



Analisis Instrumen Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Bagi Siswa pada Materi Trigonometri

Dinda Opi Rahmawati¹, Adang Effendi², dan Ai Tusi Fatimah³

^{1,2,3} Universitas Galuh, Ciamis, Indonesia

Email: dindaopirahmawati@gmail.com

ABSTRAK

Penyusunan instrumen tes harus memenuhi standar agar bisa dijadikan sebagai tolak ukur kemampuan siswa. Tujuan penelitian ini untuk menganalisis bagaimana kualitas instrumen tes uji coba kemampuan pemecahan masalah matematis untuk anak SMA pada materi trigonometri berdasarkan tingkat validitas, reliabilitas, daya pembeda dan tingkat kesukaran. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kuantitatif. Data kuantitatif yang diperoleh adalah hasil instrumen tes kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Teknik analisis data yang digunakan yaitu kuantitatif untuk menentukan tingkat kualitas instrumen data empiris sedangkan kualitatif untuk menentukan kategori tingkat validitas, reliabilitas, daya beda dan tingkat kesukaran instrumen tes. Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan, untuk validitas diperoleh bahwa semua soal dinyatakan valid. Sedangkan untuk reliabilitas, diperoleh hasil bahwa soal uraian yang diujicobakan tersebut reliabel dengan memperoleh nilai reliabilitas sebesar 0,64489. Untuk daya pembeda diperoleh hasil analisis yaitu 3 soal dikatakan memiliki daya pembeda yang cukup baik, dan 3 soal dikatakan memiliki daya pembeda yang baik dan untuk tingkat kesukaran, diperoleh hasil analisis bahwa 3 dari 6 soal memiliki tingkat kesukaran sedang, 1 soal memiliki tingkat kesukaran mudah, dan 2 soal diklasifikasikan sebagai soal yang memiliki tingkat kesukaran yang sukar.

Kata Kunci: uji instrumen, analisis kualitas, kemampuan matematis, trigonometri

PENDAHULUAN

Matematika merupakan salah satu bidang studi yang sangat penting untuk dipelajari oleh setiap siswa dari mulai SD, SMP sampai SMA karena matematika selalu berkaitan dengan kehidupan sehari-hari atau masalah kontekstual. Secara tidak disadari beberapa permasalahan yang sering dijumpai dalam kehidupan sehari-hari ada banyak berkaitan dengan matematika dan dapat pula diselesaikan dengan matematika (Setiana et al., 2021). Agnesti & Amelia (2020) menyebutkan bahwa karakteristik matematika berbeda dengan karakteristik pada mata pelajaran lainnya. Salah satu contoh keabstrakan dalam matematika dapat dilihat dari penggunaan simbol-simbol matematika yang menuntut siswa untuk dapat lebih berpikir kritis dalam menyelesaikan permasalahan. Salah satu kemampuan yang dapat meningkatkan proses berpikir kritis siswa adalah kemampuan pemecahan masalah, selaras dengan yang dikemukakan Arigiyati & Istiqomah.I (2016) bahwa pemecahan masalah merupakan bagian pokok dalam meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa

Pemecahan masalah matematika merupakan suatu kegiatan untuk mendapatkan solusi dari suatu permasalahan matematika yang sedang dihadapi. Proses dalam pemecahan masalah matematika berbeda dengan proses dalam menyelesaikan soal matematika (Hidayat & Sariningsih, 2018) karena menyelesaikan masalah merupakan suatu tantangan, sehingga dalam penyelesaiannya memerlukan beberapa tahap yang harus dilalui siswa. Menurut Polya (1973) kemampuan pemecahan masalah memiliki beberapa kegiatan atau tahapan yang dapat dilakukan,



yaitu: 1) Memahami masalah, 2) Merencanakan penyelesaian, 3) Menyelesaikan masalah sesuai rencana dan 4) Melakukan pengecekan kembali terhadap semua langkah yang telah dikerjakan.

