

**PENGEMBANGAN *FOUR-TIER DIAGNOSTIC TEST*
UNTUK MATERI TEOREMA PYTHAGORAS**

SKRIPSI

**Diajukan kepada Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Ahmad
Dahlan**

**Untuk memenuhi sebagian persyaratan guna memperoleh Gelar Sarjana
Pendidikan**



Disusun oleh:

Nanda Ayu Rahmawati

1800006140

**PROGAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS AHMAD DAHLAN
YOGYAKARTA
2023**

DEVELOPING FOUR-TIER DIAGNOSTIC TEST FOR TEOREMA PYTHAGORAS MATERIALS

BACHELOR THESIS

**Submitted to the Faculty of Teacher Training and Education Universitas Ahmad
Dahlan**

**as a Partial Fulfillment of the Requirements for the Attainment of *Sarjana*
*Pendidikan***



By:

Nanda Ayu Rahmawati

1800006140

**MATHEMATIC EDUCATION STUDY PROGRAM
FACULTY OF TEACHER TRAINING AND EDUCATION
UNIVERSITAS AHMAD DAHLAN
YOGYAKARTA**

2023

LEMBAR PENGESAHAN

**PENGEMBANGAN *FOUR-TIER DIAGNOSTIC TEST* UNTUK
MATERI TEOREMA PYTHAGORAS**

SKRIPSI

Yang dipersiapkan dan disusun oleh

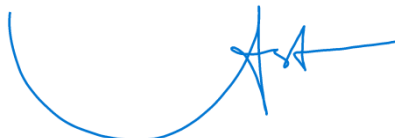
Nanda Ayu Rahmawati

NIM 1800006140

Telah disetujui oleh

**Dosen Pembimbing Skripsi Program Studi Pendidikan Matematika
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta
dan dinyatakan telah memenuhi syarat untuk diujikan**

Dosen Pembimbing



Anggit Prabowo, M.Pd.

NIY. 60140767

SKRIPSI

**PENGEMBANGAN *FOUR-TIER DIAGNOSTIC TEST* UNTUK MATERI
TEOREMA PYTHAGORAS**

Yang dipersiapkan dan disusun oleh

Nanda Ayu Rahmawati

1800006140

Telah dipertahankan di depan

**Panitia Penguji Skripsi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Ahmad Dahlan 15 Maret 2023**

**Dan dinyatakan telah memenuhi syarat guna memperoleh gelar Sarjana
Pendidikan Matematika**

SUSUNAN PANITIA UJIAN SKRIPSI

Ketua : Anggit Prabowo, M.Pd
Penguji 1 : Dr. Puguh Wahyu Prasetyo, M.Sc
Penguji 2 : Aan Hendroanto, S.Pd., M.Sc.



Yogyakarta, 15 Maret 2023

**Fakultas Keguruan dan Ilmu
Pendidikan Universitas Ahmad
Dahlan
Dekan,**



Muhammad Sayuti, M.Pd., M.Ed., Ph.D.

NIP. 60080551

SURAT PERNYATAAN

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Nanda Ayu Rahmawati
NIM : 1800006140
Prodi : Pendidikan Matematika
Fakultas : Keguruan Ilmu dan Pendidikan
Universitas : Ahmad Dahlan

Menyatakan bahwa skripsi berjudul “Pengembangan *Four-Tier Diagnostic Test* Untuk Materi Teorema Pythagoras” ini adalah hasil pekerjaan saya sendiri dan sepanjang sepengetahuan saya tidak berisi materi yang ditulis oleh orang lain sebagai persyaratan penyelesaian studi perguruan tinggi ini atau perguruan tinggi lain kecuali bagian-bagian tertentu yang saya ambil sebagai acuan dengan mengikuti tata cara dan etika penulisan karya tulis ilmiah yang lazim.

Apabila terbukti bahwa pernyataan ini tidak benar, maka hal tersebut sepenuhnya menjadi tanggungjawab saya.

Yogyakarta, 15 Maret 2023
Penulis



Nanda Ayu Rahmawati

HALAMAN PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Nanda Ayu Rahmawati
NIM : 1800006140
Email : nanda1800006140@webmail.uad.ac.id
Program Studi : Pendidikan Matematika
Fakultas : Keguruan Ilmu dan Pendidikan
Judul : Pengembangan *Four-Tier Diagnostic Test* Untuk Materi Teorema Pythagoras

Dengan ini menyatakan bahwa :

1. Hasil karya yang saya serahkan ini asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar kesarjanaan baik di Universitas Ahmad Dahlan maupun di instansi pendidikan lainnya.
2. Hasil karya saya ini bukan merupakan saduran/terjemahan melainkan gagasan, rumusan, dan hasil pelaksanaan penelitian/implementasi saya sendiri, tanpa bantuan orang lain, kecuali arahan dosen pembimbing akademik dan narasumber penelitian.
3. Hasil karya saya ini merupakan hasil revisi terakhir setelah diujikan yang telah diketahui dan disetujui oleh dosen pembimbing
4. Dalam karya saya ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali yang digunakan sebagai acuan dalam naskah dengan menyebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.

Pernyataan ini saya buat dengan sungguh-sungguh. Apabila dikemudian hari terbukti terdapat ketidakbenaran dari pernyataan saya ini, maka saya bersedia menerima sanksi berupa pencabutan gelar yang diperoleh dari karya saya ini dan sanksi lain yang sesuai dengan ketentuan yang berlaku di Universitas Ahmad Dahlan.

Yogyakarta, 15 Maret 2023
Penulis



Nanda Ayu Rahmawati

PERNYATAAN PERSETUJUAN AKSES

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Nanda Ayu Rahmawati
NIM : 1800006140
Prodi : Pendidikan Matematika
Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Email : nanda1800006140@webmail.uad.ac.id
Judul : Pengembangan *Four-Tier Diagnostic Test* Untuk Materi Teorema Pythagoras

Dengan ini saya menyerahkan hak *sepenuhnya* kepada Perpustakaan Universitas Ahmad Dahlan untuk menyimpan, mengatur akses, serta melakukan pengelolaan terhadap karya saya ini dengan mengacu ketentuan akses tugas akhir elektronik sebagai berikut.

Saya (~~mengizinkan/tidak mengizinkan~~) karya tersebut diunggah ke dalam Repository Perpustakaan Universitas Ahmad Dahlan.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Yogyakarta, 15 Maret 2023

Penulis



Nanda Ayu Rahmawati

Mengetahui,

Dosen Pembimbing



Anggit Prabowo, M.Pd.

NIY. 60140767

MOTTO

“Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya”

(QS Al Baqarah : 286)

“Barang siapa yang bersungguh-sungguh, sesungguhnya kesungguhan tersebut untuk kebaikan dirinya sendiri”

(QS Al Ankabutb : 6)

“Tahapan pertama dalam mencari ilmu adalah mendengarkan, kemudian diam dan menyimak dengan penuh perhatian, lalu menjaganya, lalu mengamalkannya, dan kemudian menyebarkannya”

(Sufyan bin Uyainah)

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah rabbil'alamini, puji dan syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT atas rahmat dan hidayahnya sehingga penulisan skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik. Tak lupa sholawat dan salam selalu tercurahkan kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW dan para sahabatnya. Yang telah memberikan tauladan yang baik kepada umatnya, dan semoga kelak kita termasuk dalam umatnya yang mendapat syafa'at dalam menuntut ilmu dan mendapatkan pertolongan di hari akhir nanti. Aamiin.

Pada kesempatan kali ini, penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini dapat selesai berkat bimbingan, bantuan, dan dorongan dari berbagai pihak. Untuk itu dengan segala kerendahan hati, penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada yang terhormat :

1. Dr. Muchlas, M.T. sebagai Rektor Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta, yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk membina ilmu di lembaga ini.
2. Muhammad Sayuti, S.Pd., M.Pd., M.Ed., Ph.D. sebagai Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta, yang telah memberikan izin penelitian kepada penulis untuk menyelesaikan skripsi ini.
3. Dr. Puguh Wahyu Prasetyo, M.Sc., sebagai Ketua Program Studi Pendidikan Matematika, yang telah memberikan pengarahan dan dorongan kepada penulis untuk menyusun skripsi ini.
4. Anggit Prabowo, M.Pd., selaku dosen pembimbing yang telah memberikan dorongan, masukan, kritik, dan motivasi dalam membimbing penulisan skripsi ini.
5. Dr. Puguh Wahyu Prasetyo, S.Si, M.Sc. dan Aan Hendroanto, S.Pd, M.Sc, selaku dosen penguji yang telah memberikan masukan, kritik, dan saran dalam penulisan skripsi ini.
6. Seluruh dosen Program Studi Pendidikan Matematika Universitas Ahmad Dahlan yang telah membantu kelancaran dan memberikan motivasi.
7. Seluruh staff dan karyawan Universitas Ahmad Dahlan yang telah membantu kelancaran penulisan skripsi ini.

8. Kepala sekolah, guru, dan karyawan SMP Negeri 1 Kota Mungkid, yang telah memberikan izin penelitian dan membantu kelancaran penelitian.
9. Teman - teman kelas VIII B dan VIII E yang telah membantu dalam penelitian ini.
10. Kedua orang tua tercinta (Rochmad dan Siti Markamah), yang telah memberikan do'a, dukungan, perhatian, dan motivasi sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
11. Kakak dan adik tercinta (Muhammad Joddy Widagdo, Ievalen Vonny, dan Atta Amrullah Ahmad) yang selalu memberikan do'a, semangat, dan motivasi.
12. Sahabat-sahabat tercinta, Tarisa Norma Fitriyani, Nashwa Vashti Zhafira, Fayi Salsabila Sumaryati, Desy Kumala Sari Tarigan yang telah membantu, memberikan do'a, semangat serta motivasi selama penulisan skripsi ini.
13. Tetangga saya Ika Nurul Fadhilah yang telah bersedia meminjamkan laptop, memberikan do'a, semangat, serta motivasi selama penulisan skripsi ini.
14. Teman - teman seperjuangan bimbingan skripsi Arum Dwi Ahniah, Desy Kumala Sari Tarigan, Muhammad Noer Hidayat dan mahasiswa angkatan 2018 Program Studi Pendidikan Matematika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Ahmad Dahlan, yang telah memberikan pengalaman dan motivasi.
15. Beserta seluruh pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah membantu baik secara langsung maupun tidak langsung

Yogyakarta, 15 Maret 2023



Penulis

DAFTAR ISI

COVER.....	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
LEMBARPERSETUJUAN.....	iii
SURAT PERNYATAAN.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT.....	v
PERNYATAAN PERSETUJUAN AKSES.....	vi
MOTTO.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTARLAMPIRAN.....	xvi
ABSTRAK.....	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Identifikasi Masalah.....	7
C. Keterbatasan Masalah.....	8

D. Rumusan Masalah.....	8
E. Tujuan Penelitian.....	8
F. Spesifik Produk yang Dikembangkan.....	9
G. Manfaat Penelitian.....	9
H. Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan.....	10
BAB II LANDASAN TEORI DAN KERANGKA PIKIR PENELITIAN.....	11
A. Landasan Teori.....	11
1) Miskonsepsi.....	11
2) Tes Diagnostik.....	13
3) Four Tier Diagnostic Test.....	15
4) Materi Pembelajaran.....	16
B. Penelitian yang Relevan.....	20
C. Kerangka Berpikir.....	22
BAB III METODE PENELITIAN.....	23
A. Model Pengembangan.....	23
B. Prosedur Pengembangan.....	24
C. Uji Coba Produk.....	26
1. Desain Uji Coba.....	26
2. Subjek Coba.....	26
3. Jenis Data.....	27
4. Instrumen Pengumpulan Data.....	27

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	37
A. HASIL PENELITIAN.....	37
B. PEMBAHASAN.....	72
C. KETERBATASAN PENELITIAN.....	78
BAB V PENUTUP.....	79
A. Kesimpulan.....	79
B. Saran.....	80
Daftar Pustaka.....	81
LAMPIRAN.....	87

DAFTAR TABEL

Tabel 1 Rerata Nilai Hasil Ujian Nasional Mata Pelajaran Matematika SMP.....	3
Tabel 2 Persentase Siswa yang Menjawab Benar pada UN Matematika SMP.....	4
Tabel 3 KD MATERI TEOREMA PYTHAGORAS.....	16
Tabel 4 Kisi Kisi Angket Validasi Instrumen Tes Diagnostic Four-Tier.....	28
Tabel 5 Kisi Kisi Soal Tes Diagnostik <i>Four-Tier</i>	30
Tabel 6 Kriteria Tingkat Kesukaran.....	34
Tabel 7 Klasifikasi Daya Pembeda.....	35
Tabel 8 Desain Kisi Kisi.....	38
Tabel 9 Soal yang Dikembangkan.....	45
Tabel 10 Revisi Kisi Kisi.....	47
Tabel 11 Revisi Soal.....	48
Tabel 12 Indeks Kesukaran.....	57
Tabel 13 Persentase Tingkat Kesukaran.....	58
Tabel 14 Indeks Daya Pembeda.....	59
Tabel 15 Persentase Daya Pembeda.....	60
Tabel 16 Reliabilitas.....	63

Tabel 17 Kategori konsepsi siswa berdasarkan jawaban pada test diagnostic fout-tier...	64
Tabel 18 Analisis Konsepsi Siswa.....	66
Tabel 19 Pemahaman Konsep Siswa.....	71

DAFTAR GAMBAR

Gambar1 Segitiga Siku-Siku.....	17
Gambar 2 Segitiga dengan sudut 45° , 45° , dan 90°	19
Gambar 3 Segitiga dengan sudut 30° , 60° , dan 90°	20
Gambar 4 Kerangka Berpikir.....	22
Gambar 5 Surat Izin.....	142
Gambar 6 Penilaian Validasi 1.....	151
Gambar 7 Penilaian Validasi 2.....	154
Gambar 8 Siswa Mengerjakan Tes.....	155
Gambar 9 Foto Bersama Siswa.....	155
Gambar 10 SPSS.....	156

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Kisi-Kisi Soal.....	88
Lampiran 2 Soal Sebelum Revisi.....	94
Lampiran 3 Soal Revisi.....	111
Lampiran 4 Surat Izin Penelitian.....	142
Lampiran 5 Data Penelitian.....	143
Lampiran 6 Olah Data Tingkat Kesukaran.....	145
Lampiran 7 Olah Data Daya Pembeda.....	148
Lampiran 8 Penilaian Validator 1.....	151
Lampiran 9 Penilaian Vlidator 2.....	153
Lampiran 10 Foto Penelitian.....	155
Lampiran 11 Bukti SPSS.....	156

Rahmawati, Nanda Ayu. 2023. "Pengembangan *Four-Tier Diagnostic Test* Untuk Materi Teorema Pythagoras". Skripsi. Yogyakarta: Universitas Ahmad Dahlan.

ABSTRAK

Penelitian ini dilakukan berdasarkan permasalahan yang diperoleh dari hasil rata-rata UN tingkat SMP menunjukkan kesulitan pada mata pelajaran matematika. Hasil rata-rata UN tingkat SMP menunjukkan kesulitan pada mata pelajaran matematika yaitu pada materi geometri dan pengukuran terlebih pada materi teorema Pythagoras. Diperlukan pengembangan instrumen tes untuk mengurangi miskonsepsi pada siswa. Instrumen tes yang digunakan untuk mengurangi miskonsepsi siswa yaitu *four-tier*. Penelitian ini memiliki tujuan untuk mengetahui pengembangan *four-tier diagnostic test* dan karakteristik dari pengembangan *four-tier diagnostic test*.

Jenis penelitian ini adalah penelitian pengembangan atau Research and Development. Model pengembangan yang digunakan adalah ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*). Penelitian ini dilakukan pada siswa kelas VIII B dan VIII E SMP N 1 Kota Mungkid. Dalam penelitian ini terdapat dua tahap uji coba yaitu uji coba skala kecil dan uji coba skala besar. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan teknik analisis data yaitu tingkat kesukaran, daya pembeda, dan reliabilitas.

Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa semua kisi – kisi dan 15 butir soal dinilai valid oleh kedua validator. Dari 15 butir soal memiliki tingkat kesukaran 7% soal sukar, 73% soal sedang, dan 20% soal mudah. Sedangkan untuk daya pembeda 67% cukup dan 33% baik. Estimasi reliabilitas pada instrumen *four-tier diagnostic test* sebesar 0,671, termasuk reliabel. Miskonsepsi yang banyak dilakukan oleh siswa yaitu 40% terdapat pada soal butir nomor 14.

Kata kunci : *four-tier diagnostic test*, Matematika, ADDIE, Miskonsepsi

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar belakang

Pendidikan bagi negara sangat berperan penting dalam menaikkan kualitas sumber daya manusia. Proses pendidikan yang berkualitas akan membentuk pendidikan yang sesuai dengan fungsi serta tujuannya. Proses pendidikan adalah kegiatan sosial atau pergaulan antara pendidik dan peserta didik dengan menggunakan isi atau materi pendidikan, metode, serta alat pendidikan tertentu yang berlangsung pada suatu lingkungan untuk mencapai tujuan pendidikan yang sudah ditetapkan. Dalam mencapai tujuan pendidikan nasional dibutuhkan seperangkat kurikulum yang menunjang untuk diberikan pada anak didik dalam tingkatan satuan pendidikan. Beberapa alasan betapa pentingnya suatu pendidikan menurut Haryati (2019) yaitu menyampaikan pengetahuan, untuk karir atau pekerjaan, membentuk karakter, memberikan kesadaran, serta membantu kemajuan suatu bangsa. Salah satu cara untuk meningkatkan kualitas pendidikan suatu negara yaitu menggunakan cara memperbaiki proses pembelajaran dikelas. Salah satu proses pembelajaran yang terdapat pada semua jenjang pendidikan yaitu pembelajaran matematika.

Matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang wajib dipelajari peserta didik di Indonesia mulai dari pendidikan dasar hingga pendidikan tinggi. Menurut Masykur, M, (2008) belajar matematika sama halnya belajarlogika, karena kedudukan matematika dalam pengetahuan adalah sebagai ilmu dasar atau ilmu alat. Matematika sendiri sangat berperan penting untuk kehidupan sehari-hari. Semua kegiatan tak lepas dari perhitungan, misal kita berbelanja, membagikan sesuatu, dan yang lainnya. Maka dari itu kita tak bisa lepas dari matematika dan menjadi suatu pembelajaran yang wajib baik di kehidupan sehari-hari maupun Pendidikan yang dimulai dari dasar.

National Council of Teacher Mathematics (NCTM) memberi pernyataan perihal “The Learning Principle” atau prinsip belajar yang mengemukakan bahwa belajar matematika menggunakan pemahaman akan membuat peserta didik menyempurnakan pengetahuannya perihal matematika serta memberikan kelancaran dalam memahami konsep matematika yang baru dengan menghubungkan pengetahuan yang telah dimiliki. sebagai akibatnya peserta didik bisa memahami konsep matematika secara utuh supaya dapat mempengaruhi kelancaran memahami konsep matematika selanjutnya. Selain itu didalam Permendikbudristek Nomor 16 Tahun 2022 tertera bahwa satu diantara tujuan pembelajaran matematika ialah siswa paham konsep matematika,

mampu menemukan hubungan antar konsep matematika dan dapat menerapkan konsep dengan mandiri, luwes, efisien, seksama, serta tepat.

Dalam beberapa tahun terakhir, hasil ujian nasional pada pelajaran matematika siswa cenderung dibawah rata- rata. Tabel 1 menunjukkan nilai UN Matematika dari tahun 2017 sampai dengan 2019.

Tabel 1 Rerata Nilai Hasil Ujian Nasional

Mata Pelajaran Matematika SMP

No	Tahun	Rerata
1	2017	50,34
2	2018	44,05
3	2019	46,65

Dari data tersebut, terlihat bahwa rata-rata skor UN matematika SMP masih di bawah rata-rata ideal.

Rendahnya kemampuan matematika siswa juga ditunjukkan dari hasil Assemen Kompetensi Minimum (AKM) yang menyebutkan bahwa kurang dari 50% siswa yang mencapai batas kompetensi minimum untuk numeris. Materi matematika yang diujikan di UN meliputi bilangan, aljabar, geometri dan pengukuran, statistika dan peluang. Persentase siswa yang menjawab benar untuk masing - masing materi adalah sebagai berikut.

Tabel 2 Persentase Siswa yang Menjawab Benar
pada UN Matematika SMP

No	Materi yang diuji	Tahun				Rata-rata
		2016	2017	2018	2019	
1	Bilangan	52,74%	51,05%	44,99%	39,71%	49,59%
2	Aljabar	52,97%	48,60%	41,88%	51,24%	47,82%
3	Geometri dan pengukuran	47,19%	48,57%	41,40%	42,27%	45,72%
4	Statistika dan peluang	46,73%	56,40%	45,71%	55,60%	49,61%

Berdasar tabel 2 terlihat bahwa dalam empat tahun terakhir, materi geometri dan pengukuran menjadi materi dengan rerata persentase terkecil untuk dijawab benar oleh siswa SMP peserta UN. Rendahnya penguasaan materi erat kaitannya dengan terjadinya miskonsepsi pada materi tersebut (Kusmaryono et al., 2020). Dengan demikian maka dimungkinkan peserta didik SMP di Indonesia cenderung mengalami miskonsepsi yang tinggi pada materi geometri dan pengukuran. Hal ini selaras dengan penelitian-penelitian (Budiarto & Artiono, 2019; Retnawati, Arlinwibowo, & Sulistyaningsih, 2017) yang menunjukkan bahwa siswa di Indonesia mengalami kesulitan dan miskonsepsi dalam memahami konsep-konsep geometri.

Berdasarkan Suparno (2013) miskonsepsi adalah suatu konsep yang tidak sinkron dengan pengertian ilmiah atau pengertian yang tidak diterima oleh para ahli dalam bidang tertentu. Menurut Purtadi (dalam Welly, 2018) peserta didik yang mengalami miskonsepsi akan mengakibatkan peserta didik mengalami miskonsepsi yang sama untuk konsep berikutnya serta pula peserta didik akan mengalami ketidakmampuan dalam menghubungkan penggunaan antar konsep dalam matematika. Sebagai akibatnya, peserta didik akan mengalami rantai kesalahpahaman akan konsep, dikarenakan miskonsep pada konsep awal. Hal inilah yang harus dibenahi oleh pengajar untuk meminimalisir miskonsepsi terjadi, sehingga proses pembelajaran berjalan maksimal .

Miskonsepsi yang dialami peserta didik perlu diidentifikasi, mengapa peserta didik mengalami miskonsepsi serta apa penyebabnya. Miskonsepsi dalam pelajaran matematika bisa menjadi masalah serius jika tidak segera diatasi, karena miskonsepsi atau kesalahpahaman ini dapat mengakibatkan kesalahan- kesalahan yang lain (Ratna dkk, 2018). Dengan mengidentifikasi penyebab peserta didik mengalami miskonsepsi, akan menjadi acuan bagi pengajar untuk mengambil langkah-langkah yang tepat dalam proses pembelajaran untuk menghindari miskonsepsi yang terjadi, dan untuk meningkatkan keberhasilan pada proses pembelajaran.

