

Analisis Pemahaman Relasional Siswa dalam Memecahkan Masalah Matematika pada Soal *Three Tier Multiple Choice*

Vika Yuniana Putri^{1a)}, Padrul Jana^{2b)}, Rosalia Indriyati Saptatiningsih^{3c)}, Enjang Mahanani^{4d)}

^{1,2,3,4}Universitas PGRI Yogyakarta, Jl. 1 No. 117 PGRI Sonosewu, Kasihan, Bantul 55182, Yogyakarta, Indonesia

e-mail: ^{a)}vika.yp20@gmail.com, ^{b)}padrul.jana@upy.ac.id, ^{c)}iin@upy.ac.id,

^{d)}Enjang.m2013@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan pemahaman relasional siswa dalam memecahkan masalah matematika menggunakan soal *three tier multiple choice*. Metode penelitian ini menggunakan kualitatif deskriptif. Penentuan subjek penelitian menggunakan *purposive sampling* dengan pemilihan subjek berdasarkan kriteria tertentu. Subjek penelitian ini adalah siswa kelas VIII di Kabupaten Bantul. Instrumen penelitian yang digunakan berupa soal tes *three tier multiple choice* pemahaman relasional, wawancara, dan dokumentasi. Prosedur analisis data meliputi reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Pemeriksaan keabsahan data menggunakan triangulasi. Hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa pemahaman relasional dalam memecahkan masalah matematika pada siswa berkemampuan pemahaman tinggi dapat memenuhi semua indikator pemahaman relasional dari kategori paham konsep, miskonsepsi *false positif*, dan miskonsepsi. Siswa berkemampuan pemahaman sedang dapat memenuhi tiga indikator pemahaman relasional dari kategori paham konsep dan miskonsepsi. Sedangkan siswa berkemampuan pemahaman rendah belum sepenuhnya memenuhi semua indikator pemahaman relasional dari kategori paham konsep, miskonsepsi, dan tidak paham konsep. Hal ini terlihat ketika siswa dapat memecahkan masalah matematika dan dapat menyatakan alasan setiap langkah yang dilakukannya.

Kata Kunci: memecahkan masalah matematika, pemahaman relasional, *three tier multiple choice*

Analysis of Students' Relational Understanding in Solving Mathematical Problems on Three Tier Multiple Choice Questions

Abstract

This study aimed to describe students' relational understanding in solving mathematical problems using *three tier multiple choice*. This research method used descriptive qualitative methods. Purposive sampling was used to determine research subjects based on certain criteria. The subjects of this study were students of class VIII Bantul Regency. The research instruments used were in the form of *three tier multiple choice* test questions relational understanding, interviews, and documentation. The data analysis procedure included data reduction, data presentation, and drawing conclusion. An examination of the validity of the data was performed using triangulation. The results of the study could be concluded that the relational understanding in solving mathematical problems in students with high comprehension ability could fulfill all the indicators of the relational understanding of the concept understanding category, false positive misconceptions, and misconceptions. Students with moderate comprehension ability could fulfill three indicators of the relational understanding of the concept understanding category and misconceptions. Meanwhile, students with low comprehension abilities had not fully fulfilled all the indicators of the relational understanding of the concept understanding category, misconceptions, and not understanding the concept. This could be seen when students could solve mathematical problems and state the reasons for each step.

Keywords: solving mathematical problems, relational understanding, *three tier multiple choice*

PENDAHULUAN

Pembelajaran matematika siswa dengan disertai pemahaman merupakan komponen penting yang diperlukan agar memungkinkan siswa dapat memecahkan masalah yang akan mereka hadapi di masa yang akan datang (Totti dkk., 2023). Pentingnya pemahaman relasional dalam pembelajaran matematika tidak hanya mengingat dan menghafal, tetapi juga dapat mengetahui bagaimana dan mengapa melakukannya untuk memecahkan masalah (Yazidah, Argarini, & Sulistyorini, 2018). Lebih lanjut, pemahaman relasional dapat mengetahui sebatas mana pemahaman konseptual dan prosedural siswa telah memahami materi sesuai dengan tujuan pembelajaran matematika (Riyani, Maizora, & Hanifah, 2017). Indikator pemahaman relasional yang dikaji yaitu (1) kemampuan mengklasifikasi objek-objek berdasarkan dipenuhi atau tidaknya persyaratan yang membentuk konsep; (2) kemampuan menerapkan konsep secara algoritma; (3) kemampuan menghubungkan konsep dengan konsep lainnya; dan (4) kemampuan mengembangkan syarat perlu dan syarat cukup suatu konsep (Mustaghfirin, 2014). Dengan demikian, diharapkan siswa dapat memiliki pemahaman relasional tersebut guna penguasaan konsep dan memberikan alasan yang tepat untuk menjelaskan konsep dan prosedur yang digunakan dalam menyelesaikan masalah matematika (Murtalib, 2019).

