Jurnal e-DuMath, Volume 12 Number 2 (2026) Hlm. 325-341
ISSN Print : 2356-2102
ISSN Online : 2356-2099
DOI: https://doi.org/10.26638/

Pengembangan Instrumen Tes Materi Rasio Untuk Mengukur Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Peserta Didik SMP

Arauna Sipahutar[1], Nahor Murani Hutapea[2], Maimunah[3]
[1,2,3]Universitas Riau
Corresponding author, e-mail: arauna.sipahutar1994@student.unri.ac.id

Abstract

Kemampuan berpikir kritis matematis (KBKM) adalah kemampuan yang sangat dibutuhkan oleh peserta didik untuk menghadapi tantangan abad 21. Hal ini dikarenakan melalui berpikir kritis matematis, peserta didik dapat menganalisis, menerapkan strategi yang tepat dalam memecahkan masalah, dan berpikir secara logis. Faktanya, KBKM peserta didik masih rendah karena kurangnya instrumen tes KBKM. Tujuan penelitian ini untuk menentukan prosedur pengembangan instrumen tes dan menghasilkan instrumen tes materi rasio untuk mengukur KBKM peserta didik SMP memenuhi kriteria instrumen tes yang baik. Jenis penelitian adalah penelitian pengembangan dengan tipe formative research, terdiri dari tahap preliminary dan formative evaluation. Subjek penelitian adalah 44 peserta didik kelas VII Hang Jebat SMPN 1 Pekanbaru dengan lembar validasi dan lembar tes KBKM sebagai instrumen penelitian. Hasil penelitian diperoleh bahwa instrumen tes yang dikembangkan dinyatakan valid secara internal dengan persentase 91,5% untuk paket I dan 88,9% untuk paket II dan valid secara eksternal, memiliki reliabilitas yang tinggi, serta taraf kesukaran dan daya pembeda yang baik. Berdasarkan hasil penelitian, diperoleh instrumen tes telah memenuhi kriteria sebagai instrumen tes yang baik. Dengan demikian, instrumen tes yang dikembangkan dapat digunakan untuk mengukur dan melatih KBKM peserta didik terutama pada materi rasio.

Keywords: KBKM; Validitas; Reliabilitas; Taraf Kesukaran; Daya Pembeda

PENDAHULUAN

Peserta didik dalam menghadapi tantangan abad 21 membutuhkan kemampuan 4C salah satunya adalah KBKM (Masruroh et al., 2022). Pentingnya KBKM ditegaskan oleh Kemendikdasmen (2025) bahwa peserta didik harus memiliki kemampuan berpikir analitis, sistematis, dan kritis. Fitri et al. (2025) juga menyatakan bahwa KBKM merupakan komponen penting dan menjadi fokus utama yang harus dimiliki oleh peserta didik dalam pembelajaran matematika. Hal tersebut dikarenakan peserta didik dapat mengembangkan kemampuan mereka secara mendalam terhadap materi pembelajaran dan mampu meningkatkan kemampuan berpikir secara logis (Asdi & Mahmud, 2022).

Fakta di lapangan menunjukkan bahwa peserta didik masih mengalami kesulitan ketika menyelesaikan soal KBKM. Berdasarkan hasil penelitian Rika et al. (2026) dinyatakan bahwa KBKM peserta didik sangat rendah karena mereka belum mampu memberikan alasan yang tepat dalam menyelesaikan persoalan matematika dan belum dapat memecahkan masalah dengan benar serta menganalisis soal kompleks dengan baik, hal tersebut merupakan

indikator dari KBKM. Sejalan dengan hal ini, Fitri et al. (2023) juga menyatakan bahwa rendahnya KBKM peserta didik dikarenakan kurang terbiasa mengerjakan soal non-rutin yang membutuhkan analisis, sehingga masih belum tepat dalam menyelesaikan soal. Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan peneliti bersama guru matematika di SMPN 1 Pekanbaru, SMPN 22 Pekanbaru, dan SMP Madani Pekanbaru diperoleh bahwa KBKM peserta didik dalam pembelajaran matematika masih rendah. Hal ini dikarenakan peserta didik belum dapat memahami permasalahan dengan baik (interpretasi), kesulitan dalam membedakan perbandingan senilai dan berbalik nilai dan membuat model matematika (analisis), terdapat kesalahan dalam menyelesaikan permasalahan (evaluasi), serta belum tepat dalam menarik kesimpulan (inferensi). Selain itu, instrumen tes yang sudah ada belum secara khusus mengukur KBKM peserta didik.

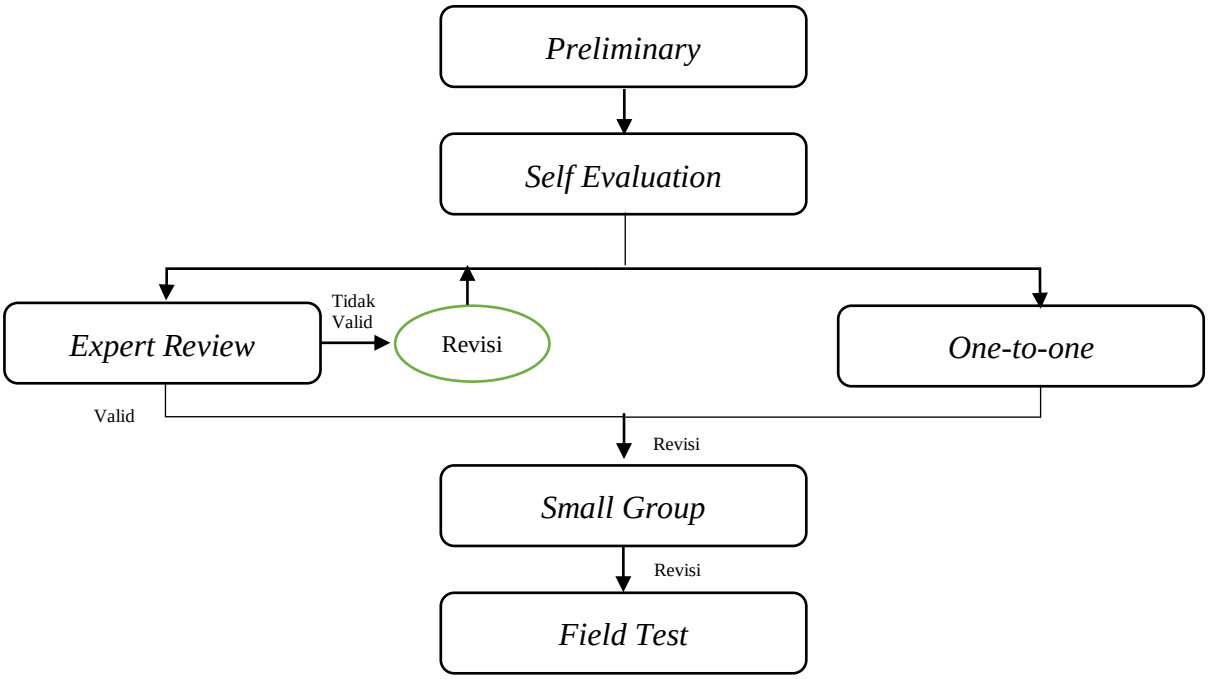
Instrumen tes KBKM seharusnya bersifat non-rutin, kontekstual, valid, konsisten untuk digunakan berulang kali, mampu membedakan peserta didik dengan kemampuan rendah maupun tinggi, dan memiliki variasi tingkat kesulitan (Zulkarnain & Nusantari, 2025; & Hamzah, 2014). Faktanya, keterbatasan instrumen tes karena belum memiliki tingkatan yang tinggi dan soal evaluasi yang diberikan hanya mengukur tingkat dasar serta tidak kontekstual menjadi faktor terbesar penyebab rendahnya KBKM peserta didik (Rosmaini, 2023). Hal ini didukung oleh Fitri et al. (2023) bahwa peserta didik belum terbiasa menyelesaikan soal dengan tingkatan tinggi yang menuntut evaluasi dan analisis karena instrumen tes yang digunakan masih berupa soal rutin yang tidak membutuhkan analisis dalam menyelesaikannya. Agus & Purnama (2022) juga menyatakan bahwa instrumen tes yang sudah ada masih bersifat pemahaman sampai penerapan dan belum terlihat instrumen tes dengan soal analisis hingga mencipta. Dengan demikian, perlu dilakukan pengembangan soal atau instrumen tes yang membutuhkan interpretasi, analisis, dan evaluasi serta inferensi guna menciptakan soal non-rutin yang dapat mengukur KBKM peserta didik terutama pada materi rasio.

