

ANALISIS MISKONSEPSI SISWA DALAM MENYELESAIKAN SOAL MATEMATIKA BERSTANDAR PISA DENGAN MENGGUNAKAN *CERTAINTY OF RESPONSE INDEX (CRI)*

Mustafa Ramadhan¹, Sunardi², Dian Kurniati³
sunardifkipunej@yahoo.com

Abstract. *This study aims to identify student misconception in solving PISA standard mathematic problems using CRI (Certainty of Responses Index), to describe and determine the percentage of forms of student misconception. The instrument used in this study is reasonable multiple choice test and interview guidelines. To answer the question, students are required to write the process in solving the question and choose the answer, besides the students are asked to put CRI value (0-5) based on their level of confidence in answering the question. A student can be declared to understand the concept, misconception and ignorance of the concept by comparing the answer with CRI value which is filled by the students, and the misconception form that occurred can be determined by checking the process in solving the question. Based on the research result, the misconception percentage on the aspect of the process of formulating the situation mathematically on PISA problem is 18,25%, on the aspect of the process of using concept, fact, procedure and mathematic reasoning the misconception percentage is 7,76% and on the aspect of the process of interpreting, applying, and evaluating mathematic result, the misconception percentage is 13,8%. The misconception forms that occurred are 13,6% of translation misconception, 7,7% misconception of concept, 10,6% of misconception of strategy, 9,1% of systematical misconception, 4,5% of misconception sign.and 4,5% of misconception on calculation.*

Keyword: Misconception, *Certainty of Response Index (CRI)*, PISA, Students' Misconception

PENDAHULUAN

Proses pembelajaran matematika terdiri dari berbagai konsep yang tersusun secara hierarkis, logis, dan sistematis artinya konsep disusun secara berurutan sehingga konsep sebelumnya yang sederhana akan digunakan untuk mempelajari konsep selanjutnya yang lebih kompleks. Pemahaman konsep matematika yang benar adalah hal mutlak yang harus dimiliki siswa. Tidak hanya benar saja, siswa dituntut untuk memahami secara tepat terakit konsep-konsep matematika, karena ia harus mengantisipasi masalah-masalah yang akan dihadapi pada soal dimasa yang akan datang [1]. Pemahaman terhadap konsep

¹ Mahasiswa S-1 Progran Studi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Jember

² Dosen Prodi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Jember

³ Dosen Prodi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Jember

materi matematika dapat tercapai apabila para pengajar dapat memberikan pengajaran yang optimal dan sesuai dengan cara belajar siswa [2]. Akan tetapi, dalam praktiknya pembelajaran di sekolah tidak selalu benar dan berjalan tanpa hambatan. Hambatan tersebut ditandai dengan konsepsi murid tentang suatu konsep yang berbeda dengan konsepsi para ilmuwan. Konsepsi siswa mungkin saja berbeda dengan konsep sebenarnya yang dikembangkan oleh para ahli, sehingga dapat dikatakan siswa mengalami salah paham (miskonsepsi). Miskonsepsi dapat disebabkan oleh siswa, guru, buku teks, konteks, dan metode mengajar. Berbagai miskonsepsi yang terjadi dalam pembelajaran matematika dapat semakin melemahkan semangat siswa dalam belajar, menganggap matematika sulit, tidak prospektif, dan membutuhkan waktu lama untuk memahaminya. Miskonsepsi yang sering dilakukan siswa tidak boleh dibiarkan terlalu lama yang akan mengakibatkan hasil belajar siswa menjadi kurang baik.

Dalam menghadapi era globalisasi, siswa-siswa di Indonesia harus mampu bersaing dengan siswa lain dari berbagai negara. Keterlibatan Indonesia dalam *Program for International Student Assessment* (PISA) adalah dalam upaya melihat sejauh mana program pendidikan di negara kita berkembang dibanding negara-negara lain di dunia. Pada kenyataannya, dalam tes PISA negara Indonesia hampir selalu menjadi juru kunci. Dalam keikutsertaan PISA terakhirnya di tahun 2015, hasil tes dan evaluasi menunjukkan performa siswa-siswi Indonesia masih tergolong rendah. Rata-rata skor matematika anak-anak Indonesia 386, sementara rata-rata skor internasional adalah 490 [3].

