

ANALISIS KISI-KISI INSTRUMEN TES TERHADAP HASIL BELAJAR UNTUK MENDETEKSI MISKONSEPSI SISWA PADA MATERI KINEMATIKA DI SMA/MA

Faradilla, Mohamad Jahja, Trisnawaty Junus Buhungo*, Soeharto, Asri Arbie, Abdul Haris Odja

Universitas Negeri Gorontalo, Indonesia

*Corresponding author: trisnawaty.buhungo@ung.ac.id

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui miskonsepsi siswa pada materi kinematika yang berdasarkan instrumen yang dikembangkan, dari berbagai latar belakang seperti antar kelas dan sosial ekonomi (penghasilan orang tua). Jenis penelitian ini yaitu deskriptif - kuantitatif dengan menggunakan Rasch model dalam menganalisis data. Instrumen penelitian menggunakan soal pilihan ganda tiga tingkat. Sebaran siswa dengan nilai terendah disebabkan oleh faktor seperti antar kelas dan sosial ekonomi (penghasilan orang tua). DIF berdasarkan antar kelas dan sosial ekonomi item dapat ditentukan berdasarkan nilai probabilitas item yang berada dibawah 5% ($<0,5$).

Kata Kunci: Kisi-kisi Instrumen Tes, Miskonsepsi, Kinematika

Abstract: This research aims to determine students' misconceptions about kinematics material based on the instruments developed, from various backgrounds such as between classes and socio-economic (parental income). This type of research is descriptive - quantitative using the Rasch model in analyzing data. The research instrument uses three-level multiple choice questions. The distribution of students with the lowest scores is caused by factors such as between classes and socio-economics (parents' income). DIF based on inter-class and socio-economic items can be determined based on item probability values that are below 5% (<0.5).

Keywords: Test Instrument Grid, Misconceptions, Kinematics

PENDAHULUAN

Pendidikan mempunyai peranan yang penting dalam kehidupan suatu bangsa, maju tidaknya suatu bangsa dipengaruhi oleh kualitas pendidikan bangsa itu sendiri. Oleh karena itu pemerintah berupaya meningkatkan kualitas sumber daya manusia dalam dunia pendidikan. Pendidikan sebagaimana tercantum dalam Undang-Undang No 20 tahun 2003 bab II pasal 3 tentang Sistem Pendidikan Nasional menegaskan bahwa: "Pendidikan nasional berfungsi mengembangkan kemampuan dan membentuk watak serta peradaban bangsa yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa, bertujuan bertujuan untuk berkembangnya potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri, dan menjadi warga Negara yang demokratis serta bertanggung jawab" (Thoharudin *et al.*, n.d.)

Pendidikan juga merupakan suatu hal penting bagi sebuah negara agar dapat berkembang pesat. Negara-negara yang maju biasanya negara yang memprioritaskan pendidikan bagi warga negaranya. Harapan dengan adanya pendidikan, maka kesejahteraan warga negaranya akan

terjamin. Tetapi, pendidikan juga tidak akan berbuah kemajuan apabila sistem dari pendidikan tersebut tidak tepat. Sama halnya seperti di Indonesia (Jayawardana, 2015).

Tes tiga tingkatan, digunakan untuk mengetahui adanya pemahaman yang kurang tepat terhadap konsep, pemilihan jawaban yang salah dalam tes, atau pertanyaan yang berkaitan, dari keyakinan peserta didik terhadap jawaban yang dipilih sehingga, kategori miskonsepsi pada peserta didik dapat diketahui pada setiap item soal yang sudah diberikan (Wijaya et al., 2016).

Miskonsepsi didefinisikan sebagai kesalah pahaman dan interpretasi yang tidak akurat secara ilmiah, menunjukkan wawasan sebelumnya yang tidak akurat dan ide-ide yang salah. Kesalah pahaman datang dari berbagai sumber; siswa, guru, buku teks, dan lingkungan yang lebih luas. Pendidikan formal, miskonsepsi ilmiah telah ditemukan melalui interaksi antara guru dan siswa yang mungkin mengalami miskonsepsi dalam proses pembelajaran. Miskonsepsi siswa sulit diidentifikasi menggunakan metode tradisional. Guru harus memahami miskonsepsi siswa dalam belajar dan meningkatkan konsepsi mereka yang benar. Banyaknya konsep ilmiah yang sulit dipahami menyebabkan siswa menimbulkan miskonsepsi. Pendidik yang mengajarkan konsep sains dengan strategi tertentu mungkin, tanpa disadari, justru memperkuat dan menyebarkan miskonsepsi. Dengan demikian, pendidik harus memahami tingkat kesulitan konsep ilmiah dan konsep mana yang tepat menyebabkan miskonsepsi pada siswa (Ali, 2019).