Faktanya, ternyata ketika siswa SMP diberi materi oleh gurunya, mereka tidak begitu memahami dengan apa yang disampaikan. Selain itu, cara siswa menjawab pertanyaan atau soal tidak sesuai dengan apa yang diinginkan (Tantowi, Rohaeti, & Afrilianto, 2018).

Berdasarkan wawancara dengan guru matematika Madrasah Tsanawiyah Negeri di Bantul, menunjukkan bahwa siswa kelas VIII aktif dalam pembelajaran. Hanya saja belum seluruh siswa memiliki pemahaman relasional jaringan ide yang luas. Hasil observasi menunjukkan hampir 60% siswa telah memahami materi yang telah disampaikan, sedangkan hasil nilai PTS menunjukkan lebih dari 70% siswa belum tuntas KKM (Kriteria Ketuntasan Minimum). Kondisi tersebut merupakan salah satu tanda bahwa siswa mengalami permasalahan dalam kemampuan pemahaman relasional matematis.

Pemahaman relasional ini sering kali diabaikan oleh guru karena untuk mengetahui pemahaman tingkat tinggi, guru dituntut memberikan soal tes yang lebih kreatif (Riyani, Maizora, & Hanifah, 2017). *Three tier test* merupakan instrumen tes yang baik dalam menilai pemahaman siswa dibandingkan dengan tes konvensional pilihan ganda biasa karena dengan menggunakan *three tier test* juga dapat membedakan konsep alternatif siswa dari kurangnya pemahaman siswa terhadap materi melalui menganalisis tingkatan (Cetin-Dindar & Geban, 2011; Muryani, Jana, & Umasugi, 2022; Tse, Suprojo, & Adiwidjaja, 2017). Tes jenis ini dapat mengetahui kemungkinan siswa menjawab soal secara menebak serta dapat membedakan siswa yang mengalami miskonsepsi atau kurang paham konsep (Istiyani, Muchyidin, & Rahardjo, 2018). Dengan demikian, penelitian ini fokus untuk mengetahui pemahaman relasional yang bersumber dari dalam diri siswa terhadap pemecahan masalah matematika lebih mendalam dengan menggunakan soal *three tier multiple choice*.

METODE

Metode yang digunakan dalam penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan pendekatan kualitatif untuk menganalisis ketercapaian setiap indikator guna mengetahui pemahaman relasional siswa. Penelitian dilaksanakan pada siswa kelas VIII di salah satu MTs Bantul pada semester genap. Pengambilan data sampel menggunakan teknik *purposive sampling* melalui pertimbangan kriteria tertentu. Instrumen berupa tes tertulis, lisan, dan tes pemahaman relasional dalam memecahkan masalah matematis. Jenis soal yang digunakan *three tier multiple choice* yang telah divalidasi dan wawancara semiterstruktur. Teknik pengambilan subjek berdasarkan hasil nilai jawaban tes

siswa yang memiliki tingkat kemampuan pemahaman tinggi, sedang, dan rendah. Subjek selanjutnya diwawancara untuk dianalisis mengenai pemahaman relasional dalam memecahkan masalah matematis dimana masing-masing 2 siswa berdasarkan tingkat kemampuan pemahaman tinggi, sedang, dan rendah. Adapula pengkategorian di masing-masing siswa berdasarkan hasil jawaban tiap butir soal jenis *three tier multiple choice* ke dalam 6 kategori yaitu paham konsep, tidak paham konsep, menebak, miskonsepsi, negatif palsu (*false negative*), dan positif palsu (*false positive*) (Istiyani, Muchyidin, & Rahardjo, 2018). Lebih detail pengkategorian tersaji pada Tabel 1.

