

Analisis Butir Soal Tes Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa

M. Ayyub¹, Ranggi Julian Saputra², Miftahir Rizqa³, Suhandri⁴, Radhiatul Husni⁵

^{1,2,3,4}Jurusan Pendidikan Matematika, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, Universitas Sultan Syarif Qasim Riau, Riau, Indonesia

⁵SDIT Birrul Walidain

12210510259@students.uin-suska.ac.id¹, 12210513855@students.uin-suska.ac.id²,
Miftahir.rizqa@uin-suska.ac.id³, suhandri360@gmail.com⁴, Radhia.0205@gmail.com⁵

Diterima 12 Januari 2024, disetujui untuk publikasi 27 Mei 2024

Abstrak. siswa memiliki problematika dalam memahami dan menjawab soal yang diberikan. Siswa mengalami kesulitan dalam menyampaikan penjelasan mengenai jawaban yang diperoleh, sehingga siswa mengalami kesulitan dalam komunikasi matematis. Komunikasi matematis digunakan untuk penyelesaian persoalan, komunikasi menjadi penting karena digunakan untuk berdiskusi dan meningkatkan pemahaman. Untuk mengukur tingkat kemampuan komunikasi matematis siswa perlu instrumen yang tepat dan sesuai, sehingga dapat memberikan gambaran komunikasi matematis. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif, yaitu mendeskripsikan hasil analisis butir soal tes kemampuan komunikasi matematis mengenai validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya beda. Adapun teknik pengumpulan data menggunakan studi dokumentasi, yaitu lembar jawaban tes kemampuan komunikasi matematis oleh siswa. Adapun hasil penelitian, ditemukan bahwa validitas butir soal berada pada kategori tinggi, indeks reliabilitas tinggi, tingkat kesukaran berada pada kategori 1 sukar, 2 sedang dan 3 mudah, serta daya beda termasuk pada kategori baik sekali. Instrumen ini bisa digunakan untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis siswa khusus materi *pythagoras*. [ANALISIS BUTIR SOAL TES KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA] (*Jurnal Fibonacci*, 05(1): 37 - 42, 2024)

Kata Kunci: Analisis butir, Tes, Kemampuan komunikasi matematis

Pendahuluan

Kemampuan komunikasi matematis merupakan elemen penting dalam pendidikan matematika, karena memungkinkan siswa untuk menyampaikan dan memahami ide, solusi, serta konsep matematika secara jelas dan efektif. Namun, realitas di lapangan menunjukkan bahwa soal-soal yang diberikan kepada siswa sering kali kurang menitikberatkan aspek ini. Banyak soal matematika lebih fokus pada penyelesaian teknis dari pada mendorong siswa untuk mengungkapkan pemikiran matematis mereka secara verbal atau tulisan. Akibatnya, kemampuan komunikasi matematis siswa kurang berkembang. Hal ini menandakan perlunya perbaikan dalam penyajian soal, dengan menambahkan indikator-indikator yang dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis. Dengan demikian, siswa tidak hanya belajar menyelesaikan masalah, tetapi juga dapat menjelaskan proses dan logika dibalik solusi mereka, yang pada akhirnya akan memperkuat pemahaman mereka terhadap konsep matematika secara keseluruhan.

Mengembangkan kemampuan komunikasi matematis adalah aspek yang sangat penting dalam pendidikan matematika. Siswa dapat secara jelas dan efektif mengekspresikan ide, solusi, dan konsep matematika berkat kemampuan ini, baik secara lisan maupun tulisan. Namun, banyak soal matematika yang diberikan di sekolah-sekolah saat ini kurang menekankan aspek komunikasi tersebut. Soal-soal tersebut lebih berfokus pada kemampuan teknis dan prosedural, sehingga mengabaikan pentingnya pengembangan kemampuan komunikasi matematis siswa. Oleh karena itu, penting untuk merancang soal-soal yang secara khusus mencakup indikator kemampuan komunikasi matematis. Dengan menyajikan soal-soal yang meminta siswa menjelaskan proses pemikiran mereka dan berargumen secara logis, kita dapat membantu siswa tidak hanya memahami matematika secara mendalam, tetapi juga meningkatkan

kemampuan mereka dalam mengkomunikasikan pemahaman tersebut. Pengembangan ini tidak hanya memperkaya pengalaman belajar matematika, tetapi juga mempersiapkan siswa untuk menghadapi tantangan di dunia nyata yang memerlukan keterampilan komunikasi yang kuat