Teorema Pythagoras adalah salah satu materi dalam topik geometri di SMP. Miskonsepsi yang terjadi pada peserta didik pada materi Teorema

Pythagoras, bisa dicermati dari hasil belajar peserta didik terhadap pada materi Teorema Pythagoras. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Syahrida (2017) perihal hasil belajar peserta didik pada menyelesaikan soal Teorema Pythagoras, sebesar 64% peserta didik mempunyai nilai dibawah 80 serta 36% peserta didik mempunyai nilai diatas 80. Banyaknya peserta didik yang mempunyai nilai dibawah 80 memiliki indikator bahwa banyaknya peserta didik belum memahami konsep Teorema Pythagoras dengan benar, banyaknya peserta didik yang mengalami miskonsepsi pada materi Teorema Pythagoras dan banyaknya peserta didik yang kesalahan pada mempelajari Teorema Pythagoras.

Oleh sebab itu, untuk mengurangi miskonsepsi siswa pada materi teorema Pythagoras yaitu dengan menggunakan *four-tier test*. Tes diagnostik merupakan tes yang digunakan untuk mengetahui kekuatan serta kelemahan siswa saat mempelajari sesuatu, sebagai akibatnya hasilnya bisa digunakan sebagai dasar memberikan tindak lanjut (Rusilowati, 2015). Tes ini bisa berupa sejumlah pertanyaan atau permintaan untuk melakukan sesuatu. Beberapa bentuk tes diagnostik pilihan ganda di antaranya: tes diagnostik pilihan ganda *one-tier* (satu tingkat), *two-tier* (dua tingkat), *three-tier* (tiga tingkat), serta *four-tier* (empat tingkat). Tes diagnostik yang paling umum dipergunakan yaitu tes objektif bentuk pilihan ganda menggunakan 3 pilihan. Bentuk ini

digunakan sebab mempunyai tingkat reliabilitas paling tinggi dibandingkan bentuk lainnya (Rusilowati, 2015).

Pengembangan tes diagnostik *4-tier* bisa digunakan sebagai cara yang efektif untuk mengukur konsep-konsep siswa (Ismail, 2015). *Tier* pertama dari setiap butir pada tes artinya pernyataan proporsional serta bagian asal peta konsep yang dirancang dalam bentuk pilihan ganda. *Tier* kedua berisi perihal tingkat keyakinan siswa dalam menjawab tier pertama. *Tier* ketiga berisi alasan yang wajib dipilih oleh siswa yang mengungkapkan jawaban pada tier pertama serta dalam bentuk pilihan ganda. Himpunan alasan terdiri dari jawaban ilmiah dan kesalahan pemahaman konsep yang mungkin dimiliki oleh siswa. *Tier* keempat atau yang terakhir berisi tingkat keyakinan siswa dalam menjawab tier ketiga. Melalui jenis tes ini, guru mampu mengidentifikasi keyakinan siswa dalam memilih alasan.

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas maka penulis melakukan penelitian yang berjudul: “Pengembangan *four-tier diagnostic test* untuk materi Teorema Pythagoras”.

B. Identifikasi Masalah

Dari latar belakang masalah yang telah dikemukakan, maka identifikasi masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Peserta didik tingkat SMP di Indonesia mengalami kesulitan pada mata pelajaran matematika.

2. Kesulitan yang paling tinggi dialami siswa adalah pada materi geometri dan pengukuran.
3. Tes diagnostik yang paling informatif dalam mendiagnosis kelebihan dan kelemahan peserta didik adalah model *four-tier* yang belum dikembangkan pada materi matematika.

C. Keterbatasan Masalah

Masalah pada penelitian ini dibatasi pada diagnosis kelebihan dan kelemahan siswa pada materi geometri SMP pada bab Teorema Pythagoras

D. Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini sebagai berikut:

1. Bagaimanakah pengembangan instrumen tes diagnosis bertipe *four-tier test* untuk materi Teorema Pythagoras?
2. Bagaimana karakteristik instrumen tes diagnosis bertipe *four-tier test* untuk materi Teorema Pythagoras?

E. Tujuan Penelitian

Tujuan pada penelitian ini sebagai berikut:

1. Mengembangkan instrumen tes diagnosis bertipe *four-tier test* untuk materi Teorema Pythagoras.
2. Mengidentifikasi karakteristik instrumen tes diagnosis bertipe *four-tier test* untuk materi Teorema Pythagoras.

F. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan

Produk yang dikembangkan yaitu tes diagnostik menjadi 4 tingkatan. Produk yang dihasilkan dalam penelitian pengembangan ini adalah produk berupa instrument tes bentuk four-tier-test dengan spesifikasi sebagai berikut:

1. Instrumen tes yang akan dikembangkan mampu mengidentifikasi miskonsepsi dan berupa instrumen tes bentuk four-tier test untuk siswa SMP pada materi teorema Pythagoras
2. Instrumen tes yang akan dikembangkan sesuai dengan Standar Kompetensi (SK) dan Kompetensi Dasar (KD)

G. Manfaat Penelitian

Penelitian ini mempunyai beberapa manfaat, yaitu:

1. Secara teoritis penelitian ini diharapkan memberikan kontribusi teori dalam melakukan diagnosi kesulitan belajar matematika SMP dengan menggunakan tes diagnostik berbentuk *four-tier*.
2. Secara praktis penelitian ini diharapkan memberikan kontribusi alternatif teknik dalam melakukan diagnosis kesulitan belajar matematika SMP dengan menggunakan tes berbentuk *four-tier*.

3. Hasil diagnosis diharapkan mampu memberikan informasi kelebihan dan kelemahan yang dialami siswa pada materi geometri dan pengukuran.
4. Penelitian ini akan membuka peluang penelitian lanjutan dengan pengembangan tes diagnosis untuk materi matematika yang lain.

H. Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan

Asumsi dari penelitian pengembangan instrument tes bentuk four-tier test untuk mengetahui miskonsepsi siswa pada mata pelajaran matematika materi teorema Pythagoras adalah: Ahli materi memiliki pemahaman yang baik terhadap konsep teorema Pythagoras, instrumen tes dirancang dan disusun sesuai dengan alur penelitian dan pengembangan, menjadikan instrumen pengembangan yang lebih maju.

Keterbatasan dalam pengembangan instrument tes diagnostik bentuk four-tier yaitu instrument tes hanya terbatas pada satu pokok bahasan materi yaitu materi teorema Pythagoras.

BAB II

LANDASAN TEORI DAN KERANGKA PIKIR PENELITIAN

A. Landasan Teori

1) Miskonsepsi

Menurut Effendy (dalam Sudirman, 2014) seseorang dapat dikatakan mengalami miskonsepsi atau kesalahan konsep apabila pemahamannya tentang suatu konsep berbeda dengan pemahaman yang secara umum diterima oleh masyarakat ilmiah. Miskonsepsi bisa diartikan (a) Pengertian yang tidak pas pada suatu konsep (b) Penggunaan konsep yang salah (c) Klasifikasi contoh-contoh yang salah tentang penerapan konsep, (d) Pemaknaan konsep yang berbeda (e) Kekacauan konsep-konsep yang berbeda (f) Hubungan hirarki konsep-konsep yang keliru (Wafiyah, 2012). Miskonsepsi juga merupakan suatu interpretasi konsep yang tidak bisa diterima secara teori dalam sebuah pernyataan. Menurut Suwanto (2013) miskonsepsi siswa merupakan refleksi pemikiran siswa atau kegagalan dalam menerapkan kurikulum. Dalam Mindyarto, B.A, dkk (Gurel, Eryilmaz, & McDermott, 2015) miskonsepsi peserta didik dapat diukur menggunakan banyak sekali cara yaitu pembuatan peta konsep, tes

diagnostik, wawancara, diskusi dalam kelas, serta praktikum melalui tanya jawab.

Miskonsepsi pada umumnya dapat berupa gagasan yang salah atau konsep awal yang kurang tepat. Berikut ini terdapat beberapa pernyataan yang berhubungan dengan miskonsepsi menurut penelitian yang relevan antara lain: (Setiawati dkk, 2014)

- 1) Miskonsepsi siswa terjadi sebagai akibat perbedaan budaya, agama, dan bahasa.
- 2) Sebelum pembelajaran berlangsung miskonsepsi sudah terdapat dalam pikiran siswa dan sangat sulit untuk mengubahnya.
- 3) Berbagai miskonsepsi dapat terjadi saat menjelaskan suatu fenomena alam.
- 4) Miskonsepsi dapat terjadi setelah pembelajaran berlangsung.

Analisis miskonsepsi yang dilakukan sesuai pengertian konsep yang dijelaskan oleh Amin (Salirawati, 2011), yaitu:

- 1) Konsep klasifikasional merupakan jenis konsep yang mencakup pada bentuk konsep yang berdasarkan pada klasifikasi fakta-fakta kedalam bagan-bagan yang terorganisir, menggunakan istilah lain, fakta tertentu diorganisirkan untuk menggambarkan suatu objek atau gejala.

- 2) Konsep korelasional merupakan jenis konsep yang mencakup pada kejadian-kejadian khusus yang saling berhubungan, atau observasi-observasi yang terdiri atas dugaan-dugaan terutama berbentuk formulasi prinsip-prinsip umum, konsep ini terdiri dari suatu dimensi yang menyatakan adanya hubungan antara 2 variabel yang dirumuskan “Jika..., maka...”
- 3) Konsep teoritikal merupakan jenis konsep yang mempermudah kita dalam mengkaji fakta-fakta atau kejadian-kejadian pada sistem yang terorganisir. Konsep ini menyangkut proses pengembangan mulai dari yang diketahui hingga yang belum diketahui.

Dari beberapa pengertian miskonsepsi yang dikemukakan di atas dapat disimpulkan bahwa miskonsepsi merupakan refleksi pemikiran siswa atau kegagalan dalam menerapkan atau menjelaskan fenomena alam (budaya, agama dan bahasa). Serta terdapat tiga macam konsep yaitu konsep klasifikasional, konsep korelasional, dan konsep teoritikal.

2) Tes Diagnostik

Tes diagnostik ini dapat berupa sejumlah pertanyaan atau permintaan melakukan sesuatu untuk mengukur pengetahuan,

keterampilan, inteligensi, bakat, atau kemampuan lain yang dimiliki oleh seseorang. Tes diagnostik merupakan tes yang digunakan untuk mengetahui kelemahan siswa sehingga hasil tersebut dapat digunakan sebagai dasar untuk memberikan tindak lanjut berupa perlakuan yang tepat dan sesuai dengan kelemahan yang dimiliki siswa. Menurut Ebel dan Fribie (1991) tes diagnostik merupakan rancangan untuk mengetahui kekurangan-kekurangan yang khusus atau kegagalankegagalan dalam belajar pada beberapa subjek atau pelajaran seperti membaca dan aritmatika.

Amin, dkk (2016) mengungkapkan empat Keunggulan yang dimiliki tes diagnostik empat tingkat ialah pengajar bisa: (1) membedakan tingkat keyakinan jawaban serta tingkat keyakinan alasan yang dipilih siswa sebagai akibatnya bisa menggali lebih dalam perihal kekuatan pemahaman konsep siswa, (2) mendiagnosis miskonsepsi yang dialami siswa lebih dalam, (3) memilih bagian-bagian materi yang memerlukan fokus lebih, (4) merencanakan pembelajaran yang lebih baik untuk membantu mengurangi miskonsepsi siswa.

Tes diagnostik adalah tes yang dibuat untuk mendapatkan informasi miskonsepsi dari jawaban siswa, sehingga dapat diidentifikasi kelemahan pada pemahaman konsep siswa tersebut. Berdasarkan penjelasan di atas, tes diagnostik merupakan suatu tes

yang bertujuan untuk mengetahui kelemahan atau kesulitan siswa dalam kegiatan belajar.

3) *Four-tier Diagnostic Tes*

Instrumen berformat *four-tier test* adalah salah satu instrumen yang digunakan untuk mendiagnosis level konsepsi siswa pada suatu konsep teorema pythagoras. *Four-tier Diagnostic Test* (tes diagnostic empat tingkat) merupakan pengembangan dari tes diagnostic tiga tingkat. Dalam penelitian ini peneliti menggunakan tes diagnostik pilihan ganda berbentuk *four-tier*. Menurut Amin, dkk (dalam Pujia, dkk 2020) menjelaskan empat keunggulan yang dimiliki tes diagnostik empat tingkat adalah guru dapat : (1) membedakan tingkat keyakinan jawaban dan tingkat keyakinan alasan yang dipilih siswa sehingga dapat menggali lebih dalam tentang kekuatan pemahaman konsep siswa, (2) mendiagnosis miskonsepsi yang dialami siswa lebih dalam, (3) menentukan bagian-bagian materi yang memerlukan penekanan lebih, (4) merencanakan pembelajaran yang lebih baik untuk membantu mengurangi miskonsepsi siswa.

Struktur tes diagnostik *four-tier* terdiri dari *tier-1* berisi soal bentuk pilihan ganda, *tier-2* berisi tingkat keyakinan dalam memilih jawaban pada *tier-1*, *tier-3* berisi tentang alasan dalam memilih jawaban pada *tier-1*, dan *tier-4* berisi tingkat keyakinan dalam memilih alasan (Afif et al., 2017). Dari struktur tes yang dikemukakan bahwa tes diagnostik

four-tier terdiri dari *tier-1* berisi soal bentuk pilihan ganda, *tier-2* berisi tingkat keyakinan dalam memilih jawaban pada *tier-1*, *tier-3* berisi tentang alasan dalam memilih jawaban pada *tier-1*, dan *tier-4* berisi tingkat keyakinan dalam memilih alasan *tier-3*. Tes diagnostik *four-tier* ini juga memiliki keunggulan tersendiri.

4) Materi Pembelajaran

Materi yang digunakan untuk penelitian pengembangan tes *four-tier diagnostic test* yaitu Teorema Pythagoras. Materi termasuk materi kelas VIII Sekolah Menengah Pertama pada semester 2. Berikut tabel Kompetensi Dasar yang akan dibahas.

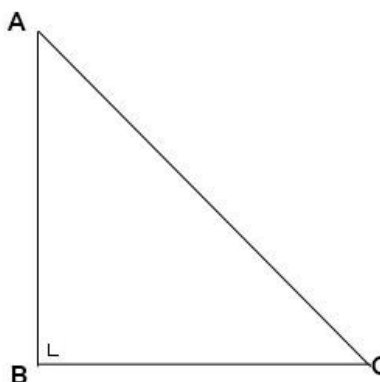
Tabel 3 KD MATERI TEOREMA PYTHAGORAS

Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar	
3. Memahami dan menerapkan pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata	4. Mengolah, menyaji dan menalar dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang

	dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori
3.6 Menjelaskan dan membuktikan teorema Pythagoras dan tripel Pythagoras	4.6 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan teorema Pythagoras dan tripel Pythagoras

a. Teorema Pythagoras

Teorema Pythagoras merupakan salah satu materi dari bab geometri. Dalam buku Super Complete Rumus Matematika IPA SMP/MTs 7,8,9 oleh Elis Khoerunnisa dan Arinta Dra Setiana "Teorema Pythagoras berbunyi : pada segitiga siku-siku, kuadrat panjang sisi miring (hipotenusa) adalah sama dengan jumlah kuadrat sisi penyikunya".



Gambar 1 Segitiga

Keterangan :

$AC = c$ merupakan panjang sisi miring

$AB = b$ merupakan panjang sisi tegak

$BC = a$ merupakan panjang sisi alas

Berikut rumus teorema Pythagoras:

$$c^2 = a^2 + b^2$$

$$b^2 = c^2 - a^2$$

$$a^2 = c^2 - b^2$$

b. Tripel Pythagoras

Tripel Pythagoras merupakan tiga bilangan $a, b,$ dan $c,$ dimana a dan b bilangan asli dan c adalah bilangan terbesar. Dikatakan tripel Pythagoras jika ketiga bilangan tersebut memenuhi $c^2 = a^2 + b^2$ atau $b^2 = c^2 - a^2$ atau $a^2 = c^2 - b^2$.

c. Segitiga – segitiga Istimewa

- Segitiga istimewa dengan sudut $45^\circ, 45^\circ,$ dan 90°

Panjang sisi miring $AC = s = ?$

$$s^2 = a^2 + a^2$$

$$s^2 = 2a^2$$

$$s = \sqrt{2a^2}$$

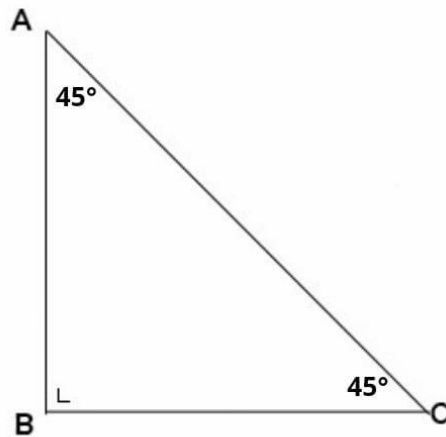
$$s = \sqrt{2} \times \sqrt{a^2}$$

$$s = \sqrt{2} \times a$$

$$s = a\sqrt{2}$$

Dengan demikian, diperoleh perbandingan sisi-sisinya yaitu

$$AB : BC : AC = a : a : a\sqrt{2} = 1 : 1 : \sqrt{2}$$



Gambar 2 Segitiga dengan sudut **45°, 45°, dan 90°**

- Segitiga istimewa dengan sudut 30°, 60°, dan 90°

Panjang sisi BC = ?

Sisi miring = AB = $2a$

$$BC^2 = AB^2 - AC^2$$

$$BC^2 = (2a)^2 - a^2$$

$$BC^2 = 4a^2 - a^2$$

$$BC^2 = 3a^2$$

$$BC = \sqrt{3a^2}$$

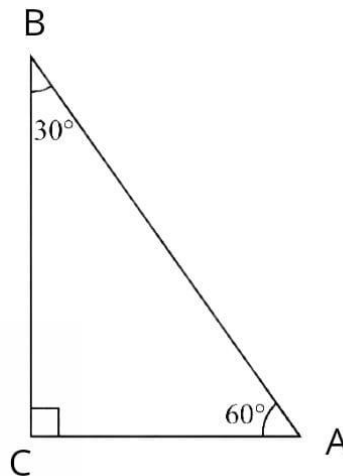
$$BC = \sqrt{3} \times \sqrt{a^2}$$

$$BC = \sqrt{3} \times a$$

$$BC = a\sqrt{3}$$

Dengan demikian, diperoleh perbandingan sisi-sisinya yaitu

$$AB : AC : BC = 2a : a : a\sqrt{3}$$



Gambar 3 Segitiga dengan sudut **30°**, **60°**, dan **90°**

B. Penelitian yang Relevan

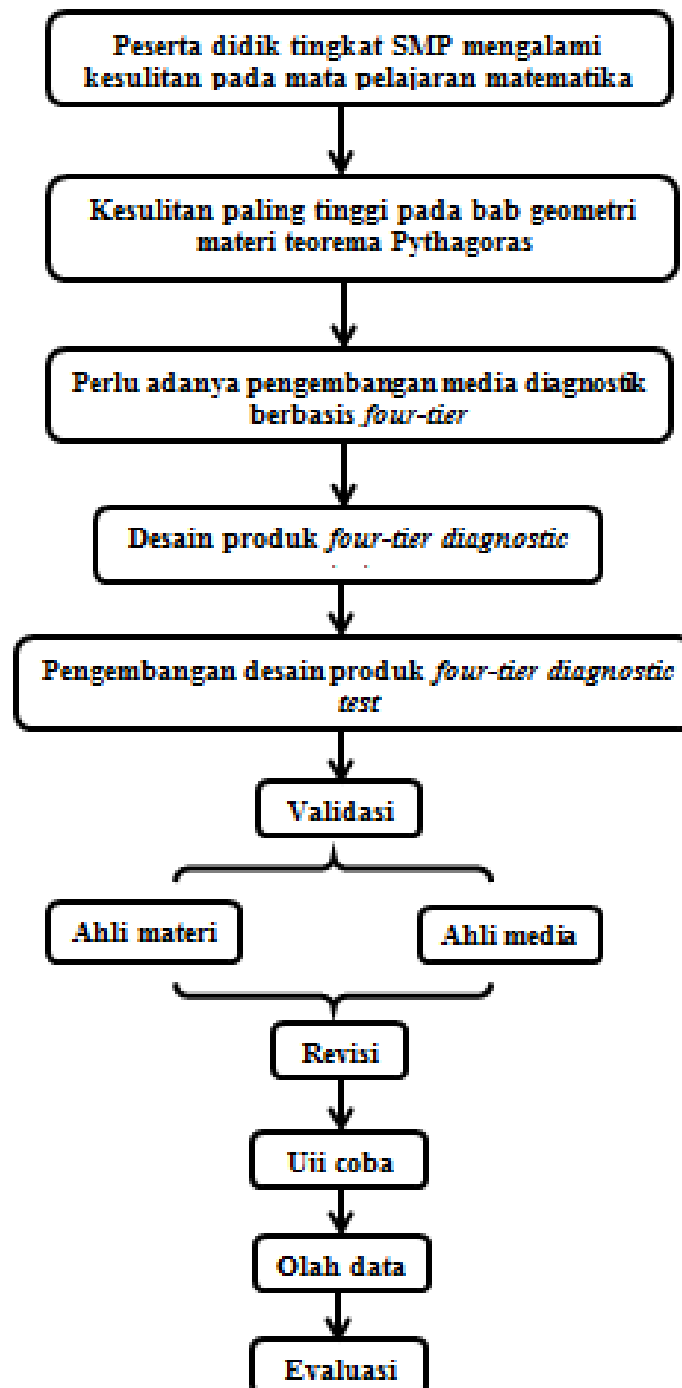
Berikut beberapa penelitian yang relevan dengan penelitian yang akan dilakukan yaitu sebagai berikut:

1. Berdasarkan penelitian Dedah Siti Jubaedah, Ida Kaniawati, Iyon Suyana1., Achmad Samsudin, & Endi Suhendi (2017) dengan judul “Pengembangan Tes Diagnostik Berformat Four-Tier untuk Mengidentifikasi Miskonsepsi Siswa Pada Topik Usaha Dan Energi” hasil penelitian menunjukkan Hasil penelitian diperoleh presentase siswa mengalami miskonsepsi pada seluruh soal topik Usaha dan Energi sebesar 38,22%. Persamaan penelitian tersebut dengan

penelitian ini yakni menggunakan instrument tes bentuk *four-tier* diagnostic test untuk dapat mengungkapkannya miskonsepsi. Perbedaan penelitian tersebut dengan penelitian ini yaitu pokok bahasan atau materi. Penelitian Daebah (2017) topik bahasannya yaitu materi usaha dan energi, sedangkan penelitian ini yaitu materi teorema Pythagoras.

