

**PENGEMBANGAN MODUL BERBASIS KONTEKSTUAL
PADA MATERI TEOREMA PYTHAGORAS
UNTUK SISWA KELAS VIII SMP**



SKRIPSI SARJANA S1

Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh
Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd.)

Oleh

NOVI AL KHOYROH
NIM. 12 221 067

Program Studi Pendidikan Matematika

**FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN FATAH
PALEMBANG
2017**

HALAMAN PERSETUJUAN

Hal : Pengantar Skripsi

Lamp : -

Kepada Yth.

**Bapak Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah
dan Keguruan**

UIN Raden Fatah Palembang

Di

Palembang

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Setelah melalui proses bimbingan, arahan dan koreksi baik dari segi isi maupun penulisan terhadap skripsi saudara:

Nama : Novi Al Khoyroh

NIM : 12221067

Program : S1 Pendidikan Matematika

**Judul Skripsi : Pengembangan Modul Berbasis Kontekstual Pada Materi
Teorema Pythagoras Untuk Siswa Kelas VIII SMP**

Maka, kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi saudara tersebut dapat diajukan dalam Sidang Skripsi Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri (UIN) Raden Fatah Palembang.

Demikian harapan kami dan atas perhatiannya diucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Pembimbing I

**Palembang, Februari 2017
Pembimbing II**

**Dr. Yulia Tri Samiha, M.Pd
NIP. 19680721 200501 2 004**

**Syutaridho, M.Pd
NIK. 140201100932/BLU**

Skripsi Berjudul :
PENGEMBANGAN MODUL BERBASIS KONTEKSTUAL
PADA MATERI TEOREMA PYTHAGORAS
UNTUK SISWA KELAS VIII SMP

Yang ditulis oleh saudari NOVI AL KHOYROH, NIM. 12221067
telah dimunaqsyahkan dan dipertahankan
di depan Panitia Penguji Skripsi
pada tanggal, 26 April 2017

Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana
Pendidikan (S.Pd)

Palembang, 26 April 2017
Universitas Islam Negeri Raden Fatah Palembang
Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan

Panitia Penguji Skripsi

Ketua

Sekretaris

Gusmelia Testiana, M.Kom
NIP. 19750801 200912 2 001

Tria Gustiningsi, M.Pd
NIK. 1601021451/BLU

Penguji Utama : Agustiany Dumeva Putri M.Si ()
NIP. 19720812 200501 2 005

Anggota Penguji : Riza Agustiani, M.Pd ()
NIP. 19890805 201403 2 006

Mengesahkan
Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan

Prof. Dr. Kasinyo Harto, M.Ag
NIP. 197109111997031004

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO:

- ❖ *“Jangan pernah mengatakan kepada orang lain bagaimana mengerjakan sesuatu, tapi sebut saja apa yang mesti dia lakukan. Niscaya mereka akan mengejutkan anda dengan kemampuannya” (George S Patton)*
- ❖ *“Sebuah tong yang penuh dengan pengetahuan belum tentu sama nilainya dengan setetes budi” (Pythagoras)*

Terucap syukur pada Mu ya Rabbi ALLAH SWT

Kupersembahkan kepada :

- ❖ *Orang tuaku tercinta Ayahanda Suwardi dan Ibunda Azizah, yang senantiasa mengiringi dan mengharapkan keberhasilanku dengan do'a, cinta dan kasih sayang.*
- ❖ *Adikku Nini Aprina dan seluruh keluarga besarku di Tegal Binangun yang selalu mendukung dan mendo'akanku.*
- ❖ *Sahabat-sahabatku Potdo Wibowo, Nurhasanah, Nur Hazijah, Rani, Meti Triyani, Putri Maulida Z, yang telah membantuku, dan menemaniku saat suka dan dukaku serta yang selalu mendengar keluhan kesahku.*
- ❖ *Seluruh rekan seangkatan matematika 2012, serta teman-temanku matematika 2 2012, rekan PPLK MTs N 1 Model Palembang dan Rekan KKN posko 169 Desa Cekar, Kec. Kikim Timur yang telah memberikan support luar biasa.*
- ❖ *Almamaterku*

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Novi Al Khoyroh
Tempat dan Tanggal Lahir : 09 November 1994
Program Studi : S1 Pendidikan Matematika
NIM : 12221067

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa:

1. Seluruh data, informasi, interpretasi serta pernyataan dalam pembahasan dan kesimpulan yang disajikan dalam karya ilmiah ini, kecuali yang disebutkan sumbernya adalah merupakan hasil pengamatan, penelitian, pengelolaan, serta pemikiran saya dengan pengarahan dari para pembimbing yang ditetapkan.
2. Karya ilmiah yang saya tulis ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapat gelar akademik, baik di UIN Raden Fatah Palembang maupun perguruan tinggi lainnya.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sebenarnya dan apabila dikemudian hari ditemukan adanya bukti ketidakbenaran dalam pernyataan tersebut di atas, maka saya bersedia menerima sanksi akademis berupa pembuatan gelar yang saya peroleh melalui pengajuan karya ilmiah ini.

Palembang, Juni 2017
Yang membuat pernyataan,

Novi Al Khoyroh
NIM. 12221067

ABSTRACT

This research is the research and development purpose to (1) identify the module development with the material theorema pythagoras for a student class VIII SMP in learning process, (2) to determine the potential effects module contextually based on Pythagoras theorem material for students of class VIII MTs N 1 Model Palembang. Math module was developed that contains of seven contextual approach components, those are constructivism, inquiry, questioning, learning community, modelling, reflection and authentic assesment. This product was developed through several stages of revision based on the suggestion from the expert review, one to one and the result of the test of small group and field test conducted to the product. The results showed that (1) the research has developed a module based contextual on the material Pythagoras theorem for a student class VIII SMP valid and practical, (2) module contextually based on Pythagoras theorem materials have potential effects on student learning outcomes in class VIII MTs N 1 Model Palembang with an average value of 80 including both categories.

Keyword : *Module Based Contextual, Teorema Pythagoras.*

ABSTRAK

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan yang bertujuan untuk (1) mengetahui pengembangan modul berbasis kontekstual pada materi Teorema Pythagoras untuk siswa kelas VIII SMP yang layak dipakai dalam proses pembelajaran, (2) mengetahui efek potensial modul berbasis kontekstual pada materi teorema pythagoras untuk siswa kelas VIII di MTs N 1 Model Palembang. Modul matematika dikembangkan dengan memuat tujuh komponen pendekatan kontekstual, yaitu konstruktivisme, menemukan, bertanya, masyarakat belajar, pemodelan, refleksi, dan penilaian yang sebenarnya. Produk ini dikembangkan dengan melalui beberapa tahap revisi berdasarkan masukan dari *expert riview*, *one to one* serta hasil uji coba *small group* dan *field test* yang dilakukan terhadap produk. Hasil penelitian menunjukkan bahwa (1) penelitian ini telah mengembangkan modul berbasis kontekstual pada materi teorema pythagoras untuk siswa kelas VIII SMP yang valid dan praktis, dan (2) modul berbasis kontekstual pada materi teorema pythagoras memiliki efek potensial terhadap hasil belajar siswa kelas VIII di MTs N 1 Model Palembang dengan rata-rata nilai 80 yang termasuk kategori baik.

Kata kunci : Modul Berbasis Kontekstual, Teorema Pythagoras.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji syukur penulis ucapkan atas kehadiran Allah SWT atas nikmat, karunia dan kebesarannya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan dari skripsi ini dengan judul **“Pengembangan Modul Berbasis Kontekstual Pada Materi Teorema Pythagoras Untuk Siswa Kelas VIII SMP”** yang dibuat sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi di Program Studi Pendidikan Matematika.

Dalam penyusunan skripsi ini penulis banyak menemukan kesulitan-kesulitan dan hambatan, namun berkat inayah Allah SWT serta bantuan dari berbagai pihak segala kesulitan dan hambatan tersebut dapat diatasi, sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan lancar. Untuk itu, penulis mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada yang terhormat:

1. Bapak Prof. Drs. M. Sirozi, Ph.D selaku Rektor UIN Raden Fatah Palembang.
2. Bapak Prof. Dr. Kasinyo Harto, M.Ag selaku Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Fatah Palembang.
3. Ibu Agustiany Dumeva Putri, M.Si selaku Ketua Program Studi Pendidikan Matematika.
4. Ibu Riza Agustiani, M.Pd selaku Sekretaris Program Studi Pendidikan Matematika.

5. Ibu Dr. Yulia Tri Samiha, M.Pd selaku Pembimbing I dan Bapak Syutarihdo, M.Pd selaku Pembimbing II yang telah banyak memberikan bimbingan, masukan, nasehat, dorongan dan arahan dalam menyelesaikan skripsi ini.
6. Bapak-bapak dan ibu-ibu dosen serta staf Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Fatah Palembang yang telah memberikan bimbingan dan bantuan kepada penulis demi terselesainya skripsi ini.
7. Bpk Yan Hery Darmansyah S.Pd MM selaku Kepala MTs N 1 Model Palembang yang telah memberikan izin penelitian kepada penulis.
8. Ibu Berina Jusanty S.Pd, selaku guru mata pelajaran matematika kelas VIII serta guru-guru dan staf MTs N 1 Model Palembang yang telah memberikan bimbingan dan bantuan kepada penulis dalam melaksanakan penelitian.
9. Ayah, Ibu dan saudaraku yang telah mendukung dan memberikan motivasi.
10. Rekan-rekan seperjuangan angkatan 2012 dan almamaterku di Pendidikan Matematika UIN Raden Fatah Palembang.

Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini masih memiliki banyak kekurangan, karenanya penulis mengharapkan saran dan kritik yang sifatnya membangun agar dapat digunakan demi perbaikan skripsi ini nantinya. Penulis juga berharap agar skripsi ini akan memberikan banyak manfaat bagi yang membacanya.

Palembang, 2017
Penulis,

Novi Al Khoyroh
NIM. 12221067

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
HALAMAN PERNYATAAN	v
ABSTRACT	vi
ABSTRAK	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xvi

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	5
C. Tujuan Penelitian	5
D. Manfaat Penelitian.....	6

BAB II LANDASAN TEORI

A. Bahan Ajar	7
B. Modul.....	8
1. Pengertian Modul	8
2. Karakteristik Modul.....	10
3. Struktur Penulisan Modul.....	12
C. Pendekatan Kontekstual.....	14
1. Pengertian Pendekatan Kontekstual	14
2. Penerapan Pendekatan Kontekstual.....	17
D. Materi Teorema Pythagoras.....	21
1. Pengertian	21
2. Pembuktian Teorema Pythagoras	22
3. Menghitung panjang sisi segitiga siku-siku jika dua sisi lain diketahui dan menentukan penyelesaian masalah dalam kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan Teorema Pythagoras	23
E. Hasil Belajar	25
F. Kriteria Pengembangan Modul Berbasis Kontekstual.....	26

1. Validitas	27
2. Kepraktisan	30
3. Efektif	31
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
A. Jenis Penelitian	32
B. Subjek Penelitian	32
C. Prosedur Penelitian	32
D. Teknik Pengumpulan Data	36
E. Teknik Analisis Data	39
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
A. Hasil Penelitian	43
1. Pengembangan Modul Berbasis Kontekstual	43
a. Tahap <i>Preliminary</i>	44
b. Tahap <i>Formative Study</i>	49
2. Efek Potensial Modul terhadap Hasil Belajar Peserta Didik	83
B. Pembahasan	93
1. Pengembangan Modul Berbasis Kontekstual yang Valid.....	93
2. Pengembangan Modul Berbasis Kontekstual yang Praktis.....	94
3. Efek Potensial Modul Terhadap Hasil Belajar Peserta Didik	95
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
A. Kesimpulan	101
B. Saran	102
DAFTAR PUSTAKA	103
LAMPIRAN	106
RIWAYAT HIDUP	280

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Jumlah Peserta Didik Mts. N 1 Model Palembang Kelas VIII.L	32
Tabel 2. Teknik Pengumpulan Data	36
Tabel 3. Format Lembar Validasi Dari Pakar.....	40
Tabel 4. Kategori Penilaian Hasil Belajar Peserta Didik	42
Tabel 5. Kompetensi Inti Dan Kompetensi Dasar	45
Tabel 6. Desain Modul Pada Prototipe 1	50
Tabel 7. Komentar Dan Saran Validator Terhadap Modul	61
Tabel 8. Komentar Terhadap Prototipe Pertama Pada Tahap Validasi	64
Tabel 9. Saran Dan Keputusan Revisi Untuk Prototipe Pertama	66
Tabel 10. Komentar Peserta Didik <i>Small Group</i> Terhadap Modul Dan Keputusan Revisi	77
Tabel 11. Saran Dan Keputusan Revisi Untuk Prototipe Kedua	79
Tabel 12. Hasil Belajar Peserta Didik Pada <i>Field Test</i>	99

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. 4 Buah Segitiga Siku-Siku	22
Gambar 2. Susunan Segitiga Menjadi Sebuah Persegi	23
Gambar 3. Dua Tiang Dengan Kawat Penghubung.....	24
Gambar 4. Alur Desain <i>Formative Research</i> (Tessmer, 1993)	33
Gambar 5. Rancangan Modul Pada Bagian Pendahuluan	47
Gambar 6. Uraian Materi Dan Kegiatan Pembuktian Pada Modul	48
Gambar 7. Latihan Pada Modul Dan Kunci Jawaban.....	49
Gambar 8. Pembuktian Teorema Pythagoras	50
Gambar 9. Perhitungan Panjang Sisi Segitiga	50
Gambar 10. Contoh Dalam Kehidupan Sehari-Hari.....	50
Gambar 11. Komentar Pada Gambar Dan Pemberian Keterangan Jangan Terlalu Terkesan Memaksakan	52
Gambar 12. Komentar Validator Terhadap Langkah Pembuktian Teorema Pythagoras.....	52
Gambar 13. Komentar Validator Dalam Membuat Langkah-Langkah Kegiatan	53
Gambar 14. Pemberian Gambar Pada Kata-Kata Yang Terlalu Panjang	54
Gambar 15. Redaksi Kalimat.....	55
Gambar 16. Komentar Gambar Diberi Sumber.....	55
Gambar 17. Gunakan Konteks Nyata Yang Berhubungan Dengan Kehidupan Sehari-Hari Peserta Didik.....	56
Gambar 18. Jembatan	56
Gambar 19. Jembatan Ampera	57
Gambar 20. Soal Evaluasi	57
Gambar 21. Kegiatan Siswa	58
Gambar 22. Latihan Soal Pada Modul.....	58
Gambar 23. Proses Penjelasan Contoh Soal	59
Gambar 24. Rangkuman Diperjelas.....	59
Gambar 25. Soal Tidak Kontekstual.....	60
Gambar 26. Bahasa Yang Digunakan.....	60
Gambar 27. Proses <i>One To One</i>	65
Gambar 28. Konteks Rumah Segitiga	66
Gambar 29. Revisi Konteks Rumah Menjadi Roti	66

Gambar 30.	Penentuan Luas Persegi Dan Luas Segitiga.....	66
Gambar 31.	Revisi Luas Segitiga Dari Luas Persegi Pada Konteks Roti.....	66
Gambar 32.	Pembuktian Teorema	67
Gambar 33.	Revisi Pembuktian	67
Gambar 34.	Pembuktian Teorema Pythagoras	67
Gambar 35.	Revisi Pembuktian Teorema Pythagoras	67
Gambar 36.	Tripel Pythagoras.....	67
Gambar 37.	Revisi Tripel Pythagoras	67
Gambar 38.	Atap Rumah	68
Gambar 39.	Revisi Zoom Atap Rumah	68
Gambar 40.	Kebalikan/Invers Teorema Pythagoras	68
Gambar 41.	Revisi Kebalikan/Invers Teorema Pythagoras.....	68
Gambar 42.	Rangkuman Kegiatan Belajar	69
Gambar 43.	Revisi Rangkuman Kegiatan Belajar	69
Gambar 44.	Latihan Soal	69
Gambar 45.	Revisi Latihan Soal	69
Gambar 46.	Perhitungan Panjang Sisi Segitiga Siku-Siku	69
Gambar 47.	Revisi Perhitungan Panjang Sisi Segitiga Siku-Siku.....	69
Gambar 48.	Contoh Matematis Pada Persoalan Bangun Datar	70
Gambar 49.	Revisi Contoh Matematis Pada Persoalan Bangun Datar	70
Gambar 50.	Sketsa Soal	70
Gambar 51.	Revisi Sketsa Soal.....	70
Gambar 52.	Jawaban Peserta Didik Pada Uji Coba <i>Small Group</i>	75
Gambar 53.	Jawaban Kesimpulan Peserta Didik.....	75
Gambar 54.	Jawaban Peserta Didik	76
Gambar 55.	Komentar Peserta Didik <i>Small Group</i>	77
Gambar 56.	Langkah Penentuan Rumus Persegi	79
Gambar 57.	Revisi Langkah Penentuan Rumus Persegi	79
Gambar 58.	Kesimpulan Akhir Pembuktian Teorema Pythagoras.....	80
Gambar 59.	Revisi Kesimpulan Akhir Pembuktian Teorema Pythagoras	80
Gambar 60.	Kegiatan Peserta Didik	80
Gambar 61.	Revisi Kegiatan Peserta Didik	80
Gambar 62.	Kegiatan Pengerjaan Modul Pada Saat <i>Field Test</i> Dikelas VIII.L	82
Gambar 63.	Kegiatan Pengerjaan Modul Pada Saat <i>Field Test</i> Dikelas VIII.L (Proses Pembuktian Teorema Pythagoras	82
Gambar 64.	Bimbingan Terhadap Peserta Didik Pada Saat Uji Coba.....	83

Gambar 65.	Konstruktivis Pada Konsep Luas Persegi Melalui Konteks Roti	84
Gambar 66.	Konstruktivis Pada Konsep Tripel Pythagoras Melalui Konteks Kerangka Atap	85
Gambar 67.	Konstruktivis Pada Konsep Panjang Sisi-Sisi Segitiga Melalui Konteks Jembatan	86
Gambar 68.	Proses Menemukan Pembuktian Teorema Pythagoras	87
Gambar 69.	Proses Menemukan Panjang Sisi Miring Pada Konteks Jembatan	87
Gambar 70.	Bertanya Dalam Modul Berbasis Kontekstual.....	88
Gambar 71.	Pembentukan Kelompok Belajar	89
Gambar 72.	Permodelan Pada Modul Berbasis Kontekstual	90
Gambar 73.	Rangkuman Sebagai Bagian Refleksi.....	91
Gambar 74.	Latihan Soal Dalam Modul Berbasis Kontekstual Sebagai Bentuk Penilaian Autentik	92
Gambar 75.	Jawaban Soal Latihan No 5 Pada Kegiatan Belajar 1.....	97
Gambar 76.	Jawaban Soal Latihan No 3 Pada Kegiatan Belajar 1.....	98
Gambar 77.	Jawaban Soal Latihan No 3 Pada Kegiatan Belajar 2.....	98

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1.	Fotokopi SK Pembimbing	107
Lampiran 2	Fotokopi Surat Perubahan Judul.....	108
Lampiran 3.	Fotokopi Surat Izin Penelitian dari Dekan Fakultas Tarbiyah.....	109
Lampiran 4.	Fotokopi Surat Izin Penelitian dari KEMENAG.....	110
Lampiran 5.	Fotokopi Surat Keterangan Telah Melaksanakan Penelitian dari MTs Negeri 1 Palembang.....	111
Lampiran 6.	Daftar Nama Siswa <i>Small Group</i>	112
Lampiran 7.	Daftar Nama Siswa <i>Field Test</i>	113
Lampiran 8.	Daftar Nama Kelompok siswa <i>Field Test</i>	114
Lampiran 9.	Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP).....	115
Lampiran 10.	Valid dan Reliable Soal Evaluasi	140
Lampiran 11.	Kisi-kisi dan kartu soal	148
Lampiran 12.	Soal Evaluasi dan Kunci Jawaban	152
Lampiran 13.	Tabel Rekapitulasi Soal Latihan <i>Small Group</i>	156
Lampiran 14.	Tabel Rekapitulasi Soal Latihan dan Tes Hasil Belajar <i>Field Test</i>	157
Lampiran 15.	Dokumentasi.....	158
Lampiran 16.	Lembar Validasi Pakar	159
Lampiran 17.	Lembar Jawaban Post Test Siswa Dengan Nilai Tertinggi dan Terendah	164
Lampiran 18.	Hasil Wawancara <i>one to one</i>	166
Lampiran 19.	Hasil Wawancara <i>small group</i>	169
Lampiran 20.	Prototipe 1	177
Lampiran 21.	Prototipe 2	209
Lampiran 22.	Prototipe 3	238
Lampiran 23.	Kartu Bimbingan Skripsi.....	269
Lampiran 24.	Kartu Bimbingan Revisi Skripsi.....	276

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Seiring dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang sangat berpengaruh terhadap pendidikan, peningkatan mutu pendidikan menjadi salah satu hal yang diprioritaskan oleh pemerintah. Keadaan ini telah mendorong untuk melakukan upaya perbaikan dalam bidang pendidikan, salah satunya dengan perombakan kurikulum. Pada tahun 2006 diberlakukan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP), dimana kurikulum dikembangkan oleh masing-masing sekolah. Lalu berlaku Kurikulum 2013 untuk memperbaiki kurikulum yang lama. Kebijakan tersebut mengacu pada Standar Nasional Pendidikan yaitu PP No. 32 tahun 2013 Pasal 20, yang berisikan bahwa guru diharapkan mengembangkan materi pembelajaran, yang kemudian dipertegas melalui Peraturan Menteri Pendidikan Nasional (Permendiknas) No. 65 tahun 2013 tentang Standar Proses, yang antara lain mengatur tentang perencanaan proses pembelajaran yang mensyaratkan bagi pendidik pada satuan pendidikan untuk mengembangkan rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP). Salah satu elemen dalam RPP adalah sumber belajar. Dengan demikian diharapkan guru dapat mengembangkan bahan ajar sebagai salah satu sumber belajar.

Guru sebagai tenaga profesional harus bisa mengembangkan bahan ajar yang inovatif dan disesuaikan dengan kondisi peserta didik sehingga tidak terfokus dari sumber belajar yang instan (sudah tersedia dan tinggal pakai) dan

dibuat berdasarkan tujuan pembelajaran secara universal tanpa melihat kondisi dan kemampuan peserta didik lainnya. Pengembangan bahan ajar penting dilakukan oleh pendidik agar pembelajaran lebih efektif, efisien, dan tidak melenceng dari kompetensi yang akan dicapainya. Bahan ajar merupakan segala bentuk bahan (baik informasi, alat, maupun teks) yang disusun secara sistematis yang digunakan pendidik dan peserta didik dalam proses pembelajaran (Panen dalam Prastowo, 2012:17). Secara teknis, bahan ajar dapat di desain sebagai representasi penjelasan guru di depan kelas, di samping berperan sebagai pedoman kegiatan pembelajaran termasuk target dan sasaran yang hendak dicapai. Keterangan, uraian dan pesan yang seharusnya disampaikan dan informasi yang hendak disajikan dapat dihimpun melalui bahan ajar. Dengan demikian guru dapat mengefisiensikan waktu dalam memberikan penjelasan, dan pada saat yang sama dapat memaksimalkan peningkatan keterampilan sekaligus memiliki banyak waktu untuk membimbing dan membelajarkan peserta didik (Yaumi, 2014: 273). Sekarang, banyak sekali bahan ajar yang beredar ditoko buku mulai dari bahan ajar cetak, bahan ajar dengar (audio), bahan ajar audiovisual, ataupun bahan ajar interaktif. Masing-masing bahan ajar tersebut mempunyai kegunaan masing-masing dalam pengajarannya tetapi yang sering digunakan dalam proses pembelajaran di dalam kelas adalah bahan ajar cetak. Bahan ajar cetak ini bisa berupa buku paket, modul, lembar kerja siswa, brosur, wallchart, foto atau gambar dan model atau market.

Dewasa ini, bahan ajar cetak yang biasa digunakan oleh para pengajar di sekolah adalah buku paket dan Lembar Kerja Siswa (LKS). Padahal banyak sekali bahan ajar yang bisa digunakan oleh para pengajar dalam proses pembelajaran di sekolah misalnya menggunakan bahan ajar modul dalam proses pembelajaran. Suatu bahan ajar modul matematika perlu dikembangkan agar dapat memfasilitasi peserta didik dalam memahami konsep pada pembelajaran matematika serta meminimalisir kegiatan yang terfokus pada guru sebagai pendidik melainkan peserta didik yang belajar secara mandiri. Menurut Hamdani (2011: 220) dengan belajar secara mandiri maka peserta didik memiliki kesempatan untuk melatih diri mengekspresikan cara-cara belajar yang sesuai dengan kemampuan dan minatnya serta berkesempatan menguji kemampuan diri sendiri dengan mengerjakan latihan dalam suatu bahan ajar. Salah satu bahan ajar matematika yang dapat memfasilitasi belajar peserta didik tersebut adalah modul.

Menurut Majid (2013: 176) modul adalah sebuah buku yang ditulis dengan tujuan agar peserta didik dapat belajar secara mandiri tanpa atau dengan bimbingan guru. Salah satu tujuan penyusunan modul adalah menyediakan bahan ajar yang sesuai dengan tuntutan kurikulum dengan mempertimbangkan kebutuhan peserta didik, yakni bahan ajar yang sesuai dengan karakteristik materi ajar dan karakteristik peserta didik, serta latar belakang lingkungan sosialnya. Karena modul memiliki sifat *self contained*, artinya dikemas dalam satu kesatuan utuh untuk mencapai kompetensi tertentu maka modul memiliki sifat membantu dan mendorong pembacanya untuk

mampu membelajarkan diri sendiri (*self instructional*) dan tidak tergantung pada media (buku) lain dalam penggunaannya. (Hamdani, 2011: 220)

Mengingat matematika sebagai suatu bidang ilmu yang erat sekali dengan kehidupan sehari-hari, maka pembelajaran akan dirasakan lebih nyaman apabila dikaitkan dengan konteks kehidupan sehari-hari. Pembelajaran matematika yang kontekstual membantu guru mengaitkan antara materi yang diajarkan dengan situasi dunia nyata peserta didik dan mendorong peserta didik untuk membuat hubungan antara pengetahuan yang dimiliki dengan penerapannya dalam kehidupan mereka sebagai anggota keluarga dan masyarakat (Rusman, 2012:189). Menurut Sanjaya (2014:255), konsep dasar strategi pembelajaran kontekstual ialah sebagai strategi pembelajaran yang menekankan kepada proses keterlibatan peserta didik secara penuh untuk dapat menemukan materi yang dipelajari dan menghubungkannya dengan situasi kehidupan nyata sehingga mendorong peserta didik untuk dapat menerapkannya dalam kehidupan mereka.

Dari pernyataan tersebut membuat peneliti tertarik untuk mengembangkan bahan ajar berbentuk modul yang berbasis kontekstual. Modul dengan pendekatan kontekstual adalah seperangkat bahan ajar yang disusun secara sistematis dan spesifik agar peserta didik dapat belajar secara mandiri dengan cara mengaitkan isi mata pelajaran dengan keadaan dunia nyata. Dalam pembelajaran matematika khususnya kelas VIII pada materi Teorema Pythagoras akan sangat efektif jika disajikan dalam bentuk yang kontekstual. Oleh karena itu penggunaan pendekatan kontekstual membantu

peserta didik mengaitkan materi Teorema Pythagoras tersebut dengan kegunaannya dalam kehidupan sehari-hari mereka sebagai anggota keluarga dan masyarakat. Dari uraian diatas maka peneliti tertarik untuk mengadakan penelitian dengan judul: **“Pengembangan Modul Berbasis Kontekstual pada Materi Teorema Pythagoras untuk Siswa Kelas VIII SMP”**.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka rumusan masalah dalam penelitian pengembangan ini adalah :

1. Bagaimana pengembangan modul berbasis kontekstual pada materi teorema pythagoras yang valid untuk siswa kelas VIII SMP?
2. Bagaimana pengembangan modul berbasis kontekstual pada materi teorema pythagoras yang praktis untuk siswa kelas VIII SMP?
3. Bagaimana efek potensial modul berbasis kontekstual pada materi teorema pythagoras terhadap hasil belajar siswa kelas VIII di MTs N 1 Model Palembang?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan dalam penelitian ini adalah untuk:

1. Mengetahui modul berbasis kontekstual pada materi teorema pythagoras yang valid untuk siswa kelas VIII SMP.
2. Mengetahui modul berbasis kontekstual pada materi teorema pythagoras yang praktis untuk siswa kelas VIII SMP.

3. Mengetahui efek potensial modul berbasis kontekstual pada materi teorema pythagoras terhadap hasil belajar siswa kelas VIII di MTs N 1 Model Palembang.

D. Manfaat Penelitian

Dalam penelitian ini penulis berharap hasil penelitian membawa manfaat bagi banyak pihak diantaranya:

1. Bagi siswa, dapat memotivasi agar lebih aktif dalam belajar sehingga dapat meningkatkan hasil belajar matematika siswa melalui bahan ajar modul berbasis kontekstual.
2. Bagi guru, dapat dijadikan sebagai salah satu alternatif pembelajaran di sekolah dan dapat dijadikan masukan di dalam menerapkan bahan ajar modul berbasis kontekstual
3. Bagi peneliti, dapat dijadikan sebagai salah satu referensi dalam melakukan penelitian sejenis, sehingga didapat hasil penelitian yang lebih baik lagi

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Bahan Ajar

Bahan ajar merupakan informasi, alat, dan teks yang diperlukan guru atau instruktur untuk perencanaan dan penelaahan implementasi pembelajaran. Bahan ajar adalah segala bentuk bahan yang digunakan untuk membantu guru atau instruktur dalam melaksanakan kegiatan belajar mengajar di kelas. Menurut Panen (dalam Prastowo, 2012) mengungkapkan bahwa bahan ajar merupakan bahan-bahan atau materi pelajaran yang disusun secara sistematis, yang digunakan guru dan peserta didik dalam proses pembelajaran. Dengan bahan ajar siswa dapat mempelajari suatu kompetensi atau kompetensi dasar secara runtut dan sistematis sehingga secara akumulatif mampu menguasai semua kompetensi secara utuh dan terpadu (Majid, 2013:174).

Bentuk bahan ajar dapat dikelompokkan menjadi empat yaitu:

1. Bahan ajar cetak (*printed*) antara lain hand out, buku, modul, *model/maket*, brosur, lembar kerja siswa, *wallchart*, photo atau gambar, dan *leaflet*.
2. Bahan ajar dengar (*audio*) seperti kaset, radio, piringan hitam, dan *compact disk audio*.
3. Bahan ajar pandang dengar (*audio visual*) seperti *compact disk video*, *film*.
4. Bahan ajar interaktif (*interactive teaching material*) seperti *compact disk* (CD) interaktif. (Majid, 2013:174)

Dari uraian diatas, peneliti menyimpulkan bahwa bahan ajar adalah materi ajar atau alat yang disusun secara sistematis yang diperlukan guru untuk

implementasi pembelajaran sehingga tercipta suasana/lingkungan yang memungkinkan peserta didik belajar dengan baik. Bahan ajar yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah jenis bahan ajar cetak berupa modul dikarenakan modul dapat dijadikan bahan ajar mandiri untuk peserta didik dalam proses pembelajaran. Artinya tidak hanya terfokus pada penjelasan yang diberikan oleh guru melainkan peserta didik hanya dibimbing dan di arahkan agar pembelajaran bersifat *student center*.

B. Modul

1. Pengertian Modul

Dalam buku *Pedoman Umum Pengembangan Bahan Ajar* yang diterbitkan oleh diknas (Prastowo, 2012:104), modul diartikan sebagai sebuah buku yang ditulis dengan tujuan agar peserta didik dapat belajar secara mandiri tanpa atau dengan bimbingan guru. Sementara dalam pandangan lainnya, modul diartikan sebagai seperangkat bahan ajar yang disajikan secara sistematis, sehingga peserta didik dapat belajar dengan atau tanpa seorang fasilitator atau guru. Jika pendidik mempunyai fungsi menjelaskan sesuatu, maka modul harus mampu menjelaskan sesuatu dengan bahasa yang mudah diterima peserta didik sesuai dengan tingkat pengetahuan dan usianya. (Depdiknas, 2008)

Dalam *Kamus Besar Bahasa Indonesia*, modul adalah kegiatan program belajar mengajar yang dapat dipelajari oleh peserta didik dengan bantuan yang minimal dari guru atau dosen pembimbing, meliputi perencanaan tujuan yang akan dicapai secara jelas, penyediaan materi

pelajaran, alat yang dibutuhkan dan alat untuk penilai, serta pengukuran keberhasilan peserta didik dalam penyelesaian pelajaran. Menurut Majid (2013: 176) modul adalah sebuah buku yang ditulis dengan tujuan agar peserta didik dapat belajar secara mandiri tanpa atau dengan bimbingan guru.

Sementara itu, Hamdani (2011:219) mengatakan bahwa modul adalah alat pembelajaran yang disusun sesuai dengan kebutuhan belajar pada mata pelajaran tertentu untuk keperluan proses pembelajaran tertentu, sebuah kompetensi atau subkompetensi yang dikemas dalam satu modul secara utuh (*self contained*), serta dapat digunakan untuk belajar secara mandiri (*self instructional*). Modul pembelajaran yang dikembangkan di Indonesia merupakan suatu paket bahan pembelajaran yang memuat deskripsi tentang tujuan pembelajaran, lembar petunjuk atau instruktur yang menjelaskan cara belajar yang efisien, bahan bacaan bagi peserta, lembaran kunci jawaban dan alat-alat evaluasi pembelajaran (Prastowo, 2012: 106). Dari beberapa pandangan di atas dapat dipahami bahwa modul pada dasarnya adalah sebuah bahan ajar yang disusun secara sistematis dengan bahasa yang mudah dipahami oleh peserta didik sesuai tingkat pengetahuan dan usia mereka, agar dapat belajar mandiri dengan atau tanpa fasilitator (guru).

Belajar mandiri berbeda dengan belajar sendiri. Belajar mandiri adalah suatu bentuk pembelajaran terprogram yang menggunakan bahan ajar cetak seperti modul dan noncetak yang bersumber dari media film,

program radio, televisi, program video, CD, komputer dan jaringan. Adapun belajar sendiri adalah suatu bentuk belajar atas kesadaran sendiri, memilih materi sendiri dan mengevaluasi sendiri (Yaumi, 2014: 279). Menurut Suparman (dalam Yaumi, 2014: 279) pada dasarnya dalam belajar mandiri, peserta didik betul-betul memaksimalkan modul pembelajaran yang sudah di desain dengan mengintegrasikan bahan ajar, panduan belajar dan petunjuk menggunakan modul. Dalam hal ini modul yang dikembangkan ialah modul dengan tujuan agar peserta didik belajar mandiri dengan atau tanpa bimbingan guru.

2. Karakteristik Modul

Modul yang dikembangkan harus mampu meningkatkan motivasi peserta didik dan efektif dalam mencapai kompetensi yang diharapkan sesuai dengan tingkat kompleksitasnya (Asyhar, 2012:155). Untuk menghasilkan modul yang baik, maka penyusunannya harus sesuai dengan karakteristik yang diterapkan oleh Depdiknas (2008) sebagai berikut:

a. *Self Instructional* yaitu mampu membelajarkan peserta didik secara mandiri. Melalui modul tersebut, seseorang atau peserta belajar mampu membelajarkan diri sendiri. Untuk memenuhi karakter *self instructional*, maka dalam modul harus:

- 1) Berisi tujuan yang dirumuskan dengan jelas,
- 2) Berisi materi pembelajaran yang dikemas ke dalam unit-unit kecil/spesifik sehingga memudahkan belajar secara tuntas,
- 3) Menyediakan contoh dan ilustrasi yang mendukung kejelasan

pemaparan materi pembelajaran,

- 4) Menampilkan soal-soal latihan dan tugas yang memungkinkan pengguna mengukur tingkat penguasaannya,
- 5) Kontekstual yaitu materi-materi yang disajikan terkait dengan suasana atau konteks lingkungan penggunaannya,
- 6) Menggunakan bahasa yang sederhana dan komunikatif,
- 7) Terdapat rangkuman materi pembelajaran,
- 8) Terdapat instrumen yang dapat digunakan penggunaannya mengukur atau mengevaluasi tingkat penguasaan materi.

b. *Self Contained* yaitu seluruh materi pembelajaran dari satu unit kompetensi atau sub kompetensi yang dipelajari terdapat di dalam satu modul secara utuh. Tujuan dari konsep ini adalah memberikan kesempatan pembelajar mempelajari materi pembelajaran yang tuntas karena materi dikemas ke dalam satu kesatuan yang utuh. Jika harus dilakukan pembagian atau pemisahan materi dari satu unit kompetensi harus dilakukan dengan hati-hati dan memperhatikan keluasan kompetensi yang harus dikuasai.

c. *Stand Alone* (berdiri sendiri) yaitu modul yang dikembangkan tidak tergantung pada media lain atau tidak harus digunakan bersama-sama dengan media pembelajaran lain. Dengan menggunakan modul, pembelajar tidak tergantung dan harus menggunakan media yang lain untuk mempelajari dan atau mengerjakan tugas pada modul tersebut. Jika masih menggunakan dan bergantung pada media lain selain modul yang

digunakan, maka media tersebut tidak dikategorikan sebagai media yang berdiri sendiri.

- d. *Adaptive*; modul hendaknya memiliki daya adaptif yang tinggi terhadap perkembangan ilmu dan teknologi. Dikatakan adaptif jika modul dapat menyesuaikan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, serta fleksibel digunakan. Dengan memperhatikan percepatan perkembangan ilmu dan teknologi pengembangan modul multimedia hendaknya tetap “*up to date*”. Modul yang adaptif adalah jika isi materi pembelajaran dapat digunakan sampai dengan kurun waktu tertentu.
- e. *User Friendly*; modul hendaknya bersahabat dengan pemakainya. Setiap instruksi dan paparan informasi yang tampil bersifat membantu dan bersahabat dengan pemakainya, termasuk kemudahan pemakai dalam merespon, mengakses sesuai dengan keinginan. Penggunaan bahasa yang sederhana, mudah dimengerti serta menggunakan istilah yang umum digunakan merupakan salah satu bentuk *user friendly*. Begitu pula penampilan gambar dan format penyajiannya disesuaikan dengan selera peserta didik.

Kelima karakteristik modul di atas menjadi acuan bagi penyusun modul dan bagi tim validasi dalam menetapkan dan menilai apakah modul tersebut baik atau tidak.

3. Struktur Penulisan Modul

Penstrukturan modul bertujuan untuk memudahkan peserta belajar mempelajari materi. Satu modul dibuat untuk mengajarkan suatu materi

yang spesifik supaya peserta belajar mencapai kompetensi tertentu. Struktur penulisan modul dibagi menjadi tiga bagian (Asyhar, 2012 : 165), yaitu Bagian Pembuka, Inti, dan Penutup seperti diuraikan berikut ini:

BAGIAN PEMBUKA

- a. Judul
- b. Daftar Isi
- c. Peta Informasi
- d. Daftar Tujuan Kompetensi

BAGIAN INTI

- a. Tinjauan Umum Materi
- b. Hubungan dengan materi atau pelajaran yang lain
- c. Uraian Materi
- d. Rangkuman
- e. Penugasan

BAGIAN PENUTUP

- a. Glossary atau daftar istilah
- b. Tes Akhir
- c. Kunci Jawaban

Sedangkan menurut Depdiknas 2008 modul paling tidak berisi tentang:

- a. Petunjuk belajar
- b. Kompetensi yang akan dicapai
- c. Content atau isi materi
- d. Informasi pendukung

- e. Latihan-latihan
- f. Petunjuk kerja, dapat berupa Lembar Kerja (LK)
- g. Evaluasi
- h. Balikan terhadap hasil evaluasi

Pada dasarnya komponen-komponen modul yang dipaparkan di atas dapat dibuat sederhana menjadi:

- a. Judul
- b. Daftar Isi
- c. Daftar Tujuan Kompetensi
- d. Petunjuk Belajar
- e. Isi/Uraian Materi
- f. Kegiatan siswa
- g. Rangkuman
- h. Latihan-latihan
- i. Kunci Jawaban
- j. Daftar pustaka

C. Pendekatan Kontekstual

1. Pengertian Pendekatan Kontekstual

Pendekatan (*approach*) menetapkan arah umum atau lintasan yang jelas untuk pembelajaran yang mencakup komponen yang lebih tepat atau perinci (Yaumi, 2014:230). Menurut Richards dan Rogers (dalam Yaumi, 2014:231) “*An approach is a set of correlative assumption dealing with the nature of language teaching an learning. An approach is axiomatic which*

describes nature of the subject matter to be taught". Maksudnya adalah pendekatan merupakan serangkaian asumsi korelatif yang berhubungan dengan hakikat pembelajaran. Pendekatan adalah suatu aksiomatik yang menggambarkan sifat dari mata pelajaran yang diajarkan.

Dapat juga dikatakan bahwa pendekatan merupakan titik tolak atau sudut pandang kita terhadap proses pembelajaran (Hamzah dan Muhlisrarini, 2014:142). Sehingga, dari berbagai pendapat tersebut pendekatan merupakan suatu cara atau titik tolak yang digunakan untuk mencapai tujuan pelajaran tertentu dilihat dari sudut bagaimana proses pengajaran atau materi pengajaran itu dikelola.

Konteks dipahami sebagai pola hubungan-hubungan di dalam lingkungan langsung seseorang (Jhonson, 2014: 34). Kata "konteks" menghasilkan terminologi pembelajaran kontekstual. Kontekstual lebih menyeluruh di dalam konteks dan menyatakan kesaling terhubungan. Segala sesuatu terhubung, termasuk gagasan-gagasan dan tindakan. Kontekstual juga mengarahkan pemikiran kita pada pengalaman (Jhonson, 2014: 46). Pendekatan kontekstual merupakan konsep belajar yang membantu guru mengaitkan antara materi yang diajarkan dengan situasi dunia nyata peserta didik dan mendorong peserta didik membuat penerapannya dalam kehidupan mereka sebagai anggota keluarga dan masyarakat (Aqib, 2015:1). Pendapat lain mengatakan pendekatan kontekstual adalah sebuah sistem pembelajaran yang cocok dengan otak yang menghasilkan makna dengan menghubungkan muatan akademis dengan konteks dari kehidupan sehari-

hari peserta didik (Rusman, 2014:187). Menurut al-Tabany (2014:139) pembelajaran kontekstual terjadi apabila peserta didik menerapkan dan mengalami apa yang sedang diajarkan dengan mengacu pada masalah-masalah dunia nyata yang berhubungan dengan peran dan tanggung jawab mereka sebagai anggota keluarga, warga negara dan masyarakat. Sedangkan menurut Yamin (2008:151) pembelajaran kontekstual merupakan konsep belajar yang membantu guru mengaitkan materi yang akan diajarkan dengan dunia nyata peserta didik dan mendorong peserta didik membuat hubungan antara pengetahuan yang dimiliki dengan penerapannya dalam kehidupan mereka sehari-hari.

Sehingga dapat disimpulkan bahwa pendekatan kontekstual adalah suatu konsep belajar yang membantu guru untuk mengkaitkan antara materi yang sedang diajarkan dengan kehidupan nyata yang peserta didik alami sehari-hari sebagai anggota keluarga dan makhluk sosial. Pendekatan kontekstual dilakukan seseorang untuk membuat proses belajar mengajar lebih bermakna serta membuat proses pembelajaran lebih efektif karena peserta didik sendiri yang belajar menghubungkan materi yang sedang mereka pelajari dengan pengalaman yang mereka alami sehari-hari.

Landasan filosofis kontekstual adalah *konstruktivisme*, yaitu filosofi belajar yang menekankan bahwa belajar tidak hanya sekedar menghafal, tetapi merekonstruksikan atau membangun pengetahuan dan keterampilan baru lewat fakta-fakta atau proposisi yang mereka alami dalam kehidupannya. Sedangkan, landasan psikologis didasari bahwa

kontekstual berpijak pada aliran psikologis kognitif. Belajar bukanlah suatu mekanis seperti keterkaitan stimulus dan respon. Pembelajaran kontekstual adalah sistem yang merangsang otak untuk menyusun pola-pola yang mewujudkan makna. Seperti menurut Jhonshon (2014:34) bahwa hakikat pembelajaran kontekstual yaitu makna, bermakna, dan dibermaksakan. Dengan pembelajaran kontekstual proses belajar mengajar menjadi lebih konkrit dan bermakna. Hasil pembelajaran diperoleh secara alamiah dalam bentuk kegiatan peserta didik bekerja dan mengalami, bukan hanya transfer pengetahuan dari guru ke peserta didik.

2. Penerapan Pendekatan Kontekstual

Pendekatan kontekstual dapat diterapkan dalam kurikulum apa saja, bidang studi apa saja, dan kelas apa saja yang bagaimanapun keadaannya (al-Tabany 2014:144). Secara garis besar pendekatan kontekstual dapat dilakukan dengan melibatkan 7 komponen utama pembelajaran efektif, seringkali komponen ini disebut juga asas-asas atau prinsip-prinsip kontekstual. Selanjutnya ketujuh komponen ini ialah sebagai berikut :

a. Konstruktivisme (*Constructivism*)

Konstruktivisme adalah proses membangun atau menyusun pengetahuan dengan cara sedikit demi sedikit dan hasilnya diperluas melalui konteks terbatas (sempit). Pada dasarnya kontekstual berprinsip konstruktivisme yang mendorong agar peserta didik bisa mengkonstruksi pengetahuannya melalui proses pengamatan dan pengalaman yang dilakukan pada proses pembelajaran dan menekankan bahwa belajar

tidak hanya sekedar menghafal. Dengan demikian pengetahuan itu tidak bersifat statis tetapi bersifat dinamis, tergantung individu yang melihat dan mengkonstruksinya.

b. Menemukan (*Inquiry*)

Inkuri artinya proses pembelajaran didasarkan pada pencarian dan penelusuran melalui proses berpikir yang sistematis bukanlah sejumlah fakta hasil dari mengingat, akan tetapi hasil dari proses menemukan sendiri.

c. Bertanya (*Questioning*)

Belajar pada hakikatnya adalah bertanya dan menjawab pertanyaan. Bertanya dapat dipandang sebagai refleksi dari keingintahuan individu, sedangkan menjawab pertanyaan mencerminkan kemampuan seseorang dalam berfikir. Dalam pembelajaran melalui pendekatan kontekstual, guru tidak menyampaikan informasi begitu saja, akan tetapi mendorong, membimbing dan memiliki kemampuan berpikir peserta didik sedangkan bagi peserta didik bertanya untuk menggali informasi, mengkonfirmasi apa yang sudah diketahui dan menyerahkan perhatian pada aspek yang belum diketahuinya. Bertanya dapat diterapkan antara peserta didik dengan peserta didik, antara guru dengan peserta didik serta antara peserta didik dengan orang baru yang didatangkan di kelas.

d. Masyarakat Belajar (*Learning Community*)

Penerapan dalam masyarakat belajar salah satunya dapat dilakukan dengan menerapkan pembelajaran melalui kelompok belajar. Artinya peserta didik membentuk kelompok yang dibentuk secara heterogen baik dilihat dari kemampuan dan kecepatan belajarnya, maupun dilihat dari bakat dan minatnya. Biarkan dalam kelompoknya mereka saling membelajarkan, yang memiliki kemampuan tertentu dapat menularkan pada peserta didik yang lain. Artinya penerapan masyarakat belajar menekankan pada proses belajar mandiri tanpa atau dengan bimbingan guru, peserta didik berinteraksi satu sama lain sudah dikatakan *learning community*. Para siswa yang mandiri ini, baik bekerja kelompok maupun bekerja sendiri, melakukan langkah-langkah yang serupa. Secara umum mengikuti siklus “Rencanakan, kerjakan, pelajari, lakukan tindakan” (Plan, Do, Study, Act [PDSA] yang dikembangkan W. Edwards Deming (dalam Jhonshon, 2014:171).

Pengetahuan dengan keahlian yang dijelaskan, yaitu ambil tindakan, mengajukan berbagai pertanyaan, membuat pilihan-pilihan, memiliki kesadaran diri, dan bekerja sama, jika digabungkan dengan pengetahuan akademik, akan memungkinkan anak untuk dapat mengikuti proses pembelajaran mandiri (Jhonson, 2014:170).

e. Permodelan (*Modelling*)

Yang dimaksud dengan *modelling* adalah proses pembelajaran dengan memeragakan sesuatu sebagai contoh yang dapat ditiru oleh

setiap peserta didik. Guru memberi model (contoh) tentang bagaimana belajar, namun guru bukan satu-satunya model. Misalnya guru memberikan contoh bagaimana cara mengoperasikan suatu alat, atau bagaimana cara melafalkan sebuah kalimat asing dan sebagainya. Proses *modelling* tidak terbatas bagi guru saja, tetapi guru dapat memanfaatkan sejumlah peserta didik yang memiliki kemampuan atau dapat juga mendatangkan seorang tokoh yang telah disebutkan diatas.

f. Refleksi (*Reflection*)

Refleksi adalah cara berpikir tentang apa yang baru terjadi atau baru saja dipelajari. Dengan kata lain refleksi adalah berpikir ke belakang tentang apa-apa yang sudah dilakukan di masa lalu. Dalam proses ini guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk merenung atau mengingat kembali apa yang telah dipelajarinya, sehingga ia dapat menyimpulkan tentang pengalaman belajarnya dan bagaimana pengetahuan itu mengendap di benak peserta didik.

g. Penilaian Nyata (*Authentic Assesment*)

Penilaian nyata (*authentic assesment*) adalah proses yang dilakukan guru untuk mengumpulkan informasi tentang perkembangan belajar yang dilakukan peserta didik. Penilaian ini diperlukan untuk mengetahui apakah peserta didik benar-benar belajar atau tidak, apakah pengalaman belajar peserta didik memiliki pengaruh positif terhadap perkembangan baik intelektual maupun mental peserta didik. Menurut Direktorat Pendidikan Lanjut Pertama (dalam Yamin, 2008:152)

Penilaian yang sebenarnya adalah proses pengumpulan sebagai data yang bisa memberikan gambaran perkembangan belajar peserta didik. Pembelajaran yang memang seharusnya ditekankan dalam upaya membantu peserta didik agar mampu mempelajari sesuatu, bukan ditekankan pada diperolehnya sebanyak mungkin informasi di akhir periode pembelajaran. Kemampuan belajar dinilai dari proses, bukan melalui hasil, dan dengan berbagai cara tes hanya merupakan salah satu cara penilaian. Jadi, modul yang dikembangkan dengan berbasis kontekstual berisi materi dan soal-soal yang memuat tujuh komponen kontekstual serta berkaitan dengan kehidupan sehari-hari peserta didik sebagai anggota keluarga dan masyarakat.

(Modifikasi Al-Tabany, 2014: 145)

D. Materi Teorema Pythagoras

1. Pengertian

Teorema Pythagoras atau yang lebih dikenal Dalil Pythagoras merupakan salah satu dalil yang paling sering digunakan secara luas. Teorema Pythagoras berbunyi: “kuadrat hipotenusa dari suatu segitiga siku-siku sama dengan jumlah kuadrat dari kaki-kakinya (sisi-sisi siku-sikunya)”. Secara umum, jika segitiga ABC siku-siku di C maka teorema Pythagoras dapat dinyatakan $AB^2 = AC^2 + BC^2$. Banyak buku menuliskan teorema ini sebagai :

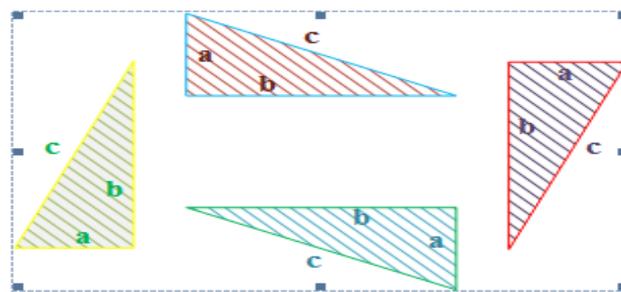
$$c^2 = a^2 + b^2.$$

Dengan c adalah sisi miring.

Catatan : Dalam menentukan persamaan Pythagoras yang perlu diperhatikan adalah siapa yang berkedudukan sebagai hipotenusa/sisi miring.

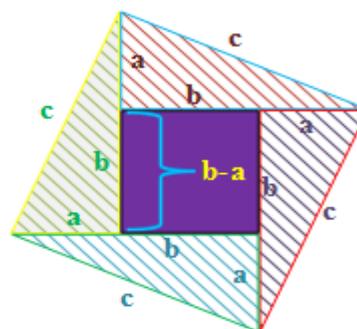
2. Pembuktian Teorema Pythagoras

Pembuktian Teorema Pythagoras menggunakan 4 buah segitiga siku-siku oleh Astronom India Bhaskara



Gambar 1. 4 buah Segitiga siku-siku

Disediakan 4 buah segitiga siku-siku. Perhatikan gambar di atas. 4 segitiga di atas adalah segitiga yang sama. Mempunyai sisi-sisi a , b dan c . Dan sisi c merupakan sisi miring dari segitiga tersebut. Ketiga segitiga disampingnya adalah hasil rotasi 90° , 180° dan 270° derajat dari segitiga pertama. Luas masing-masing segitiga yaitu $\frac{ab}{2}$. Sehingga luas 4 segitiga tersebut adalah $4 \times \frac{ab}{2} = 2ab$. Segitiga-segitiga tersebut kita atur sedemikian sehingga membentuk persegi dengan sisi c seperti berikut.



Gambar 2. Susunan segitiga menjadi sebuah persegi

Perhatikan gambar hasil susunan 4 segitiga tersebut. Gambar tersebut membentuk sebuah persegi dengan sisi c , dan didalamnya ada persegi kecil. Panjang sisi persegi kecil tersebut adalah $b - a$.

