

## Pengembangan Instrumen Tes Kemampuan Penalaran Matematis pada Materi Barisan dan Deret Kelas XI SMA/MA

Thassya Novanka Efendi<sup>1✉</sup>, Kartini<sup>2</sup>, Rini Dian Anggraini<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Program Studi Pendidikan Matematika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Riau,  
Jl. Bina Widya Simpang Baru, Pekanbaru, Indonesia  
thassya.novanka2150@student.unri.co.id

### Abstract

Mathematical Reasoning Ability (MRA) is a crucial skill in learning mathematics. However, students' MRA is still in the low category due to the lack of test instruments that teachers can use as references in practicing test questions to train students' MRA. This research aims to develop a MRA test instrument on sequence and series material that is valid, reliable, and possesses a high degree of difficulty and differentiating power. This type of research is a development studies type development model which consists of preliminary and formative evaluation stages. The formative evaluation stage adapts Tessmer's steps, self-evaluation, expert review, one-to-one, small group, and field test. The data analysis technique used is a descriptive analysis technique using validation sheet instruments, student response sheets, and MRA test sheets. The subjects of this research were 30 students of class XI MS 2 at Plus Senior Highschool Riau Province. Data was validated by three validators and trials of MRA test questions on research subjects at the field test stage. The average internal validation score is 97.67% with a very valid category. Of the 15 internally valid questions, a trial was carried out to obtain 13 externally valid questions, a reliability value of 0.86 in the very high category, 8 medium questions and 5 difficult questions, and 6 questions with sufficient differentiating power, 5 questions with good discriminating power, and 2 questions with very good discriminating power. 13 MRA questions obtained were valid, reliable, and had a good level of difficulty and differentiating power.

**Keywords:** Test Instruments, Mathematical Reasoning Ability, Sequences and Series Materials.

### Abstrak

Kemampuan Penalaran Matematis (KPM) merupakan kemampuan yang penting untuk dimiliki peserta didik dalam pembelajaran matematika. Akan tetapi KPM peserta didik masih dalam kategori rendah dikarenakan kurangnya instrumen tes yang dapat digunakan guru sebagai referensi dalam melatih soal tes yang dapat melatih KPM peserta didik. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan instrumen tes KPM pada materi barisan dan deret yang valid, reliabel, serta memiliki tingkat kesukaran dan daya pembeda yang baik. Jenis penelitian adalah model pengembangan tipe *development studies* yang terdiri dari tahap *preliminary* dan *formative evaluation*. Tahap *formative evaluation* mengadaptasi langkah Tessmer yakni *self evaluation*, *experts review*, *one-to-one*, *small group*, dan *field test*. Teknik analisis data yang digunakan adalah teknik analisis deskriptif yang menggambarkan setiap pengolahan data yang terkumpul dengan menggunakan instrumen lembar validasi, lembar respon peserta didik, dan lembar tes KPM. Subjek penelitian ini adalah 30 peserta didik kelas XI MS 2 SMAN Plus Provinsi Riau. Data diperoleh dari hasil validasi tiga orang validator dan uji coba soal tes KPM kepada subjek penelitian pada tahap *field test*. Skor rata-rata validasi internal adalah 97,67% dengan kategori sangat valid. Dari 15 butir soal yang valid secara internal, dilakukan uji coba diperoleh 13 butir soal yang valid secara eksternal, nilai reliabilitas 0,86 kategori sangat tinggi, 8 butir soal sedang dan 5 butir soal sukar, serta 6 soal dengan daya pembeda cukup, 5 soal dengan daya pembeda baik, dan 2 soal dengan daya pembeda sangat baik. Maka diperoleh 13 soal KPM dengan yang valid, reliabel, serta memiliki tingkat kesukaran dan daya pembeda yang baik.

**Kata kunci:** Instrumen Tes, Kemampuan Penalaran Matematis, Materi Barisan dan Deret.

Copyright (c) 2024 Thassya Novanka Efendi, Kartini, Rini Dian Anggraini

✉ Corresponding author: Thassya Novanka Efendi

Email Address: thassya.novanka2150@student.unri.co.id (Jalan Swakarya Perum, Pekanbaru)

Received 25 June 2023, Accepted 31 March 2024, Published 31 March 2024

DoI: <https://doi.org/10.31004/cendekia.v8i1.2650>

## PENDAHULUAN

Kemampuan Penalaran Matematis (KPM) merupakan kemampuan seseorang dalam berpikir secara logis, analitis, dan kritis untuk menyelesaikan sebuah permasalahan yang memerlukan

penggunaan konsep matematika dalam penyelesaiannya (Putri et al, 2019). Dalam pembelajaran matematika, kemampuan tersebut diperlukan dalam mengkonstruksi sebuah gagasan matematika untuk kemudian dibuktikan kebenarannya (Hendriana et al, 2018). Peserta didik dapat menduga berdasarkan pengalamannya sehingga dihasilkan konsep matematika yang berkaitan agar pembelajaran menjadi bermakna. KPM yang baik akan memudahkan peserta didik dalam memahami materi dan menyelesaikan permasalahan matematika yang berkaitan dengan materi yang dipelajarinya sehingga KPM sangat diperlukan dalam pembelajaran matematika (Dewi & Syofiana, 2020).

KPM berkaitan erat dengan materi matematika, dikarenakan KPM dapat dilatih dengan melalui materi matematika dan materi matematika dapat dipahami dengan maksimal dengan adanya KPM yang baik (Oktaviana & Aini, 2021). Peserta didik perlu berlatih mengerjakan soal matematika untuk mengoptimalkan KPM yang dimilikinya (Hikmah, 2021). Adanya KPM yang optimal dapat memfasilitasi peserta didik dalam menyelesaikan permasalahan sehari-hari dimana penyelesaiannya membutuhkan keterlibatan proses bernalar dengan mudah (Ariati & Juandi, 2022). KPM yang optimal dapat berpengaruh positif pada hasil belajar peserta didik (Afri, 2019). Oleh karena itu KPM adalah salah satu kemampuan dasar bagi peserta didik dalam pembelajaran matematika.