Berdasarkan hasil observasi wawancara dalam pra penelitian dengan guru matematika salah satu SMA di Parigi, beliau menyatakan bahwa kemampuan matematis siswa masih rendah salah satunya dalam aspek kemampuan pemecahan masalah matematis. Beliau juga menyatakan pada proses pembelajaran di dalam kelas untuk pemberian soal atau tes sebagian ada yang memenuhi standar dan sebagian lagi ada yang tidak.

Kemampuan pemecahan masalah siswa diukur dengan instrumen tes. Penyusunan instrumen tes harus memenuhi standar agar bisa dijadikan sebagai tolak ukur kemampuan siswa. Standar evaluasi yang dikatakan berkualitas baik berupa instrumen tes yang paling tidak memenuhi syarat valid dan reliabel, disamping itu juga harus memperhatikan daya pembeda dan tingkat kesukaran (Setiyawan & Wijayanti, 2020).

Untuk menciptakan instrumen tes yang baik dan benar guna memperbaiki kualitas pembelajaran maka diperlukan analisis instrumen tes. Perlu diketahui bahwa analisis kualitas instrumen tes bisa dilakukan dengan mencari validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya pembeda. Analisis kualitas instrumen tes adalah tahapan yang harus dilalui oleh seseorang dengan maksud untuk mengetahui derajat kualitas suatu instrumen tes secara tiap butir soal yang menjadi bagian suatu instrumen tes tersebut maupun secara keseluruhan.

Berdasarkan uraian diatas, maka tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis bagaimana kualitas instrumen tes uji coba kemampuan pemecahan masalah matematis untuk anak SMA pada materi trigonometri.

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu deskriptif kuantitatif. Deskriptif kuantitatif adalah metode penelitian yang menjelaskan lebih detail sesuatu yang dipelajari apa adanya mengenai suatu gejala berdasarkan data yang sudah ada, menyajikan data, menganalisis dan menginterpretasi. Data kuantitatif disini diperoleh dari hasil instrumen tes kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Subjek penelitian ini adalah siswa kelas XI SMA Negeri 1 Parigi tahun ajaran 2022/2023 pada semester genap. Sampel dipilih menggunakan teknik *purposive sample*. Objek penelitian ini adalah kualitas instrumen tes kemampuan pemecahan masalah matematis pada tes uji coba pada materi trigonometri. Instrumen pengumpulan data berupa tes kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Analisis data dalam penelitian ini adalah analisis data kuantitatif berupa uji validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan tingkat kesukaran. Perhitungan validitas, reliabilitas, daya pembeda dan tingkat kesukaran menggunakan bantuan program SPSS 25. Instrumen soal yang digunakan sebagai berikut :

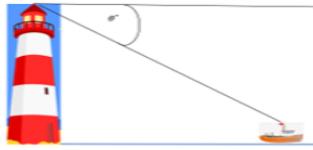


1. Ayah bekerja disalah satu perusahaan terbaik di Jakarta. Sebelum pulang ke rumah, ayah membeli pizza terlebih dahulu. Pizza tersebut dipotong menjadi 6 bagian sama besar. Tentukan besar sudut yang dibentuk oleh masing-masing potongan pizza tersebut dalam bentuk radian.
 - a. Tuliskan apa aja yang diketahui dan ditanyakan dari soal tersebut.
 - b. Tuliskan rumus yang akan digunakan untuk menyelesaikan masalah tersebut.
 - c. Ubahlah besar sudut kedalam satuan π radian dengan menggunakan rumus yang telah ditentukan pada bagian b.
 - d. Periksa kembali jawaban anda, bahwa benar yang telah dikeriakan pada bagian c dengan menggunakan rumus mengubah bentuk radian ke derajat.