Secara langsung kita dapat menentukan luas persegi besar tersebut, yaitu c^2 . Dan secara tidak langsung, luas persegi besar dengan sisi c tersebut adalah sama dengan luas 4 segitiga ditambah luas persegi kecil yang mempunyai sisi $b - a$. Sehingga diperoleh,

$$c^2 = 2ab + (b - a)^2$$

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

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

Terbukti.

2. Menghitung panjang sisi segitiga siku-siku jika dua sisi lain diketahui dan menentukan penyelesaian masalah dalam kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan Teorema Pythagoras

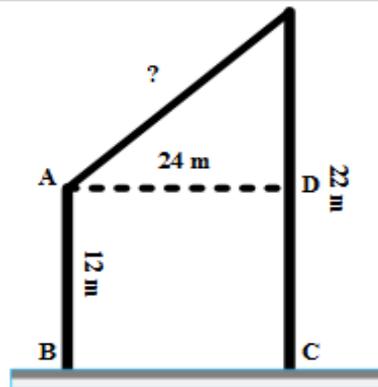
Panjang sisi suatu segitiga siku-siku dapat di hitung dengan menggunakan Teorema Pythagoras, jika diketahui panjang sisi-sisi lainnya.

Contoh :

- a. Dua buah tiang berdampingan berjarak 24 m. Jika tinggi tiang masing-masing adalah 22 m dan 12 m, hitunglah panjang kawat penghubung antara ujung tiang tersebut.

Jawab:

Jika digambarkan sketsanya, akan tampak seperti gambar berikut.



Gambar 3. Dua tiang dengan kawat penghubung

Di mana AB merupakan tinggi tiang pertama, CE merupakan tinggi tiang kedua dan AE merupakan panjang kawat penghubung antara ujung tiang pertama dengan tiang kedua, maka panjang kawat (AE) dapat dicari dengan Teorema Pythagoras. Akan tetapi harus dicari terlebih dahulu panjang DE. Panjang DE adalah

$$DE = CE - AB$$

$$DE = 22 - 12$$

$$DE = 10$$

Jadi, di dapat DE adalah 10 m

Dengan menggunakan teorema Pythagoras, maka panjang AE yakni:

$$AE = \sqrt{(AD^2 + DE^2)}$$

$$AE = \sqrt{(24^2 + 10^2)}$$

$$AE = \sqrt{(576 + 100)}$$

$$AE = \sqrt{676}$$

$$AE = 26$$

Jadi, panjang kawat penghubung antara ujung tiang pertama dengan tiang kedua adalah 26 m.

E. Hasil Belajar

Hasil belajar adalah perubahan tingkah laku secara keseluruhan. Menurut Purwanto (2013:48) belajar menimbulkan perubahan, maka hasil belajar merupakan hasil perubahan tingkah lakunya. Perubahan tingkah laku menunjukkan perubahan perilaku meliputi aspek kognitif, afektif dan psikomotorik. Menurut Dymhati dan Mujiono (dalam Ismail, 2014:38) hasil belajar adalah tingkat keberhasilan yang dicapai oleh siswa setelah mengikuti suatu kegiatan pembelajaran, dimana tingkat tersebut kemudian ditandai dengan skala nilai berupa huruf atau kata atau simbol. Maka dari itu pada umumnya hasil belajar dinilai melalui tes. Tes adalah alat atau prosedur yang dipergunakan dalam rangka pengukuran dan penilaian (Sudijono, 2013:66).

“Tiada proses belajar mengajar tanpa penilaian” hendaknya dijadikan semboyan bagi setiap guru. Prinsip ini mengisyaratkan pentingnya penilaian formatif sehingga dapat bermanfaat baik bagi siswa maupun bagi guru. Hakikat hasil belajar ialah program yang dinilai (Sudjana, 2009:20).

Menurut Wasliman (dalam Susanto, 2013: 12) hasil belajar yang di capai oleh peserta didik merupakan hasil interaksi antara berbagai faktor yang mempengaruhi, yaitu:

1. Faktor Internal

Faktor internal merupakan faktor yang bersumber dari dalam diri peserta didik, yang mempengaruhi kemampuan belajarnya. Faktor internal ini meliputi: kecardasan, minat, dan perhatian, motivasi belajar, ketekunan, sikap, kebiasaan belajar, serta kondisi fisik dan kesehatan.

2. Faktor Eksternal

Faktor eksternal merupakan faktor yang berasal dari luar diri peserta didik yang mempengaruhi hasil belajar yaitu keluarga, sekolah dan masyarakat.

Dalam penelitian ini hasil belajar berupa tes yang digunakan adalah tes formatif dalam bentuk tes uraian bebas dimana menurut Sudijono (2013:71) tes formatif adalah tes hasil belajar yang bertujuan untuk mengetahui, sudah sejauh manakah peserta didik “telah terbentuk” (sesuai dengan tujuan pembelajaran yang telah ditentukan) setelah mereka mengikuti proses pembelajaran dalam jangka waktu tertentu. Tes formatif ini biasa dilaksanakan di tengah perjalanan program pembelajaran, yaitu dilaksanakan pada setiap kali satuan pelajaran seperti ulangan harian.

F. Kriteria Pengembangan Modul Berbasis Kontekstual

Suatu perangkat pembelajaran dikatakan berkualitas, jika memenuhi aspek-aspek kualitas antara lain:

1. Validitas

Validitas merupakan derajat ketepatan antara data yang terjadi pada obyek penelitian dengan data yang dapat dilaporkan oleh peneliti (Sugiyono, 2013:267). Menurut Akker (2010: 23) suatu validitas dikatakan baik jika sesuai dengan *content* pembelajaran tercantum sesuai dengan indikator pembelajaran. Dalam penelitian ini perangkat pembelajaran yang dimaksud adalah modul berbasis kontekstual yang dikembangkan.

Dalam penelitian ini, bahan ajar yang telah dibuat akan divalidasi para pakar (*expert review*). Lembar validasi atau penilaian dan saran-saran dari para pakar yang didapat akan dijadikan sebagai revisi untuk memperbaiki modul yang masih dapat kekurangan. Validator dalam penelitian ini adalah ahli yang memenuhi kriteria yang ditentukan. Validasi yang digunakan adalah validasi isi yang berkenaan dengan kesanggupan alat penilaian dalam mengukur isi yang seharusnya. Artinya tes tersebut mampu mengungkapkan isi suatu konsep atau variabel yang hendak di ukur. Kevalidan modul didasarkan menurut penilaian para ahli/validator yang meliputi tiga karakteristik yaitu konten, konstruk, dan bahasa sebagai berikut:

a) *Content* (isi)

Indikator validitas *Content* (isi) dari modul meliputi :

1) Kesesuaian dengan Kompetensi Inti dalam Kurikulum 2013 (K13).

2) Kesesuaian dengan Kompetensi Dasar dalam K13.

3.8 Memahami Teorema Pythagoras melalui alat peraga dan penyelidikan berbagai pola bilangan.

4.5 Menggunakan Teorema Pythagoras untuk menyelesaikan berbagai masalah.

3) Kesesuaian dengan Indikator pencapaian Kompetensi Dasar dalam silabus.

3.8.1 Membuktikan Teorema Pythagoras

3.8.2. Menghitung panjang sisi segitiga siku-siku jika dua sisi lain

diketahui

4.5.1 Menghitung penyelesaian masalah dalam kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan Teorema Pythagoras

- 4) Kesesuaian materi dengan KI, KD dan Indikator pencapaian Kompetensi Dasar.
- 5) Kesesuaian isi bahan ajar dengan tujuan pembelajaran.

b) *Construct* (struktur)

Validitas *Construct* (struktur) meliputi:

- 1) *Self Instructional* yaitu mampu membelajarkan peserta didik secara mandiri.
- 2) *Self Contained* yaitu seluruh materi pembelajaran dari satu unit kompetensi atau sub kompetensi yang dipelajari terdapat di dalam satu modul secara utuh.
- 3) *Stand Alone* (berdiri sendiri) yaitu modul yang dikembangkan tidak tergantung pada media lain (buku) atau tidak harus digunakan bersama-sama dengan media pembelajaran lain.
- 4) *Adaptife*, dikatakan adaptif jika modul dapat menyesuaikan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, serta fleksibel digunakan.
- 5) *User Friendly*, modul hendaknya bersahabat dengan pemakainya. Setiap instruksi dan paparan informasi yang tampil bersifat membantu dan bersahabat dengan pemakainya, termasuk kemudahan pemakai dalam merespon, mengakses sesuai dengan keinginan. Penggunaan

bahasa yang sederhana, mudah dimengerti serta menggunakan istilah yang umum digunakan merupakan salah satu bentuk *user friendly*. Begitu pula penampilan gambar dan format penyajiannya disesuaikan dengan selera peserta didik.

- 6) *Konstruktivisme*, adalah proses membangun atau menyusun pengetahuan dengan cara sedikit demi sedikit dan hasilnya diperluas melalui konteks terbatas (sempit).
- 7) *Inquiry*, proses menemukan sendiri.
- 8) *Questioning*, dapat dipandang sebagai refleksi dari keingintahuan individu.
- 9) *Learning Community*, pembelajaran melalui kelompok belajar.
- 10) *Modelling*, proses *modelling* tidak terbatas bagi guru saja, tetapi guru dapat memanfaatkan sejumlah peserta didik yang memiliki kemampuan atau dapat juga mendatangkan seorang tokoh dari luar.
- 11) *Reflection*, berpikir ke belakang tentang apa-apa yang sudah dilakukan di masa lalu.
- 12) *Authentic Assesment*, proses yang dilakukan guru untuk mengumpulkan informasi tentang perkembangan belajar yang dilakukan peserta didik.

c) Bahasa

Validasi bahasa meliputi :

- 1) Kalimat menggunakan bahasa baik dan benar, serta sesuai dengan EYD.

2) Rumusan kalimat tidak menimbulkan penafsiran ganda, atau salah pengertian.

2. Kepraktisan

Kepraktisan suatu bahan ajar penting juga diperhatikan. Dalam (KBBI) Kamus Besar Bahasa Indonesia, Praktis berarti mudah dijalankan. Menurut Kunandar (2014: 83) praktis artinya instrumen tersebut mudah digunakan baik secara administratif (tidak rumit) maupun teknis (bisa digunakan oleh siapapun). Suatu tes dikatakan mempunyai kepraktisan yang baik jika kemungkinan untuk menggunakan tes pada mutu besar. Akker (2010: 24) mengukur tingkat kepraktisan dilihat dari apakah guru dan pakar-pakar lainnya mempertimbangkan bahwa materi mudah dan dapat digunakan oleh siswa dan guru.

Pada penelitian ini modul dikatakan praktis jika para peserta didik tidak memperlihatkan kesulitan dalam penggunaan modul berbasis kontekstual yang peneliti berikan pada saat proses pembelajaran. Dengan cara melakukan wawancara bebas kepada peserta didik setelah menggunakan modul berbasis kontekstual kemudian peserta didik menuliskan komentarnya dalam bentuk tertulis pada lembar komentar kepraktisan.

3. Efektif

Dalam kamus besar bahasa Indonesia (KBBI), Efektif adalah dapat membawa hasil. Menurut Akker (2010:24) suatu produk dikatakan efektif jika memenuhi indikator :

- a) Para ahli dan praktisi menyatakan bahwa produk tersebut efektif
- b) Secara operasional produk tersebut memberikan hasil yang sesuai dengan yang diharapkan. Dalam penelitian ini bahan ajar yang dikembangkan dikatakan efektif jika hasil yang dicapai peserta didik dalam tes adalah 75% atau lebih, peserta didik tersebut dipandang telah menguasai bahan pelajaran yang bersangkutan dan siap untuk mengikuti program atau satuan pelajaran berikutnya.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian pengembangan (Research & Development) yang diarahkan untuk mengembangkan bahan ajar bagi peserta didik. Menurut Sugiyono (2013:297), *Research and development* adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut. Adapun yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah modul berbasis kontekstual pada materi teorema pythagoras untuk siswa kelas VIII SMP.

B. Subjek Penelitian

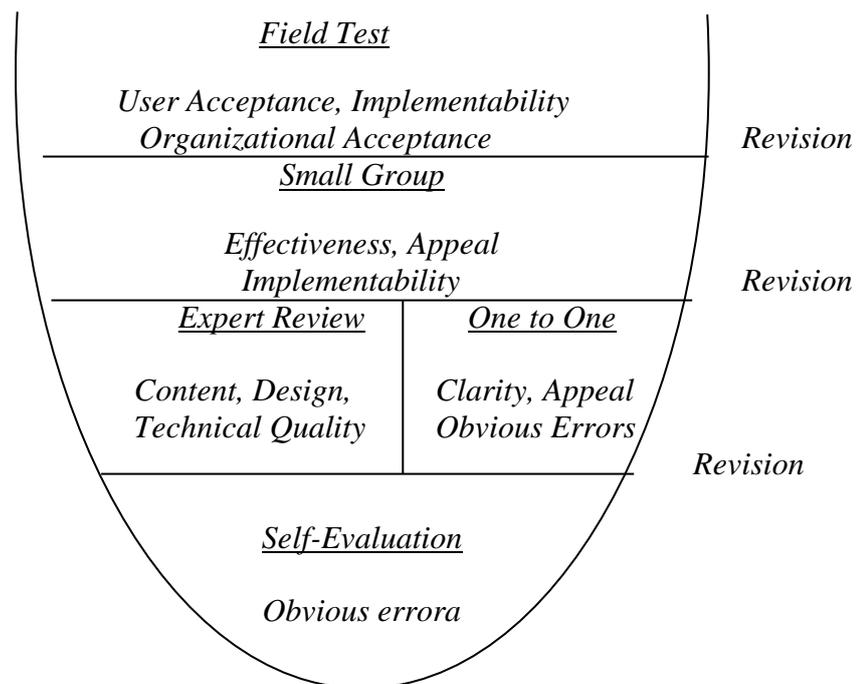
Subjek dalam penelitian ini adalah peserta didik kelas VIII di MTs N 1 Model Palembang tahun ajaran 2016/2017 pada semester ganjil.

Tabel 1. Jumlah Peserta didik MTs N 1 Model Palembang kelas VIII

No	Kelas	Jumlah peserta didik
1	VIII	36 peserta didik
Jumlah		36 peserta didik

C. Prosedur Penelitian

Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan metode penelitian pengembangan atau *research & development* tipe *formative evaluation* (Tessmer, 1993:35), yaitu pengembangan modul berbasis kontekstual. Berikut langkah-langkah pengembangan berdasarkan alur desain *formative evaluation* :



Gambar 4. Alur desain *formative evaluation* (Tessmer, 1993)

Tahap-tahap prosedur penelitian ini dapat dilakukan dalam dua tahapan, yaitu sebagai berikut:

1. Tahap 1, *preliminary study* (analisis desain)

Pada tahap ini peneliti melakukan persiapan awal yaitu analisis dan desain diantaranya analisis peserta didik, analisis kurikulum, analisis materi untuk pengambilan data penelitian dan pendesainan. Analisis yang dilakukan yaitu pemilihan peserta didik kelas VIII, merumuskan indikator pembelajaran, serta mempersiapkan keperluan untuk mendesain modul berbasis kontekstual yang akan dijadikan sebagai *prototype 1* dan mempersiapkan perencanaan penelitian yang akan dilakukan di sekolah.

2. Tahap 2, *formavite study*.

Pada tahap ini peneliti mendesain atau merancang bahan ajar berupa modul yang dikembangkan untuk menemukan konsep teorema

pythagoras yang disebut dengan *prototipe* pertama. *Prototyping* terdiri dari tiga siklus yaitu *prototipe* pertama, *prototipe* kedua dan *prototipe* ketiga sebagai *prototipe* akhir (produk). Pada akhir siklus selalu dilakukan evaluasi formatif dan revisi. Masing-masing *prototipe* fokus pada tiga karakteristik yaitu: konten, konstruk dan bahasa.

a. *Self evaluation*, penilaian oleh diri sendiri terhadap modul berbasis kontekstual pada materi teorema pythagoras yang dikembangkan.

b. *Expert review*

Hasil desain pada *prototipe* pertama yang dikembangkan atas dasar *self evaluation* diberikan pada pakar (*expert review*) dan peserta didik (*one to one*) untuk mengamati, mengomentari dan memberikan saran. Hal ini dilakukan untuk mendapatkan validitas produk yang telah dibuat.

Pada tahap ini modul yang telah didesain akan dicermati, dinilai dan dievaluasi oleh *expert review*. *Expert review* terdiri dari 2 orang dosen pendidikan matematika, 4 orang guru (2 orang guru matematika, 1 orang guru bahasa indonesia dan 1 teman sejawat). *Expert review* akan menelaah konten, konstruk dan bahasa dari masing-masing *prototipe* dan ditulis pada lembar validasi. Konten (isi) untuk mendapatkan gambaran tentang kesesuaian materi dalam modul berbasis kontekstual disesuaikan dengan tujuan pembelajaran secara KI, KD dan indikator yang akan dicapai. Konstruk untuk mengetahui karakteristik modul dan karakteristik kontekstual dalam pengembangan modul berbasis

kontekstual yang dikembangkan. Sedangkan secara bahasa untuk mengetahui ketepatan bahasa yang digunakan dalam modul berbasis kontekstual agar sesuai dengan Ejaan Yang Disempurnakan (EYD). Saran-saran pada tahap *expert review* ini digunakan untuk merevisi dan menyatakan bahwa modul yang dihasilkan valid dan menghasilkan *prototipe 2*.

c. *one to one*

Seiring dengan tahap *expert review* dilakukan tahap *one to one*, yaitu peneliti menguji cobakan kepada beberapa peserta didik (3 peserta didik non subjek) kelas VIII satu persatu. Hal ini dilakukan untuk mengetahui kepraktisan bahan ajar melalui wawancara bebas dan pemberian komentar dari peserta didik. Tanggapan dan komentar peserta didik dijadikan sebagai dasar pertimbangan untuk merevisi *prototipe*. Saran-saran pada tahap *one to one* ini digunakan untuk merevisi dan menyatakan bahwa modul yang dihasilkan praktis. Hasil revisi dari *expert review* dan *one to one* dinamakan *prototipe 2* dan selanjutnya memasuki tahap *small group*.

d. *Small Group*

Pada tahap *small group prototipe* yang diujicobakan adalah *prototipe 2* yang telah di revisi. Evaluasi kelompok kecil (*small group*) yang digunakan sebagai evaluator dalam menguji coba modul berbasis kontekstual pada materi teorema pythagoras adalah peserta didik kelas VIII yang berjumlah 8 peserta didik non subjek. Pada tahap ini peserta

didik diminta untuk mengerjakan modul dan selanjutnya dilakukan wawancara bebas untuk mengomentari modul tersebut baik lisan maupun tulisan. Kemudian *prototype 2* yang sudah diujicobakan ke *small group* akan dianalisis kekurangannya dan direvisi sehingga menghasilkan modul berbasis kontekstual yang praktis. Hasil yang telah direvisi merupakan *prototype 3*.

e. Field Test

Uji lapangan yaitu evaluasi yang dilakukan untuk mengetahui penggunaan modul berbasis kontekstual kepada peserta didik kelas VIII.L di MTs N 1 Model Palembang, sebagai subjek penelitian. Pada tahap ini akan diamati efek potensial terhadap hasil belajar peserta didik dari penggunaan *prototype 3*. Penggunaan modul berbasis kontekstual yang dilihat ialah hasil belajar peserta didik dalam menjawab soal-soal tentang materi yang ada dalam modul. Serta dilihat pula hasil belajar peserta didik dalam menyelesaikan soal-soal tes formatif berupa jenis tes uraian tentang teorema pythagoras setelah pembelajaran dengan modul selesai.

D. Teknik Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini teknik pengumpulan data yang digunakan adalah lembar validasi, wawancara dan tes hasil belajar.

Tabel 2. Teknik Pengumpulan Data

No	Data	Teknik Pengumpulan Data	Instrumen
1	Kevalidan	<i>Walktrough</i>	Lembar Validasi
2	Kepraktisan	Wawancara	Pedoman Wawancara
3	Hasil belajar	Tes Hasil belajar	Soal-soal Tes

1. *Walkthrough*

Walkthrough digunakan pada saat validasi untuk mendapatkan informasi mengenai kevalidan dari modul berbasis kontekstual yang sedang dikembangkan. *Walkthrough* ditujukan pada *expert review* (pakar) kemudian peneliti mencatat semua komentar yang disampaikan oleh validator.

Karena peneliti mengembangkan bahan ajar modul berbasis kontekstual maka diperjelas bagian-bagian yang merupakan karakteristik modul dan penerapan komponen kontekstual sebagai penilaian kevalidan modul tersebut. Untuk melihat kevalidan modul peneliti meminta kepada para pakar untuk memberikan komentar dan saran sampai para pakar menyatakan bahan ajar yang dikembangkan sudah baik dan tidak perlu direvisi lagi.

2. Wawancara

Wawancara merupakan suatu cara mendapatkan data dari suatu masalah dengan jalan menanyakan jawaban masalah, mendapatkan pendapat terhadap suatu persoalan kepada seseorang atau lembaga tentang pendapatnya terhadap solusi masalah itu (Hamzah, 2014: 168). Wawancara yang digunakan adalah wawancara tidak terpimpin yang sering dikenal dengan istilah wawancara bebas dimana untuk memperoleh data kepraktisan peserta didik setelah penggunaan modul berbasis kontekstual selesai. Wawancara dilakukan kepada peserta didik *one to one* dan *small group*, kemudian peserta didik memberikan saran atau masukan tentang kejelasan,

kebermaknaan materi, dan kesesuaian konteks yang digunakan. Prosedur yang digunakan antara lain:

- a. Mula-mula peneliti memberikan modul berbasis kontekstual yang dikembangkan kepada peserta didik untuk dikerjakan.
- b. Peserta didik mengevaluasi semua materi yang ada di dalam modul tersebut, kemudian memberikan saran dan komentar serta kesulitan-kesulitan yang dirasakan selama proses pembelajaran menggunakan modul dengan cara tanya jawab lalu jawabannya dikomunikasikan secara lisan maupun tertulis.

3. Tes Hasil belajar

Tes digunakan untuk melihat hasil belajar peserta didik setelah mengikuti pembelajaran menggunakan modul berbasis kontekstual. Secara umum, tes diartikan sebagai alat yang digunakan untuk mengukur pengetahuan atau penguasaan objek ukur terhadap seperangkat konten atau materi tertentu. Tes hasil belajar kadang disebut juga tes prestasi belajar, untuk mengukur hasil-hasil belajar yang dicapai peserta didik selama kurun waktu tertentu (Sukmadinata, 2013: 223). Pada penelitian ini, data tes diperoleh dari latihan soal yang ada pada modul dan tes/ujian pada akhir pembelajaran yang sudah memenuhi kriteria valid dan reliabel. Valid dan reliable soal tes sebelum diujikan kepada peserta didik, diuji validitasnya dengan menggunakan rumus *product moment* : (Arikunto, 2012 : 87).

$$r_{xy} = \frac{n \sum xy - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{\{n \sum x^2 - (\sum x)^2\} \{n \sum y^2 - (\sum y)^2\}}}$$

Keterangan:

r_{xy} = dua variable yang di korelasikan, variabel x dan variabel y.

Selanjutnya reliabelitas butir soal dihitung dengan menggunakan rumus Alpha Cronbach: (Ismail, 2014 : 281).

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1}\right)\left(1 - \frac{\sum Si^2}{St^2}\right)$$

Keterangan: r_{11} = Koefisien reliabelitas tes

n = Banyaknya butir soal

$\sum Si^2$ = Jumlah varian skor dari tiap-tiap butir soal

St^2 = Varian total

Kemudian dalam pemberian interpretasi terhadap koefisien reliabelitas tes pada umumnya digunakan patokan sebagai berikut: (Ismail, 2014 : 251).

- a. Apabila $Si_t \geq 0,70$ berarti tes hasil belajar yang sedang diuji reliabelitasnya dinyatakan telah memiliki tingkat reliabelitas yang tinggi (reliable).
- b. Apabila $Si_t \leq 0,70$ berarti tes hasil belajar yang sedang diuji reliabelitasnya dinyatakan memiliki tingkat reliabelitas yang rendah (unreliable).

E. Teknik Analisis Data

1. Analisis *Walkthrough*

Analisis *walkthrough* pada modul oleh pakar dianalisis secara deskriptif kualitatif sebagai masukan yang digunakan untuk merevisi pada setiap langkah pengembangan modul.

Tabel 3. Format Lembar validasi dari pakar

No.	INDIKATOR	MODUL
		Saran dan komentar
1	CONTENT	
	1) Kesesuaian dengan Kompetensi Inti dalam Kurikulum 2013 (K13).	
	2) Kesesuaian dengan Kompetensi Dasar dalam K13. 3.8 Memahami Teorema Pythagoras melalui alat peraga dan penyelidikan berbagai pola bilangan. 4.5 Menggunakan Teorema Pythagoras untuk menyelesaikan berbagai masalah.	
	3) Kesesuaian dengan Indikator pencapaian Kompetensi Dasar dalam silabus. 3.8.1 Membuktikan Teorema Pythagoras 3.8.2. Menghitung panjang sisi segitiga siku-siku jika dua sisi lain diketahui 4.5.1 Menghitung penyelesaian masalah dalam kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan Teorema Pythagoras	
	4) Kesesuaian materi dengan KI, KD dan Indikator pencapaian Kompetensi Dasar.	
	5) Kesesuaian isi bahan ajar dengan tujuan pembelajaran.	
2	KONSTRUK	
	1) <i>Self Instructional</i> yaitu mampu membelajarkan peserta didik secara mandiri.	
	2) <i>Self Contained</i> yaitu seluruh materi pembelajaran dari satu unit kompetensi atau sub kompetensi yang dipelajari terdapat di dalam satu modul secara utuh.	
Selengkapnya bisa dilihat di lampiran.		

Bahan ajar modul berbasis kontekstual dikatakan valid ketika para ahli menyatakan bahwa prototipe yang dikembangkan sudah baik dan telah

memenuhi kriteria modul berkualitas sehingga modul tersebut tidak perlu di revisi lagi (Wartini, 2011:25). Berdasarkan hasil validasi dengan *expert* maka dihasilkan modul dalam kategori valid setelah melalui beberapa kali revisi berdasarkan saran dan komentar-komentar yang diberikan. Berikut langkah-langkah yang dilakukan peneliti dalam proses *expert* untuk mendapatkan data valid dari modul yang dikembangkan:

- a. Sebelum melakukan tahap *expert*, peneliti menyiapkan lembar komentar dan saran untuk dijadikan bahan dalam merevisi modul yang dikembangkan.
- b. Peneliti menemui beberapa *expert* dan melakukan tahap validasi.
- c. Peneliti merevisi modul yang dikembangkan berdasarkan saran dan masukan yang diberikan sampai *expert* menyatakan bahwa modul valid.

2. Analisis Wawancara

Data yang diperoleh melalui wawancara dalam penelitian ini di analisis dengan menggunakan analisis deskriptif kualitatif. Adapun langkah-langkah analisis yang dilakukan adalah sebagai berikut:

- a. Memutar rekaman handphone beberapa kali agar dapat menuliskan dengan tepat jawaban yang diucapkan peserta didik.
- b. Mentranskrip hasil wawancara dengan subjek wawancara.
- c. Memeriksa kembali hasil transkrip tersebut dengan mendengarkan kembali ucapan-ucapan saat wawancara berlangsung.

3. Analisis Hasil Belajar

Analisis hasil belajar digunakan untuk mengetahui efek potensial dari penggunaan modul berbasis kontekstual pada materi Teorema Pythagoras. Data tes yang diperoleh dari hasil jawaban latihan soal, dan tes untuk menghasilkan nilai akhir yang kemudian dianalisis untuk mengetahui kategori hasil belajar peserta didik. Nilai akhir tersebut diperoleh dengan menjumlahkan nilai latihan (L) dan nilai tes/ujian (U), yang masing-masing diberi bobot 40 dan 60, lalu dibagi 100. Jika dituangkan dalam bentuk rumus, yaitu sebagai berikut:

$$N_A = \frac{40(L) + 60(U)}{100}$$

Keterangan : N_A = Nilai Akhir

U = Nilai Ujian/Tes

L = Nilai Latihan

(Modifikasi Sudijono, 2013)

Setelah diketahui nilai akhir setiap peserta didik, maka hasil belajar peserta didik dilihat berdasarkan kriteria sebagai berikut:

Tabel 4. Kategori penilaian hasil belajar peserta didik

Nilai peserta didik	Kategori
81 – 100	Sangat baik
66 – 80	Baik
56 – 65	Cukup
41 – 55	Kurang
0 – 40	Gagal

(Modifikasi Arikunto, 2012: 281)

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini akan di bahas tentang hasil penelitian dan pembahasan pengembangan modul berbasis kontekstual yang peneliti kembangkan. Hasil penelitian yang dihasilkan yaitu hasil dari pengembangan modul berbasis kontekstual pada materi teorema pythagoras yang valid dan praktis serta efek potensial modul berbasis kontekstual yang telah didapat selama proses penelitian. Untuk pembahasan, peneliti menceritakan temuan-temuan selama proses pembelajaran tentang modul berbasis kontekstual yang valid dan praktis dan efek potensial dari modul berbasis kontekstual terhadap hasil belajar siswa.

A. Hasil Penelitian

Penelitian ini dilakukan dalam beberapa tahap yaitu tahap *preliminary study* dan tahap *formative study*. Untuk tahap *preliminary study* yaitu, tahap persiapan sebelum melakukan proses penelitian meliputi tahap analisis dan pendesainan. Tahap *formative study* yaitu, dimulai dari *self evaluation*, *expert review*, *one to one*, *small group*, dan *field test*.

1. Pengembangan Modul Berbasis Kontekstual

Pengembangan modul berbasis kontekstual yang dilakukan pada penelitian ini adalah pengembangan modul pada materi teorema pythagoras dengan pendekatan kontekstual untuk siswa kelas VIII SMP. Tahapan pada penelitian ini yaitu *preliminary study* (persiapan): analisis dan desain kemudian *formative study* (pengembangan dan revisi): *self evaluation*, *expert review*, *one to one*, *small group* dan *field test*, sebagai berikut:

a. Tahap *Preliminary*

Berikut tahap *preliminary* yang meliputi tahap analisis dan desain:

1) Analisis

a) Analisis peserta didik

Pada tahap ini peneliti melakukan analisis terhadap peserta didik yang meliputi pemilihan kelas VIII.L untuk dijadikan subjek penelitian yaitu dikarenakan kelas tersebut direkomendasikan oleh guru kelas untuk dijadikan subjek penelitian, selain itu kelas tersebut memiliki tingkat kemampuan yang heterogen dan belum pernah melakukan pembelajaran dengan menggunakan modul. Analisis peserta didik bertujuan untuk mengetahui tingkat kognitif peserta didik.

b) Analisis kurikulum

Pada tahap ini yang dilakukan adalah mengidentifikasi materi pembelajaran matematika pada satuan pendidikan SMP/MTs. Berdasarkan Kurikulum 2013, dalam Standar Isi yang ditetapkan Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP) tertuang bahwa Mata pelajaran matematika pada satuan pendidikan SMP/MTs kelas VIII meliputi aspek-aspek sebagai berikut: Sistem Koordinat, Operasi Aljabar, Fungsi, Persamaan Garis Lurus, Teorema Pythagoras, dan Statistika. Pada pengembangan modul berbasis kontekstual ini aspek yang peneliti kembangkan yaitu pada materi Teorema Pythagoras. Karena Pythagoras merupakan salah

satu konsep penting dan mendasar dalam matematika modern, dan penggunaan teorema pythagoras sangatlah banyak ditemui. Mengetahui pengertian pythagoras adalah aspek yang penting karena berhubungan dengan kehidupan sehari-hari. Karena itulah peneliti tertarik untuk mengambil materi teorema pythagoras untuk dikembangkan dalam penelitian ini.

Dari analisis kurikulum yang dilakukan oleh peneliti, Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar yang digunakan disekolah tersebut dan dikembangkan dalam modul tersaji dalam tabel berikut.

Tabel 5. Kompetensi inti dan Kompetensi Dasar

Kompetensi Inti	Kompetensi Dasar
1. Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya.	1.1 Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya.
2. Menghargai dan menghayati perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (toleransi, gotong royong), santun, percaya diri, dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya.	2.1 Memiliki rasa ingin tahu, percaya diri, dan ketertarikan pada matematika serta memiliki rasa percaya pada daya dan kegunaan matematika, yang terbentuk melalui pengalaman belajar.
3. Memahami pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.	3.8 Memahami Teorema Pythagoras melalui alat peraga dan penyelidikan berbagai pola bilangan.
4. Mencoba, mengolah, dan menyaji 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.	4.5 Menggunakan Teorema Pythagoras untuk menyelesaikan berbagai masalah.

c) Analisis Materi

Setelah dilakukan analisis materi bahan ajar yaitu Teorema Pythagoras, maka peneliti mengambil beberapa indikator yang dikembangkan pada modul, yaitu :

(1) Mengetahui Konsep yang Berkaitan dengan Teorema Pythagoras

(2) Menemukan dan Membuktikan Teorema Pythagoras

(3) Mengetahui Tripel Pythagoras

(4) Memahami Kebalikan Teorema Pythagoras

(5) Menghitung Panjang Sisi Segitiga siku-siku jika diketahui panjang sisi-sisi lainnya

(6) Menyelesaikan Persoalan dalam Bangun Datar

(7) Menyelesaikan Persoalan dalam Bangun Ruang

(8) Menentukan penyelesaian masalah dalam kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan Teorema Pythagoras;

Kompetensi Inti, Kompetensi Dasar, dan Indikator yang dikembangkan tertuang pada bagian pendahuluan modul.

2) Desain

Tahap ini meliputi pendesainan modul berbasis kontekstual untuk kelas VIII pada materi Teorema Pythagoras. Adapun kerangka modul yang dikembangkan yaitu:

- Halaman Sampul
- Kata Pengantar
- Daftar isi

I. Pendahuluan

A. Latar belakang

B. Tujuan (Kompetensi inti, kompetensi dasar, dan indikator)

C. Petunjuk penggunaan modul

II. Pembelajaran berupa Kegiatan Belajar

A. Tujuan kegiatan pembelajaran

B. Uraian materi

C. Rangkuman

D. Latihan soal

E. Kunci jawaban

III. Penutup

A. Daftar pustaka

B. Biodata penulis

Pada tahap ini, peneliti mendesain perangkat pembelajaran berupa modul yang dibuat, sebagai berikut:

(1) Pendahuluan meliputi : Latar belakang, Tujuan (Kompetensi Inti, Kompetensi dasar, indikator), dan petunjuk penggunaan modul.

PENDAHULUAN		
A. Latar Belakang		
Assalamu'alaikum Wr. Wb.		
Mata pelajaran Matematika pada materi Teorema Pythagoras merupakan mata pelajaran yang akan membekali siswa dengan pengetahuan dan keterampilan dalam melaksanakan proses pembelajaran, khususnya pada pembelajaran matematika di SMP/MTs.		
Setelah mempelajari materi teorema pythagoras pada modul Pembelajaran		
B. Tujuan		
Adapun Tujuan kompetensi yang akan dikuasai setelah mempelajari modul ini sebagai berikut:		
KOMPETENSI INTI	KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR
1. Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya.	3.8 Memahami Teorema Pythagoras melalui alat peraga dan	1. Membuktikan Teorema Pythagoras
2. Menghargai dan menghayati perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (toleransi, gotong	penyelidikan	2. Menghitung pantiang sisi

Gambar 5. Rancangan modul pada bagian pendahuluan

(2) Kegiatan belajar yang terdiri dari dua kegiatan belajar.

Kegiatan belajar meliputi : Tujuan pembelajaran, uraian materi, rangkuman, latihan soal, dan kunci jawaban. Selain berisi materi, terdapat juga kegiatan pembuktian dan kegiatan mandiri. Dengan adanya kegiatan pembuktian dan kegiatan mandiri ini diharapkan peserta didik dapat memahami konsep dari Teorema Pythagoras. Adapun desain untuk kegiatan belajar pada modul seperti gambar 6 berikut.



Kegiatan Belajar 1:
Teorema Pythagoras

A. Tujuan Pembelajaran
Setelah mengikuti pembelajaran pada Kegiatan Belajar 1, siswa diharapkan dapat:

1. Mengetahui Konsep yang Berkaitan dengan Teorema Pythagoras
2. Menemukan dan Membuktikan Teorema Pythagoras
3. Mengetahui Tripel Pythagoras
4. Memahami Kebalikan Teorema Pythagoras

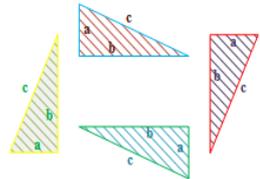
B. Uraian Materi

1. Konsep yang Berkaitan dengan Teorema Pythagoras



Di lingkungan sekitarmu, kalian sering melihat berbagai jenis segitiga dan segitiga siku-siku digunakan dalam kehidupan sehari-hari. Sebagian besar penggunaan segitiga digunakan pada bangunan, misalnya atap rumah sebagian besar terbuat dari berbagai jenis segitiga. Pada

Pembuktian Teorema Pythagoras menggunakan 4 buah segitiga siku-siku oleh Astronom India Bhaskara.



*Ambillah 4 buah segitiga siku-siku yang sudah disediakan. Perhatikan gambar di atas. 4 segitiga di atas adalah segitiga yang sama. Mempunyai sisi-sisi a, b dan c. Dan sisi c merupakan sisi miring dari segitiga tersebut. Ketiga segitiga disampingnya adalah hasil rotasi 90, 180 dan 270 derajat dari segitiga pertama.

Luas masing-masing segitiga yaitu $\frac{ab}{2}$.

#Sehingga luas 4 segitiga tersebut adalah

Ingat!

Luas $\Delta = \frac{1}{2}$ alas x tinggi

.....

.....

.....

Gambar 6. Uraian materi dan kegiatan pembuktian pada modul

(3) Latihan soal. Latihan soal digunakan untuk mengukur ketercapaian indikator, selain berupa soal-soal modul juga berisi kunci jawaban pada soal-soal yang diberikan. Seperti gambar 7 berikut.

D. Latihan Soal	KUNCI JAWABAN
I. Pilihlah satu jawaban yang paling tepat!	Kegiatan Belajar 1
1. Nilai dari $\sqrt{(11^2 - 10^2) + 4}$ sama dengan	1. Luas Persegi Besar = Luas Persegi putih Kecil + Luas 4 Segitiga
a. 1	$(a + b)^2 = c^2 + 2ab$
b. 3	$a^2 + 2ab + b^2 = c^2 + 2ab$
c. 5	$a^2 + b^2 = c^2 + 2ab - 2ab$
d. 7	$a^2 + b^2 = c^2$ Terbukti.
2. $\sqrt{\frac{5^2+7^2+11^2}{5}} + 10 = \dots$	2. a. 2, 3, 4 bukan
a. 3	b. 9, 12, 16 bukan
b. 5	c. 8, 15, 17 iya
c. 7	d. 9, 40, 41 iya
d. 9	3. $c^2 = 13^2 = 169$
3. Nilai dari $94^2 + (12 \times 94) + 6^2$ adalah	$a^2 + b^2 = 5^2 + 12^2 = 169$
a. 10^2	karena $c^2 = a^2 + b^2 = 169$ maka segitiga yang terbentuk merupakan
b. 10^5	segitiga siku-siku.
c. 10^4	4. a. Siku-siku b. Lancip
d. 10^5	c. Tumpul d. siku-siku
4. Selisih antara 94^2 dengan 93^2 adalah	5. Tumpul karena $c^2 > a^2 + b^2$
a. 138	
b. 187	
c. 188	
d. 179	
5. $\sqrt{108}$ sama dengan	Kegiatan Belajar 2
a. $2\sqrt{3}$	1. Panjang diagonal bingkai persegi panjang tersebut adalah 41 cm.
b. $6\sqrt{3}$	
c. $12\sqrt{3}$	
d. 36	

Gambar 7. Latihan pada modul dan kunci jawaban

b. Tahap *Formative Study*

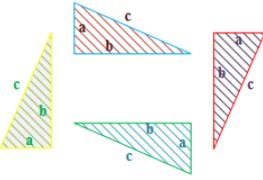
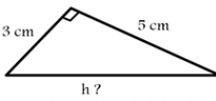
Tahap ini meliputi:

1) *Self Evaluation*

Pada tahap *self evaluation* diperoleh suatu rancangan atau suatu draf modul peserta didik berdasarkan pendekatan kontekstual sebagai prototipe 1. Semua perhatian terfokus pada kejelasan isi materi secara kontekstual dan penggunaan gambar serta kesesuaian konteks yang dapat membimbing peserta didik dari sesuatu yang abstrak ke konteks nyata dalam kehidupan sehari-hari. Hasil dari *self evaluation* ini adalah prototipe awal berupa modul materi teorema pythagoras untuk peserta didik kelas VIII SMP. Gambaran modul

yang dikembangkan sebagai prototipe 1 dapat disajikan dalam tabel berikut ini:

Tabel 6. Desain Modul pada Prototipe 1

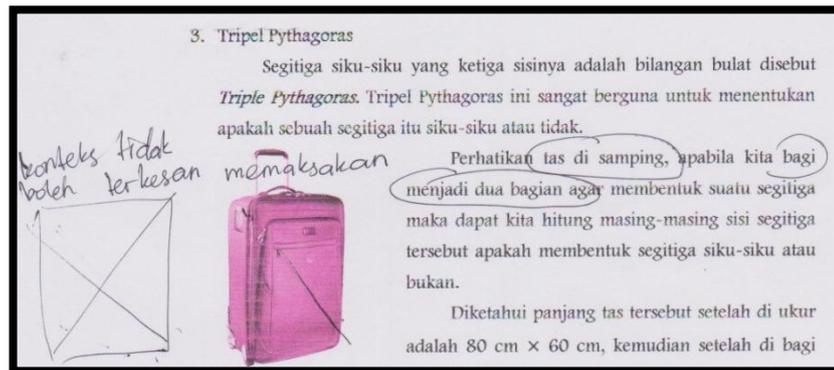
Prototipe Awal	Deskripsi
<p>Kompetensi Dasar 3.8 Materi : Teorema Pythagoras <u>Pembuktian Teorema Pythagoras menggunakan 4 buah segitiga siku-siku oleh Astronom India Bhaskara.</u></p>  <p>*Ambillah 4 buah segitiga siku-siku yang sudah disediakan. Perhatikan gambar di atas. 4 segitiga di atas adalah segitiga yang sama. Mempunyai sisi-sisi a, b dan c. Dan sisi c merupakan sisi miring dari segitiga tersebut. Ketiga segitiga disampingnya adalah hasil rotasi 90, 180 dan 270 derajat dari segitiga pertama.</p> <p>Luas masing-masing segitiga yaitu $\frac{ab}{2}$.</p> <div style="border: 1px solid blue; padding: 2px; display: inline-block;"> <p>Ingat! Luas $\Delta = \frac{1}{2} \text{ alas} \times \text{tinggi}$</p> </div> <p>Gambar 8. Pembuktian teorema pythagoras</p> <p>1. <u>Perhitungan Panjang Sisi Segitiga Siku-siku jika diketahui panjang sisi-sisi lainnya</u></p> <p>Panjang sisi suatu segitiga siku-siku dapat di cari dengan menggunakan Teorema Pythagoras, jika diketahui panjang sisi-sisi lainnya.</p> <p>a. Panjang sisi terpanjang (Hipotunesa)</p>  <p>Perhatikan segitiga siku-siku di samping. Panjang sisi-sisi tegak adalah 3 cm dan 5 cm. Penentuan panjang sisi terpanjang (hypotunesa) dapat kita lakukan dengan langkah berikut ini.</p> <p>(i) Tentukan luas daerah persegi dengan panjang sisi-sisinya:</p> <p>$3^2 = 9$ $5^2 = 25$</p> 	<p>Materi ini membahas tentang membuktikan Teorema Pythagoras dan menghitung panjang sisi segitiga siku-siku jika dua sisi lain diketahui.</p>
<p>Kompetensi Dasar 4.5 Materi : Teorema Pythagoras</p> <p>Ukuran layar monitor komputer biasanya diukur berdasarkan panjang diagonalnya. Sebuah monitor 20 inch berarti mempunyai panjang diagonal 20 inch. Jika tinggi layar monitor 12 inch, berapakah lebarnya?</p>  <p>Jawab:</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>Gambar 10. Contoh dalam kehidupan sehari-hari tentang teorema pythagoras</p>	<p>Materi ini membahas tentang menentukan penyelesaian masalah dalam kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan Teorema Pythagoras</p>

2) *Expert reviews*

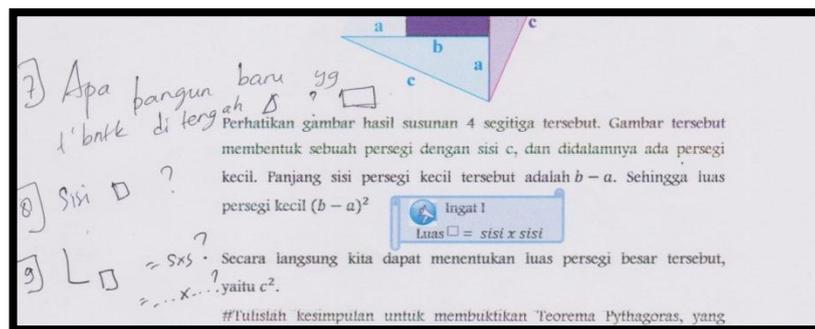
Pada tahap awal peneliti meminta pendapat pakar dan teman sejawat yang sudah berpengalaman dalam pendidikan matematika terutama pada penggunaan pendekatan kontekstual. Adapun pakar tersebut adalah Riza Agustiani, M.Pd dan Ambarsari Kusuma W, M.Pd selaku dosen matematika UIN Raden Fatah Palembang, Berina Jusanty S.Pd dan Andi Amza S.Pd selaku guru Matematika MTs N 1 Model Palembang dan Emiwati S.Pd selaku guru Bahasa Indonesia MTs N 1 Model Palembang. Untuk teman sejawat yang ikut membantu memvalidasi modul ini adalah Hilayati M.Pd.I selaku guru Mts N 1 Model Palembang.

Tanggapan serta saran dari pakar dan teman sejawat tentang desain yang telah dibuat ditulis pada lembar validasi sebagai bahan untuk merevisi dan menyatakan bahan ajar tersebut telah valid. Proses validasi dilakukan beberapa kali sampai validator menyatakan modul sudah valid. Komentar dan saran terhadap prototipe 1 adalah sebagai berikut:

- a) Saran dan komentar dari Validator Riza Agustiani, M.Pd dan Ambarsari Kusuma W, M.Pd yang dilakukan selama beberapa kali sampai akhirnya modul berbasis kontekstual yang dikembangkan oleh peneliti dinyatakan valid.



Gambar 11. Komentar pada gambar dan pemberian keterangan jangan terlalu terkesan memaksakan. Untuk penggunaan gambar tas koper sebaiknya diganti dengan konteks yang sesuai dengan konteks tripel pythagoras. Misalnya dengan menggunakan konteks jendela yang di dalamnya nanti mempertanyakan ukuran setiap panjang sisi-sisi pada jendela tersebut. Atau bisa juga dengan konteks lain yang di dalamnya terdapat unsur segitiga siku-siku agar memudahkan peserta didik menganalisis soal yang dibuat.



Gambar 12. Komentar validator terhadap langkah pembuktian teorema pythagoras. Validator menyarankan agar penemuan setiap rumus dihasilkan oleh peserta didik sendiri, jangan diberitahu semuanya. Berikan langkah-langkah yang mengarahkan peserta didik agar bisa menemukan sendiri. Sehingga dalam penggunaan

modul berbasis kontekstual ini nantinya terdapat aktivitas peserta didik dalam melakukan pembuktian sendiri.

Tampilkan gambar sebenarnya

1) Ada gambar

2) Ukurlah panjang diagonal

3) Ukur panjang diagonal = ---

Kemudian coba ukur panjang sisi miring dari segitiga di ubin tersebut (garis warna merah). Jika pengukuran dilakukan dengan benar maka akan di dapat panjang sisi miring adalah 5 kali panjang ubin.

#Tuliskan kesimpulan yang kalian dapat setelah melakukan percobaan diatas.

b. Pembuktian Teorema Pythagoras menggunakan 4 buah segitiga siku-siku oleh Astronom India Bhaskara.

1) T'dpt 4 buah Δ

2) Berilah ket. pd gambar

3) Pakar bhsa yg dipahami siswa

4) $L_{\Delta} = \dots$

5) $L_{\Delta} = \frac{a \times t}{2}$

6)

*Ambillah 4 buah segitiga siku-siku yang sudah disediakan. Perhatikan gambar di atas. 4 segitiga di atas adalah segitiga yang sama. Mempunyai sisi-sisi a, b dan c. Dan sisi c merupakan sisi miring dari segitiga tersebut. Ketiga segitiga disampingnya adalah hasil rotasi 90° , 180° dan 270° dari segitiga pertama.

Luas masing-masing segitiga yaitu $\frac{ab}{2}$.

#Sehingga luas 4 segitiga tersebut adalah

$$L_{4\Delta} = \frac{ab}{2} + \frac{ab}{2} + \frac{ab}{2} + \frac{ab}{2} = 4 \frac{ab}{2} = 2ab$$

*Aturlah Segitiga-segitiga tersebut di atas kertas origami sedemikian sehingga membentuk persegi dengan sisi c seperti gambar berikut.

Teorema Pythagoras Kelas V/III
Nisa Al Khayroh

Page 6 of 25

Gambar 13. Komentar validator dalam membuat langkah-langkah kegiatan. Sebaiknya setiap kata-kata yang ada diberi langkah-langkah baru agar terdefinisi dan terlihat jelas bagi peserta didik. Gunakan gambar untuk memperjelas setiap kata yang ingin dijelaskan. Gunakan kata-kata yang sesuai dengan karakter peserta didik pada tingkat SMP agar peserta didik tidak bingung dan

kesulitan dalam memahami materi. Untuk penggunaan gambar sebaiknya gunakan gambar yang sebenarnya.

Dengan menganalisis roti sebelumnya dapat langsung di pahami bahwa luas segitiga tersebut adalah setengah dari luas persegi sebelumnya, sehingga:

Luas satu buah segitiga = jumlah kotak =
Atau
Sehingga Luas Segitiga = ... × ...

Apa hub luas Δ dg L□ → LΔ = 1/2 · L□

Kegiatan siswa
Hitunglah luas Δ PQR jika PQ = 12 cm dan PR = 5 cm
Jawab :
L. Δ PQR =

Soal kontekstual

Setelah kalian memahami konsep dasar dalam Teorema Pythagoras yaitu luas persegi dan luas segitiga siku-siku, kalian akan membuktikan dalil Teorema Pythagoras itu sendiri. Perlu kalian ketahui bahwa Teorema Pythagoras banyak dimanfaatkan dalam kehidupan sehari-hari, dan bisa dimanfaatkan untuk menyelesaikan masalah sekitar. Serta yang paling penting bahwa Teorema Pythagoras erat kaitannya dengan segitiga siku-siku.

teorema pythagoras

2. Menemukan dan Membuktikan Teorema Pythagoras

- 1) Bentuklah kelompok belajar sesuai dengan pembagian kelompok yang sudah diberikan guru. Duduklah sesuai kelompok dan mulailah beraktivitas.
- 2) Praktekkanlah langkah-langkah berikut secara bersama-sama dari setiap pembuktian Teorema Pythagoras menggunakan bahan-bahan yang sudah tersedia seperti,
Alat : Gunting, mistar, pensil dan penghapus.
Bahan : Kertas Origami dan benda sekitar.
- 3) Lakukan dengan teliti langkah demi langkah pembuktian yang ada.
- 4) Setiap kelompok akan mewakili satu atau dua orang untuk mengkomunikasikan hasil pembuktiannya di depan kelas.

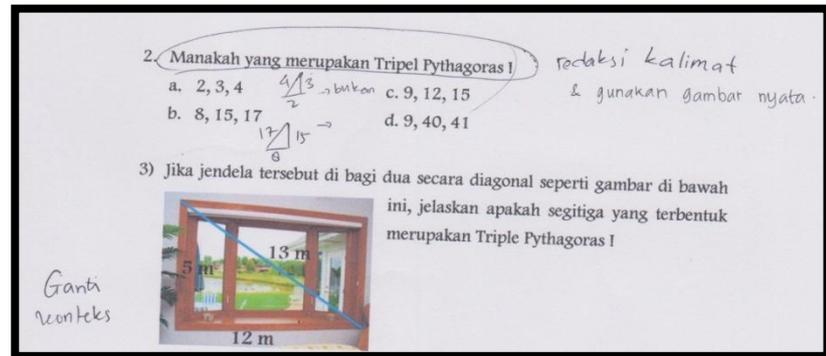
a. **Pembuktian Teorema Pythagoras dengan menggunakan ubin.**
Pembuktian teorema Pythagoras yang sederhana adalah menggunakan tegel lantai atau ubin, buatlah segitiga alas 4 ubin dan tinggi 3 ubin seperti berikut ini :

*Teorema Pythagoras Kelas VIII
"Novi Al'Khayyati"*

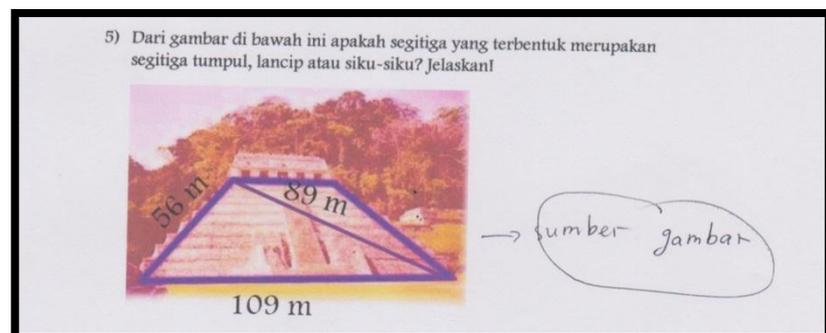
Page 5 of 25

Gambar 14. Pemberian gambar pada kata-kata yang terlalu panjang. Pada gambar diatas validator menyarankan agar menggunakan soal-soal yang kontekstual dan berhubungan dengan kehidupan sehari-hari. Kemudian perjelas kata-kata yang ingin disampaikan dengan menggunakan gambar sehingga peserta didik tertarik untuk melihatnya. Untuk konteks yang berbeda sebaiknya

diletakkan pada lembar baru agar peserta didik tidak menghubungkan dengan konteks sebelumnya.