Hal ini bisa jadi disebabkan kebijakan pemerintah yang menjadikan Ujian Nasional (UN) sebagai tolak ukur keberhasilan tes formal. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Sampoerna Foundation menunjukkan bahwa sebaran soal Ujian Nasional masih sangat kontekstual, yakni penuh dengan perhitungan. Sehingga siswa banyak dituntut melakukan perhitungan dengan menerapkan rumus-rumus tanpa menekankan problem solving atau penalaran [4]. Soal-soal yang digunakan dalam PISA lebih banyak mengukur kemampuan bernalar, pemecahan masalah serta berargumentasi, daripada mengukur kemampuan teknis baku yang berkaitan dengan ingatan dan perhitungan semata. Soal-soal PISA bukan hanya menuntut kemampuan dalam penerapan konsep saja, tetapi lebih kepada bagaimana konsep itu dapat diterapkan dalam berbagai macam situasi [5].

Miskonsepsi matematika yang dialami siswa dapat menjadi salah satu sebab kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal PISA. Banyaknya miskonsepsi yang dialami siswa dalam mengerjakan soal PISA bisa menjadi petunjuk penguasaan materi matematika siswa. Miskonsepsi tersebut perlu adanya analisis untuk mengetahui miskonsepsi apa saja yang dialami siswa. Usaha untuk mengidentifikasi miskonsepsi telah banyak dilakukan, namun hingga saat ini masih terdapat kesulitan dalam membedakan antara siswa yang mengalami miskonsepsi dengan yang tidak tahu konsep.

Untuk mengidentifikasi miskonsepsi, sekaligus dapat membedakannya dengan tidak tahu konsep, Hasan telah mengembangkan suatu metode identifikasi yang dikenal dengan teknik *Certainty Of Response Index* (CRI) [6]. *Certainty of Response Index* (CRI) merupakan suatu teknik untuk mengukur miskonsepsi seseorang dengan cara mengukur tingkat keyakinan atau kepastian seseorang dalam menjawab setiap pertanyaan yang diberikan. Tingkat kepastian jawaban tergambar dalam skala CRI yang diberikan, dalam penelitian ini skala yang digunakan adalah skala enam (0-5). Skala keyakinan rendah (CRI 0-2), menggambarkan siswa memiliki tingkat keyakinan rendah yang menunjukkan ketidaktahuan konsep pada siswa. Skala keyakinan tinggi (CRI 3-5), menggambarkan siswa memiliki tingkat kepastian yang tinggi dalam menggunakan pengetahuan yang dimiliki untuk sampai pada jawaban. Jika (CRI 3-5) dan jawaban siswa benar, maka hal ini menunjukkan tingkat keyakinan yang tinggi akan kebenaran pengetahuan telah teruji (*justified*) dengan baik. Namun jika jawaban siswa salah, ini menunjukkan adanya miskonsepsi dalam pengetahuan tentang suatu materi yang siswa miliki.

Oleh karena itu, untuk mengetahui miskonsepsi matematika siswa maka diadakan penelitian mengenai analisis miskonsepsi siswa dalam menyelesaikan soal matematika berstandar PISA dengan menggunakan *Certainty of Response Index* (CRI). Penelitian ini dilakukan dengan maksud agar mengetahui miskonsepsi yang terjadi pada siswa dari hasil penyelesaian soal matematika berstandar PISA yang diujicobakan. Pada penelitian ini menggunakan soal berstandar PISA dikarenakan soal-soal yang digunakan dalam PISA lebih banyak mengukur kemampuan bernalar, pemecahan masalah serta berargumentasi, sehingga peneliti bisa lebih mengetahui miskonsepsi yang terjadi.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian deskriptif kualitatif. Subjek penelitian adalah siswa kelas X SMA Negeri 1 Jember yaitu sebanyak 32 siswa dari kelas X MIPA 3 dan 34 siswa dari kelas X MIPA 7. Dalam penelitian ini diperlukan prosedur penelitian yang merupakan suatu tahapan yang dilakukan sampai diperoleh data-data untuk dianalisis hingga dicapai suatu kesimpulan yang sesuai dengan tujuan penelitian. Langkah-langkah yang dilakukan selama penelitian yaitu (1) Penentuan tempat penelitian, jadwal dan penentuan subjek (siswa kelas X SMA Negeri 1 Jember kelas X MIPA 3 dan X MIPA 7), (2) Pembuatan Instrumen Penelitian, instrumen tes adalah soal pilihan ganda beralasan yang merupakan adaptasi soal PISA tahun 2012 yang diterjemahkan ke dalam bahasa Indonesia, serta dibubuhkan indeks CRI untuk mengisiskan kepercayaan siswa menjawab soal, (3) Uji Validasi oleh dua validator dan uji keterbacaan soal pada siswa yang bukan merupakan kelas penelitian, (4) Pengumpulan data dilakukan dengan melakukan tes di dua kelas penelitian yang berbeda yaitu kelas X MIPA 3 dan X MIPA 7, (5) Analisis data, pada tahap ini hasil pekerjaan tes siswa akan dianalisis. Analisis ini bertujuan untuk mengetahui siswa yang mengalami miskonsepsi dalam menyelesaikan soal matematika berstandar PISA. Analisis yang dilakukan pada penelitian ini yaitu dengan cara melihat pilihan jawaban siswa dan derajat CRI yang dipilih, analisis terjadinya miskonsepsi atau tidak tahu konsep dapat dibedakan dengan cara membandingkan benar tidaknya jawaban siswa dengan tinggi rendahnya indeks kepastian jawaban CRI yang diberikan siswa pada soal tersebut.

