



## PENGEMBANGAN INSTRUMEN BERBASIS PEMBELAJARAN KONTEKSTUAL UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA SMP

Nabil Makarim<sup>\*1</sup>, Flavia Aurelia Hidajat<sup>2</sup>, Pinta Deniyanti Sampoerno<sup>3</sup>  
<sup>1,2,3</sup>Universitas Negeri Jakarta  
e-mail: [nabilmakarim13@gmail.com](mailto:nabilmakarim13@gmail.com)

Diterima: 05/06/2026; Direvisi: 10/06/2026; Diterbitkan: 21/06/2026

### ABSTRAK

Keterampilan komunikasi matematis merupakan kompetensi fundamental yang perlu dikembangkan sejak jenjang SMP, namun ketersediaan instrumen evaluasi yang dirancang secara spesifik untuk mengukur keterampilan tersebut masih sangat terbatas. Penelitian ini bertujuan mengembangkan instrumen tes berbasis pembelajaran kontekstual untuk mengukur keterampilan komunikasi matematis siswa SMP kelas VII pada materi aljabar. Penelitian ini menggunakan pendekatan penelitian dan pengembangan (*research and development*) yang mencakup tahapan penyusunan kisi-kisi, validasi ahli oleh tiga dosen Pendidikan Matematika, dan uji coba lapangan yang melibatkan 35 siswa kelas VII SMPN 1 Citeureup sebagai subjek uji coba yang dipilih menggunakan teknik *purposive sampling*. Data dianalisis menggunakan korelasi Pearson, *Cronbach's Alpha*, uji daya pembeda, dan uji tingkat kesukaran melalui aplikasi SPSS 25. Hasil penelitian menunjukkan bahwa instrumen yang dikembangkan bersifat valid dan reliabel sehingga layak digunakan untuk mengukur keterampilan komunikasi matematis siswa. Meskipun demikian, beberapa butir soal masih memerlukan revisi pada aspek daya pembeda dan tingkat kesukaran agar instrumen menjadi lebih optimal dalam mendorong peningkatan keterampilan komunikasi matematis siswa SMP.

**Kata Kunci:** Daya pembeda, Instrumen tes, Komunikasi matematis, Pembelajaran kontekstual, Reliabilitas, Validitas

### ABSTRACT

Mathematical communication skills are fundamental competencies that need to be developed from the junior high school level; however, evaluation instruments specifically designed to measure these skills remain scarce. This study aimed to develop a contextual learning-based test instrument to measure the mathematical communication skills of seventh-grade junior high school students on algebra material. This study employed a research and development approach, encompassing stages of blueprint construction, expert validation by three mathematics education lecturers, and a field trial involving 35 seventh-grade students of SMPN 1 Citeureup as trial subjects, selected through purposive sampling. Data were analyzed using Pearson correlation, Cronbach's Alpha, discrimination power test, and difficulty level test through SPSS 25. The results indicate that the developed instrument is valid and reliable, and is therefore suitable for measuring students' mathematical communication skills. Nevertheless, several items still require revision in terms of discrimination power and difficulty level in order to make the instrument more optimal in fostering the improvement of junior high school students' mathematical communication skills.

**Keywords:** Contextual learning, Discrimination power, Mathematical communication, Reliability, Test instrument, Validity



## PENDAHULUAN

Kompetensi menyampaikan gagasan matematis secara efektif menjadi salah satu kecakapan mendasar yang wajib dikuasai siswa agar mampu memahami, mengomunikasikan, sekaligus menyelesaikan persoalan matematika dalam beragam situasi (Maya Sintya Sumarna et al., 2025). Pada masa kini yang serba digital, kecakapan tersebut tidak lagi sekadar berkuat pada penyampaian gagasan secara verbal, melainkan juga melingkupi kesanggupan menuangkan ide-ide matematis ke dalam berbagai bentuk representasi, seperti *simbol*, diagram, tabel, hingga model matematis (Qohar, 2020). Tingginya kemampuan berkomunikasi secara matematis ini terbukti berkaitan erat dengan kedalaman pemahaman konsep, ketajaman *berpikir kritis*, serta efektivitas dalam memecahkan masalah, yang ketiganya menjadi bekal penting untuk meraih keberhasilan pada jenjang pendidikan berikutnya maupun dalam menghadapi tuntutan dunia kerja di masa mendatang (NCTM, 2000).