Mengembangkan kemampuan komunikasi matematis adalah aspek yang sangat penting dalam pendidikan matematika. Banyak siswa yang belum mampu mengungkapkan ide, solusi, dan konsep matematika dengan jelas dan efektif, baik secara lisan maupun tulisan (Risa, et al, 2023). Namun, banyak soal matematika yang diberikan di sekolah-sekolah saat ini kurang menekankan aspek komunikasi tersebut. Soal-soal tersebut lebih berfokus pada kemampuan teknis dan prosedural, sehingga mengabaikan pentingnya pengembangan kemampuan komunikasi matematis siswa. Siswa kurang terlatih dalam mengartikulasikan proses pemikiran mereka secara verbal atau tertulis. Oleh karena itu, penting untuk merancang soal-soal yang secara khusus mencakup indikator kemampuan komunikasi matematis. Dengan menyajikan soal-soal yang meminta siswa menjelaskan proses pemikiran mereka dan berargumen secara logis, kita dapat membantu siswa tidak hanya memahami matematika secara mendalam, tetapi juga meningkatkan kemampuan mereka dalam mengkomunikasikan pemahaman tersebut. Pengembangan ini tidak hanya memperkaya pengalaman belajar matematika, tetapi juga mempersiapkan siswa untuk menghadapi tantangan di dunia nyata yang memerlukan keterampilan komunikasi yang baik.

Tinjauan Teoretis

Komunikasi merupakan proses pertukaran lisan dari ide dan pikiran (Achir et al., 2017). Ini merupakan sarana untuk menyampaikan ide dan meningkatkan pemahaman (Fadillah, 2015). Melalui interaksi komunikasi, ide-ide dapat diekspresikan, diperbaiki, didiskusikan, dan diperluas. Menurut pandangan Olteanu dan Olteanu (2013), komunikasi adalah hubungan antara pembicara dan pendengar. Mereka memandang komunikasi sebagai proses yang melibatkan lebih dari satu individu, bukan hanya hak eksklusif dari satu orang atau kelompok. Dengan adanya komunikasi, siswa dapat saling berinteraksi dan dalam waktu yang sama, memperjelas pemahaman dan pengetahuan yang diperoleh selama pembelajaran (Nugraha & Pujiastuti, 2019).

Kemampuan komunikasi matematis adalah kemampuan individu untuk menggunakan bahasa matematika, simbol, dan representasi visual secara efektif dalam menyampaikan, menjelaskan, dan memahami ide, konsep, atau solusi matematika. Ini juga termasuk kemampuan untuk berinteraksi dengan orang lain dengan efisien, memahami konteks matematika, serta menggunakan berbagai strategi komunikasi seperti argumentasi logis, pertanyaan, dan penyajian informasi secara eksposisi. Selain itu, kemampuan komunikasi matematis juga melibatkan keterampilan dalam menyajikan informasi matematika secara visual dan menggunakan teknologi untuk mendukung proses komunikasi dan kerja sama. Melalui proses berkomunikasi, akan terjadi interaksi atau dialog yang mengandung berbagai elemen dan pesan yang ingin disampaikan, serta cara penyampaian pesan tersebut (Ulin nihaya, 2019).

Menurut NCTM (2000), kemampuan berkomunikasi dianggap sebagai aspek kunci yang diperlukan dalam pembelajaran matematika. Oleh karena itu, kemampuan untuk berkomunikasi secara efektif dianggap sebagai salah satu keterampilan mendasar yang harus dimiliki oleh siswa dalam proses pembelajaran matematika. Dalam konteks matematika, komunikasi melibatkan pembuktian yang rasional, penerapan aturan yang jelas, serta penyampaian pernyataan yang terstruktur dan deskriptif mengenai langkah-langkah prosedural (Santos & Semana, 2015). Kejelasan dan keteraturan dalam penyampaian informasi ditekankan dalam komunikasi matematika karena keberadaan aturan dan prosedur yang telah ditetapkan.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif untuk mengevaluasi hasil penelitian. Tujuannya melakukan analisis terhadap soal tes kemampuan komunikasi matematis siswa SMP. Soal ini diujikan kepada siswa kelas 8 sebanyak 20 siswa. Adapun subjek penelitian ini adalah lembar jawaban soal tes kemampuan komunikasi matematis siswa di SMP Eka Tjipta Naga Sakti, yang dilaksanakan pada bulan november .

Teknik pengumpulan data menggunakan dokumentasi. Sedangkan teknik analisis data dalam penelitian ini menggunakan bantuan microsoft exel 2007.

