



DEVELOPMENT OF A TWO-TIER MULTIPLE-CHOICE (TTMC) DIAGNOSTIC TEST FOR GEOMETRY MATERIALS TO IDENTIFY MISCONCEPTIONS OF MIDDLE SCHOOL STUDENTS

Mohammad Syaifuddin^{1✉}, Rani Darmayanti², Nopia Rizki³

Info Artikel

Article History:

Received July 2022

Revised July 2022

Accepted July 2022

Keywords:

Diagnostic Test, Geometry, Misconception, Two-tier

How to Cite:

Syaifuddin, M., Darmayanti, R., Rizki, N (2022). Development of Two-tier Multiple Choice (TTMC) Diagnostic test for Geometry Materials to identify Misconceptions of Middle School Students. *Jurnal Silogisme: Kajian Ilmu Matematika dan Pembelajarannya*, 7 (2), halaman (66-76).

Abstrak

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membuat instrumen diagnostik two-tier yang dapat mendeteksi miskonsepsi siswa tentang materi segitiga dan segiempat. Metode deskriptif digunakan untuk membuat instrumen dari bahan segitiga, sedangkan metode R&D digunakan untuk membuat instrumen dari bahan segi empat. Validitas dan reliabilitas instrumen diagnostik two-tier dievaluasi. Uji validitas instrumen menunjukkan bahwa 8 soal dari 10 soal materi segitiga dan 7 soal dari 10 soal materi segi empat dinyatakan valid. Instrumen tersebut kemudian diujicobakan pada siswa SMP kelas tujuh dan delapan. Hasil tes dianalisis dan ditafsirkan untuk mengidentifikasi kesalahpahaman. Berdasarkan temuan penelitian ini, miskonsepsi siswa tentang materi segitiga antara lain mengidentifikasi jenis-jenis segitiga berdasarkan panjang sisi dan besar sudut, serta menentukan tinggi segitiga yang menyebabkan mereka salah menghitung luas segitiga. Kesalahpahaman tentang materi segi empat di kalangan siswa termasuk indikator teoritis untuk mendefinisikan segiempat dan jajaran genjang.

Abstract

The purpose of this research was to create a two-tier diagnostic instrument that can detect students' misconceptions about triangle and quadrilateral material. The descriptive method is used to create instruments out of triangle material, whereas the R&D method is used to create instruments out of quadrilateral material. The validity and reliability of the two-tier diagnostic instrument were evaluated. The instrument validity test revealed that 8 questions out of 10 questions on triangle material and 7 questions out of 10 questions on quadrangle material were considered valid. The instrument was then tested on junior high school students in the seventh and eighth grades. The test results are analyzed and interpreted to identify any misconceptions. According to the findings of this study, students' misconceptions about triangle material include identifying the types of triangles based on side lengths and angle sizes, as well as determining the height of the triangles, which causes them to calculate the area of the triangle incorrectly. Misconceptions about quadrangle material among students include theoretical indicators for defining quadrilaterals and parallelograms.

PENDAHULUAN

Pembelajaran efektif ialah suatu proses kegiatan pembelajaran yang dapat membantu siswa dalam mencapai perkembangan yang maksimal sesuai dengan kemampuan yang dimilikinya (Depdiknas, 2007). Untuk mencapai hal tersebut, tidak hanya dilakukan dengan menerapkan model pembelajaran yang menarik akan tetapi juga harus didukung dengan system penilaian yang baik.

Evaluation (penilaian) merupakan salah satu alat yang digunakan sebagai program untuk mengembangkan potensi siswa pada proses pembelajaran (Danial et al., 2019; Darma et al., 2018; Syaifuddin, 2020). Hal ini disebabkan karena dalam penilaian terdapat peranan penting yaitu sebagai penentu keberhasilan, kegagalan, dan dapat mempengaruhi siswa dalam mengembangkan potensinya dalam proses pembelajaran pada tahap selanjutnya (Mazana et al., 2018; Raj Acharya, 2017; Yusron & Sudiyatno, 2021). Kegiatan proses pembelajaran dapat berjalan efektif ketika guru dapat menemukan kendala ataupun miskonsepsi yang dialami siswa, hal ini dikarenakan kegiatan belajar mengajar dimulai dari apa yang dibutuhkan siswa sehingga didapatkan hasil belajar yang lebih baik.

Fach et al. (2007) melaporkan bahwa ketika pembelajaran di kelas berlangsung, siswa mampu memunculkan ide-ide terkait dengan beberapa kejadian alamiah yang biasanya tidak sesuai dengan apa yang telah diterima secara umum oleh para ahli. Siswa dapat melacak pembelajaran mereka tentang mata pelajaran tertentu, sehingga mendapatkan hasil tes yang lebih baik dari biasanya tanpa mengubah ide orisinalnya terkait dengan mata pelajaran meskipun bertentangan dengan konsep ilmiah yang diajarkan (Andrade, 2019; Chigonga, 2020). Lebih lanjut, setiap siswa mempunyai refleksinya masing-masing dan mampu menarik kesimpulan berdasarkan dari pengalamannya (Ghofur et al., 2016). Masing-masing individu mengalami rangsangan dengan cara yang berbeda (Hamdan et al., 2021; Huinchahue et al., 2021; Situmorang & Salim, 2021). Seseorang dapat menerima suatu rangsangan yang diberikan oleh individu lain dan juga memiliki respon yang berbeda terhadap rangsangan yang diperoleh (Phillips et al., 2016; Shahbari, 2020). Kurangnya hubungan komunikasi antara guru dan siswa juga memiliki dampak pada mispersepsi siswa, ini disebabkan karena adanya perbedaan karakteristik siswa yakni bagaimana proses siswa dalam menyerap suatu informasi yang diterima serta bagaimana cara siswa dalam mengolah informasi yang didapatkan dalam memahami suatu konsep (Pujayanto et al., 2018; Sopiany & Rahayu, 2019).