Analisis bentuk miskonsepsi yang terjadi dapat dilihat dari proses jawaban atau uraian penyelesaian siswa dalam menjawab soal, kemudian dikategorikan miskonsepsi dalam pengerjaan siswa dengan indikator miskonsepsi. Selanjutnya dilakukan pengkajian tentang hubungan antar pernyataan yang dikemukakan subjek baik secara lisan maupun tertulis. Keterkaitan ini digunakan untuk menarik kesimpulan tentang miskonsepsi yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal matematika berstandar PISA dengan menggunakan *Certainty of Response Index* (CRI).

HASIL PENELITIAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan kepada 66 siswa yang terbagi dalam dua kelas yaitu 32 siswa dari kelas X MIPA 3 dan 34 siswa dari X MIPA 7, dapat

diketahui beberapa siswa masih mengalami miskonsepsi yang berbeda-beda dalam pengerjaan soal matematika berstandar PISA. Penganalisisan miskonsepsi siswa dengan menggunakan *Certainty of Response Index* (CRI) yaitu melihat hasil tes siswa dengan cara mengecek jawaban hasil tes pilihan ganda dan skala CRI yang diberikan siswa, lalu disesuaikan dengan ketentuan untuk membedakan miskonsepsi siswa. Selain pengambilan data menggunakan tes, juga dilakukan wawancara mengenai hasil jawaban tertulis siswa. Siswa yang dipilih sebanyak 4 siswa, yaitu siswa yang mengalami miskonsepsi dalam pengerjaan soal tes matematika berstandar PISA pada soal yang berbeda. Siswa yang dikatakan mengalami miskonsepsi adalah siswa yang menjawab soal dengan salah, namun memiliki keyakinan yang tinggi akan kebenaran jawaban tersebut dengan memilih skala CRI 3-5.

Pada penelitian ini penilaian yang dilakukan yaitu melihat pada aspek proses PISA. Aspek proses pada PISA dimaknai sebagai hal-hal atau langkah-langkah seseorang untuk menyelesaikan suatu permasalahan dalam situasi tertentu dengan menggunakan matematika sebagai alat sehingga permasalahan itu dapat diselesaikan. Aspek proses PISA terdiri dari tiga komponen yaitu (1) merumuskan situasi secara matematis, (2) penggunaan konsep matematika, fakta, dan penalaran, dan (3) menginterpretasi, menerapkan dan mengevaluasi hasil matematika. Indikator aspek proses PISA yang menjadi acuan dalam penelitian ini seperti yang disajikan dalam Tabel 1 di bawah ini:

Tabel 1. Indikator Aspek Proses PISA

Komponen Aspek Proses PISA	Indikator Aspek Proses PISA
Merumuskan situasi secara matematis	a. Menuliskan hal yang diketahui pada soal. b. Menuliskan hal yang ditanyakan dalam soal. c. Menyederhanakan masalah yang diberikan ke dalam model matematika.
Menggunakan konsep, fakta, prosedur dan penalaran matematika	a. Menuliskan langkah-langkah penyelesaian secara runtun b. Menyelesaikan soal dengan tepat
Menafsirkan, menerapkan dan mengevaluasi hasil matematika	Menuliskan kesimpulan dari permasalahan yang diberikan

Berdasarkan hasil analisis, perbandingan antara jawaban benar, jawaban salah dan nilai CRI yang diberikan siswa dalam menjawab masing-masing soal dapat diklasifikasikan yang memahami konsep, menjawab menebak, tidak memahami konsep

dan miskonsepsi. Berikut persentase pemahaman konsep siswa dalam menyelesaikan soal PISA.