Alat yang dipakai dalam penelitian ini adalah sebuah instrumen tes offline yang

terdiri dari enam soal esai. Indikator kemampuan komunikasi matematis pada instrumen tes ini meliputi: (1) kemampuan dalam memahami, menginterpretasikan, dan mengevaluasi ide matematika secara lisan, tulisan, atau visual dengan akurat, (2) menyajikan pemikiran dengan menggunakan notasi, istilah, dan struktur matematika dalam berbagai situasi yang rumit, (3) kemampuan untuk mengekspresikan ide-ide matematis melalui lisan, tulisan, demonstrasi, dan representasi visual.

Hasil dan Pembahasan

Hasil Penelitian

1. Validitas instrumen soal

Meneliti apakah instrumen soal tersebut valid, Dengan membandingkan setiap skor instrumen dengan skor keseluruhan, maka validitas instrument dianalisis pada penelitian ini menggunakan Microsoft Excel 2007 untuk menghitung koefisien kolerasi (r) melalui penerapan rumus kolerasi pearson product momen sebagaimana yang dikutip oleh Hartono (2015). Dengan mencocokkan r hitung dengan r tabel dan menggunakan $\alpha = 0,05$ dan derajat kebebasan (df) = n-2, maka validitas instrument soal ditentukan oleh r hitung \geq r tabel. Kriteria intepretasi koefisien kolerasai (r) dapat digunakan untuk menentukan apakah instrumen soal tersebut valid atau tidak (Arikunto, 2021). Kreteria validitas bisa diperhatikan pada tabel 1 di bawah ini.

Table 1.Kriteria Validitas

KoefisienValiditas (r)	Kriteria
$0,80 < r \leq 1,00$	Sangat tinggi
$0,60 < r \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r \leq 0,60$	Cukup tinggi
$0,20 < r \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < r \leq 0,20$	Sangat rendah

Keenam pertanyaan tersebut memiliki koefisien validitas yang baik, sesuai dengan hasil pengujian instrumen, yang berarti keenamnya dapat digunakan. Tabel 2 di bawah ini menampilkan nilai dari 6 koefisien tersebut.

Table 2. Hasil perhitungan koefisien validitas

no soal	Koefisien validitas (r_{hitung})	r_{tabel}	Kriteria
1	0,779412	2,101	Tinggi
2	0,784314	2,101	Tinggi
3	0,794118	2,101	Tinggi
4	0,769608	2,101	Tinggi
5	0,730392	2,101	Tinggi
6	0,769608	2,101	Tinggi

2. Analisis Reliabilitas butir soal

Jika sebuah tes memberikan hasil yang konsisten dan akurat, maka dianggap mempunyai tingkatan reliabilitas tinggi (Arikunto, 2021). Ketergantungan suatu instrument soal meningkat seiring dengan nilai reliabilitasnya. Tabel 3 di bawah ini menunjukkan kriteria reliabilitas.

Tabel 3. Kriteria Reliabilitas

Koefisien reliabilitas (r)	Kriteria
$0,80 < r_{11} \leq 1,00$	Sangat tinggi
$0,60 < r_{11} \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r_{11} \leq 0,60$	Cukup tinggi
$0,20 < r_{11} \leq 0,40$	Rendah
$r_{11} \leq 0,20$	Sangat rendah

Dengan reliabilitas 0,705205 dan persyaratan reliabilitas termasuk dikriteria Tinggi, bisa kita rangkum instrument soal tes keahlian komunikasi matematis reliabel. suatu instrument berdasarkan koefisien reliabilitas. bagian ini menyatakan hasil pengukuran sama akan didapatkan melalui perangkat tes ini pada banyak peserta juga dalam waktu berbarengan. maka, bisa digunakan untuk mengukur seberapa baik siswa memahami ide-ide matematika.

3. Tingkat kesukaran butir soal

Analisis Tingkat kesukaran instrument menggunakan program Microsoft Excel 2007 digunakan untuk menentukan Tingkat kesulitan soal tes instrumen. Tingkat kesulitan dapat diukur sebagai persentase siswa yang menjawab soal dengan benar atau salah (Arikunto, 2021). Tingkat kesulitan suatu soal

tidak selalu mencerminkan kualitasnya. Sebaliknya, tingkat kesulitan hanya menunjukkan seberapa sulit atau mudah soal tersebut bagi kelompok peserta tes tertentu. Soal yang terlalu sulit atau terlalu mudah mungkin tidak memberikan banyak informasi yang berguna tentang baik soal tersebut maupun peserta tes. (Asmawi Zainul, dkk : 1997). Indeks kesukaran bisa dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 4. Interpretasi Nilai Tingkat kesukaran