2. Berdasarkan penelitian Rizki Annisa, Budi Astuti, & Budi Naini Mindyarto (2019) dengan judul “Tes diagnostik four tier untuk identifikasi pemahaman dan miskonsepsi siswa pada materi gerak melingkar beraturan” hasil penelitian menunjukkan penelitian yang dilakukan pada 29 siswa untuk menjawab soal diagnostik *four-tier* persentase keseluruhan siswa menjawab 10 soal yang paham konsep sebesar 8.62%, tidak paham konsep sebesar 54.48%, siswa yang mengalami miskonsepsi sebesar 30.69%, dan siswa yang mengalami eror sebesar 6.21%. Siswa yang mengalami miskonsepsi dikategorikan sedang, akan tetapi dengan mengetahui persentase siswa yang paham konsep hanya 8.62%, maka ini perlu ditindaklanjuti apa penyebab hal tersebut dapat terjadi. Perbedaan penelitian tersebut dengan penelitian ini yaitu pokok bahasan atau materi. Penelitian Rizki (2019) topik bahasannya yaitu materi usaha dan energi, sedangkan penelitian ini yaitu materi teorema Pythagoras.

C. Kerangka Berpikir



Gambar 4 Kerangka Berpikir

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Model Pengembangan

Model pengembangan merupakan cara yang ditempuh sehubungan dengan penelitian yang dilakukan, yang memiliki langkah-langkah yang sistematis. Metode penelitian dan pengembangan atau dalam bahasa Inggrisnya *Research and Development* merupakan metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut (Sugiyono, 2016). Model pengembangan yang digunakan adalah model yang dikemukakan oleh William W. Lee & Diana L. Owens. Model Lee & Owens (2004) terdiri dari lima tahapan, yaitu 1) penilaian/ analisis (*assessment/analysis*), 2) desain (*design*), 3) pengembangan (*development*), 4) implementasi (*implementation*), 5) evaluasi (*evaluation*). Alasan peneliti menggunakan model penelitian dan pengembangan ini karena model Lee & Owens merupakan model yang dikhususkan untuk mengembangkan multimedia dan model pengembangan ini memiliki keunggulan pada tahapan kerja yang sistematis.

B. Prosedur Pengembangan

Model pengembangan tes diagnostik pada materi teorema Pythagoras mata pelajaran matematika, peneliti menggunakan lima langkah pada model pengembangan ADDIE. Adapun tahapannya sebagai berikut:

1) Analisis (*analysis*)

Analisis pada penelitian dan pengembangan ini untuk menentukan kebutuhan dan analisis dari awal sampai akhir. Langkah awal yang dilakukan untuk menemukan tujuan produk yang dikembangkan. Tahap ini juga dilakukan analisis pembelajaran, analisis pembelajaran yang dimaksud yaitu seperti keterampilan, proses, prosedur, serta tugas-tugas belajar untuk mencapai indikator capaian kompetensi.

2) Desain (*design*)

Peneliti mendesain produk yang dikembangkan dengan menggunakan hasil penilaian dan analisis sebagai acuan dalam membuat media pembelajaran yang sesuai yaitu tes diagnostik. Tahap desain meliputi beberapa kegiatan seperti merancang spesifikasi produk yang diharapkan, merancang struktur materi yang dikembangkan dengan memilih dan menentukan kompetensi dasar (KD) yang sesuai dengan tema dan subtema. Pemilihan KD bertujuan untuk menentukan muatan yang berkaitan dengan tema

dan subtema, sedangkan muatan yang tidak memiliki KD terkait tidak dicatumkan

3) Pengembangan (*development*)

Tahap pengembangan ini, peneliti mulai mengembangkan produk yaitu instrument tes diagnostik sesuai dengan tahapan pada tahapan sebelumnya (tahap desain). Setelahnya produk yang telah dikembangkan sesuai dengan desain kemudian akan divalidasi kepada ahli materi. Hal tersebut bertujuan menilai isi instrument dan mengoreksi materi agar terhindar dari miskonsepsi peserta didik. Validasi dari para ahli digunakan untuk mengetahui tingkat kelayakan produk tes diagnostik.

4) Implementasi (*implementation*)

Tahap implementasi ini merupakan tahapan uji coba produk yang sudah dikembangkan kepada peserta didik. Tahapan ini bertujuan untuk mengetahui kualitas produk seperti mengetahui kualitas butir soal, kemudian peneliti melakukan analisis hasil validasi, tingkat reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya beda soal.

5) Evaluasi (*evaluation*)

Setelah melakukan implementasi, peneliti melakukan evaluasi terhadap produk yang dikembangkan. Dimana tahap ini berdasarkan pada hasil validasi ahli, reliabilitas soal, tingkat kesukaran, dan daya pembeda. Hal tersebut untuk menganalisis

produk instrument tes diagnostic yang digunakan apakah masih ada kekurangan yang perlu diperbaiki. Jika tidak ada yang diperbaiki, maka produk layak digunakan.

C. Uji Coba Produk

1. Desain Uji Coba

Uji coba dilakukan untuk mendapatkan data guna menilai kelayakan dari media pembelajaran yang dibuat selama penelitian, peneliti melaksanakan uji coba sebanyak 2 tahap yakni uji coba kelas kecil serta uji coba kelas besar. Pada uji coba kelas kecil peneliti akan mengambil ilustrasi sebanyak 5 peserta didik dari kelas VIII untuk menguji *test diagnostic*. Jika pada uji coba kelas kecil terdapat saran atau masukan dari peserta didik sehingga peneliti akan merevisi *test diagnostic* terlebih dahulu sebelum meneruskan ke uji coba kelas besar. Namun apabila pada uji coba kelas kecil tidak terdapat saran atau masukan untuk direvisi maka peneliti akan melanjutkan ke uji coba kelas besar.

2. Subjek Coba

Subjek dalam penelitian pengembangan instrument tes diagnostik ini adalah 5 siswa kelas VIII B dan 30 siswa kelas VIII E SMP N 1 Kota Mungkid. Teknik pengambilan sampel pada penelitian ini adalah *simple random sampling* atau teknik acak sederhana.

3. Jenis Data

Data adalah suatu bahan yang berisi keterangan tentang suatu objek penelitian yang diperoleh dari tempat penelitian (Burhan, 2011).

Adapun data dalam penelitian ini:

- a. Data Hasil Validasi Ahli Terhadap Tes Diagnostik *Four-Tier* (Lembar Validasi)

Data hasil validator terhadap tes diagnostik pilihan ganda *four-tier* berupa data pernyataan mengenai kevalidan tes diagnostik pilihan ganda *four-tier* dari segi kesesuaian tes dengan materi.

- b. Data Hasil Uji coba lapangan

Data hasil uji coba lapangan pada penelitian ini berupa data tentang validitas, reliabilitas, daya pembeda soal, dan tes diagnostik *four-tier* untuk mengidentifikasi miskonsepsi pada materi geometri yang telah dikembangkan. Data tersebut dapat bertujuan memberikan kesimpulan bahwa tes diagnostik *four-tier* yang dikembangkan telah memenuhi syarat tes yang baik.

4. Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen dan metode pengumpulan data merupakan alat yang memiliki fungsi untuk mengumpulkan data yang akan diteliti. Adapun

instrumen pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini antara lain:

1. Metode Angket

Pada penelitian ini angket yang digunakan adalah lembar validasi tes diagnostik *four-tier*. Lembar validasi yang digunakan adalah lembar validasi instrument yang dilakukan dengan berbantuan Microsoft Word, dosen ahli materi, dan dosen ahli instrument. Lembar angket validasi pada penelitian ini adalah lembar validasi instrumen yang disusun untuk menilai aspek materi, konstruksi, dan bahasa. Tabel 4 di bawah ini merupakan kisi-kisi angket validasi tes diagnostic bentuk *four-tier* pada materi teorema pythagoras .

Table 4 Kisi - Kisi Angket Validasi Instrumen Tes Diagnostic
Four-Tier

Aspek yang dinilai	Indikator	Jumlah Butir
Aspek materi	Soal sesuai dengan indikator soal	1
	Materi yang ditanyakan sesuai dengan kompetensi	1
	Pilihan jawaban homogeny dan logis	1
	Hanya ada satu kunci jawaban yang	1

	paling tepat	
Aspek Konstruksi	Pokok soal dirumuskan dengan jelas dan tegas	1
	Pokok soal tidak memberi petunjuk ke kunci jawaban	1
	Gambar pada soal jelas dan berfungsi (jika ada gambar)	1
	Pokok soal tidak menggunakan kata-kata yang bermakna ganda atau tidak pasti dan tidak bersifat negatif ganda	1
	Pilihan jawaban homogen dan logis	1
	Pilihan jawaban tidak menggunakan pernyataan yang berbunyi “semua pilihan jawaban di atas” atau “semua pilihan jawaban benar”	1
	Butir soal tidak tergantung pada jawaban sebelumnya	1
Aspek Bahasa	Soal menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia.	1
	Menggunakan bahasa yang	1

	komunikatif	
	Soal tidak menggunakan bahasa yang berlaku setempat	1
	Pilihan jawaban tidak mengulang kata/kelompok kata yang sama, kecuali merupakan satu kesatuan.	1
Aspek Tampilan Instrumen	Petunjuk pengisian soal dituliskan dengan benar dan mudah dipahami	1
	Total Butir	16

2. Metode Tes Diagnostik *four-Tier*

Tes merupakan alat untuk melakukan pengukuran yaitu mengumpulkan informasi karakteristik dari suatu objek. Tes yang diberikan pada penelitian ini berupa soal-soal tes diagnostik *four-tier* pada pokok bahasan teorema pythagoras. Tes ini diberikan kepada siswa kelas VIII SMP N 1 Kota Mungkid. Hasil dari tes diagnostik pada penelitian ini digunakan untuk mengidentifikasi miskonsepsi siswa pada materi geometri tentang teorema pythagoras.

Kisi-kisi soal tes diagnostik pada materi teorema pythagoras sebagai berikut:

Tabel 5 Kisi Kisi Soal Tes Diagnostik *Four-Tier*

Kompetensi Dasar	Indikator	Nomor butir soal
3.6 Menjelaskan dan membuktikan teorema Pythagoras dan tripel Pythagoras	Peserta didik menentukan rumus pythagoras yang tepat	1
	Disajikan gambar segitiga siku-siku dan diketahui panjang dua buah sisinya, peserta didik dapat menentukan panjang sisi yang belum diketahui.	2,3,4
	Disajikan empat pasangan bilangan, peserta didik dapat menentukan bilangan yang merupakan tripel Pythagoras	5,6
	Disajikan empat ukuran sisi-sisi segitiga, peserta didik dapat menentukan ukuran sisi yang membentuk segitiga siku-siku	7,9
	Disajikan gambar balok yang diketahui ukuran panjang, lebar, dan tinggi, peserta didik dapat	8,15

	menentukan luas salah satu bidang diagonalnya	
4.6	Diberikan masalah yang berkaitan perahu berlayar ke arah barat/timur kemudian ke arah selatan/utara, peserta didik dapat menentukan jarak perahu saat ini ke titik semula	10,12
Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan teorema Pythagoras dan tripel Pythagoras	Diberikan masalah yang berkaitan dengan tiang tinggi yang diketahui ukurannya kemudian diberikan seutas tali ditarik ke sebuah patok, peserta didik dapat menentukan jarak tiang ke sebuah patok tersebut	11, 13
	Diberikan masalah yang berkaitan dengan anak menaikan layang-layang dengan benang yang diketahui ukurannya dan jarak kaki anak tersebut ke permukaan tanah layang-layang, peserta didik dapat menentukan tinggi layang-layang tersebut	14

1. Teknik Analisis Data

Dari data yang diperoleh maka akan dilakukan analisis data sebagai berikut:

a) Analisis Validasi

Pada tahap ini analisis validasi tes uji yang dikembangkan menggunakan metode content validity melalui justifikasi ahli (*expert judgement*). Ahli yang menjadi validator adalah 2 orang dosen yang ahli dalam bidang evaluasi pembelajaran matematika. Menurut Nieveen (dalam Putranto, 2015) kevalidan dinilai dari tiga aspek yaitu kevalidan isi, kevalidan bahasa, dan kevalidan media. Kevalidan isi dilihat dari aspek kesesuaian materi dan aspek konstruksi. Kevalidan bahasa meliputi ketepatan kaidah bahasa, komunikatif, serta kebenaran istilah dan simbol. Kevalidan media meliputi aspek tampilan instrumen yang benar dan mudah dipahami. Tes dikatakan valid apabila kedua ahli menyatakan bahwa tes yang dikembangkan sudah sesuai untuk mendiagnosis kesulitan siswa belajar materi teorema pythagoras.

b) Tingkat Kesukaran

Tingkat kesukaran butir soal adalah salah satu indikator kualitas butir soal yang menunjukkan butir soal tersebut termasuk sukar, sedang, atau mudah. Suatu butir soal dikatakan mudah apabila sebagian besar siswa dapat menjawabnya dengan benar dan suatu

butir soal dikatakan sukar apabila sebagian besar siswa tidak dapat menjawab dengan benar (Ali, 2014). Rumus perhitungan tingkat kesukaran sebagai berikut:

$$P = \frac{B}{J_s}$$

Keterangan:

P = Tingkat kesukaran

B = Banyak siswa menjawab benar

J_s = Jumlah seluruh peserta tes

Dengan Kriteria sebagai berikut:

Tabel 6 Kriteria Tingkat Kesukaran

Interval	Kategori
$0,71 \leq P \leq 1$	Soal Mudah
$0,31 \leq P \leq 0,70$	Soal Sedang
$0 \leq P \leq 0,30$	Soal Sukar

(Arikunto, 2013)

c) Daya Pembeda

Daya pembeda soal merupakan kemampuan suatu soal yang dapat membedakan antara siswa yang telah menguasai materi dengan siswa yang belum menguasai materi. Daya pembeda adalah kemampuan suatu soal untuk dapat membedakan antara siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah

(Arikunto, 2015). Daya pembeda juga disebut indeks diskriminasi yang nilainya berkisar antara 0,00-1,00. Rumus untuk menentukan Daya pembeda yaitu sebagai berikut:

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} = P_A - P_B$$

Keterangan:

J_A = Banyaknya peserta kelompok atas

J_B = Banyaknya peserta kelompok bawah

B_A = Banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab benar

B_B = Banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab benar

P_A = Proporsi peserta kelompok atas menjawab benar

P_B = Proporsi peserta kelompok bawah menjawab benar

Klasifikasi Daya Pembeda:

Tabel 7 Klasifikasi Daya Pembeda

Interval	Kategori
$0,00 \leq D \leq 0,20$	Jelek
$0,21 \leq D \leq 0,40$	Cukup
$0,41 \leq D \leq 0,70$	Baik
$0,71 \leq D \leq 1$	Baik sekali

(Arikunto, 2013)

d) Reliabilitas

Uji reliabilitas dilakukan untuk mengetahui apakah tes diagnostik ini dapat konsisten jika instrumen yang dihasilkan dipakai berulang kali (Zaenal,2013). Pada penelitian ini reliabilitas diestimasi dengan menggunakan rumus *Cronbach Alpa*:

$$\alpha = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_t^2} \right)$$

Keterangan:

α = koefisien reliabilitas instrumen

k = banyaknya butir pertanyaan dalam instrumen

$\sum \sigma_i^2$ = jumlah varian butir instrumen

σ_t^2 = varians skor total

Sebuah tes dikatakan baik jika bersifat *reliabel*. Tes dikatakan *reliabel* jika tes tersebut diujikan berkali-kali dengan dua atau lebih penilai kepada subjek yang sama maka hasilnya relatif sama. Dalam penelitian ini, reliabilitas diestimasi menggunakan rumus *cronbach alpa* dengan berbantuan program *SPSS*. Untuk kriteria koefisien reliabilitas menggunakan batasan 0,600 (Cichetti, 2006). Oleh karena itu, kriteria tes diagnostik *four-tier* dapat dikatakan reliabel apabila nilai korelasinya di atas atau sama dengan 0,600.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. HASIL PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di SMP N 1 Kota Mungkid kelas VIII B dan VIII E. Pelaksanaan penelitian ini dilakukan pada tanggal 29 dan 30 September 2022. Dengan soal terdiri dari 15 butir, tes diagnostik berbentuk pilihan ganda terdiri dari empat tingkatan (*four-tier*) pada materi teorema pythagoras. Penelitian ini melalui tahapan-tahapan pada prosedur pengembangan hingga sampai pada hasil penelitian.

a. Analisis

Pada tahap ini kegiatan yang dilakukan menganalisis nilai rata-rata UN matematika SMP yang masih rendah (Tabel 1 Rerata Nilai Hasil Ujian Nasional). Dari tabel yang ada menyatakan bahwa rata-rata nilai UN matematika masih mengalami naik turun setiap tahunnya. Materi yang diujikan di UN yang masih rendah persentasenya yaitu pada materi geometri (Tabel 2 Persentase Siswa yang Menjawab Benar). Pada Tabel 2 memperlihatkan persentase rata – rata untuk materi geometri dan pengukuran tahun 2016 sampai 2019 yaitu 45,72%. Maka dari itu diperlukan suatu kegiatan untuk meningkatkan pemahaman siswa pada materi matematika yang masih rendah.

Salah satu materi geometri yang perlu ditingkatkan yaitu pada bab teorema Pythagoras. Teorema Pythagoras ini menentukan salah satu sisi dari sebuah segitiga, pada materi ini siswa masih keliru dalam menentukan salah satu panjang sisi. Oleh sebab itu, perlu dilakukan tes diagnostik untuk memperdalam dan meningkatkan pemahaman konsep siswa khususnya pada materi teorema Pythagoras. Tes diagnostik ini berupa tes yang terdapat beberapa tingkatan. Tes yang dimaksud adalah *tes diagnostic four-tier*, di mana tes ini merupakan pengembangan dari *tes diagnostic three-tier*.

b. Desain Produk

Perencanaan pengembangan instrumen meliputi perencanaan pembuatan kisi – kisi *four tier diagnostic test*, soal *four tier diagnostic test* yang dibuat berdasarkan materi geometri yaitu pada bab teorema Pythagoras. Hasil pengembangan bentuk awal produk instrumen *four tier diagnostic test* meliputi kisi – kisi dan pembuatan 15 butir soal. Berikut kisi-kisi yang di susun dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

Tabel 8 Desain Kisi – Kisi

No.	Kompetensi Dasar	Indikator	Materi	Jenis Miskonsepsi	Level kognitif	Jenis tes	Norma butir soal
1.	3.6 Menjelas	Peserta didik	Teorema	-Konsep Klasifik	C1	PG	1

	kan dan membuktikan teorema Pythagoras dan tripel Pythagoras	menentukan rumus pythagoras yang tepat	Pythagoras	asional - Konsep Korelasional			
		Disajikan gambar segitiga siku-siku dan diketahui panjang dua sisinya, peserta didik dapat menentukan panjang sisi yang belum diketahui.	Teorema Pythagoras	- Konsep Teoritik	C2	PG	2,3,4
		Disajikan	Teore		C1/C	PG	5,6

		n empat pasangan n bilangan , peserta didik dapat menentu kan bilangan yang merupak an tripel Pythago ras	ma Pythag oras		2		
		Disajika n empat ukuran sisi-sisi segitiga, peserta didik dapat menentu kan ukuran sisi yang memben tuk	Teore ma Pythag oras		C2	PG	7,9

		segitiga siku-siku						
		Disajikan gambar balok yang diketahui ukuran panjang, lebar, dan tinggi, peserta didik dapat menentukan luas salah satu bidang diagonalnya	Teorema Pythagoras		C3	PG	8,15	
2.	4.6	Menyelesaikan masalah yang	Diberikan masalah yang berkaitan	Teorema Pythagoras	- Konsep Klasifika onal - Konsep	C3	PG	10,12

	berkaitan dengan teorema Pythagoras dan tripel Pythagoras	n perahu berlayar ke arah barat/timur kemudian ke arah selatan/utara, peserta didik dapat menentukan jarak perahu saat ini ke titik semula		Korelasional - Konsep Teoritikal			
	Diberikan masalah yang berkaitan dengan tiang tinggi	Teorema Pythagoras			C3	PG	11, 13

		yang diketahui ukurannya kemudian diberikan seutas tali ditarik ke sebuah patok, peserta didik dapat menentukan jarak tiang ke sebuah patok tersebut					
		Diberikan masalah yang berkaitan	Teorema Pythagoras		C4	PG	14

		n dengan anak menaik n layang- layang dengan benang yang diketahu i ukurann ya dan jarak kaki anak tersebut ke permuka an tanah layang- layang, peserta didik dapat menentu kan tinggi					
--	--	--	--	--	--	--	--

		layang- layang tersebut					
--	--	-------------------------------	--	--	--	--	--

c. Pengembangan

Pengembangan bentuk awal produk instrumen *four tier diagnostic test* meliputi kisi – kisi dan pembuatan 15 butir soal yang telah dibuat. Instrumen *four-tier* ini pengembangan dari *three-tier*. Sebelum memasuki tahap berikutnya, produk ini telah dikembangkan terlebih dahulu divalidasi oleh dua orang ahli yaitu dosen instrument oleh dosen pendidikan Matematika Universitas Ahmad Dahlan dan dosen ahli materi oleh dosen pendidikan Matematika Universitas Ahmad Dahlan.