Pada kurikulum 2013, pembelajaran matematika diharapkan dapat meningkatkan kemampuan penalaran, berpikir logis, berpikir sistematis, berpikir secara kritis dan cermat serta terbuka saat menghadapi permasalahan yang diberikan (Putri & Destania, 2020). Pembelajaran matematika pada kurikulum merdeka menekankan kemampuan bernalar kritis, pengembangan kemandirian, dan kreativitas peserta didik (Kemendikbudristek, 2022). Sejalan dengan tujuan pembelajaran matematika yang menekankan KPM dalam tujuan pembelajarannya, Seleksi Nasional Berdasarkan Tes (SNBT) yang merupakan salah satu jalur penerimaan dalam Seleksi Nasional Penerimaan Mahasiswa Baru (SNPMB) pada tahun 2023 menjadikan KPM sebagai salah satu aspek yang diukur dalam penilaiannya. Hal tersebut didasarkan kepada salah satu tujuan dari pelaksanaan SNPMB yang mendorong peserta didik fokus kepada KPM yang dimilikinya. Oleh karena itu, peserta didik perlu memiliki KPM yang baik agar mampu mengembangkan pengetahuannya dalam pembelajaran matematika secara optimal.

Akan tetapi beberapa temuan penelitian menunjukkan KPM peserta didik masih dalam kategori rendah. Putri dan Yuliani (2019) mendapati KPM peserta didik kelas XI Madrasah Aliyah (MA) di kabupaten Bandung Barat masih rendah dengan tidak mampunya peserta didik dalam menarik kesimpulan saat menyelesaikan soal tes yang diberikan. Temuan serupa didapatkan pada SMA Negeri 1 Meureboh dimana siswa kelas X memiliki KPM yang sangat rendah yakni sebanyak 73% peserta didik belum dapat menyelesaikan soal KPM (Nababan, 2020). Rismen et al. (2020) menemukan peserta didik kelas XI SMAN 1 Koto Salak hanya mampu mencapai skor maksimal pada soal yang dapat diselesaikan menggunakan rumus tertentu, akan tetapi pada soal yang memerlukan proses bernalar skor peserta didik masih sangat rendah. Hasil tes peserta didik kelas XI

SMA Putra Juang Cianjur pada materi peluang termasuk dalam kategori rendah yang ditunjukkan dengan hanya 25% peserta didik yang mencapai skor di atas Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) pada instrumen tes KPM yang diujikan (Akbar et al., 2018). Rendahnya KPM berpengaruh terhadap kemampuan peserta didik dalam menyelesaikan soal yang membutuhkan kemampuan berpikir tingkat tinggi (Setiawati, Muhtadi, & Rosaliana, 2019). Temuan-temuan tersebut membuktikan bahwa mayoritas peserta didik di Indonesia masih memiliki kemampuan penalaran matematis yang rendah.

Penyebab rendahnya KPM diduga karena peserta didik yang kurang terlatih dalam menyelesaikan soal KPM. KPM dapat dilatih dan dikembangkan dengan berlatih menyelesaikan soal matematika yang melibatkan proses bernalar dalam penyelesaiannya (Puri & Destania, 2020). Peserta didik perlu diberikan kesempatan untuk mengoptimalkan KPM yang dimilikinya melalui pemberian soal dengan indikator yang sesuai (Herdiansyah, Rahardi, & Irawati, 2023). Pemberian soal KPM terbukti dapat berpengaruh positif terhadap peningkatan KPM peserta didik (Hajar, Sofiyani, & Amalia, 2021). Akan tetapi Akbar et al. (2018) menemukan fakta bahwa guru tidak memberikan soal yang dapat melatih KPM peserta didik melainkan hanya memberikan soal dengan tingkat kesulitan sedang sehingga KPM peserta didik tidak dapat berkembang secara maksimal. Peserta didik kesulitan dalam menyelesaikan soal apabila dihadapkan dengan soal yang berbeda dari soal rutin yang diberikan guru (Dewi & Syofiana, 2020). Terlebih apabila menyelesaikan soal dengan indikator pembuktian, menggunakan induksi, memperkirakan jawaban, serta menarik kesimpulan, peserta didik tidak dapat menyelesaikannya dengan tepat (Cahyani & Sritresna, 2023). Maka dari itu, guru perlu memberikan soal yang melibatkan proses bernalar agar peserta didik mampu melatih KPM yang dimilikinya.

Berkaitan dengan kondisi tersebut, dilakukan wawancara dengan guru pengampu mata pelajaran matematika wajib pada 3 Sekolah Menengah Atas (SMA) di kota Pekanbaru. Hasil wawancara menunjukkan bahwa guru tidak memberikan soal yang dapat melatih KPM peserta didik karena kesulitan dalam menemukan referensi soal yang tersedia pada sumber belajar yang dimiliki guru. Hal tersebut menyebabkan KPM peserta didik belum berada pada kategori baik karena jarang diberikan soal yang dapat melatih KPM. Peserta didik masih perlu bimbingan guru dalam memilih rumus untuk menyelesaikan soal yang diberikan sehingga apabila soal yang diberikan harus menggunakan proses bernalar, peserta didik belum mampu menyelesaikan soal tersebut.

Salah satu penyebab guru tidak memberikan soal yang dapat melatih KPM kepada peserta didik adalah minimnya referensi yang tersedia (Putri & Destania, 2020). Kurangnya persediaan soal tes berkualitas baik yang tersedia menjadikan guru kesulitan dalam memberikan soal-soal KPM kepada peserta didik (Jatiningrum et al., 2018). Maka dari itu, sangat diperlukan instrumen tes berisi soal-soal yang dapat melatih KPM peserta didik yang dapat dijadikan referensi kepada guru untuk meningkatkan KPM peserta didik.

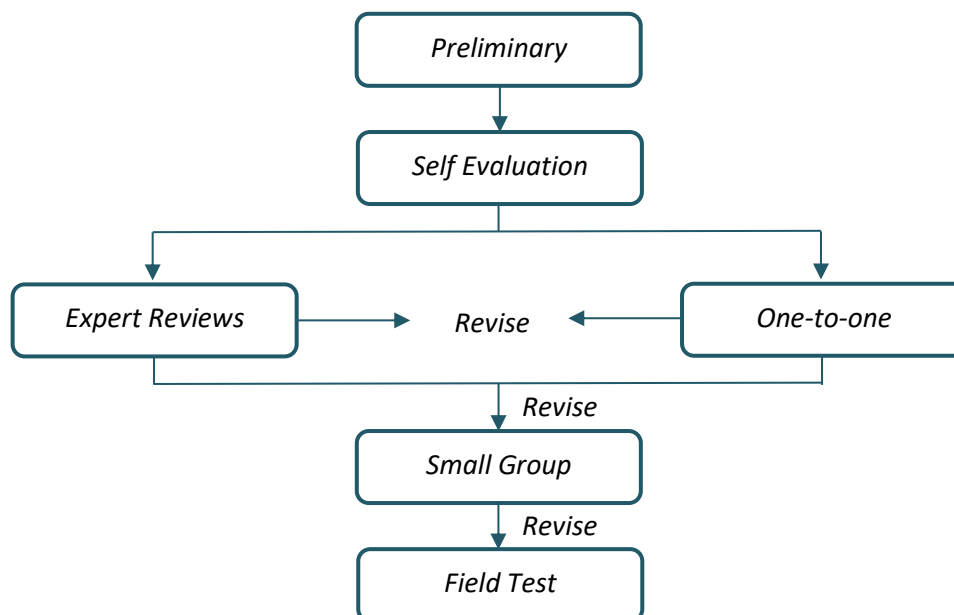
Penelitian terdahulu oleh Dewi & Syofiana (2020) menghasilkan instrumen tes KPM berisi 15