2. Ibu ingin pergi ke pasar membeli bahan-bahan yang akan digunakan untuk memasak. Ia meminta tolong kepada anaknya untuk membantunya. Bahan-bahan yang dibeli di pasar akan dimasak pada pukul 10.30. Tentukan besar sudut yang terbentuk dari pukul 10.30 dan tentukan pula sudut tersebut kedalam bentuk radian.
 - a. Tuliskan apa aja yang diketahui dan ditanyakan dari soal tersebut.
 - b. Tuliskan rumus yang akan digunakan untuk menyelesaikan masalah tersebut.
 - c. Ubahlah besar sudut kedalam satuan π radian dengan menggunakan rumus yang telah ditentukan pada bagian b.
 - d. Periksa kembali jawaban anda, bahwa benar yang telah dikeriakan pada bagian c dengan menggunakan rumus mengubah bentuk radian ke derajat.

3. Sebuah bambu memiliki panjang 10 m. Bagian ujung atas bambu disenderkan ke dinding. Bagian dari dinding ujung bawah bambu berada dilantai (alas) berjarak 5 cm. Hitunglah besar sudut yang dibentuk oleh bambu dan lantai (alas).
 - a. Tuliskan apa aja yang diketahui dan ditanyakan dari soal tersebut.
 - b. Tuliskan rumus yang akan digunakan untuk menyelesaikan masalah tersebut.
 - c. Hitunglah besar sudut yang dibentuk oleh bambu dan lantai (alas) dengan menggunakan rumus yang telah ditentukan pada bagian b.
 - d. Periksa kembali jawaban anda dengan mensubstitusikan besar sudut yang telah dihitung pada bagian c, sehingga hasilnya menunjukkan bahwa panjang bambu 10 cm.

4. Perhatikan gambar dibawah ini!



Seorang pengamat berada di puncak mercusuar setinggi $30\sqrt{3}$ meter. Orang tersebut sedang mengamati sebuah perahu yang berada dibawah. Jarak perahu dan mercusuar adalah 90 meter. Alpha (α) disebut sudut depresi. Hitunglah bagian sudut alpha (α).

- Tuliskan apa aja yang diketahui dan ditanyakan dari soal tersebut.
- Tuliskan rumus yang akan digunakan untuk menyelesaikan masalah tersebut.
- Hitunglah besar sudut dengan menggunakan rumus yang telah ditentukan pada bagian b.
- Periksa kembali jawaban anda dengan mensubstitusikan besar sudut yang telah dihitung pada bagian c, sehingga hasilnya menunjukkan bahwa jarak perahu dan mercusuar adalah 90 m.

5. Dina adalah siswi SMP yang memiliki tinggi badan 1,5 m. Dina ingin mengukur sebuah tiang bendera yang terdapat di lapangan sekolah. Tiang bendera tersebut memiliki bayangan yang berada di dasar tanah yang tegak lurus dengan tiang tersebut. Dina berdiri diujung bayangan dan memandang ke ujung atas tiang bendera. Panjang bayangan tersebut adalah 27 m. Sudut yang terbentuk dari jarak pandang Dina ke ujung atas tiang bendera disebut sudut elevasi sebesar 30° . Hitunglah tinggi tiang bendera.

- Tuliskan apa saja yang diketahui dan ditanyakan dari soal tersebut.
- Tuliskan rumus apa yang akan digunakan untuk menyelesaikan masalah tersebut.
- Hitunglah tinggi tiang bendera dengan menggunakan rumus yang telah ditentukan pada bagian b.
- Periksa kembali jawaban anda dengan mensubstitusikan tinggi tiang bendera yang telah dihitung pada bagian c, sehingga hasilnya menunjukkan bahwa sudut elevasi 30° .

6. Tia memiliki tinggi badan 1,75 m. Tia melihat puncak sebuah Gedung, lalu dia berdiri 80 m dari Gedung tersebut. Tia melihat puncak gedung dengan sudut elevasi 30° . Hitunglah tinggi gedung.