Berikut contoh butir soal yang dikembangkan dari kisi-kisi sebelumnya:

Tabel 9 Soal yang Dikembangkan

Kisi - kisi	Soal
Peserta didik menentukan rumus pythagoras yang tepat	1. Jika c merupakan panjang sisi miring, a merupakan panjang sisi alas, dan b merupakan panjang sisi tegak pada segitiga siku-siku ABC. Maka rumus Teorema Pythagoras yang tepat adalah

a. $c^2 = a^2 + b^2$

b. $a^2 = b^2 + c^2$

c. $c^2 = a^2 - b^2$

d. $b^2 = a^2 - c^2$

Tingkat keyakinan saya dalam memilih

jawaban:

Yakin	Tidak Yakin
-------	-------------

Alasan memilih jawaban:

- Panjang sisi miring dikuadratkan sama dengan jumlah panjang sisi yang lainnya
- Kuadrat panjang sisi miring sama dengan jumlah kuadrat panjang sisi – sisi tegaknya
- Jumlah panjang sisi – sisi tegaknya sama dengan panjang sisi miring
- Kuadrat panjang sisi miring sama dengan kurang dari kuadrat panjang sisi – sisi tegaknya

Tingkat keyakinan saya dalam memilih

alasan:

Yakin	Tidak Yakin
-------	-------------

d. Valliditas

1. Data validitas para ahli

Dalam penelitian ini perlu dilakukan validasi para ahli yang meliputi materi, konstruk, bahasa dan tampilan instrumen. Tujuan dilakukan validasi para ahli dalam penelitian ini yaitu untuk menghasilkan butir soal yang valid, baik dari segi isi, materi maupun bahasa. Maka dari itu, validasi para ahli dalam penelitian ini bertujuan untuk memperbaiki soal tes diagnostik pilihan ganda *four-tier*, kisi – kisi soal tes diagnostik pilihan ganda *fout-tier*. Dari hasil penilaian semua butir soal termasuk kategori baik dan sangat baik yang sudah memiliki validitas isi yang baik. Akan tetapi, ada beberapa saran dari validator masih ada yang perlu diperbaiki. Selanjutnya adalah butir – butir soal direvisi terlebih dahulu sesuai dengan saran dari validator. Masukan validator dapat dilihat pada Lampiran 8 dan Lampiran 9. Ada beberapa saran untuk diperbaiki dalam kisi – kisi dan butir soal. Perbaikan kisi – kisi dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 10 Revisi Kisi - Kisi

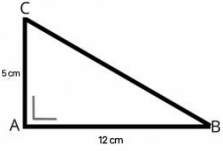
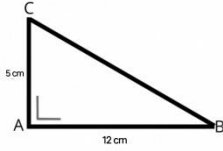
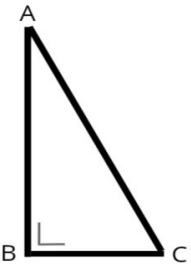
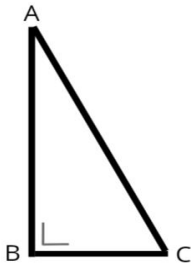
No	Sebelum Revisi	Sesudah Revisi
1.	Peserta didik menentukan rumus pythagoras yang benar	Peserta didik menentukan rumus

	pythagoras yang tepat
--	-----------------------

Pada perbaikan soal dikarenakan banyak yang dirubah, maka hanya beberapa revisi yang terdapat pada tabel dibawah. Untuk keseluruhan soal yang sebelum direvisi terdapat pada Lampiran 2 dan untuk soal keseluruhan yang sudah direvisi juga terdapat pada Lampiran 3.

Tabel 11 Revisi Soal

N o.	Sebelum Revisi	Sesudah Revisi	Ket.						
1.	<p style="text-align: center;">SOAL TES DIAGNOSTIK MATEMATIKA SMP KELAS VIII Bab Teorema Pythagoras</p>	<p style="text-align: center;">SOAL TES DIAGNOSTIK MATEMATIKA</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>Sekolah : SMP N 1 Te</td> <td>Kelas : VIII</td> </tr> <tr> <td>Materi : Teorema Pythagoras</td> <td>Waktu pengerjaan : 90 menit</td> </tr> <tr> <td>Jenis soal : Pilihan Ganda (four-ter)</td> <td>Banyak soal : 15 soal</td> </tr> </table>	Sekolah : SMP N 1 Te	Kelas : VIII	Materi : Teorema Pythagoras	Waktu pengerjaan : 90 menit	Jenis soal : Pilihan Ganda (four-ter)	Banyak soal : 15 soal	lebih lengkap
Sekolah : SMP N 1 Te	Kelas : VIII								
Materi : Teorema Pythagoras	Waktu pengerjaan : 90 menit								
Jenis soal : Pilihan Ganda (four-ter)	Banyak soal : 15 soal								
2.	Rumus Teorema Pythagoras yang benar adalah ...	Jika c merupakan sisi miring, a merupakan sisi alas, dan b	Dijelaskan						

		merupakan sisi tegak pada segitiga siku – siku ABC. Maka rumus Teorema Pythagoras yang tepat adalah ...	
3.	Perhatikan gambar berikut!  Panjang sisi PR adalah ...	Perhatikan gambar berikut!  Panjang sisi BC adalah ...	Salah pertanyaan
4.	Perhatikan gambar berikut!  Diketahui panjang sisi	Perhatikan gambar berikut!  Diketahui panjang	Panjang diberikan satuan

	<p>$AC = 4\sqrt{3}$ dan sisi $AB = 2\sqrt{2}$. Panjang sisi BC adalah ...</p>	<p>sisi $AC = 4\sqrt{3}cm$ dan sisi $AB = 2\sqrt{2}cm$. Panjang sisi BC adalah ...</p>	
5.	<p>Alasan memilih jawaban:</p> <p>a. Kuadrat sisi miring segitiga siku – siku sama dengan jumlah kuadrat sisi – sisi tegaknya</p> <p>b. Panjang sisi miring pada segitiga siku – siku sama dengan perkalian dari sisi – sisi tegak lainnya</p> <p>c. Panjang sisi miring segitiga</p>	<p>Alasan memilih jawaban:</p> <p>a. Panjang sisi AB pada segitiga siku – siku sama dengan sisi miring dikurangi sisi AB</p> <p>b. Panjang sisi AC pada segitiga siku – siku sama dengan perkalian dari sisi – sisi tegak</p>	<p>Bahas</p> <p>a alasan yang jelas</p>

	<p>siku – siku sama dengan akar kuadrat sisi PQ dikurangi sisi QR</p> <p>d. Kuadrat sisi miring segitiga siku – siku sama dengan jumlah sisi – sisi tegaknya</p>	<p>lainnya</p> <p>c. Panjang sisi AC pada segitiga siku – siku sama dengan akar kuadrat sisi BC dikurangi sisi AB</p> <p>d. Kuadrat sisi miring pada segitiga siku – siku sama dengan jumlah sisi – sisi tegaknya</p>	
6.	Tidak ada	<p>Cara menyelesaikan :</p> <p>Diketahui : $AB = 12\text{ cm}$</p> <p>$AC = 5\text{ cm}$</p>	<p>Ditentukan :</p> <p>Ditanyakan :</p> <p>Jawab :</p> <p>Diketahui : $AB = 12\text{ cm}$</p> <p>$AC = 5\text{ cm}$</p> <p>Ditanyakan :</p> <p>Ditanyakan :</p> <p>Jawab :</p>

		<p>Ditanya : berapa panjang sisi BC ?</p> <p>Penyelesaian :</p> BC^2 $= AB^2 + AC^2$ $BC^2 = 12^2 + 5^2$ $BC^2 = 144 + 25$ $BC^2 = 169$ $BC = \sqrt{169}$ $BC = 13 \text{ cm}$	n
7.	<p>Alasan memilih jawaban:</p> <p>a. Dihitung menggunakan rumus teorema pythagoras i, ii, iii, dan iv tidak merupakan tripel pythagoras</p> <p>b. Dihitung menggunakan rumus teorema</p>	<p>Alasan memilih jawaban:</p> <p>a. Dihitung menggunakan rumus teorema Pythagoras i, ii, iii, dan iv tidak ada yang memenuhi</p> $c^2 = a^2 + b^2$ <p>sehingga i, ii,</p>	<p>Memuhi atau tidak memenuhi rumus</p>

	<p>pythagoras i, ii, iii, dan iv hanya terdapat dua pasangan yang merupakan tripel pythagoras</p> <p>c. Dihitung menggunakan rumus teorema pythagoras i, ii, iii, dan iv tidak membentuk segitiga siku – siku</p> <p>d. Dihitung menggunakan rumus teorema pythagoras i, ii, iii, dan iv merupakan tripel pythagoras</p>	<p>iii, dan iv bukan merupakan tripel Pythagoras</p> <p>b. Dihitung menggunakan rumus teorema Pythagoras i, ii, iii, dan iv yang memenuhi $c^2 = a^2 + b^2$ hanya i dan ii sehingga i dan ii merupakan tripel Pythagoras</p> <p>c. Dihitung menggunakan rumus teorema Pythagoras i,</p>	
--	--	--	--

		<p>ii, iii, dan iv hanya i yang memenuhi $c^2 = a^2 + b^2$ sehingga i merupakan tripel Pythagoras</p> <p>d. Dihitung menggunakan rumus teorema Pythagoras i, ii, iii, dan iv memenuhi $c^2 = a^2 + b^2$ sehingga i, ii, iii, dan iv merupakan tripel Pythagoras</p>	
8.	Alasan memilih jawaban:	Alasan memilih jawaban:	Alasa n

	<p>a. Jika digambarkan membentuk segitiga kemudian mencari sisi lainnya menggunakan rumus teorema pythagoras, untuk hasil akhir sisi yang dicari ditambah tinggi tangan yang memegang ujung benang</p> <p>b. Jika digambarkan membentuk segitiga kemudian mencari sisi lainnya menggunakan rumus teorema pythagoras</p>	<p>a. Jika panjang benang dan jarak kaki anak digambarkan membentuk segitiga siku-siku kemudian mencari sisi lainnya menggunakan rumus teorema Pythagoras. Hasil akhir sisi yang dicari ditambah tinggi tangan yang memegang ujung benang</p> <p>b. Jika bayangan dan panjang benang</p>	<p>dijadikan 2 kalimat</p>
--	---	--	----------------------------

	<p>c. Jika digambarkan membentuk segitiga kemudian mencari sisi miringnya menggunakan rumus teorema pythagoras, untuk hasil akhir sisi yang dicari di tambah tinggi tangan yang memegang ujung benang</p> <p>d. Jika digambarkan membentuk segitiga kemudian mencari sisi lainnya menggunakan rumus teorema pythagoras, untuk</p>	<p>digambarkan membentuk segitiga siku-siku kemudian mencari sisi lainnya menggunakan rumus teorema Pythagoras</p> <p>c. Jika jarak kaki dan panjang benang digambarkan membentuk segitiga siku-siku kemudian mencari sisi miringnya menggunakan rumus teorema Pythagoras. Hasil akhir sisi</p>	
--	---	---	--

	<p>hasil akhir sisi yang dicari dikurangi tinggi tangan yang memegang ujung benang</p>	<p>yang dicari ditambah dengan tinggi jarak kaki anak</p> <p>d. Jika tinggi anak dan panjang benang digambarkan membentuk segitiga siku-siku kemudian mencari sisi lainnya menggunakan rumus teorema Pythagoras.</p> <p>Hasil akhir sisi yang dicari dikurangi tinggi tangan yang</p>	
--	--	---	--

		memegang ujung benang	
--	--	--------------------------	--

2. Implementasi (Uji Coba Produk)

Tahap uji coba ini dilakukan pada produk yang sudah dikembangkan kepada peserta didik. Uji coba ini dilakukan sebanyak 2 kali. Tahap uji yang pertama ini tahap terbatas yang dilakukan kepada 5 siswa kelas VIII B SMP N 1 Kota Mungkid tahun ajaran 2022/2023, siswa yang mengerjakan dipilih dengan urutan nomor absen kelipatan 5. Tahapan uji coba produk ini menggunakan 15 butir soal *test diagnostic four tier*. Sebelum mengerjakan soal *test diagnostic four tier*, siswa diberi penjelasan lagi tentang materi yaitu teorema Pythagoras. Kemudian siswa diberi petunjuk tentang tata cara menjawab soal.

Tahap uji coba yang kedua ini dilakukan satu kelas atau sebanyak 30 siswa VIII E SMP N 1 Kota Mungkid tahun ajaran 2022/2023. Pelaksanaan uji coba yang kedua ini sama seperti yang pertama, yaitu sebelum mengerjakan siswa diberi penjelasan mengenai materi teorema Pythagoras. Kemudian siswa diberi petunjuk tentang tata cara menjawab soal.

Dari kedua uji coba tersebut dilakukan analisis terhadap kualitas instrumen yang diujikan. Kualitas instrumen yang dianalisis meliputi:

1) Tingkat Kesukaran

Tingkat kesukaran diperlukan untuk mengetahui seberapa sukar instrumen yang diujikan berdasarkan hasil tes yang dikerjakan oleh siswa. Tingkat kesukaran digunakan untuk mengetahui apakah butir soal termasuk butir soal yang mudah, sedang, atau sukar. Soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah atau tidak terlalu sukar. Soal yang terlalu mudah tidak merangsang siswa untuk mempertinggi usaha pemecahannya. Sebaliknya soal yang terlalu sukar akan menyebabkan siswa menjadi putus asa dan tidak mempunyai semangat untuk mencoba lagi karena diluar jangkauannya.

Hasil dari tingkat kesukaran pada tes diagnostik pilihan ganda *four-tier* disajikan dalam Tabel 12 di bawah ini.

Tabel 12 Indeks Kesukaran

No soal	Indeks Kesukaran	Keterangan
1	0,857	Mudah
2	0,800	Mudah
3	0,628	Sedang
4	0,485	Sedang
5	0,628	Sedang
6	0,628	Sedang

7	0,628	Sedang
8	0,600	Sedang
9	0,771	Mudah
10	0,485	Sedang
11	0,628	Sedang
12	0,485	Sedang
13	0,628	Sedang
14	0,257	Sukar
15	0,542	Sedang

Dari hasil indeks penelitian di atas menunjukkan persentase tingkat kesukaran masing – masing soal sebagai berikut:

Tabel 13 Persentase Tingkat Kesukaran

Nomor	Kriteria	Persentase
14	Sukar	7%
3,4,5,6,7,8,10,11,12,13,15	Sedang	73%
1,2,9	Mudah	20%

2) Daya Pembeda

Analisis daya pembeda *four-tier diagnostic test* digunakan untuk mengetahui kesanggupan soal dalam membedakan siswa

yang tergolong tinggi kemampuannya dengan siswa yang rendah kemampuannya. Dengan kata lain, perhitungan daya beda adalah pengukuran sejauh mana suatu butir soal mampu membedakan siswa yang pandai dan siswa yang kurang pandai berdasarkan kriteria tertentu. Daya pembeda soal dalam penelitian ini memiliki tujuan untuk mengetahui seberapa jauh setiap butir soal dapat membedakan antara siswa yang telah menguasai materi dengan siswa yang belum menguasai materi. Dari hasil perhitungan daya beda soal *four-tier diagnostic test* dapat dikategorikan dengan daya beda jelek, cukup, baik, dan baik sekali. Adapun hasil daya pembeda soal tes diagnostik pilihan ganda *four-tier* dapat dilihat pada Tabel 14 di bawah ini.

Tabel 14 Indeks Daya Pembeda

No soal	Indeks daya pembeda	Kategori
1	0,294	Cukup
2	0,297	Cukup
3	0,421	Baik
4	0,486	Baik
5	0,307	Cukup
6	0,248	Cukup
7	0,307	Cukup

8	0,251	Cukup
9	0,241	Cukup
10	0,598	Baik
11	0,307	Cukup
12	0,486	Baik
13	0,307	Cukup
14	0,385	Cukup
15	0,483	Baik

Dari hasil indeks penelitian diatas menunjukkan persentase daya pembeda masing – masing soal sebagai berikut:

Tabel 15 Persentase Daya Pembeda

Nomor	Kriteria	Persentase
0	Jelek	0%
1,2,5,6,7,8,9,11,13,14	Cukup	67%
3,4,10,12,15	Baik	33%
0	Sangat Baik	0%

3) Reliabilitas

Berdasarkan hasil uji coba yang melibatkan siswa kelas VIII SMP N 1 Kota Mungkid. Uji coba ini dilakukan sebanyak 2 kali yaitu yang pertama pada 5 siswa kelas 8B dan 30 siswa kelas 8E. Berdasarkan hasil perhitungan dengan bantuan *SPSS 25* dalam menentukan reliabilitas instrumen *four-tier diagnostic test* uji coba produk diperoleh bahwa nilai koefisien reabilitas dari *four-tier diagnostic test* yang dikembangkan, sebagai berikut :

Tabel 16 Reliabilitas

Cronbach's Alpha	N of Items
0.671	15

Berdasarkan tabel diatas kriteria reliabilitas jika $\alpha > 0,60$, maka reliabilitasnya tinggi.

3. Interpretasi Hasil *Four Tier Diagnostic Test*

Salah satu kegiatan untuk mengetahui adanya miskonsepsi pada materi tertentu perlu dilakukan tes diagnostik. Salah satu tes diagnostiknya yaitu *test diagnostic four-tier*. *Test diagnostic four-tier* ini merupakan pengembangan dari *Test diagnostic three-tier*. Setelah tes dilakukan, lalu pengolahan data untuk mengetahui tingkat miskonsepsi siswa berdasarkan hasil tes yang dilakukan.

Tabel 17 Kategori konsepsi siswa
berdasarkan jawaban pada test diagnostic four-tier

No	Kategori	Opsi	Tingkat Keyakinan	Alasan	Tingkat Keyakinan
1	Miskonsepsi	Salah	Yakin	Salah	Yakin
2	Tidak Paham Konsep (TPK)	Salah	Yakin	Salah	Tidak Yakin
3		Salah	Tidak Yakin	Salah	Yakin
4		Salah	Tidak Yakin	Salah	Tidak Yakin
5		Paham Konsep (PK)	Benar	Yakin	Benar
6	Paham Konsep (PK)	Benar	Yain	Benar	Tidak Yakin
7		Benar	Tidak Yakin	Benar	Yakin
8		Benar	Tidak Yakin	Benar	Tidak Yakin
9		Benar	Yakin	Salah	Yakin
10		Benar	Yakin	Salah	Tidak

					Yakin
11	Paham Sebagian	Benar	Tidak Yakin	Salah	Yakin
12		Benar	Tidak Yakin	Salah	Tidak Yakin
13		Salah	Yakin	Benar	Yakin
14		Salah	Yakin	Benar	Tidak Yakin
15		Salah	Tidak Yakin	Benar	Yakin
16		Salah	Tidak Yakin	Benar	Tidak Yakin
17	Tidak Dapat Dikategorikan (TDD)	Apabila salah satu, dua, tiga atau semuanya tidak diisi.			

(Amin, et all 2016)

4. Hasil *Four Tier Diagnostic Test*

Tujuan utama dari penelitian ini adalah mengembangkan perangkat soal *four-tier diagnostic test* untuk mengetahui miskonsepsi siswa kelas VIII pada materi teorema pythagoras di SMP N 1 Kota Mungkid. Berikut data hasil pekerjaan siswa berdasarkan tabel konsepsi:

Tabel 18 Analisis Konsepsi Siswa

Si sw a	No Soal															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
1	P K	P K	P K	P K	P K	P K	P K	P K	P K	P K	P K	P K	P K	M	P K	
2	P K	P K	P K	T P K	P K	P K	P K	P K	P K	P K	P K	P K	P K	M	P K	P K
3	P K	P K	P K	P K	P K	P K	P K	T P K	P K	P S	P K	P S	P K	M	P K	
4	P S	P K	T P K	P S	P K	P K	P K	P S	T P K	M	T P K	P S	M	M	M	
5	P K	P S	P K	T P K	T P K	P S	P S	P S	P K	M	P K	M	M	T D D	P K	
6	P K	P K	P K	P K	P K	P K	P K	P K	P K	P K	P K	P S	P K	P S	P K	
7	P	P	P	P	P	P	P	M	P	P	P	P	P	P	P	

	K	K	P K	K	K	K	S	K	S	K	K	K	K	K	
16	P K	P K	P K	P K	P K	M	P K	P K	P K	P K	P S	P K	P K	M	P K
17	P K	P S	P S	T P K	M	P K	P K	P K	P K	P K	P K	P K	P K	M	P K
18	P K	P K	P K	P K	P K	P K	M	M	P K	T P K	P K	P K	P K	T D D	P K
19	P K	P K	P K	P K	M	T P K	P K	P S	P K	P K	M	P K	P K	P S	P K
20	P K	P K	P K	P K	T P K	P K	P K	P K	P K	P K	P S	M	T P K	P K	
21	P K	P K	P S	P S	M	P K	M	P K	P K	P K	P K	T P K	P K	P K	P K
22	P K	P K	P S	P K	T P K	P K	M	P K	M	P S	P K	T P K	P K	M	P K

23	P S	P K	P K	P K	T P K	P K	P K	P S	P S	M	P K	P S	P K	M	T P K
24	P K	T P K	P K	T P K	P S	M	P K	M	P K	M	P K	P K	T P K	T P K	P K
25	P K	P K	T P K	M	P K	M	P K	P K	P K	T P K	P S	M	P K	M	P S
26	M	P K	P K	M	M	P S	P K	T P K	P K	P K	P S	M	P K	T P K	P S
27	P K	M	P K	M	P K	P K	M	P S	M	P S	M	P K	M	M	P K
28	P K	P K	P S	P S	P K	P S	P K	P K	P K	P S	M	P S	P K	M	M
29	P S	P K	P K	M	P K	P K	P K	P K	T P K	T P K	T P K	M	T P K	M	M
30	P K	P S	P S	P K	T P K	P K	P S	P S	P K	P S	P K	P K	P K	M	T P K

31	P K	P K	P K	T P K	M	P K	P K	P K	M	P K	T P K	T P K	T P K	M	T D D
32	P K	P S	P S	P K	P K	M	T P K	T P K	P K	P K	P S	P K	M	M	T D D
33	T P K	P K	P S	P S	P K	M	M	P K	P K	P S	P K	T D D	P S	T D D	M
34	P K	P K	M	M	P K	P S	P S	P K	P K	T P K	P K	T P K	T D D	T P K	T D D
35	P K	T P K	M	M	T P K	P K	T P K	P S	P K	M	M	T P K	P K	T D D	T D D

Keterangan:

PK : Paham Konsep

TPK : Tidak Paham Konsep

PS : Paham Sebagian

M : Miskonsepsi

TDD : Tidak Dapat Dikategorikan

Berdasarkan hasil dari tabel di atas miskonsepsi yang dialami siswa adalah pada saat menjawab pertanyaan alasan menjawabnya. Sebagian siswa ada yang sudah paham konsep dari soal berbasis *four-tier* ini. Akan tetapi ada juga siswa yang masih mengalami kesulitan atau miskonsepsi dalam pemahaman konsep dari soal berbasis *four-tier* ini. Beberapa siswa juga terdapat tidak menjawab sama sekali pada soal.

