

Karakterisasi Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Pada Materi Tekanan Zat Berdasarkan Analisis Teori Respon Butir

Nofifah Ayu

Universitas Pendidikan Indonesia

Winny Liliawati

Universitas Pendidikan Indonesia

Harun Imansyah

Universitas Pendidikan Indonesia

Alamat: Jl. Dr. Setiabudi No.229, Isola, Kec. Sukasari, Kota Bandung, Jawa Barat 40154

Korespondensi penulis: nofifahayu@upi.edu

Abstract. *Problem solving skills are one of the skills that a student really needs to survive in the 21st century. In order to have problem solving skills, of course a child must be taught and accustomed to practicing them from an early age starting from school. This research aims to determine the characteristics of the test instruments used to measure students' problem solving abilities based on item response theory analysis. This research uses a mix method with a sequential exploratory research design. This research used instruments that had been prepared by researchers which were then validated by experts and then tested on 130 students who had studied material on pressure in substances. The data obtained were analyzed using item response theory analysis, the GRM model (Graded Response Model). This research shows that the instrument prepared by the researcher is suitable for measuring students' problem solving abilities by having a validity value (0.89) and a b value or difficulty level in the range -2 to 2 which means good and can be used.*

Keywords: *problem solving skills, mix method, item response theory*

Abstrak. Keterampilan penyelesaian masalah adalah salah satu keterampilan yang sangat dibutuhkan oleh seorang siswa untuk bertahan hidup di abad ke 21. Agar memiliki keterampilan pemecahan masalah tentu saja seorang anak harus diajarkan dan dibiasakan melatihnya sejak dini mulai dari bangku sekolah. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana karakteristik instrumen tes yang digunakan untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah siswa berdasarkan analisis teori respon butir. Penelitian ini menggunakan metode mix method dengan desain penelitian yang digunakan sequential exploratory. Penelitian ini menggunakan instrumen yang telah disusun oleh peneliti yang kemudian divalidasi oleh ahli dan barulah diujikan kepada 130 orang siswa yang telah mempelajari materi tekanan pada zat. Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan analisis teori respon butir model GRM (Graded Response Model). Penelitian ini menunjukkan instrumen yang disusun oleh peneliti layak digunakan untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah siswa dengan memiliki nilai validitas (0,89) dan nilai b atau tingkat kesukaran dalam rentang -2 sampai 2 yang berarti baik dan dapat digunakan.

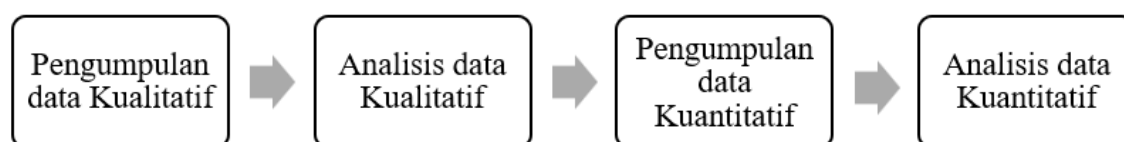
Kata kunci: keterampilan pemecahan masalah, metode campuran, teori respon butir

LATAR BELAKANG

Pada abad ke-21, peserta didik diharapkan memiliki berbagai keterampilan, termasuk kemampuan berpikir kritis, kreativitas, inovasi, dan memecahkan masalah. Diantara banyaknya kemampuan yang perlu dimiliki oleh peserta didik, salah satunya adalah kemampuan pemecahan masalah. Kemampuan memecahkan masalah menjadi aspek penting dalam pendidikan, dan banyak metode pembelajaran telah dikembangkan untuk meningkatkan keterampilan ini. Namun kebanyakan tes yang dilakukan oleh siswa hanya terpaku pada tes kemampuan kognitif dasar yang hanya mengukur kemampuan siswa untuk menyajikan kembali pengetahuan yang telah diperoleh selama pembelajaran (Safarudin, 2012). Penelitian ini bertujuan untuk mengkarakterisasi tes kemampuan pemecahan masalah siswa dengan menggunakan teori respon butir, sebagai bentuk analisis yang lebih modern dan detail. Evaluasi tidak hanya melibatkan siswa, tetapi juga guru yang membuat dan melaksanakan penilaian. Analisis tes dengan teori respon butir memungkinkan pemahaman yang lebih baik tentang karakteristik soal, dan dapat diprediksi hasilnya untuk subjek yang berbeda menggunakan instrumen tes yang sama. Penelitian ini fokus pada kemampuan pemecahan masalah siswa dalam materi tekanan zat.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode campuran (*mixed method*). Metode penelitian campuran merupakan metode dengan menggabungkan penelitian kualitatif dengan metode kuantitatif. Sedangkan desain yang dipakai dalam penelitian ini adalah desain *sequential exploratory*. Desain *sequential exploratory* merupakan desain penelitian dengan melakukan pengumpulan data kualitatif sebagai fase pertama kemudian dilanjutkan dengan pengumpulan data kuantitatif.