soal uraian pada materi bentuk aljabar yang valid secara internal dari aspek materi, konstruksi, dan bahasa tetapi hanya terbatas pada tahapan *small group*. Putri dan Destania (2020) mengembangkan 14 butir soal KPM yang valid secara internal dan tergolong sangat praktis akan tetapi penelitian hanya terbatas pada tahapan *one-to-one* dan *expert review*. Penelitian oleh Purwanti et al. (2020) menghasilkan instrumen tes KPM berisi 17 butir soal yang valid secara internal dan praktis tetapi hanya diujicobakan hingga tahapan *small group*. Ketiga instrumen tes yang dikembangkan pada penelitian tersebut belum melalui tahapan *field test* sehingga belum dapat dilakukan analisis validitas butir soal, reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya pembeda dalam pengembangannya. Oleh karena itu, perlu dikembangkan instrumen tes yang telah melalui tahapan uji coba *field test* sehingga dapat dinyatakan valid secara internal, memenuhi kriteria validitas butir soal, reliabilitas, serta memiliki tingkat kesukaran dan daya pembeda yang baik.

Berdasarkan kondisi tersebut, maka perlu dikembangkan instrumen tes KPM untuk melatih dan mengembangkan KPM peserta didik. Dikembangkannya instrumen tes KPM dalam penelitian ini diharapkan produk final dari instrumen tes KPM yang dikembangkan ini dapat menjadi referensi guru dalam memberikan soal tes KPM kepada peserta didik sehingga KPM peserta didik dapat ditingkatkan secara maksimal. Pemberian soal tes KPM dalam pembelajaran dapat membiasakan peserta didik untuk bernalar dalam menyelesaikan permasalahan (Putri & Destania, 2020). Produk instrumen tes KPM yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah instrumen tes bentuk uraian pada materi barisan dan deret yang valid, reliabel, serta memiliki tingkat kesukaran dan daya pembeda yang baik sehingga dapat melatih dan mengembangkan KPM peserta didik secara optimal.

## **METODE**

Dalam penelitian ini digunakan model pengembangan tipe *development studies* yang terdiri atas dua tahapan utama yakni *preliminary* dan *formative evaluation* yang mengadaptasi langkah-langkah oleh Tessmer (dalam Dewi dan Syofiana, 2020). Tahapan *preliminary* terbagi menjadi dua kegiatan yakni analisis dan desain. Tahapan *formative evaluation* mengadaptasi langkah-langkah oleh Tessmer dalam Dewi dan Syofiana (2020) yang terbagi ke dalam tahapan *self evaluation*, *expert review*, *one-to-one*, *small group*, dan *field test*. Langkah-langkah pada penelitian ini ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Alur Pengembangan Produk

Kegiatan analisis terbagi menjadi analisis kebutuhan, kurikulum, dan peserta didik. Analisis kurikulum dilakukan melalui telaah literatur dan wawancara dengan guru pengampu mata pelajaran matematika wajib kelas XI pada tiga SMA di kota Pekanbaru dengan tujuan untuk mendapatkan informasi terkait kebutuhan instrumen tes KPM pada pembelajaran matematika. Analisis kurikulum dilakukan melalui telaah Permendikbud Nomor 37 Tahun 2018 mengenai kompetensi dasar dan kompetensi inti pembelajaran matematika pada tingkat sekolah menengah. Analisis kurikulum bertujuan untuk mengetahui kompetensi dasar dan cakupan materi barisan dan deret yang dijadikan sebagai acuan dalam penyusunan instrumen tes. Analisis peserta didik dilakukan melalui telaah literatur untuk mengetahui tahap perkembangan kognitif peserta didik yang menjadi subjek penelitian yakni peserta didik kelas XI SMA/MA agar sesuai dengan instrumen tes yang dikembangkan.

Pada kegiatan desain, dilakukan perancangan produk awal berupa kisi-kisi soal tes KPM berdasarkan hasil yang diperoleh dari kegiatan analisis beserta instrumen penelitian yang akan digunakan berupa lembar validasi dan lembar respon peserta didik. Perancangan produk awal dilakukan sesuai dengan langkah berikut: (1) menentukan tipe soal dan indikator KPM; (2) merumuskan kisi-kisi soal tes KPM; (3) merumuskan kisi-kisi soal tes KPM; (4) menyusun alternatif penyelesaian dan pedoman penskoran; dan (5) menyusun lembar validasi dan lembar respon peserta didik. Produk awal yang dihasilkan pada tahapan desain selanjutnya melalui tahapan *formative evaluation*.

Pada tahapan *self evaluation* produk awal diperiksa kembali oleh peneliti yang selanjutnya disebut sebagai *prototype I*. Selanjutnya *prototype I* divalidasi oleh tiga orang validator yang merupakan dosen Pendidikan Matematika yang berkualifikasi doktor dan memiliki kompetensi di bidang KPM melalui lembar validasi pada tahapan *expert review*. Sejalan dengan dilakukannya

tahapan *expert review*, dilakukan tahapan *one-to-one* dengan mengujicobakan *prototype I* kepada 3 orang peserta didik kelas XI MS 1 SMAN Plus Provinsi Riau dengan masing-masing peserta didik berkemampuan rendah, sedang, dan tinggi. Selanjutnya dilakukan wawancara tidak terstruktur untuk mendapatkan saran dan komentar peserta didik guna perbaikan produk. Saran dan komentar yang diperoleh dari validator dan peserta didik digunakan sebagai acuan dalam perbaikan *prototype I* sehingga dihasilkan *prototype II*.