Konsep matematika yang diberikan di sekolah menengah ialah suatu konsep yang saling memiliki keterkaitan satu sama lainnya. Pemahaman yang diperoleh siswa terhadap satu konsep dapat memberikan pengaruh terhadap pemahaman siswa pada konsep yang lainnya. Salah mata pelajaran dalam matematika yang digunakan untuk menanamkan konsep dasar matematika ialah geometri (Purwaningtyas et al., 2020; Sari & In, 2021; Winarso & Toheri, 2017).

Dalam standar isi, geometri merupakan mata pelajaran tertentu pada semester genap kelas VII. Hal tersebut memperlihatkan jika geometri ialah salah satu mata pelajaran yang penting untuk diajarkan pada siswa karena memiliki keterkaitan dengan konsep mata pelajaran matematika yang lain (Ati, 2019; Kurniati et al., 2018). Jika siswa mengalami miskonsepsi tentang materi geometri, maka siswa juga dapat mengalami kendala saat memahami konsep matematika lainnya yang memiliki keterkaitan dengan materi geometri, misalnya dalam pembelajaran hubungan, hubungan antara titik, garis, sudut, denah, dan pesawat, dan ruang kebangkitan. Selain itu, materi bangun datar dan geometri juga merupakan mata pelajaran matematika yang membutuhkan kemampuan pemahaman konsep yang tinggi. Budiarto (2000), juga menyatakan jika tujuan dari diajarkannya geometri ialah agar siswa dapat mengeksplorasi kemampuannya dalam berpikir secara logis, meningkatkan intuisi spasial, memberikan konsep dasar untuk mendukung materi lainnya, serta mampu membaca dan mengartikan pendapat-pendapat matematis. Maka, diperlukan suatu upaya dalam manipulasi diagnostik yang bertujuan untuk dapat mengetahui miskonsepsi dari siswa. Salah satunya dengan mengembangkan alat diagnostik yang diberikan kepada siswa saat kegiatan pembelajaran telah usai.

Tes diagnostik ialah tes yang bertujuan untuk mendeteksi kendala yang dialami siswa sehingga sapat diperoleh solusi yang tepat. Brueckner & Melby menyatakan bahwa kegunaan dari tes diagnostik untuk mengidentifikasi bagian mana dari suatu subjek yang mengalami kendala tertentu serta memberikan suatu alat yang dapat membantu mengidentifikasi penyebab dari kendala yang dialami siswa. Tes diagnostik sendiri memiliki prinsip dasar dimana guru perlu mempertimbangkan kemampuan dasar visual siswa ketika guru ingin memahami pemikiran siswa terkait dengan konsep-konsep lain yang telah guru berikan (Treagust, 1995). Alat diagnostik yang dipakai dalam mengidentifikasi miskonsepsi siswa perlu menjadi penyedia umpan balik untuk memperoleh informasi yang komprehensif dari umpan balik siswa (Depdiknas, 2007).

Menurut Cetin-Dindar dan Omer (2011), secara umum siswa lebih menyukai tes berbentuk pilihan ganda dibandingkan dengan uraian dikarenakan pertanyaan dalam tes pilihan ganda lebih mudah digunakan untuk menilai seberapa jauh pemahaman siswa terkait topik yang diiberikan. Akan tetapi, sulit bagi evaluator untuk melihat apakah jawaban siswa telah menggambarkan level kompetensinya atau apakah jawabannya hanya tebakan. Alat lain yang dapat digunakan untuk ialah wawancara. Wawancara adalah cara yang efektif untuk mengetahui lebih mendalam dan terperinci terkait pemahaman siswa, tetapi wawancara bisa menjadi sulit jika digunakan pada sejumlah besar responden. Menurut Cetin-Dindar dan Omer (2011), wawancara dapat dijadikan salah satu cara untuk memperoleh secara lebih detail terkait informasi miskonsepsi siswa, namun penerapannya membutuhkan waktu untuk menyimpulkan miskonsepsi siswa. Miskonsepsi merupakan pola berpikir yang konsisten dalam satu situasi atau lainnya, tetapi pemikiran itu salah. Sedangkan miskonsepsi memiliki arti sesuatu yang tidak benar secara konseptual, menggunakan konsep yang salah, mengkategorikan contoh secara berbeda, konsep dari konsep yang berbeda, serta hubungan sekunder, hierarki konsep tidak benar (Budiarto et al., 2020; Jamaludin & Maat, 2020; Kshetree et al., 2021; Walida & Hasana, 2020).

Maka dari itu, agar dapat mengatasi kelemahan dari alat diagnostik tersebut peneliti memilih uji dua tingkat sehingga dapat mendeteksi miskonsepsi siswa tentang materi segitiga dan segiempat. Alat dua tingkat dikembangkan melalui tahapan yang berbeda sebagai dokumentasi untuk kompilasi tingkat kedua. Penelitian sebelumnya dalam mengembangkan alat tingkat menggunakan tahapan yang berbeda, yaitu dengan wawancara serta tes pilihan ganda. Alat dua tingkat mempunyai kelebihan dari tes pilihan ganda konvensional, yakni mampu mengungkapkan alasan dari jawaban yang dipilih siswa. Hal ini dapat menurunkan tingkat kesalahan pilihan yang dipilih siswa. Secara tidak langsung juga mengurangi tingkat kesalahan yakni kebiasaan siswa dalam asal memilih jawaban karena dalam tes dua tingkat ini, siswa dapat dianggap memperoleh jawaban yang benar ketika siswa mampu menjawab dengan benar benar pada semua poin level pertama dan kedua (Tuysuz, 2009).

