

ANALISIS KESALAHAN SISWA MTs DALAM MENYELESAIKAN SOAL PADA MATERI TEOREMA *PYTHAGORAS*

Annisa Siti Rohmah¹

¹IKIP Siliwangi, Jl. Terusan Jenderal Sudirman Cimahi, Indonesia

¹annisasitirahmah19@gmail.com

Diterima: 11 Maret, 2020; Disetujui: 3 September, 2020

Abstract

This study aims to describe the errors made by students in solving math problems in the Pythagorean theorem. This study used a qualitative descriptive method with 23 students from class VIII A at MTs Al-Mukhtariyah Mande in the 2019/2020 academic year as selected subjects. The data collection technique used a test description. The stages taken in analyzing the data are by collecting data, reducing data, and analyzing data to get a conclusion. The data processing technique is done by calculating the results of all students' correct answers. After that reducing the data obtained the results of the mistakes made by students. Common mistakes that many students make are errors in understanding the concept of the Pythagorean theorem, errors in understanding the language of the problem, and errors in principles. Good mastery of material concepts can lead students to produce good solutions as well. Understanding concepts and understanding principles must be mastered by students to make it easier to work on the questions presented.

Keywords: : *Error Analysis, Pythagoras Theorem, Concept Understanding*

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan kesalahan yang dilakukan oleh siswa dalam memecahkan masalah matematika pada materi teorema *pythagoras*. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kualitatif dengan subjek yang terpilih sebanyak 23 siswa dari kelas VIII A di MTs Al-Mukhtariyah Mande Tahun Akademik 2019/2020. Teknik pengumpulan data menggunakan tes uraian. Tahap yang dilakukan dalam menganalisis data tersebut dengan cara pengumpulan data, mereduksi data, dan analisis data untuk mendapat sebuah kesimpulan. Teknik pengolahan data dilakukan dengan cara menghitung hasil jawaban benar semua siswa. Setelah itu mereduksi data memperoleh hasil kesalahan-kesalahan yang dilakukan oleh siswa. Kesalahan umum yang banyak dikerjakan siswa yaitu kesalahan dalam memahami konsep teorema *pythagoras*, kesalahan dalam memahami bahasa soal, dan kesalahan prinsip. Penguasaan konsep materi yang baik mampu membawa siswa dalam memproduksi penyelesaian yang baik pula. Pemahaman konsep dan pemahaman prinsip wajib dikuasai siswa untuk memudahkan dalam mengerjakan soal-soal yang disajikan.

Kata Kunci: Analisis Kesalahan, Teorema *Pythagoras*, Pemahaman Konsep Kata

How to cite: Rohmah, A.S. (2020). Analisis Kesalahan Siswa MTs dalam Menyelesaikan Soal pada Materi Teorema *Pythagoras*. *JPMI – Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 3(5), 433-442.

PENDAHULUAN

Kehidupan manusia banyak yang berhubungan dengan ilmu matematika karena dalam memecahkan masalah kehidupan sehari-hari sering membutuhkan bantuan dengan ilmu

matematika, oleh sebab itu matematika menjadi salah satu mata pelajaran wajib yang harus dipelajari dari mulai sekolah dasar sampai ke perguruan tinggi. Zanthly (2016) mengungkapkan bahwa matematika merupakan salah satu pelajaran wajib karena banyak masalah kehidupan yang disajikan kedalam model matematika, ini menjadikan seseorang dituntut dalam kemampuan berpikirnya. Dalam belajar matematika pun membuat kemampuan berpikir seseorang menjadi sistematis dan ilmiah menggunakan logika membuat daya kreativitas meningkatkan. Menurut Minarni, A., Lubis, S.D., & Annajmi (Yadrika, Amelia, & Roza, 2019) bahwa penguasaan matematika memberikan peranan penting bagi pencapaian tujuan pendidikan secara umum, yaitu menjadikan seseorang mampu berpikir logis, cermat, sistematis, bersifat terbuka dan objektif dalam menyelesaikan berbagai permasalahan.