Sebagian besar siswa mampu mereduksi miskonsepsi yang dialami. Pada konsep tertentu miskonsepsi yang dialami peserta didik bersifat resisten dikarenakan soal mengenai konsep tersebut merupakan soal pengembangan di mana dalam kegiatan pembelajaran (praktikum) soal tersebut tidak dipraktekkan secara langsung, guru berharap peserta didik mampu mengkonstruksi pengetahuannya sendiri akan tetapi hal tersebut masih sulit bagi sebagian besar peserta didik. Peserta didik yang miskonsepsinya tidak mengalami perubahan (resisten) adalah siswa yang sama, sehingga faktor penyebab miskonsepsi yang dialami peserta didik adalah kemampuan peserta didik itu sendiri (Arslan et al., 2012).

Pengukuran Rasch adalah model pengukuran yang dikembangkan oleh George Rasch, seorang matematikawan Denmark. Pengukuran rasch didasarkan pada interaksi antara interaksi item-orang dan perkiraan probabilitas. Interaksi antara item dan orang dapat digambarkan berdasarkan persamaan matematika. Orang yang memiliki kemampuan tinggi harus menjawab soal dengan benar dengan tingkat kesulitan yang lebih mudah. Probabilitas dalam pengukuran diatur oleh kesulitan item dan orang secara bersamaan. Dengan kata lain, probabilitas berkaitan erat dengan perbedaan antara kesulitan item dan kemampuan individu (Soeharto, 2021).

Differential Item Functioning (DIF) merupakan salah satu analisis yang bertujuan untuk mendeteksi potensi bias pengukuran. DIF juga dapat diartikan sebagai peluang mendapatkan jawaban benar pada kelompok yang memiliki latar belakang berbeda, seperti ras, domisili, gender, atau sub-grup tertentu. Proses identifikasi *Differential Item Functioning* (DIF) pada dasarnya menggunakan perbandingan estimasi parameter aitem antara dua atau lebih kelompok subjek yang dispesifikasikan. Sebuah butir soal disebut mengandung bias gender apabila secara sistematis memberikan keuntungan pada kelompok laki-laki atau kelompok perempuan (Setiawan, 2020).

Suatu instrument tes dikatakan baik jika mampu memberi informasi yang tepat terkait kemampuan mahasiswa atas kompetensi yang diujikan. Pada tahun 2016, susongko melakukan penelitian terkait model validasi soal tes yaitu validitas Messick yang mencakup beberapa aspek seperti aspek isi, struktural, substantif, konsekuensial dan eksternal. Validitas ini dianalisa menggunakan model Rasch yang dibantu software Winsteps. Penelitian lainnya terkait analisa teori tes dilakukan oleh Kustriyono (2004) yang menggunakan analisis kualitatif untuk mengetahui karakteristik tes yang diujikan dari sisi materi, konstruksi dan bahasa (Azizah & Wahyuningsih, 2020).

Tes obyektif khususnya bentuk tes pilihan ganda di Indonesia digunakan pada tes formatif dan tes sumatif yang juga di dalamnya terdapat ujian sekolah, ujian nasional dan digunakan juga pada ujian masuk perguruan tinggi. Keunggulan penggunaan bentuk tes pilihan ganda adalah dapat mencakup banyak pokok bahasan dan mudah penyezorannya. Jenis tes bentuk pilihan ganda antara lain pilihan ganda biasa dan pilihan ganda asosiasi. Sekarang ini tes bentuk pilihan ganda

asosiasi pada ujian sekolah dan ujian nasional di SD, SMP, SMA/SMK tidak digunakan lagi. Sedangkan pada ujian masuk perguruan tinggi bentuk tes pilihan ganda asosiasi masih digunakan sehingga peserta tes yang pada umumnya lulusan SMA/SMK mengalami kesulitan dalam menjawab soal-soal bentuk pilihan ganda asosiasi karena mereka tidak terbiasa menghadapi bentuk soal tersebut (Widoyoko, 2012).

Identifikasi dengan menggunakan tes diagnostik berbentuk pilihan ganda yang terdiri dari tiga alternatif jawaban dan disertai alasan mampu menunjukkan adanya karakteristik pemahaman konsep pada peserta didik. Tes diagnostik digunakan untuk mengetahui kelemahan-kelemahan peserta didik sehingga dapat dilakukan pemberian perlakuan yang tepat. Sejalan dengan apa yang disampaikan oleh Irianti (2021) bahwa penelusuran kesulitan belajar dalam menguasai materi pembelajaran dapat menggunakan tes diagnostik (Suparno, 2005).

