelajaran Berbasis Masalah dan Inkuiri dalam Kemampuan Representasi Matematis. Mosharafa: *Jurnal Pendidikan Matematika*, 10(2), 333–344.
- Merliza, P., Kurniawan, A., Ferdiansyah, Islami, N., Rahmawati, R., & Adila, S. (2020). Kemampuan Representasi Matematis Peserta Didik pada Materi Relasi dan Fungsi Kelas VIII SMP Ulum Sekampung. *Math Educa Journal*, 4(2), 144–156.
- Rachman, A. F., Hutagulung, M. H., Budiman, S. F., Widyastuti, N., Maudiarty, S., & Adriani, H. (2023). 14 langkah research & development. Jakarta: Institut Pariwisata Trisakti.
- Ramadhan, M. F., Siroj, R. A., & Afgani, M. W. (2024). Validitas dan reliabilitas. *Journal on Education*, 6(2), 10967–10975.
- Ramadhan, M. I., & Aini, I. N. (2021). Analisis Kemampuan Representasi Matematis Siswa Kelas VIII dalam Menyelesaikan Soal Matematika Pada Materi Bangun Ruang. *JPMI: Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 4(4), 975–984. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v4i4.975-984>
- Sari, D. P., & Darhim. (2020). Implementation of REACT strategy to develop mathematical representation, reasoning, and disposition ability. *Journal on Mathematics Education*, 11(1), 145–156.

- Sari, D. P., & Darhim. (2020). Implementation of REACT Strategy to Develop Mathematical Representation, Reasoning, And Disposition Ability. *Journal on Mathematics Education*, 11(1), 145–156.
- Sugiono, Noerdjanah, & Wahyu, A. (2020). Uji Validitas dan Reliabilitas Alat Ukur SG Posture Evaluation. *Jurnal Keterampilan Fisik*, 5(1), 1–61.
- Yenni, & Sukmawati, R. (2020). Analisis kemampuan representasi matematis mahasiswa berdasarkan motivasi belajar. *Mosbarafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 9(2), 251–262.