Tabel 1. Kategori Jawaban Hasil Tes per Butir

Tingkat Pertama	Tingkat Kedua	Tingkat Ketiga	Kategori
Benar	Benar	Yakin	Paham Konsep
Benar	Salah	Yakin	Miskonsepsi (<i>False Positive</i>)
Salah	Benar	Yakin	Miskonsepsi (<i>False Negative</i>)
Salah	Salah	Yakin	Miskonsepsi
Benar	Benar	Tidak Yakin	Menebak, Tidak Percaya Diri
Benar	Salah	Tidak Yakin	Tidak Paham Konsep
Salah	Benar	Tidak Yakin	Tidak Paham Konsep
Salah	Salah	Tidak Yakin	Tidak Paham Konsep

(Istiyani, Muchyidin, & Rahardjo, 2018)

Analisis data dilakukan menggunakan model Miles dan Huberman melalui tahapan antara lain penelaahan, mereduksi data, penyajian data, triangulasi sampai dengan penarikan kesimpulan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan selama tiga bulan pada siswa kelas VIII di salah satu MTsN di Kabupaten Bantul. Berdasarkan hasil nilai tes pemahaman relasional dalam

pemecahan masalah matematika yang diikuti sebanyak 29 siswa kelas VIII pada materi bangun ruang sisi datar, peneliti mengelompokkan siswa dengan tingkat kemampuan pemahaman relasional berdasarkan rentang nilai $80 \leq x \leq 100$ termasuk pemahaman tinggi, $60 \leq x < 80$ termasuk pemahaman sedang, dan $0 \leq x < 60$ termasuk pemahaman rendah. Berikut hasil pengelompokan kemampuan pemahaman siswa tersaji pada Tabel 2.

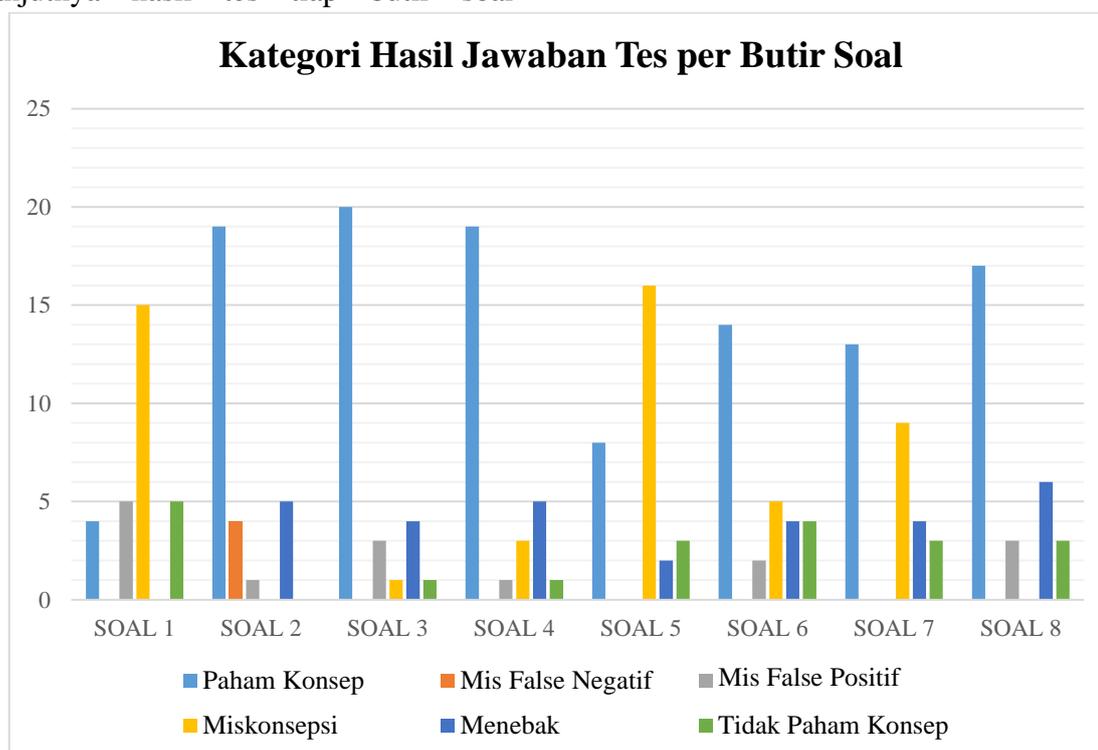
Tabel 2. Hasil Tes Kemampuan Pemahaman Relasional

Kemampuan Pemahaman Relasional	Banyak Siswa
Pemahaman Tinggi	9
Pemahaman Sedang	11
Pemahaman Rendah	9
Total	29

diklasifikasikan menjadi 6 kategori yaitu paham konsep (PK), miskonsepsi *false positive* (MFP), miskonsepsi *false negative* (MFN), miskonsepsi (M), menebak kurang percaya diri (MK), dan tidak paham konsep (TPK). Berikut kategori hasil tes tiap butir soal disajikan pada Gambar 1.