*Prototype II* selanjutnya diujicobakan kepada 6 peserta didik kelas XI MS 4 SMAN Plus Provinsi Riau dengan masing-masing 2 peserta didik berkemampuan rendah, sedang dan tinggi pada tahapan *small group*. Pada tahapan ini peserta didik mengisi lembar respon peserta didik untuk mendapatkan saran dan komentar serta skor keterbacaan instrumen tes KPM yang dikembangkan. Saran dan komentar peserta didik dijadikan sebagai acuan dalam merevisi *prototype II* sehingga dihasilkan *prototype III*. *Prototype III* diujicobakan kepada subjek penelitian yakni 30 peserta didik kelas XI MS 2 SMAN Plus provinsi Riau. Skor peserta didik pada tahapan *field test* selanjutnya ditabulasi dan dianalisis untuk memperoleh nilai validitas eksternal, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda setiap butir soal.

Pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan lembar validasi, lembar respon peserta didik dan lembar tes soal kemampuan penalaran matematis. Lembar validasi digunakan dalam menilai instrumen tes yang dikembangkan oleh validator pada tahapan *expert review*. Lembar validasi menggunakan skala *likert* dengan skor 1 sampai 5 untuk menilai validitas instrumen tes berdasarkan aspek materi, aspek konstruksi, serta aspek bahasa. Kriteria penilaian skala *likert* validitas internal instrumen tes KPM dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria Penilaian Validitas Internal Skala Likert

No	Indikator	Kriteria Penilaian
<b>A. Aspek Materi</b>		
1.	Keterkaitan butir soal dengan indikator soal	5: Butir soal sangat sesuai dengan indikator soal yang dirumuskan 4: Butir soal sesuai dengan indikator soal yang dirumuskan 3: Butir soal cukup sesuai dengan indikator soal yang dirumuskan 2: Butir soal kurang sesuai dengan indikator soal yang dirumuskan 1: Butir soal tidak sesuai dengan indikator soal yang dirumuskan

Skor yang diperoleh selanjutnya ditabulasi dan dianalisis untuk memperoleh nilai validitas eksternal. Instrumen tes dikatakan valid secara internal apabila memiliki persentase validitas internal pada rentang 60-80 pada kategori valid atau pada rentang 80-100 dengan kategori sangat valid (Saadah et al, 2019). Kriteria validitas internal dapat dilihat pada Tabel 2. Lembar respon peserta didik digunakan pada tahapan *small group* dan *field test* untuk melihat keterbacaan instrumen tes

yang dikembangkan. Perolehan skor peserta didik pada lembar respon selanjutnya dianalisis untuk mengetahui persentase skor respon ( $V_p$ ) yang memenuhi syarat apabila berada pada rentang  $60 < V_p \leq 80$  atau  $80 < V_p \leq 100$  dengan kategori baik atau sangat baik. Kriteria skor respon peserta didik dapat dilihat pada Tabel 3. Lembar soal tes digunakan guna mendapatkan nilai validitas butir soal reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya pembeda pada tahapan *field test*.

Tabel 2. Kriteria Validitas Internal

Persentase Skor Validitas	Interpretasi
$V_a \leq 20$	Sangat lemah/ tidak valid (diganti)
$20 < V_a \leq 40$	Lemah/ kurang valid
$40 < V_a \leq 60$	Cukup/ cukup valid
$60 < V_a \leq 80$	Kuat/ valid
$80 < V_a \leq 100$	Sangat kuat/ sangat valid

Tabel 2. Kriteria Skor Respon Peserta Didik

Persentase Skor Respon	Interpretasi
$V_p \leq 20$	Sangat Tidak Baik
$20 < V_p \leq 40$	Tidak Baik
$40 < V_p \leq 60$	Cukup Baik
$60 < V_p \leq 80$	Baik
$80 < V_p \leq 100$	Sangat Baik

Analisis validitas butir soal didapatkan dengan mengujicobakan butir soal kepada peserta didik yakni 30 peserta didik kelas XI MS 2 SMA Negeri Plus Provinsi Riau. Skor yang diperoleh ditabulasi dan dianalisis untuk menghitung kriteria korelasi dengan rumus *pearson/ product moment*. Kofisien yang diperoleh digunakan dalam memperoleh  $t_{hitung}$  melalui uji t. Butir soal dikatakan valid apabila memenuhi kriteria  $t_{hitung} > t_{tabel}$  dengan ketentuan  $t_{tabel} = t_{\alpha}(dk = n - 2)$ . Butir soal yang valid selanjutnya dilakukan analisis reliabilitas, tingkat kesukaran serta daya pembedanya. Analisis reliabilitas ( $r$ ) instrumen tes dilakukan dengan menggunakan rumus *Alpha crownbach* yang dinyatakan reliabel apabila nilai reliabilitas berada pada rentang  $0,60 < r \leq 0,80$  atau  $0,80 < r \leq 1,00$  yang dinyatakan tinggi atau sangat tinggi (Hamzah, 2014).

Analisis Tingkat Kesukaran (TK) dilakukan menggunakan rumus tingkat kesukaran yang dinyatakan memiliki tingkat kesukaran yang baik apabila nilai tingkat kesukaran berada dalam rentang  $0,30 < TK \leq 0,70$ ;  $0,70 < TK \leq 1,00$ ; dan  $TK = 1,00$  yang dinyatakan sedang, sukar, dan sangat sukar (Hamzah, 2014). Kriteria Tingkat kesukaran dapat dilihat pada Tabel 4. Analisis Daya Pembeda (DP) dilakukan dengan rumus daya pembeda. butir soal tes yang memiliki daya pembeda yang baik dalam penelitian ini adalah soal tes dengan nilai daya pembeda yang berada dalam rentang  $0,20 < DP \leq 0,40$ ;  $0,40 < DP \leq 0,70$ ; dan  $0,70 < DP \leq 1,00$  dalam kategori cukup, baik, dan sangat baik. Kriteria daya pembeda dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 4. Kriteria Tingkat Kesukaran

Nilai Tingkat Kesukaran	Interpretasi
$TK = 0,00$	Sangat Sukar
$0,00 < TK \leq 0,30$	Sukar
$0,30 < TK \leq 0,70$	Sedang
$0,70 < TK < 1,00$	Mudah
$TK = 1,00$	Sangat Mudah

Tabel 5. Kriteria Daya Pembeda

Nilai Daya Pembeda	Interpretasi
$DP \leq 0,00$	Sangat Jelek
$0,00 < DP \leq 0,20$	Jelek
$0,20 < DP \leq 0,40$	Cukup
$0,40 < DP \leq 0,70$	Baik
$0,70 < DP \leq 1,00$	Sangat Baik

## HASIL DAN DISKUSI

Hasil penelitian untuk setiap tahapan yang dilalui diuraikan sebagai berikut.