Tabel 19 Pemahaman Konsep Siswa

Ket/No	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
PK	30	28	23	17	22	22	22	21	27	19	22	17	22	9	19
TPK	1	2	2	7	6	2	2	3	3	4	4	5	3	5	3
PS	3	4	7	4	2	5	6	8	2	7	5	7	3	3	2
M	1	1	3	7	5	6	5	3	3	5	4	5	6	14	6
TDD	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	4	5
Jumlah	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35

Dari tabel di atas diketahui bahwa pada butir soal nomor 1 sebanyak 30 siswa yang paham dengan konsep menjawab, 1 siswa

tidak paham konsep, 3 siswa paham sebagian dan 1 siswa yang mengalami miskonsepsi. Soal nomor 2 sebanyak 28 siswa yang paham dengan konsep menjawab, 2 siswa tidak paham konsep, 4 siswa paham sebagian dan 1 siswa yang mengalami miskonsepsi. Soal nomor 3 sebanyak 23 siswa yang paham dengan konsep menjawab, 2 siswa tidak paham konsep, 7 siswa paham sebagian dan 3 siswa yang mengalami miskonsepsi. Soal nomor 4 sebanyak 17 siswa yang paham dengan konsep menjawab, 7 siswa tidak paham konsep, 4 siswa paham sebagian dan 7 siswa yang mengalami miskonsepsi. Soal nomor 5 sebanyak 22 siswa yang paham dengan konsep menjawab, 6 siswa tidak paham konsep, 2 siswa paham sebagian dan 5 siswa yang mengalami miskonsepsi. Soal nomor 6 sebanyak 22 siswa yang paham dengan konsep menjawab, 2 siswa tidak paham konsep, 5 siswa paham sebagian dan 6 siswa yang mengalami miskonsepsi. Soal nomor 7 sebanyak 22 siswa yang paham dengan konsep menjawab, 2 siswa tidak paham konsep, 6 siswa paham sebagian dan 5 siswa yang mengalami miskonsepsi. Soal nomor 8 sebanyak 21 siswa yang paham dengan konsep menjawab, 3 siswa tidak paham konsep, 8 siswa paham sebagian dan 3 siswa yang mengalami miskonsepsi. Soal nomor 9 sebanyak 27 siswa yang paham dengan konsep menjawab, 3 siswa tidak paham konsep, 2 siswa paham sebagian

dan 3 siswa yang mengalami miskonsepsi. Soal nomor 10 sebanyak 19 siswa yang paham dengan konsep menjawab, 4 siswa tidak paham konsep, 7 siswa paham sebagian dan 5 siswa yang mengalami miskonsepsi. Soal nomor 11 sebanyak 22 siswa yang paham dengan konsep menjawab, 4 siswa tidak paham konsep, 5 siswa paham sebagian dan 4 siswa yang mengalami miskonsepsi. Soal nomor 12 sebanyak 17 siswa yang paham dengan konsep menjawab, 5 siswa tidak paham konsep, 7 siswa paham sebagian, 5 siswa yang mengalami miskonsepsi dan 1 siswa yang tidak menjawab sama sekali (tidak dapat dikategorikan). Soal nomor 13 sebanyak 22 siswa yang paham dengan konsep menjawab, 3 siswa tidak paham konsep, 3 siswa paham sebagian, 6 siswa yang mengalami miskonsepsi dan 1 siswa yang tidak menjawab sama sekali (tidak dapat dikategorikan). Soal nomor 14 sebanyak 9 siswa yang paham dengan konsep menjawab, 5 siswa tidak paham konsep, 3 siswa paham sebagian, 14 siswa yang mengalami miskonsepsi dan 4 siswa yang tidak menjawab sama sekali (tidak dapat dikategorikan). Soal nomor 15 sebanyak 19 siswa yang paham dengan konsep menjawab, 3 siswa tidak paham konsep, 2 siswa paham sebagian, 6 siswa yang mengalami miskonsepsi dan 5 siswa yang tidak menjawab sama sekali (tidak dapat dikategorikan).

5. Evaluasi

Peneliti melihat hasil dari validasi (Lampiran 8 dan Lampiran 9) bahwa soal yang baik itu dilihat dari bahasa yang baku dan dapat dimengerti siswa dan sebelum membuat soal dilakukan dengan membuat kis-kisi terlebih dahulu untuk acuan soal yang akan dibuat. Untuk uji tingkat kesukaran (Tabel 12) menentukan tingkat kesulitan setiap soal dari jawaban siswa yang diberikan, dilihat dari perhitungan siswa menjawab salah pada soal nomor 14. Dan uji daya pembeda (Tabel 14) melihat kualitas dari soal yang diberikan dan memiliki kategori setiap soal berbeda. Pada estimasi reliabilitas *four-tier diagnostic tes* (Tabel 16) ini dilakukan sebuah perhitungan dari hasil uji coba sebelumnya apakah soal layak dan hasilnya reliabel untuk dikembangkan. Pada pengembangan *four-tier diagnostic tes* ini sangat membantu meningkatkan pemahaman siswa pada materi teorema Pythagoras. Selain itu dari hasil perhitungan semua uji yang dilakukan sudah cukup memenuhi untuk mengembangkan tes diagnostik. Akan tetapi untuk jumlah soal mungkin bisa dikurangi mengingat waktu yang ditetapkan.

B. PEMBAHASAN

Pengembangan *four tier diagnostic test* merupakan pengembangan dari *three tier dignostic test* dimana pada three tier yaitu yang pertama terdapat soal kemudian kedua tingkat keyakinan dan ketiga alasan

menjawab. Untuk *four tier diagnostic test* yaitu yang pertama terdapat soal, kedua tingkat keyakinan, ketiga alasan menjawab dan yang keempat tingkat keyakinan. Peneliti mengembangkan soal tes diagnosik *four tier* untuk materi teorema Pythagoras. Sebelum melakukan pengembangan soal, peneliti membuat kisi – kisi pada tabel disertai level kognitifnya. Level kognitif yang digunakan pada level C1- C4 (Lampiran 1). Setelah kisi – kisi soal tersusun kemudian membuat soal *four-tier diagnostic test* dengan jumlah 15 butir soal lengkap dengan jawaban dan penyelesaian. Soal yang dikembangkan dan sudah divalidasi terdapat pada Lampiran 3.

Instrumen yang sudah dikembangkan kemudian divalidasi oleh validator. Uji validitas adalah suatu uji yang digunakan untuk menguji ketepatan suatu alat ukur dalam mengukur sesuatu yang seharusnya diukur (Sugiyono, 2016). Validitas yang dilakukan yaitu dengan 2 validator dosen Pendidikan Matematika. Masing – masing dosen memberikan revisi soal sehingga soal dirasa sudah layak atau sudah valid untuk diujicobakan. Revisi dilakukan sebanyak 5 kali (Tabel 10 dan Tabel 11). Pada tabel revisi soal banyak dilakukan hampir semua nomor diperbaiki baik dari segi bahasa untuk alasan menjawab dan urutan atau terbolak-balik antara satu soal dengan soal yang lain. Setelah revisi selesai, validator diberikan lembar nilai untuk menilai kevalidan dari soal yang dibuat peneliti. Penilaian masing – masing

validator terdapat pada Lampiran 8 dan Lampiran 9. Tahapan ini dilakukan supaya soal yang akan digunakan untuk penelitian memiliki kualitas yang baik dan bisa diterima oleh siswa dengan baik.

Setelah melakukan uji coba maka menghasilkan data yang akan diolah. Pertama yaitu tingkat kesukaran, tingkat kesukaran dilakukan untuk mengetahui kesulitan siswa dalam mengerjakan soal. Tingkat kesukaran soal pada hasil penelitian dapat dilihat pada Tabel 12. Pada Tabel 13 terdapat kategori sulit 1 butir soal yaitu pada nomor 14, kategori sedang 11 butir soal yaitu pada nomor 3,4,5,6,7,8,10,11,12,13,15, dan pada kategori mudah 3 butir soal yaitu pada nomor 1,2,9. Soal yang seimbang sesuai dengan proporsi yaitu soal mudah 15%, sedang 75%, serta sukar 15% (Susanto, Rinaldi, & Novalia, 2015). Soal yang baik yaitu soal yang tidak terlalu mudah dan tidak terlalu sulit. Soal yang dianggap terlalu mudah tidak merangsang siswa untuk menaikkan usaha memecahkannya. Sebaliknya soal yang terlalu sukar akan mengakibatkan siswa menjadi putus asa dan tidak mempunyai semangat untuk mencoba lagi karena di luar jangkauannya (Solichin, 2017).

Dari hasil penelitian yang dilakukan dari 15 butir soal yang diujikan pada nomor 14 banyak kesalahan atau terjadi miskonsepsi yang dilakukan siswa. Pada nomor 14 tersebut siswa masih mengalami kesulitan atau miskonsepsi mungkin dikarenakan kurang pemahaman

materi pada soal ataupun pada konsep tes yang diberikan. Beberapa siswa terjadi kesalahan pemahaman pada jawaban alasan menjawab atau pada tingkat terakhir (*tier 4*).

Selanjutnya, daya pembeda ini bertujuan untuk membedakan siswa yang menguasai dan tidak menguasai pada materi teorema pythagoras. Daya pembeda soal adalah bentuk kemampuan soal dengan skornya yang dapat membedakan antara siswa dari kelompok atas dengan kelompok bawah (Kadir, 2015). Maka berarti semakin tinggi daya pembeda soal semakin banyak siswa dari kelompok tinggi yang dapat menjawab soal dengan benar serta semakin sedikit siswa dari kelompok rendah yang dapat menjawab soal dengan benar (Ryzca dkk, 2022).

Semakin tinggi indeks yang dimiliki pada butir soal, maka semakin baik butir soal tersebut karena memiliki daya untuk membedakan kemampuan peserta didik yang cerdas dan kurang cerdas. Sebaliknya jika semakin rendah indeks yang dimiliki pada butir soal, maka semakin rendah soal tersebut membedakan kemampuan peserta didik yang cerdas dan kurang cerdas (Amelia, 2017). Kategori dan indeks daya pembeda pada penelitian dapat dilihat pada Tabel 14 dan Tabel 15. Hasil dari uji daya pembeda pada Tabel 15 untuk kategori jelek dan sangat baik tidak ada, kategori cukup 10 butir soal yaitu pada nomor

1,2,5,6,7,8,9,11,13,14, kategori baik 5 butir soal yaitu pada nomor 3,4,10,12,15.

Kemudian yang terakhir adalah estimasi reliabilitas. Estimasi reliabilitas merupakan suatu analisis untuk mengetahui sejauh mana suatu alat ukur dapat dipercaya dalam mengukur. Reliabilitas yang diperoleh akan menentukan bagaimana kualitas soal yang dibuat. Hasil dari uji reliabilitas tes yang dikembangkan menunjukkan hasil 0,671. Koefisien reliabilitas dari kedua tahap uji berada pada rentang 0,60-0,80 yang dikategorikan tinggi. Dimana jika suatu variabel menunjukkan nilai *Alpha Cronbach* $> 0,60$ maka dapat disimpulkan bahwa variabel tersebut dapat dikatakan reliabel atau konsisten dalam mengukur (Putri, 2015). Dengan demikian, soal yang dibuat reliabel untuk melakukan diagnosis kesulitan siswa pada materi teorema pythagoras.

C. KETERBATASAN PENELITIAN

Keterbatasan penelitian yaitu penelitian dilakukan pada waktu semester satu atau di luar semester, maka peneliti harus menjelaskan terlebih dahulu tentang materi yang akan diberikan. Materi yang diujikan hanya pada materi geometri bab teorema pythagoras. Peneliti hanya menguji 35 siswa pada satu sekolah di SMP N 1 Kota Mungkid.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan seluruh hasil penelitian yang telah dilakukan pada pengembangan *four-tier diagnostic test* untuk materi teorema pythagoras di SMP N 1 Kota Mungkid dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Instrumen *four-tier diagnostic test* yang dikembangkan menghasilkan kisi-kisi soal, 15 butir soal, kunci jawaban dan cara penyelesaian. Soal *four-tier* ini terdiri dari *tier-1* soal yang terdapat 4 jawaban, *tier-2* tingkat keyakinan menjawab soal, *tier-3* alasan menjawab, dan *tier-4* tingkan keyakinan untuk alasan menjawab.
2. Karakteristik instrumen yang dihasilkan sudah memenuhi aspek kevalidan dari kedua validator dimana menyatakan butir soal valid untuk diujicobakan pada subjek penelitian. Hasil dari analisis data tingkat kesukaran, daya pembeda dan inerpretasi butir soal memiliki kriteria yang berbeda – beda. Estimasi reliabilitas pada instrumen *four-tier diagnostic test* sebesar 0,671. Berdasarkan nilai koefisien pada tahap estimasi reliabilitas *four-tier diagnostic test* yang dikembangkan dikatakan reliabel.

B. Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, peneliti ingin mengajukan saran sebagai berikut:

1. Untuk para pengajar diharapkan dapat menggunakan instrumen *four tier diagnostic test* ini untuk menganalisis konsepsi siswa, sebab instrumen *four tier diagnostic test* ini terbukti dapat mengetahui adanya paham, tidak paham dan miskonsepsi pada diri siswa mengenai konsep-konsep materi geometri terutama pada teorema pythagoras.
2. Bagi pengajar diharapkan untuk lebih memfokuskan penjelasan pada indikator yang ditemukan miskonsepsi pada siswa.
3. Saran untuk pengguna produk media pembelajaran ini yaitu untuk melanjutkan penelitian sampai pada tahap produksi masal dan diharapkan dapat mengembangkan instrumen soal *four tier diagnostic test* pada materi dan mata pelajaran yang lain, serta sebelum melakukan setiap uji coba diharap meminta siswa untuk lebih teliti dan serius dalam mengerjakan instrument soal agar siswa menjawab secara baik dan benar.

Daftar Pustaka

- Afif, N. F., Nugraha, M. G., & Samsudin, A. (2017). Developing energy and momentum conceptual survey (EMCS) with four-tier diagnostic test items. AIP Conference Proceedings.
- Amelia, M. A. (2017). Analisis Soal Tes Hasil Belajar High Order Thinking Skills (HOTS) Matematika Materi Pecahan Untuk Kelas 5 Sekolah Dasar. *Jurnal Penelitian*, 20(2), 123–131. Retrieved from <http://ejournal.usd.ac.id/index.php/JP/article/viewFile/869/685>.
- Amin, N. Wiendartun. Samsudin, A., (2016) ‘Analisis Instrumen Tes Diagnostik Dynamic-Fluid Conceptual Change Inventory (DFCCI) Bentuk Four-Tier Test pada Beberapa SMA di Bandung Raya’, *Simposium Nasional Inovasi dan Pembelajaran Sains (SNIPS)*, pp 570-574.
- Annisa, R., Astuti, B., Mindyarto, B. N., (2019) . Tes diagnostik four tier untuk identifikasi pemahaman dan miskonsepsi siswa pada materi gerak melingkar beraturan. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Keilmuan(JPFK)* Vol. 5, No. 1, Maret 2019, pp. 25-32.
- Arikunto (2012). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan Edisi 2*. (Jakarta: Bumi Aksara)
- Arikunto, S, (2010). *Prosedur Penelitian*. Jakarta: Rineka Cipta.

- Arikunto, S., (2013). *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- Budiarto, M.T., & Artiono, R. (2019). Geometri dan Permasalahan dalam Pembelajarannya (Suatu Penelitian Meta Analisis). *JUMADIKA: Jurnal Magister Pendidikan Matematika*.
- Burhan, M (2011). *Metodologi Penelitian Kuantitatif: Komunikasi, Ekonomi, dan Kebijakan Publik serta Ilmu-ilmu Sosial Lainnya*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group
- Cichetti, D. V.,(2006). Rating Scales, Scales of Measurement, Issues of Reliability Resolving Some Critical Issues for Clinicians and Research. *The Journal of Nervous and Mental Disease*, 194, hal. 557-564.
- Ebel, R. L., Fribie, David A. (1991) *Essentials of Educational Measurment*. New Jersey: Prentice-Hall Inc, hal. 375.
- Hamzah, A. (2014). *Evaluasi Pembelajaran Matematika*. Jakarta: Rajawali Pers
- Haryati, Heni. (2019). 5 Alasan Pentingnya Pendidikan (Online). (<https://www.kompasiana.com/henyharyati/552e374c6ea834cb238b457d/5-alasanpentingnya-pendidikan>)
- Ismail, Ismiara Indah. (2015). Diagnostik Miskonsepsi Melalui Listrik Dinamis Four Tier Test. *Prosiding Posium Nasional Inovasi dan Pembelajaran Sains*. Universitas Pendidikan Indonesia. 8-9 Juni 2015.

- Jubaedah, D. S, Kaniyawati, I., Suyana ,I., Samsudin, A., & Suhendi ,E., (2017). Pengembangan Tes Diagnostik Berformat Four-Tier untuk Mengidentifikasi Miskonsepsi Siswa Pada Topik Usaha dan Energi. *Prosiding Seminar Nasional Fisika (E-Journal) SNF2017*, 6(3):35-40.
- Kadir, A. (2015). MENYUSUN DAN MENGANALISIS TES HASIL BELAJAR Abdul Kadir. *Jurnal Al-Ta'dib*, 8(2), 70–81.
- Kurniati, Ratnah M. A., Ruslan, Hisyam Ihsan. (2018). Miskonsepsi Siswa Sekolah Menengah Pertama (SMP) Terhadap Bilangan Bulat, Operasi dan Sifat-Sifatnya. *Jurnal Ilmu Pendidikan*. Vol 1 No 1
- Kusmaryono, I. & Dwijanto. (20). Peranan Representasi Dan Disposisi Matematis Siswa Terhadap Peningkatan Mathematical Power. *JIPMAT: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*. 1(1).
- Khoerunnisa, E. & Setiana, A. D., (2019). *Super Complete Rumus Matematika IPA SMP/MTs 7, 8, 9*. Sahabat Pelajar Cerdas.
- Lee. W.W. & Owens. D L. (2004). *Multimedia-Based Instructional Design*, (2nd Ed.). San Francisco: Pfeiffer.
- Masykur, M, M. A. H. F., (2008). *Cara Cerdas Melatih Otak dan Menanggulangi Kesulitan Belajar*. Ar-Ruzz Media.
- Mindyarto, B. A., Budi Astuti, Rizki Annisa., (2019). Tes diagnostik four tier untuk identifikasi pemahaman dan miskonsepsi siswa pada materi gerak

melingkar beraturan. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Keilmuan (JPFK)* Vol. 5, No. 1, Maret 2019, pp. 25-32.

NCTM, (2000). *Principles and Standars for School Mathematics*. United States of America : The NCTM, Inc.

Putranto, s. (2015). Pengembangan Lembar Kegiatan Siswa (LKS) pada Materi Perbandingan Menggunakan Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik (PMR) bagi Siswa SMP Kelas VIII Sesuai Kurikulum 2013. SKRIPSI. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.

Putri, F. P. (2015). Pengaruh Pengetahuan Auditor, Pengalaman Auditor, Kompleksitas Tugas, Locus Of Control, Dan Tekanan Ketaatan Terhadap Audit Judgment. *Jurnal Online Mahasiswa FE UNRI*.

Retnawati, H., Kartowagiran, B., Arlinwibowo, J., & Sulistyarningsih, E. (2017). *Why are the Mathematics National Examination Items Difficult and What is Teacher Strategy to Overcome it International Journal of Instruction*, 10(3), 257-276. doi:10.12973/iji.2017.10317a.

Rusillowati, Ani. (2015). Pengembangan Tes Diagnostik sebagai Alat Evaluasi Kesulitan Belajar Fisika. *Prosiding Seminar Nasional Fisika dan Pendidikan Fisika (SNFPF) Ke-6* 1. Volume 6 Nomor 1 2015 ISSN : 2302-7827.

Ryzca, S. Q., Rr. Ghina Ayu Putri T.K., Dita Refani Putri., Desvita Sania Putri., & Mohammad Reza Triya P. (2022). Analisis Tingkat Kesukaran Dan Daya

Pembeda Pada Butir Soal Pilihan Ganda Mata Pelajaran Bahasa Indonesia Kelas V Semester 1 SDN Kedungdalem 2. *Jurnal Pendidikan, Sains Dan Teknologi*, Vol. 1 No. 2

Salirawati, D. (2011). Pengembangan Instrumen Pendeteksi Miskonsepsi Kimia pada Peserta Didik SMA. *Disertasi. PPs - UNY*.

Setiawati, G. A. Y., dkk.,(2014). Identifikasi Miskonsepsi Dalam Materi Fotosintesis dan Respirasi Tumbuhan Pada Siswa Kelas IX SMP di Kota Denpasar. *Jurnal Bakti Saraswati (BJS)*, 3:2., hal. 21.

Solichin, M. (2017). Analisis Daya Beda Soal, Taraf Kesukaran, Validitas Butir Tes, Interpretasi Hasil Tes dan Validitas Ramalan dalam Evaluasi Pendidikan. *Jurnal Manajemen Dan Pendidikan Islam*, 2(2), 192–213.

Sudirman, D. (2014). Identifikasi Miskonsepsi Siswa pada Materi Pewarisan Sifat di Kelas IX SMP Negeri 36 Batam. *Simbiosis*, 3 (1), 42-48.

Sugiyono. (2016). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: PT Alfabeta.

Suparno, Paul. (2013). *Miskonsepsi dan Perubahan Konsep Dalam Pendidikan Fisika*. Jakarta: PT Grasindo.

Susanto, H., Rinaldi, A., & Novalia. (2015). Analisis Validitas Reabilitas Tingkat Kesukaran dan Daya Beda pada Butir Soal Ujian Akhir Semester Ganjil

Mata Pelajaran Matematika. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(2), 203–216.

Suwarto.(2013). *Pengembangan Tes Diagnostik Dalam Pembelajaran*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.

Syahrida, Zaerani, dkk. (2017). Pengaruh Penguasaan Konsep Teorema Pythagoras Terhadap Kemampuan Menyelesaikan Soal-Soal Bangun Ruang Sisi Datar Pada Siswa Kelas Viii Mts Negeri Balang-Balang. *Jurnal Matematika dan Pembelajaran* p-ISSN: 2354-6883 ; e-ISSN: 2581-172X Volume 5, No 2.

Wafiyah, N. (2012). Identifikasi Miskonsepsi siswa dan Faktor-Faktor Penyebab pada Materi Permutasi dan Kombinasi di SMA Negeri 1 Manyar. *Gamatika*, 2 (2), 128-138.

Welli, S. (2018). *Deskripsi Miskonsepsi Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Matematika Materi Operasi Bentuk Aljabar Kelas Vii Smpn 18 Kota Jambi*. Skripsi. Jambi: Universitas Jambi.

Zainal, Arifin,(2013). *Evaluasi Pembelajaran Cet. V*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya).