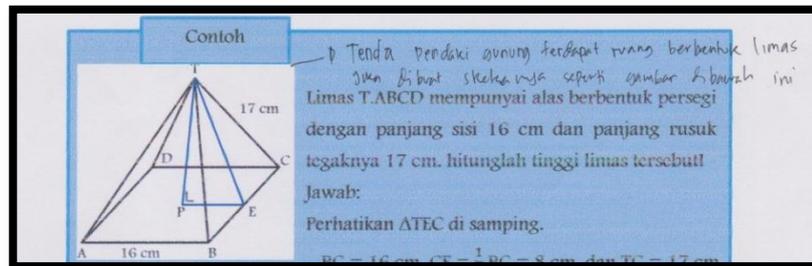
Gambar 15. Redaksi kalimat. Pada gambar diatas validator menyarankan agar menggunakan redakssi kalimat yang memperjelas maksud soal agar peserta didik tidak bingung. Dan lebih baik lagi untuk menggunakan gambar pada setiap poin yang ingin dijawab sehingga tidak terlihat matematis melainkan kontekstual.



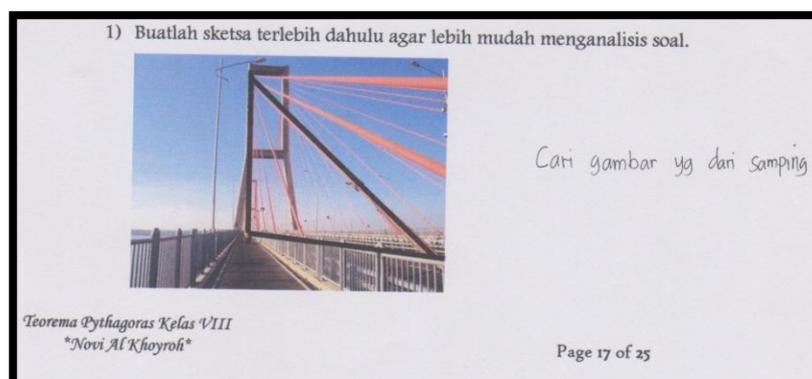
Gambar 16. Komentar gambar diberi sumber. Pada gambar diatas validator menyarankan agar memberi keterangan sumber pada setiap gambar yang digunakan pada modul. Kecuali pada gambar

yang memang benar-benar hasil foto sendiri maka tidak apa-apa jika tidak ada keterangan sumber gambar.

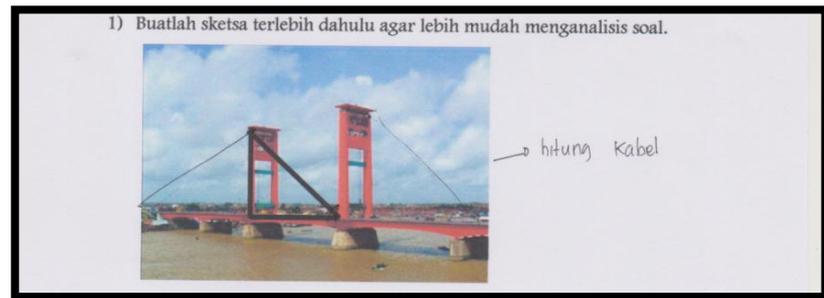
- b) Saran dan komentar Validator Berina Jusanty S.Pd dan Andi Amza S.Pd



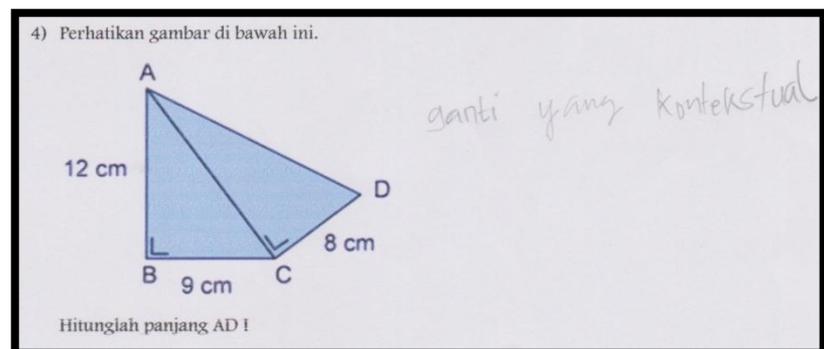
Gambar 17. Gunakan konteks nyata yang berhubungan dengan kehidupan sehari-hari peserta didik. Misalnya dengan menggunakan konteks tenda untuk penjelasan tentang bangun limas yang dipakai. Dan berikan soal pengantar terlebih dahulu jangan langsung meminta peserta didik menjawab soal yang terkesan matematis.



Gambar 18. Jembatan. Pada gambar jembatan diatas sebaiknya menggunakan gambar yang terlihat dari samping agar terlihat jelas bagian yang ingin dihitung.



Gambar 19. Jembatan ampera. Pada jembatan ampera tersebut yang sebelumnya ialah menghitung jarak dari puncak menara ke ujung bawah menara jembatan dirubah menjadi menghitung kabel yang ada pada jembatan ampera. Karena sudah ada dan memungkinkan jika peserta didik menghitungnya.



Gambar 20. Soal evaluasi. Sebaiknya soal yang digunakan adalah soal yang kontekstual karena modul yang dikembangkan ialah modul berbasis kontekstual. Untuk setiap soal-soal yang masih matematis sebaiknya diganti dengan soal-soal yang mengarahkan pada kehidupan sehari-hari peserta didik agar mereka mudah menganalisis dan berpikir interaktif terhadap permasalahan yang diberikan. Selain itu dengan penggunaan masalah-masalah yang berhubungan dengan keseharian peserta didik diharapkan dapat

membantu menjelaskan bahwa teorema pythagoras banyak manfaatnya untuk digunakan dalam kehidupan sehari-hari.

Kegiatan siswa



Terdapat sebuah ruang kelas yang terdiri dari 4 buah dinding berbentuk persegi panjang seperti gambar di samping. Ukuran dinding ruang tersebut ialah 15 m x 8 m. Hitunglah panjang diagonal dinding ruangan tersebut!

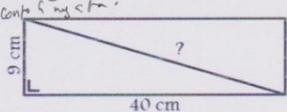
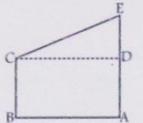
*lomba kebersihan kelas
gunakan untuk
biasan 17 apas*

Jawab :

Gambar 21. Kegiatan siswa. Sebaiknya gunakan kata-kata pengantar dalam membuat soal. Jangan langsung meminta peserta didik menjawab melainkan diberikan cerita terlebih dahulu agar terlihat kekontekstualan soal.

D. Latihan Soal

- Jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut dengan benar !
 - Panjang dan lebar sebuah persegi panjang masing-masing adalah 40 cm dan 9 cm. Tentukan panjang diagonalnya !
- Perhatikan gambar berikut !
Jika panjang $AE = 20$ cm; $AB = 15$ cm; dan $BC = 12$ cm, hitunglah panjang CE !

Gambar 22. Latihan soal pada modul. Gunakan soal-soal yang berhubungan dengan keseharian peserta didik. Berikan soal cerita yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari mereka, jangan langsung masuk ke angka. Bisa menggunakan ide dari sumber lain, namun kembangkan soal menjadi bentuk cerita nyata terlebih dahulu agar terlihat jelas konteks yang ingin dicapai.

layang-layang dapat dicari dengan teorema Pythagoras yakni:

$$BC = \sqrt{AC^2 - AB^2}$$

$$BC = \sqrt{(250^2 - 70^2)}$$

$$BC = \sqrt{(62500 - 4900)}$$

$$BC = \sqrt{57600}$$

$$BC = 240$$

Kosongkan

Gambar 23. Proses penjelasan contoh soal. Pada gambar diatas validator menyarankan agar menggunakan kolom kosong pada contoh soal yang diberikan agar peserta didik sendiri yang menjawab. Jangan langsung diberitahu semua.

c) Saran dan komentar Validator Emiwati, S.Pd dan Hilayati, M.Pd.I

tumpul, dengan $c > b > a$

C. Rangkuman *diperjelas*

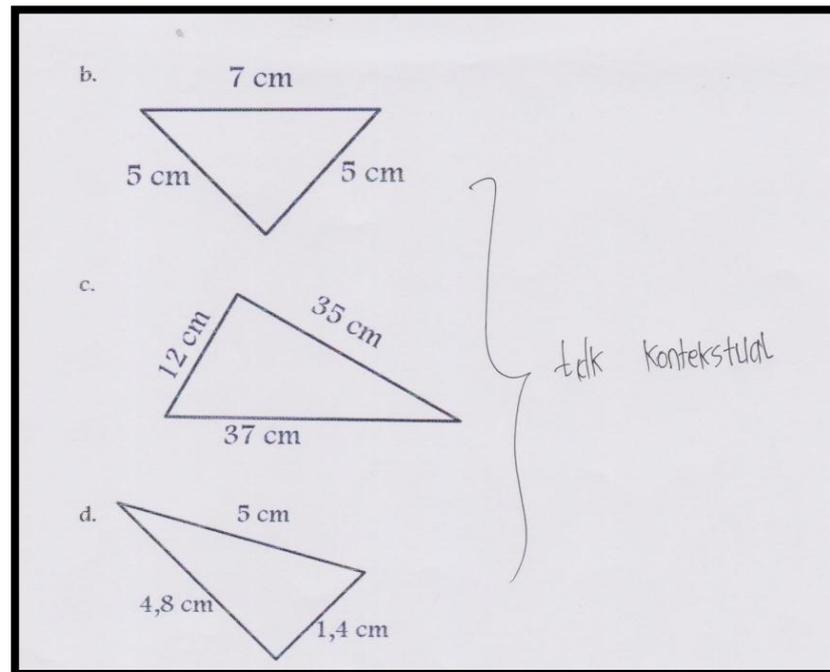
- Teorema Pythagoras "kuadrat *hipotenusa* (sisi miring) dari suatu segitiga siku-siku sama dengan jumlah kuadrat dari kaki-kakinya (sisi-sisi siku-sikunya)"

$$c^2 = a^2 + b^2$$
- Pasangan bilangan-bilangan yang memenuhi Teorema Pythagoras disebut Tripel Pythagoras.
- Invers dari Teorema Pythagoras adalah "Jika pada segitiga berlaku kuadrat sisi terpanjang sama dengan jumlah kuadrat sisi-sisi lain maka segitiga tersebut adalah segitiga siku-siku".
 - Jika pada $\triangle ABC$ berlaku $c^2 = a^2 + b^2$ maka $\triangle ABC$ segitiga siku-siku di C
 - Jika pada $\triangle ABC$ berlaku $a^2 = b^2 + c^2$ maka $\triangle ABC$ segitiga siku-siku di A
 - Jika pada $\triangle ABC$ berlaku $b^2 = a^2 + c^2$ maka $\triangle ABC$ segitiga siku-siku di B

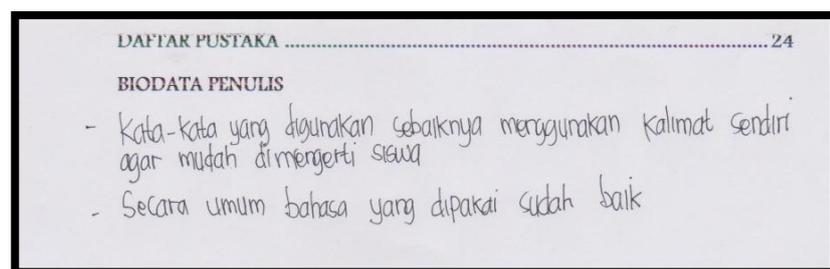
Teorema Pythagoras Kelas VIII
 Novi Af Kfayrofi

Page 13 of 25

Gambar 24. Rangkuman diperjelas. Gunakan warna yang menarik agar peserta didik tidak melewati bagian rangkuman yang harusnya ia baca. Sebaiknya diberi kolom warna agar menarik perhatian siswa.



Gambar 25. Soal tidak kontekstual. Sebagaimana judul pada modul yang berbasis kontekstual sebaiknya menggunakan soal-soal yang kontekstual pula.



Gambar 26. Bahasa yang digunakan. Untuk penggunaan bahasa diganti dengan menggunakan kata-kata yang dikembangkan sendiri agar peserta didik lebih memahami konsep yang ingin dicapai. Perbaiki kata-kata yang masih salah ketik dan masih terkesan matematis menjadi kata yang sederhana dan sesuai karakter peserta didik.

Adapun komentar dan saran yang dihasilkan ialah sebagai berikut:

Tabel 7. Komentar dan Saran Validator terhadap modul

Nama Validator	Komentar dan saran
Riza Agustiani, M.Pd	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Peserta didik dapat belajar secara mandiri, akan tetapi materi perlu di buat lebih kontekstual ➤ Konteks pada modul belum sesuai perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi ➤ Proses konstruktivis belum terlihat peserta didik hanya diberi materi ➤ Proses inquiry belum terlihat pada modul ➤ Perlu ditambahkan kolom/ bagian pertanyaan ➤ Kegiatan kelompok belum terlihat pada modul ➤ Proses modelling belum terlihat ➤ Rangkuman sebagai salah satu bentuk refleksi sudah ada ➤ Pada bagian penilaian autentik sebaiknya berbasis proses ➤ Bahasa sudah baik namun perlu direvisi sesuai saran ➤ Penggunaan bahan ajar lebih komunikatif dan sederhana ➤ Materi pada modul terhubung secara utuh ➤ Modul sudah dapat digunakan tanpa media (buku) lain ➤ Kesesuaian content secara utuh sudah sesuai ➤ Isi materi modul sudah baik ➤ Modul sudah dalam karakteristik valid
Ambarsari Kusuma W, M.Pd	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Petunjuk mempelajari modul dirincikan saja jangan terlalu banyak kata-kata yang membuat peserta didik bingung ➤ Semua permasalahan berbeda konteks, sebaiknya cari konteks yang saling berhubungan. ➤ Pada uraian materi untuk luas persegi dan luas segitiga sebaiknya gunakan konteks yang bisa membangun pengetahuan awal peserta didik dengan menghadirkan gambar yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari ➤ Pada pembuktian tambahkan kolom untuk diisi peserta didik jangan diberitahu semua ➤ Tambahkan langkah-langkah dan gambar pada konsep roti agar tidak terlihat banyak tulisan ➤ Beri kolom penentuan kesimpulan dan sisipkan pertanyaan yang membangun kemampuan peserta didik untuk menjawabnya ➤ Pembentukan kelompok diperjelas, bubuhkan dengan kolom agar terlihat penting ➤ Langkah-langkah pada pembuktian terlalu banyak ➤ Perjelas langkah-langkah pembuktian dengan gambar

	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Gambar terlalu abstrak, tampilkan gambar sebenarnya ➤ Pemilihan gambar jangan terlalu memaksakan ➤ Rangkuman tidak terlihat, sebaiknya diperjelas ➤ Materi pada kegiatan belajar 2 sebaiknya diberikan dalam konteks cerita ➤ Soal terlalu banyak ➤ Ganti soal-soal dengan yang berkaitan dengan kehidupan nyata semua ➤ Kunci jawaban sebaiknya jangan beserta langkah karena membuat peserta didik malas mencari ➤ Daftar pustaka dan biodata penulis perbaiki ➤ Konteks roti sudah baik ➤ Masih terdapat kalimat yang ambigu bagi peserta didik ➤ Beri tambahan konsep persegi → segitiga → Teorema Pythagoras dengan gambar ➤ Sebelum ke pembuktian harus ada konteks ➤ Gambar tidak boleh terkesan memaksakan ➤ Kembangkan soal sendiri tidak boleh mengcopy dari seseorang ➤ Gunakan ide dari sumber lain tapi ganti konteks yang berbeda ➤ Gambar limas ganti dengan gambar kehidupan sehari-hari ➤ Pada bagian gambar tripel pythagoras perjelas (zoom) bagian segitiga yang terbentuk ➤ Konteks rumah trapesium tidak efektif. Ganti! ➤ Konteks jendela trali ganti! ➤ Sumber gambar dibuat kecuali hasil foto sendiri ➤ Pada jembatan ampera sebaiknya yang dihitung adalah panjang kabel karena memungkinkan dan tidak terkesan memaksa ➤ Untuk gambar konteks jembatan lain perbaiki gambar, cari yang terlihat dari samping saja ➤ Pada kegiatan peserta didik beri kalimat pengantar terlebih dahulu (cerita) jangan langsung angka ➤ Bubuhkan kolom untuk jawaban peserta didik di setiap pertanyaan ➤ Gunakan angka yang bulat ➤ Pertanyaan diperjelas dengan penggunaan kata-kata dan kalimat tanya ➤ Gunakan gambar yang memiliki warna terang ➤ Setelah revisi, pembuktian dan uraian materi sudah baik dan sesuai dengan kemampuan peserta didik kelas VIII ➤ Modul sudah baik dan bisa digunakan
Berina Jusanty S.Pd	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Judul pada cover di perbesar ➤ Pada uraian materi awal tambahkan kolom langkah-langkah seolah peserta didik yang membelah roti ➤ Gunakan soal-soal yang kontekstual semua, jangan

	<p>langsung masuk ke angka</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Beri kolom lebih untuk jawaban peserta didik ➤ Kunci jawaban sebaiknya langsung hasil agar peserta didik mencocokkan jawabannya ➤ Setelah diperbaiki semua, modul sudah bisa lanjut ke <i>small group</i>
Andi Amza S.Pd	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Beri kolom nama, kelas, dll untuk diisi peserta didik pada cover depan ➤ Pembuktian Teorema Pythagoras terlalu banyak. Kurangi saja agar tidak memakan banyak waktu ➤ Beri kolom untuk peserta didik mengisi pekerjaannya sendiri ➤ Soal terlalu banyak dan matematis semua ➤ Masih banyak kalimat pertanyaan yang membingungkan peserta didik ➤ Semua sudah sesuai dan baik
Emiwati S.Pd	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Secara umum gunakan bahasa yang mudah dipahami peserta didik ➤ Gunakan bahasa sendiri jangan yang terlalu matematis ➤ Perbaiki tulisan yang salah ketik ➤ Ganti soal yang matematis menjadi soal cerita kehidupan sehari-hari ➤ Bahasa sudah baik
Hilayati M.Pd.I	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Perjelas bagian-bagian yang dianggap penting ➤ Cover terlalu abstrak, sebaiknya bubuhkan hal-hal yang berkaitan dengan konsep pythagoras itu sendiri ➤ Lambang Universitas sebaiknya dimunculkan pada cover ➤ Buat daftar isi ➤ Pendahuluan masih ada yang salah ketik ➤ Uraian materi sesuaikan dengan konteks kehidupan nyata ➤ Penggunaan warna pada gambar disesuaikan ➤ Gunakan gambar-gambar yang tidak terkesan memaksa ➤ Perbaiki redaksi kalimat dan gunakan gambar nyata ➤ Setelah perbaikan, modul sudah sesuai kriteria valid

3) *One to one*

Seiring dengan tahap *expert review* dilakukan tahap *one to one*. Modul prototipe pertama diuji cobakan kepada 3 peserta didik dengan kemampuan tinggi, sedang dan rendah. Terdiri dari 2 peserta didik berjenis kelamin perempuan dan 1 peserta didik berjenis

kelamin laki-laki. Hal ini dilakukan untuk melihat keterbacaan dan kesesuaian waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan pengerjaan yang ada pada modul. Peneliti berinteraksi dengan peserta didik untuk mengetahui kesulitan-kesulitan yang mungkin terjadi selama proses pembelajaran dengan menggunakan modul, dan hasilnya digunakan untuk memperbaiki modul *prototipe* pertama yang dibuat. Pemberian komentar diajukan peneliti pada saat proses pengerjaan modul dan setelah penggunaan modul selesai dikerjakan peserta didik, dengan mengajukan pertanyaan dan meminta saran apa yang sebaiknya diperbaiki. Berikut komentar dan saran dari 3 peserta didik pada tahap *one to one*:

Tabel 8. Komentar terhadap *prototipe* pertama pada tahap validasi kepraktisan

Nama Peserta didik	Komentar dan saran
Nini Aprina	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Soalnya tidak terlalu sulit, tetapi sedikit saya tidak memahaminya, sebaiknya gunakan kata-kata yang mudah dimengerti oleh peserta didik lainnya ➤ Sebaiknya tidak terlalu banyak menggunakan angka yang berkoma ➤ Pada halaman 19 pertanyaannya tidak nyambung
Syawaludin Fajariadi	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Sebaiknya angkanya dikurangi sedikit karena angkanya terlalu besar jadi susah menghitungnya ➤ Soalnya sulit dimengerti karena gambar yang digunakan tidak sesuai
Meilisa	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Modul ini masih membingungkan apalagi pada saat pembuktian ➤ Akar-akar pada latihannya saya tidak paham jika tidak dijelaskan ➤ Soal dengan angka berkoma membuat saya bingung

Berdasarkan komentar dan saran peserta didik pada saat proses *one to one* terhadap *prototipe* pertama terlihat bahwa peserta

didik yang memiliki kemampuan lebih tinggi (Nini Aprina) memiliki asumsi yang cermat terhadap modul yang telah ia pelajari dibandingkan peserta didik yang memiliki kemampuan rendah dan sedang. Dari komentar dan saran tersebut dijadikan sebagai bahan untuk merevisi modul untuk menjadi *prototipe* kedua (tahap *small group*).

Berikut kegiatan *one to one* yang dilakukan :

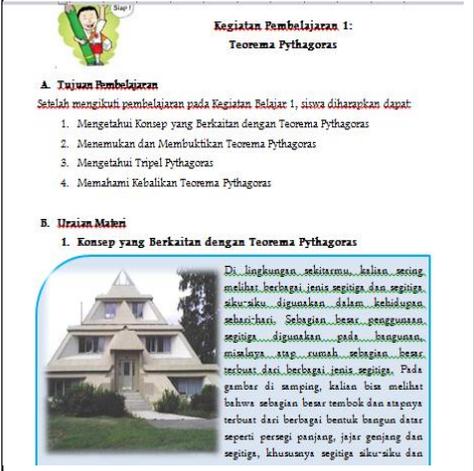
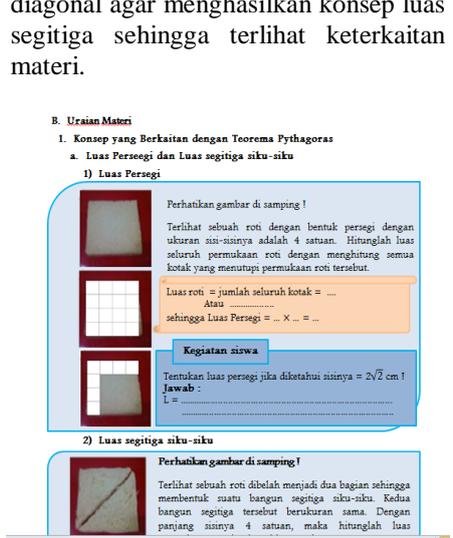
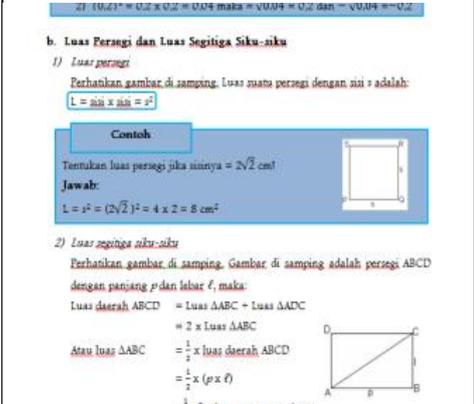
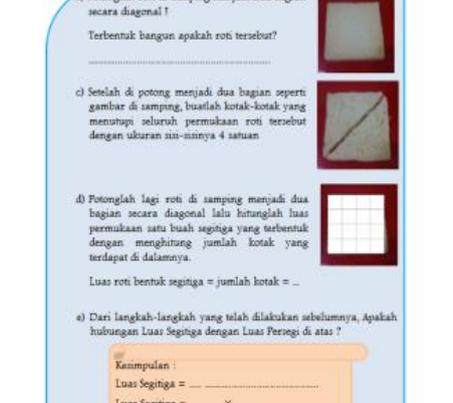


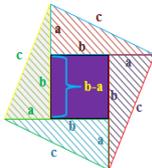
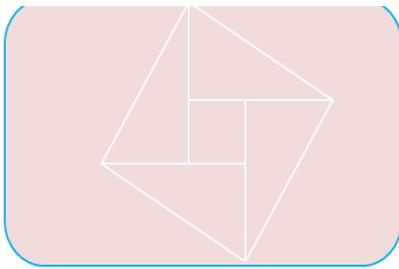
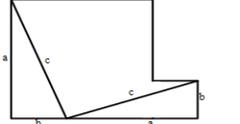
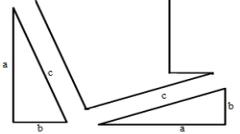
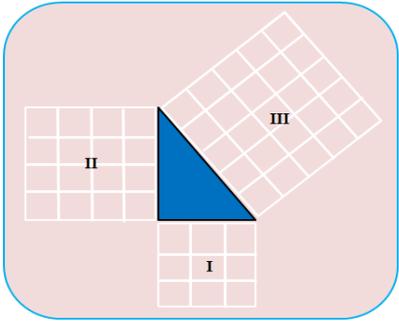
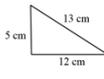
Gambar 27. Proses *one to one*

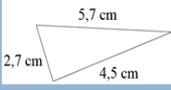
Pada gambar di atas terlihat proses *one to one* ketika peserta didik mengerjakan pembuktian teorema pythagoras. Terlihat mereka sedang menempelkan kertas origami berwarna untuk melakukan kegiatan pembuktian sesuai dengan petunjuk yang ada pada modul berbasis kontekstual tersebut. Selanjutnya peneliti sembari bertanya mengenai keterpakaian modul dan meminta saran serta komentar dari peserta didik *one to one* dalam merevisi modul yang dikembangkan.

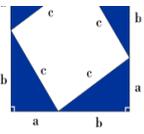
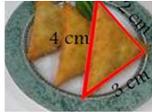
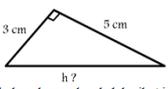
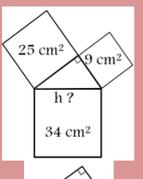
Berdasarkan hasil *expert review* dan *one to one* yang diberikan maka prototipe pertama akan direvisi, keputusan revisi dalam memperbaiki modul ialah sebagai berikut:

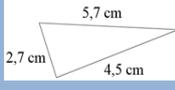
Tabel 9. Saran dan keputusan revisi untuk prototipe pertama

No	Komentar dan saran dari <i>expert</i>	Keputusan Revisi
1.	<p>Gunakan konteks yang berkaitan satu sama lain.</p>  <p>Gambar 28. Konteks rumah segitiga</p>	<p>Konteks diganti dengan roti berbentuk persegi yang selanjutnya dibelah secara diagonal agar menghasilkan konsep luas segitiga sehingga terlihat keterkaitan materi.</p>  <p>Gambar 29. Revisi konteks rumah menjadi roti</p>
2	<p>Konsep luas persegi dan luas segitiga terlalu abstrak dan sebaiknya diberikan langkah-langkah sendiri agar peserta didik yang menemukan konsep teorema pythagoras itu sendiri.</p>  <p>Gambar 30. Penentuan luas persegi dan luas segitiga</p>	<p>Konsep luas persegi dan luas segitiga diperbaiki menjadi materi yang kontekstual dan diberikan langkah mandiri sebagai kegiatan peserta didik dalam menemukan konsep teorema pythagoras melalui konteks roti yang berbentuk persegi dan segitiga.</p>  <p>Gambar 31. Revisi luas segitiga dari luas persegi pada konteks roti</p>

<p>3 Pembuktian jangsan langsung diberitahu, melainkan peserta didik sendiri yang melalui proses pembuktiannya.</p>  <p>Perhatikan gambar hasil susunan 4 segitiga tersebut. Gambar tersebut membentuk sebuah persegi dengan sisi c, dan didalamnya ada persegi kecil. Panjang sisi persegi kecil tersebut adalah $b - a$. Sehingga luas persegi kecil $(b - a)^2$</p> <p>Ingat! Luas $\square = \text{sisi} \times \text{sisi}$</p> <p>Secara langsung kita dapat menentukan luas persegi besar tersebut, yaitu c^2.</p> <p>Gambar 32. Pembuktian Teorema</p>	<p>Pembuktian dibuat langkah-langkah untuk proses <i>inquiry</i> peserta didik</p>  <ol style="list-style-type: none"> 6) Apa bangun baru yang terbentuk di tengah segitiga-segitiga di atas ? 7) Berilah keterangan seperti langkah 2 kemudian tentukan sisi persegi kecil yang terbentuk. Sisi persegi kecil = maka, Luas persegi kecil = 8) Dari gambar di atas terlihat sebuah persegi besar dengan sisi c sehingga dapat di tentukan luas persegi besar tersebut adalah 9) Tulislah kesimpulan untuk membuktikan Teorema Pythagoras, bahwa : Luas persegi besar sama dengan luas 4 segitiga ditambah luas persegi <p>Gambar 33. Revisi Pembuktian</p>
<p>4 Pembuktian dengan dua buah persegi terlalu abstrak. Sebaiknya ganti dengan yang mudah dipahami peserta didik. Dan pembuktian yang terlalu sulit sebaiknya dihilangkan agar tidak memakan banyak waktu dalam proses pengerjaannya.</p>  <p>Sisi c menjadi sisi miring dari segitiga tersebut kemudian kita potong segitiga-segitiga tersebut seperti pada gambar berikut.</p>  <p>Gambar 34. Pembuktian Teorema Pythagoras</p>	<p>Pembuktian dengan persegi satuan yang di tempel dengan kertas origami. Yang semula ada 4 buah menjadi 2 buah..</p> <p>bagian alas segitiga, dan persegi dengan luas 16 satuan pada bagian tinggi segitiga di halaman kosong berikut sesuai dengan bentuk yang telah tersedia.</p>  <p>Gambar 35. Revisi Pembuktian</p>
<p>5 Tripel Pythagoras terlalu abstrak. Sebaiknya gunakan konteks yang nyata agar peserta didik memahami konsep dari tripel pythagoras itu sendiri.</p> <p>3. Tripel Pythagoras Segitiga siku-siku yang ketiga sisinya adalah bilangan bulat disebut Triple Pythagoras.</p> <p>Sisi-sisi segitiga disamping mempunyai panjang 5, 12 dan 13 satuan panjang. Segitiga itu siku-siku karena $5^2 + 12^2 = 25 + 144 = 169 = 13^2$. Angka 5, 12 dan 13 menunjukkan Tripel Pythagoras atau tiganan Pythagoras 5, 12, 13.</p>  <p>Gambar 36. Tripel Pythagoras</p>	<p>Tripel Pythagoras diganti menjadi kontekstual dengan penggunaan kerangka atap yang biasa terdapat pada rumah-rumah bagian teras.</p> <p>3. Tripel Pythagoras Segitiga siku-siku yang ketiga sisinya adalah bilangan bulat disebut Triple Pythagoras. Tripel Pythagoras ini sangat berguna untuk menentukan apakah sebuah segitiga itu siku-siku atau tidak.</p>  <p>Perhatikan gambar di samping, apabila kita ingin menghitung panjang segitiga yang terbentuk pada kerangka atap tersebut, apakah membentuk segitiga siku-siku atau bukan.</p> <p>Diketahui panjang kerangka atap tersebut setelah di ukur adalah 80 cm x 60 cm, dan panjang</p> <p>Gambar 37. Revisi tripel pythagoras</p>

<p>6</p>	<p>Gambar kerangka atap rumah tidak terlihat jelas apa yang ingin diperlihatkan maka dari itu sebaiknya di zoom agar nampak sigitiga yang terbentuk dan ingin diperlihatkan kepada peserta didik. Misalnya dengan pemberian lingkaran merah untuk mengartikan bahwa yang dilingkari ialah bagian penting yang diperlihatkan.</p> <p>Diketahui panjang kerangka atap tersebut setelah di ukur adalah 80 cm × 60 cm, dan panjang diagonalnya adalah 100 cm. Jika dibuat sketsa maka akan terlihat seperti gambar di bawah ini.</p>  <p>Sisi-sisi segitiga disamping mempunyai panjang 80 cm, 60 cm dan 100 cm. Apakah Segitiga tersebut siku-siku? Kenapa?</p>	<p>Atap di perbesar dan di zoom untuk memperlihatkan dan memperjelas bagian yang membentuk segitiga siku-siku pada gambar kerangka atap.</p> <p>Perhatikan gambar di samping, kita ingin menghitung panjang segitiga yang terbentuk pada kerangka atap tersebut, apakah membentuk segitiga siku-siku atau bukan.</p> <p>Diketahui panjang kerangka atap yang di lingkari merah tersebut setelah di ukur adalah alas 80 cm × tinggi 60 cm, dan panjang sisi miringnya adalah 100 cm. Jika dibuat sketsa maka akan terlihat seperti gambar di bawah ini.</p>  <p>Gambar 39. Revisi zoom atap</p>
<p>7</p>	<p>Pada prototipe 1 kebalikan/ Invers Pythagoras terlihat sangat matematis dan menggunakan angka yang berkoma. Tampak abstrak dan membuat peserta didik bingung dalam menjawabnya.</p> <p>4. Kebalikan/Invers Teorema Pythagoras</p> <p>Apabila kuadrat sisi terpanjang dalam sebuah segitiga sama dengan jumlah kuadrat sisi-sisi lainnya maka segitiga itu disebut segitiga siku-siku, dengan sudut siku-siku berada di hadapan sisi terpanjang (sisi miring/ <i>hypotenusa</i>)</p> <p>Bagaimana menentukan apakah suatu segitiga disebut siku-siku atau bukan? Perhatikan contoh berikut!</p> <p>Contoh</p> <p>a. Apakah segitiga dibawah ini merupakan segitiga siku-siku?</p>  <p>b. Apakah segitiga dengan panjang sisi-sisi 50 mm, 14 mm, dan 48 mm merupakan segitiga siku-siku?</p> <p>Jawab :</p> <p>a. - Kuadrat sisi terpanjang $5,7^2 = 32,49$ - Jumlah kuadrat sisi-sisi lainnya $= 2,7^2 + 4,5^2 = 7,29 + 20,25 = 27,54$</p> <p>Gambar 40. Kebalikan/Invers teorema pythagoras</p>	<p>Diberikan gambar nyata dalam hal ini yaitu menunjukkan gambar rumah yang memiliki atap berbentuk trapesium. Kemudian terdapat saran lagi agar lebih baik sehingga di revisi lagi dengan menggunakan rumah limas palembang dengan atap yang terlihat lebih jelas bentuk trapesiumnya.</p> <p>4. Kebalikan/Invers Teorema Pythagoras</p> <p>Apabila kuadrat sisi terpanjang dalam sebuah segitiga sama dengan jumlah kuadrat sisi-sisi lainnya maka segitiga itu disebut segitiga siku-siku, dengan sudut siku-siku berada di hadapan sisi terpanjang (sisi miring/ <i>hypotenusa</i>)</p> <p>Bagaimana menentukan apakah suatu segitiga disebut siku-siku atau bukan? Perhatikan gambar berikut!</p>  <p>Pada gambar di samping terlihat sebuah atap rumah berbentuk trapesium dengan ukuran sisi alas 300 cm, dan sisi miring 200 cm.</p> <p>4. Kebalikan/Invers Teorema Pythagoras</p> <p>Apabila kuadrat sisi terpanjang dalam sebuah segitiga sama dengan jumlah kuadrat sisi-sisi lainnya maka segitiga itu disebut segitiga siku-siku, dengan sudut siku-siku berada di hadapan sisi terpanjang (sisi miring/ <i>hypotenusa</i>)</p> <p>Bagaimana menentukan apakah suatu segitiga disebut siku-siku atau bukan? Perhatikan gambar berikut!</p>  <p>Pada gambar rumah limas adat Palembang di samping terlihat atapnya berbentuk trapesium sama kaki, dengan ukuran sisi alas 300 cm, dan panjang kakinya 200 cm.</p> <p>Gambar 41. Revisi kebalikan/ invers teorema pythagoras</p>

<p>8</p>	<p>Rangkuman pada kegiatan belajar dalam modul diperjelas agar tampak oleh peserta didik</p> <p>C. Rangkuman</p> <ul style="list-style-type: none"> Teorema Pythagoras “kuadrat <i>hipotenusa</i> (sisi miring) dari suatu segitiga siku-siku sama dengan jumlah kuadrat dari kaki-kakinya (sisi-sisi siku-sikunya)” $c^2 = a^2 + b^2$ Pasangan bilangan-bilangan yang memenuhi Teorema Pythagoras disebut Tripel Pythagoras. Invers dari Teorema Pythagoras adalah “Jika pada segitiga berlaku kuadrat sisi terpanjang sama dengan jumlah kuadrat sisi-sisi lain maka segitiga tersebut adalah segitiga siku-siku”. <ul style="list-style-type: none"> Jika pada ΔABC berlaku $c^2 = a^2 + b^2$ maka ΔABC segitiga siku-siku di C Jika pada ΔABC berlaku $a^2 = b^2 + c^2$ maka ΔABC segitiga siku-siku di A Jika pada ΔABC berlaku $b^2 = a^2 + c^2$ maka ΔABC segitiga siku-siku di B <p>Gambar 42. Rangkuman kegiatan belajar</p>	<p>Rangkuman pada kegiatan belajar 1 dan kegiatan belajar 2 diberi kolom dan warna agar terlihat penting dibaca.</p> <p>C. Rangkuman</p> <ul style="list-style-type: none"> Teorema Pythagoras “kuadrat <i>hipotenusa</i> (sisi miring) dari suatu segitiga siku-siku sama dengan jumlah kuadrat dari kaki-kakinya (sisi-sisi siku-sikunya)” $c^2 = \dots\dots\dots$ Pasangan bilangan-bilangan yang memenuhi Teorema Pythagoras disebut Tripel Pythagoras. Invers dari Teorema Pythagoras adalah “Jika pada segitiga berlaku kuadrat sisi terpanjang sama dengan jumlah kuadrat sisi-sisi lain maka segitiga tersebut adalah segitiga siku-siku”. <ul style="list-style-type: none"> Jika pada ΔABC berlaku $c^2 = a^2 + b^2$ maka ΔABC segitiga siku-siku di C Jika pada ΔABC berlaku $c^2 < a^2 + b^2$ maka ΔABC segitiga $\dots\dots\dots$ dengan c <i>hipotenus</i>a Jika pada ΔABC berlaku $c^2 > a^2 + b^2$ maka ΔABC segitiga $\dots\dots\dots$ <p>Gambar 43. Revisi rangkuman kegiatan belajar</p>
<p>9</p>	<p>Latihan soal pada modul sangat matematis.</p>  <p>Buktikan bahwa: Luas Persegi Besar = Luas Persegi putih Kecil + Luas 4 Segitiga I</p> <p>2. Manakah yang merupakan Tripel Pythagoras I</p> <p>a. 2, 3, 4 c. 9, 12, 15 b. 8, 15, 17 d. 9, 40, 41</p> <p>Gambar 44. Latihan soal</p>	<p>Latihan soal di ganti dengan penggunaan konteks gambar makanan agar tidak matematis.</p> <p>[Tripel Pythagoras / Bukan]</p>  <p>(Sumber: Sellynovia.wordpress.com)</p> <p>b</p>  <p>[Tripel Pythagoras / Bukan]</p> <p>Gambar 45. Revisi latihan soal</p>
<p>No</p>	<p>Komentar dan saran dari one to one</p>	<p>Keputusan Revisi</p>
<p>1</p>	<p>Materi pada kegiatan belajar 2 tampak membingungkan menurut peserta didik karena perhitungannya menggunakan angka yang terlalu besar. Dan tidak terlihat kekontekstualan materi yang diberikan.</p> <p>B. Uraian Materi</p> <p>1. Perhitungan Panjang Sisi Segitiga Siku-siku jika diketahui panjang sisi-sisi lainnya</p> <p>Panjang sisi suatu segitiga siku-siku dapat di cari dengan menggunakan Teorema Pythagoras, jika diketahui panjang sisi-sisi lainnya.</p> <p>a. Panjang sisi terpanjang (Hipotenus)</p> <p>Perhatikan segitiga siku-siku di samping. Panjang sisi-sisi tegak adalah 3 cm dan 5 cm. Penentuan panjang sisi terpanjang (<i>hipotenus</i>) dapat kita lakukan dengan langkah berikut ini.</p>  <p>(i) Tentukan luas daerah persegi dengan panjang sisi-sisinya: $3^2 = 9$ $5^2 = 25$</p> <p>(ii) Jumlah kedua luas tersebut di gunakan untuk memperoleh luas persegi pada <i>hipotenus</i>. $h^2 = 9 + 25 = 34$</p> <p>(iii) Kita hitung akar kuadrat dari nilai tersebut untuk memperoleh panjang <i>hipotenus</i>. $h = \sqrt{34} = 5,830951895$</p>  <p>Gambar 46. Perhitungan panjang sisi segitiga siku-siku</p>	<p>Materi pada kegiatan belajar 2 di ganti dengan konteks jembatan. Dan digunakan angka yang sesuai yang tidak terlalu besar agar peserta didik tidak bingung dalam melakukan proses perhitungan.</p> <p>B. Uraian Materi</p> <p>1. Perhitungan Panjang Sisi Segitiga Siku-siku jika diketahui panjang sisi-sisi lainnya</p> <p>Panjang sisi suatu segitiga siku-siku dapat di cari dengan menggunakan Teorema Pythagoras, jika diketahui panjang sisi-sisi lainnya.</p> <p>a. Panjang sisi terpanjang (Hipotenus)</p> <p>Perhatikan gambar jembatan amperra di bawah ini.</p>  <p>Pada gambar jembatan di atas diketahui tinggi menara 24 m dan jarak kedua menara adalah 70 m. Kita akan menghitung jarak antara titik puncak menara pertama dengan titik bawah menara kedua (diagonal).</p> <p>1) Buatlah sketsa terlebih dahulu agar lebih mudah menganalisis soal.</p> <p>Gambar 47. Revisi perhitungan panjang sisi segitiga siku-siku</p>

<p>2</p>	<p>Angka-angka yang digunakan angka berkoma sebaiknya di ganti karena membingungkan peserta didik.</p> <div data-bbox="507 414 938 705" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">Contoh</p> <p>a. Apakah segitiga dibawah ini merupakan segitiga siku-siku?</p>  <p>b. Apakah segitiga dengan panjang sisi-sisi 50 mm, 14 mm, dan 48 mm merupakan segitiga siku-siku?</p> <p>Jawab :</p> <p>a. - Kuadrat sisi terpanjang $5,7^2 = 32,49$ - Jumlah kuadrat sisi-sisi lainnya $= 2,7^2 + 4,5^2 = 7,29 + 20,25 = 27,54$</p> </div> <p>Gambar 48. Contoh matematis pada persoalan bangun datar.</p>	<p>Angka-angka yang digunakan diperbaiki menggunakan angka yang tidak berkoma agar siswa tidak bingung.</p> <p>2. <u>Penyelesaian Persoalan dalam Bangun Datar</u> <u>Penyelesaian persoalan dalam bangun datar dengan Teorema Pythagoras meliputi panjang diagonal dan panjang sisi-sisi lainnya dari bangun datar tersebut. Agar lebih jelas, marilah kita kerjakan kegiatan berikut.</u></p> <div data-bbox="965 515 1380 728" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">Kegiatan siswa</p>  <p>Terdapat sebuah ruang kelas yang terdiri dari 4 buah dinding berbentuk persegi panjang seperti gambar di samping. Ukuran dinding ruang tersebut ialah 15 m x 8 m. Hitunglah panjang diagonal dinding ruangan tersebut!</p> <p>Jawab :</p> </div> <p>Gambar 49. Revisi contoh pada persoalan bangun datar.</p>
<p>3</p>	<p>Gambar pada contoh soal terkesan memaksa dan tidak nyambung.</p> <div data-bbox="491 851 938 1108" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p><u>Jika digambarkan sketsanya, tampak seperti gambar di bawah ini.</u></p>  </div> <p>Gambar 50. Sketsa soal</p>	<p>Contoh soal diganti dengan soal yang sewajarnya dan disesuaikan dengan kenyataan.</p> <div data-bbox="965 884 1396 1108" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p><u>Jika digambarkan sketsanya, tampak seperti gambar di bawah ini.</u></p>  <p><u>Di mana AB merupakan jarak anak di tanah dengan titik yang tepat berada di bawah layang-layang dan AC merupakan panjang benang. Tinggi layang-layang dapat dicari dengan teorema Pythagoras yakni:</u></p> </div> <p>Gambar 51. Revisi sketsa soal</p>

Adapun bentuk hasil revisi prototipe pertama dari *expert* dan *one to one* adalah sebagai berikut:

- a) Pada pemberian konsep awal materi, penggunaan konteks yang sebelumnya belum berhubungan satu sama lain diganti dengan konteks roti berbentuk persegi. Kemudian roti persegi tersebut selanjutnya dibelah menjadi dua bagian secara diagonal agar menghasilkan bentuk roti segitiga sehingga terlihat keterkaitan materi yang masih menggunakan konteks roti. Serta dalam penentuan rumus luas persegi dan luas segitiga diberikan langkah mandiri yang terstruktur sehingga peserta didik mampu menemukan sendiri rumus luas persegi dan luas segitiga melalui

pendekatan luas persegi dengan konteks roti yang sama tadi. Hal ini tergambar pada tabel di atas untuk nomor 1 dan 2.

- b) Perbaikan pada saat proses pembuktian teorema pythagoras yang sebelumnya terdapat 4 buah menjadi 2 buah saja karena terlalu banyak memakan waktu. Dan pembuktian teorema pythagoras yang sebelumnya diberitahu semua prosesnya diperbaiki menjadi peserta didik sendiri yang menemukan konsep rumus teorema pythagoras. Pembuktian teorema pythagoras dilakukan dengan pemberian langkah-langkah terstruktur melalui petunjuk-petunjuk tertentu kepada peserta didik agar mereka menemukan sendiri melalui kegiatan menempel kertas origami pada prosesnya. Hal ini tergambar pada tabel di atas untuk nomor 3 dan 4.
- c) Perbaikan gambar pada materi tripel pythagoras yang sebelumnya menggunakan gambar yang matematis diganti menjadi gambar dalam konteks kehidupan sehari-hari peserta didik yaitu dengan menggunakan konteks nyata kerangka atap rumah. Kemudian setelah diperbaiki disarankan lagi agar memperjelas bagian segitiga yang ingin diperlihatkan kepada peserta didik. Diharapkan perbaikan gambar materi yang diberikan dapat memperjelas pemahaman peserta didik terhadap materi yang disampaikan. Hal ini tergambar pada tabel di atas untuk nomor 5 dan 6.
- d) Perubahan juga terjadi pada pengkonstruksian konsep pada kebalikan pythagoras, dari yang sebelumnya menggunakan bangun

datar segitiga diperbaiki dengan menggunakan konteks rumah yang atapnya berbentuk trapesium untuk memperlihatkan bahwa materi tersebut berhubungan dengan kehidupan nyata peserta didik. Kemudian konteks trapesium diperbaiki dengan penggunaan rumah limas palemang karena atap rumah yang digunakan sebelumnya tidak terlihat jelas bentuk trapesiumnya. Hal ini tergambar pada tabel di atas untuk nomor 7.

- e) Rangkuman materi pada modul berbasis kontekstual juga diperbaiki menjadi lebih terang dan dibuat menonjol agar terlihat penting karena sebelumnya hanya rangkuman biasa, dikhawatirkan peserta didik tidak tertarik membacanya. Serta soal-soal latihan pada modul semula terdapat pilihan ganda sebanyak 20 buah dan essay sebanyak 5 buah dipersedikit menjadi soal essay sebanyak 5 buah saja namun dibuat kontekstual semua, karena untuk soal yang terlalu banyak dibutuhkan analisis soal dan kevalidan serta reliabelitas yang harus diuji cobakan terlebih dahulu pada siswa. Hal ini tergambar pada tabel di atas untuk nomor 8 dan 9.
- f) Perbaikan juga dilakukan pada komentar dan saran peserta didik *one to one* dalam hal ini pemberian kejelasan maksud materi yang ada pada modul agar peserta didik yang sebelumnya merasa bingung mengerjakan soalnya diperbaiki sesuai saran mereka agar tidak bingung lagi. Mulai dari penggunaan angka berkoma, angka yang terlalu besar dan gambar yang tidak jelas sudah diperbaiki

dengan menggunakan angka yang efektif jika dihitung dan gambar dibuat sesuai dengan kehendak dan maksud soal yang diberikan. Hal ini tergambar pada tabel di atas untuk nomor 1,2 dan 3 pada komentar peserta didik *one to one*.

4) *Small Group*

Hasil dari tahap *expert review* dan *one to one* menghasilkan modul *prototipe* kedua. Modul pada *prototipe* kedua di ujicobakan pada *small group* yang terdiri dari 8 orang peserta didik yang berasal dari kelas VIII.K. Uji coba pada *small group* ini dilakukan dalam 2 kali pertemuan yaitu pada tanggal 22 dan 24 November 2016. Pada pertemuan pertama dan kedua peserta didik diminta untuk mengamati, mengerjakan modul yang diberikan secara bertahap untuk menstimulasikan waktu pengerjaan sesuai bahan ajar. Peneliti berkomunikasi dengan peserta *small group* untuk mengetahui kesulitan-kesulitan yang mungkin terjadi selama proses pengerjaan modul, sehingga dapat digunakan sebagai indikator untuk memperbaiki modul yang telah dibuat.

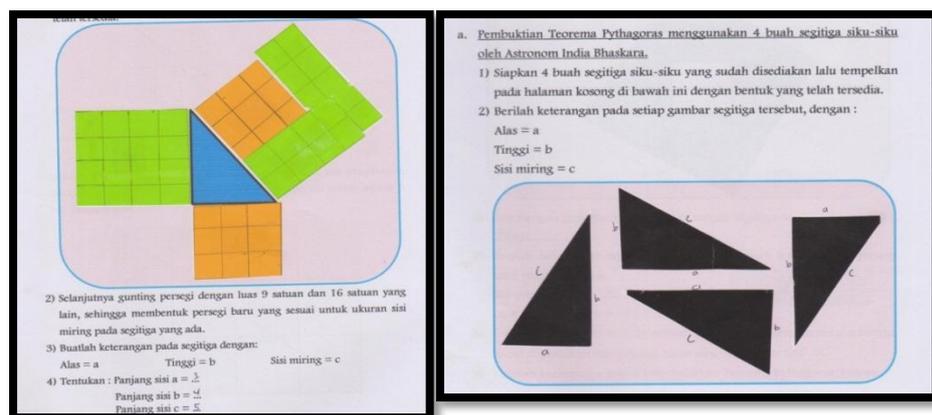
Pada akhir pembelajaran peserta didik membawa pulang modul *prototipe* kedua untuk melihat kegiatan mandiri dirumah dalam mengerjakan soal-soal yang ada dalam modul. Diharapkan penggunaan modul dirumah bisa menstimulus respon dan pembelajaran mandiri tanpa bantuan guru disekolah.

Adapun deskripsi kegiatan uji coba *small group* dan hambatan yang ditemui ialah sebagai berikut :

- a) Pada awalnya sebagian peserta didik ada yang mengalami kesulitan dalam mengerjakan modul berbasis kontekstual yang dikembangkan, karena peserta didik belum terbiasa mengerjakan modul dalam proses pembelajaran.
- b) Ada beberapa pertanyaan yang dilontarkan kepada peneliti mengenai maksud soal pada kegiatan awal. Namun pada saat melakukan aktivitas yang terdapat dalam modul tersebut, peserta didik nampak antusias dan bersemangat bekerjasama serta dapat menjawab pertanyaan-pertanyaan berikutnya dengan benar.
- c) Kendala lain yang dihadapi adalah peserta didik masih malu untuk mengkomunikasikan pendapat/hasil pekerjaannya. Sehingga pada pertemuan pertama waktu yang dilaksanakan tidak sesuai dengan alokasi waktu yang direncanakan sehingga untuk mengatasinya peneliti meminta peserta didik mengerjakan soal-soal latihan dalam modul sebagai pekerjaan rumah.
- d) Dalam proses pembelajaran menggunakan modul peserta didik pada awalnya masih bingung maksud setiap langkah-langkah kegiatan sehingga peserta didik membutuhkan arahan terlebih dahulu dari fasilitator namun setelah langkah demi langkah dilakukan peserta didik mampu mengerjakan sendiri kegiatan-kegiatan yang ada di dalam modul berbasis kontekstual tersebut.