Berdasarkan penjelasan di atas, peneliti berkeyakinan jika tes dua tingkat ialah tes yang tepay untuk dikembangkan menjadi alat dalam mengidentifikasi miskonsepsi siswa tentang materi geometri, yaitu garis dan sudut, segitiga dan segiempat. Pengembangan alat ini akan mampu untuk mendeskripsikan miskonsepsi siswa melalui tes diagnostik dua tingkat.

METODE

Penelitian dilakukan di SMP YALC Pasuruan. Pertimbangan pemilihan SMP YALC didasarkan pada relevansi kurikulum yang akan diterapkan dengan kurikulum yang mendokumentasikan unsur-unsur yang dikembangkan, khususnya kurikulum 2013. Objek penelitian ini adalah alat ukur diagnostik pada dua tingkatan. Perangkat tersebut kemudian diujicobakan pada subjek penelitian yaitu siswa kelas VII dan VIII SMP yang pernah mempelajari atau sedang mempelajari materi garis dan sudut, segitiga dan segiempat.

Dalam penelitian ini, tahapan dari metode *Research and Development* (R&D) belum sepenuhnya selesai. Tahapan yang digunakan pada penelitian ini ialah tahap pengaplikasian produk pada skala kecil. Langkah awal yang dikerjakan yakni peneliti melakukan kajian literatur terkait tes

diagnostik, miskonsepsi, *two-tier*, segitiga serta segiempat. Kajian literatur terkait miskonsepsi pada penelitian terdahulu, baik yang dilakukan dalam ataupun luar negeri. Untuk dijadikan landasae dasar dalam membuat instrument diagnostik. Mengalisis standar kompetensi serta kompetensi inti yang dijadikan acuan dalam penyusunan pedoman wawancara. Terdapat tiga tahapan dalam mengembangkan alat tersebut, antara lain:

1. Wawancara dan tes. Penggunaan wawancara digunakan pada materi segitiga dan segiempat digunakan tes *essay*. Wawancara perspektif dan garis subjek dilakukan dengan enam siswa yang diambil secara random dimana masing-masing tingkat kelompok atas, tengah, dan bawah diwakili oleh 2 orang siswa. Sedangkan triangulasi wawancara dilakukan secara tidak terstruktur terhadap 6 siswa tersebut. Tes tertulis diberikan kepada 36 siswa agar dapat mengetahui sejauh mana pemahaman konsep siswa pada materi bangun datar.
2. Pilihan ganda dengan inferensi bebas: Tes pilihan ganda segitiga diujikan pada 36 siswa dengan total 25 soal. Tes triangulasi diujikan pada 30 siswa dengan jumlah 15 soal.
3. Tes Dua Tingkat: Tes dua tingkat dikembangkan berdasarkan jawaban siswa yang salah pada tes terbuka pilihan ganda. Jumlah soal tentang segitiga dan segi empat yang dikembangkan pada penelitian ini sebanyak 10 soal. Tes dua tingkat yang dikembangkan divalidasi oleh validator ahli dpada bidangnya dalam bentuk dan isi.

Seiring dengan dikembangkannya soal pilihan ganda dua tingkat, penelitian ini juga mengembangkan kunci untuk mengidentifikasi miskonsepsi. Pengembangan kunci untuk mengidentifikasi miskonsepsi didasari atas kombinasi (pola respons) dari pilihan jawaban dari tingkat pertama dengan pilihan alasan di tingkat kedua. Setiap item respon sampel akan menunjukkan apakah siswa memiliki miskonsepsi. Jika terjadi miskonsepsi, maka model respon akan mewakili miskonsepsi yang ada di benak siswa.

Instrumen yang dikembangkan harus valid dan reliabel. Instrumen divalidasi dan diuji reliabilitasnya yang kemudian dianalisis menggunakan SPSS *versi 16.0*. Kategori validitas dan reliabilitas instrumen yang dikembangkan dapat dilihat berdasarkan hasil.

Validitas dan reliabilitas instrumen segiempat dua tingkat, serta tingkat kesukaran, daya pembeda, dan pengecoh, semuanya diperiksa. Banyaknya siswa yang memilih setiap pola jawaban pada soal pada materi segitiga dan segiempat diubah menjadi persentase. Kriteria berikut dapat digunakan untuk menginterpretasikan persentase siswa yang memiliki miskonsepsi tentang setiap konsep segitiga dan segiempat:

Tabel 1. Menunjukkan Kriteria Penentuan Persentase Siswa Yang Memiliki Miskonsepsi Tentang Setiap Konsep Segitiga dan Segiempat

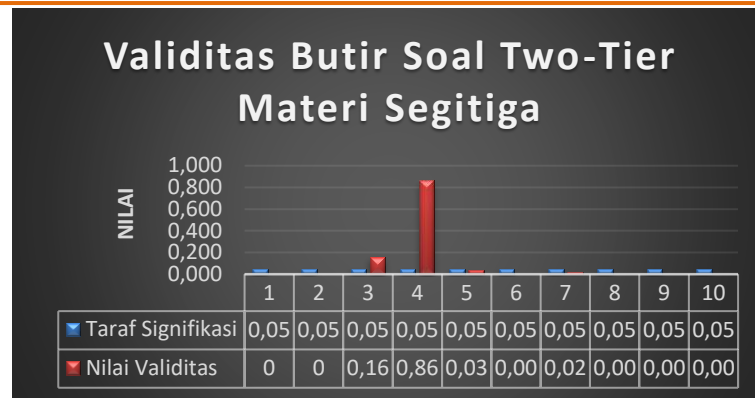
No.	Persentase (%)	Kriteria
1	0	Tidak Ada
2	$1 \leq n \leq 25$	Sejumlah kecil tanggapan
3	$26 \leq n \leq 49$	Hampir setengahnya
4	50	Setengah
5	$51 \leq n \leq 75$	Lebih dari setengah
6	$76 \leq n \leq 99$	Hampir seluruhnya
7	100	Semua

(Sudjana, 2005)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Validitas

Setiap butir soal dilakukan uji validitas materi segitiga. Gambar 1 dan Gambar 2 menggambarkan hasil interpretasi validitas untuk setiap item.