Menurut Aripin (2015) matematika merupakan suatu aktivitas makhluk sosial, mulai dari penjual, pegawai, pelajar, matematikawan bahkan ibu rumah tangga dsb berdasarkan kebutuhannya masing – masing. Menurut Amalia (2014) matematika sangat bermanfaat pada kehidupan nyata dan memiliki andil yang kuat dalam pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Pada umumnya siswa menganggap matematika menjadi salah satu pelajaran paling sulit karena materi yang akan dipelajari memiliki kaitan yang kuat pada materi-materi sebelumnya, sehingga siswa harus menguasai konsep-konsep sebelumnya untuk bisa mengerjakan tingkatan soal lebih sulit. Menurut Suprihatiningrum (2013) proses belajar harus lebih dari mengingat. Untuk membuat siswa mengerti dan bisa menerapkan ilmu pengetahuan mereka harus bisa memecahkan masalah dan berdasarkan ide-ide yang didapat mereka bisa menemukan hal untuk diri sendiri. Sejalan dengan menurut Zakiah, Sunaryo, & Amam (2019) siswa harus memahami manfaat belajar, arti belajar, dan bagaimana untuk mencapainya. Sehingga siswa akan mengerti tentang kegunaan materi pembelajaran dengan kehidupannya.

Teorema *pythagoras* merupakan salah satu materi yang harus di pelajari siswa pada kelas VIII semester II, materi ini memiliki kaitan yang kuat dengan materi-materi sebelumnya. Dengan demikian konsep-konsep yang berkaitan dengan materi teorema *pythagoras* harus dikuasai siswa, karena siswa akan mengalami kesulitan jika tidak menguasai konsep-konsep tersebut. Namun pada kenyataannya siswa masih belum optimal dalam memahami konsep teorema *pythagoras*. Menurut Zamnah & Ruswana (2018) yang menyebabkan siswa lupa konsep yaitu cara belajar yang dilakukan bukan dengan menemukan tetapi menghafal. Dan menurut Lubis, Harahap, & Ahmad (2019) pun agar kegunaan matematika berguna dan bermakna dalam kehidupan nyata, guru harus menghubungkan konsep-konsep matematika pada bidang lain.

Dalam menyelesaikan masalah matematika pemahaman prinsip juga penting dikuasai karena untuk memudahkan siswa. Mytra (Yanzhur, Asdar, & Rusli, 2019) menyatakan pada segitiga siku-siku dalam soal *pythagoras* masih ada siswa yang kesulitan mencari salah satu sisinya ini berarti bahwa masih banyak siswa yang belum memahami prinsip matematika dengan baik. Hal tersebut senada dengan wawancara yang dilakukan Yadrika et al. (2019) pada guru matematika kelas VIII di SMP Bukit Raya Pekanbaru, dari hasil wawancara diperoleh bahwa setiap tahunnya pada materi teorema *pythagoras* dan lingkaran hasil belajar siswa memang masih rendah jika dibandingkan materi-materi lainnya.

Peneliti pun melakukan sebuah penelitian di salah satu MTs kabupaten Bandung Barat yaitu MTs Al-Mukhtariyah Mande, kelas VIII A yang berjumlah 23 siswa. Dari 5 soal uraian, yang dijawab siswa dengan benar hanya 37%. Kesimpulan yang diambil berdasarkan uraian diatas yaitu dalam menyelesaikan soal *pythagoras* terdapat banyak kesalahan-kesalahan yang dilakukan siswa.

Pada umumnya siswa jika diberi soal berbentuk model matematika langsung mereka mudah untuk memahami soal, beda hal nya ketika soal tersebut diubah kedalam soal cerita mereka sering kebingungan untuk memahami soal yang dimaksud. Berdasarkan uraian diatas peneliti tertarik untuk melakukan penelitian terhadap materi teorema pythagoras, penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi kesalahan-kesalahan yang dilakukan siswa dalam mengerjakan soal teorema pythagoras.