### Tahap *Preliminary*

Berdasarkan hasil yang diperoleh pada kegiatan analisis kebutuhan, ditemukan fakta bahwa KPM merupakan kemampuan yang penting untuk dimiliki peserta didik dalam pembelajaran matematika. Hal ini dibuktikan dengan termuatnya KPM pada tujuan pembelajaran matematika pada kurikulum 2013 dan kurikulum merdeka Hasil wawancara yang dilakukan menunjukkan bahwa instrumen yang digunakan guru dalam proses penilaian dalam pembelajaran matematika didominasi oleh soal dengan tingkat kesukaran sedang sehingga tidak dapat melatih KPM peserta didik. Penyebab dari guru tidak menggunakan instrumen tes yang dapat melatih KPM peserta didik disebabkan oleh minimnya referensi soal tes KPM yang tersedia pada referensi yang digunakan guru dalam pembelajaran. Variasi soal tes pada buku paket yang digunakan guru juga cenderung sedikit sehingga sulit untuk memberikan soal tes untuk melatih KPM peserta didik.

Analisis kurikulum memperoleh hasil berupa rumusan indikator pencapaian kompetensi dan cakupan materi barisan dan deret yang termuat dalam KD 3.6 dan 4.6 matematika wajib kelas XI SMA/MA. Hasil yang diperoleh pada kegiatan analisis peserta didik yakni peserta didik kelas XI SMA/MA yang merupakan subjek penelitian ini berada pada rentang usia 16-17 tahun. Peserta didik pada rentang usia ini telah memiliki kemampuan bernalar yang baik sesuai dengan teori perkembangan Piaget dimana perkembangan kognitif anak pada usia 11 tahun hingga dewasa termasuk dalam tahap perkembangan operasional formal dimana pada tahap ini, anak sudah mampu melakukan kegiatan penalaran menggunakan hal-hal bersifat abstrak (Simanjuntak & Siregar, 2022). Peserta didik pada tahap perkembangan operasional formal memiliki kondisi berpikir yang dapat bekerja efektif, sistematis, serta dapat menganalisis kemungkinan-kemungkinan pada suatu kejadian.

Pada tahapan desain dihasilkan soal uraian sebanyak 15 butir setiap soal tes KPM dalam bentuk kartu soal tes beserta alternatif penyelesaian. Bersamaan dengan kartu soal juga dihasilkan kisi-kisi soal tes KPM, serta pedoman penskoran. Setiap soal yang dihasilkan terfokus untuk mengukur salah satu indikator KPM. Pada tahapan ini juga dihasilkan lembar validasi dan lembar respon peserta didik untuk digunakan pada tahapan *expert review* dan *one-to-one*. Butir soal tes yang dihasilkan sebagai produk awal tersebar dalam 6 indikator KPM terlihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Indikator Soal Tes KPM

Indikator KPM	Nomor Soal
1. Mengajukan dugaan, memprediksi jawaban dan proses solusi berdasarkan data yang tersedia.	5, 10
2. Melakukan manipulasi matematis berdasarkan data yang tersedia.	3, 7, 15
3. Menarik kesimpulan berupa bentuk umum berdasarkan data yang tersedia (generalisasi).	1, 9
4. Membuat kesimpulan logis dari suatu pernyataan.	12, 13, 14
5. Menarik kesimpulan berdasarkan keserupaan proses data yang tersedia (penalaran analogi).	6, 11
6. Menyusun bukti dan memberikan alasan terhadap kebenaran pernyataan.	2, 4, 8

### **Tahap Self Evaluation**

Pada tahapan *self evaluation*, produk awal, lembar validasi, dan dan lembar respon peserta didik diperiksa kembali oleh tim peneliti. Hasil pemeriksaan terhadap produk awal menghasilkan instrumen tes KPM yang terdiri dari 15 soal yang tersebar dalam indikator-indikator kemampuan penalaran matematis disesuaikan dengan sebaran materi barisan dan deret. Produk awal yang telah diperiksa dan dilakukan perbaikan pada tahapan ini selanjutnya disebut sebagai *prototype I*.

### **Tahap Expert Review**

Hasil yang diperoleh pada tahapan *expert review* berupa skor validasi beserta saran dan komentar dari validator. Skor validasi yang diperoleh selanjutnya dianalisis yang dapat dilihat pada Tabel 7. Komentar dan saran yang diperoleh dari validator dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 7. Hasil Validasi Instrumen Tes KPM

	Aspek		
	Materi	Konstruksi	Bahasa
Skor Total	74,59	73,15	69,64
Rata-rata	4,97	4,88	4,67
Persentase	99,4	97,6	92,8
Kategori	Sangat Valid	Sangat Valid	Sangat Valid
(% Total validasi)		96,6%	(Sangat Valid)

Tabel 8. Saran Validator

Validator	Komponen	Saran Perbaikan
Validator 1	Indikator soal	Rumusan indikator soal perlu direvisi agar objek pada indikator soal dapat tergambar secara umum bukan secara spesifik.

	Butir Soal	Stimulus pada soal sebaiknya dilengkapi dengan ilustrasi.
Validator 2	Butir Soal	Soal no. 4 sebaiknya perintah soal buktikan bahwa $S_n = 3(1 - 3^{-n})$ ? Agar sesuai dengan indikator kemampuan penalaran
Validator 3	-	-

Hasil analisis skor respon yang diperoleh dari validator pada lembar validasi memperoleh rata-rata persentase skor pada kategori sangat valid sehingga 15 butir soal tes pada instrumen tes KPM telah valid secara internal. Saran yang diperoleh dari validator dijadikan sebagai acuan dalam perbaikan *prototype I* bersamaan dengan saran dan komentar yang diperoleh pada tahap *one-to-one* untuk dihasilkan *prototype II*. Butir soal yang dinyatakan valid secara internal diujicobakan pada tahapan berikutnya.

#### ***Tahap One-to-one***

Hasil yang didapat dari tahapan *one-to-one* berupa respon peserta didik terhadap 15 soal tes KPM terkait keterbacaan *Prototype I*. Pada tahapan *one-to-one* diperoleh komentar berupa kalimat yang tidak komunikatif, penggunaan kalimat perintah dan pertanyaan pada soal yang kurang jelas, serta waktu pengerjaan soal yang kurang. Komentar peserta didik yang diperoleh dari hasil wawancara yang dilakukan dijadikan sebagai acuan dalam merevisi *prototype I* bersamaan dengan saran dan komentar yang diperoleh pada tahap *expert review* untuk dihasilkan *prototype II*.