Namun demikian, sejumlah laporan baik di tingkat internasional maupun nasional secara berulang memperlihatkan capaian matematika siswa, termasuk kemampuan komunikasinya, yang masih jauh dari memuaskan. Sebagai gambaran, hasil *Programme for International Student Assessment* (PISA) tahun 2022 kembali menempatkan posisi Indonesia di kelompok bawah untuk literasi matematika, membaca, maupun sains (OECD, 2023). Pola serupa juga terpotret dalam *Trends in International Mathematics and Science Study* (TIMSS), yang mengungkap bahwa mayoritas siswa Indonesia belum mampu mencapai standar kompetensi minimal yang ditetapkan (Maksum et al., 2022). Lemahnya kemampuan komunikasi matematis ini turut diperkuat oleh sejumlah kajian berskala nasional. Sebagaimana diungkap Lubis et al. (2023) berdasarkan telaah terhadap lebih dari 25 artikel terkait, kemampuan komunikasi matematis pada dasarnya tersusun atas dua bentuk, yakni lisan dan tulisan, dengan model pembelajaran yang diterapkan menjadi unsur penentu utama dalam menumbuhkan kemampuan tersebut. Temuan ini mengisyaratkan adanya jurang yang cukup lebar antara cita-cita pembelajaran matematika yang diarahkan pada pembentukan kompetensi abad ke-21 dengan kenyataan praktik pengajaran yang masih berlangsung di sebagian besar sekolah (Wahyuni, 2022).

Akar persoalan yang kerap muncul terletak pada praktik pembelajaran yang masih didominasi penyampaian materi secara teoretis disertai latihan soal yang bersifat prosedural semata. Para guru lebih sering mengarahkan perhatian pada soal-soal yang menguji kemampuan kognitif tingkat rendah (*Lower Order Thinking Skills*/LOTS), seperti mengingat dan memahami dasar (kategori C1–C3 dalam Taksonomi Bloom revisi), sedangkan penguatan kemampuan berpikir tingkat tinggi (*Higher Order Thinking Skills*/HOTS) yang mencakup analisis, evaluasi, dan kreasi (kategori C4–C6) masih jarang dilatihkan secara memadai (Rifka Alkhilyatul Ma'rifat, I Made Suraharta, 2025). Hal ini sejalan dengan temuan Bastian et al. (2024) yang mengungkap bahwa hanya sekitar 40% siswa yang berhasil mencapai nilai sesuai kriteria ketuntasan, khususnya dalam mengubah persoalan kontekstual menjadi simbol-simbol matematis sebuah indikasi bahwa pembiasaan komunikasi matematis dalam kegiatan belajar sehari-hari masih belum terbangun dengan baik. Konsekuensinya, siswa menjadi kurang terbiasa menerapkan konsep matematika pada konteks nyata, menyajikan persoalan dalam bentuk representasi matematis, ataupun memaparkan proses berpikirnya secara sistematis, padahal ketiga hal tersebut merupakan unsur inti dari komunikasi matematis (Aulia & Mutaqin, 2022).

Minimnya perhatian terhadap pengembangan kemampuan komunikasi matematis ini turut diperparah oleh keterbatasan instrumen evaluasi yang tersedia. Sebagian besar instrumen yang digunakan saat ini cenderung berorientasi pada pengukuran capaian kognitif secara



sempit, dan belum dirancang secara maksimal untuk menggali sejauh mana siswa mampu mengungkapkan pemahaman matematisnya melalui beragam bentuk representasi (Azmi & Salam, 2020). Urgensi penelusuran yang lebih mendalam terhadap variasi profil komunikasi matematis siswa juga ditegaskan oleh Na'im dan Mukhlis (2024), yang menemukan bahwa siswa dengan tingkat kemampuan berbeda memperlihatkan kecakapan komunikasi matematis yang sangat beragam, sehingga diperlukan instrumen diagnostik yang sanggup menangkap perbedaan tersebut secara presisi. Dengan demikian, guna mendorong peningkatan kemampuan komunikasi matematis, dibutuhkan instrumen evaluasi yang mampu mengukur berbagai dimensi keterampilan tersebut, mencakup kesanggupan siswa menyusun model matematika sederhana, menampilkan data dalam bentuk tabel maupun grafik, serta menuangkan penjelasan matematis secara runtut dan koheren (Kurnia et al., 2024).

Bertolak dari persoalan tersebut, penelitian ini diarahkan untuk menjawab tantangan dimaksud melalui pengembangan sebuah instrumen yang dirancang khusus guna meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa jenjang SMP. Pendekatan pembelajaran *kontekstual* dipilih sebagai kerangka utama mengingat karakteristiknya yang mengaitkan materi pelajaran dengan situasi nyata yang relevan bagi kehidupan siswa. Pendekatan ini diyakini mampu menumbuhkan motivasi belajar, memperdalam pemahaman, sekaligus mendorong siswa untuk lebih aktif mengomunikasikan pemahaman matematis yang dimilikinya.

Sejumlah penelitian terdahulu telah membuktikan potensi pendekatan kontekstual dalam mendongkrak berbagai aspek pembelajaran matematika. Pangemanan (2019), misalnya, menemukan bahwa pembelajaran berbasis masalah kontekstual mampu meningkatkan kemampuan koneksi matematis sekaligus pemecahan masalah pada siswa. Sementara itu, Sabirin et al. (2022) mengungkap bahwa penerapan masalah kontekstual dalam pembelajaran geometri mendorong siswa untuk lebih aktif berdiskusi dan memaparkan gagasan matematisnya. Senada dengan temuan tersebut, Fatkurochman et al. (2024) berhasil menyusun modul pembelajaran matematika berbasis kontekstual dengan menggunakan model *ADDIE*, yang terbukti efektif meningkatkan literasi matematis siswa suatu kemampuan yang secara inheren turut mencakup kesanggupan merepresentasikan dan mengomunikasikan ide matematis. Meski demikian, kajian khusus mengenai pengembangan instrumen yang secara terintegrasi memadukan pembelajaran kontekstual untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis secara terukur masih tergolong jarang ditemukan.