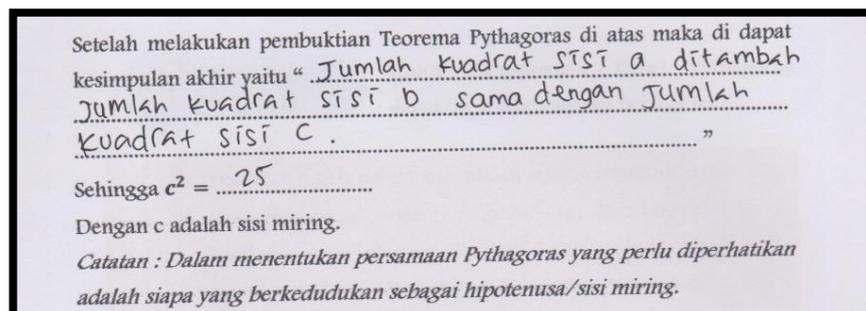
Berikut hasil uji coba *small group* yang telah dilakukan peserta didik dan jawabannya:

Pada gambar berikut terlihat kertas origami berbentuk segitiga yang ditempelkan pada modul dalam melakukan pembuktian teorema pythagoras. Sedangkan pemberian keterangan untuk gambar kedua tidak dibuat oleh peserta didik tersebut.



Gambar 52. Jawaban peserta didik pada uji coba *small group*

Setelah melakukan penempelan kertas origami, peserta didik mengisi titik-titik yang ada untuk dilengkapi agar menghasilkan kesimpulan yang diinginkan.



Gambar 53. Jawaban kesimpulan peserta didik

Pada kesimpulan yang dijawab peserta didik tersebut terlihat kesimpulan yang ia dapatkan sudah bisa dibenarkan namun ketika memasuki rumus akhir ia malah menjawab hasil perhitungan yang telah dilakukan, padahal seharusnya peserta didik tersebut menjawab berdasarkan kesimpulan yang ia buat. Jawaban kesimpulan itu seharusnya bukan $c^2 = 25$ melainkan $c^2 = a^2 + b^2$ seperti apa yang peserta didik itu simpulkan sebelumnya.

Jawab:
 Jika digambarkan sketsanya, tampak seperti gambar di samping.
 Di mana AB merupakan tinggi tiang pertama, CE merupakan tinggi tiang kedua dan AE merupakan panjang kawat penghubung antara ujung tiang pertama dengan tiang kedua, maka panjang kawat (AE) dapat dicari dengan Teorema Pythagoras. Akan tetapi harus dicari terlebih dahulu panjang DE. Karena panjang DE adalah panjang tiang kedua dikurangi panjang tiang pertama maka:
 $DE = 22 - 12$
 $DE = 10$
 $DE = \dots$
 Jadi, panjang DE adalah m

Gambar 54. Jawaban peserta didik

Pada jawaban peserta didik di atas ia menjawab langsung tanpa menuliskan formula lebih dahulu. Tidaklah masalah karena jawaban yang dituliskannya benar hanya saja terasa mubazir satu langkah. Seharusnya peserta didik itu menuliskan terlebih dahulu formula $DE = CE - CD$ sehingga diketahui hasil selanjutnya. Dan masih banyak lagi jawaban-jawaban peserta didik yang menarik lainnya.

Setelah selesai kegiatan uji coba *small group*, peneliti mengajak peserta didik untuk melakukan kegiatan tanya jawab mengenai keterpakaian modul yang telah mereka kerjakan. Peserta didik memberikan komentar terhadap modul yang digunakan pada akhir pertemuan.

Berikut salah satu komentar dari peserta didik pada saat selesai melakukan uji coba *small group* :

**LEMBAR KOMENTAR SISWA TERHADAP BAHAN AJAR MODUL
BERBASIS KONTEKSTUAL**

Nama siswa : M. GAU H RAKA SIWI
Kelas : VIII.k
Komentar :

1. Modul yg dipelajari sangat menarik
2. kalimat ? dalam modul juga lumayan mudah Untuk di pahami
3. soal ? dalam modul adaya sulit dan ada juga yg susah
4. modul matematika tersebut memberikan Pengetahuan sedikit demi sedikit sehingga saya mengerti
5. Desain, penulisan dan tata bahasa dalam modul juga menarik

Gambar 55. Komentar peserta didik *small group*

Berikut komentar peserta didik pada uji coba *small group* :

Tabel 10. Komentar peserta didik *small group* terhadap modul dan keputusan revisi.

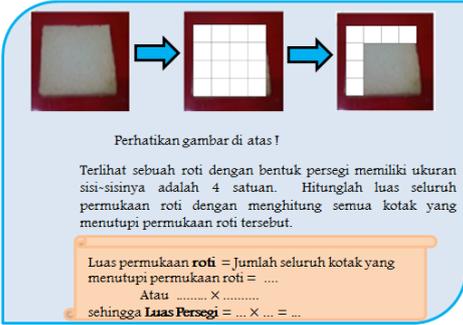
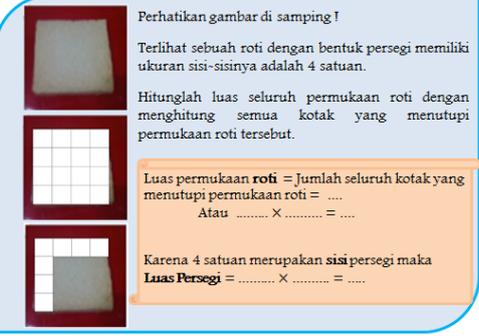
Nama Peserta didik	Komentar dan Saran
M. Dimas Tri Aditya	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Modul ini sangat menarik tapi agak sulit mengerjakannya dan sangat menantang, saya suka itu. ➤ Saya minta soal-soalnya lebih mudah, sehingga saya lebih tenang dan tidak pusing mengerjakannya.

	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Modul ini mengasyikkan, saya bersemangat dalam belajar. ➤ Modul ini sangat menarik.
M. Alfian Amal	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Dapat menambah ilmu. ➤ Kalimat-kalimat dalam modul mudah untuk di mengerti. ➤ Modul mudah untuk dipahami dan mudah untuk diisi. ➤ Modul ini sangat bagus dan kita mudah untuk memahaminya.
M. Galih Raka S	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Modul yang dipelajari sangat menarik. ➤ Kalimat-kalimat dalam modul juga lumayan mudah untuk dipahami. ➤ Soal-soal yang ada dalam modul ada yang sulit dan ada juga yang mudah. ➤ Modul matematika tersebut memberikan pengetahuan sedikit demi sedikit sehingga saya mengerti. ➤ Desain, penulisan dan tata bahasa dalam modul juga menarik.
Nawirah Sajwani	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Awalnya modul ini susah dipahami tetapi sedikit demi sedikit saya menjadi benar-benar mengerti. ➤ Desain, penulisan dan tata bahasa dalam modul ini menurut saya agak susah dimengerti. ➤ Modul ini menjadikan saya lebih semangat belajar matematika.
Nur Baiti	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Awalnya pelajaran di modul ini susah, tapi lama-kelamaan soalnya sangat mudah dan mudah dipahami. ➤ Modul matematika mengarahkan untuk membangun pengetahuan sedikit demi sedikit sehingga benar-benar paham dengan materi.
Regina Nunny Agustine	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Menurut saya modul matematika yang digunakan dalam pembelajaran menurut saya cukup menarik. ➤ Awalnya saya sedikit tidak mengerti tetapi setelah memasuki lembaran pertengahan sedikit demi sedikit saya mulai mengerti. ➤ Desain, penulisan dan tata bahasa dalam modul matematika menurut saya agak susah dimengerti.
Sukarno	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Bagi saya modul ini menarik karena adanya gambar. ➤ Enaknya modul ini sedikit mudah untuk dipahami. ➤ Soalnya atau tulisannya sedikit sulit untuk dimengerti.
Zhelin Julia Anggraini	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Menurut saya modul ini menantang untuk dikerjakan karena agak sulit untuk memahaminya. ➤ Dengan modul ini saya menjadi lebih tahu mengenai Teorema Pythagoras.

Berdasarkan komentar dan saran peserta didik pada saat proses *small group* terhadap *prototipe* kedua terlihat bahwa siswa yang memiliki kemampuan lebih tinggi (Regina Nunny A) memiliki asumsi yang cermat terhadap modul yang telah ia pelajari dibandingkan siswa yang memiliki kemampuan rendah dan sedang. Dari komentar dan saran tersebut dijadikan sebagai bahan untuk merevisi modul untuk menjadi *prototipe* ketiga (tahap *field test*).

Berdasarkan uji coba *small group* yang telah dilakukan maka *prototipe* kedua akan direvisi, keputusan revisi sebagai berikut:

Tabel 11. Saran dan keputusan revisi untuk *prototipe* kedua

No	Komentar dan saran dari Peserta didik	Keputusan Revisi
1	<p>Desain dan tata bahasa dalam modul menurut siswa membingungkan dan sulit dimengerti.</p> <p>a. Luas Persegi dan Luas segitiga siku-siku</p> <p>1) Luas Persegi</p>  <p>Perhatikan gambar di atas!</p> <p>Terlihat sebuah roti dengan bentuk persegi memiliki ukuran sisi-sisinya adalah 4 satuan. Hitunglah luas seluruh permukaan roti dengan menghitung semua kotak yang menutupi permukaan roti tersebut.</p> <p>Luas permukaan roti = Jumlah seluruh kotak yang menutupi permukaan roti = Atau x = sehingga Luas Persegi = ... x ... = ...</p> <p>Gambar 56. Langkah penentuan rumus persegi</p>	<p>Penambahan langkah pada kolom dalam menentukan rumus luas persegi agar peserta didik tidak kesulitan dalam memahami maksud materi yang ingin disampaikan. Dengan pemberian keterangan pada setiap gambar yang diberikan dengan tujuan agar peserta didik bisa mengetahui apa yang seharusnya dikerjakan dan dijawab pada kegiatan yang ada dalam modul berbasis kontekstual.</p> <p>a. Luas Persegi dan Luas segitiga siku-siku</p> <p>1) Luas Persegi</p>  <p>Perhatikan gambar di samping!</p> <p>Terlihat sebuah roti dengan bentuk persegi memiliki ukuran sisi-sisinya adalah 4 satuan.</p> <p>Hitunglah luas seluruh permukaan roti dengan menghitung semua kotak yang menutupi permukaan roti tersebut.</p> <p>Luas permukaan roti = Jumlah seluruh kotak yang menutupi permukaan roti = Atau x = Karena 4 satuan merupakan sisi persegi maka Luas Persegi = x =</p> <p>Gambar 57. Revisi langkah penentuan rumus persegi</p>

2	<p>Bagian yang menurut peserta didik sulit dipahami yaitu pada bagian pemberian kesimpulan setelah melakukan pembuktian mereka masih merasa kesulitan.</p> <p>Setelah melakukan pembuktian Teorema Pythagoras di atas maka di dapat kesimpulan akhir yaitu “.....”</p> <p>.....”</p> <p>Sehingga $c^2 = \dots\dots\dots$</p> <p>Dengan c adalah sisi miring.</p> <p><i>Catatan: Dalam menentukan persamaan Pythagoras yang perlu diperhatikan adalah siapa yang berkedudukan sebagai hipotenusa/sisi miring.</i></p> <p>Gambar 58. Kesimpulan akhir pembuktian teorema pythagoras.</p>	<p>Kesimpulan yang sebelumnya terasa terlalu sulit, diberikan tambahan kata-kata pendukung agar terarah pada kesimpulan yang ingin didapatkan dengan memberikan tambahan kata-kata pendukung untuk kesimpulan terakhir.</p> <p>Kesimpulan Pembuktian</p> <p>Setelah melakukan pembuktian Teorema Pythagoras di atas maka di dapat kesimpulan akhir yaitu “ Jumlah kuadrat sisi dan sama dengan kuadrat sisi”</p> <p>Sehingga $c^2 = \dots\dots\dots$</p> <p>Dengan c adalah sisi miring.</p> <p><i>Catatan: Dalam menentukan persamaan Pythagoras yang perlu diperhatikan adalah siapa yang berkedudukan sebagai hipotenusa/sisi miring.</i></p> <p>Gambar 59. Revisi kesimpulan akhir pembuktian teorema pythagoras.</p>
3	<p>Soal pada penentuan diagonal dinding terkesan memaksa sehingga membuat peserta didik masih bingung.</p> <div data-bbox="459 891 906 1189" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">Kegiatan siswa</p>  <p>Terdapat sebuah ruang kelas yang akan diikutsertakan dalam lomba kebersihan kelas. Ukuran tiap dinding ruang tersebut ialah 15 m x 8 m. Hitunglah panjang diagonal dinding ruangan tersebut sehingga bisa diperkirakan berapa panjang pita hias untuk mendekorasi ruang kelas di samping!</p> <p>Jawab :</p> </div> <p>Gambar 60. Kegiatan peserta didik</p>	<p>Diberikan tambahan kalimat penjelas agar maksud soal sampai pada pemahaman peserta didik.</p> <div data-bbox="951 891 1441 1189" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">Kegiatan siswa 2.1</p>  <p>Terdapat sebuah ruang kelas yang akan diikutsertakan dalam lomba kebersihan kelas. Pada dinding-dinding kelas di samping akan di beri hiasan pita di tiap diagonal-diagonal dindingnya agar terlihat indah. Ukuran lebar dan tinggi tiap dinding ruang tersebut masing-masing ialah 15 m dan 8 m.</p> <p>Hitunglah panjang diagonal dinding ruangan tersebut sehingga bisa diperkirakan berapa panjang pita hias untuk mendekorasi ruang kelas itu!</p> <p>Jawab :</p> </div> <p>Gambar 61. Revisi kegiatan peserta didik</p>

Berdasarkan tabel di atas rata-rata peserta didik memberikan komentar terhadap apa yang mereka rasa masih bingung sehingga mereka kesulitan dalam mengerjakan modul yang diberikan. Namun kesulitan-kesulitan yang dirasakan peserta didik sebenarnya hanya pada pemahaman kognitif mereka yang masih terbatas. Sehingga perbaikan modul berbasis kontekstual yang dikembangkan di revisi berdasarkan saran-saran mereka pada bagian-bagian tertentu yang mereka anggap sulit saja, selebihnya mereka bisa menggunakannya. Dengan demikian peneliti hanya merevisi bagian yang masih mereka katakan sulit dimengerti yaitu pada bagian proses pembuktian,

pemberian kesimpulan dan soal yang mereka anggap ambigu. Hal ini tergambar pada tabel di atas untuk nomor 1, 2 dan 3.

Berdasarkan komentar dan saran peserta didik *small group* prototipe kedua direvisi dan hasil revisi merupakan prototipe ketiga yang telah valid dan praktis selanjutnya di ujicobakan pada kelas sesungguhnya (*field test*).

5) *Field Test*

Modul yang telah direvisi yaitu modul prototipe ketiga diujicobakan dikelas VIII.L, dengan jumlah peserta didik 25 orang yang terdiri dari 9 laki-laki dan 16 perempuan dibagi menjadi 5 kelompok yang memiliki kemampuan intelektual beragam. *Field test* dilaksanakan pada tanggal 12, 13 dan 14 Desember 2016 selama 3 kali pertemuan. Pada ujicoba lapangan ini, peserta didik mempelajari modul secara mandiri dalam arti guru hanya sebagai fasilitator. Pada awal pertemuan peserta didik mendapatkan arahan dari guru tentang cara belajar menggunakan modul. Peserta didik mempelajari modul dari bagian awal langkah demi langkah. Pada pelaksanaan pembelajaran tersebut, peneliti dibantu dua orang pengamat yaitu Meti Triyani dan Potdo Wibowo yang bertugas membantu dan mengamati kegiatan belajar peserta didik selama proses pembelajaran berlangsung dan sesekali mendokumentasikan kegiatan ujicoba tersebut. Setelah selesai 3 kali pertemuan, peneliti mengadakan satu kali tes/evaluasi terhadap peserta didik dengan memberikan soal-soal

tes uraian sebanyak 5 buah tentang materi Teorema Pythagoras yang telah mereka pelajari dalam modul.

Beberapa kegiatan peserta didik pada *field test* sebagai implementasi prototipe 3 disajikan dalam foto berikut ini :



Gambar 62. Kegiatan pengerjaan modul pada saat *field test* di kelas VIII. L

(Penjelasan tentang modul dan pembagian kelompok)



Gambar 63. Kegiatan pengerjaan modul pada saat *field test* di kelas VIII. L (proses pembuktian Teorema Pythagoras)

2. Efek Potensial Modul Berbasis Kontekstual terhadap Hasil Belajar Siswa

Untuk melihat efek potensial modul yang dikembangkan terhadap hasil belajar siswa diberikan tes. Tes diberikan pada tanggal 15 Desember 2016 setelah tiga kali pelaksanaan pembelajaran. Peneliti mengujikannya pada subjek penelitian yaitu kelas VIII.L Mts Negeri 1 Model Palembang tahun ajaran 2016/2017 yang terdiri dari 25 orang peserta didik. Soal tes yang diujicobakan sebanyak 5 soal yang telah di validasi dan di realibilitas. (Soal evaluasi terlampir)

Pelaksanaan pembelajaran dengan menggunakan modul yang telah dikembangkan, dilaksanakan dalam dua kegiatan belajar. Pada pertemuan pertama guru menjelaskan tentang cara menggunakan modul. Setelah itu peserta didik mempelajari modul secara mandiri. Walaupun demikian, guru juga memberikan bimbingan jika diperlukan. Seperti pada gambar 64 berikut.



Gambar 64. Bimbingan kepada peserta didik pada saat uji coba modul

Setelah siswa mengerjakan soal tes selama 40 menit. Hasil uji coba prototipe 3 modul berbasis kontekstual memiliki efek potensial terhadap hasil belajar yang baik dengan rata-rata nilai 80.

Penerapan Komponen Kontekstual yang Tertuang pada Modul

Pada modul berbasis kontekstual yang dikembangkan, di dalamnya terdapat komponen-komponen dan karakteristik dari kontekstual modul itu sendiri. Berikut komponen-komponen yang ada dalam modul berbasis kontekstual :

a. Konstruktivisme (Constructivism)

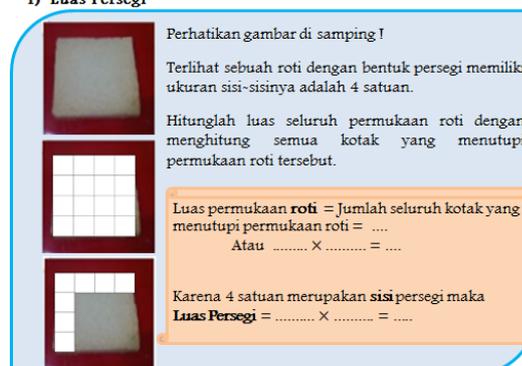
Konstruktivis adalah proses membangun pengetahuan dengan cara sedikit demi sedikit dan hasilnya diperluas melalui konteks terbatas. Pada modul berbasis kontekstual unsur konstruktivis terdapat pada bagian awal modul yaitu pada kegiatan belajar 1 dan terdapat pula pada kegiatan belajar 2. Sebelum memasuki apa itu teorema pythagoras, peneliti menggiring peserta didik untuk mengetahui konsep awal yang berkaitan dengan pythagoras, yaitu dengan pemberian informasi tentang luas persegi dan luas segitiga. Seperti gambar 65 berikut :

B. Uraian Materi

1. Konsep yang Berkaitan dengan Teorema Pythagoras

a. Luas Persegi dan Luas segitiga siku-siku

1) Luas Persegi



Perhatikan gambar di samping !

Terlihat sebuah roti dengan bentuk persegi memiliki ukuran sisi-sisinya adalah 4 satuan.

Hitunglah luas seluruh permukaan roti dengan menghitung semua kotak yang menutupi permukaan roti tersebut.

Luas permukaan **roti** = Jumlah seluruh kotak yang menutupi permukaan roti = ...
Atau × = ...

Karena 4 satuan merupakan sisi persegi maka
Luas Persegi = × =

Gambar 65. Konstruktivis pada konsep luas persegi melalui konteks roti

Pada gambar tersebut terdapat konteks roti yang berbentuk persegi yang nantinya akan peserta didik lakukan langkah-langkah untuk

menemukan konsep luas persegi dari roti tersebut. Kemudian peserta didik digiring untuk menemukan konsep luas segitiga dari konteks roti yang sama dengan cara membagi roti menjadi dua bagian secara diagonal.

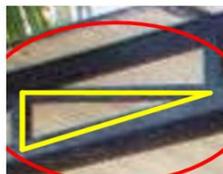
Terdapat komponen konstruktivis lagi pada bagian pertengahan modul yaitu ketika mempelajari materi tentang triple pythagoras. Sebelum peserta didik mengetahui seperti apa itu triple pythagoras, mereka digiring untuk mendapatkan informasi sedikit demi sedikit sembari membaca dan mengamati gambar-gambar yang tersedia di dalam modul berbasis kontekstual. Seperti pada gambar 66 berikut :

3. Tripel Pythagoras

Segitiga siku-siku yang ketiga sisinya adalah bilangan bulat disebut **Triple Pythagoras**. Triple Pythagoras ini sangat berguna untuk menentukan apakah sebuah segitiga itu siku-siku atau tidak.



Perhatikan gambar di samping, kita ingin menghitung panjang segitiga yang terbentuk pada kerangka atap tersebut, apakah membentuk segitiga siku-siku atau bukan.



Diketahui panjang kerangka atap yang di lingkarkan merah tersebut setelah diukur adalah alas 80 cm x tinggi 60 cm, dan panjang sisi miringnya adalah 100 cm.

Gambar 66. Konstruktivis pada konsep triple pythagoras melalui konteks kerangka atap.

Pada gambar tersebut peserta didik mengerjakan sendiri proses menggali informasi sedikit demi sedikit dalam memahami konsep triple pythagoras. Mulai dari melihat gambar yang disediakan kemudian menghitung dan menyimpulkan sendiri tentang materi yang telah dipelajari. Berikutnya pada kegiatan belajar 2 unsur konstruktivis

terdapat di bagian menghitung panjang sisi segitiga siku-siku jika diketahui panjang sisi-sisi lainnya. Seperti pada gambar 67 berikut :

B. Uraian Materi

1. Perhitungan Panjang Sisi Segitiga Siku-siku jika diketahui panjang sisi-sisi lainnya

Panjang sisi suatu segitiga siku-siku dapat di cari dengan menggunakan Teorema Pythagoras, jika diketahui panjang sisi-sisi lainnya.

a. Panjang sisi terpanjang (Hipotunesa)

Perhatikan gambar jembatan ampera di bawah ini.



(Sumber: Panduanwisata.id)

Kita akan menghitung panjang kabel pada jembatan ampera.

- 1) Buatlah sketsa terlebih dahulu agar lebih mudah menganalisis soal.

Gambar 67. Konstruktivis pada konsep panjang sisi-sisi segitiga melalui konteks jembatan.

Pada gambar tersebut peserta didik diarahkan untuk mengetahui cara menghitung panjang sisi segitiga siku-siku jika diketahui panjang sisi-sisi lainnya. Dengan pedoman teorema pythagoras mereka mendiskusikan secara mandiri cara mendapatkan rumus dan menentukan sendiri hasil perhitungan agar mendapatkan hasil panjang sisi segitiga yang dicari.

b. Inquiry (Menemukan)

Inquiry artinya proses pembelajaran didasarkan pada pencarian dan penelusuran melalui proses berpikir yang sistematis sehingga akhirnya mampu menemukan sendiri. Pada modul berbasis kontekstual ini komponen inquiry terdapat pada bagian pembuktian teorema pythagoras, tripel pythagoras, dan perhitungan sisi-sisi segitiga siku-siku. Berikut kegiatan pembuktian teorema pythagoras yang terdapat dalam modul :

a. Pembuktian Teorema Pythagoras menggunakan 4 buah segitiga siku-siku oleh Astronom India Bhaskara.

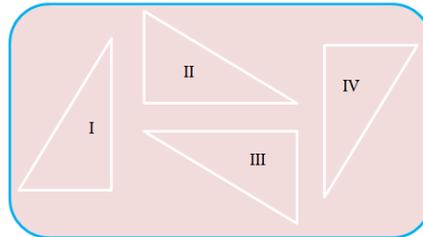
1) Siapkan 4 buah segitiga siku-siku yang sudah disediakan lalu tempelkan pada halaman kosong di bawah ini dengan bentuk yang telah tersedia.

2) Berilah keterangan pada setiap gambar segitiga tersebut, dengan :

Alas = a

Tinggi = b

Sisi miring = c



Gambar 68. Proses menemukan pembuktian teorema pythagoras

Pada gambar tersebut peserta didik diarahkan untuk menemukan pembuktian teorema pythagoras dengan menggunakan 4 buah segitiga siku-siku yang nantinya akan dilakukan langkah-langkah terstruktur yang menggiring mereka untuk mendapatkan kesimpulan akhir.

Terdapat juga proses menemukan pada bagian tripel pythagoras dan perhitungan panjang sisi-sisi segitiga siku-siku dalam modul. Penemuan yang dimaksud ialah peserta didik sendiri yang melakukan proses menemukan konsep dalam pythagoras. Seperti pada gambar 69 berikut :

Pada jembatan Tengku Agung Sultanah Latifah di atas, kita akan menghitung tinggi menara jembatan tersebut.

1) Buatlah sketsa terlebih dahulu agar lebih mudah menganalisis soal.



2) Berilah keterangan pada gambar dengan,

Tinggi menara = p

Tiang penyangga = q

Jarak menara dengan tiang penyangga = r

3) Manakah yang merupakan sisi miring dari gambar tersebut?

Gambar 69. Proses menemukan panjang sisi miring pada konteks jembatan.

Pada gambar tersebut peserta didik diarahkan untuk menemukan sendiri rumus yang digunakan dalam pengerjaan soal-soal yang berkaitan

dengan teorema pythagoras. Peserta didik diharapkan mengetahui sendiri konsep teorema pythagoras, baik yang ingin diketahui sisi miring ataupun sisi tegak dan sisi alas dalam segitiga siku-siku yang ingin dihitung.

c. Bertanya (*Questioning*)

Belajar pada hakikatnya adalah bertanya dan menjawab pertanyaan. Bertanya dapat dipandang sebagai refleksi dan keingintahuan individu, sedangkan menjawab pertanyaan mencerminkan kemampuan seseorang dalam berpikir. Dalam pembelajaran menggunakan modul berbasis kontekstual, guru tidak menyampaikan informasi begitu saja, melainkan membimbing dan mendorong peserta didik untuk menggali informasi pada aspek yang belum diketahuinya. Seperti pada gambar 70 berikut :



Lengkapilah tabel berikut ini !

No	m	n	$m^2 - n^2$	$2mn$	$m^2 + n^2$	Tripel Pythagoras
a	2	1	$2^2 - 1^2 = 3$	$2 \cdot 2 \cdot 1 = 4$	$2^2 + 1^2 = 5$	3, 4, 5
b	3	1				, ,
c	3	2				, ,
d	4	1				, ,
e	4	2				, ,
f	4	3				, ,
g	5	1				, ,
h	5	2				, ,
i	5	3				, ,
j	5	4				, ,
dst						

Gambar 70. Bertanya dalam modul berbasis kontekstual

Peserta didik diarahkan untuk mampu membelajarkan dirinya secara mandiri. Dalam prosesnya menuju penemuan suatu konsep materi teorema pythagoras peserta didik diarahkan untuk memunculkan pertanyaan atau menjawab pertanyaan. Dari apa yang mereka pelajari

dalam modul berbasis kontekstual terdapat poin-poin yang membuat peserta didik penasaran dan akhirnya bertanya tentang apa yang ingin mereka ketahui.

d. Masyarakat belajar (*Learning Community*)

Penerapan dalam masyarakat belajar dapat dilakukan dengan menerapkan pembelajaran melalui kelompok belajar. Dalam modul berbasis kontekstual peserta didik melakukan proses pembelajaran secara kelompok dengan tujuan untuk membelajarkan mereka secara mandiri tanpa bimbingan guru. Mengetahui informasi dan konsep yang ada dalam modul berbasis kontekstual dengan mendiskusikannya bersama teman satu kelompok dan menghasilkan kesimpulan sendiri kemudian mengkomunikasikannya ke depan kelas untuk diketahui semua peserta didik yang lain. Komponen masyarakat belajar ini terdapat pada modul seperti gambar 71 berikut :

- 1) Bentuklah kelompok belajar sesuai dengan pembagian kelompok yang sudah diberikan guru. Duduklah sesuai kelompok dan mulailah beraktivitas.
- 2) Praktekanlah langkah-langkah berikut secara bersama-sama dari setiap pembuktian Teorema Pythagoras menggunakan bahan-bahan yang sudah tersedia seperti,
Alat : Gunting, lem, mistar, pensil dan penghapus.
Bahan : Kertas Origami dan benda sekitar.
- 3) Lakukan dengan teliti langkah demi langkah pembuktian yang ada.
- 4) Setiap kelompok akan mewakili kelompoknya untuk mengkomunikasikan hasil pembuktian di depan kelas.

Gambar 71. Pembentukan kelompok belajar.

Pada gambar tersebut peserta didik belajar secara kelompok. Diinstruksikan agar mereka duduk bersama anggota kelompoknya dan

mendiskusikan kegiatan yang ada kemudian mendemonstrasikan penemuan yang telah mereka hasilkan kedepan kelas.

e. Permodelan (*Modelling*)

Yang dimaksud *modelling* yaitu proses pembelajaran dengan memeragakan sesuatu sebagai contoh yang dapat ditiru oleh setiap peserta didik. Guru memberi model (contoh) tentang bagaimana belajar, namun guru bukan satu-satunya model. Misalnya guru memberikan contoh bagaimana cara mengoperasikan suatu alat, atau bagaimana melafalkan sebuah kalimat asing dan sebagainya. Pada modul berbasis kontekstual ini komponen *modelling* terdapat pada bagian pembuktian teorema pythagoras, dimana peserta didik melakukan kegiatan pembuktian dengan cara menempelkan kertas origami ke dalam modul secara bersama-sama kemudian memberikan keterangan pada setiap gambar yang dihasilkan. Dengan sedikit instruksi dari guru, peserta didik melakukan kegiatan tersebut dengan teratur dan bersemangat seperti pada gambar 72 berikut :

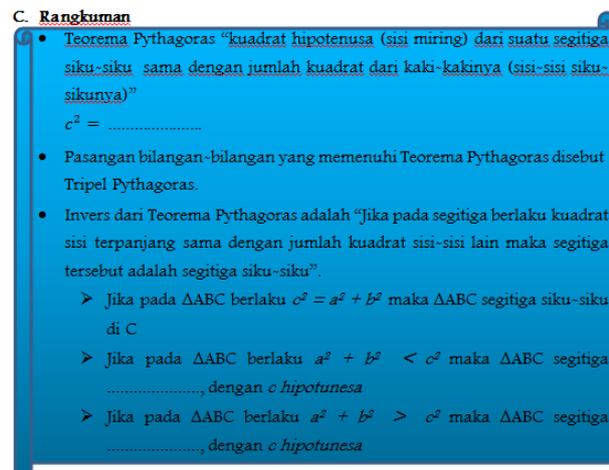


Gambar 72. Permodelan pada modul berbasis kontekstual

Pada gambar diatas terlihat peserta didik sedang melakukan kegiatan permodelan dalam modul berbasis kontekstual. Permodelan lain dilakukan peserta didik ketika melakukan instruksi guru dan mengikuti cara melafalkan kalimat asing selama proses pembelajaran berlangsung.

f. Refleksi (*Reflection*)

Refleksi adalah cara berpikir tentang apa yang baru terjadi atau baru saja dipelajari. Komponen refleksi pada modul berbasis kontekstual terdapat pada bagian kegiatan belajar 1 dan kegiatan belajar 2, yaitu penekanan pada bagian rangkuman. Refleksi juga dilakukan setelah proses pembelajaran dengan menggunakan modul berakhir yaitu dengan pemberian kesimpulan secara paralel setiap kelompok peserta didik untuk mengingat informasi yang sudah dipelajari. Berikut gambar 73, bagian rangkuman yang terdapat dalam modul :



Gambar 73. Rangkuman sebagai bagian refleksi.

Pada gambar tersebut terdapat bagian rangkuman yang diperjelas dengan pemberian kolom berwarna untuk memberikan tanda penting pada peserta didik.

g. Penilaian Nyata (*Authentic Assesment*)

Penilaian nyata adalah proses yang dilakukan guru untuk mengumpulkan informasi tentang perkembangan belajar yang dilakukan peserta didik. Kemampuan belajar dinilai dari proses, bukan melalui hasil dan dengan berbagai cara, tes hanya merupakan salah satu cara penilaian. Itulah hakikat penilaian yang sebenarnya. Komponen ini terdapat pada modul yaitu pada bagian latihan-latihan soal yang peserta didik kerjakan sendiri. Penilaian dilakukan dengan menghitung hasil latihan-latihan peserta didik dalam modul berbasis kontekstual dan dikolaborasi dengan hasil evaluasi akhir sehingga nilai yang ada tidak hanya dari tes akhir saja melainkan diambil dari latihan-latihan yang sudah peserta didik kerjakan juga. Seperti pada gambar 74 berikut :

D. Latihan Soal

I. Jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut dengan benar !

1. Panjang dan lebar sebuah bingkai foto berbentuk persegi panjang dengan ukuran masing-masing adalah 40 cm dan 9 cm. Tentukan panjang diagonalnya !

Jawab :

.....

.....

.....

.....

.....

2. Perhatikan gambar berikut !

Pada gambar di samping terlihat sebuah tenda camping berbentuk limas. Jika diketahui sisi alas berbentuk persegi dengan panjang sisi-sisinya 6 m. Dan panjang sisi miring tenda tersebut adalah 5 m. Hitunglah ketinggian maksimal



Gambar 74. Latihan soal dalam modul berbasis kontekstual sebagai bentuk penilaian autentik.

Pada gambar tersebut peserta didik diarahkan untuk mengerjakan soal-soal latihan yang ada dalam modul dengan menjawabnya sendiri didalam modul berbasis kontekstual.

B. Pembahasan

1. Modul Berbasis Kontekstual yang valid

Setelah melalui proses pengembangan yang terdiri dari dua tahapan, yaitu: tahap *preliminary study* dan tahap *formative study* peneliti menghasilkan prototipe akhir yaitu modul berbasis kontekstual yang telah memiliki kriteria valid dan praktis. Pada tahap *preliminary study*, peneliti melakukan beberapa persiapan terlebih dahulu yaitu analisis dan desain modul berbasis kontekstual yang dikembangkan. Selanjutnya, tahap *formative study* yaitu pada tahap *self evaluation*, *expert review*, *one to one*, *small group* dan *field test* dihasilkan modul berbasis kontekstual yang valid berdasarkan hasil penilaian oleh dua dosen pendidikan matematika, dua guru matematika, satu guru bahasa Indonesia, dan satu teman sejawat.

Pada proses validasi tersebut, terdapat revisi pada materi yang ada di dalam modul berbasis kontekstual. Awalnya konteks yang terdapat pada modul belum saling berhubungan dan terkesan matematis, tetapi setelah di validasi konteks dan materi yang disajikan memiliki kesaling terhubungan satu sama lain. Selain itu, soal-soal yang sebelumnya di dalam modul sangat banyak yaitu terdiri dari pilahn ganda sebanyak 20 soal dan soal uraian sebanyak 5 soal telah dihilangkan dan diganti dengan pertanyaan sebanyak 5 soal saja namun benar-benar mengkontruks siswa untuk menemukan konsep pythagoras itu sendiri. Dan mengganti soal-soal yang masih matematis menjadi soal yang berhubungan dengan kehidupan sehari-hari agar terlihat kekontekstualan modul.

Modul yang dikembangkan berdasarkan saran dan komentar para ahli dan *one to one* sudah dikatakan valid karena telah memenuhi kriteria modul dan karakteristik kontekstual.

2. Modul Berbasis Kontekstual yang praktis

Dalam pengembangan modul berbasis kontekstual ini untuk melihat kepraktisan bahwa modul tersebut sudah praktis atau belum dapat dilihat dari proses *one to one* dan *small group*. Pada proses *one to one* yang terdiri dari 3 peserta didik, mereka mengerjakan modul berbasis kontekstual yang peneliti berikan kemudian dilakukan wawancara bebas untuk mengetahui kepraktisan modul yang dikembangkan. Selanjutnya pada tahap *small group* yang terdiri dari 8 peserta didik, mereka mengerjakan modul berbasis kontekstual yang peneliti berikan kemudian dilakukan wawancara bebas untuk mengetahui kepraktisan modul yang dikembangkan. Prototipe yang telah dilakukan uji coba pada *small group* dikategorikan praktis karena modul berbasis kontekstual ini dapat digunakan seluruh siswa kelas VIII, dengan melakukan wawancara setelah pembelajaran dengan modul selesai peserta didik diminta untuk memberikan komentar dan saran secara lisan maupun tertulis. Hampir semua siswa tertarik dengan pembelajaran menggunakan modul yang dikembangkan dan tidak mengalami kesulitan yang signifikan terlihat dari lembar komentar mengenai tampilan modul berbasis kontekstual yang peneliti buat mereka sangat tertarik serta hasil latihan yang rata-rata mendapatkan nilai dalam kategori baik.

Kepada beberapa peserta didik tertentu peneliti menggali informasi keterpakaian modul untuk mendukung data kepraktisan dengan cara bertanya langsung mengenai kesesuaian bahasa dengan alur pemikiran mereka, konteks yang diberikan peserta didik mengetahui, mudah dibaca dan tidak menimbulkan penafsiran yang beragam secara tidak formal. Setelah belajar menggunakan modul peneliti meminta peserta didik untuk menuliskan saran dan komentar terhadap modul yang telah dipelajari, apakah ada kesulitan-kesulitan tertentu yang dirasakan. Namun peserta didik rata-rata menjawab bisa menggunakan modul tersebut dan kesulitan-kesulitan yang dirasakan bukan pada keterpakaian modul melainkan pemahaman kognitif dan keterbatasan wawasan peserta didik itu sendiri.

Modul yang dikembangkan berdasarkan saran dan komentar para peserta didik melalui wawancara bebas pada tahap *one to one* dan *small group* sudah dikatakan praktis karena keterpakaian modul bisa dikerjakan, dioperasikan dengan baik oleh setiap peserta didik.

3. Efek Modul Berbasis Kontekstual terhadap Hasil Belajar Siswa

Field test atau uji coba lapangan pada kondisi nyata untuk siswa kelas VIII.L di MTs Negeri 1 Model Palembang dilakukan pada tanggal 12, 13, dan 14 Desember 2016 serta 15 Desember 2016 dilakukan pelaksanaan evaluasi. Dalam kegiatan *field test* ini dikategorikan berjalan lancar walaupun kadang-kadang ada siswa yang tidak konsentrasi dalam mengerjakan modul. Namun hal tersebut dapat teratasi beberapa saat. Antusias siswa dalam mempelajari modul berbasis kontekstual sangat tinggi

seperti terlihat pada beberapa komentar siswa. Mereka sangat tertarik belajar menggunakan modul berbasis kontekstual karena bagi mereka adalah pengalaman baru dan materinya pun dalam kehidupan sehari-hari (tidak matematis) dari kegiatan tersebut berdasarkan hasil pengamatan, para siswa yang merasa senang dengan mempelajari matematika yang ditampilkan dalam bentuk modul berbasis kontekstual mereka merasa mudah dalam memahami materi maupun memahami latihan soal yang ada pada modul.

Pada kegiatan awal peserta didik mempelajari materi yang diberikan dalam modul. Terdapat beberapa peserta didik yang belum selesai mempelajari materi dalam modul, tetapi langsung ke bagian kegiatan lain hal ini tidak diperkenankan, oleh karena itu peneliti yang juga guru di kelas membimbing peserta didik cara belajar dengan menggunakan modul. Guru mengingatkan peserta didik untuk mempelajari modul secara berurutan. Setelah memperoleh penjelasan tentang belajar dengan menggunakan modul, peserta didik mempelajari kembali uraian materi dan latihan soal. Dalam mengerjakan kegiatan pembelajaran, guru berkeliling untuk memantau pekerjaan peserta didik. Pada saat itu, ada beberapa peserta didik bertanya secara individu tentang materi yang dipelajari dan pekerjaan yang sedang mereka kerjakan. Setelah kegiatan mandiri selesai dikerjakan, guru bersama peserta didik membahas latihan-latihan yang dikerjakan. Selanjutnya peserta didik mengerjakan soal-soal, dan mencocokkan jawabannya dengan kunci jawaban.

Penilaian dihitung berdasarkan hasil rata-rata nilai latihan yang ada pada modul, yaitu sebanyak 2 kali pada setiap kegiatan belajar. Berikut beberapa jawaban peserta didik:

5) Dari gambar di bawah ini apakah segitiga yang terbentuk merupakan segitiga tumpul, lancip atau siku-siku? Jelaskan!



Jawab :

$$56^2 = 3.136$$

$$89^2 = 7.921$$

$$109^2 = 11.881$$

$$56^2 + 89^2 = 11.057$$

Jadi, hasil penjumlahan $56^2 + 89^2$ hari ini sama lain dengan 109^2 . Maka segitiga yang terbentuk merupakan segitiga tumpul.

Gambar 75. Jawaban soal latihan no. 5 pada kegiatan belajar 1

Dari jawaban di atas untuk soal nomor 5 peserta didik diminta untuk menentukan apakah segitiga yang terbentuk pada gambar merupakan segitiga tumpul, lancip atau siku-siku kemudian peserta didik harus memberi alasan dari apa yang mereka jawab. Pada jawaban peserta didik terlihat cara menentukan segitiga siku-siku, lancip atau tumpul yaitu dengan cara membandingkan hasil kuadrat dari panjang sisi terpanjang dengan penjumlahan kuadrat sisi lainnya. Dari jawaban yang dihasilkan terlihat bahwa penjumlahan kuadrat sisi lainnya tidak sama dengan kuadrat sisi terpanjang kemudian peserta didik menuliskan alasannya dengan kalimat mereka sendiri dan mendapatkan kesimpulan yang benar.

Ada jawaban peserta didik lain yang menarik, peserta didik tersebut sepertinya memahami maksud soal namun tidak bisa menjawabnya dengan

kalimat yang baik sehingga langsung saja menjawab dan menyimpulkan sendiri. Itu bukanlah masalah karena yang terpenting adalah peserta didik bisa menjawab dengan benar, seperti berikut ini :

3) Pada suatu hari Andi akan mengadakan pesta ulang tahun. Dia dan keluarganya mendekorasi sendiri ruangan yang akan digunakan untuk acara ulang tahunnya. Salah satunya ialah menghias jendela, agar bisa diberi hiasan pita warna-warni di jendela ia perlu menghitung jarak yang terbentuk pada diagonal jendela rumahnya. Setelah di hitung ternyata ukurannya ialah seperti gambar di samping. Apakah segitiga yang terbentuk pada jendela tersebut merupakan Triple Pythagoras ?



Jawab :
 $13^2 = 169$ $12^2 = 144$ $5^2 = 25$
 $12^2 + 5^2 = 169$
 Ya, karena hasilnya sama

Gambar 76. Jawaban soal latihan no 3 pada kegiatan belajar 1

Ada juga peserta didik yang menjawab soal secara langsung dalam memberikan kesimpulan, seperti berikut ini:



35 km ke selatan. Berapa selisih jarak yang ditempuh kapal dengan menggunakan jalur baru dengan jarak yang ditempuh jika melewati jalur lurus?

Jawab :
 $35^2 + 12^2$
 $1225 + 144$
 1369
 $\sqrt{1369}$
 $= 37$
 ∴ selisih jarak yg ditempuh kapal dengan menggunakan jalur baru = 10 km

Gambar 77. Jawaban soal latihan no. 3 pada kegiatan belajar 2.

Dari jawaban peserta didik diatas terlihat bahwa jawaban yang dituliskannya tidaklah salah karena pada soal yang diminta adalah selisih jarak kapal dengan menggunakan jalur baru. Hanya saja tidak dituliskannya dari mana ia bisa menyimpulkan jawabannya, kemudian peneliti bertanya kepada peserta didik apa alasannya ia menjawab 10 km, lalu peserta didik itu menjawab hasil yang ia dapat dari pengurangan jarak pada jalur biasa

dilewati nelayan yaitu $35 + 12 = 47$ km dengan jalur baru yang telah ia cari yaitu 37 km sehingga $47 - 37 = 10$ km dan hasilnya benar. Kemudian peneliti menyarankan agar alasan tersebut sebaiknya dituliskan pada lembar jawaban, peserta didik tersebut melakukannya pada lembar jawaban.

Efek potensial modul terhadap hasil belajar peserta didik setelah peserta didik belajar dengan menggunakan modul, peserta didik diberikan evaluasi akhir untuk melihat ketercapaian pembelajaran pada materi Teorema Pythagoras. Berdasarkan hasil latihan-latihan pada modul dan evaluasi akhir, modul berbasis kontekstual yang dikembangkan memiliki efek potensial terhadap hasil belajar pada materi teorema pythagoras. Nilai akhir dihasilkan dan dihitung berdasarkan rumus pada bab sebelumnya sehingga hasilnya seperti pada tabel berikut:

Tabel 12. Hasil belajar peserta didik pada *Field test*

Nilai	Frekuensi	Kategori
81-100	13	Sangat baik
66-80	11	Baik
56-65	1	Cukup
41-55	-	Kurang
0-40	-	gagal
Rata-rata	80	

Dari analisis hasil belajar siswa didapat kategori sangat baik 52%, kategori baik 44%, cukup 4% dan kurang 0%, serta gagal 0%. Sedangkan pencapaian hasil diatas KKM mencapai 20 peserta didik atau 80% peserta didik dalam kategori mendapatkan hasil tes akhir yang lulus kriteria ketuntasan minimum. Memperhatikan hasil uji coba aspek kualitas yang didasarkan pada saran dan masukan dari teman sejawat, dan uji pakar

(*expert*) disimpulkan bahwa hasil pengembangan prototipe modul berbasis kontekstual yang dikembangkan untuk peserta didik kelas VIII pada materi Teorema Pythagoras adalah valid karena telah memenuhi kriteria modul dan karakteristik kontekstual berdasarkan keputusan *expert*. Hasil pengembangan prototipe modul berbasis kontekstual yang dikembangkan untuk peserta didik kelas VIII pada materi Teorema Pythagoras adalah praktis karena keterpakaian modul bisa dikerjakan, di operasikan dengan baik oleh setiap peserta didik baik pada saat *one to one* maupun *small group*. Hasil pengembangan prototipe modul berbasis kontekstual yang dikembangkan untuk peserta didik kelas VIII pada materi Teorema Pythagoras memiliki efek potensial dalam kategori baik karena menghasilkan nilai rata-rata 80.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Penelitian ini telah menghasilkan suatu produk modul berbasis kontekstual pada materi teorema pythagoras untuk siswa kelas VIII SMP yang valid. Hal ini tergambar dari hasil tahap *expert review* dan *one to one* yang menyatakan bahwa modul sudah valid dan dapat digunakan.
2. Penelitian ini telah menghasilkan suatu produk modul berbasis kontekstual pada materi teorema pythagoras untuk siswa kelas VIII SMP yang praktis. Hal ini tergambar dari hasil wawancara bebas yang dilakukan setelah pembelajaran menggunakan modul berbasis kontekstual pada peserta didik *one to one* dan *small group* yang menyatakan bahwa modul mudah digunakan atau sudah praktis.
3. Penelitian ini telah menghasilkan suatu produk modul berbasis kontekstual pada materi teorema pythagoras untuk siswa kelas VIII di MTs N 1 Model Palembang pada tahap *field test* bahwa modul yang dikembangkan memiliki efek potensial yang positif terhadap hasil belajar siswa. Hal ini terlihat dari skor rata-rata hasil belajar yang diperoleh mencapai 80 dalam kategori Baik.

B. Saran

Berdasarkan hasil kesimpulan di atas, dan hasil pelaksanaan dalam proses pengembangan yang terjadi di tempat uji coba terbatas, disarankan kepada:

1. Peserta didik, hendaknya menjadikan pengalaman baru dalam pembelajaran matematika, khususnya materi Teorema Pythagoras dengan menggunakan modul yang diharapkan dapat termotivasi untuk lebih giat lagi belajar
2. Guru, hendaknya dalam pembelajaran yang mengacu pada kurikulum 2013 menggunakan bahan ajar cetak salah satunya modul yang dikembangkan sendiri dan dapat dijadikan sebagai salah satu alternatif pembelajaran di sekolah serta dapat dijadikan masukan di dalam menerapkan bahan ajar modul berbasis kontekstual.
3. Peneliti, dapat dijadikan sebagai salah satu referensi dalam melakukan penelitian sejenis, sehingga didapat hasil penelitian yang lebih baik lagi. Serta dapat mengembangkan dengan materi matematika lain yang bisa memfasilitasi peserta didik dalam belajar.

DAFTAR PUSTAKA

- Akker, Jan Van Den. 2010. *An Introduction to Educational Design Research*. The netherlands : Netzodruk
- Al-Tabany, Trianto Ibnu Badar. 2014. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif, Progresif, dan Kontekstual: Konsep, Landasan, dan Implementasinya pada Kurikulum 2013 (Kurikulum Tematik Integratif/TKI)*. Jakarta: Prenadamedia Group.
- Arikunto, Suharsimi. 2012. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara
- Asyhar, Rayandra. 2012. *Kreatif Mengembangkan Media Pembelajaran*. Jakarta : Gaung Persada Press.
- Aqib, Zainal. 2015. *Model-model, Media, dan Strategi Pembelajaran Kontekstual (Inovatif)*. Bandung: Yrama Widya
- Depdiknas. 2008. *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta : Depdiknas
- Hamdani. 2011. *Strategi Belajar Mengajar*. Bandung : Pustaka Setia.
- Hamzah, Ali. 2014. *Evaluasi Pembelajaran Matematika*. Jakarta: PT Rajagrafindo Persada.
- Hamzah, Ali & Muhlissarini. 2014. *Perencanaan Dan Strategi Pembelajaran Matematika*. Jakarta : PT Rajagrafindo Persada.
- Hayati, Novi Dwi. 2012. *Pengembangan Bahan Ajar Bangun Datar Menggunakan Multimedia Dengan Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia Disekolah Menengah Pertama*. UNSRI. Tesis.
- Ismail, Fajri. 2014. *Evaluasi Pendidikan*. Palembang : Tunas Gemilang.
- Jhonson, Elaine B. 2014. *Contextual Teaching and Learning: Menjadikan Kegiatan Belajar-Mengajar Mengasyikkan dan Bermakna*. Bandung: Kaifa.
- Kunandar. 2014. *PENILAIAN AUTENTIK (Pemilaian Hasil Belajar Peserta Didik Berdasarkan Kurikulum 2013) Suatu Pendekatan Praktis Disertai Dengan Contoh*. Jakarta : PT Rajagrafindo Persada.
- Majid, Abdul. 2013. *Perencanaan Pembelajaran: Mengembangkan Standar Kompetensi guru*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.

- Prastowo, Andi. 2012. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: DIVA Press
- Republik Indonesia. 2013. *Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2013 Tentang Perubahan Atas Peraturan Pemerintah Nomor 19 Tahun 2005 Tentang Standar Nasional Pendidikan*. Sekretariat Negara. Jakarta.
- Republik Indonesia. 2013. *Peraturan Menteri Pendidikan Dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 65 Tahun 2013 Tentang Standar Proses Pendidikan Dasar Dan Menengah*. Sekretariat Negara. Jakarta.
- Riduwan. 2013. *Metode dan Teknik Penyusun Tesis*. Bandung: Alfabeta.
- Roestiyah, N.K. 2008. *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- Rusman. 2012. *Model-model Pembelajaran Mengembangkan Profesionalisme Guru*. Jakarta: Rajagrafindo Persada.
- Sanjaya, Wina. 2014. *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Kencana.
- Siswono, Tatag Yuli Eko. 2002. *Pembelajaran Kontekstual Mata Pelajaran Matematika SLTP dalam Kurikulum Berbasis Kompetensi. (Seminar Nasional "Paradigma Baru Pembelajaran Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam dalam Upaya Mempercepat Pengembangan dan Penugasan IPTEKS" Universitas Negeri Malang)* VIII. ISSN : 0852-7792, tersedia di (<http://www.um.ac.id>) diakses pada 2 Desember 2015
- Sholihah, Mar'atus. 2012. *Pengembangan LKS IPA Terpadu Model Connected Berbasis CTL pada Materi Pokok Sistem Pernapasan dan Peredaran Darah Manusia untuk SMP/MTs*. Yogyakarta: UIN SUKA
- Slameto. 2010. *Belajar dan Faktor-faktor yang Mempengaruhinya*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Sudijono, Anas. 2012. *Pengantar Statistik Pendidikan*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Sudjana, Nana. 2009. *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Kencana Prenada Media Grup.
- Sugiyono. 2013. *Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sukmadinata, Nana Syaodih. 2013. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.

- Susanto, Ahmad. 2014. *Teori Belajar dan Pembelajaran di Sekolah Dasar*. Jakarta: Kencana.
- Syutaridho. 2011. Pengembangan Bahan Ajar Keliling, Luas Persegi dan Persegi Panjang dengan Pendekatan PMRI. UNSRI. Tesis.
- Tessmer, Martin. 1993. *Planning and conducting Formative Evaluations*. London: Philadelphia.
- Wartini. 2012. Pengembangan Modul Kalkulus II Pokok Bahasan Persamaan Diferensial Biasa Berbasis Teori Apos. UNSRI. Tesis.
- Yaumi, Muhammad. 2014. *Prinsip-prinsip Desain Pembelajaran: Disesuaikan Dengan Kurikulum 2013*. Jakarta: Kencana.
- Yamin, Martinis. 2008. *Paradigma Pendidikan Konstruktivistik*. Jakarta: Gaung Persada Press.

