

Analisis Butir Soal Tes Pemecahan Masalah Matematika

Pardimin¹, Sri Adi Widodo², dan Indriyati Eko Purwaningsih³

¹Penelitian dan Evaluasi Pendidikan, UST

²Pendidikan matematika, UST, Email: sriadi@ustjogjogja.ac.id

³Psikologi, UST, Email: ind_psi_ust@yahoo.co.id

ABSTRAK

Instrumen merupakan salah satu alat yang digunakan untuk mengumpulkan suatu data, baik atau tidaknya sebuah instrumen penelitian perlu dilihat karakteristik dari instrumen yang disusun. Sehingga tujuan dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui karakteristik instrumen tes Pemecahan masalah matematika yang telah disusun pada materi geometri untuk siswa SMP kelas VII. Metode penelitian yang digunakan adalah metode penelitian dasar. Analisis data dilakukan secara kualitatif dan kuantitatif. Analisis kualitatif digunakan untuk melihat karakteristik validitas isi, sedangkan analisis kuantitatif dilakukan untuk melihat karakteristik daya pembeda dan reliabilitas instrumen. Hasil penelitian menunjukkan bahwa seluruh item memiliki validitas isi dan daya pembeda yang baik, dengan tingkat reliabilitas sangat tinggi.

Kata Kunci: Tes Pemecahan Masalah Matematika, Validitas Isi, Daya Pembeda, Reliabilitas

ABSTRACT

The instrument is one of the tools used to collect a data, whether or not a research instrument needs to be seen the characteristics of the instrument being prepared. So the purpose of this research is to know the characteristics of test instruments Problem-solving mathematics that have been compiled on the material geometry for junior high school class VII. The research method used is the basic research method. Data analysis is done qualitatively and quantitatively. Qualitative analysis is used to see the characteristic of content validity, whereas quantitative analysis is done to see the characteristics of differentiating power and instrument reliability. The results show that all items have good content validity and distinguishing power, with a very high degree of reliability.

Keyword: Mathematical Problem Solving Test, content validity, Power of Differentiator, reliability

PENDAHULUAN

Tes merupakan salah satu alat untuk melakukan pengukuran, yaitu alat untuk mengumpulkan informasi karakteristik dari suatu objek. Objek ini menurut Widiyoko (2005) dapat berupa kemampuan peserta didik, sikap, minat, maupun motivasi. Agar dapat menghasilkan instrumen tes yang baik, terdapat beberapa tahap yang harus dilalui. Menurut Mardapi (2008) terdapat sembilan langkah yang perlu ditempuh dalam

mengembangkan tes hasil atau prestasi belajar, yaitu menyusun spesifikasi tes, menulis soal tes, menelaah soal tes, melakukan ujicoba tes, menganalisis butir soal, memperbaiki tes, merakit tes, melaksanakan tes, dan menafsirkan hasil tes. Instrumen tes yang baik dapat meningkatkan kualitas hasil penilaian yaitu profil kemampuan peserta didik.

Untuk mengetahui kemampuan memecahkan masalah, seorang siswa harus dihadapkan pada pemmasalahan matematika (soal matematika). Dengan menghadapi soal matematika, siswa akan berusaha untuk memecahkan masalah dengan menggunakan seluruh skema yang ada didalam dirinya. Menurut Elvina (2012), proses untuk menyelesaikan masalah tersebut disebut dengan pemecahan masalah. Menurut Webb (1997), pemecahan masalah melibatkan interaksi antara skema (pengetahuan) yang dimiliki oleh siswa dengan proses aplikasi yang menggunakan faktor kognitif dan afektif dalam memecahkan masalah.

Untuk menyelesaikan masalah matematika diperlukan suatu cara atau sautu langkah-langkah yang sistematis agar proses penyelesaiannya menjadi mudah dan terarah. Beberapa pendapat ahli tentang langkah-langkah yang dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah matematika salah satunya adalah pemecahan masalah dari Polya yang mengemukakan empat tahapan dalam memecahkan masalah yaitu *Understand the problem* atau memahami masalah, *Make a plan* atau membuat rencana, *Carry out our plan* atau melaksanakan rencana, *Look back at the completed solution* atau memeriksa kembali jawaban (Polya, 1973).