#### ***Tahap Small Group***

Berdasarkan hasil analisis terhadap lembar jawaban peserta didik pada tahapan *small group*, dapat terlihat bahwa peserta didik tersebut sudah dapat memahami soal dengan baik dan dapat membuat rencana penyelesaian untuk mendapatkan hasil akhir yang tepat. Ini dapat diartikan bahwa *prototype II* tersebut memenuhi kriteria praktis untuk peserta didik. Pengolahan data angket respon peserta didik pada tahap *small group* dan diperoleh persentase rata-rata seluruh pernyataan adalah 86,19% berada pada rentang  $80 < V_p \leq 100$  sehingga memenuhi kriteria sangat baik dengan respon positif sehingga soal tes KPM dinilai sangat baik dari segi keterbacaan. Pada tahapan ini juga diperoleh saran dan komentar peserta didik berupa saran perbaikan kalimat dan penambahan gambar pada beberapa soal. Saran dan komentar yang diperoleh tersebut dijadikan sebagai acuan dalam merevisi *prototype II* sehingga dihasilkan *prototype III*.

#### ***Tahap Field Test***

Hasil analisis skor respon peserta didik mendapatkan hasil bahwa 83,81% yang dinyatakan pada kategori sangat baik sehingga diperoleh instrumen tes KPM yang final dari segi keterbacaan. Hasil dari uji validitas 15 soal tes kemampuan penalaran matematis dengan  $t_{tabel} = 2,05$  terlihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Hasil Uji Validitas Butir Soal

Indikator KPM	Nomor Soal	Kategori
1. Mengajukan dugaan, memprediksi jawaban dan proses solusi berdasarkan data yang tersedia.	5	Valid
	10	Valid
2. Melakukan manipulasi matematis berdasarkan data yang tersedia.	3	Valid
	7	Valid
	15	Valid
3. Menarik kesimpulan berupa bentuk umum berdasarkan data yang tersedia (generalisasi).	1	Tidak Valid
	9	Valid
4. Membuat kesimpulan logis dari suatu pernyataan.	12	Valid
	13	Valid
	14	Valid
5. Menarik kesimpulan berdasarkan keserupaan proses data yang tersedia (penalaran analogi).	6	Valid
	11	Valid
6. Menyusun bukti dan memberikan alasan terhadap kebenaran pernyataan.	2	Tidak Valid
	4	Valid
	8	Valid

Dari 15 soal yang diujikan pada tahapan *field test* didapatkan 13 soal yang memenuhi kriteria valid pada uji validitas butir soal. Terdapat 2 soal yang tidak valid terdiri dari 1 soal pada indikator menarik kesimpulan berupa bentuk umum berdasarkan data yang tersedia (generalisasi) dan 1 soal pada indikator menyusun bukti dan memberikan alasan terhadap kebenaran pernyataan. Soal tes yang dinyatakan tidak valid dikarenakan varians dari skor yang diperoleh peserta didik dalam menjawab 2 soal yang tidak valid tersebut cenderung rendah. Mayoritas peserta didik dapat menjawab benar karena soal yang disajikan dapat diselesaikan dengan rumus yang tersedia sehingga tidak dapat mengukur KPM peserta didik. Hal tersebut sejalan dengan pernyataan Hamzah (2014) yakni salah satu faktor yang memengaruhi validitas adalah materi pembelajaran yang terlalu mudah untuk diselesaikan peserta didik.

Instrumen tes berisi 13 butir soal yang valid tersebut selanjutnya dilakukan perhitungan reliabilitas sehingga diperoleh nilai uji reliabilitas untuk 13 soal tes KPM yang valid adalah sebesar 0,86. Berdasarkan kriteria reliabilitas, nilai yang didapatkan berada pada rentang nilai  $0,80 < r \leq 1,00$  dengan kriteria sangat tinggi, sehingga dapat diperoleh instrumen tes yang valid dan reliabel. Instrumen tes berisi 13 soal tes KPM yang reliabel menandakan bahwa soal tes tersebut memiliki tingkat onsistensi yang sangat tinggi dalam melaksanakan pengukurannya. Hal tersebut menunjukkan instrumen tes dapat memperoleh hasil yang sama apabila diujikan pada subjek yang sama pada waktu yang berlainan (Hamzah, 2014). Soal yang telah dinyatakan valid dan reliabel selanjutnya dianalisis untuk menentukan tingkat kesukaran dan daya pembedanya.

Hasil analisis tingkat kesukaran mendapatkan soal dengan tingkat kesukaran sedang sebanyak 8 butir dan soal dengan tingkat kesukaran sukar sebanyak 5 butir. Butir soal dengan tingkat kesukaran sukar tersebar dalam indikator mengajukan dugaan, memprediksi jawaban dan proses

solusi berdasarkan data yang tersedia, melakukan manipulasi matematis berdasarkan data yang tersedia, dan membuat kesimpulan logis dari suatu pernyataan. Hal ini menunjukkan bahwa peserta didik masih kesulitan dalam melakukan proses bernalar pada indikator tersebut. Dari hasil analisis tingkat kesukaran yang memenuhi kategori yang ditetapkan, didapatkan 13 soal dengan tingkat kesukaran yang baik. Hasil analisis tingkat kesukaran terlihat pada Tabel 10.

Tabel 10. Hasil Analisis Tingkat Kesukaran

Indikator KPM	Nomor Soal	TK
1. Mengajukan dugaan, memprediksi jawaban dan proses solusi berdasarkan data yang tersedia.	5	Sedang
	10	Sukar
2. Melakukan manipulasi matematis berdasarkan data yang tersedia.	3	Sukar
	7	Sedang
	15	Sukar
3. Menarik kesimpulan berupa bentuk umum berdasarkan data yang tersedia (generalisasi).	9	Sedang
4. Membuat kesimpulan logis dari suatu pernyataan.	12	Sukar
	13	Sukar
	14	Sedang
5. Menarik kesimpulan berdasarkan keserupaan proses data yang tersedia (penalaran analogi).	6	Sedang
	11	Sedang
6. Menyusun bukti dan memberikan alasan terhadap kebenaran pernyataan.	4	Sedang
	8	Sukar

Hasil analisis daya pembeda mendapatkan 6 soal dikategorikan memiliki daya pembeda yang cukup, 5 soal dikategorikan memiliki daya pembeda yang baik dan 2 soal dikategorikan memiliki daya pembeda yang sangat baik. Dari hasil analisis daya pembeda yang memenuhi kriteria yang telah ditetapkan, didapatkan hasil 13 soal dengan daya pembeda yang baik. Hasil pengolahan data daya pembeda terlihat ada Tabel 11.