Indeks Kesukaran	Kriteria
$IK=1,00$	Sangat Mudah
$0,70 \leq IK < 1,00$	Mudah
$0,30 \leq IK < 0,70$	Sedang
$0,00 \leq IK < 0,30$	Sulit
$IK=0,00$	Terlalu Sulit

Terdapat tiga macam dari penilaian yaitu 1 soal berkriteria sukar yaitu butir soal 6. 2 soal berkriteria sedang yaitu butir soal 4 dan 5 serta 3 soal berkriteria mudah yaitu butir soal 1, 2 dan 3. Melalui hasil analisis perkiraan indeks kesulitan dengan *Microsoft Excel 2007*, disimpulkan bahwa kemampuan komunikasi matematis bisa digunakan dalam menguji Tingkat pengetahuan siswa terhadap konsep-konsep matematika karena telah memenuhi syarat cukup baik, dengan adanya soal berkriteria sukar, sedang dan mudah. Tabel 5 dibawah ini menampilkan perhitungan indeks kesukaran soal uraian terhadap komunikasi matematis.

Tabel 5. Hasil Perhitungan Tingkat Kesukaran

Nomor Soal	Indeks Kesukaran	Kriteria
1	0,905	Mudah
2	0,895	Mudah
3	0,856667	Mudah
4	0,324	Sedang
5	0,53	Sedang
6	0,275	Sukar

4. Daya Pembeda Butir Soal

Menurut (Karunia Eka Lestari & Mokhammad Ridwan Yudha Negara, 2015) daya pembeda dari suatu soal menilai seberapa baik soal tersebut dalam membedakan siswa yang menjawab dengan benar dan yang menjawab dengan salah. Perhitungan daya pembeda soal menggunakan *Microsoft Excel 2007*. Daya pembeda memiliki kriteria dapat diperhatikan pada tabel berikut

Tabel 6. Kriteria Koefisien Daya Pembeda

Koefisien Daya Pembeda	Kriteria
$0,70 \leq dp < 1,00$	Baik Sekali
$0,40 \leq dp < 0,70$	Baik
$0,20 \leq dp < 0,40$	Cukup

Berdasarkan tabel tersebut, terlihat bahwa instrumen yang digunakan menunjukkan tingkat daya pembeda yang sangat baik, yang tercermin dari hasilnya. tersebut dilakukan melalui *Microsoft Excel 2007*. Alat penilaian ini bisa melihat sejauh mana pemahaman murid terhadap ide-ide matematika berdasarkan analisis daya pembeda soal. Berikut tabel 7 yang menunjukkan perhitungan daya pembeda soal.

Tabel 7. Hasil Perhitungan Daya pembeda

Nomor Butir Soal	Indeks Daya Pembeda	Kriteria
1	9,19	Baik sekali
2	8,22	Baik sekali
3	13,00	Baik sekali
4	11,21	Baik sekali
5	11,54	Baik sekali
6	8,79	Baiksekali

Jika sebuah instrument tes memenuhi persyaratan validitas dan reliabilitas, maka instrument tersebut dianggap baik. instrument akurat biasanya dapat diandalkan, sementara instrument reliabel tidak selalu akurat. Oleh karena itu, validitas soal merupakan syarat pertama yang harus dipenuhi oleh sebuah instrument tes. Hubungan dari keempat bagian di atas bisa dijabarkan berdasarkan validitas, reliabilitas dan Tingkat kesukaran soaltes dan daya bedanya. Hal ini sesuai pada tabel 8 di bawah ini.

Tabel 8. Hubungan Validitas dan Reliabilitas

No soal	Koefisien Validitas (r_{hitung})	Interpretasi	Koefisien Reliabilitas
1	0,779412	Tinggi	0,705205
2	0,784314	Tinggi	
3	0,794118	Tinggi	
4	0,769608	Tinggi	
5	0,730392	Tinggi	
6	0,769608	Tinggi	

Beberapa faktor tertentu tidak menunjukkan hubungan antara faktor nilai dan tingkat kesulitan, seperti yang dapat dilihat dengan menghitung koefisien validitas dan tingkat kesulitan. Sebagai contoh, koefisien tingkat kesulitan soal nomor 6 mencapai 0,275, tetapi koefisien validitas nya tinggi, yaitu 0,769608. Sejauh mana skor setiap butir soal dapat mempengaruhi skor keseluruhan soal dalam menentukan validasinya, bukan jumlah jawaban yang benar. Sebagai pembanding, semakin banyak siswa menjawab benar pada instrumen soal yang digunakan, maka tingkat kesukaran yang diperoleh semakin rendah dan begitu juga sebaliknya. Berikut hubungan validitas dan tingkat kesukaran yang disajikan pada tabel 9.