Instrumen tes kemampuan untuk memecahkan masalah selain digunakan untuk mengetahui profil kemampuan siswa dalam memecahkan masalah matematika yang dihadapi, dapat juga digunakan sebagai sarana untuk melatih kemampuan siswa untuk berpikir sistematis dalam menyelesaikan masalah matematika. Hal ini sejalan dengan pendapat Pardimin dan Widodo (2016) bahwa untuk menyelesaikan masalah matematika, siswa dituntut untuk dapat berpikir secara sitematis.

Berdasarkan hal tersebut, tujuan dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui karakteristik instrumen tes Pemecahan masalah matematika yang telah disusun pada materi geometri untuk siswa SMP kelas VII. Karakteristik instrumen dalam hal ini adalah validitas isi instrumen, daya pembeda butir dan reliabilitas instrumen.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan adalah metode penelitian dasar (*basic research*). Subjek yang digunakan dalam penelitian adalah siswa kelas IX C, IX D, dan IX F SMP

Negeri 2 Sragen tahun ajaran 2015/2016. Sumber data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu data kualitatif berupa lembar pengujian validitas isi dan lembar telaah butir soal serta data kuantitatif berupa jawaban siswa.

Metode yang digunakan untuk mengumpulkan data tentang kemampuan memecahkan masalah matematika menggunakan metode tes yang berbentuk essay yang berjumlah 5 item/soal. Selanjutnya tes ini disebut dengan Tes Pemecahan Masalah Matematika (TPMM). TPMM dibuat mengacu pada materi panjang garis singgung, jarak dua lingkaran, dan luas bangun yang terbentuk dari garis singgung. Penyekoran TPMM mengacu pada indikator pemecahan masalah dari polya (Widodo: 2013; Widodo 2014; Widodo & Sujadi: 2015), adapun pedoman atau rubric penskoran TPMM disajikan pada tabel 1.

Tabel 1. Rubrik penskoran TPMM

Tahapan Polya	Skor	Indikator Penskoran
Memahami Masalah	3	Siswa mampu menuliskan (mengungkapkan) apa yang diketahui dan ditanyakan dari masalah yang diajukan dengan jelas
	2	Siswa hanya menuliskan (mengungkapkan) apa yang diketahui atau apa yang ditanyakan saja
	1	siswa menuliskan data/konsep/pengetahuan yang tidak berhubungan dengan masalah yang diajukan sehingga siswa tidak memahami masalah yang diajukan
	0	siswa tidak menuliskan apapun sehingga siswa tidak memahami makna dari masalah yang diajukan
Merencanakan Menyelesaikan	2	Siswa menuliskan syarat cukup dan syarat perlu (rumus) dari masalah yang diajukan serta menggunakan semua informasi yang telah dikumpulkan
	1	siswa menceritakan/menuliskan langkah langkah untuk menyelesaikan masalah tetapi tidak runutu
	0	siswa tidak menceritakan/menulis langkah-langkah untuk menyelesaikan masalah
Melaksanakan rencana	4	Siswa melaksanakan rencana yang telah dibuat, menggunakan langkah-langkah menyelesaikan masalah secara benar, tidak terjadi kesalahan prosedur, dan tidak terjadi kesalahan algoritma/perhitungan
	3	Siswa melaksanakan rencana yang telah dibuat, menggunakan langkah-langkah menyelesaikan masalah secara benar, dan tidak terjadi kesalahan prosedur, tetapi terjadi kesalahan algoritma/perhitungan
	2	Siswa melaksanakan rencana yang telah dibuat, tetapi terjadi kesalahan prosedur

Tahapan Polya	Skor	Indikator Penskoran
	1	Siswa melaksanakan rencana yang telah dibuat, tetapi terjadi kesalahan prosedur dan kesalahan algoritma/perhitungan
	0	Siswa tidak mampu melaksanakan rencana yang telah dibuat
Memeriksa kembali	1	Siswa melakukan pemeriksaan kembali jawaban
	0	Siswa tidak melakukan pemeriksanaan kembali jawaban