Gambar 1. Grafik Validitas Butir Soal Two-Tier

Berdasarkan data di atas, terdapat dua soal pada materi segitiga dengan nilai korelasi tinggi yaitu 0,159 dan 0,863. Jika hasil perhitungan korelasi lebih kecil dari 0,005, maka pertanyaan tersebut dikatakan valid. Akibatnya, hanya delapan dari sepuluh pertanyaan yang dapat dianggap valid. Secara keseluruhan, validitas instrumen two-tier ini dianggap memadai.

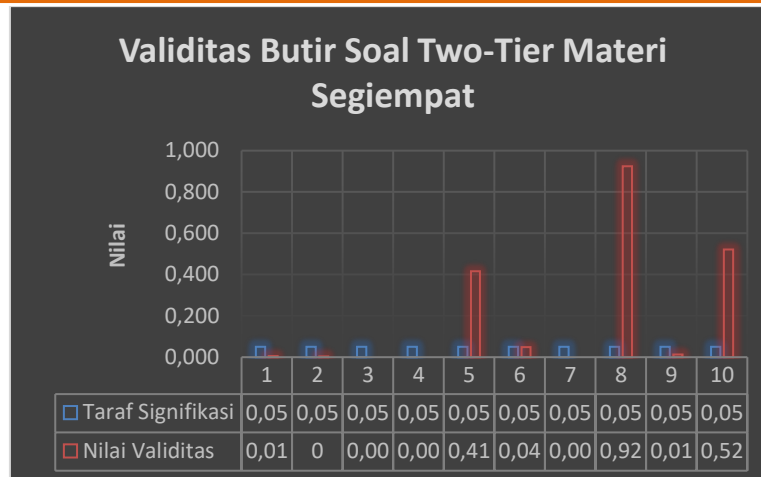
Pada pokok bahasan segitiga, soal yang valid tidak hanya dilihat dari korelasinya saja, tetapi juga dari nilai RTV (Total Validity Average). Perhatikan hasil RTV pada materi segitiga yang disajikan dalam Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Hasil RTV Soal Two-tier Materi Segitiga

Nomor	Aspek	Nilai	Keterangan
1	Content	3.51	Sangat Valid
2	Konstruksi	3.48	Valid
3	Bahasa	3.49	Valid
	Total	3.49	Valid

Dari hasil analisis data yang diperoleh di Tabel 1, didapatkan rata-rata nilai dari tiap aspek penilaian validasi ji diagnostik yaitu: 1) diperoleh rata-rata 3,51 ditinjau dari isi; 2) diperoleh rata-rata 3,48 dari segi konstruksi; dan 3) diperoleh rata-rata 3,49 dari segi bahasa, sehingga diperoleh total keseluruhan hasil validitas uji diagnostik dari ketiga validator sebesar 3,49. Menurut kriteri yang telah ditetapkan, hasil validitas tes diagnostik pilihan ganda dua tingkat yang telah dikembangkan oleh peneliti termasuk ke dalam kriteria valid. Menurut penelitian (Utariningsih, 2018) nilai mean menunjukkan bahwa separuh dari responden cenderung setuju pada kesesuaian item dan domain yang akan diukur. Maka diperoleh hasil yakni 8 dari 10 soal *two tier* yang ada. Ini berarti delapan pertanyaan tersebut dispesifikasikan mampu mengukur apa yang akan diukur.

Berikutnya adalah mengidentifikasi validitas soal *two-tier* pada materi segiempat yang dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Grafik Validitas butir soal *two-tier*

Berdasarkan data pada gambar di atas, ada tiga soal pada materi segi empat dengan nilai korelasi tinggi yaitu 0,416, 0,95, dan 0,521. Jika hasil perhitungan korelasi kurang dari 0,005 maka pertanyaan dikatakan valid. Akibatnya, hanya tujuh dari sepuluh pertanyaan yang dapat dianggap valid. Secara keseluruhan, validitas instrumen *two-tier* ini dianggap memadai.

Pada pokok bahasan segitiga, soal yang valid tidak hanya dilihat dari korelasinya saja, tetapi juga dari nilai RTV (*Total Validity Average*). Perhatikan hasil RTV pada materi segitiga yang disajikan dalam tabel 1 berikut.

Tabel 2. Hasil RTV Soal Two-tier Materi Segitiga

Nomor	Aspek	Nilai	Keterangan
1	Content	3.63	Sangat Valid
2	Konstruksi	3.53	Sangat Valid
3	Bahasa	3.51	Sangat Valid
	Total	3.56	Sangat Valid

Dari pemaparan Tabel 1 di atas, diperoleh rata-rata nilai validitas pada setiap aspek uji diagnostik yakni: 1) diperoleh rata-rata 3,63 ditinjau dari isi; 2) diperoleh rata-rata 3,53 dari segi konstruksi; dan 3) diperoleh rata-rata 3,51 dari segi bahasa, untuk total validitas uji diagnostik ketiga validator sebesar 3,56. Menurut kriteria validitas yang dijadikan acuan, tes diagnostik pilihan ganda dua tingkat yang dikembangkan oleh peneliti ini valid. Menurut penelitian (Utariningsih, 2018) nilai mean menunjukkan bahwa separuh dari responden cenderung setuju pada kesesuaian item dan domain yang akan diukur. Maka, diperoleh hasil bahwa terdapat 7 dari 10 soal *two tier* yang dispesifikasikan mampu mengukur apa yang akan diukur.