LAMPIRAN

LAMPIRAN 1



**KEMENTERIAN AGAMA RI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN)
RADEN FATAH PALEMBANG
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN**

Palembang, Jalan Abidin Fikri No.1 Km.3,5 Palembang 30126 Telp. : (0711) 353276 website : www.radenfatah.ac.id

SURAT KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UIN RADEN FATAH PALEMBANG
Nomor : In.03/IL/PP.009/4496/2015

Tentang
**PENUNJUKKAN PEMBIMBING SKRIPSI
DEKAN FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN UIN RADEN FATAH PALEMBANG**

Menimbang : 1. Bahwa untuk mengakhiri Program Sarjana bagi seorang mahasiswa perlu ditunjuk ahli sebagai Dosen Pembimbing Utama dan Pembimbing Kedua yang bertanggung jawab untuk membimbing mahasiswa/i tersebut dalam rangka penyelesaian skripsinya.
2. Bahwa untuk lancarnya tugas-tugas pokok tersebut perlu dikeluarkan surat keputusan tersendiri.

Mengingat : 1. Peraturan Menteri Agama RI No. 1 Tahun 1972 jo. No. 1 1974
2. Peraturan Menteri Agama RI No. 60 Tahun 1972
3. Keputusan Senat IAIN Raden Fatah No. XIV Tahun 1984
4. Keputusan Senat IAIN Raden Fatah No. II Tahun 1985
5. Keputusan Rektor IAIN Raden Fatah No. B/II-1/UP/201 tgl 10 Juli 1991

MEMUTUSKAN

Menetapkan
PERTAMA : Menunjuk Saudara **I. Dr. Yulia Tri Samiha, M.Pd.** NIP. 19680721 200501 2 004
2. Syutaridho, M.Pd NIK. 140201100932/BLU

Dosen Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Fatah Palembang masing – masing sebagai Pembimbing Utama dan Pembimbing Kedua skripsi mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan atas nama saudara :

Nama : Novi Al Khoyroh
NIM : 12221067
Judul Skripsi : Pengembangan Modul Berbasis Konstektual untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa terhadap Pelajaran Matematika di MTs N I Model Palembang.

KEDUA : Kepada Pembimbing Utama dan Pembimbing Kedua tersebut diberi hak sepenuhnya untuk merevisi judul / kerangka dengan sepengetahuan Fakultas.

KETIGA : kepadanya diberikan honorarium sesuai dengan ketentuan yang berlaku masa bimbingan dan proses penyelesaian skripsi diupayakan minimal 6 (enam) bulan.

KEEMPAT : Ketentuan ini mulai berlaku sejak tanggal ditetapkan oleh Fakultas.

Palembang, 21 Desember 2015

Dekan



Dr. H. Kasinyo Harto, M. Ag.
NIP. 19710911 199703 1 004

Tembusan :

1. Rektor UIN Raden Fatah Palembang
2. Mahasiswa yang bersangkutan
3. Arsip

LAMPIRAN 2



**KEMENTERIAN AGAMA RI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN)
RADEN FATAH PALEMBANG
FAKULTAS ILMU TARBİYAH DAN KEGURUAN**

Jl. Prof. K. H. Zainal Abidin Fikry No. 1 Km. 3,5 Palembang 30126 Telp. : (0711) 353276 website : www.radenfatah.ac.id

SURAT KETERANGAN PERUBAHAN JUDUL SKRIPSI

NOMOR : B-1349/Un.09/II.1/PP.009/3/2017

Berdasarkan Surat Keputusan Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Fatah Palembang Nomor : In.03/II.1/PP.009/4496/2015, Tanggal 21 Desember 2015, poin ke 2 bahwa Dosen Pembimbing diberikan hak untuk merevisi judul Skripsi Mahasiswa/i. Maka bersama ini menerangkan bahwa :

Nama	: Novi Al Khoiroh
NIM	: 12221067
Fakultas	: Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Fatah Palembang
Jurusan	: Pendidikan Matematika

Atas pertimbangan yang cukup mendasar, maka Skripsi saudara tersebut diadakan perubahan judul sebagai berikut :

Judul Lama	: Pengembangan Modul Berbasis Konstektual untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa terhadap Pelajaran Matematika di MTs N 1 Model Palembang.
Judul Baru	: Pengembangan Modul Berbasis Konstektual pada Materi Teorema Pythagoras untuk Siswa Kelas VIII SMP.

Demikian Surat Keterangan ini dibuat dengan sebenarnya untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Palembang, 20 Maret 2017

A.n. Dekan

Ketua Prodi Matematika,



Amir

Agustiani Dumeva Putri, M.Si
19720812 200501 2 005

LAMPIRAN 3



**KEMENTERIAN AGAMA RI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN)
RADEN FATAH PALEMBANG
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN**

Jl. Prof. K. H. Zainal Abidin Fikry No. 1 Km. 3,5 Palembang 30126 Telp. : (0711) 353276 website : www.radenfatah.ac.id

Nomor : B-4343/Un.09/ILL/PP.00.9/10/2016 Palembang, 27 Oktober 2016
Lampiran :
Perihal : Mohon Izin Penelitian Mahasiswa /i
Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Fatah
Palembang.

Kepada Yth,
Kepala MTs N 1 Model
di
Palembang

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Dalam rangka menyelesaikan tugas akhir Mahasiswa/i Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Fatah Palembang dengan ini kami mohon izin untuk melaksanakan penelitian dan sekaligus mengharapkan bantuan Bapak/Ibu/Saudara/i untuk memberikan data yang diperlukan oleh mahasiswa/i kami :

Nama : Novi Al Khoiroh
NIM : 12221067
Prodi : Matematika
Alamat : Jalan Tegak Binangun Lorong Rambutan RT. 04 RW. 02
No. 207

Judul Skripsi : Pengembangan Modul Berbasis Konstektual untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa terhadap Pelajaran Matematika di MTs N 1 Model Palembang.

Demikian harapan kami, atas perhatian dan bantuan Bapak/Ibu/Saudara/i diucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum. W. Wb



H. Kasinyo Harto, M. Ag.
NIP. 197109111997031004

Tembusan :

1. Rektor UIN Raden Fatah Palembang
2. Mahasiswa yang bersangkutan
3. Arsip



LAMPIRAN 4



**KEMENTERIAN AGAMA
KANTOR WILAYAH PROVINSI SUMATERA SELATAN**

Jln. Ade Irma Nasution No.08 (Jalan Kapten A. Rivai) Palembang 30129
Situs Wb : <http://sumsel.kemenag.go.id>, -- e-mail : kakanwilsumsel@kemenag.go.id.
Telepon : 351668 – 378607 – 322291 – Fak. (0711) 378607

Nomor : B-~~294~~/Kw.06.4/5/PP.00/11/2016 Palembang, 21 Nopember 2016
Lampiran : --
Perihal : *Izin Penelitian*

Kepada Yth.
Kepala MTsN 1 Palembang
Di-
Tempat

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Berdasarkan surat dari Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri (UIN) Palembang Nomor : B-4343/Un.09/II.I/PP.00.9/10/2016 tanggal 27 Oktober 2016 Perihal Permohonan Izin Penelitian, Maka bersama ini disampaikan bahwa :

Nama : Novi Al Khoyroh
NIM : 12221067
Fakultas/Jurusan : Matematika
Judul : "Pengembangan Modul Berbasis Kontektual untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa terhadap Pelajaran Matematika di MTsN 1 Model Palembang".

Sehubungan hal tersebut pada prinsipnya kami menyetujui untuk melaksanakan Studi Lapangan / Riset di MTsN 1 Palembang.

Demikianlah untuk dimaklumi. terima kasih.

Wassalam

An. Kepala,
Kepala Bidang Pendidikan Madrasah,



Paidol Barokat

Tembusan Yth.

1. Kepala Kantor Wilayah Kemenag. Prov.Sumsel.
2. Dekan Fak. Ilmu Tarbiyah dan Keguruan Palembang
- ✓ 3. Mahasiswa/i yang bersangkutan

LAMPIRAN 5



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
KANTOR KEMENTERIAN AGAMA KOTA PALEMBANG
MADRASAH TSANAWIYAH NEGERI I PALEMBANG**

Jln. Jenderal Sudirman KM.4 Kel. 20 Ilir D IV Kec. Ilir Timur. 1 PALEMBANG 30128
Telp.0711-357070, Faksimili : 0711-357070 Website : [http // sumsel.kemenag.go.id](http://sumsel.kemenag.go.id),
E-mail : mtsn1_plg@kemenag.go.id

Nomor : Mts.06.05.01/PP.00.5/030/2017

Palembang, 16 Januari 2017

Lampiran : -

Perihal : Keterangan Telah Meneliti

Kepada

Yth : Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan

Universitas Islam Negeri (UIN) Raden Fatah

P A L E M B A N G

Assalamua'alaikum Wr, Wb

Sehubungan dengan Surat dari Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri (UIN) Raden Fatah Palembang. Nomor : B-4343/Un.09/11.1/PP.00.9/10/2016

Perihal Mohon Izin Penelitian Mahasiswa/i Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Fatah Palembang. Maka bersama ini kami telah memberikan izin, kepada :

Nama : **NOVI AL KHOYROH**

N I M : 12221067

Jurusan : Matematika

Judul Skripsi : **PENGEMBANGAN MODUL BERBASIS KONSTEKTUAL UNTUK MENINGKATKAN HASL BELAJAR SISWA TERHADAP PELAJARAN MATEMATIKA DI MTs NEGERI I MODEL PALEMBANG”.**

Penelitian telah selesai dilaksanakan oleh yang bersangkutan tersebut diatas.

Demikian atas kerja sama yang baik kami ucapkan terima kasih.

Wassalamua'alaikum Wr, Wb



Kepala,

[Signature]
Yah Hery Darmansyah, S.Pd, MM
IP. 19710127 199703 1 001

TEMBUSAN :

1. Dekan Universitas Islam Negeri (UIN) Raden Fatah Palembang

LAMPIRAN 6

NAMA SISWA *SMALL GROUP* KELAS VIII.K

No	Nama	No	Nama
1	Amanda Nur Arrizqah	21	Nawirah Sajwani
2	Chelsea Gita Kharisma	22	Novella Alpya
3	Istiqomah	23	Novita
4	Lola Hervina	24	Nur Baiti
5	M. Romadhon	25	Putri Harmi
6	M. Zaki Addaroni	26	Putri Sabira
7	M. Danil Chadra Reza	27	Putvita Sari
8	M. Dimas Tri Aditya	28	Regina Nunny Agustine
9	M. Fikri Chairullah	29	Rinda Mei Zahariah
10	M. Ramadhani	30	Rizky Wardana
11	M. Romadhon	31	Savitri Eka Wardani
12	Maruli Rizki H	32	Sukarno
13	M. Alfian Amal	33	Vieldi Alde Adean M.P
14	M. Anugrah	34	Yudha Pratama
15	M. Galih Raka Siwi	35	Zahran Ghatfan
16	M. Hazairin	36	Zhelin Julia Anggraini
17	M. Wafiq		
18	Mutiara Ulan Dari		
19	Nadisyah Afifah		
20	Natasyah		

LAMPIRAN 7

NAMA SISWA *FIELD TEST* KELAS VIII. L

No	Nama	No	Nama
1	Agim Firmansyah	21	Ina Anugraeni
2	Ahmad Romi	22	Kamal Abdi Ranata
3	Akteri Aselian Putra	23	Keysa Azzahra
4	Aldi Kisra Wira	24	Kgs Putra Bintang R
5	Almirah Dwi Dante F.Q	25	M. Fadoli
6	Angga Liwijaya	26	M. Hidayatullah Chan Yo Putra
7	Anisah Suci Amelia	27	Manisa Maharani
8	Deni Topan	28	Marsella Azzahrah
9	Destiawan Dwi Ruliadi	29	M. Royan Putra
10	Devinta Madiyah Putri	30	Naufal Fahmi Rafikri
11	Ellis Natalia	31	Prita Laura Wulandari
12	Erika Isnada	32	Rizkya Manda Putri
13	Ervina Adelia	33	Septiariani
14	Fahrul Rozi	34	Silvia Nadia
15	Fariansyah	35	Ego Hendarto
16	Frisca Oktaviani		
17	Ghina Salsabila		
18	Gymas Ahmad		
19	Hanifah Intana		
20	Ika Nurfajriah Rifany		

LAMPIRAN 8

NAMA KELOMPOK SISWA *FIELD TEST*

Kelompok 1	Kelompok 2
1. Silvia Nadia 2. Septi Ariani 3. Keysa Azzahra 4. Ahmad Romi 5. Fahrul Rozi	1. Ellis Natalia 2. Erika Isnada 3. Prita Laura Wulandari 4. Gymas Ahmad 5. Destiawan Dwi Ruliadi

Kelompok 3	Kelompok 4
1. Naufal Fahmi Rafikri 2. Agim Firmansyah 3. Anisah Suci Amelia 4. Ika Nurfajriah Rifany 5. Almirah Dwi Dante	1. Ina Anugraeni 2. Aldi Kisra Wira 3. Manisa Maharani 4. Marshella Azzahrah 5. M. Fadoli

Kelompok 5
1. Rizkya Manda Putri 2. Angga Liwijaya 3. Hanifah Intana 4. Devinta Madiyah 5. Frisca Oktaviani

LAMPIRAN 9

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Nama Sekolah	: MTs N 1 Model Palembang
Mata Pelajaran	: Matematika
Kelas/Semester	: VIII/Satu
Jumlah Pertemuan seluruhnya	: 3 pertemuan
Alokasi Waktu	: 8 x 40 menit

A. Kompetensi Inti:

1. Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya
2. Menghargai dan menghayati perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (toleransi, gotong royong), santun, percaya diri, dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya
3. Memahami pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata
4. Mencoba, mengolah, dan menyaji 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

B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi:

- 1.1 Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianut
 - 1.1.1 Berdoa sebelum dan sesudah melakukan sesuatu
 - 1.1.2 Memberi salam sebelum dan sesudah menyampaikan pendapat/presentasi
 - 1.1.3 Mengungkapkan kekaguman secara lisan maupun tulisan terhadap Tuhan saat melihat kebesaran Tuhan
- 2.2 Memiliki rasa ingin tahu, percaya diri, dan ketertarikan matematika serta

memiliki rasa percaya pada daya dan kegunaan matematika, yang terbentuk melalui pengalaman belajar.

2.2.1 Mengembangkan rasa ingin tahu, tanggungjawab dalam kelompok dan percaya diri;

3.8 Memahami Teorema Pythagoras melalui alat peraga dan penyelidikan berbagai pola bilangan.

3.8.1 Membuktikan Teorema Pythagoras

3.8.2 Menghitung panjang sisi segitiga siku-siku jika dua sisi lain diketahui

4.5 Menggunakan Teorema Pythagoras untuk menyelesaikan berbagai masalah.

4.5.1 Menentukan penyelesaian masalah dalam kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan Teorema Pythagoras

C. Tujuan pembelajaran

Melalui proses mengamati, menanya, mengumpulkan informasi, mengolah informasi, dan mengkomunikasikan hasil mengolah informasi dalam penugasan individu dan kelompok, diharapkan siswa dapat:

1. Menemukan dan Membuktikan Teorema Pythagoras
2. Mengetahui Tripel Pythagoras
3. Memahami Kebalikan Teorema Pythagoras
4. Menghitung Panjang Sisi Segitiga siku-siku jika diketahui panjang sisi-sisi lainnya
5. Menentukan penyelesaian masalah dalam kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan Teorema Pythagoras;

D. Materi Pembelajaran

(Pertemuan Ke-1)

1. Pengertian

Teorema Pythagoras atau yang lebih dikenal Dalil Pythagoras merupakan salah satu dalil yang paling sering digunakan secara

luas. Teorema Pythagoras berbunyi: “kuadrat hipotenusa dari suatu segitiga siku-siku sama dengan jumlah kuadrat dari kaki-kakinya (sisi-sisi siku-sikunya)”. Secara umum, jika segitiga ABC siku-siku di C maka teorema Pythagoras dapat dinyatakan $AB^2 = AC^2 + BC^2$. Banyak buku menuliskan teorema ini sebagai :

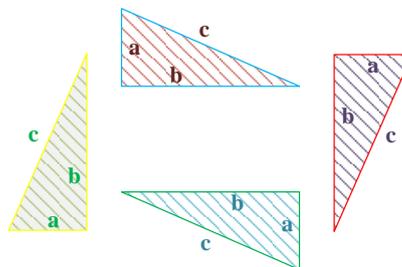
$$c^2 = a^2 + b^2.$$

Dengan c adalah sisi miring.

Catatan : Dalam menentukan persamaan Pythagoras yang perlu diperhatikan adalah siapa yang berkedudukan sebagai hipotenusa/sisi miring.

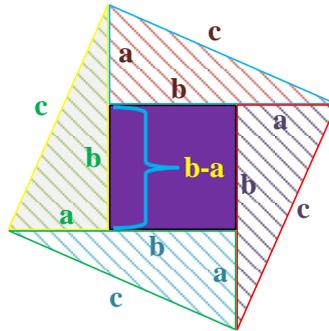
2. Pembuktian Teorema Pythagoras

a. Pembuktian Teorema Pythagoras menggunakan 4 buah segitiga siku-siku oleh Astronom India Bhaskara



Gambar 1. 4 buah Segitiga siku-siku

Disediakan 4 buah segitiga siku-siku. Perhatikan gambar di atas. 4 segitiga di atas adalah segitiga yang sama. Mempunyai sisi-sisi a, b dan c. Dan sisi c merupakan sisi miring dari segitiga tersebut. Ketiga segitiga disampingnya adalah hasil rotasi 90, 180 dan 270 derajat dari segitiga pertama. Luas masing-masing segitiga yaitu $\frac{ab}{2}$. Sehingga luas 4 segitiga tersebut adalah $4 \times \frac{ab}{2} = 2ab$. Segitiga-segitiga tersebut kita atur sedemikian sehingga membentuk persegi dengan sisi c seperti berikut.



Gambar 2. Susunan segitiga menjadi sebuah persegi

Perhatikan gambar hasil susunan 4 segitiga tersebut. Gambar tersebut membentuk sebuah persegi dengan sisi c , dan didalamnya ada persegi kecil. Panjang sisi persegi kecil tersebut adalah $b - a$.

Secara langsung kita dapat menentukan luas persegi besar tersebut, yaitu c^2 . Dan secara tidak langsung, luas persegi besar dengan sisi c tersebut adalah sama dengan luas 4 segitiga ditambah luas persegi kecil yang mempunyai sisi $b - a$. Sehingga diperoleh,

$$c^2 = 2ab + (b - a)^2$$

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

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

Terbukti.

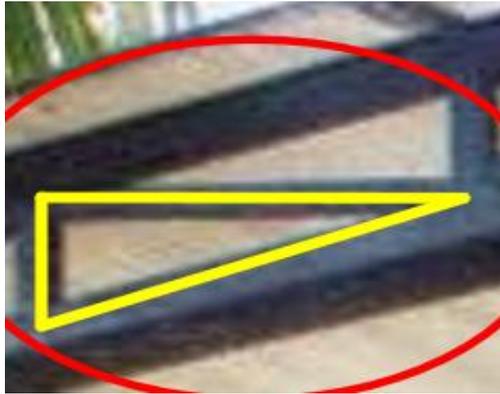
(Pertemuan Ke-2)

3. Tripel Pythagoras

Segitiga siku-siku yang ketiga sisinya adalah bilangan bulat disebut *Triple Pythagoras*. Tripel Pythagoras ini sangat berguna untuk menentukan apakah sebuah segitiga itu siku-siku atau tidak.

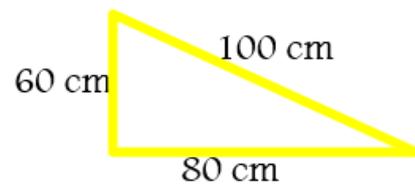


Perhatikan gambar di samping, kita ingin menghitung panjang segitiga yang terbentuk pada kerangka atap tersebut, apakah membentuk segitiga siku-siku atau bukan.



Diketahui panjang kerangka atap yang di lingkarkan merah tersebut setelah di ukur adalah alas 80 cm × tinggi 60 cm, dan panjang sisi miringnya adalah 100 cm.

Jika dibuat sketsa maka akan terlihat seperti gambar berikut ini.



Pada gambar disamping akan kita tentukan apakah segitiga tersebut merupakan segitiga siku-siku. Untuk mengetahui triple pythagoras kita akan

menghitung jumlah kuadrat alas dan tingginya terlebih dahulu : $80^2 + 60^2 = 6400 + 3600 = 10000$

Kemudian bandingkan dengan kuadrat sisi miring : $100^2 = 10000$. Karena jumlah kuadrat sisi alas dan tingginya sama dengan kuadrat sisi miring maka segitiga tersebut merupakan segitiga siku-siku dan triple pythagoras.

4. Kebalikan/Invers Teorema Pythagoras

Apabila kuadrat sisi terpanjang dalam sebuah segitiga sama dengan jumlah kuadrat sisi-sisi lainnya maka segitiga itu disebut segitiga siku-siku, dengan sudut siku-siku berada di hadapan sisi terpanjang (sisi miring/ *hypotenusa*)

Bagaimana menentukan apakah suatu segitiga disebut siku-siku atau bukan?. Perhatikan gambar berikut!



Pada gambar rumah limas adat Palembang di samping terlihat atapnya berbentuk trapesium sama kaki, dengan ukuran sisi alas 300 cm, dan panjang kakinya 200 cm.

(Sumber: Kordanews.com)

Setelah dihitung diagonalnya ternyata panjang diagonal atap tersebut adalah 220 cm.

Seperti gambar di samping:

Tentukan apakah segitiga tersebut merupakan



segitiga siku-siku atau segitiga tumpul atau segitiga lancip ?

Kuadrat sisi terpanjang = jumlah kuadrat sisi lainnya → siku-siku

$$300^2 = 90000$$

$$220^2 + 200^2 = 88400$$

Karena 90000 lebih besar dari 88400 maka segitiga tersebut merupakan segitiga Tumpul.

berikut:

- Jika pada ΔABC berlaku $c^2 = a^2 + b^2$ maka ΔABC segitiga siku-siku di C
- Jika pada ΔABC berlaku $c^2 < a^2 + b^2$ maka ΔABC segitiga Lancip, dengan c hipotunesa
- Jika pada ΔABC berlaku $c^2 > a^2 + b^2$ maka ΔABC segitiga Tumpul, dengan c hipotunesa

(Pertemuan ke-3)

5. Menghitung panjang sisi segitiga siku-siku jika dua sisi lain diketahui dan Menentukan penyelesaian masalah dalam kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan Teorema Pythagoras

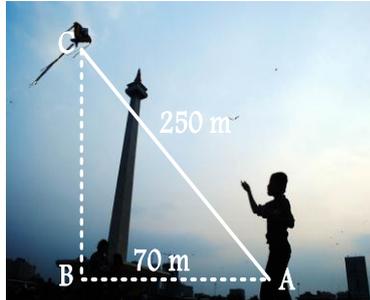
Panjang sisi suatu segitiga siku-siku dapat di hitung dengan menggunakan Teorema Pythagoras, jika diketahui panjang sisi-sisi lainnya.

Contoh :

Seorang anak menaikkan layang-layang dengan benang yang panjangnya 250 meter. Jarak anak di tanah dengan titik yang tepat berada di bawah layang-layang adalah 70 meter. Hitunglah ketinggian layang-layang tersebut!

Jawab:

Jika digambarkan sketsanya, tampak seperti gambar di bawah ini.



Di mana AB merupakan jarak anak di tanah dengan titik yang tepat berada di bawah layang-layang dan AC merupakan panjang benang. Tinggi layang-layang dapat dicari dengan teorema Pythagoras yakni:

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

$$BC^2 = 250^2 - 70^2$$

$$BC^2 = 62500 - 4900$$

$$BC^2 = 57600$$

$$BC = \sqrt{57600}$$

$$BC = 240$$

Jadi, ketinggian layang-layang tersebut adalah 240 m

E. Metode Pembelajaran

- ✓ Tanya-jawab
- ✓ Diskusi kelompok, dan penggunaan modul
- ✓ Presentasi.

F. Langkah-langkah Kegiatan Pembelajaran

(Pertemuan Ke-1: 3x40 menit)

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Waktu
Pendahuluan	1. Memberi salam dan mengajak siswa berdoa, dilanjutkan menanyakan kabar dan mengecek kehadiran siswa; 2. Siswa mendengarkan dan menanggapi cerita tentang manfaat belajar teorema pythagoras dalam kehidupan	20 menit

	<p>sehari-hari;</p> <p>3. Mengkomunikasikan tujuan belajar dan hasil belajar yang diharapkan akan dicapai siswa;</p> <p>4. Menginformasikan cara belajar menggunakan modul yang akan dipelajari</p> <p>5. Pembagian kelompok</p>	
Inti	<p>1. Mengamati</p> <p>a. Mengamati gambar/tayangan atau peristiwa, kejadian, fenomena, konteks atau situasi yang berkaitan dengan teorema pythagoras</p> <p>2. Menanya</p> <p>a. Guru memotivasi, mendorong kreatifitas dalam bentuk bertanya, memberi gagasan yang menarik dan menantang untuk didalami misal: bagaimana Pythagoras menemukan rumusnya dsb</p> <p>b. Siswa membahas dan diskusi berbagai pertanyaan: misal, apa kelebihan dan manfaat penggunaan teorema Pythagoras, dan bagaimana mengubah masalah/bahasa sehari-hari ke dalam teorema Pythagoras dan sebaliknya</p> <p>3. Mengeksplorasi</p> <p>a. Melakukan kegiatan pembuktian teorema pythagoras secara kelompok dan mendiskusikan bersama anggota kelompoknya</p> <p>b. Mendiskusikan, menjelaskan dan menarik kesimpulan berdasarkan tahapan dan prosedur pembuktian dan penyelesaian masalah dalam penerapan teorema Pythagoras</p> <p>4. Mengasosiasi</p> <p>a. Menyelidiki, menganalisis dan menjelaskan pembuktian teorema pythagoras secara berkelompok</p> <p>b. Menyelidiki dan menguji kebenaran, syarat keberlakuan</p>	80 menit

	<p>teorema Pythagoras menggunakan contoh atau logika berpikir</p> <p>c. Menyelidiki, menganalisis dan menyimpulkan pembuktian teorema Pythagoras</p> <p>5. Mengomunikasikan</p> <p>a. Menyajikan secara tertulis atau lisan hasil pembuktian, apa yang telah dipelajari, keterampilan atau materi yang masih perlu ditingkatkan, atau strategi atau konsep baru yang ditemukan (menurut siswa) berdasarkan apa yang dipelajari pada tingkat kelas atau tingkat kelompok</p> <p>b. Memberikan tanggapan hasil presentasi meliputi tanya jawab untuk mengkonfirmasi, sanggahan dan alasan, memberikan tambahan informasi, atau melengkapi informasi ataupun tanggapan lainnya</p> <p>c. Melakukan resume secara lengkap, komprehensif dan dibantu guru dari konsep yang dipahami, keterampilan yang diperoleh maupun sikap lainnya.</p>	
Penutup	<ol style="list-style-type: none"> 1. Secara individu siswa melakukan refleksi (berpikir kebelakang) tentang apa saja yang telah dipelajari selama proses belajar pada pertemuan ke-1, mengidentifikasi manfaatnya, mengidentifikasi hal-hal yang sudah dan belum dipahami untuk ditindaklanjuti; 2. Guru mengajukan pertanyaan secara lisan untuk mengetahui pemahaman siswa tentang pembuktian teorema pythagoras (umpan balik) 3. Melalui tanya jawab guru dan siswa membuat kesimpulan mengenai pembuktian teorema pythagoras. 4. Guru memberikan beberapa soal sebagai PR (tindak lanjut). 5. Guru menyampaikan lingkup materi yang akan dipelajari pada pertemuan selanjutnya. Guru mendorong siswa untuk mempersiapkan diri dengan cara membaca materi tersebut. 	20 menit

(Pertemuan Ke-2 2x40 menit)

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Waktu
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Memberi salam dan mengajak siswa berdoa, dilanjutkan menanyakan kabar dan mengecek kehadiran siswa; 2. Siswa mendengarkan dan menanggapi cerita tentang manfaat belajar tripel pythagoras dan kebalikan pythagoras dalam kehidupan sehari-hari; 3. Mengkomunikasikan tujuan belajar dan hasil belajar yang diharapkan akan dicapai siswa; 4. Guru menginstruksikan siswa agar duduk berdasarkan kelompok yang sudah dibentuk seperti pada pertemuan sebelumnya 	15 menit
Inti	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengamati <ol style="list-style-type: none"> a. Mengamati gambar/tayangan atau peristiwa, kejadian, fenomena, konteks atau situasi yang berkaitan dengan tripel pythagoras dan kebalikan pythagoras yang ada dalam modul berbasis kontekstual 2. Menanya <ol style="list-style-type: none"> a. Guru memotivasi, mendorong kreatifitas dalam bentuk bertanya, memberi gagasan yang menarik dan menantang untuk didalami misal: bagaimana penggunaan tripel pythagoras dan kebalikan pythagoras dalam kehidupan sehari-hari dsb b. Siswa membahas dan diskusi berbagai pertanyaan: misal, bagaimana mengubah masalah/bahasa teorema Pythagoras ke dalam masalah/bahasa sehari-hari dan sebaliknya 3. Mengeksplorasi <ol style="list-style-type: none"> a. Melakukan kegiatan tripel pythagoras dan kebalikan pythagoras dalam modul berbasis kontekstual secara 	50 menit

	<p>kelompok dan mendiskusikan bersama anggota kelompoknya</p> <p>b. Mendiskusikan, menjelaskan dan menarik kesimpulan berdasarkan tahapan dan prosedur langkah kegiatan dan penyelesaian masalah dalam penerapan teorema Pythagoras</p> <p>4. Mengasosiasi</p> <p>a. Menyelidiki, menganalisis dan menjelaskan tentang tripel pythagoras dan kebalikan pythagoras secara berkelompok</p> <p>b. Menyelidiki dan menguji kebenaran, syarat keberlakuan teorema Pythagoras menggunakan contoh atau logika berpikir</p> <p>c. Menyelidiki, menganalisis dan menyimpulkan sifat tripel Pythagoras dan kebalikan pythagoras</p> <p>5. Mengomunikasikan</p> <p>a. Menyajikan secara tertulis atau lisan hasil kegiatan apa yang telah dipelajari, keterampilan atau materi yang masih perlu ditingkatkan, atau strategi atau konsep baru yang ditemukan (menurut siswa) berdasarkan apa yang dipelajari pada tingkat kelas atau tingkat kelompok</p> <p>b. Memberikan tanggapan hasil presentasi meliputi tanya jawab untuk mengkonfirmasi, sanggahan dan alasan, memberikan tambahan informasi, atau melengkapi informasi ataupun tanggapan lainnya</p> <p>c. Melakukan resume secara lengkap, komprehensif dan dibantu guru dari konsep yang dipahami, keterampilan yang diperoleh maupun sikap lainnya.</p>	
Penutup	1. Secara individu siswa melakukan refleksi (berpikir kebelakang) tentang apa saja yang telah dipelajari selama proses belajar pada pertemuan ke-2, mengidentifikasi	15 menit

	<p>manfaatnya, mengidentifikasi hal-hal yang sudah dan belum dipahami untuk ditindaklanjuti;</p> <p>2. Guru mengajukan pertanyaan secara lisan untuk mengetahui pemahaman siswa tentang tripel pythagoras dan kebalikan pythagoras (umpan balik)</p> <p>6. Melalui tanya jawab guru dan siswa membuat kesimpulan mengenai tripel pythagoras dan kebalikan pythagoras.</p> <p>7. Guru memberikan beberapa soal sebagai PR (tindak lanjut).</p> <p>8. Guru menyampaikan lingkup materi yang akan dipelajari pada pertemuan selanjutnya. Guru mendorong siswa untuk mempersiapkan diri dengan cara membaca materi tersebut.</p>	
--	--	--

(Pertemuan Ke-3 3x40 menit)

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Waktu
Pendahuluan	<p>1. Memberi salam dan mengajak siswa berdoa, dilanjutkan menanyakan kabar dan mengecek kehadiran siswa;</p> <p>2. Siswa mendengarkan dan menanggapi cerita tentang manfaat belajar teorema pythagoras dalam kehidupan sehari-hari dan penyelesaiannya dalam kehidupan nyata;</p> <p>3. Mengkomunikasikan tujuan belajar dan hasil belajar yang diharapkan akan dicapai siswa;</p> <p>4. Guru menginstruksikan siswa agar duduk berdasarkan kelompok yang sudah dibentuk seperti pada pertemuan sebelumnya</p>	20 menit
Inti	<p>1. Mengamati</p> <p>a. Mengamati gambar/tayangan atau peristiwa, kejadian, fenomena, konteks atau situasi yang berkaitan dengan tripel pythagoras dan kebalikan pythagoras dalam modul berbasis kontekstual</p> <p>2. Menanya</p>	80 menit

	<p>a. Guru memotivasi, mendorong kreatifitas dalam bentuk bertanya, memberi gagasan yang menarik dan menantang untuk didalami misal: bagaimana menghitung permasalahan yang berkaitan dengan teorema pythagoras dalam kehidupan sehari-hari dsb</p> <p>b. Siswa membahas dan diskusi berbagai pertanyaan: misal, bagaimana mengubah masalah/bahasa teorema Pythagoras ke dalam masalah/bahasa sehari-hari dan sebaliknya</p> <p>3. Mengeksplorasi</p> <p>a. Melakukan kegiatan menghitung permasalahan tentang pythagoras dalam modul berbasis kontekstual secara kelompok dan mendiskusikan bersama anggota kelompoknya</p> <p>b. Mendiskusikan, menjelaskan dan menarik kesimpulan berdasarkan tahapan dan prosedur langkah kegiatan dan penyelesaian masalah dalam penerapan teorema Pythagoras</p> <p>4. Mengasosiasi</p> <p>a. Menyelidiki, menganalisis dan menjelaskan tentang menghitung permasalahan yang berkaitan dengan pythagoras secara berkelompok</p> <p>b. Menyelidiki dan menguji kebenaran, syarat keberlakuan teorema Pythagoras menggunakan contoh atau logika berpikir</p> <p>c. Menyelidiki, menganalisis dan menyimpulkan cara menghitung permasalahan yang berkaitan dengan pythagoras</p> <p>b. Mengomunikasikan</p> <p>a. Menyajikan secara tertulis atau lisan hasil kegiatan apa yang telah dipelajari, keterampilan atau materi yang</p>	
--	---	--

	<p>masih perlu ditingkatkan, atau strategi atau konsep baru yang ditemukan (menurut siswa) berdasarkan apa yang dipelajari pada tingkat kelas atau tingkat kelompok</p> <p>b. Memberikan tanggapan hasil presentasi meliputi tanya jawab untuk mengkonfirmasi, sanggahan dan alasan, memberikan tambahan informasi, atau melengkapi informasi ataupun tanggapan lainnya</p> <p>c. Melakukan resume secara lengkap, komprehensif dan dibantu guru dari konsep yang dipahami, keterampilan yang diperoleh maupun sikap lainnya.</p>	
Penutup	<ol style="list-style-type: none"> 1. Secara individu siswa melakukan refleksi (berpikir kebelakang) tentang apa saja yang telah dipelajari selama proses belajar pada pertemuan ke-3, mengidentifikasi manfaatnya, mengidentifikasi hal-hal yang sudah dan belum dipahami untuk ditindaklanjuti; 2. Guru mengajukan pertanyaan secara lisan untuk mengetahui pemahaman siswa tentang cara menghitung permasalahan yang berkaitan dengan pythagoras (umpan balik) 3. Melalui tanya jawab guru dan siswa membuat kesimpulan mengenai cara menghitung permasalahan yang berkaitan dengan pythagoras. 4. Guru memberikan beberapa soal sebagai PR (tindak lanjut). 5. Guru menyampaikan akan diadakan evaluasi pada pertemuan selanjutnya. Guru mendorong siswa untuk mempersiapkan diri dengan cara mempelajari kembali materi yang ada pada modul. 	20 menit

G. Penilaian

1. Teknik Penilaian:

No	Aspek yang diamati/dinilai	Teknik Penilaian	Waktu Penilaian
1	Sikap: Berdoa, memberi salam dan mengungkapkan keagungan Tuhan	Pengamatan	Kegiatan inti
2	Keterampilan: Rasa ingin tahu dan Tanggungjawab dalam kelompok	Pengamatan	Kegiatan inti
3	Pengetahuan	Tes	Akhir pertemuan

2. Bentuk dan Instrumen penilaian, serta Pedoman Penskoran:

a. Sikap dan keterampilan

Mata Pelajaran : Matematika

Kelas/Semester : VIII/1

Tahun Pelajaran : 2016/2017

Waktu Pengamatan : 60 menit

No	Aspek Pengamatan
1	Berdoa sebelum dan sesudah melakukan sesuatu
2	Memberi salam sebelum dan sesudah menyampaikan pendapat/presentasi
3	Mengungkapkan kekaguman secara lisan maupun tulisan terhadap Tuhan saat melihat kebesaran Tuhan

Bubuhkan tanda \checkmark pada kolom-kolom sesuai hasil pengamatan.

No	Nama	Aspek Pengamatan		
		1	2	3
1				
2				
...				
25				

Sikap yang dikembangkan dalam proses pembelajaran adalah rasa ingin tahu dan tanggung jawab dalam kelompok.

No	Sikap	Indikator	Kriteria
1	Ingin Tahu	Menunjukkan adanya usaha untuk mencoba atau bertanya dalam proses pembelajaran secara terus menerus dan konsisten.	Sangat Baik
		Menunjukkan sudah ada usaha untuk mencoba atau bertanya dalam proses pembelajaran tetapi masih belum konsisten.	Baik
		Sama sekali tidak berusaha untuk mencoba atau bertanya atau acuh tak acuh (tidak mau tahu) dalam proses pembelajaran.	Kurang Baik
2	Bertanggung jawab	Menunjukkan sudah ambil bagian dalam menyelesaikan tugas kelompok secara terus menerus dan konsisten.	Sangat Baik
		Menunjukkan sudah ada usaha ambil bagian dalam melaksanakan tugas-tugas kelompok tetapi belum konsisten.	Baik
		Menunjukkan sama sekali tidak ambil bagian dalam melaksanakan tugas kelompok.	Kurang Baik

Bubuhkan tanda \surd pada kolom-kolom sesuai hasil pengamatan.

No	Nama	Rasa ingin tahu			Tanggung jawab		
		SB	B	KB	SB	B	KB
1							
2							
...							
25							

Keterangan :

SB : Sangat Baik

B : Baik

KB : Kurang Baik

Palembang,..... 2016

Pengamat

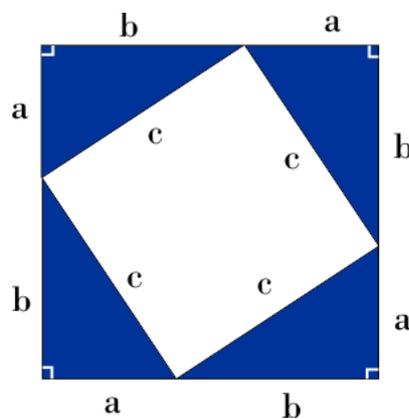
(.....)

b. Tes Hasil Belajar

(Pertemuan ke-1 dan 2)

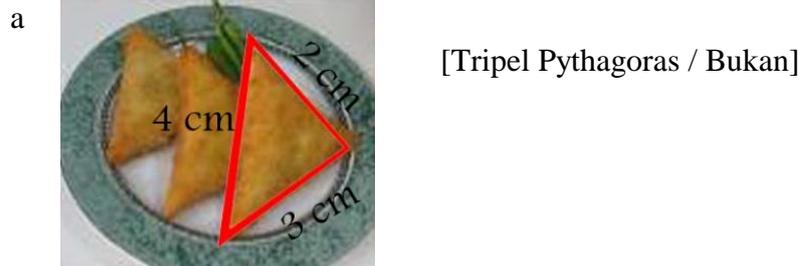
Jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut dengan benar !

1. Perhatikan gambar di bawah ini.



Buktikan bahwa: Luas Persegi Besar = Luas Persegi putih Kecil + Luas 4 Segitiga !

2. Dari konteks makanan berbentuk segitiga di bawah ini tentukanlah mana yang merupakan Tripel Pythagoras dan mana yang bukan dengan cara melingkari pilihan jawaban di sampingnya !



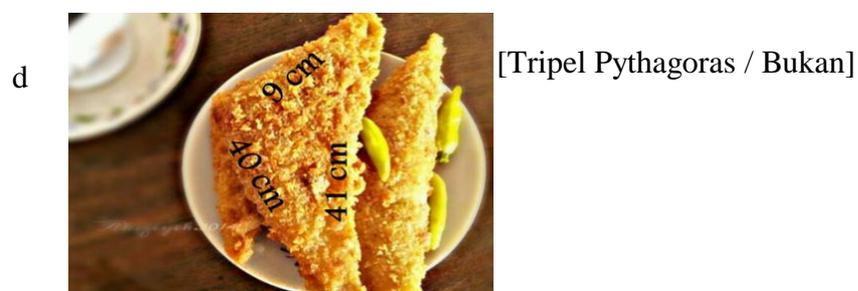
(Sumber: Sellynovia.wordpress.com)



(Sumber: Dapur-ziah.blogspot.com)



(Sumber: Sellynovia.wordpress.com)



(Sumber: Hmzwan.com)

3. Pada suatu hari Andi akan mengadakan pesta ulang tahun. Dia dan keluarganya mendekorasi sendiri ruangan yang akan digunakan untuk



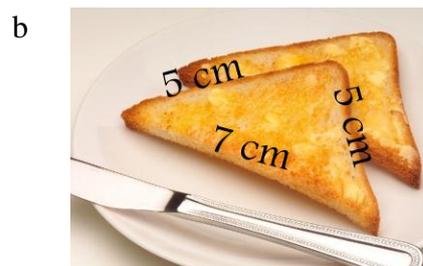
acara ulang tahunnya. Salah satunya ialah menghias jendela, agar bisa diberi hiasan pita warna-warni di jendela ia perlu menghitung jarak yang terbentuk pada diagonal jendela rumahnya. Setelah di hitung ternyata ukurannya ialah seperti gambar di samping. Apakah segitiga yang terbentuk pada jendela tersebut merupakan Triple Pythagoras!

4. Dari suatu benda-benda berbentuk segitiga di bawah ini, Tentukanlah mana yang merupakan segitiga siku-siku, segitiga tumpul, dan segitiga lancip berdasarkan kebalikan Teorema Pythagoras, lalu lingkari jawaban disampingnya !



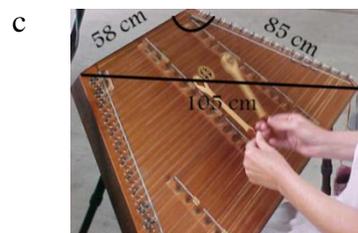
(Sumber: Aqu4st4r.wordpress.com)

Segitiga siku-siku /
segitiga tumpul /
segitiga lancip



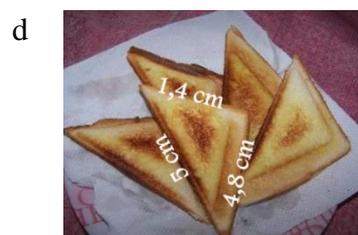
(Sumber: Food.detik.com)

Segitiga siku-siku /
segitiga tumpul /
segitiga lancip



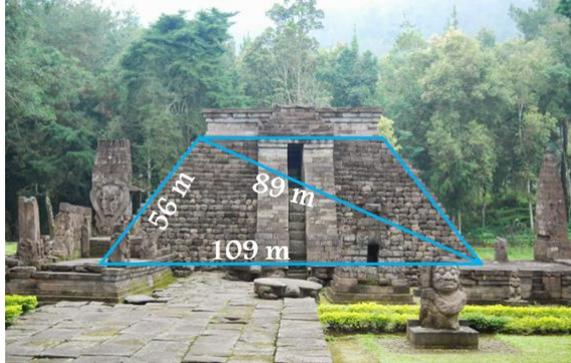
(Sumber: Aqu4st4r.wordpress.com)

Segitiga siku-siku /
segitiga tumpul /
segitiga lancip



Segitiga siku-siku /
segitiga tumpul /
segitiga lancip

5. Dari gambar di bawah ini apakah segitiga yang terbentuk merupakan segitiga tumpul, lancip atau siku-siku? Jelaskan!



(Sumber:Sofyalaeli.wordpress.com)

Pedoman Penskoran:

No	Indikator soal	Rubrik Penilaian	Skor	Skor Maksimal
1	Menemukan dan Membuktikan Teorema Pythagoras	Luas persegi besar = Luas persegi putih kecil + Luas 4 segitiga $(a + b)^2 = c^2 + 2ab$ $a^2 + 2ab + b^2 = c^2 + 2ab$ $a^2 + b^2 = c^2 + 2ab - 2ab$ $a^2 + b^2 = c^2$ Terbukti.	20	20
2	Mengetahui Tripel Pythagoras	a. 2, 3, 4 bukan tripel pythagoras b. 9, 12, 16 bukan tripel pythagoras c. 8, 15, 17 tripel pythagoras d. 9, 40, 41 tripel pythagoras	5 5 5 5	20

3	Mengetahui Tripel Pythagoras	$c^2 = 13^2 = 169$ $a^2 + b^2 = 5^2 + 12^2 = 169$ karena $c^2 = a^2 + b^2 = 169$ maka segitiga yang terbentuk merupakan segitiga siku-siku dan tripel pythagoras.	20	20
4	Memahami Kebalikan Teorema Pythagoras	a. Siku-siku	5	20
		b. Lancip	5	
		c. Tumpul	5	
		d. Siku-siku	5	
5	Memahami Kebalikan Teorema Pythagoras	$c^2 = 109^2 = 11881$ $a^2 + b^2 = 56^2 + 89^2 = 11057$ karena $c^2 > a^2 + b^2$ atau $11881 > 11057$ maka segitiga yang terbentuk merupakan segitiga tumpul.	20	20
Skor Maksimal			100	

(Pertemuan ke-3)

Jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut dengan benar !

1. Panjang dan lebar sebuah bingkai foto berbentuk persegi panjang dengan ukuran masing-masing adalah 40 cm dan 9 cm. Tentukan panjang diagonalnya !

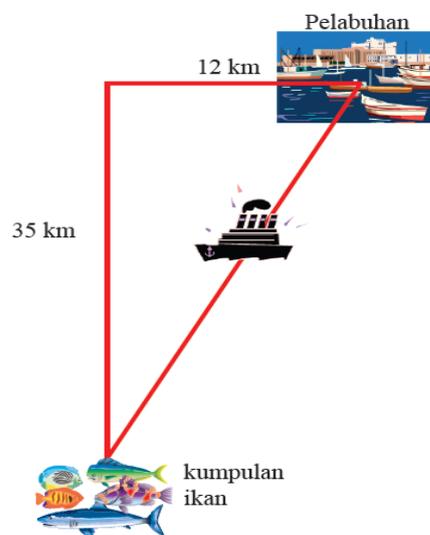
2. Perhatikan gambar berikut !

Pada gambar di samping terlihat sebuah tenda camping berbentuk limas. Jika diketahui sisi alas berbentuk persegi dengan panjang sisi-sisinya 6 m. Dan panjang sisi



miring tenda tersebut adalah 5 m. Hitunglah ketinggian maksimal tenda di samping !

3. Ilustrasi gambar



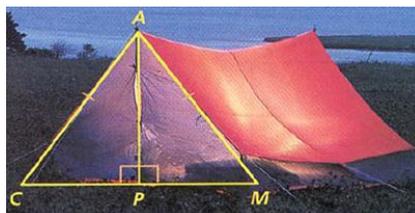
Sebuah kapal nelayan bertolak dari pelabuhan untuk menangkap gerombolan ikan tuna yang biasanya berkumpul di suatu titik dilepas pantai. Agar dapat menangkap ikan lebih banyak, kapal nelayan tidak langsung menuju tempat tersebut, melainkan berlayar melewati jalur baru yakni 12 km ke barat kemudian 35 km ke selatan. Berapa selisih

jarak yang ditempuh kapal dengan menggunakan jalur baru dengan jarak yang ditempuh jika melewati jalur lurus?

4. Ukuran layar monitor komputer biasanya diukur berdasarkan panjang diagonalnya. Sebuah monitor 20 inch berarti mempunyai panjang diagonal 20 inch. Jika tinggi layar monitor 12 inch, berapakah lebarnya?



5. Suatu tenda akan digunakan untuk menginap beberapa orang demonstran demo damai seperti pada gambar di bawah



ini. Diketahui panjang $AM = 2,9$ m dan panjang $MC = 4$ m. Hitunglah tinggi tenda tersebut?

Pedoman Penskoran

No	Indikator soal	Rubrik Penilaian	Skor	Skor Maksimal
1	Menghitung Panjang Sisi Segitiga siku-siku jika diketahui panjang sisi-sisi lainnya	<p>Diketahui $a = 40$ cm $b = 9$ cm</p> <p>Ditanya panjang diagonal bingkai (c) ?</p> <p>Jawab :</p> $c^2 = a^2 + b^2$ $c^2 = 40^2 + 9^2$ $c^2 = 1600 + 81$ $c^2 = 1681$ $c = \sqrt{1681}$ $c = 41$ <p>Jadi, panjang diagonal bingkai foto tersebut adalah 41 cm.</p>	20	20
2	Menghitung Panjang Sisi Segitiga siku-siku jika di ketahui panjang sisi-sisi lainnya	<p>Diketahui $a = 6 : 2 = 3$ m $c = 5$ m</p> <p>Ditanya tinggi tenda (b) ?</p> <p>Jawab :</p> $b^2 = c^2 - a^2$ $b^2 = 5^2 - 3^2$ $b^2 = 25 - 9$ $b^2 = 16$ $b = \sqrt{16}$ $b = 4$ <p>Jadi, tinggi tenda tersebut adalah 4 m.</p>	20	20
3	Menentukan penyelesaian	Diketahui $a = 12$ km	10	20

	<p>masalah dalam kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan Teorema Pythagoras;</p>	<p>$b = 35 \text{ km}$</p> <p>Ditanya selisih jarak yang ditempuh kapal ?</p> <p>Jawab :</p> $c^2 = a^2 + b^2$ $c^2 = 12^2 + 35^2$ $c^2 = 144 + 1225$ $c^2 = 1369$ $c^2 = \sqrt{1369}$ $c^2 = 37$		
		<p>Jarak jalur baru = $35 + 12 = 47 \text{ km}$</p>	15	
		<p>Selisih jarak kapal = $47 - 37 = 10 \text{ km}$</p> <p>Jadi, selisih jarak kapal menggunakan jalur baru dengan jarak lurus ialah 10 km.</p>	20	
4	<p>Menentukan penyelesaian masalah dalam kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan Teorema Pythagoras;</p>	<p>Diketahui $a = 12 \text{ inch}$</p> <p>$c = 20 \text{ inch}$</p> <p>Ditanya lebar monitor (b) ?</p> <p>Jawab :</p> $b^2 = c^2 - a^2$ $b^2 = 20^2 - 12^2$ $b^2 = 400 - 144$ $b^2 = 256$ $b^2 = \sqrt{256}$ $b^2 = 16$ <p>Jadi, lebar monitor tersebut adalah 16 inch.</p>	20	20

5	<p>Menghitung Panjang Sisi Segitiga siku-siku jika diketahui panjang sisi-sisi lainnya</p>	<p>Diketahui $a = 4 : 2 = 2$ m $c = 2,9$ m Ditanya tinggi tenda (b) ? Jawab : $b^2 = c^2 - a^2$ $b^2 = 2,9^2 - 2^2$ $b^2 = 8,41 - 4$ $b^2 = 4,41$ $b^2 = \sqrt{4,41}$ $b^2 = 2,1$ Jadi, tinggi tenda tersebut adalah 2,1 m.</p>	20	20
Skor Maksimal			100	

H. Sumber Belajar

1. Priatna, Nanang & Sukamto, Tito. 2015. *Matematika Untuk Kelas VIII SMP/MTs*. Bandung: Grafindo Media Pratama
2. Simangunsong, Wilson & Sukino. 2006. *Matematika SMP Jilid 2 Kelas VIII*. Jakarta: Erlangga
3. Internet

Mengetahui,
Guru Mata Pelajaran

(.....)

Palembang, 2017
Peneliti

(.....)