LAMPIRAN

Lampiran 1 Kisi - Kisi Soal

No.	Kompetensi Dasar	Indikator	Materi	Jenis Miskonsepsi	Level kognitif	Jenis tes	Nomor butir soal
1.	3.6 Menjelaskan dan membuktikan teorema Pythagoras dan tripel Pythagoras	Peserta didik menentukan rumus pythagoras yang tepat	Teorema Pythagoras	- Konsep Klasifikasional - Konsep Korelasional - Konsep Teoritikal	C1	PG	1
	Pythagoras	Disajikan gambar segitiga siku-siku dan diketahui panjang dua buah sisinya, peserta didik dapat menentukan panjang sisi yang	Teorema Pythagoras		C2	PG	2,3,4

		belum diketahui.					
		Disajikan empat pasangan bilangan, peserta didik dapat menentukan bilangan yang merupakan tripel Pythagoras	Teorema Pythagoras		C1/C2	PG	5,6
		Disajikan empat ukuran sisi-sisi segitiga, peserta didik dapat menentukan ukuran sisi yang membantu	Teorema Pythagoras		C2	PG	7,9

		k segitiga siku-siku					
		Disajikan gambar balok yang diketahui ukuran panjang, lebar, dan tinggi, peserta didik dapat menentukan luas salah satu bidang diagonalnya	Teorema Pythagoras		C3	PG	8,15
2.	4.6 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan teorema Pythagoras	Diberikan masalah yang berkaitan perahu berlayar ke arah barat/timur	Teorema Pythagoras	- Konsep Klasifikasional - Konsep Korelasional - Konsep Teoritikal	C3	PG	10,12

	dan tripel Pythagoras	kemudian ke arah selatan/utara, peserta didik dapat menentukan jarak perahu saat ini ke titik semula					
		Diberikan masalah yang berkaitan dengan tiang tinggi yang diketahui ukurannya kemudian diberikan seutas tali ditarik ke sebuah patok,	Teorema Pythagoras		C3	PG	11, 13

		peserta didik dapat menentukan jarak tiang ke sebuah patok tersebut					
		Diberikan masalah yang berkaitan dengan anak menaikan layang-layang dengan benang yang diketahui ukurannya dan jarak kaki anak tersebut ke permukaan tanah	Teorema Pythagoras		C4	PG	14

		layang- layang, peserta didik dapat menentuk an tinggi layang- layang tersebut					
--	--	---	--	--	--	--	--

Lampiran 2 Soal Sebelum Revisi

SOAL TES DIAGNOSTIK

MATEMATIKA SMP

KELAS VIII

Bab Teorema Pythagoras

1. Rumus Teorema Pythagoras yang benar adalah ...

- a. $c^2 = a^2 + b^2$
- b. $a^2 = b^2 + c^2$
- c. $c^2 = a^2 - b^2$
- d. $b^2 = a^2 + c^2$

Tingkat keyakinan saya dalam memilih jawaban:

Yakin	Tidak yakin
-------	-------------

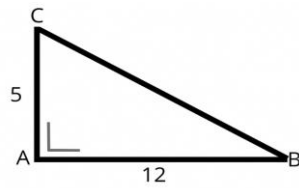
Alasan memilih jawaban:

- a. Sisi miring dikuadratkan sama dengan jumlah sisi yang lainnya
- b. Kuadrat sisi miring sama dengan jumlah kuadrat sisi – sisi tegaknya
- c. Jumlah sisi – sisi tegaknya sama dengan sisi miring
- d. Kuadrat sisi miring sama dengan kurang dari kuadrat sisi – sisi tegaknya

Tingkat keyakinan saya dalam memilih alasan:

Yakin	Tidak yakin
-------	-------------

2. Perhatikan gambar berikut!



Panjang sisi PR adalah ...

- a. 13
- b. 17
- c. $\sqrt{119}$
- d. 60

Tingkat keyakinan saya dalam memilih jawaban:

Yakin	Tidak yakin
-------	-------------

Alasan memilih jawaban:

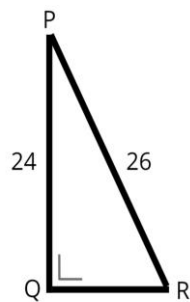
- a. Kuadrat sisi miring segitiga siku – siku sama dengan jumlah kuadrat sisi – sisi tegaknya
- b. Panjang sisi miring pada segitiga siku – siku sama dengan perkalian dari sisi – sisi tegak lainnya

- c. Panjang sisi miring segitiga siku – siku sama dengan akar kuadrat sisi PQ dikurangi sisi QR
- d. Kuadrat sisi miring segitiga siku – siku sama dengan jumlah sisi – sisi tegaknya

Tingkat keyakinan saya dalam memilih alasan:

Yakin	Tidak yakin
-------	-------------

3. Perhatikan gambar berikut!



Berapa panjang sisi AC ...

- a. 1
- b. 2
- c. 10
- d. 35,3

Tingkat keyakinan saya dalam memilih jawaban:

Yakin	Tidak yakin
-------	-------------

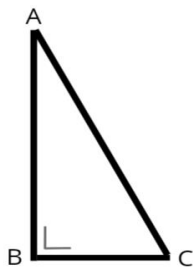
Alasan memilih jawaban:

- Panjang sisi AC pada segitiga siku – siku sama dengan sisi miring (BC) dikurangi sisi AB
- Panjang sisi AC pada segitiga siku – siku sama dengan perkalian dari sisi – sisi tegak lainnya
- Panjang sisi AC pada segitiga siku – siku sama dengan akar kuadrat sisi BC dikurangi sisi AB
- Kuadrat sisi miring pada segitiga siku – siku sama dengan jumlah sisi – sisi tegaknya

Tingkat keyakinan saya dalam memilih alasan:

Yakin	Tidak yakin
-------	-------------

4. Perhatikan gambar berikut!



Diketahui panjang sisi AC = $4\sqrt{3}$ dan sisi AB = $2\sqrt{2}$. Panjang sisi BC adalah

...

- a. $2\sqrt{1}$
- b. $2\sqrt{10}$
- c. $6\sqrt{5}$
- d. $8\sqrt{6}$

Tingkat keyakinan saya dalam memilih jawaban:

Yakin	Tidak yakin
-------	-------------

Alasan memilih jawaban:

- a. Panjang sisi BC pada segitiga siku – siku sama dengan sisi miring dikurangi sisi AB
- b. Panjang sisi BC pada segitiga siku – siku sama dengan perkalian dari sisi – sisi tegak lainnya
- c. Panjang sisi BC pada segitiga siku – siku sama dengan akar kuadrat sisi AC dikuadratkan dikurangi sisi AB dikuadratkan
- d. Kuadrat sisi miring pada segitiga siku – siku sama dengan jumlah sisi – sisi tegaknya

Tingkat keyakinan saya dalam memilih alasan:

Yakin	Tidak yakin
-------	-------------

5. Diketahui empat pasangan bilangan berikut ini :

- i. 14, 48, 50
- ii. 20, 15, 25
- iii. 12, 5, 13
- iv. 20, 21, 29

Dari empat pasangan bilangan di atas, yang merupakan tripel pythagoras adalah ...

- a. i dan ii
- b. iv
- c. i, ii, iii, dan iv
- d. Tidak ada

Tingkat keyakinan saya dalam memilih jawaban:

Yakin	Tidak yakin
-------	-------------

Alasan memilih jawaban:

- a. Dihitung menggunakan rumus teorema pythagoras i, ii, iii, dan iv tidak merupakan tripel pythagoras
- b. Dihitung menggunakan rumus teorema pythagoras i, ii, iii, dan iv hanya terdapat dua pasangan yang merupakan tripel pythagoras

- c. Dihitung menggunakan rumus teorema pythagoras i, ii, iii, dan iv tidak membentuk segitiga siku – siku
- d. Dihitung menggunakan rumus teorema pythagoras i, ii, iii, dan iv merupakan tripel pythagoras

Tingkat keyakinan saya dalam memilih alasan:

Yakin	Tidak yakin
-------	-------------

6. Berikut yang **bukan** merupakan tripel pythagoras adalah ...

- a. 3, 4, 5
- b. 5, 12, 13
- c. 12, 16, 19
- d. 10, 24, 26

Tingkat keyakinan saya dalam memilih jawaban:

Yakin	Tidak yakin
-------	-------------

Alasan memilih jawaban:

- a. Dihitung dengan rumus $c^2 = a^2 + b^2$ tidak membentuk segitiga siku – siku
- b. Dihitung dengan rumus $c^2 = a^2 + b^2$ membentuk segitiga siku – siku
- c. Hafal urutan pasangan tripel pythagoras

d. Menghitungnya dengan rumus $a^2 = b^2 + c^2$

Tingkat keyakinan saya dalam memilih alasan:

Yakin	Tidak yakin
-------	-------------

7. Perhatikan panjang sisi-sisi di bawah ini!

- (i) 10 cm, 25 cm, 24 cm
- (ii) 12 cm, 5 cm, 13 cm
- (iii) 29 cm, 21 cm, 20, cm
- (iv) 15 cm, 17 cm, 8 cm

Panjang sisi yang membentuk segitiga siku-siku ditunjukkan oleh ...

- a. (i) dan (ii)
- b. (i) dan (iv)
- c. (i) dan (iii)
- d. (ii) dan (iii)

Tingkat keyakinan saya dalam memilih jawaban:

Yakin	Tidak yakin
-------	-------------

Alasan memilih jawaban:

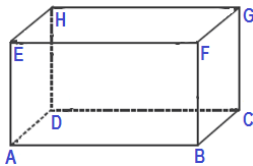
- a. Kuadrat sisi miring segitiga siku – siku sama dengan jumlah sisi – sisi tegaknya

- b. Kuadrat sisi miring segitiga siku – siku sama dengan jumlah kuadrat sisi – sisi tegaknya
- c. Panjang sisi miring segitiga siku – siku sama dengan jumlah kedua sisi tegaknya
- d. Panjang sisi miring segitiga siku – siku sama dengan dua kali jumlah sisi – sisi tegaknya

Tingkat keyakinan saya dalam memilih alasan:

Yakin	Tidak yakin
-------	-------------

8. Perhatikan gambar dibawah ini!



Jika panjang $AB = 12$ cm, $BF = 5$ cm, $AD = 10$ cm. Berapa luas bidang diagonal ADFG?

- a. 120 cm^2
- b. 130 cm^2
- c. 240 cm^2
- d. 170 cm^2

Tingkat keyakinan saya dalam memilih jawaban:

Yakin	Tidak yakin
-------	-------------

Alasan memilih jawaban:

- Mencari sisi miringnya terlebih dahulu kemudian dihitung menggunakan rumus $l = s \times s$
- Mencari sisi miringnya terlebih kemudian dihitung menggunakan rumus $l = (s + s) \times t$
- Mencari sisi miringnya terlebih dahulu menggunakan rumus teorema pythagoras kemudian dihitung menggunakan rumus $l = p \times l$
- Mencari sisi miringnya terlebih dahulu menggunakan rumus teorema pythagoras kemudian dihitung menggunakan rumus $l = (p + l) \times t$

Tingkat keyakinan saya dalam memilih alasan:

Yakin	Tidak yakin
-------	-------------

9. Berikut panjang sisi yang *tidak* membentuk segitiga siku-siku adalah ...
- 3 cm, 4 cm, 5 cm
 - 7 cm, 8 cm, 9 cm
 - 6 cm, 8 cm, 10 cm
 - 7 cm, 25 cm, 24 cm

Tingkat keyakinan saya dalam memilih jawaban:

Yakin	Tidak yakin
-------	-------------

Alasan memilih jawaban:

- a. Panjang sisi miring segitiga siku – siku sama dengan jumlah sisi – sisi tegaknya
- b. Kuadrat sisi miring segitiga siku – siku sama dengan jumlah kuadrat sisi – sisi tegaknya
- c. Panjang sisi miring segitiga siku – siku tidak sama dengan jumlah sisi – sisi tegaknya
- d. Kuadrat sisi miring segitiga siku – siku tidak sama dengan jumlah kuadrat sisi – sisi tegaknya

Tingkat keyakinan saya dalam memilih alasan:

Yakin	Tidak yakin
-------	-------------

10. Sebuah kapal berlayar ke arah barat sejauh 48 km kemudian kapal berbelok ke arah selatan sejauh 14 km. Berapa jarak kapal saat ini ke titik semula kapal berlayar ...

- a. 50 km
- b. 62 km
- c. 672 km
- d. $\sqrt{2.285} \text{ km}$

Tingkat keyakinan saya dalam memilih jawaban:

Yakin	Tidak yakin
-------	-------------

Alasan memilih jawaban:

- a. Jika digambarkan membentuk segitiga dan untuk menentukan jaraknya menggunakan rumus $c = \sqrt{a^2 + b^2}$
- b. Jika digambarkan membentuk segitiga dan untuk menentukan jaraknya titik semula ditambah dengan titik beloknya
- c. Jika digambarkan membentuk segitiga dan untuk menentukan jaraknya titik semula dikalikan dengan titik beloknya
- d. Jika digambarkan membentuk segitiga dan untuk menentukan jaraknya menggunakan rumus $c = \sqrt{a^2 - b^2}$

Tingkat keyakinan saya dalam memilih alasan:

Yakin	Tidak yakin
-------	-------------

11. Sebuah tiang tingginya 8 m berdiri tegak di atas tanah datar. Dari ujung atas tiang ditarik seutas tali ke sebuah patok pada tanah. Jika panjang tali 10 m, maka jarak patok dengan pangkal tiang bagian bawah adalah

- a. 2 m
- b. 6 m
- c. 18 m
- d. 80 m

Tingkat keyakinan saya dalam memilih jawaban:

Yakin	Tidak yakin
-------	-------------

Alasan memilih jawaban:

- a. Jika digambarkan sesuai soal membentuk segitiga kemudian mencari jaraknya dengan cara tinggi tali dikurangi panjang tali
- b. Jika digambarkan sesuai soal membentuk segitiga kemudian mencari jaraknya dengan cara tinggi tali dijumlah panjang tali
- c. Jika digambarkan sesuai soal membentuk segitiga kemudian mencari jaraknya dengan cara tinggi tali dikalikan panjang tali
- d. Jika digambarkan sesuai soal membentuk segitiga kemudian mencari jaraknya dengan cara mencari sisi miringnya

Tingkat keyakinan saya dalam memilih alasan:

Yakin	Tidak yakin
-------	-------------

12. Sebuah kapal berlayar ke arah utara sejauh 28 km kemudian kapal berbelok ke arah timur sejauh 96 km. Jarak kapal saat ini ke titik semula kapal berlayar adalah ...

- a. 68 km
- b. 100 km
- c. 124 km
- d. 2.688 km

Tingkat keyakinan saya dalam memilih jawaban:

Yakin	Tidak yakin
-------	-------------

Alasan memilih jawaban:

- a. Jika digambarkan membentuk segitiga dan untuk menentukan jaraknya titik semula ditambah dengan titik beloknya
- b. Jika digambarkan membentuk segitiga dan untuk menentukan jaraknya menggunakan rumus $c = \sqrt{a^2 + b^2}$
- c. Jika digambarkan membentuk segitiga dan untuk menentukan jaraknya titik semula dikalikan dengan titik beloknya
- d. Jika digambarkan membentuk segitiga dan untuk menentukan jaraknya menggunakan rumus $c = \sqrt{a^2 - b^2}$

Tingkat keyakinan saya dalam memilih alasan:

Yakin	Tidak yakin
-------	-------------

13. Diketahui tinggi tiang 8 m berdiri tegak di atas tanah datar. Dari ujung atas tiang ditarik seutas tali ke sebuah patok pada tanah. Jika panjang tali 17 m, maka jarak patok dengan pangkal tiang bagian bawah adalah

- a. 9 m
- b. 15 m
- c. 25 m
- d. 136 m

Tingkat keyakinan saya dalam memilih jawaban:

Yakin	Tidak yakin
-------	-------------

Alasan memilih jawaban:

- a. Jika digambarkan sesuai soal membentuk segitiga kemudian mencari jaraknya dengan cara tinggi tali dikurangi panjang tali
- b. Jika digambarkan sesuai soal membentuk segitiga kemudian mencari jaraknya dengan cara tinggi tali dijumlah panjang tali
- c. Jika digambarkan sesuai soal membentuk segitiga kemudian mencari jaraknya dengan cara mencari sisi miringnya
- d. Jika digambarkan sesuai soal membentuk segitiga kemudian mencari jaraknya dengan cara tinggi tali dikalikan panjang tali

Tingkat keyakinan saya dalam memilih alasan:

Yakin	Tidak yakin
-------	-------------

14. Seorang anak menaikkan layang-layang dengan benang yang panjangnya 101 meter. Jarak kaki anak dengan permukaan tanah yang berada tepat di bawah layang-layang adalah 20 meter. Berapa tinggi layang-layang tersebut jika tinggi tangan yang memegang ujung benang berada 1,3 meter di atas permukaan tanah ...

- a. 100,3 m
- b. 104,2 m
- c. 121 m
- d. 122,3 m

Tingkat keyakinan saya dalam memilih jawaban:

Yakin	Tidak yakin
-------	-------------

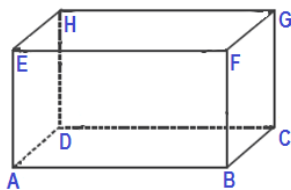
Alasan memilih jawaban:

- Jika digambarkan membentuk segitiga kemudian mencari sisi lainnya menggunakan rumus teorema pythagoras, untuk hasil akhir sisi yang dicari ditambah tinggi tangan yang memegang ujung benang
- Jika digambarkan membentuk segitiga kemudian mencari sisi lainnya menggunakan rumus teorema pythagoras
- Jika digambarkan membentuk segitiga kemudian mencari sisi miringnya menggunakan rumus teorema pythagoras, untuk hasil akhir sisi yang dicari di tambah tinggi tangan yang memegang ujung benang
- Jika digambarkan membentuk segitiga kemudian mencari sisi lainnya menggunakan rumus teorema pythagoras, untuk hasil akhir sisi yang dicari dikurangi tinggi tangan yang memegang ujung benang

Tingkat keyakinan saya dalam memilih alasan:

Yakin	Tidak yakin
-------	-------------

15. Perhatikan gambar balok ABCD.EFGH di bawah ini!



Jika panjang $EF = 10$ cm dan panjang diagonal ruang $BH = 5\sqrt{5}$ cm. Luas bidang diagonal ABGH adalah ...

- $15\sqrt{5} \text{ cm}^2$

- b. $30\sqrt{10} \text{ cm}^2$
 c. 50 cm^2
 d. $50\sqrt{5} \text{ cm}^2$

Tingkat keyakinan saya dalam memilih jawaban:

Yakin	Tidak yakin
-------	-------------

Alasan memilih jawaban:

- a. Mencari sisi tegak lainnya terlebih dahulu kemudian dihitung menggunakan rumus $l = s \times s$
- b. Mencari sisi tegak lainnya terlebih kemudian dihitung menggunakan rumus $l = (s + s) \times t$
- c. Mencari sisi tegak lainnya terlebih dahulu menggunakan rumus teorema pythagoras kemudian dihitung menggunakan rumus $l = (p + l) \times t$
- d. Mencari sisi tegak lainnya terlebih dahulu menggunakan rumus teorema pythagoras kemudian dihitung menggunakan rumus $l = p \times l$

Tingkat keyakinan saya dalam memilih alasan:

Yakin	Tidak yakin
-------	-------------

Lampiran 3 Soal Revisi

SOAL TES DIAGNOSTIK

MATEMATIKA SMP

KELAS VIII

Bab : Theorema Pythagoras	Waktu pengerjaan : 90 menit
Jenis soal : Pilihan Ganda (<i>four-tier</i>)	Banyak soal : 15 soal

1. Jika c merupakan sisi miring, a merupakan sisi alas, dan b merupakan sisi tegak. Maka rumus Teorema Pythagoras yang tepat adalah

- $c^2 = a^2 + b^2$
- $a^2 = b^2 + c^2$
- $c^2 = a^2 - b^2$
- $b^2 = a^2 - c^2$

Tingkat keyakinan saya dalam memilih jawaban:

Yakin	Tidak yakin
-------	-------------

Alasan memilih jawaban:

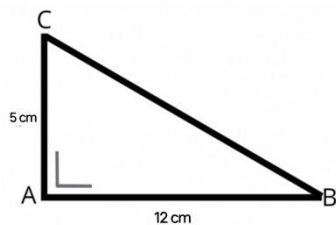
- Sisi miring dikuadratkan sama dengan jumlah sisi yang lainnya
- Kuadrat sisi miring sama dengan jumlah kuadrat sisi – sisi tegaknya
- Jumlah sisi – sisi tegaknya sama dengan sisi miring

- d. Kuadrat sisi miring sama dengan kurang dari kuadrat sisi – sisi tegaknya

Tingkat keyakinan saya dalam memilih alasan:

Yakin	Tidak yakin
-------	-------------

2. Perhatikan gambar berikut!



Panjang sisi BC adalah

- a. 13 cm
 b. 17 cm
 c. $\sqrt{119}$ cm
 d. 60 cm

Tingkat keyakinan saya dalam memilih jawaban:

Yakin	Tidak yakin
-------	-------------

Alasan memilih jawaban:

- a. Panjang sisi AB pada segitiga siku – siku sama dengan sisi miring dikurangi sisi AB

- b. Panjang sisi AC pada segitiga siku – siku sama dengan perkalian dari sisi – sisi tegak lainnya
- c. Panjang sisi AC pada segitiga siku – siku sama dengan akar kuadrat sisi BC dikurangi sisi AB
- d. Kuadrat sisi miring pada segitiga siku – siku sama dengan jumlah sisi – sisi tegaknya

Tingkat keyakinan saya dalam memilih alasan:

Yakin	Tidak yakin
-------	-------------

Cara menyelesaikan :

Diketahui : $AB = 12 \text{ cm}$

$$AC = 5 \text{ cm}$$

Ditanya : berapa panjang sisi BC ?

Penyelesaian :

$$BC^2 = AB^2 + AC^2$$

$$BC^2 = 12^2 + 5^2$$

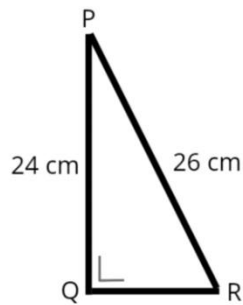
$$BC^2 = 144 + 25$$

$$BC^2 = 169$$

$$BC = \sqrt{169}$$

$$BC = 13 \text{ cm}$$

3. Perhatikan gambar berikut!



Berapa panjang sisi QR

- a. 1 cm
- b. 2 cm
- c. 10 cm
- d. 35,3 cm

Tingkat keyakinan saya dalam memilih jawaban:

Yakin	Tidak yakin
-------	-------------

Alasan memilih jawaban:

- a. Kuadrat sisi miring segitiga siku – siku sama dengan jumlah kuadrat sisi – sisi tegaknya
- b. Panjang sisi miring pada segitiga siku – siku sama dengan perkalian dari sisi – sisi tegak lainnya

- c. Panjang sisi miring segitiga siku – siku sama dengan akar kuadrat sisi PQ dikurangi sisi QR
- d. Kuadrat sisi miring segitiga siku – siku sama dengan jumlah sisi – sisi tegaknya

Tingkat keyakinan saya dalam memilih alasan:

Yakin	Tidak yakin
-------	-------------

Cara menyelesaikan :

Diketahui : $PQ = 24 \text{ cm}$

$PR = 26 \text{ cm}$

Ditanya : berapa panjang sisi QR ?