METODE

Pada penelitian ini menggunakan penelitian deskriptif dengan data kualitatif. Menurut Agung (Siregar, 2019) penelitian deskriptif yaitu penelitian yang mendeskripsikan keadaan tahapan-tahapan perkembangan atau suatu keadaan saja. Penelitian ini dilakukan untuk mendeskripsikan suatu peristiwa secara sistematis pada salah satu MTs di Kabupaten Bandung Barat yaitu Mts Al Mukhtariyah Mande Tahun Akademik 2019/2020, dengan sampel sebanyak 23 siswa dari kelas VIII A terdiri dari 14 siswa perempuan dan 9 siswa laki-laki dengan tingkat kemampuan heterogen.

Instrumen dari tes uraian yang diberikan kepada siswa bertujuan untuk menguji kemampuan siswa dan kesalahan-kesalahan yang dilakukan ketika mengerjakan soal *pythagoras*. Instrumen soal tes ini telah divalidasi oleh guru matematika dua orang, yaitu guru di SMP Negeri 1 Margaasih dan guru di SMP Negeri 3 Kartasura dengan hasil validasi bahwa instrumen tersebut valid. Teknik dalam menganalisis data yang dilakukan terdiri dari pengumpulan data, mereduksi data, dan analisis data untuk mendapat sebuah kesimpulan.

Menurut hasil penelitian Azia (2013) dalam mengerjakan soal ada beberapa kesalahan yang dikerjakan siswa, yaitu sebagai berikut:

1. Kesalahan konsep, disebabkan karena siswa belum memahami konsep yang akan digunakan ketika mengerjakan soal yang diberikan oleh guru
2. Kesalahan prinsip, merupakan kesalahan siswa dalam menggunakan rumus-rumus yang terkait dengan materi
3. Kesalahan memahami bahasa soal, terjadi ketika siswa salah memahami soal yang dimaksud, pada hal ini sering terjadi untuk soal-soal yang berbentuk cerita.

Hasil dari penyelesaian siswa selanjutnya dianalisis untuk mengetahui jenis kesalahan-kesalahan yang dilakukan siswa. Interpretasi hasil perhitungan persentase tingkat kesalahan siswa terhadap masalah yang diberikan terdapat pada table 2, Amalia (2014):

Tabel 1. Interpretasi Presentase Tingkat Kesalahan Siswa

Interpretasi	Kategori
0% - 20%	Sangat Rendah
21% - 40%	Rendah
41% - 60%	Cukup
61% - 80%	Tinggi
81% - 100%	Sangat Tinggi

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Berdasarkan uraian pada bagian sebelumnya, untuk menguji kemampuan siswa dan kesalahan-kesalahan yang dikerjakan maka disusunlah tes uraian sebanyak 5 soal tentang teorema *pythagoras*. Berikut ini adalah hasil kesalahan-kesalahan siswa di kelas VIII A Mts Al-Mukhtariyah Mande berdasarkan indikator kemampuan siswa yang sudah di persentasekan dengan skor rerata tiap butir soal.

Tabel 2. Persentase Jawaban Benar dalam Mengerjakan Soal

No. Soal	Indikator	Persentase	Interpretasi
1.	Kemampuan menunjukkan rumus teorema <i>pythagoras</i>	39,13 %	Rendah
2.	Kemampuan membedakan contoh dan bukan contoh tripel <i>Pythagoras</i>	91,30 %	Sangat Tinggi
3.	Menentukan perbandingan panjang sisi-sisi pada segitiga khusus	0 %	Sangat Rendah
4.	Menganalisis teorema <i>pythagoras</i> untuk menyelesaikan masalah pada kehidupan nyata	56,52 %	Cukup
5.	Menentukan perbandingan panjang sisi-sisi pada segitiga khusus	0 %	Sangat Rendah