Beberapa riset terbaru juga memperlihatkan kecenderungan positif dalam menyusun instrumen pembelajaran yang lebih berorientasi pada keterampilan abad ke-21. Apriatni et al. (2022), misalnya, berhasil mengembangkan instrumen penilaian berbasis proyek yang mampu mengukur kemampuan pemecahan masalah matematis siswa, sebuah kemampuan yang pada dasarnya menuntut kecakapan komunikasi yang mumpuni. Sejalan dengan itu, penelitian Arifin (2017) yang berfokus pada penyusunan lembar kerja siswa berpendekatan kontekstual untuk materi aljabar turut menunjukkan peningkatan keterlibatan aktif siswa dalam proses pembelajaran. Pengembangan instrumen yang memadukan kemampuan komunikasi dan koneksi matematis juga menjadi sorotan dalam penelitian mutakhir, sebagaimana terlihat dari studi Ghaida et al. (2026) yang mengungkap adanya kesenjangan cukup besar antara kemampuan komunikasi dan koneksi matematis siswa pada materi fungsi kuadrat, sekaligus menyimpulkan pentingnya rancangan pembelajaran yang melatih kedua kompetensi tersebut secara terstruktur dan terpadu. Kendati demikian, deretan penelitian ini belum secara khusus mengulas pengembangan instrumen komprehensif untuk mengukur keterampilan komunikasi matematis melalui pembelajaran kontekstual pada jenjang SMP.



Sayangnya, penelitian yang secara tegas mengembangkan instrumen berbasis pembelajaran kontekstual guna meningkatkan keterampilan komunikasi matematis siswa SMP dalam rentang 2020–2025 masih terbilang minim. Kondisi ini memunculkan kesenjangan yang cukup berarti dalam khazanah literatur pendidikan matematika. Banyak kajian yang lebih menitikberatkan pada efektivitas penerapan model pembelajaran kontekstual, namun belum banyak yang menelusuri secara mendalam aspek penyusunan alat ukur yang dirancang khusus untuk merekam kemajuan komunikasi matematis sebagai dampak dari pendekatan tersebut.

Atas dasar itulah, penelitian ini hadir untuk memberikan kontribusi melalui penyusunan instrumen yang terpadu dengan pembelajaran kontekstual, yang dirancang agar mampu mengukur secara efektif sekaligus mendorong peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa SMP. Instrumen yang dikembangkan ini diharapkan tidak sekadar mampu mengukur kemampuan komunikasi siswa secara menyeluruh mencakup representasi simbolik, visual, maupun verbal melainkan juga dapat berfungsi sebagai acuan bagi guru dalam merancang pembelajaran yang lebih berpusat pada siswa serta relevan dengan kehidupan keseharian mereka. Penyusunan instrumen ini menjadi hal yang krusial mengingat peran penting komunikasi matematis sebagai landasan bagi penguasaan matematika yang lebih mendalam, sekaligus relevansinya dalam mempersiapkan siswa menghadapi berbagai tantangan di masa depan.

## **METODE PENELITIAN**

Riset ini tergolong dalam kategori penelitian pengembangan (*research and development*) yang ditujukan untuk menyusun instrumen tes berlandaskan pembelajaran *kontekstual* dalam rangka mengukur keterampilan komunikasi matematis siswa kelas VII SMP pada pokok bahasan aljabar. Model pengembangan yang diterapkan berpedoman pada prosedur penyusunan instrumen yang meliputi empat tahapan, yakni perencanaan, penyusunan, uji coba, dan analisis (Azmi & Salam, 2020).

Tahap awal diawali dengan penelaahan teoretis atas konsep keterampilan komunikasi matematis dan pembelajaran kontekstual, yang dijadikan dasar dalam menyusun kisi-kisi instrumen. Penyusunan kisi-kisi memperhatikan empat komponen pokok, meliputi: (1) muatan soal yang berpijak pada konteks kehidupan sehari-hari, (2) ruang lingkup materi aljabar kelas VII, (3) jenjang kognitif yang mengacu pada Taksonomi Bloom revisi, serta (4) indikator keterampilan komunikasi matematis yang mencakup kesanggupan mengungkapkan ide matematis, menyusun simpulan berdasarkan model, menampilkan data dalam bentuk tabel, mentransformasikan peristiwa nyata ke dalam model matematika, dan menilai ide matematis.