LAMPIRAN 10

VALIDITAS DAN RELIABEL SOAL EVALUASI

a. Validitas

Manual Validitas Soal Essay no. 1

X	Y	X²	Y²	XY
20	66	400	4356	1320
20	81	400	6561	1620
20	88	400	7744	1760
16	76	256	5776	1216
20	61	400	3721	1220
0	38	0	1444	0
0	6	0	36	0
12	78	144	6084	936
20	57	400	3249	1140
12	42	144	1764	504
12	78	144	6084	936
20	88	400	7744	1760
16	60	256	3600	960
20	100	400	10000	2000
20	86	400	7396	1720
20	90	400	8100	1800
12	76	144	5776	912
0	39	0	1521	0
12	54	144	2916	648
12	57	144	3249	684
0	21	0	441	0
$\sum X$ = 284	$\sum Y$ = 1342	$\sum X^2$ = 4976	$\sum Y^2$ = 97562	$\sum XY$ = 21136

$$\begin{aligned}
 r_{xy} &= \frac{n \sum xy - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{\{n \sum x^2 - (\sum x)^2\} \{n \sum y^2 - (\sum y)^2\}}} \\
 &= \frac{21 \cdot 21136 - 284 \cdot 1342}{\sqrt{\{21 \cdot 4976 - 284^2\} \{21 \cdot 97562 - 1342^2\}}} \\
 &= \frac{443856 - 381128}{\sqrt{\{104496 - 80656\} \{2048802 - 1800964\}}} \\
 &= \frac{62728}{\sqrt{\{23840\} \{247838\}}} \\
 &= \frac{62728}{\sqrt{5908457920}} \\
 &= \frac{62728}{76866,4941} \\
 &= 0,816064278 \text{ (Valid Sangat Tinggi)}
 \end{aligned}$$

Manual Validitas Soal Essay no. 2

X	Y	X ²	Y ²	XY
20	66	400	4356	1320
18	81	324	6561	1458
15	88	225	7744	1320
15	76	225	5776	1140
15	61	225	3721	915
12	38	144	1444	456
0	6	0	36	0
20	78	400	6084	1560
15	57	225	3249	855
0	42	0	1764	0
20	78	400	6084	1560
15	88	225	7744	1320
15	60	225	3600	900
20	100	400	10000	2000
18	86	324	7396	1548
17	90	289	8100	1530
18	76	324	5776	1368

20	39	400	1521	780
12	54	144	2916	648
15	57	225	3249	855
12	21	144	441	252
$\sum X$ = 312	$\sum Y$ = 1342	$\sum x^2$ = 5268	$\sum y^2$ = 97562	$\sum XY$ = 21785

$$\begin{aligned}
 r_{xy} &= \frac{n \sum xy - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{\{n \sum x^2 - (\sum x)^2\} \{n \sum y^2 - (\sum y)^2\}}} \\
 &= \frac{21 \cdot 21785 - 312 \cdot 1342}{\sqrt{\{21 \cdot 5268 - 312^2\} \{21 \cdot 97562 - 1342^2\}}} \\
 &= \frac{457485 - 418704}{\sqrt{\{110628 - 97344\} \{2048802 - 1800964\}}} \\
 &= \frac{38781}{\sqrt{\{13284\} \{247838\}}} \\
 &= \frac{38781}{\sqrt{3292279992}} \\
 &= \frac{38781}{57378,3931} \\
 &= 0,675881598 \text{ (Valid Tinggi)}
 \end{aligned}$$

Manual Validitas Soal Essay no. 3

X	Y	X ²	Y ²	XY
4	66	16	4356	264
18	81	324	6561	1458
18	88	324	7744	1584
20	76	400	5776	1520
4	61	16	3721	244
4	38	16	1444	152
4	6	16	36	24
18	78	324	6084	1404
0	57	0	3249	0

15	42	225	1764	630
15	78	225	6084	1170
18	88	324	7744	1584
4	60	16	3600	240
20	100	400	10000	2000
18	86	324	7396	1548
18	90	324	8100	1620
18	76	324	5776	1368
4	39	16	1521	156
15	54	225	2916	810
15	57	225	3249	855
4	21	16	441	84
$\sum X$ = 254	$\sum Y$ = 1342	$\sum x^2$ = 4080	$\sum y^2$ = 97562	$\sum XY$ = 18715

$$\begin{aligned}
 r_{xy} &= \frac{n \sum xy - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{\{n \sum x^2 - (\sum x)^2\} \{n \sum y^2 - (\sum y)^2\}}} \\
 &= \frac{21 \cdot 18715 - 254 \cdot 1342}{\sqrt{\{21 \cdot 4080 - 254^2\} \{21 \cdot 97562 - 1342^2\}}} \\
 &= \frac{393015 - 340868}{\sqrt{\{85680 - 64516\} \{2048802 - 1800964\}}} \\
 &= \frac{52147}{\sqrt{\{21164\} \{247838\}}} \\
 &= \frac{52147}{\sqrt{5245243432}} \\
 &= \frac{52147}{72424,05286} \\
 &= 0,720023224 \text{ (Valid Tinggi)}
 \end{aligned}$$

Manual Validitas Soal Essay no. 4

X	Y	X ²	Y ²	XY
2	66	4	4356	132

15	81	225	6561	1215
15	88	225	7744	1320
15	76	225	5776	1140
2	61	4	3721	122
2	38	4	1444	76
2	6	4	36	12
18	78	324	6084	1404
2	57	4	3249	114
15	42	225	1764	630
11	78	121	6084	858
15	88	225	7744	1320
5	60	25	3600	300
20	100	400	10000	2000
20	86	400	7396	1720
15	90	225	8100	1350
18	76	324	5776	1368
5	39	25	1521	195
15	54	225	2916	810
15	57	225	3249	855
5	21	25	441	105
$\sum X$ = 232	$\sum Y$ = 1342	$\sum x^2$ = 3464	$\sum y^2$ = 97562	$\sum XY$ = 17046

$$\begin{aligned}
 r_{xy} &= \frac{n \sum xy - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{\{n \sum x^2 - (\sum x)^2\} \{n \sum y^2 - (\sum y)^2\}}} \\
 &= \frac{21 \cdot 17046 - 232 \cdot 1342}{\sqrt{\{21 \cdot 3464 - 232^2\} \{21 \cdot 97562 - 1342^2\}}} \\
 &= \frac{357966 - 311344}{\sqrt{\{72744 - 53824\} \{2048802 - 1800964\}}} \\
 &= \frac{46622}{\sqrt{\{18920\} \{247838\}}}
 \end{aligned}$$

$$= \frac{46622}{\sqrt{4689094960}}$$

$$= \frac{46622}{68476,97}$$

$$= 0,680842074 \text{ (Valid Tinggi)}$$

Manual Validitas Soal Essay no. 5

X	Y	X ²	Y ²	XY
20	66	400	4356	1320
10	81	100	6561	810
20	88	400	7744	1760
10	76	100	5776	760
20	61	400	3721	1220
20	38	400	1444	760
0	6	0	36	0
10	78	100	6084	780
20	57	400	3249	1140
0	42	0	1764	0
20	78	400	6084	1560
20	88	400	7744	1760
20	60	400	3600	1200
20	100	400	10000	2000
10	86	100	7396	860
20	90	400	8100	1800
10	76	100	5776	760
10	39	100	1521	390
0	54	0	2916	0
0	57	0	3249	0
0	21	0	441	0

$\sum X$	$\sum Y$	$\sum x^2$	$\sum y^2$	$\sum XY$
= 260	= 1342	= 4600	= 97562	= 18880

$$\begin{aligned}
 r_{xy} &= \frac{n \sum xy - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{\{n \sum x^2 - (\sum x)^2\} \{n \sum y^2 - (\sum y)^2\}}} \\
 &= \frac{21 \cdot 18880 - 260 \cdot 1342}{\sqrt{\{21 \cdot 4600 - 260^2\} \{21 \cdot 97562 - 1342^2\}}} \\
 &= \frac{396480 - 348920}{\sqrt{\{96600 - 67600\} \{204880 - 1800964\}}} \\
 &= \frac{47560}{\sqrt{\{29000\} \{247838\}}} \\
 &= \frac{47560}{\sqrt{7187302000}} \\
 &= \frac{47560}{84777,95704} \\
 &= 0,560994882 \text{ (Valid Sedang)}
 \end{aligned}$$

b. Reliabilitas

Manual Reliabilitas soal esay

1	2	3	4	5	Skor total	Y^2
X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	Y	
20	20	4	2	20	66	4356
20	18	18	15	10	81	6561
20	15	18	15	20	88	7744
16	15	20	15	10	76	5776
20	15	4	2	20	61	3721
0	12	4	2	20	38	1444
0	0	4	2	0	6	36
12	20	18	18	10	78	6084
20	15	0	2	20	57	3249
12	0	15	15	0	42	1764
12	20	15	11	20	78	6084

20	15	18	15	20	88	7744	
16	15	4	5	20	60	3600	
20	20	20	20	20	100	10000	
20	18	18	20	10	86	7396	
20	17	18	15	20	90	8100	
12	18	18	18	10	76	5776	
0	20	4	5	10	39	1521	
12	12	15	15	0	54	2916	
12	15	15	15	0	57	3249	
0	12	4	5	0	21	441	
$\sum Xi$	284	312	254	232	260	1342	97562

$$1. Si_1^2 = \frac{\sum Xi_1^2 - \frac{(\sum Xi_1)^2}{N}}{N} = \frac{4876 - \frac{284^2}{21}}{21} = \frac{4876 - \frac{80656}{21}}{21} = 49,29705$$

$$2. Si_2^2 = \frac{\sum Xi_2^2 - \frac{(\sum Xi_2)^2}{N}}{N} = \frac{5268 - \frac{312^2}{21}}{21} = \frac{5268 - \frac{97344}{21}}{21} = 30,12245$$

$$3. Si_3^2 = \frac{\sum Xi_3^2 - \frac{(\sum Xi_3)^2}{N}}{N} = \frac{4080 - \frac{254^2}{21}}{21} = \frac{4080 - \frac{64516}{21}}{21} = 47,99093$$

$$4. Si_4^2 = \frac{\sum Xi_4^2 - \frac{(\sum Xi_4)^2}{N}}{N} = \frac{3464 - \frac{232^2}{21}}{21} = \frac{3464 - \frac{53824}{21}}{21} = 42,90249$$

$$5. Si_5^2 = \frac{\sum Xi_5^2 - \frac{(\sum Xi_5)^2}{N}}{N} = \frac{4600 - \frac{260^2}{21}}{21} = \frac{4600 - \frac{67600}{21}}{21} = 65,75964$$

Jumlah Varian semua item:

$$\begin{aligned} \sum Si^2 &= Si_1^2 + Si_2^2 + Si_3^2 + Si_4^2 + Si_5^2 \\ &= 49,29705 + 30,12245 + 47,99093 + 42,90249 + 65,75964 \\ &= 236,0725624 \end{aligned}$$

Varian total:

$$Si_Y^2 = \frac{\sum Xi_Y^2 - \frac{(\sum Xi_Y)^2}{N}}{N} = \frac{97562 - \frac{1342^2}{21}}{21} = \frac{97562 - \frac{1800964}{21}}{21} = 561,9909297$$

$$\begin{aligned} r_{11} &= \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{\sum Si^2}{Si^2} \right) \text{Rumus Alpha Cronbach (Ismail, Fajri, 2014 : 281)} \\ &= \left(\frac{5}{5-1} \right) \left(1 - \frac{236,0725624}{561,9909297} \right) = \frac{5}{4} \times (0,57993528) = 0,7249191 \end{aligned}$$

KISI-KISI SOAL EVALUASI

Kelas : VIII

Tahun : 2016

Mata Pelajaran : Matematika

Materi: Teorema Pythagoras

Kompetensi Inti : 3. Memahami pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata

4. Mencoba, mengolah, dan menyaji 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

LAMPIRAN 11

Kompetensi Dasar	Indikator	Tingkat Kemampuan yang Diukur						Nomor Soal
		C1	C2	C3	C4	C5	C6	
3.8 Memahami Teorema Pythagoras melalui alat peraga dan penyelidikan berbagai pola bilangan.	3.8.1 Membuktikan Teorema Pythagoras						√	1
	3.8.2 Menghitung panjang sisi segitiga siku-siku jika dua sisi lain diketahui		√					2 dan 4
4.5 Menggunakan Teorema Pythagoras untuk menyelesaikan berbagai masalah.	4.5.1 Menentukan penyelesaian masalah dalam kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan Teorema Pythagoras			√				3 dan 5

Ket : C1 : Pengetahuan

C3 : Penerapan

C5 : Sintesis

C2 : Pemahaman

C4 : Analisis

C6 : Evaluasi

KARTU SOAL EVALUASI

Mata Pelajaran : Matematika

Kelas : VIII

Waktu: 40 menit

Kompetensi Inti

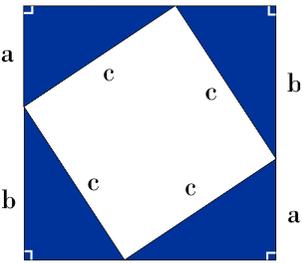
- : 3. Memahami pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.
4. Mencoba, mengolah, dan menyaji dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori.

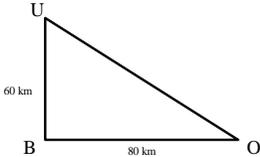
Kompetensi Dasar

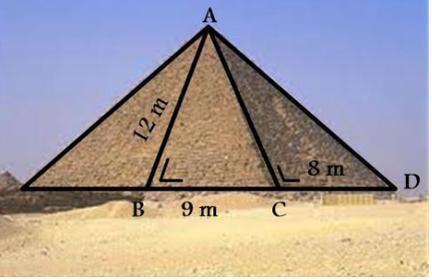
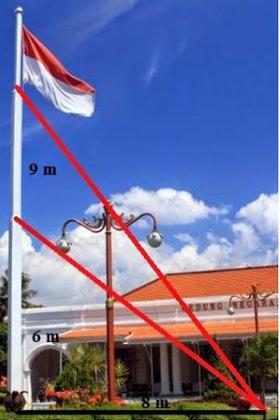
- : 3.8 Memahami Teorema Pythagoras melalui alat peraga dan penyelidikan berbagai pola bilangan.
- 4.5 Menggunakan Teorema Pythagoras untuk menyelesaikan berbagai masalah.

Tipe Soal

: Uraian

No.	Indikator Soal	Paktir Soal	Kunci	Bobot	Skor
1	Membuktikan Teorema Pythagoras	<p>Perhatikan gambar di bawah ini.</p>  <p>Buktikan bahwa: Luas Persegi Besar = Luas Persegi putih Kecil + Luas 4 Segitiga !</p>	<p>Jawab:</p> <p>Luas Persegi Besar = Luas Persegi putih Kecil + Luas 4 Segitiga</p> $(a + b)^2 = c^2 + 2ab$ $a^2 + 2ab + b^2 = c^2 + 2ab$ $a^2 + b^2 = c^2 + 2ab - 2ab$ $a^2 + b^2 = c^2$ <p style="text-align: center;">Terbukti</p>	20	5 5 5 5

2	Menghitung panjang sisi segitiga siku-siku jika dua sisi lain diketahui	Sebuah kapal berlayar ke arah Barat sejauh 80 km, kemudian ke arah utara sejauh 60 km. Hitunglah jarak kapal sekarang dari jarak semula!	<p>Jawab :</p> <p>Jika digambarkan seperti dibawah ini, mula-mula di titik O.</p>  $OU^2 = OB^2 + UB^2$ $OU^2 = 80^2 + 60^2$ $OU^2 = 6.400 + 3.600$ $OU^2 = 10.000$ $OU = \sqrt{10.000}$ $OU = 100$ <p>Jadi, jarak kapal sekarang dari jarak semula adalah 100 km.</p>	20	5 5 8 2
3	Menentukan penyelesaian masalah dalam kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan Teorema Pythagoras	<p>Pada gambar di samping terdapat sebuah televisi 20 inch. Lebar dan tinggi dalam gambar televisi di samping adalah 4x inch dan 3x inch. Jika panjang sisi hipotenusanya 20 inch. Tentukan nilai x lalu hitunglah lebar dan tinggi televisi tersebut!</p> 	$c^2 = b^2 + a^2$ $20^2 = (4x)^2 + (3x)^2$ $400 = 16x^2 + 9x^2$ $400 = 25x^2$ $\frac{400}{25} = x^2$ $x^2 = 16$ $x = \sqrt{16} = 4$ <p>Jadi, nilai x adalah 4 inch. Sehingga lebar televisi adalah 4 x 4 = 16 inch Dan tingginya 3 x 4 = 12 inch</p>	20	5 10 5

4	Menghitung panjang sisi segitiga siku-siku jika dua sisi lain diketahui	<p>Perhatikan gambar di bawah ini.</p>  <p>Hitunglah panjang AD !</p>	<p>Tentukan panjang AC dari segitiga ABC terlebih dahulu, kemudian dilanjutkan dengan mencari panjang AD dari segitiga ACD, keduanya adalah sisi miring pada masing-masing segitiga.</p> $AC = \sqrt{AB^2 + BC^2}$ $AC = \sqrt{12^2 + 9^2} = \sqrt{144 + 81} = \sqrt{225} = 15 \text{ cm}$ $AD = \sqrt{AC^2 + CD^2}$ $AD = \sqrt{15^2 + 8^2} = \sqrt{225 + 64} = \sqrt{289} = 17 \text{ cm}$	20	10
5	Menentukan penyelesaian masalah dalam kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan Teorema Pythagoras	<p>Sebuah tiang bendera akan di isi kawat penyangga agar tidak roboh seperti gambar di bawah ini.</p> <p>Jika jarak kaki tiang dengan kaki kawat penyangga adalah 8 m, jarak kaki tiang dengan ujung kawat penyangga pertama 6 m dan jarak kawat penyangga pertama dengan kawat penyangga kedua adalah 9 m. Hitunglah panjang total kawat yang diperlukan !</p> 	 <p>Tentukan terlebih dahulu panjang BD.</p> $BD = \sqrt{BC^2 + CD^2}$ $BD = \sqrt{6^2 + 8^2}$ $BD = \sqrt{36 + 64}$ $BD = \sqrt{100} = 10 \text{ m}$ <p>Jadi, panjang kawat penyangga pertama adalah 10 m.</p> $AD = \sqrt{AC^2 + CD^2}$ $AD = \sqrt{15^2 + 8^2}$ $AD = \sqrt{225 + 64}$ $AD = \sqrt{289} = 17 \text{ m}$ <p>Jadi, panjang kawat penyangga kedua adalah 17 m.</p> <p>Panjang kawat penyangga total yakni:</p> <p>Panjang kawat = BD + AD</p> <p>Panjang kawat = 10 m + 17 m = 27 m</p> <p>Jadi, panjang total kawat yang diperlukan adalah 27 m</p>	20	5
Jumlah				100	

LAMPIRAN 12

Nama :

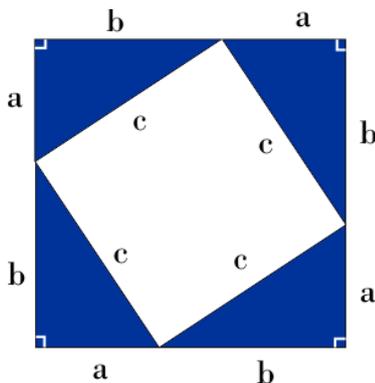
Kelas :

Hari/Tanggal :

EVALUASI AKHIR PEMBELAJARAN MATEMATIKA
MENGGUNAKAN MODUL

Jawablah pertanyaan-pertanyaan di bawah ini dengan benar !

- 1) Perhatikan gambar di bawah ini.



Buktikan bahwa: Luas Persegi Besar = Luas Persegi putih Kecil + Luas 4 Segitiga !

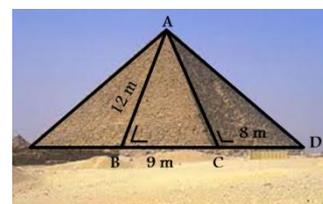
- 2) Sebuah kapal berlayar ke arah Barat sejauh 80 km, kemudian ke arah utara sejauh 60 km. Hitunglah jarak kapal sekarang dari jarak semula !

- 3) Pada gambar di samping terdapat sebuah televisi 20 inch. Lebar dan tinggi dalam gambar televisi di samping adalah $4x$ inch dan $3x$ inch. Jika panjang sisi hipotenusanya 20 inch. Tentukan nilai x lalu hitunglah lebar dan tinggi televisi tersebut!



- 4) Perhatikan gambar di samping.

Hitunglah panjang AD !



(sumber: clioscorner.org)

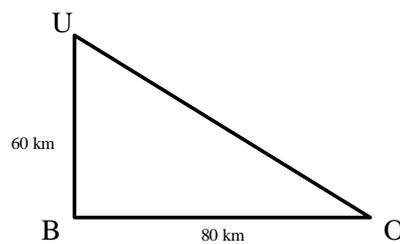
Kunci Jawaban

- 1) Luas Persegi Besar = Luas Persegi putih Kecil + Luas 4 Segitiga

$$\begin{aligned}(a + b)^2 &= c^2 + 2ab \\ a^2 + 2ab + b^2 &= c^2 + 2ab \\ a^2 + b^2 &= c^2 + 2ab - 2ab \\ a^2 + b^2 &= c^2\end{aligned}$$

Terbukti

- 2) Jika digambarkan seperti dibawah ini, mula-mula di titik O.



$$\begin{aligned}OU^2 &= OB^2 + UB^2 \\ OU^2 &= 80^2 + 60^2 \\ OU^2 &= 6.400 + 3.600 \\ OU^2 &= 10.000 \\ OU &= \sqrt{10.000} \\ OU &= 100\end{aligned}$$

Jadi, jarak kapal sekarang dari jarak semula adalah 100 km.

- 3) $c^2 = b^2 + a^2$
- $$\begin{aligned}20^2 &= (4x)^2 + (3x)^2 \\ 400 &= 16x^2 + 9x^2 \\ 400 &= 25x^2 \\ \frac{400}{25} &= x^2 \\ x^2 &= 16 \\ x &= \sqrt{16} \\ x &= 4\end{aligned}$$

Jadi, nilai x adalah 4 inch.

Sehingga lebar televisi adalah $4 \times 4 = 16$ inch.

Dan tingginya adalah $3 \times 4 = 12$ inch.

- 4) Tentukan panjang AC dari segitiga ABC terlebih dahulu, kemudian dilanjutkan dengan mencari panjang AD dari segitiga ACD, keduanya adalah sisi miring pada masing-masing segitiga.

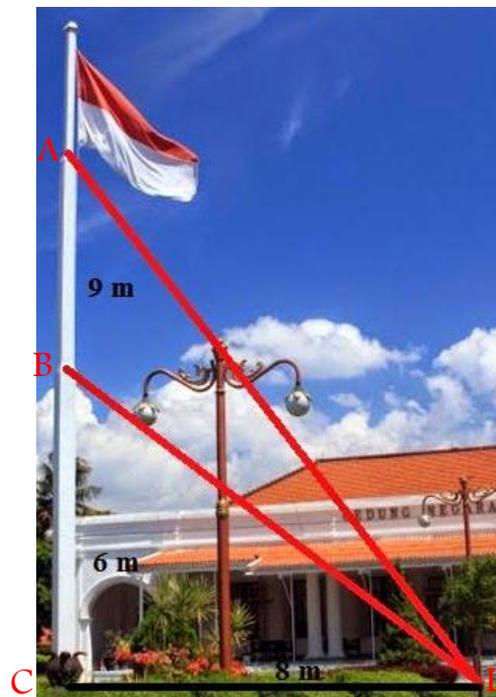
$$AC = \sqrt{AB^2 + BC^2}$$

$$AC = \sqrt{12^2 + 9^2} = \sqrt{144 + 81} = \sqrt{225} = 15 \text{ cm}$$

$$AD = \sqrt{AC^2 + CD^2}$$

$$AD = \sqrt{15^2 + 8^2} = \sqrt{225 + 64} = \sqrt{289} = 17 \text{ cm}$$

- 5) Tentukan terlebih dahulu panjang BD.



$$BD = \sqrt{BC^2 + CD^2}$$

$$BD = \sqrt{6^2 + 8^2}$$

$$BD = \sqrt{36 + 64}$$

$$BD = \sqrt{100}$$

$$BD = 10 \text{ m}$$

Jadi, panjang kawat penyangga pertama adalah 10 m.

$$AD = \sqrt{AC^2 + CD^2}$$

$$AD = \sqrt{15^2 + 8^2}$$

$$AD = \sqrt{225 + 64}$$

$$AD = \sqrt{289}$$

$$AD = 17 \text{ m}$$

Jadi, panjang kawat penyangga kedua adalah 17 m.

Panjang kawat penyangga total yakni:

$$\text{Panjang kawat} = BD + AD$$

$$\text{Panjang kawat} = 10 \text{ m} + 17 \text{ m}$$

$$\text{Panjang kawat} = 27 \text{ m}$$

Jadi, panjang total kawat yang diperlukan adalah 27 m

LAMPIRAN 13

TABEL REKAPITULASI SOAL LATIHAN *SMALL GROUP*

No	Nama Peserta didik	Nilai		Rata-rata	Kategori
		Latihan 1	Latihan 2		
1	M. Dimas Tri Aditya	80	100	90	Sangat Baik
2	M. Alfian Amal	40	100	70	Baik
3	M. Galih Raka S	70	100	85	Sangat Baik
4	Nawirah Sajwani	70	100	85	Sangat Baik
5	Nur Baiti	100	100	100	Sangat Baik
6	Regina Nunny A	90	100	95	Sangat Baik
7	Sukarno	90	100	95	Sangat Baik
8	Zhelin Julia A	95	100	97,5	Sangat Baik
Rata-Rata				89,7	Sangat Baik

LAMPIRAN 14

**TABEL REKAPITULASI NILAI LATIHAN SOAL DAN TES HASIL
BELAJAR *FIELD TEST***

No	Nama Peserta Didik	Nilai		Rata-Rata	Nilai Ulangan /Tes Evaluasi	Nilai Akhir ($\frac{40L + 60U}{100}$)
		Latihan 1	Latihan 2			
1	Agim Firmansyah	65	80	72,5	82	78,2
2	Ahmad Romi	85	80	82,5	77	79,2
3	Aldi Kisra Wira	40	80	62,5	82	74,2
4	Almirah Dwi Dante	45	50	47,5	60	55
5	Angga Liwijaya	90	100	95	90	92
6	Anisah Suci Amelia	55	80	67,5	87	79,2
7	Destiawan Dwi R	100	100	100	90	94
8	Ellis Natalia	80	100	90	93	91,8
9	Erika Isnada	85	80	82,5	82	82,2
10	Ervina Adelia	45	100	72,5	75	74
11	Fahrul Rozi	75	80	77,5	63	68,8
12	Frisca Oktaviani	95	90	92,5	75	82
13	Gymas Ahmad	80	85	82,5	63	70,8
14	Hanifa Intana	75	80	77,5	85	82
15	Ika Nurfajriah R	65	80	72,5	75	74
16	Ina Anugraeni	100	100	100	87	92,2
17	Keysa Azzahra	75	60	67,5	82	76,2
18	M. Fadoli	75	85	80	92	87,2
19	Manisa Maharani	80	80	80	90	86
20	Marshella Azzahrah	65	80	72,5	88	81,8
21	Naufal Fahmi R	75	80	77,5	85	82
22	Prita Laura W	70	80	75	75	75
23	Rizkya Manda Putri	75	80	77,5	75	76
24	Septi Ariani	80	80	80	88	84,8
25	Silvia Nadia	100	80	90	95	93
Rata-rata						80

LAMPIRAN 15

DOKUMENTASI



LAMPIRAN 16

**LEMBAR VALIDASI PAKAR
TENTANG KEVALIDAN MODUL BERBASIS KONTEKSTUAL**

Mata Pelajaran : Matematika
Materi / Kelas : Teorema Pythagoras / VIII
Nama Validator : Hidayati, M.Pd.1
Hari/Tanggal : 4 Oktober 2016 - November 2016

No	INDIKATOR	MODUL
		Saran / Komentar
1	CONTENT	
	a) Kesesuaian dengan Kompetensi Inti dalam Kurikulum 2013 (K13).	sesuai
	b) Kesesuaian dengan Kompetensi Dasar dalam K13. 3.8 Memahami Teorema Pythagoras melalui alat peraga dan penyelidikan berbagai pola bilangan. 4.5 Menggunakan Teorema Pythagoras untuk menyelesaikan berbagai masalah.	sesuai
	c) Kesesuaian dengan Indikator pencapaian Kompetensi Dasar dalam silabus. 3.8.1 Membuktikan Teorema Pythagoras 3.8.2 Menghitung panjang sisi segitiga siku-siku jika dua sisi lain diketahui 4.5.1 Menghitung penyelesaian masalah dalam kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan Teorema Pythagoras	sesuai
	d) Kesesuaian materi dengan KI, KD dan Indikator pencapaian Kompetensi Dasar.	sesuai
	e) Kesesuaian isi bahan ajar dengan tujuan pembelajaran.	sesuai
2	KONSTRUK	
	a) <i>Self Instructional</i> yaitu mampu membelajarkan peserta didik secara mandiri.	sesuai

	b) <i>Self Contained</i> yaitu seluruh materi pembelajaran dari satu unit kompetensi atau sub kompetensi yang dipelajari terdapat di dalam satu modul secara utuh.	sesuai
	c) <i>Stand Alone</i> (berdiri sendiri) yaitu modul yang dikembangkan tidak tergantung pada media lain atau tidak harus digunakan bersama-sama dengan media pembelajaran lain.	sesuai
	d) <i>Adaptive</i> , dikatakan adaptif jika modul dapat menyesuaikan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, serta fleksibel digunakan.	sesuai
	e) <i>User Friendly</i> , modul hendaknya bersahabat dengan pemakainya. Setiap instruksi dan paparan informasi yang tampil bersifat membantu dan bersahabat dengan pemakainya, termasuk kemudahan pemakai dalam merespon, mengakses sesuai dengan keinginan. Penggunaan bahasa yang sederhana, mudah dimengerti serta menggunakan istilah yang umum digunakan merupakan salah satu bentuk <i>user friendly</i> . Begitu pula penampilan gambar dan format penyajiannya disesuaikan dengan selera peserta didik.	sesuai
	f) <i>Konstruktivisme</i> , adalah proses membangun atau menyusun pengetahuan dengan cara sedikit demi sedikit dan hasilnya diperluas melalui konteks terbatas (sempit).	sesuai
	g) <i>Inquiry</i> , proses menemukan sendiri.	sesuai
	h) <i>Questioning</i> , dapat dipandang sebagai refleksi dari keingintahuan individu.	sesuai
	i) <i>Learning Community</i> , pembelajaran melalui kelompok belajar.	sesuai

	j) <i>Modelling</i> , proses <i>modelling</i> tidak terbatas bagi guru saja, tetapi guru dapat memanfaatkan sejumlah siswa yang memiliki kemampuan atau dapat juga mendatangkan seorang tokoh dari luar.	sesuai
	k) <i>Reflection</i> , berpikir ke belakang tentang apa-apa yang sudah dilakukan di masa lalu.	sesuai
	l) <i>Authentic Assessment</i> , proses yang dilakukan guru untuk mengumpulkan informasi tentang perkembangan belajar yang dilakukan siswa.	sesuai
3	BAHASA	
	a) Kalimat menggunakan bahasa baik dan benar, serta sesuai dengan EYD.	sesuai
	b) Rumusan kalimat tidak menimbulkan penafsiran ganda, atau salah pengertian.	sesuai

KOMENTAR / SARAN	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Perjelas bagian yang dianggap penting. 2. Cover terlalu abstrak, sebaiknya buktikan hal-hal yang berkaitan dengan konsep pythagoras itu sendiri. 3. Lambang Universitas sebaiknya dimunculkan pada cover. 4. Buat daftar isi. 5. Pendahuluan masih ada yang salah ketik. 6. Urutan materi disesuaikan dengan konteks kehidupan nyata. 7. Penggunaan warna pada gambar disesuaikan. 8. Gunakan gambar-gambar yang tidak terkesan memaksa. 9. Perbaiki redaksi kalimat dan gunakan gambar nyata. 10. Setelah perbaikan, modul sudah sesuai kriteria valid. 	

Palembang,
Validator
2016

Hidayati, M.Pd.1
NIP: 19820092001012004

**LEMBAR VALIDASI PAKAR
TENTANG KEVALIDAN MODUL BERBASIS KONTEKSTUAL**

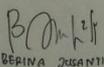
Mata Pelajaran : Matematika
Materi / Kelas : Teorema Pythagoras / VIII
Nama Validator : Berina Jusanti S.pd.
Hari/Tanggal : 29 Oktober 2016 - November 2016

No	INDIKATOR	MODUL
		Saran / Komentar
1	CONTENT	
	a) Kesesuaian dengan Kompetensi Inti dalam Kurikulum 2013 (K13).	sesuai
	b) Kesesuaian dengan Kompetensi Dasar dalam K13. 3.8 Memahami Teorema Pythagoras melalui alat peraga dan penyelidikan berbagai pola bilangan. 4.5 Menggunakan Teorema Pythagoras untuk menyelesaikan berbagai masalah.	sesuai
	c) Kesesuaian dengan Indikator pencapaian Kompetensi Dasar dalam silabus. 3.8.1 Membuktikan Teorema Pythagoras 3.8.2 Menghitung panjang sisi segitiga siku-siku jika dua sisi lain diketahui 4.5.1 Menghitung penyelesaian masalah dalam kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan Teorema Pythagoras	sesuai
	d) Kesesuaian materi dengan KI, KD dan Indikator pencapaian Kompetensi Dasar.	sesuai
	e) Kesesuaian isi bahan ajar dengan tujuan pembelajaran.	sesuai
2	KONSTRUK	
	a) <i>Self Instructional</i> yaitu mampu membelajarkan peserta didik secara mandiri.	sesuai

b) <i>Self Contained</i> yaitu seluruh materi pembelajaran dari satu unit kompetensi atau sub kompetensi yang dipelajari terdapat di dalam satu modul secara utuh.	Sesuai
c) <i>Stand Alone</i> (berdiri sendiri) yaitu modul yang dikembangkan tidak tergantung pada media lain atau tidak harus digunakan bersama-sama dengan media pembelajaran lain.	Sesuai
d) <i>Adaptif</i> , dikatakan adaptif jika modul dapat menyesuaikan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, serta fleksibel digunakan.	Sesuai
e) <i>User Friendly</i> , modul hendaknya bersahabat dengan pemakainya. Setiap instruksi dan paparan informasi yang tampil bersifat membantu dan bersahabat dengan pemakainya, termasuk kemudahan pemakai dalam merespon, mengakses sesuai dengan keinginan. Penggunaan bahasa yang sederhana, mudah dimengerti serta menggunakan istilah yang umum digunakan merupakan salah satu bentuk <i>user friendly</i> . Begitu pula penampilan gambar dan format penyajiannya disesuaikan dengan selera peserta didik.	Sesuai
f) <i>Konstruktivisme</i> , adalah proses membangun atau menyusun pengetahuan dengan cara sedikit demi sedikit dan hasilnya diperluas melalui konteks terbatas (sempit).	Sesuai
g) <i>Inquiry</i> , proses menemukan sendiri.	Sesuai
h) <i>Questioning</i> , dapat dipandang sebagai refleksi dari keingintahuan individu.	Sesuai
i) <i>Learning Community</i> , pembelajaran melalui kelompok belajar.	Sesuai

j) <i>Modelling</i> , proses <i>modelling</i> tidak terbatas bagi guru saja, tetapi guru dapat memanfaatkan sejumlah siswa yang memiliki kemampuan atau dapat juga mendatangkan seorang tokoh dari luar.	Sesuai
k) <i>Reflection</i> , berpikir ke belakang tentang apa-apa yang sudah dilakukan di masa lalu.	Sesuai
l) <i>Authentic Assesment</i> , proses yang dilakukan guru untuk mengumpulkan informasi tentang perkembangan belajar yang dilakukan siswa.	Sesuai
3 BAHASA	
a) Kalimat menggunakan bahasa baik dan benar, serta sesuai dengan EYD.	Sesuai
b) Rumusan kalimat tidak menimbulkan penafsiran ganda, atau salah pengertian.	Sesuai

KOMENTAR / SARAN	
1. Judul pada cover diperbesar	
2. Pada uraian materi awal tambahkan kolom langkah-langkah salah peserta didik yang membelah roti.	
3. Gunakan soal-soal yang kontekstual semua, jangan langsung masuk ke angka	
4. Beri kolom lebih untuk jawaban peserta didik.	
5. Kurangi jawaban sebanyak mungkin langsung halting saja agar peserta didik mencocokkan jawabannya.	
6. Cetaklah diperbaiki, modul sudah bisa lanjut ke tahap small group.	

Palembang, Validator 2016

 BERINA GUSANTI, S.Pd.
 NIP : 198209132006041009

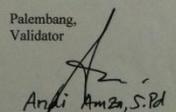
**LEMBAR VALIDASI PAKAR
TENTANG KEVALIDAN MODUL BERBASIS KONTEKSTUAL**

Mata Pelajaran : Matematika
 Materi / Kelas : Teorema Pythagoras / VIII
 Nama Validator : Ardi Amza, S.Pd
 Hari/Tanggal : 3 November 2016

No	INDIKATOR	MODUL
		Saran / Komentar
1	CONTENT	
	a) Kesesuaian dengan Kompetensi Inti dalam Kurikulum 2013 (K13).	Sesuai
	b) Kesesuaian dengan Kompetensi Dasar dalam K13. 3.8 Memahami Teorema Pythagoras melalui alat peraga dan penyelidikan berbagai pola bilangan. 4.5 Menggunakan Teorema Pythagoras untuk menyelesaikan berbagai masalah.	Sesuai
	c) Kesesuaian dengan Indikator pencapaian Kompetensi Dasar dalam silabus. 3.8.1 Membuktikan Teorema Pythagoras 3.8.2 Menghitung panjang sisi segitiga siku-siku jika dua sisi lain diketahui 4.5.1 Menghitung penyelesaian masalah dalam kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan Teorema Pythagoras	Sesuai
	d) Kesesuaian materi dengan KI, KD dan Indikator pencapaian Kompetensi Dasar.	Sesuai
	e) Kesesuaian isi bahan ajar dengan tujuan pembelajaran.	Sesuai
2	KONSTRUK	
	a) <i>Self Instructional</i> yaitu mampu membelajarkan peserta didik secara mandiri.	Sesuai

j) <i>Modelling</i> , proses <i>modelling</i> tidak terbatas bagi guru saja, tetapi guru dapat memanfaatkan sejumlah siswa yang memiliki kemampuan atau dapat juga mendatangkan seorang tokoh dari luar.	Sesuai
k) <i>Reflection</i> , berpikir ke belakang tentang apa-apa yang sudah dilakukan di masa lalu.	Sesuai
l) <i>Authentic Assesment</i> , proses yang dilakukan guru untuk mengumpulkan informasi tentang perkembangan belajar yang dilakukan siswa.	Sesuai
3 BAHASA	
a) Kalimat menggunakan bahasa baik dan benar, serta sesuai dengan EYD.	Sesuai
b) Rumusan kalimat tidak menimbulkan penafsiran ganda, atau salah pengertian.	Sesuai

KOMENTAR / SARAN	
1. Beri kolom nama, kelas dll untuk diisi peserta didik pada cover depan	
2. Pembuktian Teorema Pythagoras terlalu banyak, kurangi saja agar tidak memakan banyak waktu.	
3. Beri kolom untuk peserta didik mengisi pengerjaannya sendiri	
4. Soal terlalu banyak dan matematis semua	
5. Masih banyak kalimat perbandingan yang membingungkan peserta didik	
6. Semua sudah sesuai dan baik.	
7. Modul sudah bisa di lanjutkan ke tahap selanjutnya.	

Palembang, Validator 2016

 Ardi Amza, S.Pd
 NIP : 198109132006041009

**LEMBAR VALIDASI PAKAR
TENTANG KEVALIDAN MODUL BERBASIS KONTEKSTUAL**

Mata Pelajaran : Matematika
Materi / Kelas : Teorema Pythagoras / VIII
Nama Validator : EMIWATI, S.Pd.
Hari/Tanggal : 9 November 2016

No	INDIKATOR	MODUL
		Saran / Komentar
1	CONTENT	
	a) Kesesuaian dengan Kompetensi Inti dalam Kurikulum 2013 (K13).	Sesuai
	b) Kesesuaian dengan Kompetensi Dasar dalam K13. 3.8 Memahami Teorema Pythagoras melalui alat peraga dan penyelidikan berbagai pola bilangan. 4.5 Menggunakan Teorema Pythagoras untuk menyelesaikan berbagai masalah.	Sesuai
	c) Kesesuaian dengan Indikator pencapaian Kompetensi Dasar dalam silabus. 3.8.1 Membuktikan Teorema Pythagoras 3.8.2 Menghitung panjang sisi segitiga siku-siku jika dua sisi lain diketahui 4.5.1 Menghitung penyelesaian masalah dalam kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan Teorema Pythagoras	Sesuai
	d) Kesesuaian materi dengan KI, KD dan Indikator pencapaian Kompetensi Dasar.	Sesuai
	e) Kesesuaian isi bahan ajar dengan tujuan pembelajaran.	Sesuai
2	KONSTRUK	
	a) <i>Self Instructional</i> yaitu mampu membelajarkan peserta didik secara mandiri.	Sesuai

j) <i>Modelling</i> , proses <i>modelling</i> tidak terbatas bagi guru saja, tetapi guru dapat memanfaatkan sejumlah siswa yang memiliki kemampuan atau dapat juga mendatangkan seorang tokoh dari luar.	Sesuai
k) <i>Reflection</i> , berpikir ke belakang tentang apa-apa yang sudah dilakukan di masa lalu.	Sesuai
l) <i>Authentic Assesment</i> , proses yang dilakukan guru untuk mengumpulkan informasi tentang perkembangan belajar yang dilakukan siswa.	Sesuai
3	BAHASA
a) Kalimat menggunakan bahasa baik dan benar, serta sesuai dengan EYD.	Sesuai
b) Rumusan kalimat tidak menimbulkan penafsiran ganda, atau salah pengertian.	Sesuai

KOMENTAR / SARAN

Secara Umum, Menggunakan Bahasa yang Mudah di Mengeteri dan di pahami oleh Siswa.
Gunakan bahasa sendiri jangan terlalu matematis
Perbaiki tulisan yang salah ketik
Ganti soal yang matematis menjadi soal cerita kehidupan sehari-hari
Bahasa sudah baik

Palembang,
Validator

EMIWATI, S.Pd
NIP: 198309132009012008

2016

**LEMBAR VALIDASI PAKAR
TENTANG KEVALIDAN MODUL BERBASIS KONTEKSTUAL**

Mata Pelajaran : Matematika
Materi / Kelas : Teorema Pythagoras / VIII
Nama Validator : Ambarwati Kusuma W. N.Pd.
Hari/Tanggal : 26 Oktober 2016 - November 2016

No	INDIKATOR	MODUL
		Saran / Komentar
1	CONTENT	
	a) Kesesuaian dengan Kompetensi Inti dalam Kurikulum 2013 (K13).	Sesuai
	b) Kesesuaian dengan Kompetensi Dasar dalam K13. 3.8 Memahami Teorema Pythagoras melalui alat peraga dan penyelidikan berbagai pola bilangan. 4.5 Menggunakan Teorema Pythagoras untuk menyelesaikan berbagai masalah.	Sesuai
	c) Kesesuaian dengan Indikator pencapaian Kompetensi Dasar dalam silabus. 3.8.1 Membuktikan Teorema Pythagoras 3.8.2 Menghitung panjang sisi segitiga siku-siku jika dua sisi lain diketahui 4.5.1 Menghitung penyelesaian masalah dalam kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan Teorema Pythagoras	Sesuai
	d) Kesesuaian materi dengan KI, KD dan Indikator pencapaian Kompetensi Dasar.	Sesuai
	e) Kesesuaian isi bahan ajar dengan tujuan pembelajaran.	Sesuai
2	KONSTRUK	
	a) <i>Self Instructional</i> yaitu mampu membelajarkan peserta didik secara mandiri.	Sesuai

b) <i>Self Contained</i> yaitu seluruh materi pembelajaran dari satu unit kompetensi atau sub kompetensi yang dipelajari terdapat di dalam satu modul secara utuh.	Sesuai
c) <i>Stand Alone</i> (berdiri sendiri) yaitu modul yang dikembangkan tidak tergantung pada media lain atau tidak harus digunakan bersama-sama dengan media pembelajaran lain.	Sesuai
d) <i>Adaptif</i> , dikatakan adaptif jika modul dapat menyesuaikan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, serta fleksibel digunakan.	Sesuai
e) <i>User Friendly</i> , modul hendaknya bersahabat dengan pemakainya. Setiap instruksi dan paparan informasi yang tampil bersifat membantu dan bersahabat dengan pemakainya, termasuk kemudahan pemakai dalam merespon, mengakses sesuai dengan keinginan. Penggunaan bahasa yang sederhana, mudah dimengerti serta menggunakan istilah yang umum digunakan merupakan salah satu bentuk <i>user friendly</i> . Begitu pula penampilan gambar dan format penyajiannya disesuaikan dengan selera peserta didik.	Sesuai
f) <i>Konstruktivisme</i> , adalah proses membangun atau menyusun pengetahuan dengan cara sedikit demi sedikit dan hasilnya diperluas melalui konteks terbatas (sempit).	Sesuai
g) <i>Inquiry</i> , proses menemukan sendiri.	Sesuai
h) <i>Questioning</i> , dapat dipandang sebagai refleksi dari keingintahuan individu.	Sesuai
i) <i>Learning Community</i> , pembelajaran melalui kelompok belajar.	Sesuai

<p>d) <i>Modelling</i>, proses <i>modelling</i> tidak terbatas bagi guru saja, tetapi guru dapat memanfaatkan sejumlah siswa yang memiliki kemampuan atau dapat juga mendatangkan seorang tokoh dari luar.</p>	<p>Sesuai</p>
<p>k) <i>Reflection</i>, berpikir ke belakang tentang apa-apa yang sudah dilakukan di masa lalu.</p>	<p>Sesuai</p>
<p>l) <i>Authentic Assessment</i>, proses yang dilakukan guru untuk mengumpulkan informasi tentang perkembangan belajar yang dilakukan siswa.</p>	<p>Sesuai</p>
<p>3. BAHASA</p>	
<p>a) Kalimat menggunakan bahasa baik dan benar, serta sesuai dengan EYD.</p>	<p>Sesuai</p>
<p>b) Rumusan kalimat tidak menimbulkan penafsiran ganda, atau salah pengertian.</p>	<p>Sesuai</p>

KOMENTAR / SARAN
<ol style="list-style-type: none"> Petunjuk mempelajari modul dirincikan saja, jangan terlalu banyak kata-kata yang membuat peserta didik bingung. Semua permasalahan berbeda konteks, sebaiknya cari konteks yang saling berhubungan. Pada uraian materi untuk luas persegi dan luas segitiga sebaiknya gunakan konteks yang bisa membangun pengetahuan awal peserta didik dengan menghadirkan gambar yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari. Pada Pembuktian tambahkan kolom untuk diisi peserta didik, jangan dibarengi semua. Tambahkan langkah-langkah dan gambar pada konsep rotasi, agar tidak terlihat banyak tulisan. Beri kolom penentuan kesimpulan dan siapkan pertanyaan yang membangun kemampuan peserta didik untuk menjawabnya. Pembentukan kelompok di perjelas, bubuhkan dengan kolom agar terlihat penting. Langkah-langkah pada pembuktian terlalu banyak.

<ol style="list-style-type: none"> Perjelas langkah-langkah pembuktian dengan gambar. Gambar terlalu abstrak, tampilkan gambar sebenarnya. Pemilihan gambar jangan terlalu memaksakan. Rangkuman tidak terlihat, sebaiknya diperjelas. Materi pada kegiatan belajar 2 sebaiknya disajikan dalam konteks cerita. Soal terlalu banyak. Ganti soal-soal dengan yang berkaitan dengan kehidupan nyata semua. Kunci jawaban sebaiknya jangan beserta langkah karena membuat peserta didik malas mencari. Daftar pustaka dan biodata penulis diperbaiki. Konteks roti sudah baik. Masih terdapat kalimat yang ambigu bagi peserta didik. Beri tambahan konsep persegi → segitiga → Teorema Pythagoras dengan gambar. Sebelum ke pembuktian harus ada konteks. Gambar tidak boleh terkesan memaksakan. Kembangkan soal sendiri tidak boleh mengcopy dari seseorang. Belah menggunakan ide dari sumber lain tapi ganti konteks yang berbeda. Gambar luas ganti dengan gambar kehidupan sehari-hari. Pada bagian gambar titel pythagoras perjelas (zoom) bagian segitiga yang terbentuk. Konteks rumah tropisum tidak efektif. Ganti! Ganti konteks sendok tadi. Sumber gambar dibuat keculi hasil foto sendiri. Pada jembatan ampem sebaiknya yang dihitung adalah panjang kabel karena memungkinkan dan tidak terkesan memaksa. Untuk gambar konteks jembatan lain perbaiki gambar, cari yang terlihat dari samping saja. Pada kegiatan siswa, beri kalimat pengantar terlebih dahulu (renta) jangan langsung angka.

<ol style="list-style-type: none"> Bubuhkan kolom untuk jawaban peserta didik di setiap perkayangan. Gurakan angka yang balak. Perkayangan di perjelas dengan pengayangan kata-kata dan kalimat terpadu. Gunakan gambar yang memiliki warna terang. Setelah revisi, pembuktian dan uraian materi sudah baik dan sesuai dengan kemampuan peserta didik kelas VII. Modul sudah baik.
--

Palembang, Feb 2016
Validator


 Ambarsari K. W., M.Pd.
 NIP:

LEMBAR VALIDASI PAKAR TENTANG KEVALIDAN MODUL BERBASIS KONTEKSTUAL		
Mata Pelajaran	: Matematika	
Materi / Kelas	: Teorema Pythagoras / VIII	
Nama Validator	: Riza Agustiani, M.Pd.	
Hari/Tanggal	: 5 November 2016	
No	INDIKATOR	MODUL Saran / Komentar
1	CONTENT	
a)	Kesesuaian dengan Kompetensi Inti dalam Kurikulum 2013 (K13).	Sesuai
b)	Kesesuaian dengan Kompetensi Dasar dalam K13.	
3.8	Memahami Teorema Pythagoras melalui alat peraga dan penyelidikan berbagai pola bilangan.	Sesuai
4.5	Menggunakan Teorema Pythagoras untuk menyelesaikan berbagai masalah.	
c)	Kesesuaian dengan Indikator pencapaian Kompetensi Dasar dalam silabus.	
3.8.1	Membuktikan Teorema Pythagoras	
3.8.2	Menghitung panjang sisi segitiga siku-siku jika dua sisi lain diketahui	Sesuai
4.5.1	Menghitung penyelesaian masalah dalam kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan Teorema Pythagoras	
d)	Kesesuaian materi dengan KI, KD dan Indikator pencapaian Kompetensi Dasar.	Sesuai
e)	Kesesuaian isi bahan ajar dengan tujuan pembelajaran.	Sesuai
2	KONSTRUK	
a)	Self Instructional yaitu mampu membelajarkan peserta didik secara mandiri.	Siswa dapat belajar secara mandiri dan yg mandiri pada saat lebih kontekstual.

b) <i>Self Contained</i> yaitu seluruh materi pembelajaran dari satu unit kompetensi atau sub kompetensi yang dipelajari terdapat di dalam satu modul secara utuh.	materi pada modul terhubung secara utuh.
c) <i>Stand Alone</i> (berdiri sendiri) yaitu modul yang dikembangkan tidak tergantung pada media lain atau tidak harus digunakan bersama-sama dengan media pembelajaran lain.	modul sudah dapat digunakan tanpa media.
d) <i>Adaptive</i> , dikatakan adaptif jika modul dapat menyesuaikan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, serta fleksibel digunakan.	konsep pada modul belum sesuai perkembangan ilmu pengetahuan.
e) <i>User Friendly</i> , modul hendaknya bersahabat dengan pemakainya. Setiap instruksi dan paparan informasi yang tampil bersifat membantu dan bersahabat dengan pemakainya, termasuk kemudahan pemakai dalam merespon, mengakses sesuai dengan keinginan. Penggunaan bahasa yang sederhana, mudah dimengerti serta menggunakan istilah yang umum digunakan merupakan salah satu bentuk <i>user friendly</i> . Begitu pula penempatan gambar dan format penyajiannya disesuaikan dengan selera peserta didik.	Revisi penggunaan bahasa agar lebih komunikatif dan sederhana.
f) <i>Konstruktivisme</i> , adalah proses membangun atau menyusun pengetahuan dengan cara sedikit demi sedikit dan hasilnya diperluas melalui konteks terbatas (sempit).	Proses konstruktivistik belum terlihat, siswa hanya diberi materi.
g) <i>Inquiry</i> , proses menemukan sendiri.	Belum terlihat di awal.
h) <i>Questioning</i> , dapat dipandang sebagai refleksi dari keingintahuan individu.	Perlu ditambahkan koba/bagan pertanyaan.
i) <i>Learning Community</i> , pembelajaran melalui kelompok belajar.	Belum terlihat adanya kegiatan kelompok di awal.

j) <i>Modelling</i> , proses <i>modelling</i> tidak terbatas bagi guru saja, tetapi guru dapat memanfaatkan sejumlah siswa yang memiliki kemampuan atau dapat juga mendatangkan seorang tokoh dari luar.	Belum terlihat.
k) <i>Reflection</i> , berpikir ke belakang tentang apa-apa yang sudah dilakukan di masa lalu.	Fungsinya sebagai salah satu bentuk refleksi sudah ada namun belum sesuai proses.
l) <i>Authentic Assessment</i> , proses yang dilakukan guru untuk mengumpulkan informasi tentang perkembangan belajar yang dilakukan siswa.	Sudah sesuai, namun akan lebih baik lagi jika berbasis proses.
3 BAHASA	
a) Kalimat menggunakan bahasa baik dan benar, serta sesuai dengan EYD.	Sesuai EYD.
b) Rumusan kalimat tidak menimbulkan penafsiran ganda, atau salah pengertian.	Sudah baik, namun perlu dimatikan soal-soal.

KOMENTAR / SARAN

Belum nampak karakteristik kontekstual, namun isi materi modul sudah baik.

Palembang, 3 Nov 2016
Validator

NIP : 198908052014032006

j) <i>Modelling</i> , proses <i>modelling</i> tidak terbatas bagi guru saja, tetapi guru dapat memanfaatkan sejumlah siswa yang memiliki kemampuan atau dapat juga mendatangkan seorang tokoh dari luar.	Sesuai
k) <i>Reflection</i> , berpikir ke belakang tentang apa-apa yang sudah dilakukan di masa lalu.	Sesuai
l) <i>Authentic Assessment</i> , proses yang dilakukan guru untuk mengumpulkan informasi tentang perkembangan belajar yang dilakukan siswa.	Sesuai
3 BAHASA	
a) Kalimat menggunakan bahasa baik dan benar, serta sesuai dengan EYD.	Sesuai
b) Rumusan kalimat tidak menimbulkan penafsiran ganda, atau salah pengertian.	Sesuai

KOMENTAR / SARAN

Modul valid

Palembang, 2016
Validator

NIP : 198908052014032006

LAMPIRAN 17

Nama : SILVIA NADIN
 Kelas : VIII^B
 Hari/Tanggal : 15 Desember 2016

95

EVALUASI AKHIR PEMBELAJARAN MATEMATIKA MENGGUNAKAN MODUL

Jawablah pertanyaan-pertanyaan di bawah ini dengan benar!