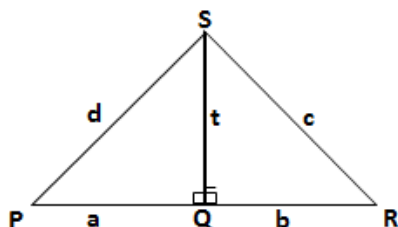
Berdasarkan hasil analisis data pada tabel 1.1 dapat disimpulkan bahwa, persentase paling tinggi sesuai jawaban benar siswa terdapat pada soal nomor 2 yaitu dengan besar persentase 91,30% hal ini menunjukkan bahwa siswa memiliki kemampuan sangat tinggi dalam memahami indikator pada soal nomor 2. Persentase kedua terdapat pada soal nomor 4 dengan besar persentase 56,52%, hal ini menunjukkan bahwa siswa memiliki kemampuan cukup dalam memahami indikator pada soal nomor 4. Persentase selanjutnya terdapat pada soal nomor 1 dengan besar persentase 39,13%, pada soal nomor 1 kemampuan siswa dalam memahami indikator nomor 1 memiliki interpretasi rendah. Dan persentase terakhir terdapat pada soal nomor 3 dan 5 dengan persentase 0%, pada kedua soal tersebut semua siswa tidak ada yang menjawab soal dengan benar, hal ini menunjukkan bahwa semua siswa masih memiliki interpretasi sangat rendah dalam memahami indikator nomor 3 dan 5.

Pembahasan

Data dibawah ini merupakan hasil analisis jawaban siswa secara deskriptif dari soal uraian.

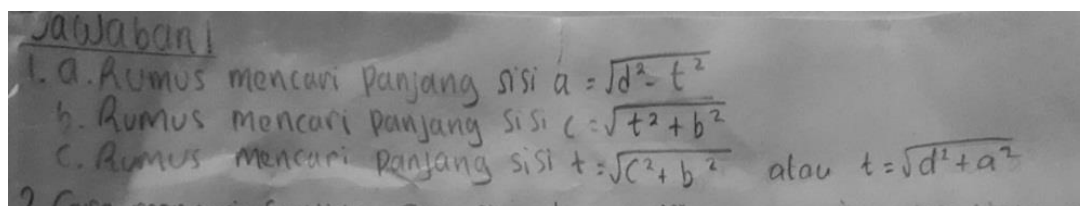
Analisis Soal No 1

Perhatikan gambar pada ΔPRS



Segitiga PRS di atas merupakan gabungan dari dua segitiga siku-siku PQS dan QRS. Tentukan rumus *pythagoras* untuk menghitung:

- Panjang sisi a
- Panjang sisi c
- Panjang sisi t

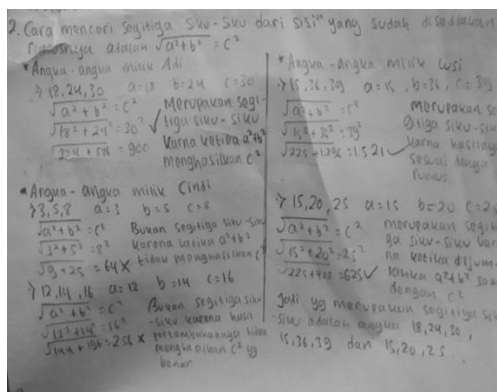


Gambar 1. Hasil Soal No 1

Soal pada nomor 1 menyuruh siswa menunjukkan rumus teorema *pythagoras*. Kemampuan siswa pada soal nomor 1 tergolong rendah. Pada soal siswa di minta membuktikan rumus *pythagoras* pada segitiga PSR, disitu terdapat dua buah segitiga siku-siku. Namun berdasarkan hasil pada gambar 1 beberapa siswa ada yang keliru dalam mencari sisi miring dan mencari sisi-sisi lain jika sisi miring diketahui. Disini terlihat bahwa siswa masih belum optimal dalam pemahaman konsep *pythagoras*, siswa hanya mengingat rumus *pythagoras* yang telah ia ketahui ketika di ubah bentuk atau nama-nama di bangun segitiganya siswa keliru ketika menjawabnya. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Azia (2013) yang menyatakan bahwa kesalahan konsep disebabkan karena siswa belum faham konsep matematika yang diperlukan sehingga ia salah ketika mengerjakan soal.