(Widodo, 2015a; 2015b; 2015c; widodo, pardimin & purwaningsih: 2016)

Teknik analisis data yang digunakan yaitu analisis data kualitatif dan kuantitatif. Analisis secara kualitatif dilakukan melalui penelaahan untuk mengetahui validitas isi instrumen tes yaitu kesesuaian antara soal-soal dalam tes dengan indikator yang telah disusun sebelumnya, hal ini merujuk pendapat dari Budiyono (2013) bahwa suatu instrumen dikatakan valid menurut validitas isi jika isi instrumen tersebut telah merupakan sampel yang representatif dari keseluruhan isi hal yang akan diukur. Sedangkan analisis secara kuantitatif dilakukan dengan pendekatan teori tes klasik yang perhitungannya dibantu dengan program Microsoft Excell. Beberapa aspek yang dianalisis secara kuantitatif merujuk pada Santyasa (2005) yaitu daya pembeda butir dan konsistensi internal tes (reabilitas tes). Karena item pada tes pemecahan masalah adalah soal berbentuk essay maka tingkat kesukaran kurang lazim digunakan untuk soal berbentuk essay.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Validitas

Gay (1987) menyatakan bahwa validitas isi atau *content validity* adalah derajat pengukuran yang mencerminkan domain isi yang diharapkan. Validitas isi penting untuk tes kognitif seperti tes prestasi belajar dan kemampuan memecahkan masalah. Suatu skor kurang bahkan tidak mencerminkan hasil belajar siswa apabila instrumen tidak mampu mengukur secara komprehensif apa yang telah dipelajari oleh siswa.

Untuk mempertinggi validitas isi, sebelum membuat butir-butir soal dilakukan beberapa langkah diantaranya seperti yang diungkapkan oleh Budiyono (2003) yaitu (1) mengidentifikasi bahan-bahan yang telah diberikan beserta tujuan instruksionalnya, (2) membuat kisi-kisi dari soal tes yang akan diujikan, (3) menyusun soal tes beserta kunci jawabannya, dan (4) menelaah soal tes sebelum dicetak atau digandakan. Sedangkan indikator yang dijadikan pedoman untuk mengukur validitas isi pada penelitian ini adalah (1) kesesuaian dengan kisi-kisi tes, (2) kesesuaian dengan tujuan penelitian, (3) butir soal

merupakan sampel yang representatif dari sebuah populasi atau sub kompetensi dasar, (4) butir soal tidak memerlukan pengetahuan lain dalam menjawabnya, dan (5) soal telah menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia.

Validasi dilakukan oleh empat orang yang dianggap expert di bidang pendidikan matematika yaitu dua orang dosen pendidikan matematika dan dua orang guru matematika pada jenjang SMP. Adapun langkah-langkah untuk menilai apakah instrumen tes mempunyai validitas isi yang tinggi atau tidak akan dilakukan oleh *expert judgment* (penilaian yang dilakukan oleh para pakar). Dalam hal ini penilai akan diberikan lembar validasi oleh pengembang untuk menilai apakah kisi-kisi yang telah dibuat oleh pengembang tes telah menunjukkan bahwa klasifikasi kisi-kisi telah mewakili isi (substansi) yang akan diukur. Langkah berikutnya, penilai akan menilai masing-masing butir tes telah disusun cocok atau relevan dengan klasifikasi kisi-kisi yang ditentukan.

Hasil validasi pakar menunjukkan bahwa mayoritas validator menyatakan bahwa item telah sesuai dengan kisi-kisi tes, item telah sesuai dengan tujuan penelitian, butir soal merupakan bagian dari materi segi empat, butir soal tidak memerlukan pengetahuan lain selain pengetahuan matematika, dan butir soal telah menggunakan bahasa Indonesia yang baik dan benar. Hasil ini sesuai dengan indikator yang telah ditetapkan yaitu butir soal dinyatakan mempunyai validitas isi jika setidaknya 50% dari semua validator atau penilai setuju dengan semua indikator yang dijadikan kriteria dalam validasi.