1) Perhatikan gambar di bawah ini.

Buktikan bahwa: Luas Persegi Besar = Luas Persegi putih Kecil + Luas 4 Segitiga

2) Sebuah kapal berlayar ke arah Barat sejauh 80 km, kemudian ke arah utara sejauh 60 km. Hitunglah jarak kapal sekarang dari jarak semula!

3) Pada gambar di samping terdapat sebuah televisi 20 inch. Lebar dan tinggi dalam gambar televisi di samping adalah 4x inch dan 3x inch. Jika panjang sisi hipotenusanya 20 inch. Tentukan nilai x lalu hitunglah lebar dan tinggi televisi tersebut!

4) Perhatikan gambar di bawah ini.

Hitunglah panjang AD!

(sumber: elocorner.org)

5) Sebuah tiang bendera akan di isi kawat penyangga agar tidak roboh seperti gambar di bawah ini.

Jika jarak kaki tiang dengan kaki kawat penyangga adalah 8 m, jarak kaki tiang dengan ujung kawat penyangga pertama 6 m dan jarak kawat penyangga pertama dengan kawat penyangga kedua adalah 9 m. Hitunglah panjang total kawat yang diperlukan!

JAWABAN

1. Luas Persegi besar = L Persegi kecil + L 4 Δ
 $(a+b)^2 = c^2 + 4 \cdot \frac{1}{2} \cdot a \cdot b$
 $(a+b)^2 = c^2 + 2ab$
 $a^2 + ab + ab + b^2 = c^2 + 2ab$
 $a^2 + 2ab + b^2 = c^2 + 2ab$
 $a^2 + \cancel{2ab} + b^2 = c^2 + \cancel{2ab}$
 $a^2 + b^2 = c^2 \rightarrow c^2 = a^2 + b^2$ Terbukti

2. $c^2 = a^2 + b^2$
 $c^2 = 80^2 + 60^2$
 $c^2 = 3600 \text{ km} + 6400 \text{ km}$
 $c^2 = 10000$
 $c = \sqrt{10000}$
 $c = 100 \text{ km}$
 Jadi, jarak kapal sekarang dari jarak semula = 100 km

JAWABAN

3. $20^2 = 3x^2 + 4x^2$ Lebar $4 \cdot 4 = 16$
 $20^2 = 9x^2 + 16x^2$ Tinggi $3 \cdot 4 = 12$
 $20^2 = \sqrt{25x^2}$
 $20 = 5x$
 $4 = x$
 Jadi, lebar nya = 16 inch
 Tingginya = 12 inch

4. $AD^2 = CD^2 + AC^2$
 $AD^2 = 8^2 + 15^2$
 $AD^2 = 64 + 225$
 $AD^2 = 289$
 $AD = \sqrt{289}$
 $AD = 17$
 Jadi panjang AD = 17 m.

5. $c^2 = a^2 + b^2$
 $c^2 = 6^2 + 8^2$
 $c^2 = 36 + 64$
 $c^2 = 100$
 $c = \sqrt{100}$
 $c = 10$
 Jadi, panjang total kawat = 10 + 17 = 27 m.

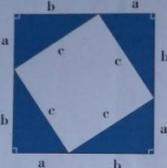
Nama : Alimatus Solikhah
 Kelas : VIII
 Hari/Tanggal : 15/12/2016

60

EVALUASI AKHIR PEMBELAJARAN MATEMATIKA MENGGUNAKAN MODUL

Jawablah pertanyaan-pertanyaan di bawah ini dengan benar!

1) Perhatikan gambar di bawah ini.



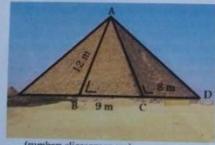
Buktikan bahwa: Luas Persegi Besar = Luas Persegi putih kecil + Luas 4 Segitiga!

2) Sebuah kapal berlayar ke arah Barat sejauh 80 km, kemudian ke arah utara sejauh 60 km. Hitunglah jarak kapal sekarang dari jarak semula!

3) Pada gambar di samping terdapat sebuah televisi 20 inch. Lebar dan tinggi dalam gambar televisi di samping adalah 4x inch dan 3x inch. Jika panjang sisi hipotenusanya 20 inch. Tentukan nilai x lalu hitunglah lebar dan tinggi televisi tersebut!



4) Perhatikan gambar di bawah ini.



Hitunglah panjang AD!

(sumber: elioscorner.org)

5) Sebuah tiang bendera akan di isi kawat penyangga agar tidak roboh seperti gambar di bawah ini.



Jika jarak kaki tiang dengan kaki kawat penyangga adalah 8 m, jarak kaki tiang dengan ujung kawat penyangga pertama 6 m dan jarak kawat penyangga pertama dengan kawat penyangga kedua adalah 9 m. Hitunglah panjang total kawat yang diperlukan!

JAWABAN

1) Luas persegi besar = Luas persegi putih kecil + Luas 4 segitiga.

$$C^2 = 2ab + (b-a)^2$$

$$C^2 = 2ab + b^2 - 2ab + a^2$$

$$C^2 = b^2 + a^2$$

2) $C^2 = ?$

$$C^2 = a^2 + b^2$$

$$C^2 = \sqrt{80^2 + 60^2}$$

$$C^2 = \sqrt{6400 + 3600}$$

$$C^2 = \sqrt{10.000} = 100^2 \text{ km}$$

JAWABAN

4) $AD^2 = ?$

$$AD^2 = \sqrt{AC^2 + CD^2}$$

$$AD^2 = \sqrt{8^2 + 18^2}$$

$$AD^2 = \sqrt{64 + 324}$$

$$AD^2 = \sqrt{388}$$

$$AD^2 = 19,7 \text{ m}$$

5) $z^2 = x^2 + 14^2$ $z^2 = x^2 + 196$

$$9^2 = 6^2 + 18^2$$

$$81 = 36 + 324$$

$$81 = 100$$

$$81 = 400$$

$$= 10 \text{ m}$$

6) $z^2 = x^2 + 14^2$ $z^2 = x^2 + 196$

$$9^2 = 6^2 + 18^2$$

$$81 = 36 + 324$$

$$81 = 100$$

$$81 = 400$$

$$= 10 \text{ m}$$

7) $20 = \sqrt{4x^2 + 3x^2}$ lebar = 4.4 = 16

$$20 = \sqrt{10 + 9}$$

$$20 = x$$

$$4 = x$$

8) $z^2 = x^2 + 14^2$

$$= 3x^2 + 196$$

$$= 7x^2$$

$$z^2 = x^2 + 14^2$$

$$20^2 = x^2 + 196$$

$$400 = x^2 + 196$$

$$x^2 = 204$$

$$x = 14,6$$

LAMPIRAN 18

PEDOMAN WAWANCARA *ONE TO ONE*

Tujuan : Memperoleh informasi mengenai Kepraktisan Modul

Nama Siswa : Nini Aprina

Kelas : VIII

Jenis Kelamin : Perempuan

Tanggal : 09 Maret 2017

1. Apa yang baru saja kamu pelajari?
Jawab : Belajar tentang Teorema pythagoras
2. Apakah kamu dapat dengan mudah melihat tampilan?
Jawab : Iya sangat jelas tampilannya dan menarik
3. Apakah kamu merasa tertantang atau merasa bosan?
Jawab : Tertantang karena menyangkut kehidupan sehari-hari
4. Kamu bisa belajar ini dimana saja? Sekolah ataupun dirumah?
Jawab : Iya, saya bisa mengerjakannya dimanapun
5. Apakah kamu bisa menggunakannya tanpa bantuan ?
Jawab : Bisa, karena langkah-langkahnya mudah dipahami
6. Apakah ada bagian yang benar-benar sulit?
Jawab : Tidak ada yang begitu sulit
7. Apakah contoh yang ada berhubungan dengan pengalaman sendiri?
Jawab : Iya, contohnya bisa saya bayangkan karena ada dalam keseharian
8. Menurutmu siapa yang bisa menggunakannya?
Jawab : Semua siswa bisa menggunakan modul berbasis kontekstual
9. Dimana saja kamu ingin lebih mendapatkan penjelasan?
Jawab : Pada bagian pembuktian teorema pythagoras
Revisi : Pada bagian pembuktian ditambahkan langkah-langkah terstruktur agar lebih jelas
10. Jika kamu bisa mengubah satu hal apakah itu?
Jawab : Saya akan mengubah warna di modul menjadi tidak terlalu terang
Revisi : Warna di ubah menjadi lebih lembut
11. Apa yang harus kamu tambahkan pada modul ini ?
Jawab : Menambahkan tentang makanan
Revisi : Konteks makanan ditambahkan

Palembang, 09 Maret 2017
Narasumber,

Nini Aprina

PEDOMAN WAWANCARA *ONE TO ONE*

Tujuan : Memperoleh informasi mengenai Kepraktisan Modul
 Nama Siswa : Meilisa
 Kelas : VIII
 Jenis Kelamin : Perempuan
 Tanggal : 09 Maret 2017

1. Apa yang baru saja kamu pelajari?
 Jawab : Belajar tentang teorema pythagoras
2. Apakah kamu dapat dengan mudah melihat tampilan?
 Jawab : Iya sangat jelas tapi terlalu terang
3. Apakah kamu merasa tertantang atau merasa bosan?
 Jawab : Tertantang
4. Kamu bisa belajar ini dimana saja? Sekolah ataupun dirumah?
 Jawab : Saya bisa mengerjakannya dimanapun
5. Apakah kamu bisa menggunakannya tanpa bantuan ?
 Jawab : Bisa, karena mudah dipahami kata-katanya
6. Apakah ada bagian yang benar-benar sulit?
 Jawab : Ada, pada saat menghitung kabel jembatan ampera sulit sekali menghitungnya karena angkanya terlalu besar
7. Apakah contoh yang ada berhubungan dengan pengalaman sendiri?
 Jawab : Iya, saya tahu semua (konteks) contoh-contoh soalnya
8. Menurutmu siapa yang bisa menggunakannya?
 Jawab : Semuanya bisa menggunakan modul ini
9. Dimana saja kamu ingin lebih mendapatkan penjelasan?
 Jawab : Pada pembuktian dan hitungan jembatan
 Revisi : Pada bagian pembuktian dan konteks jembatan ditambahkan lagi langkah-langkah terstruktur agar lebih jelas
10. Jika kamu bisa mengubah satu hal apakah itu?
 Jawab : Angka-angka yang digunakan sebaiknya yang tidak terlalu besar agar tidak susah ngitungnya
 Revisi : Angka di ubah menjadi bilangan bulat yang efektif dihitung manual
11. Apa yang harus kamu tambahkan ?
 Jawab : Tidak ada

Palembang, 09 Maret 2017
 Narasumber,

Meilisa

PEDOMAN WAWANCARA *ONE TO ONE*

Tujuan : Memperoleh informasi mengenai Kepraktisan Modul
 Nama Siswa : Syawaludin Fajariadi
 Kelas : VIII
 Jenis Kelamin : Laki-laki
 Tanggal : 09 Maret 2017

1. Apa yang baru saja kamu pelajari?
 Jawab : Saya belajar Teorema pythagoras
2. Apakah kamu dapat dengan mudah melihat tampilan?
 Jawab : Ada beberapa yang kurang jelas karena warnanya terlalu terang
3. Apakah kamu merasa tertantang atau merasa bosan?
 Jawab : Tertantang karena terlihat banyak gambar
4. Kamu bisa belajar ini dimana saja? Sekolah ataupun dirumah?
 Jawab : Iya, saya bisa mengerjakannya dimanapun
5. Apakah kamu bisa menggunakannya tanpa bantuan ?
 Jawab : Iya, tetapi kadang-kadang saya membutuhkan penjelasan dulu
6. Apakah ada bagian yang benar-benar sulit?
 Jawab : Tidak ada yang begitu sulit, sulitnya cuma pada saat menghitung angka yang berkoma, karena saya tidak bisa kalau berkoma
7. Apakah contoh yang ada berhubungan dengan pengalaman sendiri?
 Jawab : Iya, contohnya bisa saya bayangkan karena ada dalam keseharian
8. Menurutmu siapa yang bisa menggunakannya?
 Jawab : Semua siswa
9. Dimana saja kamu ingin lebih mendapatkan penjelasan?
 Jawab : Pada saat menentukan ukuran dinding 15m x 8m
 Revisi : Penentuan ukuran dinding diganti kata-kata yang bisa dipahami
10. Jika kamu bisa mengubah satu hal apakah itu?
 Jawab : Saya akan mengubah warna di modul jadi tidak terlalu terang
 Revisi : Warna di ubah menjadi lebih lembut
11. Apa yang harus kamu tambahkan ?
 Jawab : Menambahkan tentang makanan
 Revisi : Konteks makanan ditambahkan

Palembang, 09 Maret 2017
 Narasumber,

Syawaludin Fajariadi

LAMPIRAN 19

PEDOMAN WAWANCARA *SMALL GROUP*

Tujuan : Memperoleh informasi mengenai kepraktisan modul

Nama Siswa : Sukarno

Kelas : VIII

Jenis Kelamin : Laki-laki

Tanggal : 09 Maret 2017

1. Apakah kamu sudah tahu tentang pelajaran teorema pythagoras?

Jawab : Belum, saya baru pertama mendengar tentang teorema pythagoras

2. Apakah kamu dapat dengan mudah menggunakan modul berbasis kontekstual?

Jawab : Iya saya dapat menggunakannya dengan mudah

3. Bisakah mengerjakan modul berbasis kontekstual tanpa bantuan?

Jawab : Bisa, saya bisa mengerjakan sendiri

4. Apakah kamu menghabiskan waktu terlalu banyak untuk menyelesaikan modul berbasis kontekstual ini?

Jawab : Saya memerlukan waktu yang sebentar

5. Apakah ada kegagalan dalam mengerjakan modul berbasis kontekstual?
Mengapa?

Jawab : Tidak ada

6. Apakah setelah mengerjakan modul berbasis kontekstual dapat membantu pekerjaan yang lainnya ?

Jawab : Saya bisa mengerjakan materi selanjutnya dengan baik

7. Apakah kamu mendapatkan sesuatu yang berharga setelah mengerjakan modul berbasis kontekstual?

Jawab : Iya, saya mendapatkan sesuatu yang berharga yaitu, ilmu

8. Apakah modul berbasis kontekstual ini sudah layak digunakan semua siswa kelas VII?

Jawab : Sudah layak sekali karena sangat menarik

Kesimpulan : Modul berbasis kontekstual sudah layak digunakan semua siswa.

Palembang, 09 Maret 2017

Narasumber,

Sukarno

PEDOMAN WAWANCARA *SMALL GROUP*

Tujuan : Memperoleh informasi mengenai kepraktisan modul

Nama Siswa : M. Dimas Tri Aditya

Kelas : VIII

Jenis Kelamin : Laki-laki

Tanggal : 09 Maret 2017

1. Apakah kamu sudah tahu tentang pelajaran teorema pythagoras?

Jawab : Belum

2. Apakah kamu dapat dengan mudah menggunakan modul berbasis kontekstual?

Jawab : Iya mudah

3. Bisakah mengerjakan modul berbasis kontekstual tanpa bantuan?

Jawab : Bisa, saya bisa mengerjakan sendiri

4. Apakah kamu menghabiskan waktu terlalu banyak untuk menyelesaikan modul berbasis kontekstual ini?

Jawab : Tidak juga

5. Apakah ada kegagalan dalam mengerjakan modul berbasis kontekstual? Mengapa?

Jawab : Ada, saya salah menghitung karena terburu-buru

6. Apakah setelah mengerjakan modul berbasis kontekstual dapat membantu pekerjaan yang lainnya ?

Jawab : Iya, ternyata materinya berhubungan dengan kehidupan nyata

7. Apakah kamu mendapatkan sesuatu yang berharga setelah mengerjakan modul berbasis kontekstual?

Jawab : Iya, saya baru tau kalau matematika bisa semenarik ini

8. Apakah modul berbasis kontekstual ini sudah layak digunakan semua siswa kelas VII?

Jawab : Sudah layak sekali karena sangat menarik

Kesimpulan : Modul berbasis kontekstual sudah layak digunakan semua siswa.

Palembang, 09 Maret 2017

Narasumber,

M. Dimas Tri Aditya

PEDOMAN WAWANCARA *SMALL GROUP*

Tujuan : Memperoleh informasi mengenai kepraktisan modul

Nama Siswa : M. Alfian Amal

Kelas : VIII

Jenis Kelamin : Laki-laki

Tanggal : 09 Maret 2017

1. Apakah kamu sudah tahu tentang pelajaran teorema pythagoras?

Jawab : Belum, saya baru pertama mendengar tentang teorema pythagoras

2. Apakah kamu dapat dengan mudah menggunakan modul berbasis kontekstual?

Jawab : Iya karena gambarnya bagus-bagus

3. Bisakah mengerjakan modul berbasis kontekstual tanpa bantuan?

Jawab : Bisa, saya bisa mengerjakan sendiri

4. Apakah kamu menghabiskan waktu terlalu banyak untuk menyelesaikan modul berbasis kontekstual ini?

Jawab : Iya pada saat menentukan pembuktian saya berpikir dulu baru bisa melanjutkan langkah demi langkah

5. Apakah ada kegagalan dalam mengerjakan modul berbasis kontekstual? Mengapa?

Jawab : Tidak ada

6. Apakah setelah mengerjakan modul berbasis kontekstual dapat membantu pekerjaan yang lainnya ?

Jawab : Saya bisa mengerjakan materi selanjutnya dengan baik

7. Apakah kamu mendapatkan sesuatu yang berharga setelah mengerjakan modul berbasis kontekstual?

Jawab : Iya, ilmu

8. Apakah modul berbasis kontekstual ini sudah layak digunakan semua siswa kelas VII?

Jawab : Sudah layak

Kesimpulan : Modul berbasis kontekstual sudah layak digunakan semua siswa.

Palembang, 09 Maret 2017

Narasumber,

M. Alfian Amal

PEDOMAN WAWANCARA *SMALL GROUP*

Tujuan : Memperoleh informasi mengenai kepraktisan modul

Nama Siswa : M. Galih Raka S

Kelas : VIII

Jenis Kelamin : Laki-laki

Tanggal : 09 Maret 2017

1. Apakah kamu sudah tahu tentang pelajaran teorema pythagoras?
Jawab : Belum, saya baru mendengar teorema pythagoras
2. Apakah kamu dapat dengan mudah menggunakan modul berbasis kontekstual?
Jawab : Tentu saja
3. Bisakah mengerjakan modul berbasis kontekstual tanpa bantuan?
Jawab : Bisa, saya bisa mengerjakan sendiri
4. Apakah kamu menghabiskan waktu terlalu banyak untuk menyelesaikan modul berbasis kontekstual ini?
Jawab : Saya memerlukan waktu yang sebentar
5. Apakah ada kegagalan dalam mengerjakan modul berbasis kontekstual?
Mengapa?
Jawab : Saya salah menghitung
6. Apakah setelah mengerjakan modul berbasis kontekstual dapat membantu pekerjaan yang lainnya ?
Jawab : Iya bisa
7. Apakah kamu mendapatkan sesuatu yang berharga setelah mengerjakan modul berbasis kontekstual?
Jawab : Iya, saya merasa kalau matematika bermanfaat sekali dalam kehidupan sehari-hari
8. Apakah modul berbasis kontekstual ini sudah layak digunakan semua siswa kelas VII?
Jawab : Sudah layak sekali karena sangat menantang
Kesimpulan : Modul berbasis kontekstual sudah layak digunakan semua siswa.

Palembang, 09 Maret 2017
Narasumber,

M. Galih Raka S

PEDOMAN WAWANCARA *SMALL GROUP*

Tujuan : Memperoleh informasi mengenai kepraktisan modul
 Nama Siswa : Nawirah Sajwani
 Kelas : VIII
 Jenis Kelamin : Perempuan
 Tanggal : 09 Maret 2017

1. Apakah kamu sudah tahu tentang pelajaran teorema pythagoras?
 Jawab : Sudah, saat les
2. Apakah kamu dapat dengan mudah menggunakan modul berbasis kontekstual?
 Jawab : Iya, mudah sekali saya suka kalau banyak gambar
3. Bisakah mengerjakan modul berbasis kontekstual tanpa bantuan?
 Jawab : Bisa, saya bisa mengerjakan sendiri
4. Apakah kamu menghabiskan waktu terlalu banyak untuk menyelesaikan modul berbasis kontekstual ini?
 Jawab : Tidak saya bisa dengan cepat mengerjakannya satu persatu karena mudah dan membuat penasaran apa selanjutnya
5. Apakah ada kegagalan dalam mengerjakan modul berbasis kontekstual?
 Mengapa?
 Jawab : Tidak ada
6. Apakah setelah mengerjakan modul berbasis kontekstual dapat membantu pekerjaan yang lainnya ?
 Jawab : Saya bisa mengerjakan materi selanjutnya dengan lancar-lancar saja
7. Apakah kamu mendapatkan sesuatu yang berharga setelah mengerjakan modul berbasis kontekstual?
 Jawab : Iya, saya mendapatkan sesuatu yang berharga yaitu, ilmu
8. Apakah modul berbasis kontekstual ini sudah layak digunakan semua siswa kelas VII?
 Jawab : Sudah layak sekali karena sangat menarik
 Kesimpulan : Modul berbasis kontekstual sudah layak digunakan semua siswa.

Palembang, 09 Maret 2017
 Narasumber,

Nawirah Sajwani

PEDOMAN WAWANCARA *SMALL GROUP*

Tujuan : Memperoleh informasi mengenai kepraktisan modul

Nama Siswa : Nur Baiti

Kelas : VIII

Jenis Kelamin : Perempuan

Tanggal : 09 Maret 2017

1. Apakah kamu sudah tahu tentang pelajaran teorema pythagoras?

Jawab : Belum

2. Apakah kamu dapat dengan mudah menggunakan modul berbasis kontekstual?

Jawab : Iya saya dapat menggunakannya dengan mudah

3. Bisakah mengerjakan modul berbasis kontekstual tanpa bantuan?

Jawab : Bisa

4. Apakah kamu menghabiskan waktu terlalu banyak untuk menyelesaikan modul berbasis kontekstual ini?

Jawab : Tidak juga

5. Apakah ada kegagalan dalam mengerjakan modul berbasis kontekstual? Mengapa?

Jawab : saya kurang teliti padahal setelah saya baca kembali barulah mengerti

6. Apakah setelah mengerjakan modul berbasis kontekstual dapat membantu pekerjaan yang lainnya ?

Jawab : Bisa karena contohnya berhubungan dengan kehidupan sehari-hari

7. Apakah kamu mendapatkan sesuatu yang berharga setelah mengerjakan modul berbasis kontekstual?

Jawab : Iya, saya mendapatkan sesuatu yang berharga yaitu, pengalaman baru

8. Apakah modul berbasis kontekstual ini sudah layak digunakan semua siswa kelas VII?

Jawab : Iya

Kesimpulan : Modul berbasis kontekstual sudah layak digunakan semua siswa.

Palembang, 09 Maret 2017

Narasumber,

Nur Baiti

PEDOMAN WAWANCARA *SMALL GROUP*

Tujuan : Memperoleh informasi mengenai kepraktisan modul

Nama Siswa : Regina Nunny Agustine

Kelas : VIII

Jenis Kelamin : Perempuan

Tanggal : 09 Maret 2017

1. Apakah kamu sudah tahu tentang pelajaran teorema pythagoras?
Jawab : Belum, saya baru pertama mendengar tentang teorema pythagoras
2. Apakah kamu dapat dengan mudah menggunakan modul berbasis kontekstual?
Jawab : Iya saya dapat menggunakannya dengan mudah
3. Bisakah mengerjakan modul berbasis kontekstual tanpa bantuan?
Jawab : Bisa, saya bisa mengerjakan sendiri walau kadang masih bertanya pada guru
4. Apakah kamu menghabiskan waktu terlalu banyak untuk menyelesaikan modul berbasis kontekstual ini?
Jawab : Saya memerlukan waktu yang sebentar karena mudah
5. Apakah ada kegagalan dalam mengerjakan modul berbasis kontekstual?
Mengapa?
Jawab : Tidak ada
6. Apakah setelah mengerjakan modul berbasis kontekstual dapat membantu pekerjaan yang lainnya ?
Jawab : Saya bisa mengerjakan materi selanjutnya dengan baik dan lancar
7. Apakah kamu mendapatkan sesuatu yang berharga setelah mengerjakan modul berbasis kontekstual?
Jawab : Iya, saya sekarang tau kalau pythagoras banyak manfaatnya
8. Apakah modul berbasis kontekstual ini sudah layak digunakan semua siswa kelas VII?
Jawab : Sudah layak
Kesimpulan : Modul berbasis kontekstual sudah layak digunakan semua siswa.

Palembang, 09 Maret 2017

Narasumber,

Regina Nunny Agustine

PEDOMAN WAWANCARA *SMALL GROUP*

Tujuan : Memperoleh informasi mengenai kepraktisan modul

Nama Siswa : Zhelin Julia Anggraini

Kelas : VIII

Jenis Kelamin : Perempuan

Tanggal : 09 Maret 2017

1. Apakah kamu sudah tahu tentang pelajaran teorema pythagoras?

Jawab : Belum, saya baru pertama mendengar tentang teorema pythagoras

2. Apakah kamu dapat dengan mudah menggunakan modul berbasis kontekstual?

Jawab : Iya saya dapat menggunakannya dengan mudah

3. Bisakah mengerjakan modul berbasis kontekstual tanpa bantuan?

Jawab : Bisa, saya bisa mengerjakan sendiri

4. Apakah kamu menghabiskan waktu terlalu banyak untuk menyelesaikan modul berbasis kontekstual ini?

Jawab : Saya memerlukan waktu yang sebentar

5. Apakah ada kegagalan dalam mengerjakan modul berbasis kontekstual? Mengapa?

Jawab : Tidak ada

6. Apakah setelah mengerjakan modul berbasis kontekstual dapat membantu pekerjaan yang lainnya ?

Jawab : Iya

7. Apakah kamu mendapatkan sesuatu yang berharga setelah mengerjakan modul berbasis kontekstual?

Jawab : Iya, saya mendapat ilmu baru yang menarik bagi saya

8. Apakah modul berbasis kontekstual ini sudah layak digunakan semua siswa kelas VII?

Jawab : Sudah layak sekali karena sangat menarik

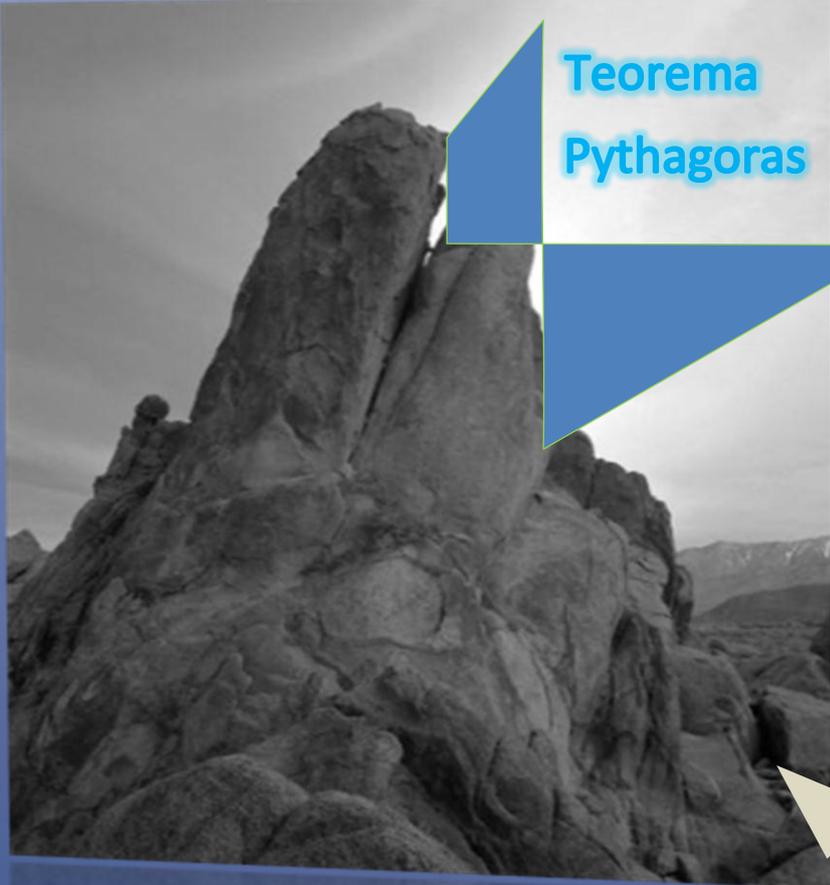
Kesimpulan : Modul berbasis kontekstual sudah layak digunakan semua siswa.

Palembang, 09 Maret 2017

Narasumber,

Zhelin Julia Anggraini

Modul Matematika Berbasis Kontestual



Teorema
Pythagoras



SMP/MTs
Kelas VIII



Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan
UIN Raden Fatah Palembang

KATA PENGANTAR

Penyusun memanjatkan puji dan syukur kehadirat Allah SWT, karena atas izin dan kuasa-Nyalah Modul Matematika berbasis kontekstual ini dapat terselesaikan. Sholawat serta salam semoga selalu tercurah limpahkan kepada Nabi Muhammad SAW sebagai motivator sejati dalam menuntut ilmu.

Modul matematika dengan pendekatan kontekstual ini menyajikan materi tentang "Teorema Pythagoras". Penyusunan modul ini dilakukan dengan harapan materi teorema pythagoras dapat dipahami dengan mudah oleh siswa sehingga siswa mampu memecahkan permasalahan-permasalahan matematika yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari.

Penyusun menyadari modul ini masih belum sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun dari para pembaca senantiasa penyusun harapkan. Atas perhatian dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

Palembang,

2016

Novi Al Khoyroh

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Mata pelajaran Matematika pada materi Teorema Pythagoras merupakan mata pelajaran yang akan membekali siswa dengan pengetahuan dan keterampilan dalam melaksanakan proses pembelajaran, khususnya pada pembelajaran matematika di SMP/MTs.

Setelah mempelajari materi teorema pythagoras pada modul Pembelajaran Matematika ini, diharapkan siswa dapat mengenal dan mengetahui manfaat serta menerapkan teorema pythagoras pada masalah sehari-hari, mampu menggunakannya dalam pembelajaran matematika di SMP/MTs yang sesuai dengan materi yang sedang disampaikan, dan sesuai dengan kurikulum yang sedang berlaku.

Dengan membaca modul ini, tidak dapat diartikan bahwa struktur ilmu matematika telah selesai dibahas secara tuntas. Yang harus dan selalu diingat adalah apa yang dipaparkan dalam modul ini merupakan sebagian kecil dari keseluruhan pembahasan materi yang demikian luas. Oleh karena itu, untuk keperluan pendalaman lebih lanjut serta untuk memperluas pengetahuan tentang matematika, khususnya materi teorema pythagoras, tentu saja siswa tetap harus mempelajari literatur lain yang mendukung dan relevan dengan materi teorema pythagoras ini.

Akhirnya, dengan membiasakan mempelajari setiap modul secara sistematis diharapkan siswa tidak mengalami kesulitan yang berarti dalam menempuh mata pelajaran matematika. Jika kamu mengalami kesulitan dalam belajar ataupun memahami materi modul Pembelajaran Matematika, cobalah untuk berdiskusi dengan teman atau bertanya pada orang yang berkompeten di bidangnya.

Wassalamualaikum Wr. Wb.

Selamat belajar ! ☺ ☺

B. Tujuan

Adapun Tujuan kompetensi yang akan dikuasai setelah mempelajari modul ini sebagai berikut:

KOMPETENSI INTI	KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR
1. Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya. 2. Menghargai dan menghayati perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (toleransi, gotong royong), santun, percaya diri, dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya. 3. Memahami pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata. 4. Mencoba, mengolah, dan menyaji 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.	3.8 Memahami Teorema Pythagoras melalui alat peraga dan penyelidikan berbagai pola bilangan. 4.5 Menggunakan Teorema Pythagoras untuk menyelesaikan berbagai masalah.	1. Membuktikan Teorema Pythagoras 2. Menghitung panjang sisi segitiga siku-siku jika dua sisi lain diketahui 1. Menentukan penyelesaian masalah dalam kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan Teorema Pythagoras



C. Petunjuk Mempelajari Modul

- Bacalah doa sebelum belajar, agar diberikan kemudahan dalam memahami Modul Pembelajaran Matematika ini.

2. Bacalah uraian dan contoh dengan cermat sampai kamu benar-benar paham dan menguasai materi.
3. Modul ini tersusun dengan pendekatan kontekstual. Inti dari penyajian materi dalam modul ini lebih kepada proses pemahaman terhadap suatu materi. Oleh karena itu, bertanyalah tentang hal-hal yang belum dimengerti kepada guru.
4. Pelajari sekali lagi uraiannya, terutama bagian yang kurang kamu pahami,
5. Praktekkanlah kegiatan-kegiatan yang kamu pelajari dengan menggunakan bahan-bahan yang tersedia sesuai dengan petunjuk-petunjuk yang terdapat dalam modul ini.
6. Kerjakan latihan yang tersedia secara mandiri. Jika dalam proses memahami kamu mengalami kesulitan maka lihatlah rambu-rambu jawaban latihan. Jika langkah tersebut belum juga berhasil, mintalah bantuan kepada teman, tutor atau orang yang lebih paham.
7. Kerjakan Latihan Soal secara mandiri, dan periksalah tingkat kemampuan kamu dengan mencocokkan jawaban pada kunci jawaban yang telah disediakan. Ulangilah pengerjaan Latihan Soal tersebut sampai kamu benar-benar paham dengan proses penyelesaiannya.

SELAMAT BELAJAR!!! ☺ ☺





Kegiatan Belajar 1: Teorema Pythagoras

A. Tujuan Pembelajaran

Setelah mengikuti pembelajaran pada Kegiatan Belajar 1, siswa diharapkan dapat:

1. Mengetahui Konsep yang Berkaitan dengan Teorema Pythagoras
2. Menemukan dan Membuktikan Teorema Pythagoras
3. Mengetahui Tripel Pythagoras
4. Memahami Kebalikan Teorema Pythagoras

B. Uraian Materi

1. Konsep yang Berkaitan dengan Teorema Pythagoras



Di lingkungan sekitarmu, kalian sering melihat berbagai jenis segitiga dan segitiga siku-siku digunakan dalam kehidupan sehari-hari. Sebagian besar penggunaan segitiga digunakan pada bangunan, misalnya atap rumah sebagian besar terbuat dari berbagai jenis segitiga. Pada gambar di samping, kalian bisa melihat bahwa sebagian besar tembok dan atapnya terbuat dari berbagai bentuk bangun datar seperti persegi panjang, jajar genjang dan segitiga, khususnya segitiga siku-siku dan segitiga sama sisi.

Kalian melihat bahwa puncak atap bangunan tersebut terbuat dari segitiga sama sisi. Jika ditarik garis tegak lurus dari puncak atapnya, maka terbentuk dua buah segitiga siku-siku, sehingga merupakan penerapan Teorema Pythagoras juga.

Dengan demikian dapat dihitung ukuran-ukuran bangunan tersebut. Hal ini menunjukkan bahwa Teorema Pythagoras sangat berperan dan tidak akan pernah lepas dari kehidupan kita sehari-hari.

a. Kuadrat dan Akar Kuadrat Suatu Bilangan

Di kelas VII kalian telah mempelajari tentang kuadrat dan akar kuadrat suatu bilangan. Untuk memudahkan pemahaman dalam mempelajari

materi Teorema Pythagoras ini kalian diingatkan kembali tentang kuadrat dan akar kuadrat suatu bilangan.

Kebalikan dari kuadrat suatu bilangan adalah akar kuadrat. Misalkan, bilangan p yang tak negatif diperoleh $p^2 = 16$. Maka bilangan p dapat ditentukan dengan menarik $\sqrt{16}$ menjadi $p = \sqrt{16}$. Bilangan p yang diinginkan adalah 4 karena $4^2 = 4 \times 4 = 16$. Bilangan $p = 4$ dinamakan akar kuadrat dari bilangan 16. Jadi, akar kuadrat suatu bilangan adalah bilangan tak negatif yang apabila dikuadratkan akan menghasilkan bilangan yang sama dengan bilangan semula sedangkan $-\sqrt{p}$ hasilnya bilangan negatif. Misalnya: $-\sqrt{16} = -4$. Akar bilangan negatif adalah tidak didefinisikan. Misalnya $\sqrt{-4}$ = tidak didefinisikan.

Contoh

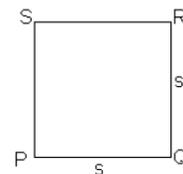
- 1) $9^2 = 9 \times 9 = 81$ maka $\sqrt{81} = 9$ dan $-\sqrt{81} = -9$
- 2) $(0.2)^2 = 0.2 \times 0.2 = 0.04$ maka $\sqrt{0.04} = 0.2$ dan $-\sqrt{0.04} = -0.2$

b. Luas Persegi dan Luas Segitiga Siku-siku

1) Luas persegi

Perhatikan gambar di samping. Luas suatu persegi dengan sisi s adalah:

$$L = \text{sisi} \times \text{sisi} = s^2$$



Contoh

Tentukan luas persegi jika sisinya = $2\sqrt{2}$ cm!

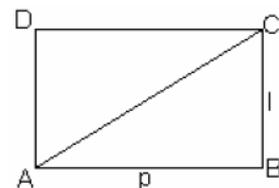
Jawab:

$$L = s^2 = (2\sqrt{2})^2 = 4 \times 2 = 8 \text{ cm}^2$$

2) Luas segitiga siku-siku

Perhatikan gambar di samping. Gambar di samping adalah persegi ABCD dengan panjang p dan lebar ℓ , maka:

$$\begin{aligned} \text{Luas daerah ABCD} &= \text{Luas } \triangle ABC + \text{Luas } \triangle ADC \\ &= 2 \times \text{Luas } \triangle ABC \end{aligned}$$



$$\begin{aligned}
 \text{Atau luas } \triangle ABC &= \frac{1}{2} \times \text{luas daerah ABCD} \\
 &= \frac{1}{2} \times (p \times \ell) \\
 &= \frac{1}{2} p\ell, \text{ dengan panjang sebagai alas dan lebar sebagai tinggi}
 \end{aligned}$$

Luas segitiga dapat ditulis : $L = \frac{1}{2} \times \text{alas} \times \text{tinggi}$

Luas segitiga siku-siku: $L = \frac{1}{2} \times \text{hasil kali sisi siku-sikunya}$.

Contoh

Hitunglah luas $\triangle PQR$ jika $PQ = 12$ cm dan $PR = 5$ cm!

Jawab:

$$\begin{aligned}
 \text{Luas } \triangle PQR &= \frac{1}{2} \times PQ \times PR \\
 &= \frac{1}{2} \times 12 \times 5 \\
 &= 30 \text{ cm}^2
 \end{aligned}$$

2. Menemukan dan Membuktikan Teorema Pythagoras

Teorema Pythagoras berbunyi: “kuadrat hipotenusa dari suatu segitiga siku-siku sama dengan jumlah kuadrat dari kaki-kakinya (sisi-sisi siku-sikunya)”. Secara umum, jika segitiga ABC siku-siku di C maka Teorema Pythagoras dapat dinyatakan $AB^2 = AC^2 + BC^2$. Banyak buku menuliskan teorema ini sebagai :

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

Dengan c adalah sisi miring.

Catatan : Dalam menentukan persamaan Pythagoras yang perlu diperhatikan adalah siapa yang berkedudukan sebagai hipotenusa/sisi miring.

Pembuktian Teorema Pythagoras

1. Bentuklah kelompok belajar sesuai dengan pembagian kelompok yang sudah diberikan guru. Duduklah sesuai kelompok dan mulailah beraktivitas.
2. Praktekkanlah langkah-langkah berikut secara bersama-sama dari setiap pembuktian Teorema Pythagoras menggunakan bahan-bahan yang sudah tersedia seperti,

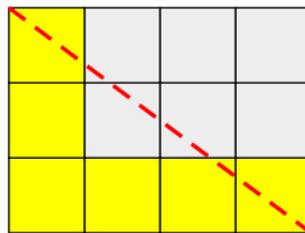
Alat : Gunting, mistar, pensil dan penghapus.

Bahan : Kertas Origami dan benda sekitar.

3. Lakukan dengan teliti langkah demi langkah 5 pembuktian yang ada.
4. Setiap kelompok mewakili satu atau dua orang untuk mengkomunikasikan hasil pembuktiannya.

a. **Pembuktian Teorema Pythagoras dengan menggunakan ubin.**

Pembuktian teorema Pythagoras yang sederhana adalah menggunakan tegel lantai atau ubin, buatlah segitiga alas 4 ubin dan tinggi 3 ubin seperti berikut ini :



Kemudian coba ukur panjang sisi miring dari segitiga di ubin tersebut (garis warna merah). Jika pengukuran dilakukan dengan benar maka akan di dapat panjang sisi miring adalah 5 kali panjang ubin.

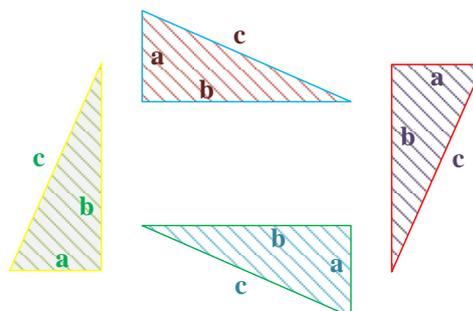
#Tulislah kesimpulan yang kalian dapat setelah melakukan percobaan diatas.

.....

.....

.....

b. **Pembuktian Teorema Pythagoras menggunakan 4 buah segitiga siku-siku oleh Astronom India Bhaskara.**



*Ambillah 4 buah segitiga siku-siku yang sudah disediakan. Perhatikan gambar di atas. 4 segitiga di atas adalah segitiga yang sama.

Mempunyai sisi-sisi a , b dan c . Dan sisi c merupakan sisi miring dari segitiga tersebut. Ketiga segitiga disampingnya adalah hasil rotasi 90, 180 dan 270 derajat dari segitiga pertama.

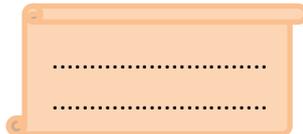
Luas masing-masing segitiga yaitu $\frac{ab}{2}$.

#Sehingga luas 4 segitiga tersebut adalah

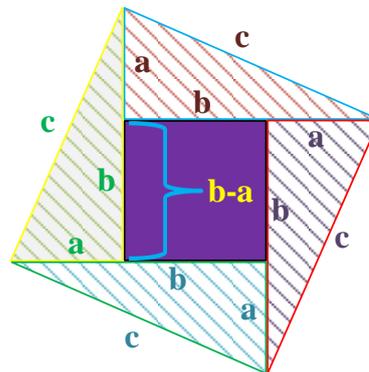


Ingat !

$$\text{Luas } \triangle = \frac{1}{2} \text{ alas } \times \text{tinggi}$$



*Aturlah Segitiga-segitiga tersebut di atas kertas origami sedemikian sehingga membentuk persegi dengan sisi c seperti gambar berikut.



Perhatikan gambar hasil susunan 4 segitiga tersebut. Gambar tersebut membentuk sebuah persegi dengan sisi c , dan didalamnya ada persegi kecil. Panjang sisi persegi kecil tersebut adalah $b - a$. Sehingga luas persegi kecil $(b - a)^2$

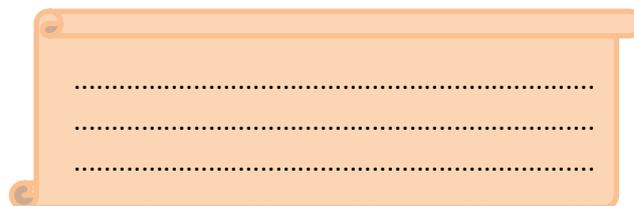


Ingat !

$$\text{Luas } \square = \text{sisi } \times \text{sisi}$$

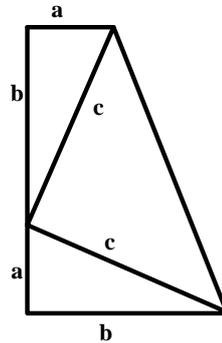
Secara langsung kita dapat menentukan luas persegi besar tersebut, yaitu c^2 .

#Tulislah kesimpulan untuk membuktikan Teorema Pythagoras, yang secara tidak langsung bahwa luas persegi besar sama dengan luas 4 segitiga ditambah luas persegi kecil.



Terbukti.

- c. Pembuktian Teorema Pythagoras menggunakan trapesium oleh Presiden J. A. Garfield



Gambar tersebut adalah gambar sebuah trapesium yang dibentuk dari 3 segitiga. Luas trapesium tersebut adalah sebagai berikut:

$$\frac{1}{2} (a + b)(a + b)$$



Ingat !

Luas $\square = \frac{1}{2}$ jumlah sisi sejajar \times tinggi

Mencari luas bangun datar diatas dapat juga menggunakan jumlah ketiga luas segitiga, yaitu

$$\frac{1}{2} ab + \frac{1}{2} ab + \frac{1}{2} cc$$

Luas yang dihitung adalah tetap. Yaitu bentuk trapesium tersebut. Haruslah sama kedua luas yang dicari dengan langkah yang berbeda itu. Sehingga diperoleh,

$$\frac{1}{2} (a + b)(a + b) = \frac{1}{2} ab + \frac{1}{2} ab + \frac{1}{2} cc$$

$$\frac{1}{2} (a^2 + \dots + b^2) = \dots + \frac{1}{2} c^2$$

$$\frac{1}{2} \dots + 2 \frac{1}{2} ab + \frac{1}{2} \dots = ab + \dots$$

$$\frac{1}{2} a^2 + ab + \frac{1}{2} b^2 = ab + \frac{1}{2} c^2$$

$$\dots + \frac{1}{2} b^2 = \dots - \dots + \frac{1}{2} c^2$$

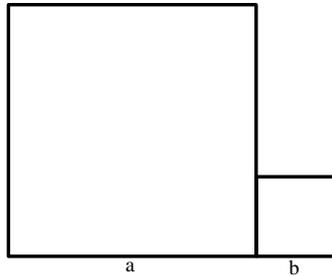
$$\frac{1}{2} a^2 + \frac{1}{2} b^2 = \frac{1}{2} c^2$$

$$\dots + \dots = \dots$$

Terbukti.

- d. Pembuktian Teorema Pythagoras menggunakan dua buah persegi oleh Thabit Ibn Qurra.

*Buatlah dua buah persegi seperti gambar di bawah ini.

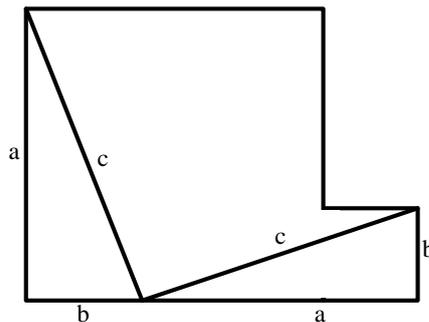


Perhatikan gambar di atas. Gambar tersebut adalah gambar 2 persegi. Persegi yang besar adalah sebuah persegi yang mempunyai panjang sisi a , dan persegi kecil mempunyai panjang sisi yaitu b .

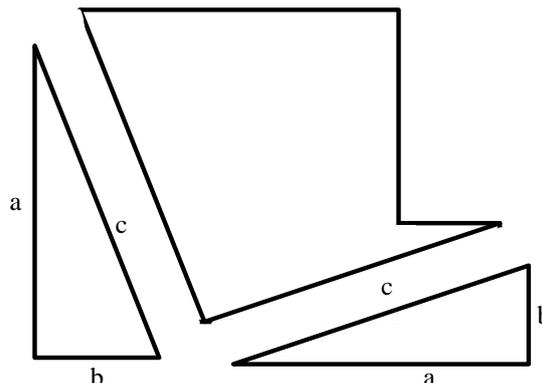
Luas persegi yang besar adalah a^2 . Dan luas persegi kecil adalah b^2 .

Sehingga luas kedua bangun diatas adalah $b^2 + a^2$.

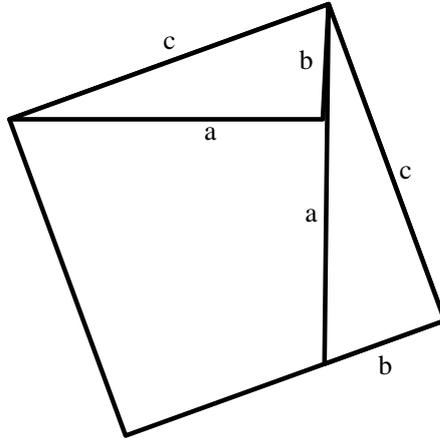
*Buatlah kembali dua buah persegi seperti tadi namun tidak terpisah melainkan digabungkan. Kemudian kita buat garis sedemikian sehingga seperti gambar di bawah ini.



Sisi c menjadi sisi miring dari segitiga tersebut. kemudian kita potong segitiga-segitiga tersebut seperti pada gambar berikut.



Lalu kita pindahkan ke bagian atas dan samping kanan seperti pada gambar berikut.



Luas persegi dengan sisi c tersebut tentunya adalah c^2 .

#Tuliskan kesimpulan yang kalian dapat setelah melakukan percobaan di atas.

.....

.....

.....

.....

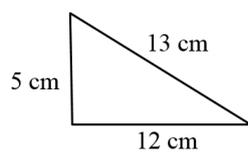
.....

.....

.....

3. Tripel Pythagoras

Segitiga siku-siku yang ketiga sisinya adalah bilangan bulat disebut *Triple Pythagoras*.



Sisi-sisi segitiga disamping mempunyai panjang 5, 12 dan 13 satuan panjang. Segitiga itu siku-siku karena $5^2 + 12^2 = 25 + 144 = 169 = 13^2$.

Angka 5, 12 dan 13 menunjukkan Tripel Pythagoras atau tigaan Pythagoras 5, 12, 13.



Setelah mengetahui hubungan sisi-sisi segitiga siku, buatlah pertanyaan yang berkaitan dengan segitiga siku-siku.

Misal:

Adakah segitiga siku-siku yang ketiga panjang sisinya adalah bilangan bulat (selain panjang sisi 5, 12, dan 13)?



**Ayo Kita
Bernalar**

Tripel Pythagoras ini sangat berguna untuk menentukan apakah sebuah segitiga siku-siku atau tidak. Untuk memperoleh Tripel Pythagoras dapat digunakan aturan berikut ini :

- Tetapkan dua bilangan asli m dan n yang memenuhi $m > n$.
- Hitunglah masing-masing nilai: $m^2 - n^2$, $2mn$, dan $m^2 + n^2$.
- Hasil dari perhitungan nilai: $m^2 - n^2$, $2mn$, dan $m^2 + n^2$ merupakan *Tripel Pythagoras* atau *tigaan Pythagoras*

Lengkapilah tabel berikut ini !

No	m	n	$m^2 - n^2$	$2mn$	$m^2 + n^2$	<i>Tripel Pythagoras</i>
a	2	1	$2^2 - 1^2 = 3$	4	$2^2 + 1^2 = 5$	3, 4, 5
b	3	1				..., ..., ...
c	3	2				..., ..., ...
d	4	1				..., ..., ...
e	4	2				..., ..., ...
f	4	3				..., ..., ...
g	5	1				..., ..., ...
h	5	2				..., ..., ...
i	5	3				..., ..., ...
j	5	4				..., ..., ...
dst						

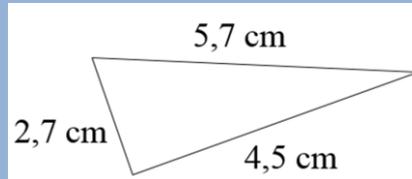
4. Kebalikan/Invers Teorema Pythagoras

Apabila kuadrat sisi terpanjang dalam sebuah segitiga sama dengan jumlah kuadrat sisi-sisi lainnya maka segitiga itu disebut segitiga siku-siku, dengan sudut siku-siku berada di hadapan sisi terpanjang (sisi miring/ *hypotenusa*)

Bagaimana menentukan apakah suatu segitiga disebut siku-siku atau bukan?. Perhatikan contoh berikut!

Contoh

- a. Apakah segitiga dibawah ini merupakan segitiga siku-siku?



- b. Apakah segitiga dengan panjang sisi-sisi 50 mm, 14 mm, dan 48 mm merupakan segitiga siku-siku?

Jawab :

- a. - Kuadrat sisi terpanjang $5,7^2 = 32,49$
 - Jumlah kuadrat sisi-sisi lainnya $= 2,7^2 + 4,5^2 = 7,29 + 20,25$
 $= 27,54$
 - Ternyata $32,49 \neq 27,54$ atau $5,7^2 \neq 2,7^2 + 4,5^2$

Berdasarkan kebalikan Teorema Pythagoras, segitiga itu bukan segitiga siku-siku.

- b. - Kuadrat sisi terpanjang $50^2 = 2.500$
 - Jumlah kuadrat sisi-sisi lainnya $= 14^2 + 48^2 = 196 + 2.304 = 2.500$
 - Ternyata $50^2 = 14^2 + 48^2$

Jadi, segitiga itu adalah segitiga siku-siku dengan sudut siku-siku menghadap sisi yang panjang, yaitu 50 mm.