Analisis Berdasarkan Hasil Tes per Butir Soal

Terdapat 8 butir soal yang diujikan, selanjutnya hasil tes tiap butir soal



Gambar 1. Diagram Hasil Tes per Butir Soal

Berdasarkan Gambar 1, diperoleh pengkategorian hasil jawaban tes per butir soal siswa kelas VIII. Hasil diperoleh dari keenam kategori berdasarkan jawaban tes per butir soal dengan jumlah siswa yang telah menjawab di masing-masing kategori berbeda.

Analisis Berdasarkan Hasil Tes per Siswa

Subjek penelitian terdapat 6 responden yaitu MKK, LAA, NSK, SAP, PNR, dan AMY. Berdasarkan hasil sebaran data pada tingkat kemampuan pemahaman tinggi, sedang, dan rendah serta analisis

Memahami masalah, MKK dan LAA terlihat mampu menuliskan, menjelaskan, mengklasifikasi objek-objek yang diketahui dan ditanyakan dari seluruh permasalahan soal secara tertulis, serta dapat menjelaskan dengan lengkap dan tepat. Hanya saja, LAA ada beberapa nomor soal yang tidak dicantumkan.

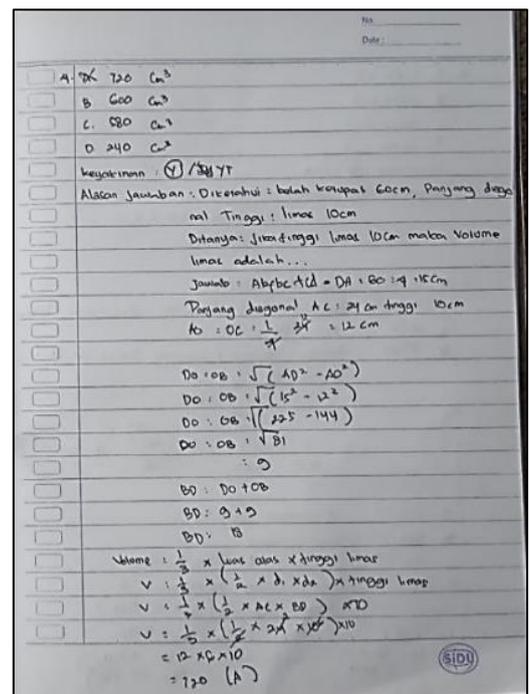
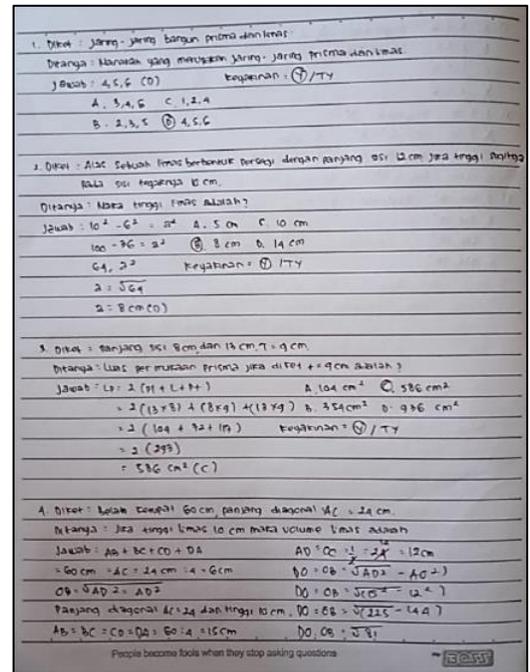
Merencanakan penyelesaian, MKK dan LAA dapat merencanakan penyelesaian terlebih dahulu dengan mengembangkan suatu syarat konsep dari apa yang sudah diketahui sebelumnya atau yang diperlukan sebelum mengerjakan.