Gambar 1. Metode Campuran (Mixed Method)

Pengumpulan data kualitatif meliputi proses konstruksi instrumen tes. Proses ini dimulai dengan menentukan kegunaan tes, menyusun kisi-kisi, dan menyusun butir soal sebagai instrumen tes. Setelah instrumen tes selesai, berikutnya dilaksanakan tahapan

kuantitatif yang meliputi validasi instrumen tes oleh ahli, uji coba terbatas, dan pengumpulan data di lapangan.

Partisipan penelitian ini adalah 130 orang siswa SMP di salah satu sekolah di Sumatera Barat yang telah mempelajari materi tekanan zat.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahap Desain dan Penyusunan Instrumen Tes

Salah satu penelitian yang membahas mengenai kemampuan pemecahan masalah yang mengembangkan jenis tes untuk mengukur kemampuan peserta didik yang berjudul “*Robust Assessment Instrumen for Student Problem Solving*” yang dikembangkan oleh Doctor and Heller. Adapun aspek keterampilan pemecahan masalah tersebut adalah : Memfokuskan permasalahan, mendeskripsikan masalah dalam konsep fisika, merencanakan solusi, melaksanakan rencana, dan mengevaluasi solusi.

Tahap Validasi oleh Ahli dan Pembahasan

Tahap validasi oleh ahli bertujuan untuk mengetahui karakteristik instrumen tes secara kualitatif pada hasil belajar kemampuan pemecahan masalah. Tes dikatakan baik jika memenuhi persyaratan penyusunan dari sisi materi, konstruksi, dan bahasa. Tahap validasi dilakukan dengan melalui proses penilaian oleh ahli yang terdiri dari tiga orang dosen Departemen Pendidikan Fisika. Ketiga ahli melakukan koreksi terhadap instrumen tes yang berdasarkan format penilaian yang telah disusun oleh peneliti.

$$V = \frac{\sum s}{n(c - 1)}$$

Keterangan :

V = Indeks Aiken V

$s = r - I_0$

r = angka yang diberikan oleh ahli

I_0 = angka penilaian validitas terendah

n = jumlah ahli

c = angka penilaian validitas tertinggi

Tabel 2. Hasil Validasi Tes Kemampuan Masalah Siswa

No. Soal	Indeks Aiken V			Interpretasi		
	Kesesuaian dengan indikator kemampuan pemecahan masalah	Kesesuai dengan tingkat pendidikan siswa	Konten dengan konsep yang tepat	Kesesuaian dengan indikator kemampuan pemecahan masalah	Kesesuai dengan tingkat pendidikan siswa	Konten dengan konsep yang tepat
1	0,93	1	1	Validitas tinggi	Validitas tinggi	Validitas tinggi
2	0,93	1	1	Validitas tinggi	Validitas tinggi	Validitas tinggi
3	0,93	1	1	Validitas tinggi	Validitas tinggi	Validitas tinggi
4	0,93	1	1	Validitas tinggi	Validitas tinggi	Validitas tinggi
5	0,93	1	1	Validitas tinggi	Validitas tinggi	Validitas tinggi

Reliabilitas Instrumen Tes Kemampuan Pemecahan Masalah

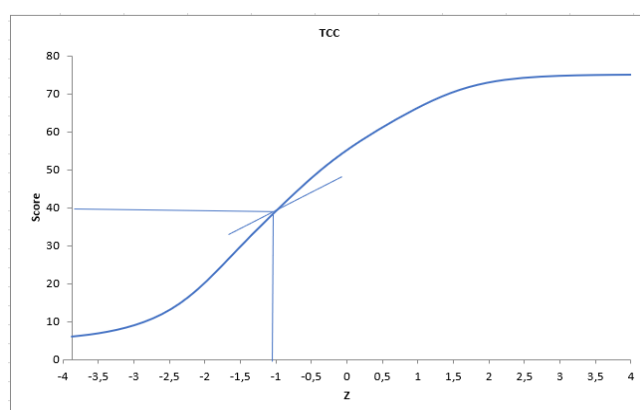
Reliabilitas merupakan indeks yang dapat memperlihatkan sejauh mana alat ukur dapat dipercaya atau diandalkan, dalam hal ini jika instrumen tes dikatakan reliabel jika pengukurannya konsisten, cermat dan akurat (Susanto, 2015). Reliabilitas butir tes dalam teori respon butir dapat dilihat melalui perpotongan antara kurva fungsi informasi total dengan kurva *standard error of measurement* (SEM) terhadap kemampuan responden.