Khainingsih et al. (2022) dan Fajrina et al. (2024) menyatakan bahwa untuk menyelesaikan permasalahan terkait materi rasio dibutuhkan KBKM karena peserta didik dituntut untuk menemukan konsep, menemukan prinsip, hingga cara yang tepat dalam menyelesaikan suatu permasalahan rasio. Faktanya, dalam mengerjakan soal rasio peserta didik masih kesulitan karena mereka terbiasa mengingat rumus tanpa memahami konsep sehingga belum tepat dalam menganalisis konsep-konsep yang dibutuhkan untuk menyelesaikan soal dan belum mampu untuk membuat kesimpulan sehingga KBKM peserta didik pada materi rasio masih rendah (Dimyati & Maya, 2023). Rendahnya KBKM pada materi rasio disebabkan karena kurangnya ketersediaan instrumen tes materi rasio yang memuat analisis dan soal yang tersedia masih belum bervariasi (Nabila et al., 2024). Penelitian sebelumnya sudah terdapat pengembangan instrumen tes, namun belum secara khusus mengukur KBKM materi rasio dengan indikator interpretasi, analisis, evaluasi, dan analisis, seperti penelitian yang dilakukan oleh Putri et al (2025) bahwa telah dilakukan pengembangan instrumen tes KBKM namun memuat materi statistika dan tidak berfokus pada soal uraian sehingga masih kurang tepat dalam merepresentasikan KBKM. Kusumo & Yuhana (2024) juga telah

mengembangkan instrumen tes KBKM pada materi garis dan sudut, indikator KBKM dan prosedur penelitian yang digunakan berbeda dengan penelitian ini. Adapun penelitian Khainingsih et al. (2024) melakukan penelitian terhadap KBKM dan materi rasio namun pada pengembangan LKPD, materi rasio yang dikembangkan juga hanya berfokus pada sub topik rasio yaitu perbandingan. Berdasarkan hal tersebut, maka dibutuhkan pengkajian lebih lanjut mengenai pengembangan instrumen tes materi rasio dengan sub topik konsep rasio, proporsi, skala, dan laju perubahan guna mengukur KBKM peserta didik SMP.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan tipe *formative research* dengan dua tahapan yakni *preliminary* dan *formative evaluation* yang terdiri dari *self evaluation*, *expert review*, *one-to-one*, *small group*, dan *field test* (Tessmer, 1993). Pemilihan model pengembangan ini dikarenakan tipe yang digunakan bertujuan untuk mengembangkan prinsip, desain dan produk untuk kepentingan praktis lapangan dan hal ini sejalan dengan tujuan dari penelitian ini yakni menghasilkan instrumen tes KBKM SMP kelas VII guna mengukur dan melatih KBKM peserta didik. Alur pada tahap pengembangan tipe *formative research* dapat dilihat pada Gambar 1 sebagai berikut.



Gambar 1. Model Pengembangan Tipe *Formative Research*

Preliminary sebagai langkah awal penelitian dengan melakukan kegiatan analisis kebutuhan, analisis kurikulum, dan analisis peserta didik kemudian mendesain produk awal sesuai hasil analisis yang telah dilakukan. Pada tahap kedua yaitu *self evaluation*, produk awal dievaluasi untuk melihat kelayakan produk sebelum divalidasi oleh validator dan disebut sebagai *prototype* I. Tahap ketiga yaitu *expert review* dan *one-to-one* yang dilakukan secara bersamaan, untuk kegiatan *expert review* dilakukan validasi oleh 3 validator yang memiliki bidang keahlian terhadap instrumen tes dan mampu memvalidasi aspek isi, konstruk, dan bahasa, serta berkualifikasi doktor atau dosen berpengalaman

minimal 5 tahun, sedangkan uji *one-to-one* dilakukan kepada 3 peserta didik berkemampuan tinggi guna melihat keterbacaan produk instrumen tes yang dikembangkan. Instrumen penelitian yang digunakan pada *expert review* yaitu berupa lembar validasi yang memuat aspek isi, konstruk, dan bahasa sedangkan uji *one-to-one* menggunakan lembar soal KBKM. Perolehan hasil validasi ahli ditabulasi guna memperoleh validitas internal, saran komentar berdasarkan validator dan peserta didik dijadikan dasar dalam merevisi *prototype* I yang selanjutnya disebut sebagai *prototype* II.

Tahap keempat adalah *small group*, melakukan uji coba kelompok kecil dengan memberikan *prototype* II kepada 6 peserta didik yang berkemampuan tinggi, sedang, dan rendah guna memperoleh saran komentar sehingga diketahui efektivitas terhadap revisi yang telah dilakukan pada tahap sebelumnya. Saran komentar peserta didik dijadikan dasar dalam merevisi *prototype* II dan diperoleh *prototype* III. Tahap terakhir yaitu *field test*, *prototype* III diuji coba kepada satu kelas peserta didik yang memiliki kemampuan bervariasi dan telah mempelajari materi rasio untuk mengetahui validitas eksternal, reliabilitas, daya pembeda, taraf kesukaran, dan tingkat KBKM.

Teknik analisa data yang digunakan pada tahap ini yaitu analisa: (1) validitas internal dengan mentabulasi dan menganalisis perolehan hasil validasi oleh ketiga validator hingga diperolehan skor validitas yang selanjutnya diinterpretasikan sesuai kategori kevalidan tes dan dinyatakan valid apabila berada pada kategori valid. (2) validitas eksternal dengan menggunakan teknik korelasi *product moment* dan dinyatakan valid apabila $t_{hitung} > t_{tabel}$, (2) reliabilitas dengan menggunakan rumus *Alpha Crownbach* dan dinyatakan reliabel apabila berada pada kategori reliabilitas tinggi, (3) taraf kesukaran dengan menghitung derajat kesukaran dan dinyatakan taraf kesukaran baik apabila soal tidak terlalu sulit dan tidak terlalu mudah, (4) daya pembeda dengan menentukan peserta didik kelompok atas dan kelompok bawah kemudian ditabulasi dan dianalisis menggunakan rumus daya pembeda dan dinyatakan daya pembeda baik apabila berada pada kategori cukup hingga sangat baik, (5) analisis tingkat KBKM dengan menghitung rata-rata KBKM pada setiap soal guna mengukur KBKM peserta didik.