Penyelesaian :

$$QR^2 = PR^2 - PQ^2$$

$$QR^2 = 26^2 - 24^2$$

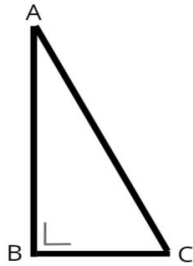
$$QR^2 = 676 - 576$$

$$QR^2 = 100$$

$$QR = \sqrt{100}$$

$$QR = 10 \text{ cm}$$

4. Perhatikan gambar berikut!



Diketahui panjang sisi $AC = 4\sqrt{3} \text{ cm}$ dan sisi $AB = 2\sqrt{2} \text{ cm}$. Panjang sisi BC adalah

- $2\sqrt{1} \text{ cm}$
- $2\sqrt{10} \text{ cm}$
- $6\sqrt{5} \text{ cm}$
- $8\sqrt{6} \text{ cm}$

Tingkat keyakinan saya dalam memilih jawaban:

Yakin	Tidak yakin
-------	-------------

Alasan memilih jawaban:

- Panjang sisi BC pada segitiga siku – siku sama dengan sisi miring dikurangi sisi AB
- Panjang sisi BC pada segitiga siku – siku sama dengan perkalian dari sisi – sisi tegak lainnya
- Panjang sisi BC pada segitiga siku – siku sama dengan akar kuadrat sisi AC dikuadratkan dikurangi sisi AB dikuadratkan

- d. Kuadrat sisi miring pada segitiga siku – siku sama dengan jumlah sisi – sisi tegaknya

Tingkat keyakinan saya dalam memilih alasan:

Yakin	Tidak yakin
-------	-------------

Cara menyelesaikan :

$$\text{Diketahui : } AC = 4\sqrt{3} \text{ cm}$$

$$AB = 2\sqrt{2} \text{ cm}$$

Ditanya : berapa panjang sisi BC ?

Penyelesaian :

$$BC^2 = AC^2 - AB^2$$

$$BC^2 = (4\sqrt{3})^2 - (2\sqrt{2})^2$$

$$BC^2 = 48 - 8$$

$$BC^2 = 40$$

$$BC = \sqrt{40}$$

$$BC = \sqrt{4 \cdot 10}$$

$$BC = 2\sqrt{10} \text{ cm}$$

5. Diketahui empat pasangan bilangan berikut ini :

- i. 14, 48, 50
- ii. 20, 15, 25
- iii. 12, 5, 13
- iv. 20, 21, 29

Dari empat pasangan bilangan di atas, yang merupakan *tripel pythagoras* adalah

- a. i dan ii
- b. iv
- c. i, ii, iii, dan iv
- d. Tidak ada

Tingkat keyakinan saya dalam memilih jawaban:

Yakin	Tidak yakin
-------	-------------

Alasan memilih jawaban:

- a. Dihitung menggunakan rumus teorema pythagoras i, ii, iii, dan iv tidak merupakan tripel pythagoras
- b. Dihitung menggunakan rumus teorema pythagoras i, ii, iii, dan iv hanya terdapat dua pasangan yang merupakan tripel pythagoras
- c. Dihitung menggunakan rumus teorema pythagoras i, ii, iii, dan iv tidak membentuk segitiga siku – siku

- d. Dihitung menggunakan rumus teorema pythagoras i, ii, iii, dan iv merupakan tripel pythagoras

Tingkat keyakinan saya dalam memilih alasan:

Yakin	Tidak yakin
-------	-------------

Cara menyelesaikan :

Diketahui : angka yang paling besar merupakan sisi miring

i. 14, 48, 50

ii. 20, 15, 25

iii. 12, 5, 13

iv. 20, 21, 29

Ditanya : yang merupakan *tripel pythagoras* ?

Penyelesaian : Dihitung menggunakan rumus *teorema pythagoras*

$$c^2 = a^2 + b^2$$

i. $a = 14, b = 48, c = 50$

$$c^2 = a^2 + b^2$$

$$50^2 = 14^2 + 48^2$$

$$2500 = 196 + 2304$$

$$2500 = 2500$$

Terbukti

ii. $a = 20, b = 15, c = 25$

$$c^2 = a^2 + b^2$$

$$25^2 = 20^2 + 15^2$$

$$625 = 400 + 225$$

$$625 = 625$$

Terbukti

iii. $a = 12, b = 5, c = 13$

$$c^2 = a^2 + b^2$$

$$13^2 = 12^2 + 5^2$$

$$169 = 144 + 25$$

$$169 = 169$$

Terbukti

iv. $a = 20, b = 21, c = 29$

$$c^2 = a^2 + b^2$$

$$29^2 = 20^2 + 21^2$$

$$841 = 400 + 441$$

$$841 = 841$$

Terbukti

Jadi, yang merupakan *tripel pythagoras* adalah i, ii, iii, dan iv

6. Berikut yang **bukan** merupakan *tripel pythagoras* adalah

- a. 3, 4, 5
- b. 5, 12, 13
- c. 12, 16, 19
- d. 10, 24, 26

Tingkat keyakinan saya dalam memilih jawaban:

Yakin	Tidak yakin
-------	-------------

Alasan memilih jawaban:

- a. Dihitung dengan rumus $c^2 = a^2 + b^2$ tidak membentuk segitiga siku – siku
- b. Dihitung dengan rumus $c^2 = a^2 + b^2$ membentuk segitiga siku – siku
- c. Hafal urutan pasangan tripel pythagoras
- d. Menghitungnya dengan rumus $a^2 = b^2 + c^2$

Tingkat keyakinan saya dalam memilih alasan:

Yakin	Tidak yakin
-------	-------------

Cara menyelesaikan :

Ditanya : yang **bukan** merupakan *tripel pythagoras* ?

Penyelesaian : Dihitung menggunakan rumus *teorema pythagoras*

$$c^2 = a^2 + b^2$$

a. $a = 3, b = 4, c = 5$

$$5^2 = 3^2 + 4^2$$

$$25 = 9 + 16$$

$$25 = 25$$

Terbukti / merupakan *tripel pythagoras*

b. $a = 5, b = 12, c = 13$

$$13^2 = 5^2 + 12^2$$

$$169 = 25 + 144$$

$$169 = 169$$

Terbukti / merupakan *tripel pythagoras*

c. $a = 12, b = 16, c = 19$

$$19^2 = 12^2 + 16^2$$

$$361 = 144 + 196$$

$$361 = 340$$

Tidak terbukti / **bukan** merupakan *tripel pythagoras*

d. $a = 10, b = 24, c = 26$

$$26^2 = 10^2 + 24^2$$

$$676 = 100 + 576$$

$$676 = 676$$

Terbukti / merupakan *tripel pythagoras*

7. Perhatikan panjang sisi-sisi di bawah ini!

- (i) 10 cm, 25 cm, 24 cm
- (ii) 12 cm, 5 cm, 13 cm
- (iii) 29 cm, 21 cm, 20, cm
- (iv) 15 cm, 27 cm, 8 cm

Panjang sisi yang membentuk segitiga siku-siku ditunjukkan oleh

- a. (i) dan (ii)
- b. (i) dan (iv)
- c. (i) dan (iii)
- d. (ii) dan (iii)

Tingkat keyakinan saya dalam memilih jawaban:

Yakin	Tidak yakin
-------	-------------

Alasan memilih jawaban:

- a. Kuadrat sisi miring segitiga siku – siku sama dengan jumlah sisi – sisi tegaknya
- b. Kuadrat sisi miring segitiga siku – siku sama dengan jumlah kuadrat sisi – sisi tegaknya
- c. Panjang sisi miring segitiga siku – siku sama dengan jumlah kedua sisi tegaknya
- d. Panjang sisi miring segitiga siku – siku sama dengan dua kali jumlah sisi – sisi tegaknya

Tingkat keyakinan saya dalam memilih alasan:

Yakin	Tidak yakin
-------	-------------

Cara menyelesaikan :

Diketahui :

- (i) 10 cm, 25 cm, 24 cm
- (ii) 12 cm, 5 cm, 13 cm
- (iii) 29 cm, 21 cm, 20, cm
- (iv) 15 cm, 27 cm, 8 cm

Ditanya : Panjang sisi yang membentuk segitiga siku-siku ?

Penyelesaian : Dihitung menggunakan rumus *teorema pythagoras*

$c^2 = a^2 + b^2$. Jika terbukti maka membentuk segitiga siku-siku.

(i) $a = 10, c = 25, b = 24$

$$c^2 = a^2 + b^2$$

$$25^2 = 10^2 + 24^2$$

$$625 = 100 + 576$$

$$625 = 676$$

Tidak terbukti / tidak membentuk segitiga siku-siku

(ii) $a = 12, b = 5, c = 13$

$$c^2 = a^2 + b^2$$

$$13^2 = 12^2 + 5^2$$

$$169 = 144 + 25$$

$$169 = 169$$

Terbukti / membentuk segitiga siku-siku

$$(iii) c = 29, b = 21, a = 20$$

$$c^2 = a^2 + b^2$$

$$29^2 = 20^2 + 21^2$$

$$841 = 400 + 441$$

$$841 = 841$$

Terbukti / membentuk segitiga siku-siku

$$(iv) a = 15, c = 27, b = 8$$

$$c^2 = a^2 + b^2$$

$$27^2 = 15^2 + 8^2$$

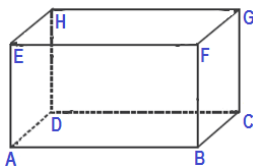
$$729 = 225 + 64$$

$$729 = 289$$

Tidak terbukti / tidak membentuk segitiga siku-siku

Jadi, panjang sisi tersebut yang membentuk segitiga siku-siku pada nomor (ii) dan (iii)

8. Perhatikan gambar dibawah ini!



Jika panjang $AB = 12$ cm, $BF = 5$ cm, $AD = 10$ cm. Berapa luas bidang diagonal ADGF?

- a. 120 cm^2
- b. 130 cm^2
- c. 240 cm^2
- d. 170 cm^2

Tingkat keyakinan saya dalam memilih jawaban:

Yakin	Tidak yakin
-------	-------------

Alasan memilih jawaban:

- a. Mencari sisi miringnya terlebih dahulu kemudian dihitung menggunakan rumus $l = s \times s$
- b. Mencari sisi miringnya terlebih kemudian dihitung menggunakan rumus $l = (s + s) \times t$
- c. Mencari sisi miringnya terlebih dahulu menggunakan rumus teorema pythagoras kemudian dihitung menggunakan rumus $l = p \times l$
- d. Mencari sisi miringnya terlebih dahulu menggunakan rumus teorema pythagoras kemudian dihitung menggunakan rumus $l = (p + l) \times t$

Tingkat keyakinan saya dalam memilih alasan:

Yakin	Tidak yakin
-------	-------------

Cara menyelesaikan :

Diketahui : $AB = 12 \text{ cm}$, $BF = 5 \text{ cm}$, $AD = 10 \text{ cm}$

Ditanya : Berapa luas bidang diagonal ADGF?

Penyelesaian :

- a. Mencari sisi miring AF dari segitiga ABF menggunakan rumus

$$c^2 = a^2 + b^2$$

$$c^2 = 12^2 + 5^2$$

$$c^2 = 144 + 25$$

$$c^2 = 169$$

$$c = \sqrt{169}$$

$$c = AF = 13$$

- b. Menentukan luas ADGF, dengan $p = 13 \text{ cm}$, $l = 10 \text{ cm}$

$$L = p \times l$$

$$L = 13 \text{ cm} \times 10 \text{ cm}$$

$$L = 130 \text{ cm}^2$$

Jadi, luas ADGF adalah 130 cm^2

9. Berikut panjang sisi yang *tidak* membentuk segitiga siku-siku adalah

- a. 3 cm, 4 cm, 5 cm
- b. 7 cm, 8 cm, 9 cm
- c. 6 cm, 8 cm, 10 cm
- d. 7 cm, 25 cm, 24 cm

Tingkat keyakinan saya dalam memilih jawaban:

Yakin	Tidak yakin
-------	-------------

Alasan memilih jawaban:

- Panjang sisi miring segitiga siku – siku sama dengan jumlah sisi – sisi tegaknya
- Kuadrat sisi miring segitiga siku – siku sama dengan jumlah kuadrat sisi – sisi tegaknya
- Panjang sisi miring segitiga siku – siku tidak sama dengan jumlah sisi – sisi tegaknya
- Kuadrat sisi miring segitiga siku – siku tidak sama dengan jumlah kuadrat sisi – sisi tegaknya**

Tingkat keyakinan saya dalam memilih alasan:

Yakin	Tidak yakin
-------	-------------

Cara menyelesaikan :

Ditanya : panjang sisi yang *tidak* membentuk segitiga siku-siku ?

Penyelesaian : Dihitung menggunakan rumus *teorema pythagoras*

$c^2 = a^2 + b^2$. Jika terbukti maka membentuk segitiga siku-siku.

- $a = 3, b = 4, c = 5$

$$c^2 = a^2 + b^2$$

$$5^2 = 3^2 + 4^2$$

$$25 = 9 + 16$$

$$25 = 25$$

Terbukti / membentuk segitiga siku-siku

b. $a = 7, b = 8, c = 9$

$$c^2 = a^2 + b^2$$

$$9^2 = 7^2 + 8^2$$

$$81 = 49 + 64$$

$$81 = 113$$

Tidak terbukti / tidak membentuk segitiga siku-siku

c. $a = 6, b = 8, c = 10$

$$c^2 = a^2 + b^2$$

$$10^2 = 6^2 + 8^2$$

$$100 = 36 + 64$$

$$100 = 100$$

Terbukti / membentuk segitiga siku-siku

d. $a = 7, b = 24, c = 25$

$$c^2 = a^2 + b^2$$

$$25^2 = 7^2 + 24^2$$

$$625 = 49 + 576$$

$$625 = 625$$

Terbukti / membentuk segitiga siku-siku

10. Sebuah kapal berlayar ke arah barat sejauh 48 km kemudian kapal berbelok ke arah selatan sejauh 14 km. Berapa jarak kapal saat ini ke titik semula kapal berlayar

- a. 50 km
- b. 62 km
- c. 672 km
- d. $\sqrt{2.285} \text{ km}$

Tingkat keyakinan saya dalam memilih jawaban:

Yakin	Tidak yakin
-------	-------------

Alasan memilih jawaban:

- a. Jika digambarkan membentuk segitiga dan untuk menentukan jaraknya menggunakan rumus $c = \sqrt{a^2 + b^2}$
- b. Jika digambarkan membentuk segitiga dan untuk menentukan jaraknya titik semula ditambah dengan titik beloknya
- c. Jika digambarkan membentuk segitiga dan untuk menentukan jaraknya titik semula dikalikan dengan titik beloknya
- d. Jika digambarkan membentuk segitiga dan untuk menentukan jaraknya menggunakan rumus $c = \sqrt{a^2 - b^2}$

Tingkat keyakinan saya dalam memilih alasan:

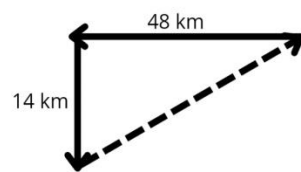
Yakin	Tidak yakin
-------	-------------

Cara menyelesaikan :

Diketahui : Sebuah kapal berlayar ke arah barat sejauh 48 km kemudian kapal berbelok ke arah selatan sejauh 14 km

Ditanya : Berapa jarak kapal saat ini ke titik semula kapal berlayar?

Penyelesaian :



Dimisalkan : $a = 48 \text{ km}$, $b = 14 \text{ km}$

$$c^2 = a^2 + b^2$$

$$c^2 = 48^2 + 14^2$$

$$c^2 = 2304 + 196$$

$$c^2 = 2500$$

$$c = \sqrt{2500}$$

$$c = 50$$

Jadi, jarak kapal saat ini ke titik semula adalah 50 km

11. Sebuah tiang tingginya 8 m berdiri tegak di atas tanah datar. Dari ujung atas tiang ditarik seutas tali ke sebuah patok pada tanah. Jika panjang tali 10 m, maka jarak patok dengan pangkal tiang bagian bawah adalah

a. 2 m

b. 6 m

- c. 18 m
- d. 80 m

Tingkat keyakinan saya dalam memilih jawaban:

Yakin	Tidak yakin
-------	-------------

Alasan memilih jawaban:

- a. Jika digambarkan sesuai soal membentuk segitiga kemudian mencari jaraknya dengan cara tinggi tali dikurangi panjang tali
- b. Jika digambarkan sesuai soal membentuk segitiga kemudian mencari jaraknya dengan cara tinggi tali dijumlah panjang tali
- c. Jika digambarkan sesuai soal membentuk segitiga kemudian mencari jaraknya dengan cara tinggi tali dikalikan panjang tali
- d. Jika digambarkan sesuai soal membentuk segitiga kemudian mencari jaraknya dengan cara mencari sisi miringnya

Tingkat keyakinan saya dalam memilih alasan:

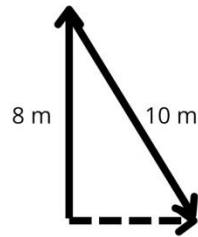
Yakin	Tidak yakin
-------	-------------

Cara menyelesaikan :

Diketahui : tinggi tiang 8m dan panjang tali 10 m

Ditanya : maka jarak patok dengan pangkal tiang bagian bawah ?

Penyelesaian :



Dimisalkan : $a = 8 \text{ m}$, $c = 10 \text{ m}$

$$b^2 = c^2 - a^2$$

$$b^2 = 10^2 - 8^2$$

$$b^2 = 100 - 64$$

$$b^2 = 36$$

$$b = \sqrt{36}$$

$$b = 6$$

Jadi, jarak patok dengan pangkal tiang bagian bawah adalah 6 m

12. Sebuah kapal berlayar ke arah utara sejauh 28 km kemudian kapal berbelok ke arah timur sejauh 96 km. Jarak kapal saat ini ke titik semula kapal berlayar adalah

- a. 68 km
- b. 100 km
- c. 124 km
- d. 2.688 km

Tingkat keyakinan saya dalam memilih jawaban:

Yakin	Tidak yakin
-------	-------------

Alasan memilih jawaban:

- a. Jika digambarkan membentuk segitiga dan untuk menentukan jaraknya titik semula ditambah dengan titik beloknya
- b. Jika digambarkan membentuk segitiga dan untuk menentukan jaraknya menggunakan rumus $c = \sqrt{a^2 + b^2}$
- c. Jika digambarkan membentuk segitiga dan untuk menentukan jaraknya titik semula dikalikan dengan titik beloknya
- d. Jika digambarkan membentuk segitiga dan untuk menentukan jaraknya menggunakan rumus $c = \sqrt{a^2 - b^2}$

Tingkat keyakinan saya dalam memilih alasan:

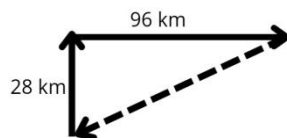
Yakin	Tidak yakin
-------	-------------

Cara menyelesaikan :

Diketahui : Sebuah kapal berlayar ke arah utara sejauh 28 km kemudian kapal berbelok ke arah timur sejauh 96 km

Ditanya : Jarak kapal saat ini ke titik semula kapal berlayar

Penyelesaian :



Dimisalkan : $a = 28 \text{ km}$, $b = 96 \text{ km}$

$$c^2 = a^2 + b^2$$

$$c^2 = 28^2 + 96^2$$

$$c^2 = 784 + 9216$$

$$c^2 = 10000$$

$$c = \sqrt{10000}$$

$$c = 100$$

Jadi, jarak kapal saat ini ke titik semula adalah 100 km

13. Diketahui tinggi tiang 8 m berdiri tegak di atas tanah datar. Dari ujung atas tiang ditarik seutas tali ke sebuah patok pada tanah. Jika panjang tali 17 m, maka jarak patok dengan pangkal tiang bagian bawah adalah

- a. 9 m
- b. 15 m
- c. 25 m
- d. 136 m

Tingkat keyakinan saya dalam memilih jawaban:

Yakin	Tidak yakin
-------	-------------

Alasan memilih jawaban:

- a. Jika digambarkan sesuai soal membentuk segitiga kemudian mencari jaraknya dengan cara tinggi tali dikurangi panjang tali
- b. Jika digambarkan sesuai soal membentuk segitiga kemudian mencari jaraknya dengan cara tinggi tali dijumlah panjang tali
- c. Jika digambarkan sesuai soal membentuk segitiga kemudian mencari jaraknya dengan cara mencari sisi miringnya

- d. Jika digambarkan sesuai soal membentuk segitiga kemudian mencari jaraknya dengan cara tinggi tali dikalikan panjang tali

Tingkat keyakinan saya dalam memilih alasan:

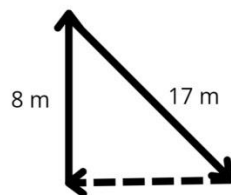
Yakin	Tidak yakin
-------	-------------

Cara menyelesaikan :

Diketahui : tinggi tiang 8 m dan panjang tali 17 m

Ditanya : jarak patok dengan pangkal tiang bagian bawah ?

Penyelesaian :



Dimisalkan : $b = 8\text{ m}$, $c = 17\text{ m}$

$$a^2 = c^2 - b^2$$

$$a^2 = 17^2 - 8^2$$

$$a^2 = 289 - 64$$

$$a^2 = 225$$

$$a = \sqrt{225}$$

$$a = 15$$

Jadi, jarak patok dengan pangkal tiang bagian bawah adalah 15 m

14. Seorang anak menerbangkan layang-layang dengan benang yang panjangnya 101 meter. Jarak kaki anak dengan permukaan tanah yang berada tepat di bawah layang-layang adalah 20 meter. Berapa tinggi layang-layang tersebut jika tinggi tangan yang memegang ujung benang berada 1,3 meter di atas permukaan tanah

- a. 100,3 m
- b. 104,2 m
- c. 121 m
- d. 122,3 m

Tingkat keyakinan saya dalam memilih jawaban:

Yakin	Tidak yakin
-------	-------------

Alasan memilih jawaban:

- a. Jika digambarkan membentuk segitiga kemudian mencari sisi lainnya menggunakan rumus teorema pythagoras, untuk hasil akhir sisi yang dicari ditambah tinggi tangan yang memegang ujung benang
- b. Jika digambarkan membentuk segitiga kemudian mencari sisi lainnya menggunakan rumus teorema pythagoras
- c. Jika digambarkan membentuk segitiga kemudian mencari sisi miringnya menggunakan rumus teorema pythagoras, untuk hasil akhir sisi yang dicari di tambah tinggi tangan yang memegang ujung benang

- d. Jika digambarkan membentuk segitiga kemudian mencari sisi lainnya menggunakan rumus teorema pythagoras, untuk hasil akhir sisi yang dicari dikurangi tinggi tangan yang memegang ujung benang

Tingkat keyakinan saya dalam memilih alasan:

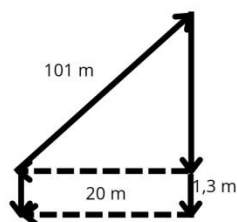
Yakin	Tidak yakin
-------	-------------

Cara menyelesaikan :

Diketahui : panjang tali layang-layang 101 m, jarak kaki anak ke permukaan tanah tepat dibawah layang-layang 20 m, dan tinggi tangan yang memegang ujung benang 1,3 m

Ditanya : berapa tinggi layang-layang tersebut?