- Tuliskan apa saja yang diketahui dan ditanyakan dari soal tersebut.
- Tuliskan rumus apa yang akan digunakan untuk menyelesaikan masalah tersebut.
- Hitunglah tinggi tiang bendera dengan menggunakan rumus yang telah ditentukan pada bagian b.
- Periksa kembali jawaban anda dengan mensubstitusikan tinggi tiang bendera yang telah dihitung pada bagian c, sehingga hasilnya menunjukkan bahwa sudut elevasi 30° .

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menghasilkan instrumen tes kemampuan pemecahan masalah matematis kelas X. Instrumen tes ini dirancang untuk mengetahui kualitas instrumen tes yang dibuat oleh peneliti yang nantinya bisa dijadikan referensi di dunia pendidikan khususnya matematika, karena instrumen ini sudah melalui pengujian.



Soal tes yang disiapkan untuk tes uji coba adalah soal yang berkaitan dengan kemampuan pemecahan masalah matematis. Penelitian dilaksanakan di salah satu SMA di Pangandaran yang dilaksanakan dengan memberikan tes uji coba soal uraian kepada siswa kelas XI MIPA yang berjumlah 32 orang siswa. Tes uraian terdiri dari 6 soal yang disesuaikan dengan indikator kemampuan pemecahan masalah.

Kualitas instrumen berdasarkan validitas, reliabilitas, daya beda dan tingkat kesukaran diperoleh hasil sebagai berikut:

a Validitas

Pembahasan validitas instrumen tes kemampuan pemecahan masalah matematika sebagai berikut:

- 1) Hasil penelitian soal nomor 1 menunjukkan validitas sebesar 0,768635 sehingga masuk kedalam kriteria validitas tinggi, respon siswa secara langsung melalui lembar jawaban juga menunjukkan bahwa soal ini cukup baik mengukur kemampuan pemecahan masalah matematika.
- 2) Hasil penelitian soal nomor 2 menunjukkan validitas sebesar 0,346102 sehingga masuk kedalam kriteria validitas rendah.
- 3) Hasil penelitian soal nomor 3 menunjukkan validitas sebesar 0,547366 sehingga masuk kedalam kriteria validitas sedang, respon siswa secara langsung melalui lembar jawaban juga menunjukkan bahwa soal ini cukup mengukur kemampuan pemecahan masalah matematika.
- 4) Hasil penelitian soal nomor 4 menunjukkan validitas sebesar 0,653951 sehingga masuk kedalam kriteria validitas sedang, respon siswa secara langsung melalui lembar jawaban juga menunjukkan bahwa soal ini cukup mengukur kemampuan pemecahan masalah matematika.
- 5) Hasil penelitian soal nomor 5 menunjukkan validitas sebesar 0,244262 sehingga masuk kedalam kriteria validitas rendah, respon siswa secara langsung melalui lembar jawaban juga menunjukkan bahwa soal ini kurang baik mengukur kemampuan pemecahan masalah matematika.
- 6) Hasil penelitian soal nomor 6 menunjukkan validitas sebesar 0,549624 sehingga masuk kedalam kriteria validitas sedang, respon siswa secara langsung melalui lembar jawaban juga menunjukkan bahwa soal ini cukup mengukur kemampuan pemecahan masalah matematika.

Dalam hal ini, berarti instrumen ini dapat digunakan kembali untuk tes yang akan datang. Soal dapat menjadi valid karena konstruksinya baik dan mencakup materi yang benar-benar mencakup keseluruhan yang akan diukur.

b Reliabilitas

Hasil analisis instrumen tes menggunakan bantuan program SPSS 25. diketahui bahwa reliabilitas instrumen tes kemampuan pemecahan masalah matematika sebesar 0,64489 masuk kedalam kriteria reliabilitas sedang. Dapat dikatakan instrumen ini mempunyai kekonsistenan, apabila diberikan kepada subyek yang sama meskipun oleh orang yang berbeda, waktu yang berbeda, atau tempat yang berbeda maka akan memberikan hasil yang relatif sama.