Mengacu pada kisi-kisi tersebut, tersusunlah lima butir soal berbentuk uraian (*essay*) yang masing-masing mengangkat konteks situasi nyata yang dekat dengan keseharian siswa. Tiap butir soal dirancang pada jenjang kognitif C4 sampai C6 (analisis, evaluasi, dan kreasi) dengan maksud melatih kemampuan berpikir tingkat tinggi (*higher order thinking skills/HOTS*). Di samping itu, disusun pula rubrik penilaian yang terdiri atas empat indikator, yaitu interpretasi, analisis, evaluasi, dan inferensi, dengan rentang skor 0 sampai 4 untuk setiap indikatornya.

Sebelum diujicobakan di lapangan, instrumen lebih dahulu melalui proses validasi teoretis yang dilakukan oleh tiga dosen Pendidikan Matematika dengan kepakaran di bidang evaluasi pembelajaran matematika. Proses validasi ini dimaksudkan untuk menguji kesesuaian antara butir soal dengan indikator komunikasi matematis, ketepatan konteks yang diangkat, serta kejelasan susunan bahasa yang digunakan. Catatan dan saran dari para validator selanjutnya dijadikan acuan untuk menyempurnakan instrumen sebelum memasuki tahap uji coba lapangan.



Uji coba lapangan melibatkan 35 siswa kelas VII SMPN 1 Citeureup yang dijaring melalui teknik *purposive sampling*. Penentuan jumlah responden ini berpedoman pada ketetapan nilai r-tabel pada taraf signifikansi 5% untuk  $n = 35$ , yakni sebesar 0,287 (Jahring et al., 2022). Para siswa mengerjakan kelima butir soal uraian secara perorangan di bawah kondisi kelas yang terkontrol. Hasil jawaban siswa selanjutnya direkap ke dalam lembar skor guna keperluan analisis lebih lanjut.

Data hasil uji coba diolah menggunakan aplikasi Microsoft Excel dan SPSS versi 25 melalui empat jenis pengujian berikut. Pertama, validitas empiris diukur dengan teknik korelasi *Pearson (Product Moment)*, yakni dengan mengorelasikan skor setiap butir soal terhadap skor total. Suatu butir soal dikategorikan valid jika nilai r-hitung melampaui nilai r-tabel (0,287). Kedua, reliabilitas instrumen diestimasi melalui koefisien *Cronbach's Alpha*, dengan kriteria instrumen dinyatakan reliabel apabila nilai *Cronbach's Alpha* mencapai  $\geq 0,70$  (Fitrianty et al., 2022); pengujian reliabilitas ini hanya diberlakukan pada butir-butir soal yang telah dinyatakan valid. Ketiga, daya pembeda dihitung guna mengetahui sejauh mana setiap butir soal mampu membedakan siswa berkemampuan komunikasi matematis tinggi dari siswa berkemampuan rendah. Penafsiran nilai daya pembeda mengikuti kriteria berikut:  $DP \leq 0,00$  (sangat rendah),  $0,00 < DP \leq 0,20$  (rendah),  $0,20 < DP \leq 0,40$  (cukup),  $0,40 < DP \leq 0,70$  (baik), dan  $0,70 < DP \leq 1,00$  (sangat baik) (Idrus et al., 2023). Keempat, tingkat kesukaran dihitung untuk melihat proporsi siswa yang menjawab benar pada setiap butir soal, dengan kriteria:  $0,00 \leq TK \leq 0,30$  (sukar),  $0,30 < TK \leq 0,70$  (sedang), dan  $0,70 < TK \leq 1,00$  (mudah) (Fitrianty et al., 2022). Butir soal dengan tingkat kesukaran sedang dianggap paling ideal sebab mampu menghadirkan tantangan yang proporsional bagi siswa dalam mengasah keterampilan komunikasi matematisnya.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil

Pada tahapan ini, peneliti merancang kisi-kisi instrumen yang berfungsi sebagai acuan dalam menyusun butir-butir soal penelitian. Penyusunan kisi-kisi tersebut didasarkan pada ruang lingkup materi, indikator pembelajaran, jenjang kognitif menurut Taksonomi Bloom, serta indikator kemampuan komunikasi matematis yang hendak diukur. Tujuan disusunnya kisi-kisi ini adalah agar instrumen yang dihasilkan selaras dengan sasaran penelitian dan dapat mengukur aspek yang dikaji secara akurat. Berikut disajikan kisi-kisi instrumen penelitian dimaksud.

**Tabel 1.** Kisi-kisi Instrumen Penelitian

Isi Soal	Cakupan materi	Level Taksonomi Bloom	Indikator Komunikasi Matematis
Evalina sedang membandingkan harga tepung terigu dan telur di dua toko <i>online</i> yang berbeda sebagai berikut. Jika Evalina ingin membeli $x$ kg telur dan $y$ kg tepung terigu. Nyatakan harga yang harus dibayar Evalina di setiap toko dalam bentuk aljabar.	Pemodelan aljabar	C4	Keterampilan mengekspresikan ide matematika
Jika Evalina hendak membeli 2 kg telur dan 2 kg tepung terigu. Toko manakah yang memberikan penawaran paling murah? Jelaskan alasanmu!	Pemodelan aljabar Operasi bilangan bulat	C5	Keterampilan merumuskan kesimpulan berdasarkan