Reliability

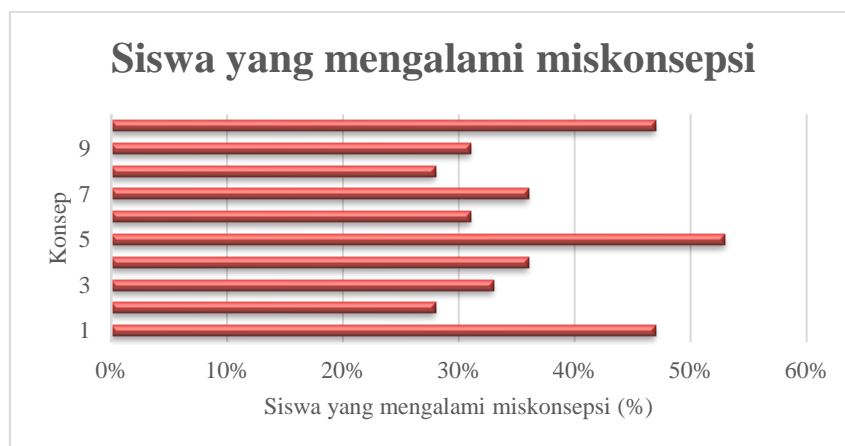
Uji reliabilitas berdasarkan uji lapangan yang melibatkan siswa kelas VII SMP YALC Pasuruan dengan jumlah siswa 36 siswa pada materi segitiga dan 20 siswa pada materi segi empat, yang memperoleh hasil uji reliabilitas pada tes diagnostik pilihan ganda dua tingkat melalui Rumus KR.20 serta SPSS Statistic Versi 16.0. Uji ini dilakukan agar dapat memperoleh hasil yang sama jika alat ukur tersebut digunakan dalam satu pengujian dengan subjek penelitian yang berbeda dikenal dengan istilah uji reliabilitas. Sebelum melakukan uji reliabilitas, terlebih dahulu perlu ditentukan apakah data yang ada valid atau ada yang perlu dihilangkan. Hasil uji reliabilitas menggunakan SPSS Statistics. Berdasarkan perhitungan reliabilitas, nilai reliabilitas keseluruhan untuk uji materi segitiga adalah 0,650. Nilai reliabilitas pada materi segi empat adalah 0,719. Keandalan dari item soal yang telah dikembangkan pada materi segitiga serta segiempat masuk ke dalam kriteria tinggi. Soal yang telah

sesuai dengan kriteria validitas dan reliabilitas dapat digunakan sebagai alat untuk mengetahui miskonsepsi yang dimiliki siswa terkait materi segitiga dan segiempat.

Tabel 3. Hasil Miskonsepsi Tes Diagnostik Melalui *Two-Tier* pada Materi Segitiga

Nomor	Aspek
1	Menentukan mana yang termasuk model segitiga pada gambar yang disajikan
2	Tertukarnya konsep untuk mengidentifikasi segitiga lancip, tumpul, dan siku-siku
3	Dalam mengenal macam-macam segitiga berdasarkan panjang sisinya, karena hanya sisi yang bertanda sama yang dianggap sama panjang
4.	Berdasarkan panjang sisinya, menentukan jenis segitiga karena hanya sisi yang bertanda sama yang dianggap sama panjang
5	Dalam menentukan jenis segitiga lancip karena menganggap bahwa suatu segitiga disebut segitiga lancip jika salah satu sisinya kurang dari 90 derajat
6	Dengan menggunakan rumus Pythagoras, menghitung sisi yang tidak diketahui.
7	Menentukan panjang sisi-sisinya karena hanya sisi-sisi yang bertanda sama yang dianggap sama panjang
8	Menentukan sisi segitiga serta kelilingnya
9	Dalam menentukan jenis sudut siku-siku, kita menganggap bahwa suatu segitiga adalah segitiga siku-siku jika salah satu sisinya 90 derajat
10	Menentukan alas, tinggi, dan luas segitiga

Menurut temuan penelitian, persentase siswa yang memiliki miskonsepsi tentang setiap konsep materi segitiga digambarkan pada gambar di bawah ini.



Gambar 3. Prosentase siswa yang mengalami miskonsepsi pada materi segitiga

Berdasarkan Gambar 3, hampir setengahnya siswa mengalami miskonsepsi pada konsep 1, dan konsep 3 yaitu mengenal bentuk/gambar segitiga (47 persen), dan mengenal alas dan tinggi segitiga (47 persen), serta lebih dari setengah mengalami miskonsepsi dalam mengidentifikasi jenis-jenis segitiga berdasarkan panjang sisi dan besar sudut (53 persen), Miskonsepsi siswa tentang ketiga konsep dijelaskan di bawah ini.

Tabel 4. Miskonsepsi siswa pada konsep materi segitiga

Nomor	Konsep	Miskonsepsi
1	Menentukan mana yang termasuk model segitiga dan daerah segitiga pada gambar yang disajikan	a. Siswa memiliki miskonsepsi tentang segitiga dan luas segitiga dengan menganggap mereka adalah hal yang sama. Kurangnya penekanan pada konsep segitiga dan luas segitiga menyebabkan kebingungan dalam pemikiran siswa tentang konsep tersebut. Selanjutnya, kesalahpahaman ini disebabkan oleh aspek praktis siswa yang hanya melihat bentuk. Miskonsepsi ini memiliki ciri-ciri miskonsepsi teoritis (Sartika et al., 2020) b. Siswa memiliki miskonsepsi bahwa konsep segitiga termasuk luas. Akar permasalahannya adalah kurangnya penekanan pada konsep segitiga dan luas segitiga. Miskonsepsi ini memiliki ciri-ciri miskonsepsi teoritis (Sartika et al., 2020) c. Siswa memiliki keyakinan yang salah bahwa segitiga adalah sebuah tempat di dunia. Penyebabnya adalah penggunaan gaya "luas segitiga", yang