c Daya Pembeda

Pembahasan daya pembeda instrumen tes kemampuan pemecahan masalah matematika sebagai berikut:

- 1) Hasil penelitian soal nomor 1 menunjukkan daya pembeda sebesar 0,25 sehingga masuk kedalam kriteria cukup, data menunjukkan bahwa skor siswa cukup bervariasi dalam kelompok atas dan kelompok bawah sehingga soal ini cukup baik dalam membedakan siswa yang berkemampuan tinggi dan berkemampuan rendah.
- 2) Hasil penelitian soal nomor 2 menunjukkan daya pembeda sebesar 0,25 sehingga masuk kedalam kriteria cukup, data menunjukkan bahwa skor siswa cukup bervariasi dalam kelompok atas dan kelompok bawah sehingga soal ini cukup baik dalam membedakan siswa yang berkemampuan tinggi dan berkemampuan rendah.
- 3) Hasil penelitian soal nomor 3 menunjukkan daya pembeda sebesar 0,375 sehingga masuk kedalam kriteria cukup, data menunjukkan bahwa skor siswa cukup bervariasi dalam kelompok atas dan kelompok bawah sehingga soal ini cukup baik dalam membedakan siswa yang berkemampuan tinggi dan berkemampuan rendah.
- 4) Hasil penelitian soal nomor 4 menunjukkan daya pembeda sebesar 0,464286 sehingga masuk kedalam kriteria baik data menunjukkan bahwa skor siswa cukup bervariasi dalam kelompok atas dan kelompok bawah sehingga soal ini cukup baik dalam membedakan siswa yang berkemampuan tinggi dan berkemampuan rendah.
- 5) Hasil penelitian soal nomor 5 menunjukkan daya pembeda sebesar 0,428571 sehingga masuk kedalam kriteria baik, data menunjukkan bahwa skor siswa cukup bervariasi dalam kelompok atas dan kelompok bawah sehingga soal ini cukup baik dalam membedakan siswa yang berkemampuan tinggi dan berkemampuan rendah.
- 6) Hasil penelitian soal nomor 6 menunjukkan daya pembeda sebesar 0,428571 sehingga masuk kedalam kriteria baik, data menunjukkan bahwa skor siswa cukup bervariasi dalam kelompok atas dan kelompok bawah sehingga soal ini cukup baik dalam membedakan siswa yang berkemampuan tinggi dan berkemampuan rendah.

d Tingkatan Kesukaran

Pembahasan tingkat kesukaran instrumen tes kemampuan pemecahan masalah matematika sebagai berikut:

- 1) Hasil penelitian soal nomor 1 menunjukkan tingkat kesukaran sebesar 0,647059 sehingga masuk kedalam kriteria mudah, respon siswa secara langsung melalui lembar jawaban menunjukkan bahwa siswa menganggap soal ini mudah.
- 2) Hasil penelitian soal nomor 2 menunjukkan tingkat kesukaran sebesar 0,266667 sehingga masuk kedalam kriteria sukar, respon siswa secara langsung melalui lembar jawaban menunjukkan bahwa siswa menganggap soal ini sukar.
- 3) Hasil penelitian soal nomor 3 menunjukkan tingkat kesukaran sebesar 0,529412 sehingga masuk kedalam kriteria sedang, respon siswa secara langsung melalui lembar jawaban menunjukkan bahwa siswa menganggap soal ini sedang.
- 4) Hasil penelitian soal nomor 4 menunjukkan tingkat kesukaran sebesar 0,6 sehingga masuk kedalam kriteria sedang, respon siswa secara langsung melalui lembar jawaban menunjukkan bahwa siswa menganggap soal ini sedang.