HASIL DAN DISKUSI

Penelitian ini menghasilkan instrumen tes KBKM yang telah memenuhi kriteria dan melalui beberapa tahapan sesuai prosedur pengembangan *formative research*. Hasil dari tahap *preliminary,* pada analisis kebutuhan berdasarkan hasil wawancara kepada guru matematika diperoleh bahwa peserta didik kesulitan dalam menyelesaikan soal KBKM terutama pada materi rasio karena masih belum tepat dalam membuat apa yang diketahui dan ditanya sesuai permasalahan, kesulitan membedakan perbandingan senilai dan berbalik nilai serta membuat model matematika yang sesuai dengan strategi penyelesaian masalah, terdapat kesalahan dalam menyelesaikan permasalahan, dan belum tepat dalam menarik kesimpulan. Kurangnya ketersediaan instrumen tes yang dapat mengukur dan melatih kemampuan ini turut menjadi penyebab rendahnya KBKM peserta didik. Hal ini didukung oleh hasil penelitian Lukman et al. (2026) dan Nabila et al. (2024) bahwa instrumen tes untuk mengukur serta

melatih KBKM peserta didik masih sedikit dan kurang memadai terutama pada tes materi rasio, masih belum memuat analisis dan hanya fokus kepada jawaban akhir, berada pada level penerapan hingga pemahaman, serta belum bervariasi sehingga perlu dilakukan pengembangan instrumen tes materi rasio guna mengukur dan melatih KBKM peserta didik.

Hasil penelitian pada analisis kurikulum yaitu capaian pembelajaran (CP) yang digunakan mengacu pada BSKAP nomor 046/H/KR/2025 kurikulum Nasional. CP terkait materi rasio berada pada fase D elemen bilangan, berdasarkan CP tersebut dirumuskan 6 tujuan pembelajaran materi rasio dengan melakukan telaah CP dan menganalisis ruang lingkup materi sesuai dengan alternatif penyusunan tujuan pembelajaran oleh Kemendikdasmen yang harus memuat kompetensi dan menganalisis ruang lingkup materi (Kemendikdasmen, 2025). Sub materi rasio terdiri dari konsep rasio, proporsi, skala, dan laju perubahan. Hasil analisis terakhir yaitu analisis peserta didik, diperoleh ujicoba soal tes KBKM dilakukan kepada 44 peserta didik kelas VII Hang Jebat SMPN 1 Pekanbaru semester genap yang telah mempelajari materi rasio pada kelas VII semester ganjil. Hasil temuan berdasarkan wawancara kepada guru matematika kelas VII Hang Jebat yaitu peserta didik: (1) memiliki kemampuan akademik yang berbeda-beda dan hasil belajar pada materi rasio sudah cukup baik yaitu dapat mengerjakan soal-soal rutin dan kontekstual sederhana; (2) sudah memahami konsep dasar materi rasio namun masih kesulitan dalam menentukan perbandingan senilai dan berbalik nilai; (3) kurang tepat dalam mengkaitkan apa yang diketahui dan ditanya pada permasalahan; (4) terbiasa mengerjakan soal rutin dan tidak terbiasa mengerjakan soal non-rutin. Hasil analisis pada tahap ini dijadikan bahan untuk mendesain produk awal.

Hasil pada tahap desain, dirancang produk awal yang terdiri dari kisi-kisi soal instrumen tes, kartu soal instrumen tes, dan rubrik penilaian, serta lembar validasi terkait instrumen tes KBKM materi rasio. Banyaknya soal yang dikembangkan pada tahap desain adalah 12 soal dengan 6 indikator ketercapaian tujuan pembelajaran sesuai hasil analisis kurikulum yang disesuaikan dengan indikator KBKM yaitu interpetasi, analisis, evaluasi, dan inferensi. Rubrik penilaian peneliti sesuaikan dengan rubrik penilaian KBKM menurut Pertiwi (Anggraini et al., 2022) dan lembar validasi peneliti rancang dengan 3 aspek yaitu aspek isi, konstruk, dan bahasa yang kemudian tiap indikatornya disesuaikan dengan penilaian pada validitas internal menurut Zein & Darto (2012) dan Hamzah (2014). Setelah rancangan produk awal selesai, dilanjutkan dengan tahap *formative evaluation* untuk divalidasi dan diujicoba.

Langkah pertama pada tahap *formative evaluation* adalah *self evaluation.* Hasil penelitian pada tahap *self evaluation* yang peneliti lakukan bersama dosen pembimbing, diperoleh bahwa tujuan pembelajaran yang dibuat masih belum sepenuhnya merepresentasikan KBKM, kalimat soal masih ada yang kurang jelas, dan butir soal harus dibagi menjadi dua paket soal guna menghindari kualitas jawaban yang menurun. Hal ini sesuai dengan Darwis et al (2024) bahwa biasanya tes uraian tidak banyak karena keterbatasan waktu dan kemampuan peserta didik. Tujuan pembelajaran berdasarkan hasil revisi telah disesuaikan dengan KBKM, butir soal yang semula berjumlah 12 kemudian dibagi menjadi 2 paket soal yang masing-masing paket soal memuat 6 soal.

Selain itu, indikator KBKM yang semula hanya 2 hingga 3 indikator pertiap butir soal direvisi sehingga seluruh butir soal memuat masing-masing 4 indikator KBKM, hal ini untuk memastikan ketercapaian tiap butir soal dapat mengukur KBKM dengan baik, sesuai dengan pendapat Arikunto (2012) bahwa instrumen yang baik harus dapat mengukur apa yang hendak diukur. Rika et al. (2026) juga menyatakan bahwa tiap indikator KBKM saling berkaitan sehingga tidak dapat dipisahkan. Hasil revisi produk awal kemudian disebut sebagai *prototype* I untuk dilanjutkan pada tahap *expert review* guna divalidasi oleh ahli dan uji one-to-one untuk melihat keterbacaan produk.

Hasil penelitian tahap *expert review* yang dilakukan oleh tiga dosen pendidikan matematika yang sudah berkualifikasi, diperoleh bahwa instrumen tes yang dikembangkan sudah berada pada kategori valid dan layak untuk diujicobakan setelah melakukan revisi sesuai saran validator. Perhitungan untuk keseluruhan aspek validitas internal pada paket I dapat dilihat pada Tabel 1 sebagai berikut.