Analisis Soal No 2

Permainan tebak-tebakan angka dimainkan oleh tiga orang anak. Kumpulan angka milik Adi terdiri dari tiga buah angka yaitu 18, 24, 30. Dua kumpulan angka milik Cindi terdiri dari enam buah angka yaitu 3, 5, 8 dan 12, 14, 16. Dan dua kumpulan angka milik Lusi terdiri dari enam buah angka 15, 36, 39 dan 15, 20, 25. Dari kumpulan angka-angka yang mereka miliki manakah yang merupakan sisi-sisi segitiga siku-siku, jelaskan pendapatmu!

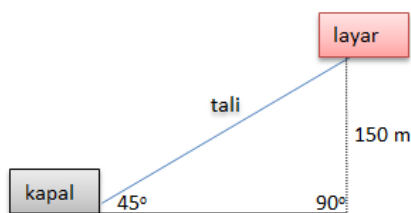


Gambar 2. Hasil Soal No 2

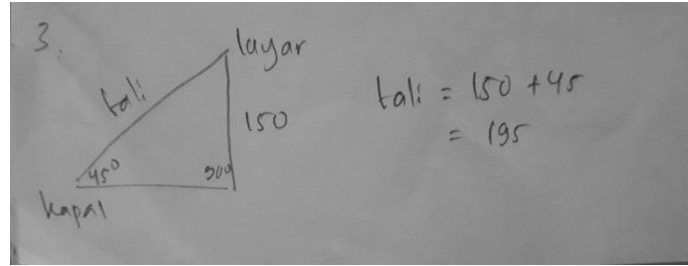
Pada soal nomor 2 guru ingin mengetahui cara siswa dalam membedakan contoh dan bukan contoh tripel *pythagoras*. Kemampuan siswa pada soal nomor 2 tergolong sangat tinggi. Pada soal siswa mencari pemilik kumpulan angka yang merupakan sisi-sisi segitiga siku-siku. Hampir semua siswa memahami soal yang dimaksud, tetapi masih ada yang menjawab kuadrat panjang sisi miring adalah hasil dari jumlah akar panjang kedua sisi-sisinya, padahal sudah jelas teorema *pythagoras* adalah kuadrat panjang sisi miring adalah jumlah dari panjang kuadrat kedua sisi-sisinya. Disini terlihat bahwa pemahan konsep siswa belum optimal yang akhirnya mengakibatkan kekeliruan dalam menjawab soal. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Yadrika et al. (2019) yang menyatakan bahwa siswa tidak memahami penggunaan tanda akar kuadrat pada hubungan antar segitiga siku-siku, ini artinya siswa tersebut salah dalam pemahaman konsep.

Analisis Soal No 3

Perhatikan sketsa kapal layar pada gambar di bawah!



Sekitar 50.000 kapal pengirim, kapal pengangkut barang raksasa, dan kapal tanker transportasi laut dijadikan komoditas perdagangan dunia sebanyak 95%. Pada kapal-kapal tersebut para insinyur akan berencana membangun tenaga pendukung menggunakan angin, karena sebagian besar kapal-kapal ini menggunakan bahan bakar solar. Cara mencegah dampak solar terhadap lingkungan yaitu dengan mengurangi pemakaian solar. Mereka berpendapat akan menggunakan tenaga angin dan memasang layar berupa layang-layang ke kapal. Dari pernyataan di atas, pada ketinggian 150 m berapakah panjang tali layar tersebut agar dapat menarik kapal pada sudut 45° ?