		menyebabkan siswa menjadi kacau. Kesalahpahaman ini adalah kesalahpahaman teoretis (Sartika et al., 2020).
2	Tertukarnya konsep untuk mengidentifikasi segitiga lancip, tumpul, dan siku-siku	<p>a. Siswa meyakini bahwa segitiga lancip adalah segitiga yang besar sudutnya lebih dari 90 derajat. Miskonsepsi siswa disebabkan oleh kurangnya pemahaman materi prasyarat dan kurangnya penekanan konsep. Miskonsepsi ini memiliki ciri-ciri miskonsepsi teoretis (Fitriani & Rohaeti, 2020).</p> <p>b. Siswa salah mengira bahwa segitiga siku-siku juga merupakan segitiga lancip karena salah satu sudutnya lancip. Alasan untuk ini adalah bahwa siswa memiliki kesalahpahaman tentang konsep lain, segitiga lancip. Ini diklasifikasikan sebagai kesalahpahaman klasifikasi (Sartika et al., 2020).</p> <p>c. Siswa percaya bahwa segitiga sama sisi memiliki garis yang sama. Ekspresi verbal pemahaman siswa berdasarkan bentuk segitiga disebut pemahaman garis. Sumber kesalahpahaman ini adalah kurangnya penekanan pada konsep segitiga sama sisi, yang menyebabkan siswa untuk menggeneralisasi contoh pertanyaan yang mereka temui. Selanjutnya siswa lebih suka dibimbing oleh gambar. Miskonsepsi ini memiliki ciri-ciri miskonsepsi teoretis (Sartika et al., 2020).</p> <p>d. Siswa percaya bahwa jika sisi miring diluruskan, panjang salah satu sisinya akan sama. Alasan untuk ini adalah siswa sering mengandalkan gambar, dan ada aspek praktis siswa serta imajinasi yang salah. Kesalahpahaman ini diklasifikasikan sebagai kesalahpahaman klasifikasi (Fitriani & Rohaeti, 2020).</p> <p>e. Siswa salah percaya bahwa segitiga sama sisi bukan segitiga sama kaki. Ketidakmampuan siswa untuk menghubungkan konsep adalah sumber kesalahpahaman ini. Miskonsepsi ini memiliki ciri-ciri miskonsepsi korelasional (Fitriani & Rohaeti, 2020).</p> <p>f. Siswa memahami simetri tetapi tidak dapat menerapkannya untuk menentukan ruas garis atau besar sudut tertentu. Siswa memiliki miskonsepsi ketika mereka menggunakan gambar sebagai referensi. Ini adalah komponen dari kesalahpahaman korelasional (Fitriani & Rohaeti, 2020).</p>
3	Dalam mengenal macam-macam segitiga berdasarkan panjang sisinya, karena hanya sisi yang bertanda sama yang dianggap sama panjang	<p>a. Siswa meyakini bahwa alas dan tinggi segitiga selalu merupakan sisi segitiga. Kurangnya penekanan pada konsep dan kurangnya variasi dalam latihan soal menjadi akar penyebab miskonsepsi ini. Miskonsepsi ini memiliki ciri-ciri miskonsepsi klasifikasi (Istiyani et al., 2018).</p> <p>b. Siswa mencampur alas dan tinggi. Alas, menurut siswa, adalah sisi horizontal atau bawah. Sedangkan tinggi badan diukur dari sisi tegak atau sisi atas. Arti kata yang salah, yang dipengaruhi oleh bahasa sehari-hari, adalah sumber kesalahpahaman ini. Miskonsepsi ini memiliki ciri-ciri miskonsepsi klasifikasi (Fitriani & Rohaeti, 2020).</p> <p>c. Siswa meyakini bahwa alas dan tinggi segitiga harus sisi. Sisi vertikal segitiga adalah tingginya. Kesalahpahaman ini muncul dari salah arti kata "tinggi", yang dipengaruhi oleh bahasa sehari-hari. Miskonsepsi ini memiliki ciri-ciri miskonsepsi klasifikasi (Istiyani et al., 2018).</p> <p>d. Siswa memahami pentingnya alas tegak lurus dengan tinggi. Namun, siswa memiliki kesalahpahaman tentang mengklasifikasikan alas tegak lurus dengan tinggi. Kesalahpahaman ini muncul dari kesalahpahaman arti kata tegak lurus. Miskonsepsi ini memiliki ciri-ciri miskonsepsi korelasional (Istiyani et al., 2018).</p>

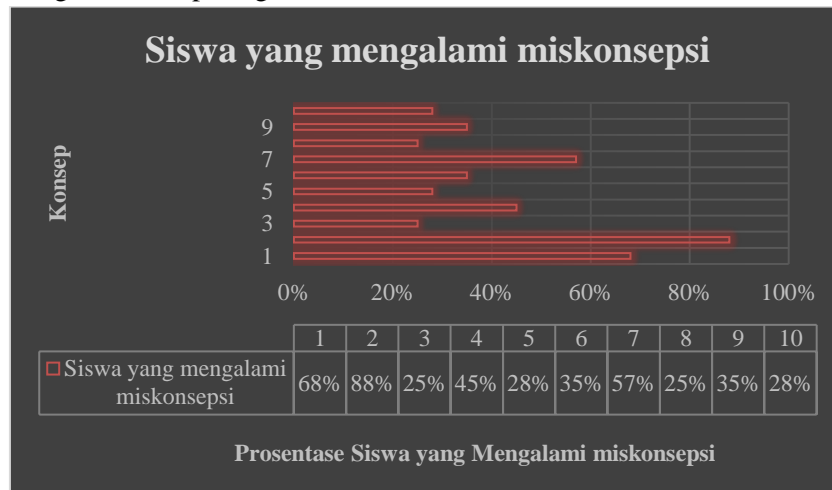
Menurut temuan penelitian, kesalahpahaman yang diungkapkan oleh tes diagnostik dua tingkat pada materi segitiga disajikan dalam tabel berikut:

Tabel 5. Hasil Miskonsepsi Tes Diagnostik Melalui *Two-Tier* pada Materi Segiempat

Nomor	Aspek
1	Disajikan beberapa gambar bangun datar kemudian siswa diminta untuk menjelaskan bangun datar segiempat
2	Disajikan beberapa pernyataan mengenai sifat-sifat bangun datar segiempat, kemudian siswa diminta untuk menentukan pernyataan yang sesuai dengan sifat dari bangun datar jajargenjang.
3	Disajikan ilustrasi mengenai bangun datar, siswa diminta untuk menentukan ilustrasi yang berbentuk jajargenjang.
4	Disajikan berbagai macam bangun datar segiempat kemudian siswa diminta untuk menentukan bangun persegi panjang.
5	Siswa diminta untuk menentukan luas layang-layang

6	Siswa diminta untuk menentukan luas trapesium sama kaki dengan tidak diketahui tinggi trapesium tersebut.
7	Diberikan dua gambar bangun datar yang berbeda, siswa diminta untuk menentukan luas bangun datar yang tidak diarsir.
8	Siswa diminta menentukan salah satu diagonal yang belum diketahui pada bangun datar belah ketupat
9	Siswa menentukan keliling tanah dengan tidak diketahui lebar tanah tersebut.
10	Disajikan ilustrasi kebun berbentuk bangun datar, siswa diminta untuk menentukan hasil penjualan dari kebun tersebut.

Menurut temuan penelitian, persentase siswa yang memiliki miskonsepsi tentang setiap konsep materi segiempat digambarkan pada gambar di bawah ini.



Gambar 4. Prosentase Siswa Yang Mengalami Miskonsepsi pada Materi Segiempat

Berdasarkan Gambar 3, hampir lebih dari setengahnya siswa mengalami miskonsepsi pada konsep 1, dan konsep 7 yaitu Kemampuan menjelaskan definisi segi empat dengan indikator masalah menentukan beberapa gambar segi empat menunjukkan bahwa sebagian besar siswa mengalami kesulitan, terutama dalam mengungkapkan definisi segi empat, yang menganggap bahwa segi empat selalu dalam bentuk yang teratur (68%) dan pada Kemampuan menghitung keliling dan luas berbagai jenis persegi panjang dengan menggunakan indikator pertanyaan Siswa diminta menghitung luas bangun datar yang tidak diarsir yang diberikan dua bangun datar yang berbeda (57 persen), serta seluruhnya siswa mengalami miskonsepsi pada kemampuan menjelaskan sifat-sifat berbagai jenis segi empat dengan menggunakan indikator tentang sifat-sifat jajar genjang (88 persen). Miskonsepsi siswa tentang ketiga konsep dijelaskan di bawah ini.

Tabel 6. Miskonsepsi Siswa pada Konsep Materi Segiempat

Nomor	Konsep	Miskonsepsi
1	Menjelaskan definisi bangun datar segiempat	Banyak siswa yang kesulitan untuk mengungkapkan definisi segi empat. Berdasarkan permasalahan tersebut, siswa mengalami miskonsepsi teoritis, yaitu salah satu jenis miskonsepsi yang didasarkan pada kesalahan dalam mempelajari fakta atau peristiwa dalam suatu sistem yang terorganisir. Hal ini sesuai dengan salah satu indikator miskonsepsi yang dijelaskan oleh (Farida, 2016) dalam jurnalnya, yaitu siswa yang kesulitan mendefinisikan konsep bangun datar. Terbukti dari hasil tes diagnostik pilihan ganda dua tingkat, sebagian besar siswa salah memahami konsep mendefinisikan segi empat, dengan asumsi bahwa segi empat selalu dalam bentuk reguler. Miskonsepsi ini memiliki ciri-ciri miskonsepsi teoritis.
2	Menentukan rumus keliling dan luas dari berbagai bangun datar segiempat	Banyak siswa tidak mengerti mengapa setiap pertanyaan disajikan dalam bentuk gambar Dalam hal ini siswa menjadi korban dari korelasional fallacy, karena siswa tidak mampu menjelaskan hubungan antar bentuk. Siswa mengalami kesulitan dalam merepresentasikan masalah dalam kehidupan sehari-hari, yang sesuai dengan pemikiran (Rahayu & Afriyansah, 2021), yang menurutnya siswa tersebut termasuk dalam miskonsepsi korelasional, suatu jenis miskonsepsi berdasarkan



		kesalahan mengenai peristiwa khusus yang terkait, atau pengamatan yang terdiri dari dugaan yang terutama berbentuk dari perumusan prinsip-prinsip umum. Perjuangan siswa dalam hal ini untuk menerapkan hubungan antara rumus bangun datar yang digunakan dengan masalah kontekstual yang terdapat pada soal, serta untuk merepresentasikan soal dalam bentuk jawaban.
3	Menyebutkan sifat-sifat dari bangun datar jajargenjang	Konsep ilmiah jajar genjang belum dipahami oleh siswa. Hal ini sesuai dengan pemikiran (Fajarwati & Hidayati, 2021) dalam masalah ini yang menyatakan bahwa siswa tergolong miskonsepsi teoritis, yaitu siswa mendefinisikan jajar genjang tidak sesuai dengan pemahamannya. Sebagian besar siswa kesulitan menyebutkan bentuk datar jajar genjang ketika mereka mengatakan jajar genjang adalah bangun datar dengan dua sisi miring. Siswa termasuk dalam miskonsepsi klasifikasi dalam keadaan ini, yaitu miskonsepsi berdasarkan kesalahan klasifikasi fakta ke dalam bagan yang terorganisir.