Tabel 1. Hasil perhitungan validitas internal instrumen tes KBKM paket I

Kategori	Aspek		
	Isi	Konstruk	Bahasa
T_{sa}	27,37	27,67	27,32
$\bar{x}$	4,56	4,61	4,55
(%)	91,2	92,2	91,1
Va		91,5	
Interpretasi		Valid	

Dari Tabel 1 terlihat bahwa instrumen tes KBKM paket I berada pada interpretasi valid dengan skor 91,5%. Hal ini menunjukkan bahwa butir soal materi rasio sudah sesuai dengan indikator KBKM, instrumen tes sudah dapat mengukur konsep yang diinginkan dan penggunaan Bahasa Indonesia pada alternatif jawaban, butir soal, dan kisi-kisi sudah jelas dan mudah dipahami dengan baik. Ketiga aspek validitas jauh melebihi batas minimal kevalidan instrumen tes yaitu 70%, sehingga instrumen tes KBKM paket I sangat baik dan dapat digunakan dalam pembelajaran materi rasio. Sejalan dengan Lukman et al. (2026) bahwa instrumen tes yang telah valid berdasarkan aspek isi, konstruk, dan bahasa layak untuk digunakan dan mampu mengukur indikator KBKM. Selanjutnya, perhitungan untuk keseluruhan aspek validitas internal pada paket II dapat dilihat pada Tabel 2 sebagai berikut.

Tabel 2. Hasil perhitungan validitas internal instrumen tes KBKM paket II

Kategori	Aspek		
	Isi	Konstruk	Bahasa
T_{sa}	26,7	28	25,34
$\bar{x}$	4,45	4,67	4,22
(%)	89	93,3	84,5
Va		88,9	
Interpretasi		Valid	

Dari Tabel 2 terlihat bahwa instrumen tes KBKM paket II berada pada interpretasi valid dengan skor 88,9%. Berdasarkan ketiga aspek tersebut, aspek isi dan bahasa memiliki rata-rata yang cukup berbeda dari aspek konstruk. Hal ini menunjukkan bahwa butir soal materi rasio juga sudah sesuai dengan indikator KBKM namun masih dibutuhkan sedikit perbaikan, instrumen tes sudah dapat mengukur konsep yang diinginkan dan penggunaan Bahasa Indonesia pada alternatif jawaban, butir soal, dan kisi-kisi sudah bagus namun membutuhkan perbaikan agar lebih jelas dan mudah dipahami dengan baik. Namun demikian, ketiga aspek validitas melebihi batas minimal kevalidan instrumen tes yaitu 70%, sehingga instrumen tes KBKM paket II sudah baik dan dapat digunakan dalam pembelajaran materi rasio. Sejalan dengan Lukman et al. (2026) bahwa instrumen tes yang telah valid berdasarkan aspek isi, konstruk, dan bahasa layak untuk digunakan dan mampu mengukur indikator KBKM.

Berdasarkan Tabel 1 dan Tabel 2 dilihat bahwa aspek konstruk lebih tinggi dibandingkan aspek isi dan bahasa, hal ini menunjukkan bahwa instrumen tes sudah dapat mengukur konsep dan konstruk yang diinginkan (Siregar et al., 2024). Aspek bahasa lebih rendah dibanding aspek isi dan konstruk, dengan demikian meskipun instrumen tes yang dikembangkan sudah memiliki struktur bahasa yang baik namun masih terdapat penggunaan kaidah Bahasa Indonesia dan kalimat soal yang perlu diperbaiki, karena instrumen tes harus dapat menyampaikan hal yang ditanyakan sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia secara komunikatif (Hamzah, 2014). Hasil penelitian tahap *expert review* tidak hanya menghasilkan data kualitatif tetapi juga menghasilkan data kuantitatif berupa saran perbaikan oleh validator yang ditemukan pada lembar validasi. Sebagian besar saran komentar terdapat pada rumusan soal dan alternatif jawaban serta penyesuaian tujuan pembelajaran. Saran perbaikan oleh validator menunjukkan bahwa proses validasi berfungsi dengan efektif, tidak hanya menilai kualitas tetapi juga membantu penyempurnaan instrumen tes (Hamzah, 2014). Setelah tahap *expert review* dilanjutkan pada uji *one-to-one*.

Tahap *one-to-one* seharusnya dilakukan secara bersamaan dengan tahap *expert review* sesuai dengan tahapan *formative evaluation* oleh Tessmer (1993), namun karena waktu pelaksanaan *expert review* bertepatan dengan ujian semester dan libur akhir semester peserta didik maka pelaksanaan uji *one-to-one* diundur setelah peserta didik memasuki masa belajar mengajar dengan normal. Tahap *one-to-one* diujicobakan kepada 3 peserta didik kelas VII Dang Merdu yang berkemampuan tinggi untuk melihat keterbacaan soal dengan waktu pelaksanaan tes adalah 80 menit untuk setiap paket soal. Hasil penelitian dari tahap ini diketahui bahwa peserta didik sudah memiliki kemampuan memahami soal (interpretasi) dan menganalisis soal (analisis) dengan baik hanya saja untuk beberapa soal mereka masih kesulitan menyelesaikan soal dan membuat kesimpulan karena keterbatasan waktu. Peneliti juga melakukan wawancara tidak terstruktur kepada peserta didik guna mengetahui kesulitan dan memperoleh saran komentar terkait soal yang telah dikerjakan. Sebagian besar saran komentar terdapat pada angka yang terlalu besar dan berbentuk desimal sehingga sulit untuk dikerjakan dalam waktu singkat. Hal ini sejalan dengan penelitian Hawa & Tsurayya (2022) bahwa akibat waktu pengerjaan yang tidak cukup peserta didik tidak optimal dalam menjawab dan kesulitan dalam peninjauan kembali soal dan jawaban. Hasil saran perbaikan oleh

validator dan saran komentar dari peserta didik direvisi secara bersamaan, hal ini sesuai dengan tahapan *formative evaluation* oleh Tessmer (1993) bahwa hasil revisi dilakukan bersamaan sehingga diperoleh *prototype* II yang selanjutnya diujicobakan pada tahap *small group*.

Tahap *small group* diujicoba kepada 6 peserta didik kelas VII Dang Merdu dengan kemampuan tinggi, sedang, dan rendah. Hasil penelitian pada tahap ini diperoleh bahwa peserta didik yang berkemampuan sedang dan tinggi sudah mampu memahami soal (interpretasi), menganalisis dan menyelesaikan soal dengan cukup baik, namun mereka tidak sempat membuat kesimpulan (inferensi) karena keterbatasan waktu. Peserta didik berkemampun rendah masih kesulitan menghubungkan keterkaitan antara pertanyaan dan konsep rasio. Berdasarkan penyelesaian soal pada paket I dan paket II diketahui bahwa peserta didik sudah dapat membedakan perbandingan senilai dan berbalik nilai namun masih terdapat kesalahan pada saat menjawab soal karena kurangnya ketelitian dan literasi. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Aristal et al. (2022) bahwa kesalahan peserta didik dalam menjawab dikarenakan peserta didik yang terbiasa mengerjakan soal rutin yang tidak membutuhkan analisis dalam menjawab dan peserta didik yang kurang teliti, dan kurang latihan menjawab soal non-rutin. Peneliti melakukan wawancara tidak terstruktur kepada peserta didik guna mengetahui kesulitan dan saran komentar, hasil yang diperoleh berupa penambahan waktu pengerjaan dan perbaikan beberapa kata pada butir soal agar lebih mudah dipahami. Setelah *prototype* II direvisi maka dihasilkan *prototype* III untuk diujicobakan pada tahap *field test*.