Tabel 11. Hasil Analisis Daya Pembeda

Indikator KPM	Nomor Soal	DP
1. Mengajukan dugaan, memprediksi jawaban dan proses solusi berdasarkan data yang tersedia.	5	Cukup
	10	Baik
2. Melakukan manipulasi matematis berdasarkan data yang tersedia.	3	Sangat Baik
	7	Baik
	15	Baik
3. Menarik kesimpulan berupa bentuk umum berdasarkan data yang tersedia (generalisasi).	9	Cukup
4. Membuat kesimpulan logis dari suatu pernyataan.	12	Cukup
	13	Cukup
	14	Sangat Baik
5. Menarik kesimpulan berdasarkan keserupaan proses data yang tersedia (penalaran analogi).	6	Baik
	11	Cukup
6. Menyusun bukti dan memberikan alasan terhadap kebenaran pernyataan.	4	Baik
	8	Cukup

Berdasarkan hasil analisis validitas butir soal, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda yang dilakukan terhadap instrumen tes yang dikembangkan, didapatkan 13 butir soal tes KPM pada materi barisan dan deret kelas XI SMA/MA yang valid, reliabel serta memiliki tingkat kesukaran dan daya pembeda yang baik. Keunggulan dari penelitian ini adalah instrumen tes yang dihasilkan telah terbukti secara empirik memenuhi kriteria valid, reliabel serta memiliki tingkat kesukaran dan daya pembeda yang baik sehingga instrumen tes yang dihasilkan merupakan instrumen tes yang dapat mengukur KPM secara tepat dan cermat, konsisten dalam melaksanakan fungsi ukurnya, memiliki tingkat kesukaran yang tidak terlalu mudah dan tidak terlalu sukar, serta dapat membedakan peserta didik berkemampuan tinggi dan peserta didik berkemampuan rendah sehingga dapat digunakan guru dalam proses penilaian pembelajaran matematika untuk melatih KPM peserta didik.

Keunggulan dari penelitian ini adalah instrumen tes yang dihasilkan telah terbukti secara empirik memenuhi kriteria valid, reliabel serta memiliki tingkat kesukaran dan daya pembeda yang baik sehingga instrumen tes yang dihasilkan merupakan instrumen tes yang dapat mengukur KPM secara tepat dan cermat, konsisten dalam melaksanakan fungsi ukurnya, memiliki tingkat kesukaran yang tidak terlalu mudah dan tidak terlalu sukar, serta dapat membedakan peserta didik berkemampuan tinggi dan peserta didik berkemampuan rendah sehingga dapat digunakan guru dalam proses penilaian pembelajaran matematika untuk melatih KPM peserta didik. Hal tersebut menjadi kelebihan dari penelitian sebelumnya oleh Dewi dan Syofiana (2020), Purwanti, Syofiana, & Risnanosanti (2020), serta Putri dan Destania (2020) yang belum dapat membuktikan bahwa instrumen tes KPM yang dikembangkan memenuhi kriteria valid secara eksternal, reliabel, serta memiliki daya pembeda dan tingkat kesukaran yang baik karena keterbatasan peneliti sebelumnya sehingga soal tidak diujicobakan pada tahapan small group.

## **KESIMPULAN**

Kesimpulan yang didapatkan dari hasil dan pembahasan yakni instrumen tes kemampuan penalaran matematis pada materi barisan dan deret kelas XI SMA/MA yang dikembangkan menggunakan menggunakan model pengembangan tipe *formaie research* meliputi tahap *preliminary* dan *formative evaluation* yakni: 1) Dari 15 butir soal yang dikembangkan, diperoleh 13 butir soal pada instrumen tes kemampuan penalaran matematis telah memenuhi kriteria valid, reliabel, serta memiliki tingkat kesukaran dan daya pembeda yang baik, 2) Butir soal pada instrumen tes yang dihasilkan terbagi ke dalam 6 indikator KPM yakni 2 soal pada indikator mengajukan dugaan, memprediksi jawaban dan proses solusi berdasarkan data yang tersedia, 3 soal pada indikator melakukan manipulasi matematis berdasarkan data yang tersedia (generalisasi), 1 soal pada indikator membuat kesimpulan logis dari suatu pernyataan, 2 soal pada indikator menarik kesimpulan berdasarkan keserupaan proses pada data yang tersedia (penalaran analogi), 3 soal pada indikator membuat kesimpulan logis dari suatu pernyataan dan 3 soal pada indikator menyusun

bukti dan memberikan alasan terhadap kebenaran pernyataan. Pada penelitian ini, instrumen tes KPM yang dikembangkan hanya berfokus kepada beberapa indikator yang disesuaikan dengan materi barisan dan sehingga penelitian lanjutan untuk mengembangkan instrumen tes KPM pada materi lainnya dengan indikator yang belum digunakan sebagai acuan dalam penyusunan instrumen tes dalam penelitian ini sangat diperlukan.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karenanya diucapkan terima kasih atas dukungan dana dari *Student Research Grant* Universitas Riau Tahun 2023 dengan nomor kontrak 12810.21/UN19/KM.05.01/2023, validator yang terlibat dalam proses validasi, dan kepala sekolah, guru pengampu mata pelajaran matematika wajib kelas XI, beserta seluruh peserta didik SMA Negeri Plus Provinsi Riau yang menjadi subjek dalam penelitian ini.