Menyelesaikan masalah sesuai rencana, MKK dan LAA dapat menyelesaikan masalah dengan menghubungkan berbagai konsep yang sudah dimiliki serta mampu menyebutkan rumus yang digunakan dengan tepat, walaupun LAA ada beberapa rumus yang tidak dituliskannya. Mereka juga mampu menjelaskan rumus yang akan digunakan, tetapi belum paham mengapa rumus itu diberlakukan. Proses perhitungan penyelesaian yang dilakukan sudah runtut, jelas, dan hasil jawaban sesuai dengan yang sebenarnya (paham konsep). Hanya saja terdapat satu soal yang perhitungan hasil jawabannya belum sesuai (miskonsepsi *false positif* dan miskonsepsi).

Memeriksa kembali jawaban, MKK memeriksa kembali jawaban dan LAA merasa tidak memeriksa kembali jawaban pada saat menyelesaikan masalah disebabkan waktu yang pengerjaannya dirasa tidak cukup. Mereka yakin terhadap semua jawaban

dari memilih pilihan ganda dan alasan jawaban sudah sesuai.

- b. Analisis Pemahaman Relasional Sedang dalam Memecahkan Masalah Responden NSK dan SAP.



Gambar 3. Jawaban Responden NSK dan SAP

Memahami masalah, NSK dan SAP terlihat mampu menuliskan, menjelaskan, mengklasifikasi objek-objek yang diketahui dan ditanyakan dari seluruh permasalahan soal secara tertulis, serta dapat menjelaskan dengan tepat walupun ada sedikit yang kurang sesuai pada soal bergambar.

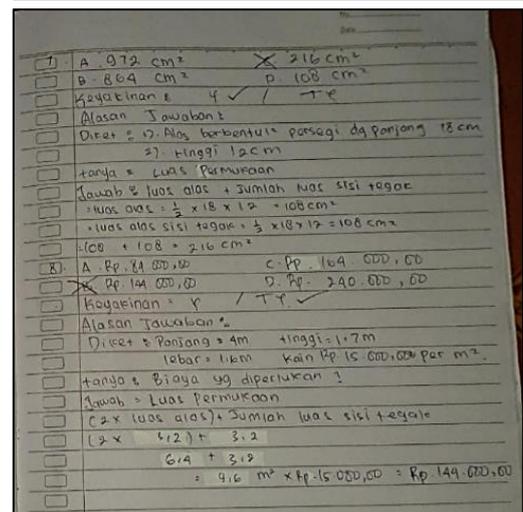
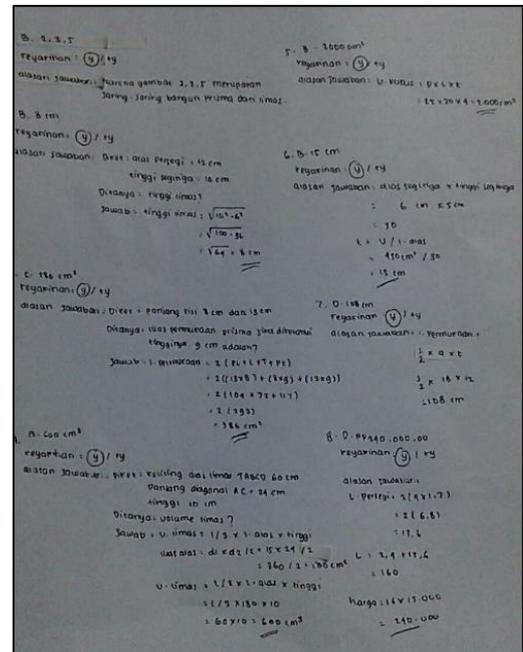
Merencanakan penyelesaian, NSK dan SAP dapat merencanakan penyelesaian terlebih dahulu dengan mengembangkan suatu konsep dari apa yang sudah diketahui sebelumnya. Hanya saja ada beberapa perencanaan yang dibuat belum detail, hanya langsung mengarah ke apa yang ditanyakan pada soal.