Prototype III diujicobakan kepada subjek ujicoba yakni seluruh peserta didik kelas VII Hang Jebat yang berjumlah 44 orang pada tahap *field test.* Namun, pada saat pelaksanaan *field test* pada paket I terdapat 4 orang peserta didik yang tidak hadir sehingga pelaksanaan ujicoba *field test* pada paket I dilakukan kepada 40 peserta didik, pada ujicoba *field test* paket II terdapat 3 orang peserta didik yang tidak hadir sehingga pelaksanaan nya dilakukan kepada 41 peserta didik. Berdasarkan hasil revisi pada tahap small group, pelaksanaan ujicoba seharusnya dilakukan selama 100 menit, namun karena keterbatasan waktu maka pelaksanaan ujicoba *field test* hanya dapat dilakukan selama 90 menit untuk setiap paketnya. Hasil analisa validitas eksternal pada paket I dapat dilihat seperti pada Tabel 3 sebagai berikut.

Tabel 3. Hasil analisa uji validitas eksternal paket I

No Soal	t_{hitung}	t_{tabel}	Interpretasi
1	6,08	2,02	Valid
2	2,80	2,02	Valid
3	4,74	2,02	Valid
4	5,20	2,02	Valid
5	5,19	2,02	Valid
6	5,45	2,02	Valid

Dari Tabel 3 terlihat bahwa keseluruhan butir soal yang dikembangkan pada paket I dinyatakan valid karena telah memenuhi $t_{hitung} > t_{tabel}$ meskipun

soal nomor 2 hampir mendekati batas t_{tabel} namun tetap dinyatakan valid dan tidak perlu direvisi. Sesuai dengan pendapat Arikunto (2012) bahwa butir soal termasuk interpretasi valid apabila telah memenuhi $t_{hitung} > t_{tabel}$ dan tidak perlu direvisi. Hal ini menunjukkan bahwa soal yang dikembangkan sudah tepat dalam mengukur KBKM, sejalan dengan pendapat Ratnawulan & Rusdiana (2014) bahwa validitas ekternal merupakan ketepatan suatu butir soal dalam mengukur sesuatu yang hendak diukur. Selanjutnya, hasil analisa validitas ekternal pada paket II dapat dilihat seperti pada Tabel 4 sebagai berikut.

Tabel 4. Hasil analisa uji validitas eksternal paket II

No Soal	t_{hitung}	t_{tabel}	Interpretasi
1	5,85	2,02	Valid
2	2,56	2,02	Valid
3	2,77	2,02	Valid
4	7,11	2,02	Valid
5	4,30	2,02	Valid
6	6,63	2,02	Valid

Dari Tabel 4 terlihat bahwa soal nomor 2 dan 3 hampir mendekati batas minimal t_{tabel} yaitu 2,02 namun demikian keseluruhan butir soal yang dikembangkan pada paket II dinyatakan valid karena telah memenuhi $t_{hitung} > t_{tabel}$ dan tidak perlu direvisi. Sesuai dengan pendapat Arikunto (2012) bahwa butir soal dinyatakan valid apabila termasuk interpretasi $t_{hitung} > t_{tabel}$ dan tidak perlu direvisi. Dengan demikian diperoleh bahwa kedua paket soal telah memenuhi kriteria valid dan dapat dilanjutkan pada analisa berikutnya yaitu analisa reliabilitas butir soal.

Hasil penelitian pada aspek reliabilitas menggunakan rumus *crownbach alpha* diperoleh angka untuk paket I adalah 0,63 dan untuk paket II adalah 0,61. Nilai tersebut termasuk pada rentang interpretasi tinggi sesuai dengan pendapat Hamzah (2014) yaitu butir soal yang diuji harus berkategori tinggi dan sangat tinggi yaitu pada rentang $0,6 < r_{11} \leq 1$, meskipun selisihnya sangat tipis namun memiliki jawaban yang akurat dan konsisten apabila diuji beberapa kali terhadap subjek, tempat, maupun waktu yang berbeda. Hal ini sejalan dengan Zein & Darto (2012) bahwa reliabilitas adalah kekonsistenan hasil tes apabila pengukuran dilakukan berulang kali. Nilai reliabilitas yang hanya sedikit diatas batas minimal dapat dikarenakan peserta didik yang kurang fokus selama pengerjaan soal dan beberapa peserta didik yang memiliki literasi yang rendah hal ini peneliti temukan selama proses pengerjaan soal pada tahap *field test* dan hasil tes peserta didik. Selain itu, soal tes yang dikembangkan juga termasuk cukup sulit, namun hal ini sejalan dengan Facione (2015) bahwa pengukuran KBKM harus menggunakan instrumen yang menantang sehingga soalnya cenderung sulit. Setelah dilakukan analisa reliabilitas selanjutnya adalah analisa taraf kesukaran.

Hasil perolehan pada analisa taraf kesukaran butir soal paket I dapat dilihat pada Tabel 5 sebagai berikut.

Tabel 5. Hasil analisa uji taraf kesukaran paket I

No Soal	Taraf Kesukaran	Interpretasi
1	0,43	Sedang
2	0,32	Sedang
3	0,25	Sukar
4	0,32	Sedang
5	0,13	Sukar
6	0,09	Sukar

Dari Tabel 5 terlihat bahwa instrumen tes KBKM paket I yang dikembangkan merupakan soal yang sedang dan sukar yang masing-masing terdiri dari 3 soal namun masih termasuk kategori baik meskipun pada soal nomor 5 dan 6 sudah hampir mendekati batas minimum yaitu 0. Hal ini sejalan dengan pendapat Zein & Darto (2012) bahwa soal yang baik yaitu soal yang taraf kesukarannya tidak terlalu sukar tetapi juga tidak terlalu mudah. Selanjutnya, hasil perolehan pada analisa taraf kesukaran butir soal paket II dapat dilihat seperti pada Tabel 6 sebagai berikut.

Tabel 6. Hasil perhitungan uji taraf kesukaran paket II

No Soal	Taraf Kesukaran	Interpretasi
1	0,61	Sedang
2	0,48	Sedang
3	0,29	Sukar
4	0,30	Sukar
5	0,15	Sukar
6	0,22	Sukar

Dari Tabel 6 terlihat bahwa instrumen tes KBKM paket II yang dikembangkan juga merupakan soal sedang dan sukar yang masing-masing terdiri dari 2 soal dan 4 soal namun masih termasuk kategori baik meskipun soal nomor 5 hampir mendekati batas minimum yaitu 0, soal nomor 1 adalah soal yang paling mendekati batas maksimal yaitu 1. Berdasarkan hal tersebut, instrumen tes paket II berada pada kategori baik karena tidak ada soal yang sangat sukar maupun sangat mudah. Hal ini sejalan dengan pendapat Zein & Darto (2012) bahwa soal yang baik adalah soal yang taraf kesukarannya tidak terlalu sukar tetapi juga tidak terlalu mudah.