Isi Soal	Cakupan materi	Level Taksonomi Bloom	Indikator Komunikasi Matematis
Suatu hari toko Makmur Jaya dan Karya Bakti mengadakan promo awal bulan. Toko Makmur Jaya menawarkan potongan harga sebesar Rp7.000 untuk telur dan Rp8.000 untuk tepung dan juga potongan biaya pengiriman sebesar Rp2.000. Toko Karya Bakti memberikan potongan harga sebesar Rp5.000 untuk telur dan Rp8.000 untuk telur serta gratis biaya pengiriman. Berdasarkan informasi tersebut, buatlah tabel baru yang mencatatkan harga setelah promo untuk kedua toko tersebut.	Pemodelan aljabar	C6	model yang telah diberikan Keterampilan menyajikan tabel yang baru berdasarkan informasi yang disediakan
Nabila hendak memesan taksi untuk jarak sejauh $y$ km. Tentukan tarif taksi yang harus dibayarkan Nabila dalam bentuk aljabar.	Bentuk aljabar	C4	Keterampilan mengubah peristiwa nyata menjadi model matematik
Suatu hari karena kenaikan bahan bakar, tarif sewa pun jadi naik sebesar Rp2.000 dan untuk tarif buka pintu tidak mengalami kenaikan harga. Jika Pak Daniel hendak memesan taksi untuk jarak 15 km dan dia memiliki uang senilai Rp75.000. Apakah uang yang dimiliki Pak Daniel cukup untuk membayar taksi?	Bentuk aljabar	C5	Keterampilan mengevaluasi ide matematika

Setelah menyusun kisi-kisi instrumen penelitian disusun rubrik penilaian yang berfungsi untuk acuan dalam menilai jawaban siswa dan mengukur indikator keterampilan komunikasi matematis apa yang sudah dicapai dan belum dicapai siswa (Soleha & Ihsanudin, 2024). Berikut disajikan tabel rubrik penilaian.

**Tabel 2. Rubrik Penilaian**

Indikator	Kategori	Skor
Interpretasi	Tidak memberikan jawaban tentang yang diketahui atau ditanyakan pada soal.	0
	Mengidentifikasi yang diketahui dan ditanyakan pada soal tetapi tidak tepat	1
	Mengidentifikasi yang diketahui atau ditanyakan saja dengan tepat.	2
	Mengidentifikasi yang diketahui pada soal dengan tepat, namun kurang lengkap.	3

Indikator	Kategori	Skor
Analisis	Mengidentifikasi yang diketahui dan ditanyakan dengan tepat dan lengkap.	4
	Tidak memberikan penjelasan tambahan tentang inti permasalahan yang perlu diatasi.	0
	Memberikan penjelasan tambahan tentang inti permasalahan yang harus diatasi, namun penjelasannya kurang lengkap dan tidak tepat	1
	Memberikan penjelasan tambahan tentang inti permasalahan yang harus diatasi dengan lengkap, meskipun masih kurang tepat	2
	Memberikan penjelasan tambahan tentang inti permasalahan yang harus diatasi dengan kurang lengkap, tetapi tepat	3
Evaluasi	Memberikan penjelasan tambahan tentang inti permasalahan yang harus diatasi dengan lengkap dan tepat	4
	Tidak menerapkan strategi dalam menyelesaikan soal	0
	Menerapkan strategi yang tidak tepat dan kurang lengkap dalam menyelesaikan soal.	1
	Menerapkan strategi yang tepat dalam menyelesaikan soal, meskipun tidak lengkap, atau menerapkan strategi yang tidak tepat namun lengkap dalam menyelesaikan soal	2
	Menerapkan strategi yang tepat dalam menyelesaikan soal, lengkap, tetapi salah dalam melakukan perhitungan	3
Inferensi	Menerapkan strategi yang tepat dalam menyelesaikan soal, lengkap, dan melakuka	4
	Tidak menuliskan kesimpulan.	0
	Menuliskan kesimpulan yang tidak tepat dan tidak sesuai dengan konteks soal.	1
	Menuliskan kesimpulan yang tidak tepat, namun sudah menyesuaikan dengan konteks soal.	2
	Menuliskan kesimpulan yang tepat dan sesuai dengan konteks, meskipun belum lengkap	3
	Menuliskan kesimpulan yang tepat, sesuai dengan konteks soal, dan lengkap	4

Setelah dilakukan penyusunan kisi-kisi dan rubrik penilaian untuk instrumen penelitian dilakukan uji coba instrumen. Dalam uji coba instrumen melibatkan 35 siswa kelas VII SMPN 1 Citeureup. Uji coba ini dilakukan bertujuan untuk mengetahui validitas empiris dan realibilitas instrumen penelitian. Dalam uji coba instrumen penelitian didapatkan hasil validitas empiris dari setiap butir soal sebagai berikut

**Tabel 3.** Hasil Validitas Empiris

Butir Soal	r-hitung	r-tabel	Keterangan
Soal 1	0,747	0,287	Valid
Soal 2	0,272	0,287	Tidak Valid
Soal 3	0,771	0,287	Valid
Soal 4	0,950	0,287	Valid
Soal 5	0,928	0,287	Valid

Setelah dilakukan uji validitas empiris, dilakukan uji realibilitas dengan menggunakan nilai *alpha-cronbach* sebesar 0,70. Uji realibilitas dilakukan untuk mengetahui kekonsistenan

instrumen penelitian mengukur keterampilan komunikasi matematis siswa. Dari empat soal yang diuji realibilitasnya didapatkan hasil sebagai berikut.