Tabel 2. Rataan Persentase Miskonsepsi yang diperoleh Siswa pada Setiap Konten Soal

No. Soal	Aspek Proses Soal	Benar Menebak (%)	Memahami Konsep (%)	Miskonsepsi (%)	Tidak Memahami Konsep (%)
1.	Mampu merumuskan situasi secara matematis	31,8	37,9	19,7	10,6
2.	Mampu menggunakan konsep, fakta, prosedur dan penalaran matematika	3,8	86,3	7,6	2,3
3.	Mampu menggunakan konsep, fakta, prosedur dan penalaran matematika	1,5	84,8	12,2	1,5
4.	Menafsirkan, menerapkan dan mengevaluasi hasil matematika	3	86,4	10,6	0

Untuk mengetahui miskonsepsi yang dialami siswa secara mendalam telah dilakukan analisis proses jawaban siswa pada masing-masing soal. Berikut hasil yang diperoleh:

1. Pada aspek proses mampu merumuskan situasi secara matematis, dalam aspek proses ini ditunjukkan dari pengerjaan siswa untuk soal nomor 1. Siswa mengalami miskonsepsi terjemahan yaitu siswa tidak mampu memahami soal dengan baik dan tidak menuliskan dengan lengkap tentang apa yang diketahui dari permasalahan, miskonsepsi strategi untuk menentukan cara yang tepat dalam menyelesaikan permasalahan, miskonsepsi sistematis yaitu untuk menentukan langkah yang benar dalam solusi penyelesaian, dan miskonsepsi berhitung yang ditunjukkan dengan kesalahan siswa untuk mengubah hasil nilai menjadi model perkalian dan pemangkatan yang sesuai, jawaban yang dipilih siswa cenderung menebak karena tidak terdapat sistematis pengerjaan yang menghasilkan jawaban yang dipilih..

2. Pada aspek proses mampu menggunakan konsep, fakta, prosedur dan penalaran matematika, dalam aspek ini ditunjukkan dari pengerjaan siswa untuk soal nomor 2 dan nomor 3. Terlihat dari analisis pengerjaan, bahwa dalam pengerjaan ini siswa mengalami miskonsepsi terjemahan, miskonsepsi strategi dan miskonsepsi konsep. Siswa mampu memahami dan menerapkan konsep dalam memecahkan masalah. Terdapat siswa yang mampu mengerjakan solusi penyelesaian dengan konsep yang berbeda, namun siswa mengalami miskonsepsi pemahaman tentang rumus pythagoras dimana siswa menyebutkan sisi miring merupakan hasil akar dari jumlah sisi tegak dan sisi alas tanpa dikuadratkan.
3. Pada aspek proses menafsirkan, menerapkan dan mengevaluasi hasil matematika, dalam aspek ini ditunjukkan dari pengerjaan siswa nomor 4. Dalam pengerjaan ini siswa mengalami miskonsepsi terjemahan dan berhitung. Miskonsepsi terjemahan ditunjukkan oleh siswa dari kesalahan menangkap penjelasan soal dan kurang memahami informasi yang diberikan dari petunjuk gambar. Miskonsepsi berhitung ditunjukkan dengan cara-cara perhitungan yang tidak logis dalam menghitung tanpa tanda-tanda operasi.

Secara keseluruhan bentuk-bentuk miskonsepsi yang dilakukan oleh siswa meliputi sebanyak 13,6% atau sebanyak 9 siswa dari 66 siswa mengalami miskonsepsi terjemahan, sebanyak 7,7% atau sebanyak 5 siswa dari 66 siswa mengalami miskonsepsi konsep, sebanyak 10,6% atau sebanyak 7 siswa dari 66 siswa mengalami miskonsepsi strategi, sebanyak 9,1% atau sebanyak 6 siswa dari 66 siswa mengalami miskonsepsi sistematis, sebanyak 4,5% atau sebanyak 3 siswa dari 66 siswa mengalami miskonsepsi berhitung, dan sebanyak 4,5% atau sebanyak 3 siswa dari 66 siswa mengalami miskonsepsi tanda.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan dapat di ambil kesimpulan. Pada soal PISA dengan aspek proses merumuskan situasi secara matematis diperoleh persentase siswa yang memahami konsep yaitu 39,25%, tidak memahami konsep 10,7%, miskonsepsi 18,25% dan benar menebak 31,8%. Hal ini menunjukkan siswa masih kesulitan dala menyelesaikan soal pada aspek proses pertama, terlihat dari persentase tebakan dan miskonsepsi yang cukup besar.