Dengan demikian diperoleh taraf kesukaran soal tes paket I dan paket II dengan kategori baik, namun instrumen tes masih belum seimbang karena belum terlihat soal dengan tingkatan mudah meskipun peneliti sudah merancang soal dengan tingkatan mudah, sedang dan sukar. Hal ini dapat disebabkan oleh tingkatan level soal yang berada pada tingkat menengah keatas, kalimat soal yang masih membuat peserta didik kurang memahami soal dan salah mengartikan soal, hingga kemampuan peserta didik yang masih rendah. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Litna et al. (2021) bahwa instrumen tes yang dikembangkan tidak terdapat soal dengan kategori mudah namun didominasi oleh soal dengan kategori sedang dan sukar. Setelah dilakukan analisa taraf kesukaran, selanjutnya dilakukan analisa daya pembeda. Hasil penelitian pada analisa butir soal tes KBKM pada aspek daya pembeda yaitu

pada paket I jumlah peserta didik kelompok rendah dan kelompok tinggi masing-masing adalah 11 orang sedangkan pada paket II jumlah peserta didik kelompok rendah dan kelompok tinggi masing-masing adalah 12 orang. Hasil analisa daya pembeda pada paket I dapat dilihat seperti pada Tabel 7 sebagai berikut.

Tabel 7. Hasil analisa uji daya pembeda paket I

No Soal	Daya Pembeda	Interpretasi
1	0,47	Baik
2	0,28	Cukup
3	0,60	Baik
4	0,68	Baik
5	0,33	Cukup
6	0,21	Cukup

Dari Tabel 7 terlihat bahwa instrumen tes KBKM paket I memperoleh daya pembeda cukup sebanyak 3 soal dan baik sebanyak 3 soal serta tidak terdapat soal dengan kategori sangat jelek maupun jelek meskipun soal nomor 6 sudah sangat mendekati batas minimum yaitu 0,2 namun masih tetap berada pada kategori cukup. Hal ini menunjukkan bahwa instrumen tes yang dikembangkan dapat membedakan kemampuan peserta didik. Sejalan dengan pendapat Hamzah (2014) bahwa soal yang diuji daya pembedanya harus termasuk pada interpreasi cukup, baik atau sangat baik agar dapat membedakan kemampuan peserta didik. Selanjutnya, hasil analisa daya pembeda pada paket II dapat dilihat seperti pada Tabel 8 sebagai berikut.

Tabel 8. Hasil perhitungan uji daya pembeda paket II

No Soal	Daya Pembeda	Interpretasi
1	0,68	Baik
2	0,36	Cukup
3	0,25	Cukup
4	0,54	Baik
5	0,25	Cukup
6	0,51	Baik

Dari Tabel 8 terlihat bahwa instrumen tes KBKM paket II yang dikembangkan memiliki daya pembeda cukup sebanyak 3 soal dan baik sebanyak 3 soal serta tidak terdapat soal dengan kategori sangat jelek maupun jelek meskipun pada soal nomor 3 dan nomor 5 hampir mendekati batas minimum yaitu 0,20 namun masih tetap berada pada kategori cukup. Hal ini menunjukkan bahwa instrumen tes KBKM paket II juga dapat membedakan tingkat kemampuan peserta didik. Dengan demikian, instrumen tes KBKM paket I dan paket II dapat digunakan karena telah memenuhi kriteria instrumen tes yang baik.

Berdasarkan analisa KBKM peserta didik pada paket I dan paket II diketahui bahwa indikator interpretasi merupakan indikator yang paling dikuasi oleh peserta didik dibandingkan ketiga indikator lainnya meskipun rata-rata KBKM peserta didik rendah. Indikator evaluasi dan inferensi merupakan indikator yang paling lemah dikuasai oleh peserta didik dengan persentase 21%

dan 19% yang berkategori sangat rendah pada paket I dan persentase 30% dan 27% yang berkategori rendah pada paket II. Sejalan dengan penelitian Fitri, et al (2023) bahwa indikator interpretasi merupakan indikator yang lebih dikuasai daripada indikator analisis, evaluasi dan inferensi dikarenakan peserta didik kurang terbiasa mengerjakan soal non-rutin yang menuntut analisis dan bukan hanya hasil akhir sehingga peserta didik belum tepat dalam menyelesaikan soal. KBKM peserta didik juga diketahui tidak merata, sebagian besar berada pada tingkatan sangat rendah dan rendah, hanya terdapat beberapa peserta didik yang berada pada tingkatan tinggi. Analisa hasil jawaban peserta didik dengan perolehan banyaknya peserta didik pada setiap tingkatakan KBKM pada paket I dapat dilihat seperti pada Diagram 1 sebagai berikut.

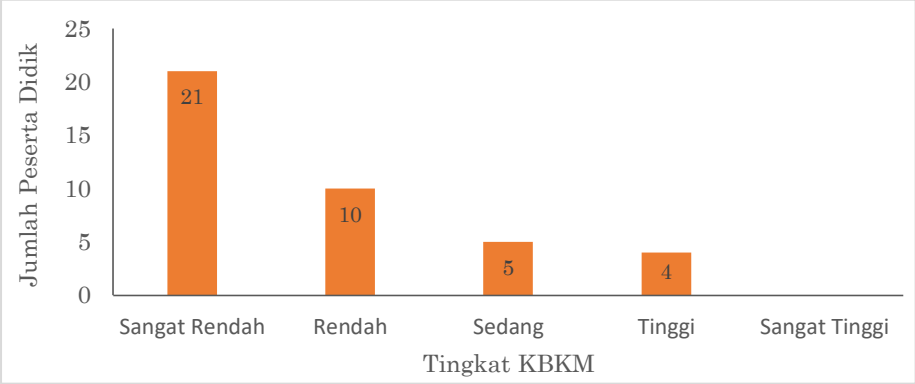


Diagram 1. Tingkatan KBKM Peserta Didik Paket 1

Dari Diagram 1 terlihat bahwa KBKM peserta didik pada paket I didominasi oleh kategori sangat rendah yang berjumlah 21 peserta didik dan disusul oleh kategori rendah yaitu 10 peserta didik, untuk kategori cukup dan tinggi hanya berselisih 1 yaitu 5 peserta didik dan 4 peserta didik serta tidak ada satupun peserta didik berkategori sangat tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa KBKM peserta didik berdasarkan pengerjaan instrumen tes paket I berada pada kategori rendah. Selanjutnya, analisa hasil jawaban peserta didik dengan perolehan banyaknya peserta didik pada setiap tingkatakan KBKM pada paket II dapat dilihat seperti pada Diagram 2 sebagai berikut.