**Tabel 4.** Hasil Uji Realibilitas Instrumen  
**Reliability Statistics**

Cronbach's Alpha	N of Items
.883	4

Setelah dilakukan realibilitas untuk seluruh instrumen dilakukan realibilitas untuk setiap butir soal dan didapatkan hasil sebagai berikut

**Tabel 5.** Hasil Uji Realibilitas Tiap Butir Soal

Butir Soal	r-hitung	r-tabel
Soal 1	0,901	0,70
Soal 3	0,872	0,70
Soal 4	0,792	0,70
Soal 5	0,794	0,70

Selanjutnya dilakukan uji daya pembeda dan tingkat kesukaran yang berdasarkan kriteria sebagai berikut.

**Tabel 6.** Kriteria Daya Pembeda

Tingkat Daya Pembeda	Kriteria
$DP \leq 0,00$	Sangat Rendah
$0,00 < DP \leq 0,20$	Rendah
$0,20 < DP \leq 0,40$	Cukup
$0,40 < DP \leq 0,70$	Baik
$0,70 < DP \leq 1,00$	Sangat Baik

**Tabel 7.** Kriteria Tingkat Kesukaran

Tingkat Kesukaran	Kriteria
$0,00 \leq TK \leq 0,30$	Sukar
$0,30 < TK \leq 0,70$	Sedang
$0,70 < TK \leq 1,00$	Mudah

Dilakukan analisis daya pembeda dan tingkat kesukaran dari setiap butir soal di instrumen yang dikembangkan dan didapatkan hasil sebagai berikut.

**Tabel 8.** Hasil Analisis Daya Pembeda

Butir Soal	Skor Daya Pembeda	Kriteria
Soal 1	0,36	Rendah
Soal 2	0,10	Rendah
Soal 3	0,53	Cukup
Soal 4	0,95	Sangat Baik
Soal 5	0,95	Sangat Baik

Setelah itu dilakukan analisis tingkat kesukaran soal untuk melihat tingkat kesulitan setiap butir soal.

**Tabel 9.** Hasil Analisis Tingkat Kesukaran

Butir Soal	Skor Tingkat Kesukaran	Kriteria
Soal 1	0,86	Mudah
Soal 2	0,76	Mudah
Soal 3	0,82	Mudah
Soal 4	0,51	Sedang
Soal 5	0,46	Sedang



## Pembahasan

Hasil pekerjaan siswa selanjutnya dimasukkan ke dalam aplikasi *Excel* dan diolah melalui aplikasi *SPSS 25*, dengan teknik korelasi *Pearson* digunakan untuk menguji validitas. Penetapan nilai *r*-tabel mengacu pada Jahring et al. (2022) yang menyebutkan bahwa untuk jumlah responden sebanyak 35 orang, nilai *r*-tabel yang berlaku adalah 0,287. Merujuk pada tabel 3, hasil uji coba lapangan memperlihatkan bahwa dari kelima soal yang diujikan, hanya empat soal yang dinyatakan valid, sementara soal nomor dua tidak memenuhi kriteria validitas karena nilai *r*-hitungnya (0,272) berada di bawah nilai *r*-tabel (0,287).

Setelah pengujian validitas empiris rampung, dilanjutkan dengan uji reliabilitas dengan acuan nilai *alpha-cronbach* sebesar 0,70. Pengujian ini dimaksudkan untuk melihat tingkat konsistensi instrumen dalam mengukur keterampilan komunikasi matematis siswa. Sebagaimana tersaji pada tabel 4, hasil uji reliabilitas instrumen menunjukkan angka 0,883 melampaui ambang batas *Cronbach Alpha* sebesar 0,70 yang berarti instrumen tes keterampilan komunikasi matematis ini terbukti konsisten dalam mengukur keterampilan komunikasi matematis siswa.

Hasil uji reliabilitas pada masing-masing butir soal yang tercantum dalam tabel 5 memperlihatkan bahwa soal nomor 1, 3, 4, dan 5 memiliki nilai *r*-hitung yang melampaui *r*-tabel. Dengan demikian, dari lima soal yang diujikan, empat di antaranya dinyatakan valid sekaligus reliabel, sehingga butir-butir soal tersebut layak dipercaya untuk mengukur keterampilan komunikasi matematis siswa.