Pada soal PISA dengan aspek proses menggunakan konsep, fakta, prosedur dan penalaran matematika terlihat bahwa persentase siswa yang memahami konsep yaitu 86,2%, tidak memahami konsep 2,32%, miskonsepsi 7,67% dan benar menebak 3,81%. Hal ini menunjukkan siswa mampu menyelesaikan soal pada aspek proses ke dua, meskipun masih mengalami sebagian kecil miskonsepsi.

Pada soal PISA dengan aspek proses menafsirkan, menerapkan dan mengevaluasi hasil matematika terlihat bahwa persentase siswa yang memahami konsep yaitu 70%, tidak memahami konsep 4,4%, miskonsepsi 13,8% dan benar menebak 11,8%. Hal ini menunjukkan siswa cukup menguasai soal pada aspek proses ketiga, namun masih mengalami miskonsepsi yang cukup besar.

Jenis miskonsepsi siswa dalam menyelesaikan soal matematika berstandar PISA yaitu miskonsepsi terjemahan sebesar 32% yang ditunjukkan dengan siswa kurang menuliskan hal yang diketahui dan kesulitan memodelkan permasalahan menjadi kalimat matematika. Miskonsepsi konsep sebesar 9% yang berbentuk kesalahan menerapkan rumus pada materi konsep yang berbeda. Miskonsepsi strategi sebesar 18% yang berbentuk kesalahan menggunakan alternatif pengerjaan yang benar. Miskonsepsi sistematis sebesar 26% yang berbentuk kesalahan dalam langkah-langkah penyelesaian, dan miskonsepsi berhitung sebesar 17% yang berbentuk kesalahan mengubah hasil akhir angka menjadi bentuk perkalian dan pangkat.

Saran dari hasil penelitian ini yang dapat dikemukakan oleh peneliti yaitu (1) Bagi siswa, hendaknya dibiasakan untuk membaca soal lebih dari sekali agar lebih memahami maksud dari soal, menyertakan hal-hal yang terkait dengan penyelesaian soal seperti hal yang diketahui, hal yang ditanyakan dan kesimpulan dari soal yang diberikan, serta menyelesaikan soal tahap demi tahap dan lebih teliti sehingga mengurangi kesalahan dalam proses penyelesaian, (2) Bagi guru, hendaknya lebih memperhatikan dan meningkatkan kemampuan literasi matematika yaitu kemampuan siswa untuk menerapkan konsep matematika dan melakukan penalaran secara matematis dalam berbagai konteks seperti yang dituntut oleh PISA, serta juga diharapkan dalam menyampaikan pelajaran guru tidak hanya menyampaikan pelajaran sebatas pemahaman konsep semata, namun juga adanya penekanan terhadap fungsi konsep tersebut untuk menyelesaikan masalah dalam kehidupan sehari-hari, dan (3) Bagi peneliti lain, dapat dijadikan rujukan dalam melakukan penelitian yang sejenis baik dalam pengembangan

instrumen maupun analisis lebih dalam miskonsepsi siswa dalam menyelesaikan soal matematika berstandar PISA.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] E. Yudianto, Suwarsono, and D. Juniati, "The anticipation: How to solve problem in integral?," in *Journal of Physics: Conference Series*, 2017, p. 12055
- [2] Bentina, Sunardi, dan Lestari, S. D. N. 2013. *Profil Belajar Konsep Matematika Siswa Akselerasi Berdasarkan Teori Bruner dan Cara Belajar Liang Gie di SMP Negeri 3 Jember*. Artikel Ilmiah Mahasiswa
- [3] OECD, *EDUCATION at a GLANCE 2015: OECD Indicators*. 2015.
- [4] Yunengsih, Yuyun. 2008. *Ujian Nasional : Dapatkah Menjadi Tolak Ukur Standar Nasional Pendidikan (Hasil Kajian Ujian Nasional Matematika pada Sekolah Menengah Pertama)*. Jakarta: Sampoerna Foundation
- [5] Kurniati, D., Harimukti, R., dan Jamil, N. A. 2016. *Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa SMP di Kabupaten Jember dalam Menyelesaikan Soal Matematika Berstandar PISA*. *Jurnal Penelitian dan Evaluasi Pendidikan*
- [6] Tayubi, Yuyu R. 2005. *Identifikasi Miskonsepsi pada Konsep-konsep fisika Menggunakan Certainty of Response Index (CRI)*. [serial on line] [http://file.upi.edu/Direktori/JURNAL/\(CRI\).pdf](http://file.upi.edu/Direktori/JURNAL/(CRI).pdf) [Diakses 12 Juni 2017]