SIMPULAN & SARAN

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian ini, siswa mengalami miskonsepsi tentang segitiga dan luas segitiga, alas dan tinggi segitiga, serta klasifikasi jenis segitiga berdasarkan panjang sisi dan besar sudutnya. Sedangkan miskonsepsi siswa tentang segiempat meliputi pengertian segi empat, menghitung keliling dan luas berbagai segi empat, dan menyatakan sifat-sifat jajar genjang. Sebagai hasilnya, instrumen diagnostik dua tingkat dibuat untuk mengidentifikasi miskonsepsi siswa tentang materi segitiga dan segiempat.

Untuk mendeteksi miskonsepsi siswa, sebaiknya guru menggunakan soal tes diagnostik two-tier, sampel yang lebih banyak harus digunakan untuk penelitian lebih lanjut agar pengecoh yang diperoleh memiliki daya distraksi yang baik, dan sebaiknya digunakan soal yang setara. Simpulan dapat dituliskan secara naratif.

DAFTAR RUJUKAN

- Acharya, B. R. (2017). Factors Affecting Difficulties in Learning Mathematics by Mathematics Learners. *International Journal of Elementary Education*, 6(2), 8–15.
- Andrade, H. L. (2019). A Critical Review of Research on Student Self-Assessment. *Frontiers in Education*, 4, 1–13.
- Budiarto, M. T., Khabibah, S., & Firdaus, A. M. (2020). Misconception Of Junior High School Students On Two-Dimensional Figure Materials. *Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika*, 8(1), 1–8.
- Chigonga, B. (2020). Formative Assessment in Mathematics Education in the Twenty-First Century. *Theorizing STEM Education in the 21st Century*, 1–10.
- Danial, Nurjannah, & Mirna. (2019). Evaluation of The Learning Program of Mathematics Study Program at Islamic Institute Of Muhammadiyah Sinjai. *Jurnal Matematika Dan Pembelajaran*, 7(1), 65–80.
- Darma, I. K., Candiasa, I. M., Sadia, I. W., & Dantes, N. (2018). The Effect of Problem Based Learning Model and Authentic Assessment on Mathematical Problem Solving Ability by Using Numeric Ability as the Covariable. *Journal of Physics: Conference Series*, 1040(1), 1–9.
- Fajarwati, A. N., & Hidayati, N. (2021). Analisis Miskonsepsi Siswa SMP Terhadap Materi Bangun Datar Segiempat. *MAJU: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 8(1), 110–117.
- Farida, A. (2016). *Analisis Miskonsepsi Siswa Terhadap Simbol Dan Istilah Matematika Pada Konsep Hubungan Bangun Datar Segiempat Melalui Permainan Dengan Alat Peraga (SD Muhammadiyah 1 Surakarta)*. Presented at the Konferensi Nasional Penelitian Matematika dan Pembelajarannya (KNPMP I), Universitas Muhammadiyah Surakarta. Universitas Muhammadiyah Surakarta: Jurnal Edukasi.

- Fitriani, N., & Rohaeti, E. E. (2020). Miskonsepsi Siswa pada Materi Geometri di Tingkat Sekolah Menengah Pertama. *Teorema: Teori Dan Riset Matematika*, 5(1), 9–16.
- Istiyani, R., Muchyidin, A., & Rahardjo, H. (2018). Analisis Miskonsepsi Siswa pada Konsep Geometri Menggunakan Three-Tier Diagnostic Test. *Cakrawala Pendidikan*, 37(2), 223–236.
- Jamaludin, N. H., & Maat, S. M. (2020). A Systematic Literature Review on Students Misconceptions in Mathematics. *International Journal of Academic Research in Business & Social Science*, 10(6), 127–145.
- Kshetree, M. P., Acharya, B. R., & Khanal, B. (2021). Eighth Grade Students' Misconceptions and Errors in Mathematics Learning in Nepal. *European Journal of Educational Research*, 10(3), 1101–1121.
- Mazana, M. Y., Montero, C. S., & Casmir, R. O. (2018). Investigating Students' Attitude towards Learning Mathematics. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 14(1), 207–231.
- Purwaningtyas, B. A., Sary, R. M., & Artharina, F. P. (2020). *Analysis Of Misconceptions in FPB and KPK Material For Students*. 4(4), 596–604.
- Rahayu, N. S., & Afriyansah, E. A. (2021). Miskonsepsi Siswa SMP pada Materi Bangun Datar Segiempat. *PLUSMINUS: Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(1), 17–32.
- Sari, R. N., & In, A. (2021). *Students' Misconception and Errors in Solving Relations and Functions Problems*. 1(2), 20–28.
- Sartika, I., Rifat, M., & Yani, A. (2020). Pengembangan Instrumen Tes untuk Mengungkap Sumber Miskonsepsi Berdasarkan Representasi Visual dalam Segitiga. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Khatulistiwa*, 9(12).
- Syaifuddin, M. (2020). Implementation of Authentic Assessment on Mathematics Teaching: Study on Junior High School Teachers. *European Journal of Educational Research*, 9(4), 1491–1502.
- Utariningsih. (2018). Pengembangan Tes Diagnostik Kognitif Berkarakter HOTS Matematika di Sekolah Menengah Pertama. *Wiyata Dharma: Jurnal Penelitian Dan Evaluasi Pendidikan*, 6(2), 171–179.
- Walida, S. E., & Hasana, S. N. (2020). The Identification of Students' Misconceptions in Mathematical Induction. *Journal of Education and Learning Mathematics Research (JELMaR)*, 1(2), 50–57.
- Winarso, W. & Tohari. (2017). A Case Study of Misconceptions Students in the Learning of Mathematics ; The Concept Limit Function in High School. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 4(1), 120–127.
- Yusron, E. & Sudiyatno. (2021). How is the Impact of Assessment for Learning (AfL) on Mathematics Learning in Elementary Schools? *Jurnal Prima Edukasia*, 9(1), 75–84.