Di samping pengujian validitas dan reliabilitas, dilakukan pula pengukuran daya pembeda serta tingkat kesukaran soal. Daya pembeda berperan untuk menilai kesanggupan suatu soal dalam membedakan siswa yang memiliki kemampuan kognitif tinggi dari siswa yang berkemampuan kognitif rendah (Idrus et al., 2023). Dalam konteks instrumen ini, yang menjadi pembeda adalah siswa dengan keterampilan komunikasi matematis tinggi berbanding siswa dengan keterampilan komunikasi matematis rendah. Adapun tingkat kesukaran digunakan untuk menakar apakah suatu butir soal tergolong terlalu sulit atau justru terlalu mudah. Soal yang terlampaui sulit berisiko menurunkan semangat belajar siswa, sebaliknya soal yang terlalu mudah tidak memberikan tantangan berarti dalam proses belajarnya (Fitrianty et al., 2022). Oleh karena itu, tingkat kesukaran yang ideal berada pada kategori sedang. Berikut disajikan kategori daya pembeda dan tingkat kesukaran soal.

Mengacu pada hasil analisis daya pembeda yang tercantum dalam tabel 8, tampak bahwa dua soal, yakni soal 1 dan soal 2, berada pada kriteria rendah menandakan bahwa kedua soal tersebut kurang efektif dalam membedakan siswa berketerampilan komunikasi matematis tinggi dari yang rendah. Kondisi berbeda ditunjukkan oleh soal 4 dan soal 5 yang memperoleh skor daya pembeda sebesar 0,95 dan masuk kategori sangat baik, yang berarti kedua soal ini sangat efektif dalam membedakan kedua kelompok siswa tersebut. Adapun soal 3 tergolong cukup baik dalam membedakan siswa berketerampilan komunikasi matematis tinggi dan rendah.

Sementara itu, hasil analisis tingkat kesukaran pada tabel 9 menunjukkan bahwa tiga dari lima soal, yaitu soal 1 hingga soal 3, berada pada kategori mudah, yang berarti soal-soal tersebut relatif gampang dikerjakan oleh siswa. Adapun soal 4 dan soal 5 berada pada kategori sedang, yang mengindikasikan adanya kelompok siswa yang menjawab benar dan kelompok lain yang menjawab keliru. Tingkat kesukaran pada kategori sedang inilah yang sesungguhnya dibutuhkan agar siswa memperoleh tantangan yang proporsional dalam proses pembelajaran sekaligus mampu mengasah keterampilan komunikasi matematisnya secara optimal.



## KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil menghasilkan sebuah instrumen tes berlandaskan pembelajaran *kontekstual* yang terbukti valid dan reliabel dalam mengukur keterampilan komunikasi matematis siswa kelas VII SMP pada materi aljabar. Secara umum, mayoritas butir soal yang disusun mampu mengukur keterampilan komunikasi matematis siswa secara konsisten, kendati masih terdapat beberapa butir yang memerlukan penyempurnaan, terutama dari segi daya pembeda dan tingkat kesukaran, agar instrumen dapat berfungsi secara lebih optimal dalam membedakan siswa berketerampilan komunikasi matematis tinggi dari yang rendah.

Keberadaan instrumen ini diharapkan dapat menjadi pilihan alat ukur bagi para guru untuk mengevaluasi keterampilan komunikasi matematis siswa secara lebih kontekstual dan autentik, sekaligus berfungsi sebagai pedoman dalam merancang pembelajaran matematika yang lebih bermakna. Bagi penelitian selanjutnya, disarankan agar dilakukan perbaikan terhadap butir soal yang belum memenuhi kriteria ideal pada aspek daya pembeda maupun tingkat kesukaran, serta perluasan subjek uji coba dengan melibatkan populasi yang lebih beragam, sehingga instrumen yang dihasilkan menjadi lebih komprehensif dan dapat digeneralisasikan secara lebih luas.