Berdasarkan hasil analisis teori respon butir diperoleh bahwa nilai reliabilitas untuk instrumen yang diujikan kepada siswa ini adalah 0,83 yang dapat dikatakan sebagai reliabilitas yang tinggi. Sehingga instrumen ini dapat digunakan untuk mengukur kemampuan siswa yang memiliki kemampuan rendah hingga tinggi.

Tingkat Kesulitan Tes Kemampuan Pemecahan Masalah

Sebuah instrumen tes dikatakan baik dan layak digunakan untuk mengukur adalah jika tidak memiliki sifat yang terlalu mudah ataupun terlalu sulit. Pada analisis butir soal, tingkat kesukaran memiliki rentang antara -2 sampai dengan 2. Untuk

mengetahui tingkat kesukaran dapat dilakukan dengan mengkaji soal tes dari tingkat Hal ini dapat dilihat seperti kurva dibawah ini



Gambar 2. Kurva Karakteristik Total

Tingkat kesukaran (b) didapatkan melalui garis vertikan yang memotong sumbu x (tingkat kemampuan peserta) pada grafik TCC dan didapatkan nilai dari tingkat kesukaran sebesar -1,1. Berdasarkan nilai tersebut, instrumen tes yang digunakan secara keseluruhan dikategorikan baik karena nilai b yang berapa pada rentang -2 hingga 2. Berikut adalah tingkat kesukaran tiap butir soal:

Tabel 2. Tingkat Kesukaran Tes

Butir Soal ke-	Tingkat Kesukaran	Interpretasi
1	1,278	Sedang
2	1,167	Sedang
3	1,229	Sedang
4	1,856	Sedang
5	1,656	Sedang

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa instrumen yang telah disusun oleh peneliti layak digunakan untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah siswa. instrumen tes yang sebelumnya telah divalidasi dan dilakukan uji lapangan sehingga mendapatkan nilai validasi ahli rata-rata 0,93 untuk seluruh aspek yang dinilai dengan kategori validasi tinggi kemudian diberikan kepada 130 orang siswa SMP kelas VIII dan memperoleh hasil valid untuk seluruh butir soal, nilai reliabilitas 0,83 yang berarti reliabel dapat mengukur kemampuan siswa dengan kemampuan rendah hingga tinggi, serta tingkat kesukaran tiap butir soal berada antara 2 hingga -2 hingga dapat dinyatakan layak untuk digunakan.

DAFTAR REFERENSI

- Angriani, A. D. (2018). Pengembangan Intstrumen Tes Untuk Mengukur Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa. *Jurnal Pendidikan Dasar Islam*, 211-223.
- Arikunto, S. (2013). *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan Jilid 2*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Chodidjah, I. (2017). *Modul dan Pedoman Pelatihan Fasilitator Gerakan Literasi Nasional*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Dewayani, S. (2021). *Inspirasi pembelajaran yang menguatkan literasi*. Jakarta: Kemdikbudristek.
- Fatimah, A. (2020). *Revolusi Literasi*. Magelang: Pustaka Rumah Cinta.
- Mardapi, D. (2012). *Pengukuran Penilaian Evaluasi Pendidikan*. Yogyakarta: Nuha Medika.
- Pratiwi, R. (2021). Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Peserta Didik Melalui Model Pembelajaran Problem Based Learning. *Jurnal edukasi dan Penelitian Matematika*, 85-91.
- Retnaningdyah, P. (2018). *Panduan Gerakan Literasi Sekolah di Sekolah Menengah Pertama*. Jakarta: Direktorat Pembinaan SMP.
- Retnawati, H. (2014). *Teori Respon Butir dan Penerapannya*. Yogyakarta: Nuha Medika.
- Rofiah, E. (2013). Penyusunan Instrumen Tes Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Fisika Pada Siswa SMP. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 17.
- Safarudin. (2012). Particial Credit Model (PCM) dalam Penskoran Politomi pada Teori Respon Butir. *Jurnal Matematika, Statistika, dan Komputasi*, 39-48.
- Sudjana, D. N. (2006). *Penilaian hasil proses belajar mengajar*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya Offset.
- Sugiyono. (2015). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Susetyo, D. B. (2015). *Prosedur Penyusunan & Analisis Tes untuk Penilaian Hasil Belajar Bidang Kognitif*. Bandung: PT Refika Aditama.
- Wibowo, T. E. (2021). Pengembangan Soal Tes Untuk Mengukur Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Pada Materi Bentuk Aljabar. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Matematika*, 145.
- Zubaidah, S. (2014). *Buku Guru Ilmu Pengetahuan Alam*. Jakarta: Kemdikbud.