Menyelesaikan masalah sesuai rencana, NSK dan SAP dapat menyelesaikan beberapa masalah dengan menghubungkan berbagai konsep yang sudah dimiliki serta dapat menuliskan dan menyebutkan rumus yang digunakan dengan baik. Pada kategori paham konsep, mampu menyelesaikan masalah dan mengetahui hubungan berbagai konsep yang sudah dimiliki dengan baik, serta mampu melakukan perhitungan secara runtut, jelas, dan hasil jawaban sesuai dengan sebenarnya. Sedangkan pada kategori miskonsepsi, belum mampu mengetahui hubungan berbagai konsep yang sudah dimiliki dengan baik dan mampu melakukan perhitungan hanya saja hasil jawaban kurang sesuai. Mereka juga mampu menjelaskan rumus yang akan digunakan, tetapi belum paham mengapa rumus itu diberlakukan.

Memeriksa kembali jawaban, NSK dan SAP merasa ada yang diperiksa dan tidak memeriksa kembali jawaban pada saat menyelesaikan masalah disebabkan

ketidakpahaman terhadap penyelesaian. Ada sebagian merasa sudah yakin terhadap jawaban dari memilih pilihan ganda dan alasan jawaban sudah sesuai.

c. Analisis Pemahaman Relasional Rendah dalam Memecahkan Masalah Responden PNR dan AMY



Gambar 4. Jawaban Responden PNR dan AMY

Memahami masalah, PNR dan AMY terlihat mampu menuliskan, menjelaskan, dan mengklasifikasi objek-objek yang diketahui dan ditanyakan dari seluruh permasalahan soal secara tertulis serta dapat

menjelaskan dengan lengkap dan tepat. Hanya saja, PNR ada beberapa nomor soal yang tidak dicantumkan.

Merencanakan penyelesaian, PNR dan AMY belum sepenuhnya dapat merencanakan penyelesaian terlebih dahulu dengan mengembangkan suatu konsep dari apa yang sudah diketahui sebelumnya. Hanya saja ada beberapa perencanaan yang dibuat belum detail, langsung mengarah ke apa yang ditanyakan pada soal. Terlihat masih ada beberapa yang dibingungkan dalam menjelaskannya.

Menyelesaikan masalah sesuai rencana, PNR dan AMY belum sepenuhnya dapat menyelesaikan masalah dengan menghubungkan berbagai konsep yang sudah dimiliki, tetapi mampu menyebutkan rumus yang digunakan walaupun ada beberapa rumus yang kurang tepat. Ia juga belum mampu menjelaskan rumus yang akan digunakan serta belum paham mengapa rumus itu diberlakukan. Proses perhitungan penyelesaian yang dilakukan runtut, ada yang belum runtut dan hampir kebanyakan hasil jawaban kurang sesuai dengan yang sebenarnya. Pada kategori paham konsep, mampu menyelesaikan masalah dan mengetahui hubungan berbagai konsep yang sudah dimiliki dengan baik, mampu melakukan perhitungan secara jelas dan hasil jawaban sesuai dengan sebenarnya. Sedangkan pada kategori miskonsepsi dan tidak paham konsep, belum mampu mengetahui hubungan berbagai konsep yang sudah dimiliki dengan baik dan mampu melakukan perhitungan hanya saja hasil jawaban kurang sesuai.

Memeriksa kembali jawaban, PNR dan AMY merasa ada yang diperiksa

dan tidak memeriksa kembali jawaban pada saat menyelesaikan masalah. Mereka juga merasa beberapa yakin (paham konsep, miskonsepsi) dan tidak yakin (tidak paham konsep) terhadap semua jawaban dari memilih pilihan ganda dan alasan jawaban sudah sesuai disebabkan ketidakpahaman terhadap penyelesaian.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa pemahaman relasional terhadap jawaban-jawaban yang diperoleh pada siswa berkemampuan pemahaman tinggi, sedang, dan rendah memiliki perbedaan pada masing-masing kategori yang dimilikinya. Pemahaman relasional siswa berkemampuan pemahaman tinggi terlihat pada kategori paham konsep, miskonsepsi *false positif*, dan miskonsepsi, mampu memenuhi semua indikator pemahaman relasional dengan baik dan tepat. Hanya saja pada kategori miskonsepsi *false positif* dan miskonsepsi dalam melakukan perhitungan ada sedikit kesalahan sehingga menyebabkan hasil jawaban kurang sesuai. Hal ini sejalan dengan penelitian dari Suhendri dan Fadilah (2021) yang menunjukkan bahwa siswa berkemampuan tinggi mampu menguasai semua indikator dengan baik.