## DAFTAR PUSTAKA

- Apriatni, S., Yuhana, Y., & Sukirwan, S. (2022). Pengembangan instrumen literasi numerasi materi trigonometri kelas X SMA. *EDU-MAT: Jurnal Pendidikan Matematika*, 10(2), 185–194. <https://doi.org/10.20527/edumat.v10i2.13720>
- Arifin, Z. (2017). Mengembangkan instrumen pengukur critical thinking skills siswa pada pembelajaran matematika abad 21. *Jurnal THEOREMS (The Original Research of Mathematics)*, 1(2), 92–100. <https://www.jurnal.unma.ac.id/index.php/th/article/view/383>
- Aulia, M. P., & Mutaqin, A. (2022). Pengembangan instrumen numerasi pada konteks pertanian untuk siswa SMP. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(3), 2454–2466. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v6i3.1562>
- Azmi, M. P., & Salam, A. (2020). Pengembangan instrumen tes kemampuan komunikasi matematis pada materi segi empat. *JURING (Journal for Research in Mathematics Learning)*, 3(2), 181–190. <https://doi.org/10.24014/juring.v3i2.10029>
- Fitrianty, F., Yunita, A., & Juwita, R. (2022). Pengembangan instrumen tes kemampuan pemecahan masalah matematika di SMP Negeri 12 Padang. *Lattice Journal: Journal of Mathematics Education and Applied*, 2(1), 91–101. <https://doi.org/10.30983/lattice.v2i1.5337>
- Idrus, T., Pomalato, S. W., Ismail, S., & Mohidin, A. D. (2023). Pengembangan instrumen kemampuan pemecahan masalah matematika peserta didik di SMA. *Jambura Journal of Mathematics Education*, 4(1), 63–74. <https://doi.org/10.34312/jmathedu.v4i1.16404>
- Jahring, J., Herlina, H., Nasruddin, N., & Astrinasari, A. (2022). Pengembangan instrumen evaluasi pembelajaran matematika berbasis online menggunakan aplikasi Quizizz. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 11(2), 872–882. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i2.4932>
- Kurnia, N. E., Swastika, A., & Lestari, S. (2024). Efforts to improve mathematical communication and collaboration skills through the problem-based learning (PBL) model. *Jurnal Pendidikan Matematika RAFA*, 10(1), 112–120. <https://jurnal.radenfatah.ac.id/index.php/jpmrafa/article/view/22365>
- Maksum, K., Afifah, N., Ardiyaningrum, M., & Sukati. (2022). Pengembangan instrumen tes keterampilan berpikir komputasi pada pelajaran matematika sekolah dasar



- (SD)/Madrasah Ibtidaiyah (MI). *MODELING: Jurnal Program Studi PGMI*, 9(1), 39–53. <https://doi.org/10.69896/modeling.v9i1.1038>
- Ma'rifat, R. A., Suraharta, I. M., & Jaya, I. I. (2025). Pengembangan instrumen tes kemampuan komunikasi matematis dalam materi bangun ruang dan bangun datar di sekolah dasar. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 10(2), 306–312. <https://garuda.kemdiktisaintek.go.id/documents/detail/5668184>
- Pangemanan, N. S. (2019). Penerapan think pair share (TPS) untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis, motivasi, dan hasil belajar matematika SMP. *Jurnal Pendidikan Matematika dan Sains*, 7(2), 68–73. <https://journal.uny.ac.id/index.php/jpms/article/view/26822>
- Qohar, A. (2020). Pengembangan instrumen komunikasi matematis untuk siswa SMP. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika FMIPA*, 5, 44–57. <http://eprints.uny.ac.id/id/eprint/6968>
- Sabirin, M., Hidayatullah, A., Saputri, R. A., & Atsnan, M. F. (2022). MASTER (Motivating, Acquiring, Searching, Triggering, Exhibiting, Reflecting) learning model in terms of literacy ability and students' mathematics learning motivation. *Infinity Journal*, 9(2), 1–11. <https://scholarhub.uny.ac.id/jrpm/vol9/iss1/4/>
- Soleha, E., & Ihsanudin. (2024). Pengaruh pembelajaran kolaboratif terintegrasi computer supported collaborative learning terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa SMP. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 14(2), 723–731. <https://ejournal.tsb.ac.id/index.php/jpm/article/view/1540>
- Sumarna, M. S., Novaliyosi, N., Nindiasari, H., Pujiastuti, H., & Yuhana, Y. (2025). Pengembangan instrumen kemampuan komunikasi matematis siswa kelas VIII SMP pada materi bangun ruang sisi datar. *Pedagogy: Jurnal Pendidikan Matematika*, 10(2), 797–818. <https://doi.org/10.30605/pedagogy.v10i2.6197>
- Wahyuni, V. (2022). Validity and reliability of mathematical communication ability test instruments relation and function materials. *Sustainable: Jurnal Kajian Mutu Pendidikan*, 5(1), 89–99. <https://doi.org/10.32923/kjmp.v5i1.2232>
- Fatkurochman, M., Slamet, I., & Pramudya, I. (2024). Contextually based mathematics learning module improves students' mathematical literacy abilities. *Journal of Education Research and Evaluation*, 8(1), 67–77. <https://doi.org/10.23887/jere.v8i1.73940>
- Ghaida, S., Jupri, A., & Herman, T. (2026). Revealing gaps in students' mathematical communication and connection abilities on quadratic functions. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 13(1). <https://journal.uny.ac.id/index.php/jrpm/article/view/94599>
- Lubis, R. N., Meiliasari, & Rahayu, W. (2023). Kemampuan komunikasi matematis siswa pada pembelajaran matematika. *Jurnal Riset Pembelajaran Matematika Sekolah*, 7(2), 23–34. <https://doi.org/10.21009/jrpms.072.03>
- Na'im, Z. N., & Mukhlis, M. (2024). Exploration of students' mathematical communication abilities. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 11(1). <https://journal.uny.ac.id/index.php/jrpm/article/view/66639>
- Bastian, H., Nindiasari, H., & Syamsuri. (2024). Analysis of students' mathematical communication skills in terms of learning styles. *World Journal of Advanced Research and Reviews*, 23(2), 1874–1885. <https://doi.org/10.30574/wjarr.2024.23.2.2493>