Kualitas pendidikan selalu ditingkatkan, salah satu cara yang dilakukan pemerintah dengan meningkatkan mutu guru dengan meningkatkan kompetensi yang dimilikinya. Kompetensi tersebut antara lain kemampuan mengaplikasikan berbagai teori belajar dalam pengajaran, kemampuan memilih dan menerapkan metode mengajar yang efektif dan efisien, dan yang paling penting kekreatifan guru untuk mampu melibatkan siswa berpartisipasi aktif dalam pembelajaran (Mosik & Maulana, 2010).

METODE PENELITIAN

Metode yang akan digunakan adalah metode *deskriptif-kuantitatif*. Penelitian ini bermaksud untuk mengambil data yang diambil dari *google form* sebagai instrumen tes yang digunakan yaitu berupa soal pilihan ganda. Data yang dikumpul dianalisis tingkat validitas reabilitas dari instrumen tes yang digunakan oleh Putri Pratiwi Maspeke untuk mengetahui miskonsepsi peserta didik dalam pembelajaran fisika menggunakan *Rasch* model.

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas objek atau subjek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan ditarik kesimpulannya. Populasi penelitian adalah Responden penelitian direncanakan berjumlah 1500 peserta didik di level kelas berbeda. sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut. Teknik yang digunakan dalam pengambilan Sampel dari penelitian ini adalah teknik sumpling jenuh yaitu teknik yang menggunakan semua anggota populasi sebagai sampel (Sugiyono, 2017).

Teknik pengumpulan data dilakukan menggunakan soal tes pilihan ganda yang dibuat pada *googleform* dan dokumentasi. Tes ini digunakan untuk mengetahui adanya miskonsepsi pada peserta didik. Soal tes yang digunakan dalam penelitian ini berjumlah 12 butir soal.

Teknik analisis data dalam penelitian ini menggunakan pengukuran Rasch model, penelitian ini untuk mengetahui miskonsepsi yang dialami oleh siswa yang diukur dengan latar belakang kelas dan sosial ekonomi (penghasilan orang tua) dan untuk mengetahui kemampuan siswa dalam pembelajaran fisika pada materi kinematika. Berupa kuisioner yang disebarkan melalui *google from*, agar dapat mengetahui kemampuan siswa (Sugiyono, 2017).

Analisis Kepraktisan Perangkat Pembelajaran Model Rasch Pada Materi Kinematika di SMA/MA

Pada persentase siswa di SMA/MA peneliti menggunakan teknik menganalisis kombinasi jawaban untuk miskonsepsi siswa melalui kemungkinan respon tes tiga tingkat (*three tier diagnostic test*) dapat dilihat pada kemungkinan respon three tier dignostic test yang disajikan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Kemungkinan respon three tier diagnostic test

Tingkat Pertama	Tingkat Kedua	Tingkan Ketiga	Kategori
Benar	Benar	Yakin	Paham konsep
Benar	Salah	Yakin	Miskonsepsi (false positive)
Salah	Benar	Yakin	Miskonsepsi (false negative)
Salah	Salah	Yakin	Miskonsepsi

Benar	Benar	Tidak yakin	Tebakan beruntung, kurangnya kepercayaan diri
Benar	Salah	Tidak yakin	Tidak paham konsep
Salah	Benar	Tidak yakin	Tidak paham konsep
Salah	Salah	Tidak yakin	Tidak paham konsep

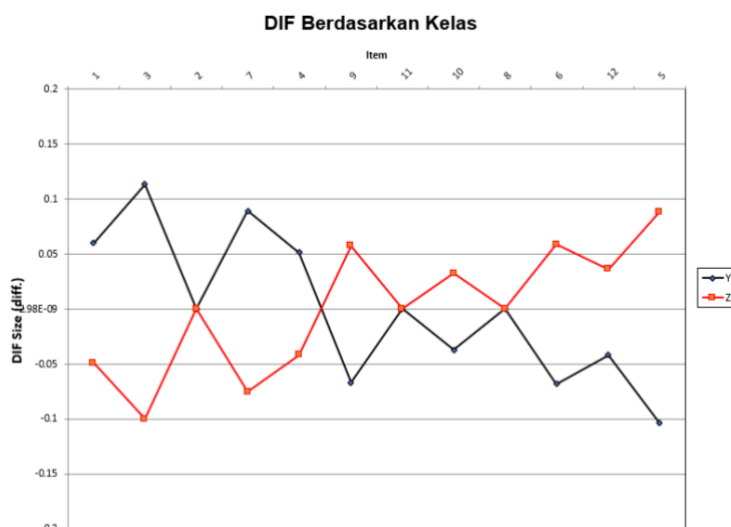
Teknik observasi dan wawancara digunakan sebagai data pendukung untuk mengetahui penyebab terjadinya miskonsepsi dan cara mengatasi miskonsepsi tersebut. Validitas instrument atau Teknik keabsahan data dilakukan dengan validitas isi oleh *judgment expert* atau pendapat ahli (Sugiyono, 2017). Pada penilaian (penskoran) jawaban tes tiga tingkat dapat dilihat pada Tabel 2 berikut ini.