Pemahaman relasional siswa berkemampuan pemahaman sedang terlihat pada kategori paham konsep dan miskonsepsi, mampu memenuhi beberapa indikator pemahaman relasional dengan baik. Temuan ini sesuai dengan hasil penelitian Rismawati dan Hutagaol (2018). Hanya saja pada kategori miskonsepsi belum sepenuhnya mampu mengembangkan konsep, hubungan berbagai konsep, dan melakukan

perhitungan ada sedikit kesalahan sehingga menyebabkan hasil jawaban kurang sesuai.

Pemahaman relasional siswa berkemampuan pemahaman rendah terlihat pada kategori paham konsep, miskonsepsi dan tidak paham konsep, belum sepenuhnya mampu memenuhi indikator pemahaman relasional dengan baik. Pada kategori miskonsepsi dan tidak paham konsep, belum mampu mengembangkan konsep, hubungan berbagai konsep, dan dalam melakukan perhitungan ada kesalahan yang menyebabkan hasil jawaban kurang sesuai. Hal ini selaras dengan hasil penelitian Hidayat dan Fauzi (2023) yang menunjukkan bahwa hanya 1 soal yang mengalami miskonsepsi dari 6 soal yang diujicobakan.

DAFTAR PUSTAKA

- Cetin-Dindar, A. & Geban, O. (2011). Development of a three-tier test to assess high school students' understanding of acids and bases. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 15, 600–604.
- Hidayat, W., & Fauzi, F. (2023). Analisis miskonsepsi siswa kelas XII MAN Kota Cimahi pada materi limit fungsi aljabar. *JPMI (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif)*, 6(2), 561–572.
- Istiyani, R., Muchyidin, A., & Rahardjo, H. (2018). Analisis miskonsepsi siswa pada konsep geometri menggunakan three-tier diagnostic test. *Cakrawala Pendidikan*, 37(2), 223–236.
- Murtalib, M. (2019). Explorasi pemahaman relasional siswa SMP berkemampuan matematika tinggi dalam pemecahan masalah lingkaran. *Pedagogos: Jurnal Pendidikan*, 1(2), 11–26.
- Muryani, D. I., Jana, P., & Umasugi, S. M. (2022). The students' misconceptions in using three-tier multiple choice diagnostic test on the angle relationships. *Formatif: Jurnal Ilmiah Pendidikan MIPA*, 12(1), 25–34.
- Mustaghfirin, A. (2014). *Analisis pemahaman relasional matematika siswa kelas VIII-8 SMP Negeri 3 Malang dalam memecahkan masalah bangun ruang*. (Doctoral dissertation, Universitas Negeri Malang). Diakses dari <https://repository.um.ac.id/110410/>
- Rismawati, M., & Hutagaol, A. S. R. (2018). Analisis kemampuan pemahaman konsep matematika mahasiswa PGSD STKIP Persada Khatulistiwa Sintang. *Jurnal Pendidikan Dasar Perkhasa: Jurnal Penelitian Pendidikan Dasar*, 4(1), 91-105.
- Riyani, R., Maizora, S., & Hanifah, H. (2017). Uji validitas pengembangan tes untuk mengukur kemampuan pemahaman relasional pada materi persamaan kuadrat siswa kelas VIII SMP. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Matematika Sekolah (JP2MS)*, 1(1), 60–65.
- Suhendri, H & Fadilah, I. (2021). Analisis kemampuan pemahaman konsep matematis siswa kelas V pada materi kubus dan balok. *International Journal of Progressive Mathematics Education*, 1(2), 161–183.
- Tantowi, A., Rohaeti, E. E., & Afrilianto, M. (2018). Analisis kemampuan pemahaman matematik siswa kelas VII pada materi bangun datar. *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 1(4), 687–694.

- Totti, N. B. S. J., Isnaeni, A. N., Ramadhani, A. D., & Trimurtini. (2023). Implementasi model PJBL dalam materi geometri kelas VI SD berbasis teori Van Hiele. *Jurnal Cerdas Proklamator*, 11(1), 1–13.
- Tse, A. D. P., Suprojo, A., & Adiwidjaja, I. (2017). Peran kader posyandu terhadap pembangunan kesehatan masyarakat. *Jurnal Ilmu Sosial dan Ilmu Politik*, 6(1), 60–62.
- Yazidah, N. I., Argarini, D. F., & Sulistyorini, Y. (2018). Analysis on relational-understanding in solving problem for field independent students. *AL-TA'LIM JOURNAL*, 25(3), 272–280.