- 5) Hasil penelitian soal nomor 5 menunjukkan tingkat kesukaran sebesar 0,294118 sehingga masuk kedalam kriteria sukar, respon siswa secara langsung melalui lembar jawaban menunjukkan bahwa siswa menganggap soal ini sukar.
- 6) Hasil penelitian soal nomor 6 menunjukkan tingkat kesukaran sebesar 0,533333 sehingga masuk kedalam kriteria sedang, respon siswa secara langsung melalui lembar jawaban menunjukkan bahwa siswa menganggap soal ini sedang.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis butir soal instrumen berdasarkan hasil uji coba soal terhadap 6 buah soal kemampuan pemecahan masalah matematis untuk materi trigonometri, diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut, 1) dari segi validitas soal, diperoleh hasil analisis yang menyatakan bahwa keenam soal kemampuan pemecahan masalah matematis pada materi trigonometri yang telah diuji cobakan dikategorikan valid dengan beberapa kriteria yaitu kriteria validitas rendah, sedang dan tinggi. 2) dari segi reliabilitas soal, diperoleh hasil analisis sebesar 0,64489 masuk kedalam kategori reliabilitas sedang sehingga dapat disimpulkan keenam soal kemampuan pemecahan masalah matematis yang diujicobakan sudah reliabel. 3) dari segi daya pembeda soal, diperoleh hasil analisis yaitu 3 soal dikatakan memiliki daya pembeda yang cukup baik, yaitu soal nomor 1 2 dan 3, sedangkan untuk soal nomor 4, 5 dan 6 dikatakan memiliki daya pembeda yang baik. 4) dari segi tingkat kesukaran soal, diperoleh hasil analisis diperoleh kesimpulan bahwa 3 dari 6 soal memiliki tingkat kesukaran sedang, yaitu soal nomor 3, 4 dan 6, untuk soal nomor 1 memiliki tingkat kesukaran mudah, sedangkan untuk soal nomor 2 dan 5 diklasifikasikan sebagai soal yang memiliki tingkat kesukaran yang sukar.

REKOMENDASI

Dalam rangka menciptakan kualitas instrumen tes yang sesuai standar maka peneliti memberikan saran terhadap peneliti yang akan datang yaitu 1) Sebaiknya instrumen tes yang akan diberikan siswa harus melalui analisis kualitas instrumen tes guna menghindari bias dalam mengukur kemampuan siswa. 2) Sebaiknya dalam instrumen tes terdapat tingkat kesukaran yang bervariasi, yaitu mudah, sedang, dan sukar. 3) Apabila menemui butir soal yang sudah berfungsi dengan baik bisa digunakan sebagai referensi tes yang akan datang, apabila menemui butir soal yang kurang berfungsi dengan baik sebaiknya diperbaiki atau dibuang.

UCAPAN TERIMAKASIH

Peneliti ingin mengucapkan terima kasih kepada ibu Ani Nurani Komala, S.Pd. selaku guru mata pelajaran matematika kelas XI di SMA Negeri 1 Parigi dan kepada siswa-siswa yang telah peneliti jadikan subjek sehingga peneliti dapat melakukan penelitian dengan lancar.

DAFTAR PUSTAKA

- Agnesti, Y., & Amelia, R. (2020). Analisis kesalahan siswa kelas viii smp dalam menyelesaikan soal cerita pada materi perbandingan ditinjau dari gender. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 04(01), 151–162.
- Arigiyati, T. ., & Istiqomah.I. (2016). Perbedaan kemampuan pemecahan masalah dengan pembelajaran learning cycle dan konvensional pada mahasiswa prodi pendidikan matematika. *Union:Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 4(1).



Hidayat, W., & Sariningsih, R. (2018). Kemampuan pemecahan masalah matematis dan adversity quotient siswa smp melalui pembelajaran open ended. *JNPM (Jurnal Nasional Pendidikan Matematika)*, 2(1), 109–118.

Polya, G. (1973). *How To Solve It: A New Aspect of Mathematical Method (second)*. United State: Princeton University Press.