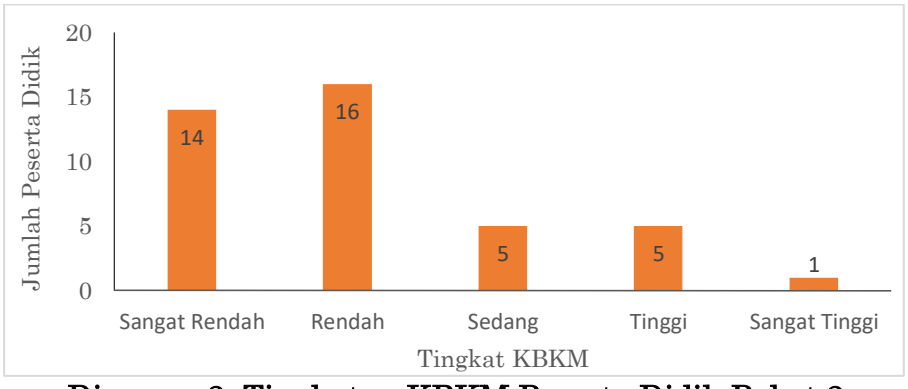


Diagram 2. Tingkatan KBKM Peserta Didik Paket 2

Dari Diagram 2 terlihat bahwa KBKM peserta didik pada paket II didominasi oleh kategori rendah dengan jumlah 16 orang dan disusul kategori

sangat rendah yaitu 14 orang, kategori sedang dan tinggi seimbang yaitu 5 orang dan terdapat 1 peserta didik berkemampuan sangat tinggi. Pada paket II KBKM peserta didik terlihat sedikit lebih baik dari pada paket I karena didominasi oleh kategori rendah dan terdapat 1 peserta didik berkemampuan sangat tinggi, namun KBKM peserta didik berdasarkan pengerjaan instrumen tes paket II masih berada pada kategori rendah. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa KBKM peserta didik secara keseluruhan berada pada kategori rendah. Hal ini mendukung penelitian Fitri et al. (2023) dan Rika et al. (2026) bahwa KBKM peserta didik masih sangat rendah. Sejalan dengan hasil penelitian Nurmalita & Zulkarnaen (2024), peneliti juga menemukan bahwa rendahnya KBKM diakibatkan oleh beberapa faktor. Faktor tersebut yaitu peserta didik kurang memahami permasalahan, terbiasa mengerjakan soal secara langsung tanpa menuliskan apa yang diketahui dan ditanya, kekurangan waktu dalam pengerjaan, dan kurang teliti sehingga terdapat kesalahan dalam menjawab soal.

Instrumen tes KBKM materi rasio yang dikembangkan dinyatakan valid secara internal dan eksternal, soal pada instrumen tes ini tidak terlalu sukar dan tidak terlalu mudah, dan dapat membedakan peserta didik dengan kemampuan tinggi maupun kemampuan rendah, serta terbukti efektif untuk mengukur KBKM peserta didik. Penelitian ini menghasilkan instrumen tes materi rasio untuk mengukur KBKM menggunakan indikator facione yang telah melalui tahapan pengembangan *formative research* secara lengkap yang jarang dikaji oleh peneliti sebelumnya. Dengan demikian, penelitian ini telah memberikan suatu kontribusi terhadap peningkatan pembelajaran matematika melalui penyediaan instrumen tes yang berkualitas.

Peneliti menemukan beberapa kelemahan pada penelitian yaitu alokasi waktu pada tahap *field test* masih belum efektif sehingga perlu dipertimbangkan pengalokasian waktu yang lebih efektif sehingga peserta didik dapat menjawab soal dengan lebih maksimal dan tidak terburu-buru. Hal ini sejalan dengan Nisa & Hidayati (2023) bahwa faktor eksternal berupa waktu pengerjaan yang tidak cukup mengakibatkan skor peserta didik rendah sehingga dapat mengakibatkan soal berada pada kategori sukar. Selain itu, ditemukan juga beberapa kelemahan penelitian ini berdasarkan saran masukan yaitu tujuan pembelajaran masih belum spesifik terkait perbandingan senilai dan perbandingan berbalik nilai dan soal yang terdapat pada instrumen tes terlalu menuntun peserta didik, hal ini membuat soal tidak efisien untuk menjadi soal KBKM dan sulit diterapkan pada asesmen sumatif. Berdasarkan masukan tersebut, instrumen tes kemudian direvisi kembali dengan memperbaiki tujuan pembelajaran B.2 yang semula terkait proporsi menjadi perbandingan senilai dan berbalik nilai dan merubah susunan soal menjadi lebih terstruktur yang memuat stimulus dan pertanyaan serta menyesuaikan kembali instrumen tes berdasarkan hasil revisi

SIMPULAN

Penelitian ini melakukan pengembangan instrumen tes dengan model tipe formative research dengan tahapan preliminary dan formatif evaluation serta menghasilkan instrumen tes materi rasio KBKM kelas VII SMP yang telah memenuhi kriteria valid secara internal dan eksternal, memiliki reliabilitas yang tinggi, serta memiliki taraf kesukaran dan daya pembeda yang baik. Instrumen

tes KBKM dapat dijadikan sebagai salah satu referensi bagi guru dalam melatih dan mengukur KBKM peserta didik terutama pada materi rasio. Bagi peneliti selanjutnya dapat mempertimbangkan waktu pengerjaan soal dan memperhatikan tingkat kesukaran soal guna memperoleh soal yang mudah, sedang, dan sukar serta dapat membuat soal KBKM dengan menggunakan stimulus dan pertanyaan yang tidak menuntun peserta didik sehingga menghasilkan instrumen tes yang berkualitas.

REFERENSI

Agus, I., & Purnama, A. N. (2022). Kemampuan Berpikir Kritis Matematika peserta didik: Studi pada peserta didik SMPN Satu Atap. *Jurnal Pendidikan Matematika Raflesia, 7(1),* 65-74. https://ejournal.unib.ac.id/index.php/jpmr/article/view/20608

Anggraini, N. P., Siagian, T. A., & Agustinsa, R. (2022). Analisis KBKM Matematis peserta didik Dalam Menyelesaikan Soal Berbasis Akm. *ALGORITMA: Journal of Mathematics Education*, *4(1),* 58–78. https://ejournal.iainbengkulu.ac.id/index.php/algoritma/article/view/6485

Arikunto, S. (2012). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan.* Jakarta: Bumi Aksara.

Arista, G. A., Wibawa, K. A., & Payadnya, I. P. A. A. (2022). Analisis kesalahan siswa dalam pemecahan masalah perbandingan dan skala berdasarkan empat langkah polya di kelas VII SMP TP 45 Denpasar. *PRISMA (Prosiding Seminar Nasional Matematika)*, *5*, 214–221. https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/prisma/

Asdi, S., Ma'rup., & Mahmud, S. R. (2022). Deskripsi Kemampuan Berfikir Kreatif Siswa Gaya Belajar Visual Dalam Menyelesaikan Soal Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV) Pada Siswa SMP. *JRIP: Jurnal Riset Dan Inovasi Pembelajaran, 2(3),* 49–62. https://doi.org/10.51574/jrip.v2i3.713

Darwis, N., Adiyasman., Efendi, R., & Julhadi. (2024). Bentuk-Bentuk Tes dan Karakteristiknya. Jurnal Ilmiah Kajian Multidisipliner, 8(12), 296-306. https://oaj.jurnalhst.com/index.php/jikm/article/view/7457

Dimyati, H., & Maya, R. (2023). Analisis Kesulitan Belajar Siswa Pada Materi Perbandingan Kelas VII SMPN 02 Cililin. *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, *6(5),* 2023-2034. https://doi.org/10.22460/infinity.v6i1.p11-20