Tabel 2. Penskoran kategori pemahaman konsep

Q1	Q2	Q3	Kode	Kategori Pemahaman Konsep	Skor
Correct	Correct	Certain	CCC	Paham Konsep	6
Correct	Incorrect	Certain	CIC	Miskonsepsi False Positive	5
Incorrect	Correct	Certain	ICC	Miskonsepsi False Negative	4
Incorrect	Incorrect	Certain	IIC	Miskonsepsi	3
Correct	Correct	Uncertain	CCU	Menebak Jawaban/Tidak Percaya Diri	2
Correct	Incorrect	Uncertain	CIU	Tidak Paham Konsep	1
Incorrect	Correct	Uncertain	ICU	Tidak Paham Konsep	1
Incorrect	Incorrect	Uncertain	IIU	Tidak Paham Konsep	1

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, bahwa pengukuran Rasch adalah model pengukuran yang dikembangkan oleh George Rasch, seorang matematikawan Denmark. Pengukuran rasch didasarkan pada interaksi antara interaksi item-orang dan perkiraan probabilitas. Interaksi antara item dan orang dapat digambarkan berdasarkan persamaan matematika. Orang yang memiliki kemampuan tinggi harus menjawab soal dengan benar dengan tingkat kesulitan yang lebih mudah. Probabilitas dalam pengukuran diatur oleh kesulitan item dan orang secara bersamaan. Dengan kata lain, probabilitas berkaitan erat dengan perbedaan antara kesulitan item dan kemampuan individu. Kemampuan orang dan kesulitan item dalam pengukuran Rasch diatur berdasarkan skala interval, yang disebut sebagai logit, dan item dan parameter person sepenuhnya independen artinya siswa kemampuan dalam pengukuran tetap sama terlepas dari tingkat kesulitan item, dan tingkat kesulitan item tetap tidak berubah terlepas dari kemampuan siswa atau peserta tes. Selanjutnya, untuk melihat perbandingan antar kelas XI dan XII di dapati perolehan hasilnya pada Gambar 1.



Gambar 1. Grafik DIF size berdasarkan kelas (XI dan XII)

Berdasarkan tampilan grafik menunjukkan sistem kesulitan item relative bagi masing-masing kelompok. Semakin tinggi titik grafik, semakin sulit item tersebut bagi kelompok. Terdapat dua buah kurva berdasarkan kelas, yakni Y (untuk kelas XI berwarna biru), Z (untuk kelas XII berwarna merah). Terlihat pada Gambar 1.3, pada soal nomor 3 lebih mudah dijawab oleh siswa kelas XI dibandingkan siswa kelas XII, ini menunjukkan kemampuan siswa kelas XI lebih tinggi untuk menjawab soal nomor 3. Sedangkan pada soal nomor 5 siswa kelas XII lebih mudah menjawab dibandingkan siswa kelas XI, ini menunjukkan kemampuan siswa kelas XII lebih tinggi untuk menjawab soal nomor 5. Pada Gambar 4.1 terlihat bahwa soal nomor 2, 8, dan 1, siswa kelas XI dan XII memiliki kemampuan yang sama menjawab soal.