### REFERENSI

- Afri, L. D. (2019). Pengembangan Soal Tes Kemampuan Representasi dan Penalaran Matematis serta Skala Sikap Self Concept untuk Siswa SMP. *AXIOM Jurnal Pendidikan dan Matematika*, 8(1), 1-14.
- Akbar, G. A., Diniyah, A. N., Akbar, P., Nurjaman, A., & Bernard, M. (2018). Analisis Kemampuan Penalaran dan Self Confidence Siswa SMA dalam Materi Peluang. *Journal on Education*, 1(1), 14-21. Dipetik January 8, 2023, dari <https://jonedu.org/index.php/joe/article/view/5/3>
- Ariati, C., & Juandi, D. (2022). Kemampuan Penalaran Matematis: Systematic Literature Review. *LEMMA: Letters of Mathematics Education*, 8(2), 61-75.
- Cahyani, N. D., & Sritresna, T. (2023). Kemampuan Penalaran Matematis Siswa dalam Menyelesaikan Soal Cerita. *Jurnal Inovasi Pembelajaran Matematika: PowerfulMathEdu (PME)*, 2(1), 103-112.
- 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. Dipetik Desember 15, 2022, dari <http://jurnal.unmuhjember.ac.id/index.php/JPM/article/view/5359>
- Fajriyah, L., Nugraha, Y., Akbar, P., & Bernard, M. (2019). Pengaruh Kemandirian Belajar Siswa SMP Terhadap Kemampuan Penalaran Matematis. *Journal on Education*, 1(2), 288-296. Dipetik January 19, 2023, dari <https://jonedu.org/index.php/joe/article/view/66/54>
- Febriana, R. (2019). *Evaluasi Pembelajaran*. Jakarta: Bumi Aksara. Dipetik January 29, 2023, dari [https://www.google.co.id/books/edition/Evaluasi\\_Pembelajaran/moM\\_EAAAQBAJ?hl=id&gbpv=1&dq=penilaian+adalah&printsec=frontcover](https://www.google.co.id/books/edition/Evaluasi_Pembelajaran/moM_EAAAQBAJ?hl=id&gbpv=1&dq=penilaian+adalah&printsec=frontcover)
- Hajar, S., Sofiyah, & Amalia, R. (2021). Pengaruh Pemberian Soal Open Ended terhadap Kemampuan Penalaran Matematis Siswa. *Jurnal Kreano*, 2(2), 32-36.

- Hamzah, A. (2014). *Evaluasi Pembelajaran Matematika*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Hendriana, H., Rohaeti, E. E., & Sumarmo, U. (2018). *Hard Skills dan Soft Skills Matematik Siswa*. Bandung: Refika Aditama.
- Herdiansyah, A., Rahardi, R., & Irawati, S. (2023). Pengembangan LKS Beracuan Problem Based Learning untuk Mendeskripsikan Kemampuan Penalaran Matematika Siswa SMA. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(1), 29-43.
- Hikmah, S. N. (2021). Hubungan Kecerdasan Numerik dan Minat Belajar terhadap Kemampuan Penalaran Matematis Siswa SMP. *Jurnal Ilmah Matematika Realistik (JI-MR)*, 2(1), 33-39.
- Jatiningrum, N. G., Rifat, M., & Suratman, D. (2018). Pengembangan Soal Tes Pemahaman Konseptual dan Penalaran Matematis Materi Ekspresi Aljabar Kelas VII Sekolah Menengah Pertama. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Khatulistiwa*, 7(9). Dipetik January 8, 2023, dari <https://jurnal.untan.ac.id/index.php/jpdpb/article/view/28045/75676578193>
- Kemendikbud. (2022). *Peraturan Menteri Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Republik Indonesia Nomor 48 Tahun 2022 Tentang Penerimaan Mahasiswa Baru Program Diploma dan Program Sarjana pada Perguruan Tinggi Negara*.
- Kemendikbudristek. (2022). *Surat Keputusan Kepala Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan Kemendikbudristek No. 008/H?KR/2022 tentang Capaian Pembelajaran pada Pendidikan Anak Usia Dini, Jenjang Pendidikan Dasaar, dan Jenjang Pendidikan Menengah pada Kurikulum Merdeka*.
- Nababan, S. A. (2020). Analisis Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Melalui Model Problem Based Learning. *Genta Mulia*, 9(1), 6-12.
- Oktaviana, V., & Aini, I. N. (2021). Deskripsi Kemampuan Penalaran Matematis Siswa SMP Kelas VIII. *JPMI Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 4(3), 587-600.
- Purwanti, S., Syofiana, M., & Risnanosanti. (2020). Soal tentang Bilangan Bulat untuk Mengukur Kemampuan Penalaran Matematis. *Jurnal Pendidikan Matematika Rafflesia*, 5(2), 145-152. Dipetik February 10, 2023, dari <https://ejournal.unib.ac.id/jpmr/article/view/11449>
- Putri, A. D., & Yuliani, A. (2019). Analisis Kemampuan Penalaran Matematis Siswa MA di Kabupaten Bandung Barat pada Materi Barisan dan Deret. *Journal on Education*, 1(2), 400-409. Dipetik January 6, 2023, dari <http://jonedu.org/index.php/joe/article/view/80>
- Putri, D. M., & Destania, Y. (2020). Pengembangan Soal Penalaran Matematis Siswa pada Materi Peluang. *Alifmatika: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Matematika*, 2(2), 169-184.
- Putri, Dinda Kurnia; Sulianto, Joko; Azizah, Mira. (2019). Kemampuan Penalaran Matematis Ditinjau dari Kemampuan Pemecahan Masalah. *International Journal of Elementary Education*, 3(3), 351-357. Dipetik January 5, 2023, dari <https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/IJEE/article/view/19497/11548>
- Rismen, S., Mardiyah, A., & Puspita, E. M. (2020). Analisis Kemampuan Penalaran dan Komunikasi

Matematis Siswa. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 9(2), 263-274. Dipetik January 6, 2023, dari [https://journal.institutpendidikan.ac.id/index.php/mosharafa/article/view/mv9n2\\_08/582](https://journal.institutpendidikan.ac.id/index.php/mosharafa/article/view/mv9n2_08/582)

Sa'adah, S. I., Rasmiwetti, & Linda, R. (2019). Pengembangan Soal HOTS dengan Wondershare Quiz Creator sebagai Media Display pada Materi Stoikiometri Kelas X. *Jurnal Tadris Kimiya*, 4(2), 177-188. Dipetik February 8, 2023, dari <https://journal.uinsgd.ac.id/index.php/tadris-kimiya/article/view/5469>

Setiawati, T., Muhtadi, D., & Rosaliana, D. (2019). Kemampuan Penalaran Matematis Siswa pada Soal Aplikasi. *Prosiding Seminar Nasional & Call For Papers Program Studi Magister Pendidikan Matematika Universitas Siliwangi* (hal. 748-753). Tasikmalaya: FKIP Universitas Siliwangi.

Simanjuntak, K., & Siregar, R. S. (2022). Perkembangan Kognitif Peserta Didik dan Implementasi dalam Kegiatan Pembelajaran. *Riyadhah: Jurnal Pendidikan Islam*, 1(1), 111-124. Dipetik May 15, 2023, dari <https://jurnal.staini.ac.id/index.php/riyadhah/article/view/14/14>