Daya Pembeda

Untuk menentukan butir soal yang tepat dalam suatu penelitian, harus diketahui bahwa soal tersebut mempunyai daya beda yang baik terhadap siswa yang berbeda, waktu yang berbeda dan tempat yang berbeda pula. Dengan kata lain butir soal merupakan kemampuan suatu soal untuk membedakan antara siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa berkemampuan rendah berdasarkan kriteria tertentu (Suwanto, 2007). Untuk mengetahui daya beda butir dapat digunakan korelasi product moment dari pearson (Budiyono, 2003)

Besarnya indeks daya pembeda (DB) antara $-1,00$ sampai dengan $1,00$. Semakin kecil indeks daya pembeda menunjukkan bahwa butir soal semakin jelek untuk membedakan siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah, begitu juga sebaliknya jika diperoleh indeks daya pembeda semakin besar maka butir soal semakin baik untuk membedakan siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah. Adapun klasifikasi dan interpretasi daya beda butir untuk setiap interval dapat disajikan pada tabel 1.

Tabel 1. Klasifikasi dan interpretasi daya beda butir untuk setiap interval

Interval Daya Beda Butir	Klasifikasi	Interpretasi
$-1,00 \leq DB < 0,20$	Jelek	Daya pembeda jelek
$0,20 \leq DB < 0,40$	Memuaskan	Memiliki daya pembeda yang cukup
$0,40 \leq DB < 0,70$	Baik	Memiliki daya pembeda yang baik
$0,70 \leq DB \leq 1,00$	Sangat baik	Memiliki daya pembeda yang sangat baik

(Suwanto, 2007; Arikunto, 2012.)

Dalam penelitian ini butir soal yang digunakan adalah butir soal yang mempunyai indeks daya pembeda setidaknya 0,20 atau setidaknya berada pada klasifikasi memuaskan

Hasil perhitungan daya pembeda diperoleh bahwa pada setiap item secara berturut turut diperoleh sebesar 0,772; 0,756; 0,728; 0,739; dan 0,751. Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa seluruh item tes pemecahan masalah matematika memiliki indeks daya pembeda lebih dari 0,200. Sehingga seluruh item memiliki daya pembeda yang sangat baik untuk membedakan siswa membedakan antara siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa berkemampuan rendah.

Reliabilitas Tes

Reliabilitas sering disebut juga dengan keterandalan, artinya suatu instrumen mempunyai keterandalan bilamana instrumen tersebut dipakai untuk mengukur berulang-ulang hasilnya relatif sama. Untuk menguji reliabilitas suatu instrumen, menurut Budiyono (2003) salah satunya dapat menggunakan rumus *alpha*. Untuk melihat klasifikasi reliabilitas instrumen digunakan pedoman dari Arikunto (2012) yang menyatakan bahwa klasifikasi sebuah instrumen terbagi menjadi lima kategori yang dapat disajikan pada tabel 2.

Tabel 2. Klasifikasi Reliabilitas Instrumen

Interval Reliabilitas	Klasifikasi
$0,00 \leq DB < 0,20$	Sangat rendah
$0,20 \leq DB < 0,40$	Rendah
$0,40 \leq DB < 0,60$	Cukup
$0,60 \leq DB \leq 0,80$	Tinggi
$0,80 \leq DB \leq 1,00$	Sangat tinggi

Berdasarkan hasil perhitungan reliabilitas terhadap 5 item yang memenuhi persyaratan validitas dan daya pembeda diperoleh bahwa indeks reliabilitas sebesar 0,803 dengan klasifikasi sangat tinggi. Sehingga tes pemecahan masalah sudah memenuhi kriteria yang telah ditetapkan yaitu tes dikatakan reliabel jika koefisien indeks reliabilitas tes lebih dari 0,60.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis validitas isi, tingkat kesukaran, dan reliabilitas tes pemecahan masalah matematika diperoleh hasil akhir bahwa > 50% validator setuju dengan semua indikator yang dijadikan kriteria dalam validasi, seluruh item memiliki daya pembeda yang sangat baik untuk membedakan siswa membedakan antara siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa berkemampuan rendah, dan indeks reliabilitas sebesar 0,803 dengan kategori sangat tinggi

Berdasarkan hasil penelitian ini, instrumen tes pemecahan masalah matematika dapat digunakan untuk mengumpulkan data terkait kemampuan memecahkan masalah matematika pada materi geometri untuk siswa kelas VII.

DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, S. (2012). *Prosedur Penelitian*. Jakarta: Rineka Cipta
- Budiyono. (2013). *Metodologi Penelitian Pendidikan*. Solo: UNS Press.
- Elvina, A. (2012). *Hubungan Antara Self Regulated Learning Dengan Kemampuan Memecahkan Masalah Pada Pembelajaran Matematika Pada Siswa SMUN 53 Di Jakarta Timur*. (online). publication.gunadarma.ac.id
- Gay, L. R. (1987). *Education Research, Competencies For Analysis And Application*. Columbus: Merrill Publishing Company.
- Mardapi, D. (2008). *Teknik Penyusunan Instrumen Tes dan Nontes*. Jogjakarta: Mitra Cendikia Press
- Pardimin dan Widodo, S. A. (2016). Increasing Skills of Student in Junior High School to Problem Solving in Geometry With Guided. *Journal of Education and Learning (EduLearn)*, 10(4). Hal: 390-395.
- Polya, G. (1973). *How To Solve It: A New Aspect Of Mathematical Method*. USA: Princeton university press.
- Santyasa, I.W. (2005). *Analisis Butir Dan Konsistensi Internal*. Makalah. Disajikan dalam workshop bagi para pengawas dan kepala sekolah dasar di Kabupaten Tabanan, 20-25 Oktober 2005, di Kediri, Tabanan, Bali
- Suwarto. (2007). Tingkat Kesulitan, Daya Beda, dan Reliabilitas Tes Menurut Teori Tes Klasik. *Jurnal Pendidikan*. Jilid 16 No 2.
- Webb, N. L. (1979). Processes, conceptual knowledge, and mathematical problem-solving ability. *Journal for Research in Mathematics Education*. 10 (2). hal: 83-93.
- Widiyoko, E. P. (2013). *Evaluasi Program Pembelajaran*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar

- Widodo, S.A. (2013). Analisis Kesalahan dalam Pemecahan Masalah Divergensi Tipe Membuktikan pada Mahasiswa Matematika. *Jurnal Pendidikan dan Pengajaran*. Vol 46 No 2.
- Widodo, S.A. (2014). Kesalahan Dalam Pemecahan Masalah Divergensi Pada Mahasiswa Matematika. *Jurnal Ilmiah Admathedu*. Vol 4, No 1.
- Widodo, S.A. (2015a). Keefektivan Team Accelerated Instruction Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah dan Prestasi Belajar Matematika Siswa Kelas VIII. *Kreano: Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*. Vol 6, No 2.
- Widodo, S.A. (2015b). Efektivitas Pembelajaran Team Accelerated Instruction Terhadap Kemampuan Memecahkan Masalah Matematika Siswa Kelas VIII SMP Kota Jogjakarta. *Jurnal Ilmiah Admathedu*. Vol 5, No 2.
- Widodo, S.A. (2015c). Perbedaan Kemampuan Memecahkan Masalah Matematika Pada Tingkatan Kemampuan Awal Siswa Smp Kelas VIII Dengan Menggunakan Model Team Accelerated Instruction. *Prosiding Seminar Nasional Matematika Dan Pendidikan Matematika Universitas Sebelas Maret*.
- Widodo, Pardimin, dan Purwaningsih, I. E. (2016). Pengaruh Media Komik Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah dan Prestasi Belajar Matematika Ditinjau Dari Kemampuan Awal Siswa Kelas VIII. *Prosiding Seminar Nasional Matematika Dan Pendidikan Matematika UNY 2016*.
- Widodo, S.A dan Sujadi, A.A. (2015). Analisis Kesalahan Mahasiswa dalam Memecahkan Masalah Trigonometri. *Jurnal Ilmiah Ilmu Sosial dan Humaniora*. Vol 1 No 1.