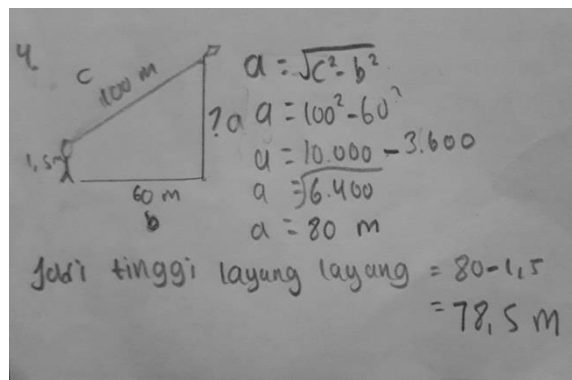


Gambar 3. Hasil Soal No 3

Tujuan soal pada nomor 3 yaitu menentukan perbandingan panjang sisi-sisi pada segitiga khusus. Kemampuan siswa pada soal nomor 3 tergolong sangat rendah. Pada soal dicari panjang tali layar agar menarik kapal pada sudut 45° dengan ketinggian 150 m. Namun berdasarkan hasil jawaban siswa soal yang dimaksud tidak dipahami oleh siswa, dalam mencari panjang tali siswa hanya menjumlahkan dari sisi yang diketahui dengan besar sudutnya, seharusnya mencari panjang tali tersebut menggunakan aturan pada segitiga khusus karena segitiga tersebut merupakan segitiga sama kaki. Dari hal ini terlihat bahwa pemahaman pada soal ini dalam mencari perbandingan sisi-sisi pada segitiga khusus tidak dikuasai siswa. Menurut Siregar (2019) rendahnya siswa dalam memahami maksud soal dan kurang teliti ketika menjawab soal akan menyebabkan siswa salah menyimpulkan soal yang dimaksud karena tidak memahami makna soalnya dengan baik.

Analisis Soal No 4

Seorang anak menaiki layang-layang dengan panjang benang 100 m. Jarak dari bawah layang-layang dengan anak di tanah 60 m. Apabila tinggi anak tersebut 1,5 m hitunglah tinggi layang-layangnya?

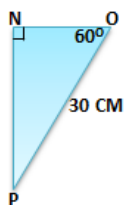


Gambar 4. Hasil Soal No 4

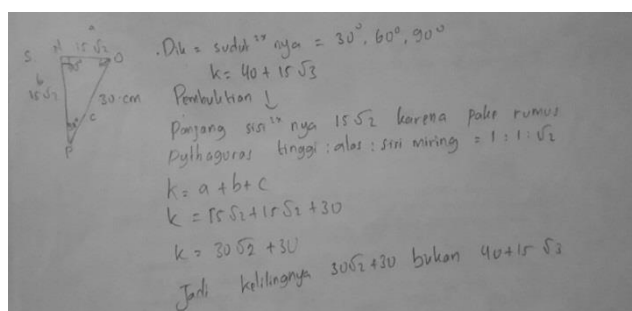
Soal pada nomor 4 bertujuan sejauh mana analisis siswa ketika mengerjakan soal dalam kehidupan nyata. Kemampuan siswa pada soal nomor 2 tergolong cukup. Pada soal siswa diminta menghitung ketinggian layang-layang jika diketahui tinggi anak tersebut 1,5m. Namun berdasarkan hasil pada gambar 4 beberapa siswa ada yang menjawab tinggi layang-layang dikurangi tinggi anak, ini artinya siswa kurang teliti dalam memahami maksud soal seharusnya untuk mengetahui tinggi layang-layang seluruhnya yaitu tinggi layang-layang di tambah tinggi anak tersebut. Menurut Siregar (2019) rendahnya siswa dalam memahami maksud soal dan

kurang teliti ketika menjawab soal akan menyebabkan siswa salah menyimpulkan soal yang dimaksud karena tidak memahami makna soalnya dengan baik.

Analisis Soal No 5



Perhatikan segitiga NOP seperti gambar disamping! Segitiga tersebut mempunyai keliling $(40 + 15\sqrt{3})$ cm. Apakah benar pernyataan tersebut? Berikan alasanmu



Gambar 5. Hasil Soal No 5

Tujuan soal pada nomor 5 yaitu menentukan perbandingan panjang sisi-sisi pada segitiga khusus. Kemampuan siswa pada soal nomor 2 tergolong sangat rendah. Pada soal keliling segitiga siswa sudah diketahui siswa hanya mencari salah satu panjang sisinya. Namun berdasarkan hasil jawaban siswa soal yang dimaksud tidak dipahami oleh siswa. Ada sebagian yang memahami soal tersebut, tetapi siswa salah menggunakan rumusnya, seharusnya menggunakan perbandingan segitiga yang bersudut $30^\circ, 60^\circ$, dan 90° tetapi siswa menggunakan perbandingan segitiga sama kaki. Hal ini yang membuat kekeliruan ketika siswa menjawab soal. Berdasarkan pernyataan di atas, terdapat dua kesalahan yang dilakukan oleh siswa yaitu kesalahan prinsip dan kedalihan memahami soal. Menurut Rahmania & Rahmawati (2016) kesalahan prinsip artinya siswa salah atau keliru menggunakan rumus-rumus yang berkaitan dengan soal. Menurut Siregar (2019) rendahnya siswa dalam memahami maksud soal dan kurang teliti ketika menjawab soal akan menyebabkan siswa salah menyimpulkan soal yang dimaksud karena tidak memahami makna soalnya dengan baik.