Facione, P. A. (2015). Critical Thinking: What It Is and Why it Counts. *Insight Assessment,* 1-30. https://www.researchgate.net/publication/251303244_Critical_Thinking_What_It_Is_and_Why_It_Counts

Fajrina, A. Z. N., Zaidan, M., & Mulyatna, F. (2024). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa Kelas VII dalam menyelesaikan Soal Perbandingan. *Prosiding Diskusi Panel Nasional Pendidikan Matematika,* 277-292. https://proceeding.unindra.ac.id/index.php/DPNPMunindra/article/download/7405/2628

Fitri, M., Mujahidawati., & Falani, I. (2025). Pengembangan E-Modul Etnomatematika 3D Terintegrasi Virtual Reality Berbasis TPACK untuk

Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika, 14(2)*, 368–380. https://doi.org/10.24127/ajpm.v14i2.10191

Fitri, W. J., Maimunah., & Susanto. E. (2023). Analisis KBKM Siswa Kelas IX SMP Negeri 20 Pekanbaru Pada Materi Persamaan Garis Lurus. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional matematika*, *6*, 592-600. https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/prisma

Hamzah, Ali. (2014). *Evaluasi Pembelajaran Matematika*. Depok: PT Rajagrafindo Persada.

Hawa, I. B., & Tsurayya, A. (2022). Analisis Kesulitan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Cerita Matematika di Masa Pembelajaran Tatap Muka Terbatas. *Jurnal Pendidikan MIPA, 12(4)*, 1184-1192. https://doi.org/10.37630/jpm.v12i4.774

Kemendikdasmen. (2025). Keputusan Kepala Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan Kementerian Pendidikan Dasar dan Menengah Nomor 046/H/KR/2025. //bskap.kemdikbud.go.id

Khainingsih, F. G., Suanto, E., & Hutapea, N. M. (2022). Desain LKPD-EL Elektronik Berbasis Model PBL Berkonteks Budaya Melayu Materi rasio untuk Memfasilitasi KBKM Matematis. Jurnal *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, *5*, 76–86. https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/prisma/

Kusumo, B. J., & Yuhana, Y. (2024). Pengembangan Instrumen Tes Esai Berbasis Kemampuan Berpikir Kritis Pada Materi Garis dan Sudut di Tingkat SMP. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar, 9(3),* 180-191. https://doi.org/10.23969/jp.v9i03.17836

Litna, K. O., Mertasari, N. M. S., & Sudirtha, G. (2021). Pengembangan Instrumen Tes Higher Order Thingking Skills (HOTS) Matematika SMA Kelas X. *Jurnal penelitian dan evaluasi pendidikan Indonesia, 11(1*), 10-20. https://r.search.yahoo.com/_ylt=AwrKEaT.OBtqKQIA8C7LQwx.;_ylu=Y29sbwNzZzMEcG9zAzEEdnRpZAMEc2VjA3Ny/RV=2/RE=1781378558/RO=10/RU=https%3a%2f%2fejournal2.undiksha.ac.id%2findex.php%2fjurnal_ep%2farticle%2fdownload%2f278%2f255%2f914/RK=2/RS=Aj0o3vq6.wrHAi3NAor4UhiOM2E-

Lukman, H. S., Setiani, A., & Agustuani, N. (2023). Validitas Instrumen Tes Kemampuan Berpikir Krits Matematis Berdasarkan Teori FRISCO. *SJME (Supremum Jurnal of Mathematics Education), 7(1),* 55-67. DOI: https://doi.org/10.35706/sjme.v7i1.6960

Masruroh, V., Lusiana, R., & Susanti, V. D. (2022). Analisis Keterampilan Abad 21 Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Turunan Fungsi Aljabar Ditinjau Dari Gender. *Seminar Nasional Sosial, Sains, Pendidikan, Humaniora (senassdra). 1(1),* 801-807. https://prosiding.unipma.ac.id/index.php/SENASSDRA/article/view/2606

Nabila, S., rohania., Putri, R. I. I., & Aisyah, N. (2024). Pengembangan Soal Tipe TIMSS Pada Materi Perbandingan Kelas VII SMP. *Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, *13(1),* 53-67. https://scholar.google.com/scholar?q=Konsep+Dasar+Matematika+dan+Pengembangan+Kemampuan+Berpikir+Kritis+Kreatif+Maulana+2017

Nisa, Z. E. K., & Hidayanti, K. (2023). Analisis Butir Soal Penilaian Akhir

Semester Matematika. *Aksioma: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika, 12(3),* 3516-3529. DOI: https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i3.7575

Nurmalita, R., & Zulkarnaen, R. (2024). Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa Pada Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel. *Jurnal Educatio, 10(1)*, 1–7. DOI : https://doi.org/10.31949/educatio.v10i1.6463

Putri, R. D., Yuanita, P., & Kartini. (2025). Pengembangan Instrumen Tes Tipe PISA Untuk Memfasilitasi Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa. *Jurnal MATH-UMB.EDU, 12(2),* 88-97. https://r.search.yahoo.com/_ylt=Awr1SfwnNxtqdAIAoGXLQwx.;_ylu=Y29sbwNzZzMEcG9zAzEEdnRpZAMEc2VjA3Ny/RV=2/RE=1781378087/RO=10/RU=https%3a%2f%2fjurnal.umb.ac.id%2findex.php%2fmath%2farticle%2fdownload%2f7388%2f4693/RK=2/RS=lLuNmM86p62CZJDTN6kD3rV3uhE-

Rika., Hodiyanto., & Irvandi, W. (2026). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Dalam Memecahkan Masalah Matematika Ditinjau Dari Disposisi Matematika Siswa Kelas VIII SMP Pancasila. *Jurnal Inovasi Pendidikan dan Pengajaran, 5(1),* 49-54. https://journal.ikippgriptk.ac.id/index.php/JIPP/index

Rosmaini, R. (2023). Analisis Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Kemampuan Berpikir Kritis dalam Pembelajaran Matematika. *Edukatif : Jurnal Ilmu Pendidikan*, *5*(2), 869–879. https://doi.org/10.31004/edukatif.v5i1.4772

Siregar, T., Rangkuti, A. N., Suparni., Masution, M., & Adinda, A. (2024). *Evaluasi Pembelajaran Matematika*. Sumatera Barat: PT Mafy media Literasi Indonesia.

Tessmer, M. (1993). *Planning and Conducting Formative Evaluations: Improving the Quality of Education and Training*. London: Kogan Page.

Zein, M., & Darto. (2012). *Evaluasi Pembelajaran Matematika*. Riau: Daulat Riau

Zulkarnain, I., & Nusantari, D. O. (2025). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Dalam Memecahkan Soal HOTS. *Prosiding Diskusi Panel Nasional Pendidikan Matematika*, 531-546. https://r.search.yahoo.com/_ylt=Awr1VTDoMBtqJwMAgBfLQwx.;_ylu=Y29sbwNzZzMEcG9zAzEEdnRpZAMEc2VjA3Ny/RV=2/RE=1781376489/RO=10/RU=https%3a%2f%2fproceeding.unindra.ac.id%2findex.php%2fDPNPMunindra%2farticle%2fdownload%2f8152%2f3073/RK=2/RS=6qEQdBAk40.QaLE6_zamPpMOe14-