Tabel 9. Hubungan Validitas dan Tingkat Kesukaran Butir Soal

no soal	Koefisien Validitas	Kriteria	Indeks kesukaran	Kriteria
1	0,779412	Tinggi	0,905	Mudah
2	0,784314	Tinggi	0,895	Mudah
3	0,794118	Tinggi	0,856667	Mudah
4	0,769608	Tinggi	0,324	Sedang
5	0,730392	Tinggi	0,53	Sedang
6	0,769608	Tinggi	0,275	Sukar

Menurut hasil analisis instrumen soal yang digunakan, terbukti bahwa dengan meningkatnya nilai validitas soal, maka nilai daya pembeda soal juga meningkat. Berikut adalah hubungan validasi dan daya pembeda yang disajikan pada Tabel 10.

Tabel 10. Hubungan Validitas dan Daya Pembeda Butir Soal

No	Koefisien Validitas	Kriteria	Indeks daya pembeda	Kriteria
1	0,779412	Tinggi	9,19	Baik sekali
2	0,784314	Tinggi	8,22	Baik sekali
3	0,794118	Tinggi	13,00	Baik sekali
4	0,769608	Tinggi	11,21	Baik sekali
5	0,730392	Tinggi	11,54	Baik sekali
6	0,769608	Tinggi	8,79	Baik sekali

Penutup

Berdasarkan hasil penelitian pengembangan instrumen soal kemampuan komunikasi matematis siswa, dapat disimpulkan bahwa instrumen soal tersebut dapat digunakan untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis siswa

terhadap materi phytaoras. Hal ini dapat dilihat dari hasil uji validitas, reliabilitas daya pembeda dan tingkat kesukaran. Uji validitas instrumen soal menunjukkan bahwa dari keenam soal yang digunakan valid dengan kriteria kevalidan tinggi. Kemudian reliabilitas insrumen soal menunjukkan hasil reliabel. Sedangkan hasil uji daya pembeda soal menunjukkan tingkat atau kategori baik sekali dan tingkat kesukaran dari keenam soal adalah 1 soal dengan kriteria sukar, 2 soal sedang, dan 3 soal mudah.

Daftar Pustaka

Achir, Y. S., Usodo, B., & Retiawan, R. (2017). "Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Dalam Pemecahan Masalah Matematika Pada Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (Spldv) Ditinjau Dari Gaya Kognitif". *Paedagogia*, 20(1), 78. <https://doi.org/10.20961/paedagogia.v20i1.16600>

Arikunto, S. (2021). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan Edisi 3*. Bumi Aksara.

Asmawi Zainul dan Noehi Nasoetion. 1997. "Penilaian Hasil Belajar". Pusat Antar Universitas, Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi: Departemen Pendidikan Dan kebudayaan.

Fadillah, A. (2015). "Pengaruh Model Pembelajaran Dan Kemampuan Komunikasi Matematika Terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa". *FIBONACCI: Jurnal Pendidikan Matematika Dan Matematika*, 1(2), 1-12. <https://jurnal.umj.ac.id/index.php/fbc/article/view/1633/1385>

Hartono. (2015). *Analisis Item Intrumen*. Zanafa Publishing.

Karunia Eka Lestari, & Mokhammad Ridwan Yudha Negara. (2015). *Penelitian Pendidikan Matematika*. Refika Aditama.

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>

National Council of Teacher Mathematics (NCTMD). (2000). "Principles and Standards for School Mathematics". *Reston Virginia: NCTMM*, 1.

- Nihayah, U. (2019). "Komunikasi Konseling Dalam Penyelesaian Tugas Akhir". *Jurnal Dakwah Risalah*, 30(1), 91. <https://doi.org/10.24014/jdr.v30i1.7003>
- Nugraha, T. H., & Pujiastuti, H. (2019). "Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Berdasarkan Perbedaan Gender". *Edumatica: Jurnal Pendidikan Matematika*, 9(1), 1-7. <https://doi.org/10.22437/edumatica.v9i1.5880>
- Olteanu, C., dan Olteanu, L. (2013). "Enhancing Mathematics Communication Using Critical Aspects and Dimensions of Variation". *International Journal Of Mathematical Education in Science and Technology.*, 44(4)(1), 512-522.
- Santos, L., dan Semana, S. (2015). "Developing mathematics written communication through expository writing supported by assessment strategies". *Educational Studies in Mathematics*, 88(1)(1), 65-87.