KESIMPULAN

Berdasarkan analisis yang dilakukan oleh peneliti dapat ditarik kesimpulan, kesalahan-kesalahan yang dilakukan siswa dalam mengerjakan soal teorema *pythagoras* yaitu: kesalahan dalam memahami konsep teorema *pythagoras*, kesalahan dalam memahami bahasa soal, dan kesalahan prinsip. Dari semua kesalahan yang telah dilakukan oleh siswa, siswa lebih cenderung terhadap kesalahan pada indikator ketiga dan kelima yaitu menentukan perbandingan panjang sisi-sisi pada segitiga khusus yang dimana indikator ini termasuk kepada kesalahan dalam memahami bahasa soal.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kepada guru di SMP Negeri 1 Margaasih dan guru di SMP Negeri 3 Kartasura dengan hasil validasi bahwa instrumen tersebut valid.

DAFTAR PUSTAKA

- Amalia, Y. (2014). Analisis Tingkat Kemampuan Siswa Dalam Pemecahan Masalah Matematika Menggunakan Media Visual Dan Non Visual pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar Di Smp Dengan Teori Van Hiele. *1(2)*, 18–32.
- Aripin, U. (2015). Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Matematik Siswa SMP Melalui Pendekatan Pembelajaran Berbasis Masalah. *P2M STKIP Siliwangi*, 2(1), 120–127.
- Azia, Y. M. (2013). Upaya Mengatasi Kesulitan Siswa Belajar Geometri dengan Pengajaran Remedial Kelompok dan Remedial Bersama di Sekolah Lanjutan Tingkat Pertama. *Diakses da*, <http://digilib.upi.edu/pasca/available/etd-1011106>.
- Lubis, R., Harahap, T., & Ahmad, M. (2019). Peningkatan Kemampuan Koneksi Matematis Siswa melalui Pendekatan Open-Ended pada Siswa Sekolah Menengah Pertama. (2), 121–132.
- Rahmania, L., & Rahmawati, A. (2016). Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Cerita Persamaan Linier Satu Variabel. *Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 1(2), 165–174.
- Siregar, N. F. (2019). Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Matematika. 7(1), 1–14.
- Suprihatiningrum, J. (2013). *Strategi Pembelajaran*. 22. Yogyakarta : Ar-Ruzz Media.
- Yadrika, G., Amelia, S., & Roza, Y. (2019). Analisis Kesalahan Siswa Smp Dalam Menyelesaikan Soal Pada Materi Teorema Pythagoras Dan Lingkaran. *12(2)*.
- Yanzhur, M. Y., Asdar, & Rusli. (2019). Analisis kesalahan pemahaman konsep dan prinsip pada materi fungsi berdasarkan gaya kognitif siswa.
- Zakiah, nur eva, Sunaryo, Y., & Amam, A. (2019). Implementasi pendekatan kontekstual pada model pembelajaran berbasis masalah berdasarkan langkah-langkah polya. 4(September), 111–120.
- Zamnah, L. N., & Ruswana, A. M. (2018). Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Matematis Dan Self-Confidence Melalui Pembelajaran Peer Instruction With Structured Inquiry (Pisi). *Jurnal Penelitian Dan Pembelajaran Matematika*, 11(1). <https://doi.org/10.30870/jppm.v11i1.2984>
- Zanthy, L. S. (2016). Pengaruh Motivasi Belajar Ditinjau Dari Latar Belakang Pilihan Jurusan Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Mahasiswa Di STKIP Siliwangi Bandung. *1(1)*.