Penyelesaian :



Dengan menggunakan teorema pythagoras maka tinggi :dimisalkan

$$c = 101 \text{ m,}$$

$$a = 20 \text{ m}$$

$$b^2 = c^2 - a^2$$

$$b^2 = 101^2 - 20^2$$

$$b^2 = 10201 - 400$$

$$b^2 = 9801$$

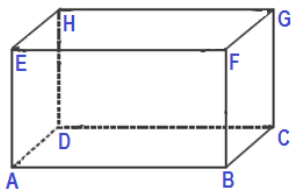
$$b = \sqrt{9801}$$

$$b = 99$$

Tinggi layang-layang : $99 + 1,3 = 100,3$ m

Jadi, tinggi layang-layang tersebut adalah 100,3 m

15. Perhatikan gambar balok ABCD.EFGH di bawah ini!



Jika panjang $EF = 10$ cm dan panjang diagonal ruang $BH = 5\sqrt{5}$ cm. Luas bidang diagonal ABGH adalah

- $15\sqrt{5} \text{ cm}^2$
- $30\sqrt{10} \text{ cm}^2$
- 50 cm^2
- $50\sqrt{5} \text{ cm}^2$

Tingkat keyakinan saya dalam memilih jawaban:

Yakin	Tidak yakin
-------	-------------

Alasan memilih jawaban:

- Mencari sisi tegak lainnya terlebih dahulu kemudian dihitung menggunakan rumus $l = s \times s$
- Mencari sisi tegak lainnya terlebih kemudian dihitung menggunakan rumus $l = (s + s) \times t$
- Mencari sisi tegak lainnya terlebih dahulu menggunakan rumus teorema pythagoras kemudian dihitung menggunakan rumus $l = (p + l) \times t$
- Mencari sisi tegak lainnya terlebih dahulu menggunakan rumus teorema pythagoras kemudian dihitung menggunakan rumus $l = p \times l$

Tingkat keyakinan saya dalam memilih alasan:

Yakin	Tidak yakin
-------	-------------

Cara menyelesaikan :

Diketahui : $AB = 12 \text{ cm}$, $BF = 5 \text{ cm}$, $AD = 10 \text{ cm}$

Ditanya : Berapa luas bidang diagonal ADGF?

Penyelesaian :

- Mencari sisi miring AF dari segitiga ABF menggunakan rumus

$$c^2 = a^2 + b^2$$

$$c^2 = 12^2 + 5^2$$

$$c^2 = 144 + 25$$

$$c^2 = 169$$

$$c = \sqrt{169}$$

$$c = AF = 13$$

- b. Menentukan luas ADGF, dengan $p = 13 \text{ cm}$, $l = 10 \text{ cm}$

$$L = p \times l$$

$$L = 13 \text{ cm} \times 10 \text{ cm}$$

$$L = 130 \text{ cm}^2$$

Jadi, luas ADGF adalah 130 cm^2

Lampiran 4 Surat Izin Penelitian



UNIVERSITAS AHMAD DAHLAN
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

Kampus 1 : Jalan Kapas 9, Semaki Yogyakarta, 55166
 Kampus 2 : Jalan Pramuka 42, Sidikan Yogyakarta, 55161
 Kampus 3 : Jalan Prof. Dr. Soepomo, S.H., Warungboto Yogyakarta, 55164
 Kampus 4 : Jalan Ahmad Yani (Ringroad Selatan), Tamanan Banguntapan Bantul Yogyakarta
 Kampus 5 : Ki Ageng Pemanahan 19, Sorosutan Yogyakarta
 Telepon : (0274) 563515, 511830, 379418, 371120, Fax. (0274) 564604

Nomor : F1.1/234/D.66/IX/2022
 Lampiran : -
 Hal : Permohonan Izin Riset / Penelitian

Yth. Kepala SMP N 1 Kota Mungkid
 di Jalan Letnan Tukiyat, Deyangan, Mungkid, Kec. Mertoyudan, Kabupaten
 Magelang, Jawa Tengah

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Dengan ini Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Ahmad Dahlan mohon dengan hormat sudilah kiranya Bapak/Ibu berkenan memberikan kesempatan kepada mahasiswa kami tersebut di bawah ini :

Nama : **NANDA AYU RAHMAWATI**
 N I M : **1800006140**
 Semester : **VIII+**
 Program Studi : **S1 - Pendidikan Matematika**

untuk mengadakan penelitian tugas akhir di lingkungan yang Bapak/Ibu pimpin. Penelitian tersebut dilaksanakan dalam rangka penyusunan skripsi yang berjudul :

**PENGEMBANGAN FOUR-TIER DIAGNOSTIC TEST UNTUK MATERI
 TEOREMA PYTHAGORAS**

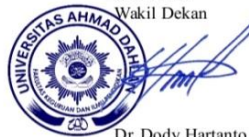
Adapun pelaksanaan penelitian akan dilaksanakan pada : **26 September - 1
 Oktober 2022**

Selanjutnya atas perhatian dan perkenan Bapak/Ibu mengabulkan permohonan ini, kami sampaikan terima kasih.

وَالشُّكْرُ لِلَّهِ وَالصَّلَاةُ وَالزَّكَاةُ وَالْحَقُّ وَالْإِيمَانُ بِرَبِّ الْعَالَمِينَ

Yogyakarta, 24 September 2022

a.n. Dekan
 Wakil Dekan



Dr. Dody Hartanto, M.Pd.
 NIY60090563

NB : Kegiatan Observasi dan Penelitian Lapangan dilakukan dengan melihat kondisi di lapangan/Sekolah sesuai dengan edaran atau aturan yang berlaku.

Tembusan :
 1. Arsip

Gambar 5 Surat Izin

Lampiran 5 Data Penelitian

Resp.	Soal															Jumlah
No.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	14
2	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	13
3	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	11
4	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	4
5	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	5
6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	13
7	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	11
8	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	13
9	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	12
10	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	11
11	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	12
12	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	13
13	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	12
14	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	11
15	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	11
16	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	12
17	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	10
18	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	11

19	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	10
20	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	11
21	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	10
22	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	8
23	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	7
24	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	7
25	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	7
26	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	6
27	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	6
28	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	7
29	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	6
30	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	7
31	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	7
32	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	6
33	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	5
34	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	6
35	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	4

Lampiran 6 Olah Data Tingkat Kesukaran

Re sp.	Soal															Ju ml ah	
	No .	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14		15
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	14
2	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	13
3	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	11	
4	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	4	
5	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	5	
6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	13	
7	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	11	
8	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	13	
9	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	12	
10	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	11	
11	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	12	
12	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	13	
13	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	12	
14	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	11	
15	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	11	
16	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	12	

17	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	10
18	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	11
19	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	10
20	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	11
21	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	10
22	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	8
23	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	7
24	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	7
25	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	7
26	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	6
27	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	6
28	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	7
29	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	6
30	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	7
31	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	7
32	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	6
33	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	5
34	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	6
35	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	4
B	30	2 8	22	17	22	22	22	22	2 1	27	19	22	17	22	9	19

Js	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35
Indeks	0,87	0,628	0,485	0,628	0,628	0,628	0,628	0,628	0,771	0,542	0,628	0,485	0,628	0,257	0,542

18	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1
Kelo															
mpo		0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,
k		94	83	72	77	77	77	72	88	83	77	72	77	44	77
Atas	1	4	3	2	7	7	7	2	8	3	7	2	7	4	7
19	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1
20	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1
21	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0
22	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1
23	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0
24	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0
25	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0
26	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0
27	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0
28	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1
29	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
30	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0
31	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0
32	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1
33	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0
34	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0

35	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0
Kelo mpo k Baw ah	0, 70 5	0, 64 7	0, 41 1	0, 23 5	0, 47 0	0, 52 9	0, 47 0	0, 47 0	0, 64 7	0, 23 5	0, 47 0	0, 23 5	0, 47 0	0, 05 8	0, 29 4
Daya Pem beda	0, 29 4	0, 29 7	0, 42 1	0, 48 6	0, 30 7	0, 24 8	0, 30 7	0, 25 1	0, 24 1	0, 59 8	0, 30 7	0, 48 6	0, 30 7	0, 38 5	0, 48 3

Lampiran 8 Penilaian Validator 1

INSTRUMEN PENILAIAN VALIDITAS PRODUK SOAL FOUR TIER DIAGNOSTIC TEST

Materi/Tingkat Kelas : Teorema Pythagoras/VIII
 Nama : Aan Hendroanto, S.Pd., M.Sc
 NIP/NIY : 60160934

Petunjuk:

- Bapak/Ibu sebagai validator diminta untuk memberikan penilaian terhadap produk instrument soal
- Berdasarkan pendapat Ibu, tulislah kualitas butir soal berdasarkan indikator yang dimaksud dengan angka 1, 2, 3, 4, atau 5

Keterangan skor:

Skor	Keterangan
1	Sangat Kurang
2	Kurang
3	Cukup
4	Baik
5	Sangat Baik

- Pengisian dilakukan pada setiap kolom. Jika ada penilaian yang tidak sesuai atau terdapat kekurangan, mohon menuliskan kritik dan saran Bapak/Ibu pada lembar kritik dan saran yang telah disediakan.
- Terimakasih saya ucapkan atas kerjasamanya

dikator	Nomor Butir Soal									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A. Materi										
1. Soal sesuai dengan indikator soal	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
2. Materi yang ditanyakan sesuai dengan kompetensi	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
3. Pilihan jawaban homogeny dan logis	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
4. Hanya ada satu kunci jawaban yang paling tepat	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
B. Konstruksi										
5. Pokok soal dirumuskan dengan jelas dan tegas	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
6. Pokok soal tidak memberi petunjuk ke kunci jawaban	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
7. Gambar pada soal jelas dan berfungsi (jika ada gambar)	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
8. Pokok soal tidak menggunakan kata-kata yang bermakna ganda atau tidak pasti dan tidak bersifat	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4

dikator	Nomor Butir Soal									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
negatif ganda										
9. Pilihan jawaban homogen dan logis	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
10. Pilihan jawaban tidak menggunakan pernyataan yang berbunyi "semua pilihan jawaban di atas" atau "semua pilihan jawaban benar"	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
11. Butir soal tidak tergantung pada jawaban sebelumnya	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
C. Bahasa										
12. Soal menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia.	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
13. Menggunakan bahasa yang komunikatif	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
14. Soal tidak menggunakan bahasa yang berlaku setempat	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
15. Pilihan jawaban tidak mengulang kata/kelompok kata yang sama, kecuali merupakan satu kesatuan.	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
D. Tampilan Instrumen										
16. Petunjuk pengisian soal dituliskan dengan benar dan mudah dipahami	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5

E. Komentar dan Saran

- Kata "benar" diperbaiki dalam kisi-kisi nomor 1
- Diberi keterangan identitas soal, baiknya dibuat tabel baris dan kolom, ditulis disana jenis soal, topik, banyak soal, waktu pengerjaan dll, tujuan. Lengkapi dengan kunci jawaban dan cara menjawabnya.
- Soal no 1 tidak lengkap, semua jawaban mungkin benar karena tidak ada keterangan apa itu a, b, c, kecuali ada gambarnya. Kalau c itu panjang sisi miring, maka benar. Keterangan harus lebih jelas jenis segitiganya.
- Panjang sisi segitiga di beri satuan akan lebih baik.
- Gambar soal kebalak balik.
- Nomor 3 mirip kayak nomor sebelumnya, coba cari lagi alasannya yang lain. Alasannya diperbaiki kembali ke bahasa baku.
- Nomor 4 pertama perlu kata panjang, kedua kata dikuadratkan rancu sekali. Kalimat itu kan subjek + predikat.
- Nomor 5 alasannya kurang cocok, jika ke arah bentuk maka digambar bukan menggunakan rumus dan memenuhi/tidak memenuhi dari rumus apa.

Gambar 6 Penilaian Validasi 1

9. Untuk alasannya nomor 6 lebih tepatnya tidak memenuhi $c^2 = a^2 + b^2$, kalau mau melihat dia segitiga siku-siku maka digambar.
10. Nomor 7 alasannya karena sisi terpanjang hasil kuadratnya.... atau kuadrat sisi terpanjang apa ...
11. Soal nomor 8 Penamaan salah ADGF. Alasannya panjang sisi miringnya, atau baiknya disebut sisi AF gitu agar lebih jelas.
12. Nomor 10 arahnya tidak sesuai kisi-kisi

dikator	Nomor Butir Soal									
	11	12	13	14	15					
A. Materi										
1. Soal sesuai dengan indikator soal	5	5	5	5	5					
2. Materi yang ditanyakan sesuai dengan kompetensi	5	5	5	5	5					
3. Pilihan jawaban homogeny dan logis	4	4	4	4	4					
4. Hanya ada satu kunci jawaban yang paling tepat	4	4	4	4	4					
B. Konstruksi										
5. Pokok soal dirumuskan dengan jelas dan tegas	4	4	4	4	4					
6. Pokok soal tidak memberi petunjuk ke kunci jawaban	5	5	5	5	5					
7. Gambar pada soal jelas dan berfungsi (jika ada gambar)	4	4	4	4	4					
8. Pokok soal tidak menggunakan kata -kata yang bermakna ganda atau tidak pasti dan tidak bersifat negatif ganda	4	4	4	4	4					
9. Pilihan jawaban homogen dan logis	4	4	4	4	4					
10. Pilihan jawaban tidak menggunakan pernyataan yang berbunyi "semua pilihan jawaban di atas" atau "semua pilihan jawaban benar"	5	5	5	5	5					
11. Butir soal tidak tergantung pada jawaban sebelumnya	5	5	5	5	5					
C. Bahasa										
12. Soal menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia.	4	4	4	4	4					
13. Menggunakan bahasa yang komunikatif	4	4	4	4	4					
14. Soal tidak menggunakan bahasa yang berlaku setempat	5	5	5	5	5					
15. Pilihan jawaban tidak mengulang kata/kelompok kata yang sama, kecuali merupakan satu kesatuan.	5	5	5	5	5					

dikator	Nomor Butir Soal									
	11	12	13	14	15					
D. Tampilan Instrumen										
16. Petunjuk pengisian soal dituliskan dengan benar dan mudah dipahami	5	5	5	5	5					

E. Komentar dan Saran

- Nomor 14 kata "menaikkan" diganti dengan "menerbangkan"
- Ditambah imbuhan "panjang" untuk semua alasan. Kalau sisi miring/sisi tegak saja tidak bisa dikudratkan, sisi miring adalah bendanya.
- Alasan diperbaiki dan lebih spesifik ke jawabannya. Misal pada nomor 2 alasan kenapa $BC = 13$, Lebih tepatnya ya karena $5 \text{ kuadrat} + 12 \text{ kuadrat} = \text{akar berupa sehingga } 13 \text{ atau Karena pada segitiga siku-siku berlaku } BC \text{ kuadrat} = \text{apa} \dots$ fokusnya di BC.
- Nomor 11 alasannya lebih spesifik, misal jika digambarkan tiang dan patok membentuk segitiga siku-siku.... pilihan lainnya jika digambarkan, tiang dan bayangannya membentuk.... Jika digambarkan tiang dan orang membentuk....
- Nomor 14 alasannya menjadi dua kalimat.
- Semua kalimat "panjang AB kudrat ditambah panjang BC kuadrat" sejenis itu dirubah menjadi "kuadrat panjang AB ditambah kuadrat panjang BC"

Yogyakarta, 20 September 2022
Validator


Aan Hendroanto, S.Pd., M.Sc

Lampiran 9 Penilaian Validator 2

INSTRUMEN PENILAIAN VALIDITAS PRODUK SOAL FOUR TIER DIAGNOSTIC TEST

Materi/Tingkat Kelas : Teorema Pythagoras/VIII

Nama : Anggit Prabowo, M.Pd.

NIP/NIY : 60140767

Petunjuk:

- Bapak/Ibu sebagai validator diminta untuk memberikan penilaian terhadap produk instrument soal
- Berdasarkan pendapat Ibu, tuliskan kualitas butir soal berdasarkan indikator yang dimaksud dengan angka 1, 2, 3, 4, atau 5

Keterangan skor:

Skor	Keterangan
1	Sangat Kurang
2	Kurang
3	Cukup
4	Baik
5	Sangat Baik

- Pengisian dilakukan pada setiap kolom. Jika ada penilaian yang tidak sesuai atau terdapat kekurangan, mohon menuliskan kritik dan saran Bapak/Ibu pada lembar kritik dan saran yang telah disediakan.
- Terimakasih saya ucapkan atas kerjasamanya

dikator	Nomor Butir Soal										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
A. Materi											
1. Soal sesuai dengan indikator soal	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v
2. Materi yang ditanyakan sesuai dengan kompetensi	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v
3. Pilihan jawaban homogeny dan logis	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v
4. Hanya ada satu kunci jawaban yang paling tepat	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v
B. Konstruksi											

dikator	Nomor Butir Soal										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
5. Pokok soal dirumuskan dengan jelas dan tegas	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v
6. Pokok soal tidak memberi petunjuk ke kunci jawaban	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v
7. Gambar pada soal jelas dan berfungsi (jika ada gambar)	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v
8. Pokok soal tidak menggunakan kata -kata yang bermakna ganda atau tidak pasti dan tidak bersifat negatif ganda	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v
9. Pilihan jawaban homogen dan logis	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v
10. Pilihan jawaban tidak menggunakan pernyataan yang berbunyi "semua pilihan jawaban di atas" atau "semua pilihan jawaban benar"	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v
11. Butir soal tidak tergantung pada jawaban sebelumnya	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v
C. Bahasa											
12. Soal menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia.	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v
13. Menggunakan bahasa yang komunikatif	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v
14. Soal tidak menggunakan bahasa yang berlaku setempat	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v
15. Pilihan jawaban tidak mengulang kata/kelompok kata yang sama, kecuali merupakan satu kesatuan.	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v
D. Tampilan Instrumen											
16. Petunjuk pengisian soal dituliskan dengan benar dan mudah dipahami	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v

E. Komentar dan Saran

- Gambar soal terbalik nomor 2 dan nomor 3
- Kalau "berapa" diakhiri dengan tanda tanya.

3. Di akhir kalimat, 4 titik
4. Nomor 2 gambar kurang proporsional.

dikator	Nomor Butir Soal									
	11	12	13	14	15					
A. Materi										
1. Soal sesuai dengan indikator soal	v	v	v	v	v					
2. Materi yang ditanyakan sesuai dengan kompetensi	v	v	v	v	v					
3. Pilihan jawaban homogeny dan logis	v	v	v	v	v					
4. Hanya ada satu kunci jawaban yang paling tepat	v	v	v	v	v					
B. Konstruksi										
5. Pokok soal dirumuskan dengan jelas dan tegas	v	v	v	v	v					
6. Pokok soal tidak memberi petunjuk ke kunci jawaban	v	v	v	v	v					
7. Gambar pada soal jelas dan berfungsi (jika ada gambar)	v	v	v	v	v					
8. Pokok soal tidak menggunakan kata -kata yang bermakna ganda atau tidak pasti dan tidak bersifat negatif ganda	v	v	v	v	v					
9. Pilihan jawaban homogen dan logis	v	v	v	v	v					
10. Pilihan jawaban tidak menggunakan pernyataan yang berbunyi "semua pilihan jawaban di atas" atau "semua pilihan jawaban benar"	v	v	v	v	v					
11. Butir soal tidak tergantung pada jawaban sebelumnya	v	v	v	v	v					
C. Bahasa										
12. Soal menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia.	v	v	v	v	v					

dikator	Nomor Butir Soal									
	11	12	13	14	15					
13. Menggunakan bahasa yang komunikatif	v	v	v	v	v					
14. Soal tidak menggunakan bahasa yang berlaku setempat	v	v	v	v	v					
15. Pilihan jawaban tidak mengulang kata/kelompok kata yang sama, kecuali merupakan satu kesatuan.	v	v	v	v	v					
D. Tampilan Instrumen										
16. Petunjuk pengisian soal dituliskan dengan benar dan mudah dipahami	v	v	v	v	v					

E. Komentar dan Saran

1. Nomor 11 untuk pengecoh (136) diganti

Yogyakarta, 18 September 2022
Validator


Anggit Prabowo, M.Pd.

Gambar 7 Penilaian Validasi 2

Lampiran 10 Foto Penelitian

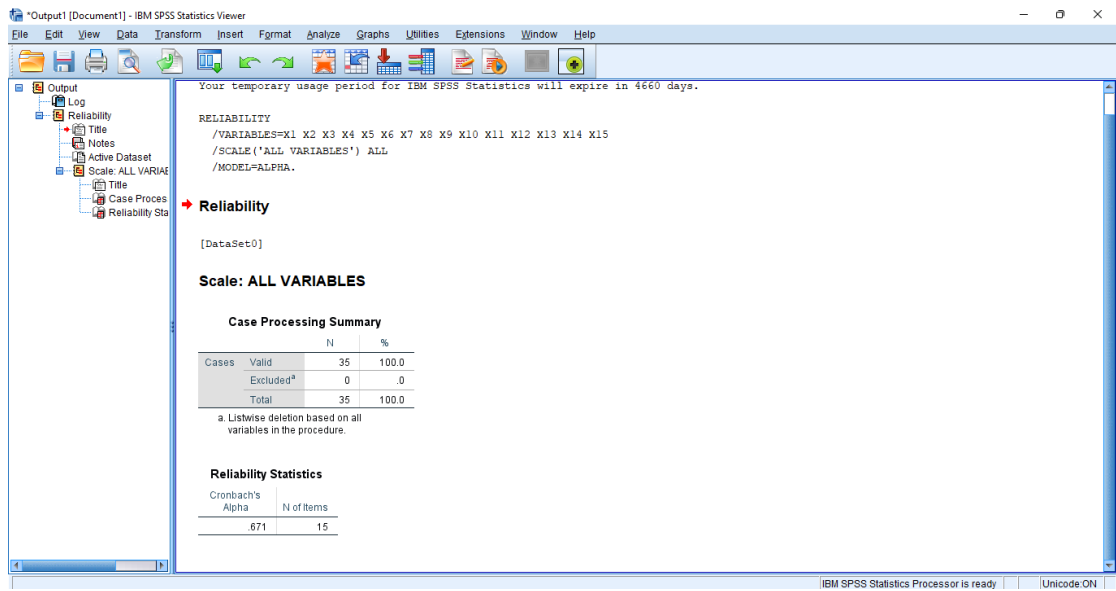


Gambar 8 Siswa Mengerjakan Tes



Gambar 9 Foto Bersama Siswa

Lampiran 11 Bukti SPSS



Gambar 10 SPSS