Artinya pengukuran model Rasch yang diselaraskan dengan instrumen tes yang sesuai, secara signifikan dapat berpengaruh terhadap pemahaman peserta didik, sehingga miskonsepsi pada peserta didik dapat diketahui kemudian dapat diminimalisir sesuai dengan penggunaan instrumen tes yang dikembangkan oleh guru. Penelitian ini sejalan dengan temuan oleh (Mursalin, 2014) bahwa pertimbangan pemilihan model pembelajaran ini terkait dengan strategi pembelajaran bahwa tugas utama guru adalah menggali pemahaman siswa terhadap suatu konsep dengan cara meminta siswa membuat prediksi dalam bentuk hipotesis. Selanjutnya guru meminta siswa mengobservasi suatu eksperimen atau demonstrasi sesuai dengan permasalahan, dan mencatat hasil pengamatan untuk kepentingan refleksi.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, di dapati bahwa Instrument tes yang dianalisis DIF ada beberapa item bias misalnya berdasarkan kelas terdapat 4 item bias yang memiliki nilai probability item berada dibawah 5% ($<0,05$). Terdapat nilai DIF kontras menunjukkan angka 0,21, 0,19, 0,16, dan 0,12 ($<0,43$) yang artinya bias tersebut masuk dalam kategori A, dan bisa diabaikan. Pada analisis DIF berdasarkan status sosial ekonomi terdapat 4 item bias juga yang memiliki nilai probability dibawah 5% ($<0,05$) dan memiliki DIF kontras dibawah ($<0,43$) yang artinya bias tersebut masuk dalam kategori A, dan bisa diabaikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Ali, M. (2019). Analisis Miskonsepsi Siswa Berdasarkan Gender Dalam Pembelajaran Fisika Dengan Menggunakan Tes Diagnostik Two-Tier Di Kotabaru. *CENDEKIA: Jurnal Ilmiah Pendidikan*, 7(1), 59–66. <https://doi.org/10.33659/cip.v7i1.120>
- Arslan, H. O., Cigdemoglu, C., & Moseley, C. (2012). A Three-Tier Diagnostic Test to Assess Pre-Service Teachers' Misconceptions about Global Warming, Greenhouse Effect, Ozone Layer Depletion, and Acid Rain. *International Journal of Science Education*, 34(11), 1667–1686. <https://doi.org/10.1080/09500693.2012.680618>
- Azizah, A., & Wahyuningsih, S. (2020). Penggunaan Model Rasch Untuk Analisis Instrumen Tes Pada Mata Kuliah Matematika Aktuaria. *JUPITEK: Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(1), 45–50. <https://doi.org/10.30598/jupitekvol3iss1pp45-50>
- Irianti, E. (2021). Identifikasi Miskonsepsi Siswa Pada Materi Cahaya Menggunakan Four Tier Diagnostics Test. *Jurnal Pendidikan Fisika Undiksha*, 11(2), 1–10.
- Jayawardana, H. bungsu A. dan D. (2015). Pengembangan Model Pembelajaran Hypnoteaching Untuk Meningkatkan Motivasi Dan Hasil Belajar Biologi Siswa SMA/MA. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 1, 167–177.
- Mosik, & Maulana, P. (2010). Usaha mengurangi terjadinya miskonsepsi fisika melalui pembelajaran dengan pendekatan konflik kognitif. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 6, 98–103.
- Mursalin. (2014). Materi Rangkaian Listrik Dengan Pembelajaran Predict-Observe-Explain. *Jurnal Ilmu Pendidikan*, 20(1), 94–99.

- Setiawan, A. (2020). The Pendeteksian DIF pada Perangkat Tes Objektif Penilaian Akhir Semester IPA dengan Menggunakan Permodelan Rasch. *PSEJ (Pancasakti Science Education Journal)*, 5(2), 23–29. <https://doi.org/10.24905/psej.v5i2.25>
- Soeharto, S. (2021). Development of A Diagnostic Assessment Test to Evaluate Science Misconceptions in Terms of School Grades: A Rasch Measurement Approach. *Journal of Turkish Science Education*, 18(3), 351–370. <https://doi.org/10.36681/tused.2021.78>
- Sugiyono. (2017). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Suparno, P. (2005). *Miskonsepsi dan Perubahan konsep dalam pendidikan fisika* (Cetakan 2, pp. 146–156). Jakarta: Grasindo 2013.
- Thoharudin, M., Sore, A. D., Suriyanti, Y., Ekonomi, P., Ekonomi, P., & Ekonomi, P. (n.d.). *Sosialisasi pentingnya pendidikan lebih tinggi di desa sungai mali kecamatan ketungau hilir*. 2(April 2019), 1–9.
- Widoyoko, E. P. (2012). *Teknik Penyusunan Instrumen Penelitian*. Yogyakarta : Pustaka Belajar.
- Wijaya, C. P., Supriyono Koes, H., & Muhardjito. (2016). The diagnosis of senior high school class X MIA B students misconceptions about hydrostatic pressure concept using three-tier. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 5(1), 14–21. <https://doi.org/10.15294/jpii.v5i1.5784>