Dalam notasi matematika, sebuah segitiga dapat pula dicirikan sebagai berikut:

- Jika pada ΔABC berlaku $c^2 = a^2 + b^2$ maka ΔABC segitiga siku-siku di C
- Jika pada ΔABC berlaku $a^2 = b^2 + c^2$ maka ΔABC segitiga siku-siku di A
- Jika pada ΔABC berlaku $b^2 = a^2 + c^2$ maka ΔABC segitiga siku-siku di B
- Jika pada ΔABC berlaku $c^2 < a^2 + b^2$ maka ΔABC segitiga lancip, dengan $c > b > a$
- Jika pada ΔABC berlaku $c^2 > a^2 + b^2$ maka ΔABC segitiga tumpul, dengan $c > b > a$

C. Rangkuman

- Teorema Pythagoras “kuadrat *hipotenusa* (sisi miring) dari suatu segitiga siku-siku sama dengan jumlah kuadrat dari kaki-kakinya (sisi-sisi siku-sikunya)”
$$c^2 = a^2 + b^2$$
- Pasangan bilangan-bilangan yang memenuhi Teorema Pythagoras disebut Tripel Pythagoras.
- Invers dari Teorema Pythagoras adalah “Jika pada segitiga berlaku kuadrat sisi terpanjang sama dengan jumlah kuadrat sisi-sisi lain maka segitiga tersebut adalah segitiga siku-siku”.
 - Jika pada $\triangle ABC$ berlaku $c^2 = a^2 + b^2$ maka $\triangle ABC$ segitiga siku-siku di C
 - Jika pada $\triangle ABC$ berlaku $c^2 < a^2 + b^2$ maka $\triangle ABC$ segitiga lancip, dengan $c > b > a$
 - Jika pada $\triangle ABC$ berlaku $c^2 > a^2 + b^2$ maka $\triangle ABC$ segitiga tumpul, dengan $c > b > a$

D. Latihan Soal

I. Pilihlah satu jawaban yang paling tepat!

1. Nilai dari $\sqrt{(11^2 - 10^2) + 4}$ sama dengan

a. 1	c. 5
b. 3	d. 7
2. $\sqrt{\frac{5^2+7^2+11^2}{5} + 10} = \dots$

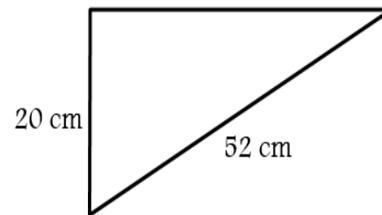
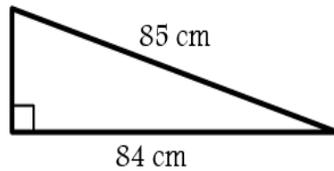
a. 3	c. 7
b. 5	d. 9
3. Nilai dari $94^2 + (12 \times 94) + 6^2$ adalah

a. 10^2	c. 10^4
b. 10^3	d. 10^5
4. Selisih antara 94^2 dengan 93^2 adalah

a. 138	c. 188
b. 187	d. 179
5. $\sqrt{108}$ sama dengan

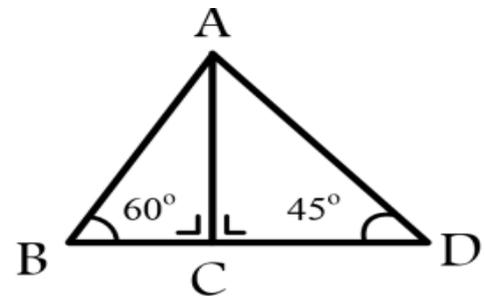
II. Jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut dengan benar !

1. Hitunglah panjang sisi tegak yang belum diketahui pada segitiga-segitiga berikut ini!

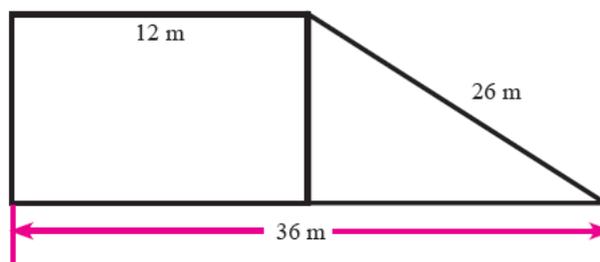


2. Tinggi sebuah jendela lantai 2 pada sebuah gedung kira-kira 8 meter. Di depan gedung tersebut ada sebuah taman dengan lebar 6 meter. Berapa panjang tangga minimum yang dibutuhkan agar kaki-kaki tangga tidak merusak taman tersebut?

3. Perhatikan gambar $\triangle ABC$ disamping!
Jika $BC = 4$ cm, berapakah panjang AD ?
4. Pada gambar $\triangle ABC$ tersebut (soal nomor 4), jika panjang $BC = 9$ cm, $CD = 16$ cm dan $AB = 15$ cm.



- a. Hitunglah panjang AC .
 - b. Hitunglah panjang AD .
 - c. Berdasarkan kebalikan Teorema Pythagoras, tunjukkan bahwa $\triangle BAD$ siku-siku.
5. Pak Michael menjual sebidang tanah seharga Rp36.000.000,00. Tanah tersebut berbentuk trapesium, seperti gambar dibawah.



Berapa harga tanah tersebut setiap meter perseginya?



Kegiatan Belajar 2:
Menyelesaikan Masalah Sehari-hari yang berhubungan
dengan Teorema Pythagoras

A. Tujuan Pembelajaran

Setelah mengikuti pembelajaran pada Kegiatan Belajar 2, siswa diharapkan dapat:

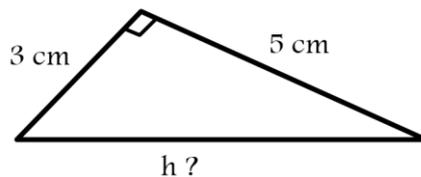
1. Menghitung Panjang Sisi Segitiga siku-siku jika diketahui panjang sisi-sisi lainnya
2. Menyelesaikan Persoalan dalam Bangun Datar
3. Menyelesaikan Persoalan dalam Bangun Ruang
4. Menerapkan Teorema Pythagoras Berkaitan dengan kehidupan sehari-hari

B. Uraian Materi

1. Perhitungan Panjang Sisi Segitiga Siku-siku jika diketahui panjang sisi-sisi lainnya

Panjang sisi suatu segitiga siku-siku dapat di cari dengan menggunakan Teorema Pythagoras, jika diketahui panjang sisi-sisi lainnya.

a. Panjang sisi terpanjang (Hipotunesa)



Perhatikan segitiga siku-siku di samping. Panjang sisi-sisi tegak adalah 3 cm dan 5 cm. Penentuan panjang sisi terpanjang

(*hypotunesa*) dapat kita lakukan dengan langkah berikut ini.

(i) Tentukan luas daerah persegi dengan panjang sisi-sisinya:

$$3^2 = 9$$

$$5^2 = 25$$

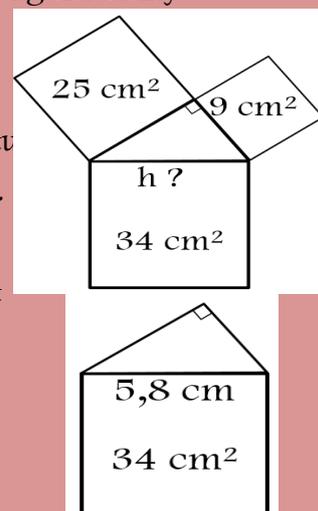
(ii) Jumlah kedua luas tersebut di gunakan untuk memperoleh luas persegi pada *hypotunesa*.

$$h^2 = 9 + 25 = 34$$

(iii) Kita hitung akar kuadrat dari nilai tersebut untuk memperoleh panjang *hypotunesa*.

$$h = \sqrt{34} = 5,830951895$$

$$h = 5,8 \text{ cm (sampai satu tempat desimal)}$$



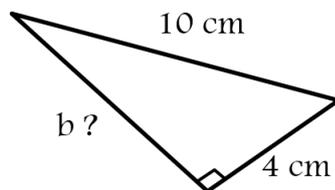
Selain cara di atas, dapat juga kita lakukan dengan Teorema Pythagoras berikut



$$h^2 = 3^2 + 5^2 = 9 + 25 = 34$$

$$h = \sqrt{34} = 5,8 \text{ cm (teliti sampai satu tempat desimal)}$$

b. Panjang Sisi Tegak Lainnya



Perhatikan gambar segitiga siku-siku disamping. Diketahui panjang *hypotunesa* adalah 10 cm dan panjang salah satu sisi tegaknya 4 cm.

Untuk menentukan panjang dari sisi tegak lainnya yang belum diketahui dapat kita lakukan langkah-langkah berikut ini.



- (i) Tentukan luas setiap persegi yang panjang sisinya diketahui,

$$10^2 = 100; \quad 4^2 = 16$$

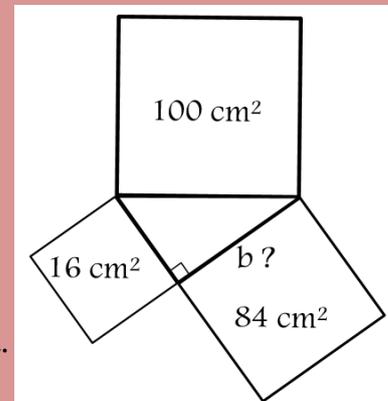
- (ii) Untuk menentukan luas persegi lainnya dapat dilakukan hal berikut,

$$b^2 = 100 - 16 = 84 \text{ cm}^2$$

- (iii) Kita hitung akar kuadrat dari nilai tersebut untuk memperoleh panjang sisi tegak lainnya.

$$b = \sqrt{84} = 9,16515139$$

$$b = 9,2 \text{ cm (sampai satu tempat desimal)}$$



Atau dapat pula kita lakukan dengan Teorema Pythagoras berikut ini.



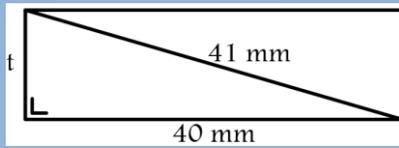
$$\text{Luas dari sisi tegak lainnya} : b^2 = 10^2 - 4^2 = 100 - 16 = 84$$

$$\text{Panjang sisi tegak lainnya} : b = \sqrt{84} = 9,2 \text{ cm (teliti sampai satu tempat desimal)}$$

2. Penyelesaian Persoalan dalam Bangun Datar

Penyelesaian persoalan dalam bangun datar dengan Teorema Pythagoras meliputi panjang diagonal dan panjang sisi-sisi lainnya dari bangun datar tersebut. Agar lebih jelas, marilah kita perhatikan contoh berikut:

Contoh



Diagonal sebuah persegi panjang adalah 41 mm. Jika panjang persegi panjang tersebut 40 mm, hitunglah lebarnya!

Jawab:

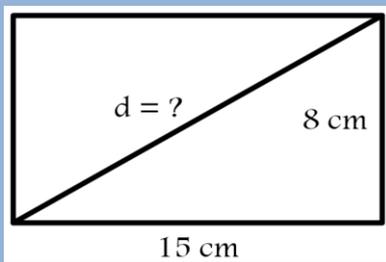
Berdasarkan gambar diatas, misalnya lebar = t . Menurut Teorema Pythagoras diperoleh :

$$t^2 = 41^2 + 40^2 = 1.681 - 1.600 = 81$$

$$t = \sqrt{81} = 9$$

Jadi, lebar persegi panjang itu adalah 9 mm.

Contoh



Sebuah persegi panjang berukuran 15 cm x 8 cm. Hitunglah panjang diagonalnya!

Jawab :

Menurut Teorema Pythagoras:

$$d^2 = 15^2 + 8^2 = 225 + 64 = 289$$

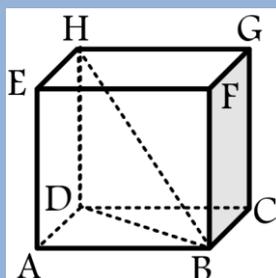
$$d = \sqrt{289} = 17$$

Jadi, panjang diagonalnya adalah 17 cm.

3. Penyelesaian Persoalan dalam Bangun Ruang

Penyelesaian persoalan dalam bangun ruang dengan Teorema Pythagoras meliputi penentuan panjang diagonal sisi (bidang), panjang diagonal ruang, dan garis tinggi (jarak titik terhadap bidang). Agar lebih jelas, mari kita perhatikan contoh-contoh di bawah ini.

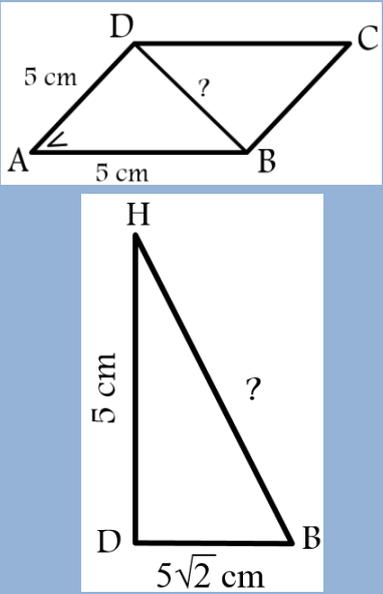
Contoh



Diberikan kubus ABCD.EFGH. Panjang setiap rusuknya 5 cm. Hitunglah :

- Panjang ruas garis BD (panjang diagonal sisi),
- Panjang ruas garis HB (panjang diagonal ruang).

Jawab:



a. Perhatikan bidang alas ABCD.
Diagonal sisi :
 $BD^2 = AD^2 + AB^2 = 5^2 + 5^2 = 25 + 25 = 50$
 $BD = \sqrt{50} = \sqrt{25 \times 2} = 5\sqrt{2}$

Jadi, panjang diagonal sisi adalah $5\sqrt{2}$ cm.

b. Perhatikan $\triangle HDB$ siku-siku di D
Diagonal ruang :
 $HB^2 = HD^2 + DB^2 = 5^2 + (5\sqrt{2})^2$
 $= 25 + 50 = 75$
 $HB^2 = \sqrt{75} = \sqrt{25 \times 3} = 5\sqrt{3}$

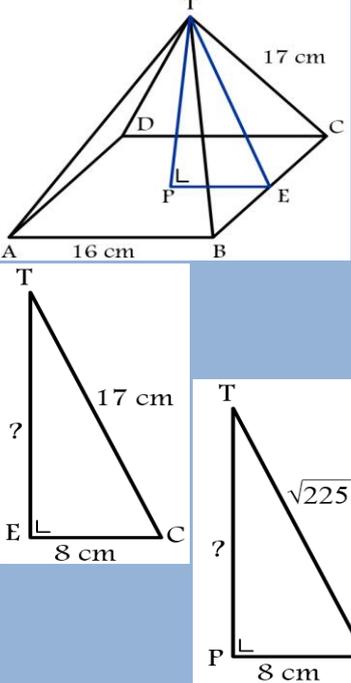
Jadi, panjang diagonal ruang adalah $5\sqrt{3}$ cm.

Berdasarkan contoh di atas, dapat di simpulkan sebagai berikut:

Sebuah kubus dengan panjang rusuk a cm mempunyai:

- Panjang diagonal bidang (sisi) $= a\sqrt{2}$ cm.
- Panjang diagonal ruang $= a\sqrt{3}$ cm.

Contoh



Limas T.ABCD mempunyai alas berbentuk persegi dengan panjang sisi 16 cm dan panjang rusuk tegaknya 17 cm. hitunglah tinggi limas tersebut!

Jawab:

Perhatikan $\triangle TEC$ di samping.

$BC = 16$ cm, $CE = \frac{1}{2} BC = 8$ cm, dan $TC = 17$ cm.

$TE^2 = TC^2 - EC^2 = 17^2 - 8^2 = 289 - 64 = 225$

Sekarang, perhatikan $\triangle TPE$ di samping.

$PE = \frac{1}{2} AB = 8$ cm, dan $TE^2 = 225$

$TP^2 = TE^2 - PE^2 = 225 - 64 = 161$

$TP = \sqrt{161}$

$TP = 12,689$ (dengan kalkulator)

Jadi, tinggi lima situ adalah 12,689 cm.

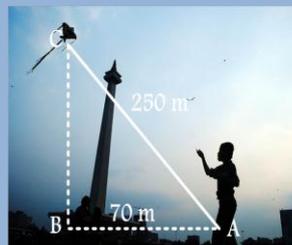
4. Penerapan Teorema Pythagoras yang Berkaitan dengan Kehidupan Sehari-hari

Contoh

Seorang anak menaikkan layang-layang dengan benang yang panjangnya 250 meter. Jarak anak di tanah dengan titik yang tepat berada di bawah layang-layang adalah 70 meter. Hitunglah ketinggian layang-layang tersebut!

Jawab:

Jika digambarkan sketsanya, tampak seperti gambar di bawah ini.



Di mana AB merupakan jarak anak di tanah dengan titik yang tepat berada di bawah layang-layang dan AC merupakan panjang benang. Tinggi layang-layang dapat dicari dengan teorema Pythagoras yakni:

$$BC = \sqrt{(AC^2 - AB^2)}$$

$$BC = \sqrt{(250^2 - 70^2)}$$

$$BC = \sqrt{(62500 - 4900)}$$

$$BC = \sqrt{57600}$$

$$BC = 240$$

Jadi, ketinggian layang-layang tersebut adalah 240 m

Contoh

Seorang anak akan mengambil sebuah layang-layang yang tersangkut di atas sebuah pohon dalam pagar yang berbatasan langsung dengan sebuah kali. Anak tersebut ingin menggunakan sebuah tangga untuk mengambil layang-layang tersebut dengan cara meletakkan kaki tangga di pinggir kali. Jika lebar kali tersebut 5 meter dan tinggi pagar 12 meter, hitunglah panjang tangga minimal yang diperlukan agar ujung tangga bertemu dengan bagian atas pagar!

Jawab:

Jika digambarkan sketsanya, tampak seperti gambar di bawah ini.



Di mana XY merupakan jarak kaki tangga dengan bawah pagar (lebar kali) dan YZ merupakan tinggi pagar, maka panjang tangga (XZ) dapat dicari dengan Teorema Pythagoras yakni:

$$XZ = \sqrt{(XY^2 + YZ^2)}$$

$$XZ = \sqrt{(5^2 + 12^2)}$$

$$XZ = \sqrt{(25 + 144)}$$

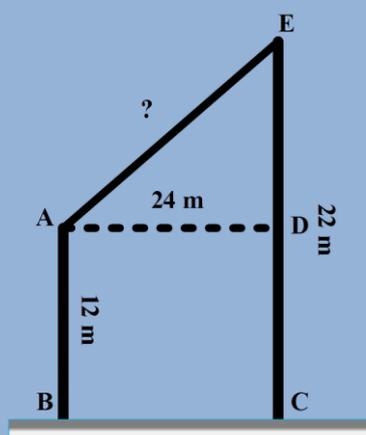
$$XZ = \sqrt{169}$$

$$XZ = 13$$

Jadi, panjang tangga minimal yang diperlukan agar ujung tangga bertemu dengan bagian atas pagar adalah 13 m.

Contoh

Dua buah tiang berdampingan berjarak 24 m. Jika tinggi tiang masing-masing adalah 22 m dan 12 m, hitunglah panjang kawat penghubung antara ujung tiang tersebut.



Jawab:

Jika digambarkan sketsanya, tampak seperti gambar di samping.

Di mana AB merupakan tinggi tiang pertama, CE merupakan tinggi tiang kedua dan AE merupakan panjang kawat penghubung antara ujung tiang pertama dengan tiang kedua, maka panjang kawat (AE) dapat dicari

dengan Teorema Pythagoras. Akan tetapi harus dicari terlebih dahulu panjang DE. Karena panjang DE adalah panjang tiang kedua dikurang panjang tiang pertama maka:

$$DE = CE - AB$$

$$DE = 22 - 12$$

$$DE = 10$$

Jadi, di dapat DE adalah 10 m

Dengan menggunakan Teorema Pythagoras, maka panjang AE yakni:

$$AE = \sqrt{(AD^2 + DE^2)}$$

$$AE = \sqrt{(24^2 + 10^2)}$$

$$AE = \sqrt{(576 + 100)}$$

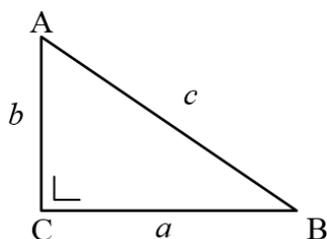
$$AE = \sqrt{676}$$

$$AE = 26$$

Jadi, panjang kawat penghubung antara ujung tiang pertama dengan tiang kedua adalah 26 m.

C. Rangkuman

- Teorema Pythagoras menyatakan hubungan antara panjang setiap sisi



sebuah segitiga siku-siku.

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

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

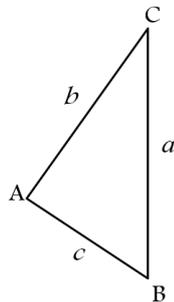
$$a^2 = c^2 - b^2$$

- Dalam penyelesaian persoalan pada bangun datar, bangun ruang serta pada kehidupan sehari-hari dapat ditemukan masalah-masalah yang memanfaatkan Teorema Pythagoras.

D. Latihan Soal

I. Pilihlah satu jawaban yang paling tepat!

1. Panjang sisi segitiga ABC di bawah ini, dapat dinyatakan dalam Teorema



Pythagoras, yaitu

- $a^2 = b^2 - c^2$
 - $b^2 = a^2 + c^2$
 - $c^2 = a^2 - b^2$
 - $a^2 = c^2 - b^2$
2. Seorang anak berjalan kaki sejauh 50 m ke arah timur, kemudian berjalan lagi sejauh 120 m ke arah selatan. Berapakah jarak anak tersebut dari tempat semula
- 160 m
 - 150 m
 - 140 m
 - 130 m
3. Panjang sisi miring segitiga siku-siku adalah $(x+7)$ cm, sedangkan panjang sisi siku-siku $(x-1)$ cm dan 12 cm. Berapa panjang sisi miringnya
- 5 cm
 - 6 cm
 - 13 cm
 - 15 cm
4. Diketahui Balok ABCD.EFGH dengan panjang rusuk-rusuknya 4 cm, 3 cm, dan 12 cm. Panjang ruas garis

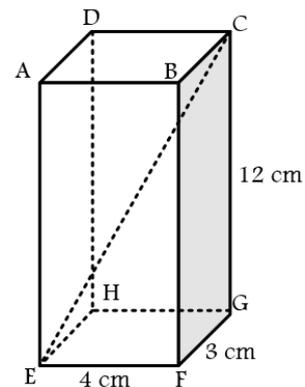
(1) $AC = 5$ cm

(2) $ED = 12$ cm

(3) $EC = 13$ cm

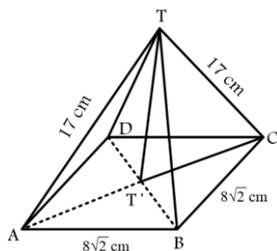
(4) $HF = 4$ cm

- 1, 2, dan 3 benar
- 1 dan 3 benar
- 2 dan 4 benar
- Hanya 4 yang benar

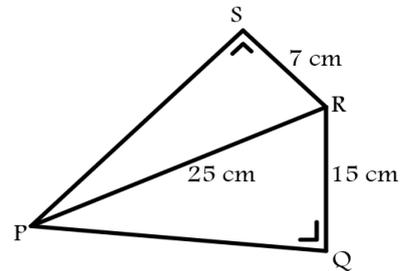


5. Limas beraturan T.ABCD mempunyai rusuk alas $AB = 8\sqrt{2}$ cm dan rusuk tegak $TA = 17$ cm. Jarak antara titik puncak T ke alas ABCD sama dengan

- 12 cm



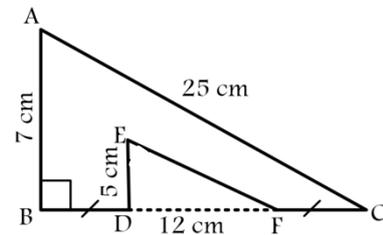
- b. 15 cm
 c. 17 cm
 d. 21 cm
6. Diberikan bidang empat seperti terlihat pada gambar berikut ini. Panjang $PS + PQ$ sama dengan cm



- a. 20
 b. 24
 c. 34
 d. 44
7. Luas $\triangle PQR +$ luas $\triangle PRS$ pada soal nomor 6 diatas adalah
- a. 84 cm^2 c. 234 cm^2
 b. 150 cm^2 d. 324 cm^2

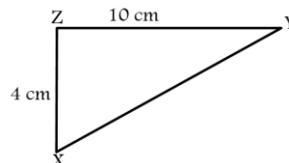
8. Keliling bangun datar dibawah ini adalah

- a. 49 cm
 b. 52 cm
 c. 62 cm
 d. 66 cm



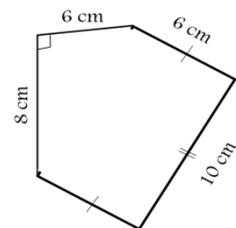
9. Luas $\triangle XYZ$ adalah

- a. 16 cm^2
 b. 20 cm^2
 c. 32 cm^2
 d. 40 cm^2



10. Keliling bangun pada gambar di bawah ini adalah

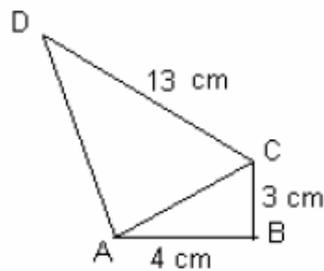
- a. 23 cm
 b. 36 cm
 c. 46 cm
 d. 56 cm



11. Suatu persegi panjang dengan ukuran panjang 15 cm dan panjang diagonalnya 17 cm. Luas persegi panjang itu adalah ... cm^2 .

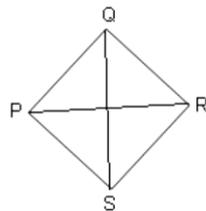
- a. 160 c. 60
 b. 120 d. 30

12. Panjang AD pada gambar di samping adalah



- a. 8 cm c. 10 cm
b. 9 cm d. 12 cm

13. Sebuah kebun berbentuk persegi panjang dengan ukuran panjang kebun 12 m. Jika diagonal kebun 13 m, maka keliling kebun tersebut adalah
- a. 25 m c. 34 m
b. 50 m d. 36 m
14. Sebuah segitiga siku-siku sama kaki, hipotenusanya 20 cm. Panjang sisi sikusikunya adalah
- a. 20 cm c. $10\sqrt{2}$ cm
b. $20\sqrt{2}$ cm d. 10 cm
15. Jika panjang sisi segitiga sama kaki adalah 25 cm dan tinggi segitiga tersebut 24 cm, maka luas segitiga tersebut adalah
- a. 336 cm² c. 168 cm²
b. 350 cm² d. 175 cm²
16. Jika keliling belah ketupat di bawah adalah 60 cm dan panjang diagonal QS = 24 cm, maka panjang diagonal PR adalah

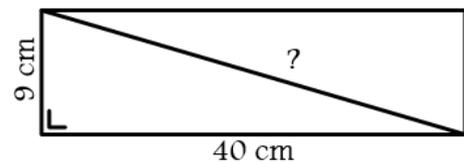


- a. 36 cm c. 12 cm
b. 18 cm d. 9 cm
17. Sebuah tangga yang panjangnya 13 m bersandar pada dinding. Jarak kaki tangga dengan dinding 5 m. Tinggi dinding yang di capai oleh tangga adalah
- a. 8 m c. 12 m
b. 11 m d. 18 m

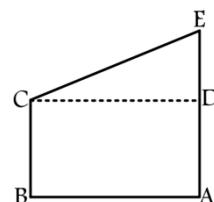
18. Panjang sisi belah ketupat 20 cm dan panjang salah satu diagonalnya 24 cm. Luas belah ketupat itu adalah
- a. 768 cm^2 c. 96 cm^2
 b. 384 cm^2 d. 240 cm^2
19. Diketahui keliling belah ketupat adalah 40 cm. Jika panjang salah satu diagonalnya 12 cm maka luas belah ketupat tersebut adalah
- a. 62 cm^2 c. 96 cm^2
 b. 86 cm^2 d. 192 cm^2
20. Sebuah tangga mempunyai panjang $2\frac{1}{2}$ m yang bersandar pada tembok. Jarak kaki tangga dengan tembok 1,5 m. Tinggi tembok dari tanah hingga ujung tangga adalah
- a. 2 m c. 2,5 m
 b. 2,2 m d. 2,9 m

II. Jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut dengan benar !

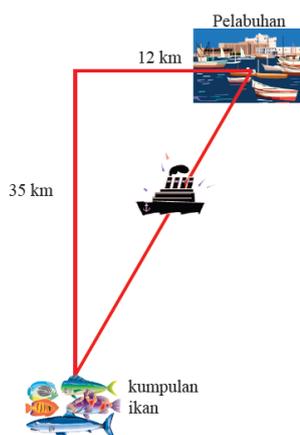
1. Panjang dan lebar sebuah persegi panjang masing-masing adalah 40 cm dan 9 cm. Tentukan panjang diagonalnya !



2. Perhatikan gambar berikut !
 Jika panjang $AE = 20 \text{ cm}$; $AB = 15 \text{ cm}$; dan $BC = 12 \text{ cm}$, hitunglah panjang CE !



3. Ilustrasi gambar



Sebuah kapal nelayan bertolak dari pelabuhan untuk menangkap gerombolan ikan tuna yang biasanya berkumpul di suatu titik dilepas pantai. Agar dapat menangkap ikan lebih banyak, kapal nelayan tidak langsung menuju tempat tersebut, melainkan berlayar melewati jalur baru yakni 12 km ke barat kemudian 35 km ke selatan. Berapa selisih jarak yang ditempuh kapal dengan menggunakan jalur baru dengan jarak yang ditempuh jika melewati jalur lurus?

berlaku $a^2 = b^2 + d^2$ yaitu $25^2 = 20^2 + 15^2$ sehingga $\angle BAD$ adalah segitiga siku-siku di A.

5. Harga tanah per meter persegi adalah Rp150.000,00

Kegiatan Belajar 2

Bagian I

- | | |
|-------|-------|
| 1. C | 11. B |
| 2. D | 12. D |
| 3. C | 13. C |
| 4. B | 14. C |
| 5. B | 15. C |
| 6. D | 16. B |
| 7. C | 17. C |
| 8. C | 18. B |
| 9. B | 19. C |
| 10. B | 20. A |

Bagian II

- panjang diagonal persegi panjang tersebut adalah 41 cm.
- Panjang CE adalah 17 cm.
- Selisih jarak yang ditempuh kapal dengan menggunakan jalur baru dengan jarak yang ditempuh jika melewati jalur sebenarnya adalah $47 - 37 = 10$ km.
- Lebar layar monitor adalah 15,2 inch.
- Tinggi menara sebenarnya adalah $32 + 16 = 48$ m.

DAFTAR PUSTAKA

Buku Erlangga

Buku Grafindo

Internet

BIODATA PENULIS

Nama : Novi Al Khoyroh

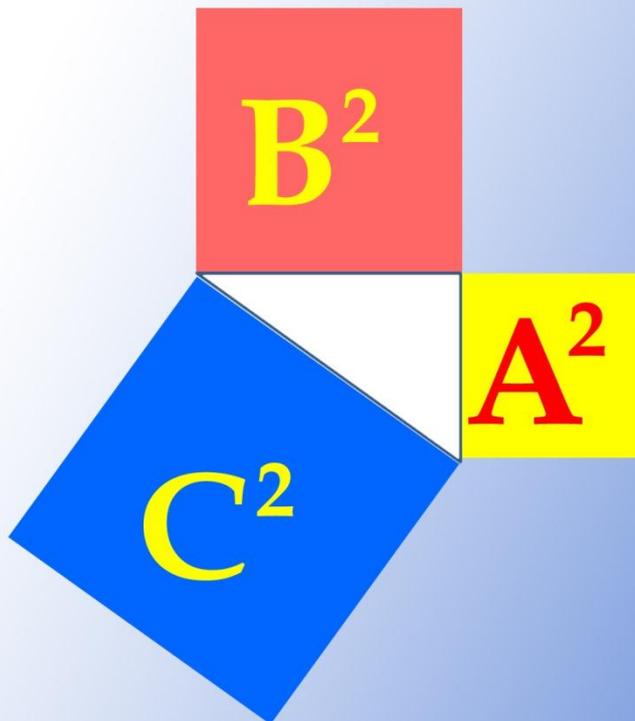
Tempat, Tanggal lahir : Palembang, 09 November 1994

Alamat : Jln Tegal Binangun Lorong Rambutan RT 04 RW 02 No. 207 Plaju, Palembang

Modul Berbasis Kontekstual

TEOREMA PYTHAGORAS

Novi Al Khoyroh



Nama :

Kelas :

Sekolah :

untuk kelas
VIII
SMP



PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Mata pelajaran Matematika pada materi Teorema Pythagoras merupakan mata pelajaran yang akan membekali siswa dengan pengetahuan dan keterampilan dalam melaksanakan proses pembelajaran, khususnya pada pembelajaran matematika di SMP/MTs.

Setelah mempelajari materi teorema pythagoras pada modul Pembelajaran Matematika ini, diharapkan siswa dapat mengenal dan mengetahui manfaat serta menerapkan teorema pythagoras pada masalah sehari-hari, mampu menggunakannya dalam pembelajaran matematika di SMP/MTs yang sesuai dengan materi yang sedang disampaikan, dan sesuai dengan kurikulum yang sedang berlaku.

Dengan membaca modul ini, tidak dapat diartikan bahwa struktur ilmu matematika telah selesai dibahas secara tuntas. Yang harus dan selalu diingat adalah apa yang dipaparkan dalam modul ini merupakan sebagian kecil dari keseluruhan pembahasan materi yang demikian luas. Oleh karena itu, untuk keperluan pendalaman lebih lanjut serta untuk memperluas pengetahuan tentang matematika, khususnya materi teorema pythagoras, tentu saja siswa tetap harus mempelajari literatur lain yang mendukung dan relevan dengan materi teorema pythagoras ini.

Akhirnya, dengan membiasakan mempelajari setiap modul berbasis kontekstual ini diharapkan siswa tidak mengalami kesulitan yang berarti dalam menempuh mata pelajaran matematika. Jika kamu mengalami kesulitan dalam belajar ataupun memahami materi modul Pembelajaran Matematika, cobalah untuk berdiskusi dengan teman atau bertanya pada orang yang berkompeten di bidangnya.

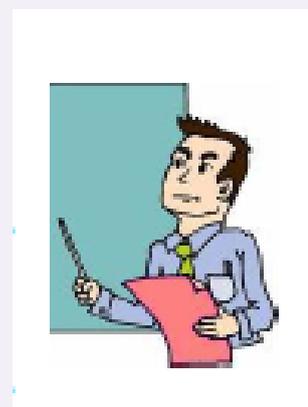
Wassalamualaikum Wr. Wb.

Selamat belajar ! ☺ ☺

B. Tujuan

Adapun Tujuan kompetensi yang akan dikuasai setelah mempelajari modul ini sebagai berikut:

KOMPETENSI INTI	KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR
1. Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya. 2. Menghargai dan menghayati perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (toleransi, gotong royong), santun, percaya diri, dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya. 3. Memahami pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata. 4. Mencoba, mengolah, dan menyaji 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.	3.8 Memahami Teorema Pythagoras melalui alat peraga dan penyelidikan berbagai pola bilangan. 4.5 Menggunakan Teorema Pythagoras untuk menyelesaikan berbagai masalah.	1. Membuktikan Teorema Pythagoras 2. Menghitung panjang sisi segitiga siku-siku jika dua sisi lain diketahui 1. Menentukan penyelesaian masalah dalam kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan Teorema Pythagoras



C. Petunjuk Mempelajari Modul

1. Bacalah doa sebelum belajar, agar diberikan kemudahan dalam memahami Modul Pembelajaran Matematika ini.

2. Praktekkanlah kegiatan-kegiatan yang kamu pelajari dengan menggunakan bahan-bahan yang tersedia sesuai dengan petunjuk-petunjuk yang terdapat dalam modul ini.
3. Lengkapilah setiap bagian kosong yang ada dalam modul pembelajaran kontekstual ini.
4. Kerjakan Latihan Soal secara mandiri, dan periksalah tingkat kemampuan kamu dengan mencocokkan jawaban pada kunci jawaban yang telah disediakan. Ulangilah pengerjaan Latihan Soal tersebut sampai kamu benar-benar paham dengan proses penyelesaiannya.

SELAMAT BELAJAR!!! ☺ ☺





Kegiatan Belajar 1: Teorema Pythagoras

A. Tujuan Pembelajaran

Setelah mengikuti pembelajaran pada Kegiatan Belajar 1, siswa diharapkan dapat:

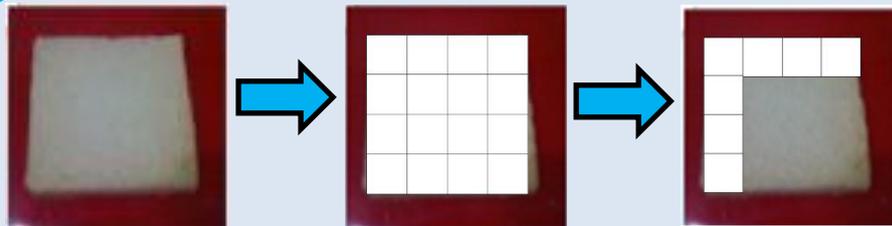
1. Mengetahui Konsep yang Berkaitan dengan Teorema Pythagoras
2. Menemukan dan Membuktikan Teorema Pythagoras
3. Mengetahui Tripel Pythagoras
4. Memahami Kebalikan Teorema Pythagoras

B. Uraian Materi

1. Konsep yang Berkaitan dengan Teorema Pythagoras

a. Luas Persegi dan Luas segitiga siku-siku

1) Luas Persegi



Perhatikan gambar di atas !
Terlihat sebuah roti dengan bentuk persegi memiliki ukuran sisi-sisinya adalah 4 satuan. Hitunglah luas seluruh permukaan roti dengan menghitung semua kotak yang menutupi permukaan roti tersebut.

Luas permukaan roti = Jumlah seluruh kotak yang menutupi permukaan roti =

Atau ×

sehingga Luas Persegi = ... × ... = ...

2) Luas segitiga siku-siku

Perhatikan gambar di samping !

Terlihat sebuah roti berbentuk persegi dengan ukuran sisi-sisinya 4 satuan.

- a) Tentukanlah diagonal sisi dari roti tersebut lalu gambarkan pada roti di samping!



b) Potonglah roti di samping menjadi dua bagian secara diagonal !

Terbentuk bangun apakah roti tersebut?

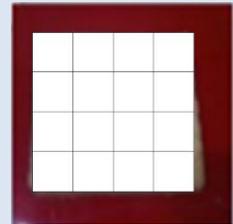
.....



c) Setelah di potong menjadi dua bagian seperti gambar di samping, buatlah kotak-kotak yang menutupi seluruh permukaan roti tersebut dengan ukuran sisi-sisinya 4 satuan



d) Potonglah lagi roti di samping menjadi dua bagian secara diagonal lalu hitunglah luas permukaan satu buah segitiga yang terbentuk dengan menghitung jumlah kotak yang terdapat di dalamnya.



Luas roti bentuk segitiga = jumlah kotak = ...

e) Dari langkah-langkah yang telah dilakukan sebelumnya, Apakah hubungan Luas Segitiga dengan Luas Persegi di atas ?

Kesimpulan :

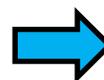
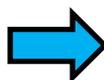
Luas Segitiga =

Luas Segitiga = ×

sisi alas = alas, dan sisi tegak = tinggi maka:

Luas Segitiga = × ...

Setelah kalian memahami konsep dasar dalam Teorema Pythagoras yaitu luas persegi dan luas segitiga siku-siku, kemudian kalian akan membuktikan dalil Teorema Pythagoras. Perlu kalian ketahui bahwa Teorema Pythagoras banyak dimanfaatkan dalam kehidupan sehari-hari, dan bisa dimanfaatkan untuk menyelesaikan masalah sekitar.



2. Menemukan dan Membuktikan Teorema Pythagoras

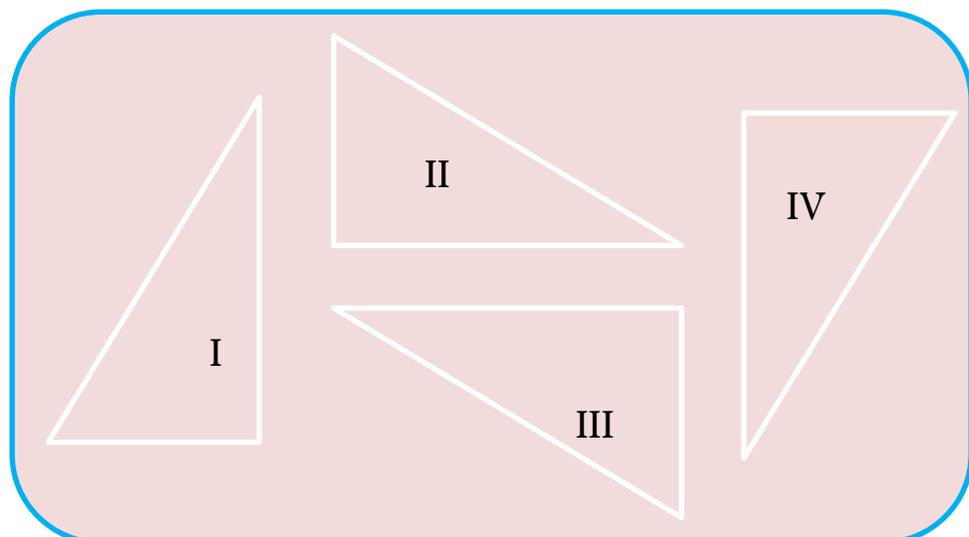
Setelah memahami konsep dasar Teorema Pythagoras dengan konteks roti di atas, sekarang kalian akan membuktikan Teorema itu sendiri dengan menggunakan konteks roti tetapi di wakikan dengan kertas origami.

- 1) Bentuklah kelompok belajar sesuai dengan pembagian kelompok yang sudah diberikan guru. Duduklah sesuai kelompok dan mulailah beraktivitas.
- 2) Praktekkanlah langkah-langkah berikut secara bersama-sama dari setiap pembuktian Teorema Pythagoras menggunakan bahan-bahan yang sudah tersedia seperti,
 - Alat : Gunting, lem, mistar, pensil dan penghapus.
 - Bahan : Kertas Origami dan benda sekitar.
- 3) Lakukan dengan teliti langkah demi langkah pembuktian yang ada.
- 4) Setiap kelompok akan mewakili kelompoknya untuk mengkomunikasikan hasil pembuktian di depan kelas.

a. Pembuktian Teorema Pythagoras menggunakan 4 buah segitiga siku-siku oleh Astronom India Bhaskara.

- 1) Siapkan 4 buah segitiga siku-siku yang sudah disediakan lalu tempelkan pada halaman kosong di bawah ini dengan bentuk yang telah tersedia.
- 2) Berilah keterangan pada setiap gambar segitiga tersebut, dengan :

Alas = a Tinggi = b Sisi miring = c



Segitiga-segitiga siku-siku tersebut merupakan perputaran satu buah segitiga searah jarum jam.

- 3) Tentukan Luas Segitiga I, II, III dan IV.

$$L\Delta_1 = \dots\dots\dots$$

$$L\Delta_2 = \dots\dots\dots$$

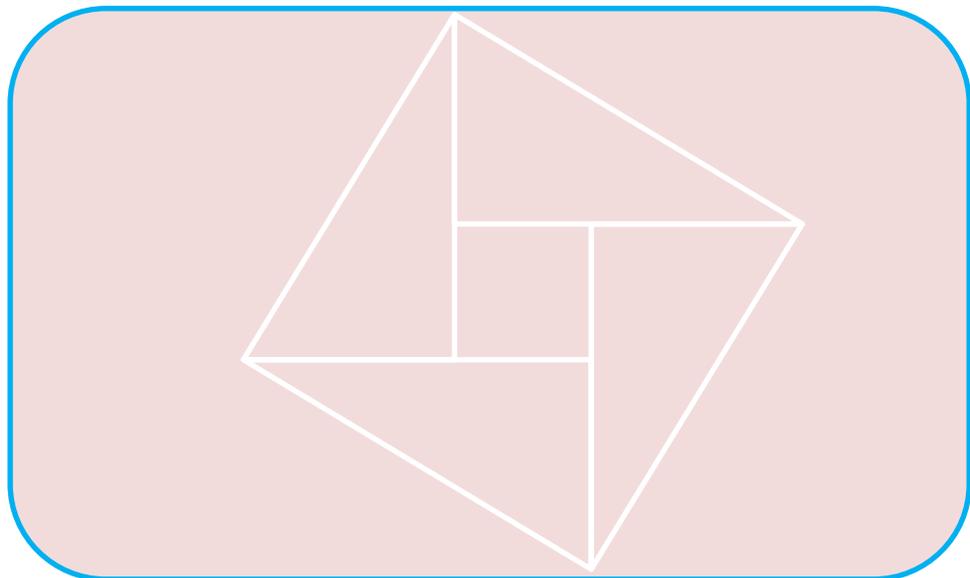
$$L\Delta_3 = \dots\dots\dots$$

$$L\Delta_4 = \dots\dots\dots$$

- 4) Jumlahkan keempat segitiga tersebut.

$$\begin{aligned} \text{Luas } 4\Delta &= L\Delta_1 + L\Delta_2 + L\Delta_3 + L\Delta_4 \\ &= \dots\dots\dots \\ &= \dots\dots\dots = \dots\dots \end{aligned}$$

- 5) Siapkan kembali 4 buah segitiga siku-siku yang sama kemudian susun searah jarum jam seperti di atas. Lalu tempelkan pada halaman kosong di bawah ini dengan bentuk yang telah tersedia.



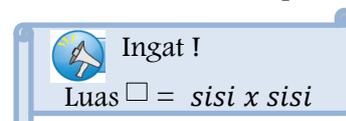
- 6) Apa bangun baru yang terbentuk di tengah segitiga-segitiga di atas ?

.....

- 7) Berilah keterangan seperti langkah 2 kemudiah tentukan sisi persegi kecil yang terbentuk.

Sisi persegi kecil =-..... maka,

Luas persegi kecil =



- 8) Dari gambar di atas terlihat sebuah persegi besar dengan sisi c sehingga dapat di tentukan luas persegi besar tersebut adalah
- 9) Tulislah kesimpulan untuk membuktikan Teorema Pythagoras, bahwa: Luas persegi besar sama dengan luas 4 segitiga ditambah luas persegi kecil.

$$L_{\square \text{ besar}} = L_{4\Delta} + L_{\square \text{ kecil}}$$

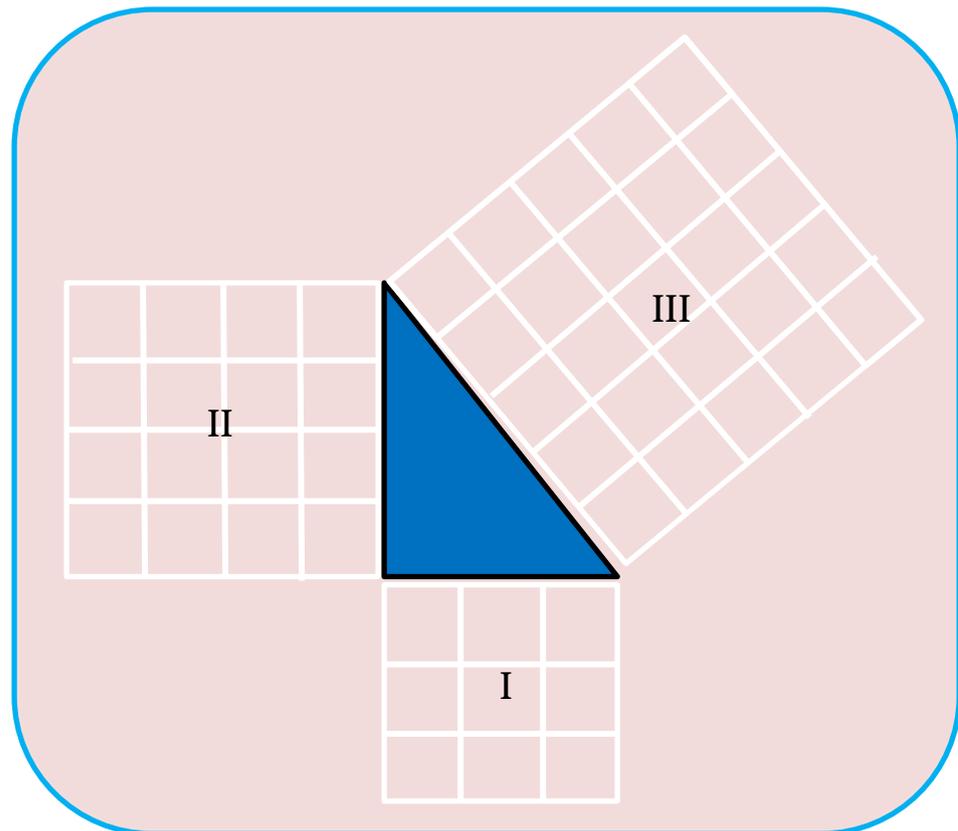
.....

Terbukti.

b. Pembuktian Teorema Pythagoras dengan Persegi satuan

- 1) Siapkan 4 buah persegi dengan luas masing-masing 9 satuan (sebanyak 2 buah) dan 16 satuan (sebanyak 2 buah).

Kemudian tempelkan satu buah persegi dengan luas 9 satuan pada bagian alas segitiga, dan persegi dengan luas 16 satuan pada bagian tinggi segitiga di halaman kosong berikut sesuai dengan bentuk yang telah tersedia.



- 2) Selanjutnya gunting persegi dengan luas 9 satuan dan 16 satuan yang lain, sehingga membentuk persegi baru yang sesuai untuk ukuran sisi miring pada segitiga yang ada.
- 3) Buatlah keterangan pada segitiga dengan:
 Alas = a Tinggi = b Sisi miring = c
- 4) Tentukan : Panjang sisi a = ...
 Panjang sisi b = ...
 Panjang sisi c = ...
- 5) Apakah hubungan Luas persegi I, II dan III ?

.....

.....

.....

.....

.....

Terbukti.

Setelah melakukan pembuktian Teorema Pythagoras di atas maka di dapat kesimpulan akhir yaitu “.....”

Sehingga $c^2 = \dots\dots\dots$

Dengan c adalah sisi miring.

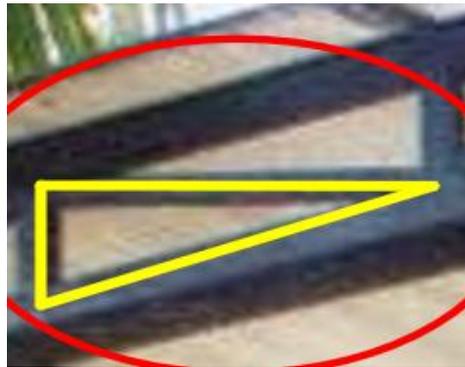
Catatan : Dalam menentukan persamaan Pythagoras yang perlu diperhatikan adalah siapa yang berkedudukan sebagai hipotenusa/sisi miring.

3. Tripel Pythagoras

Segitiga siku-siku yang ketiga sisinya adalah bilangan bulat disebut **Triple Pythagoras**. Tripel Pythagoras ini sangat berguna untuk menentukan apakah sebuah segitiga itu siku-siku atau tidak.



Perhatikan gambar di samping, kita ingin menghitung panjang segitiga yang terbentuk pada kerangka atap tersebut, apakah membentuk segitiga siku-siku atau bukan.



Diketahui panjang kerangka atap yang di lingkari merah tersebut setelah di ukur adalah alas 80 cm × tinggi 60 cm, dan panjang sisi miringnya adalah 100 cm.

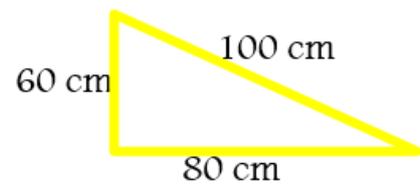
Jika dibuat sketsa maka akan terlihat seperti gambar di bawah ini.

Hitunglah penjumlahan **kuadrat** alas dan tingginya !

.....

.....

.....



Apakah sama dengan **kuadrat** sisi miringnya ?

Apakah Segitiga tersebut siku-siku ?

Kenapa ?

.....



Untuk memperoleh Tripel Pythagoras dapat digunakan aturan berikut ini :

- Tetapkan dua bilangan asli m dan n yang memenuhi $m > n$.
- Hitunglah masing-masing nilai: $m^2 - n^2$, $2mn$, dan $m^2 + n^2$.
- Hasil dari perhitungan nilai: $m^2 - n^2$, $2mn$, dan $m^2 + n^2$ merupakan *Tripel Pythagoras* atau *tigaan Pythagoras*

Lengkapilah tabel berikut ini !

No	m	n	$m^2 - n^2$	$2mn$	$m^2 + n^2$	<i>Tripel Pythagoras</i>
a	2	1	$2^2 - 1^2 = 3$	$2 \cdot 2 \cdot 1 = 4$	$2^2 + 1^2 = 5$	3 , 4 , 5
b	3	1				, ,
c	3	2				, ,
d	4	1				, ,
e	4	2				, ,

f	4	3				,	,
g	5	1				,	,
h	5	2				,	,
i	5	3				,	,
j	5	4				,	,
dst							

4. Kebalikan/Invers Teorema Pythagoras

Apabila kuadrat sisi terpanjang dalam sebuah segitiga sama dengan jumlah kuadrat sisi-sisi lainnya maka segitiga itu disebut segitiga siku-siku, dengan sudut siku-siku berada di hadapan sisi terpanjang (sisi miring/ *hypotenusa*)

Bagaimana menentukan apakah suatu segitiga disebut siku-siku atau bukan?. Perhatikan gambar berikut!



(Sumber: Kordanews.com)

Pada gambar rumah limas adat Palembang di samping terlihat atapnya berbentuk trapesium sama kaki, dengan ukuran sisi alas 300 cm, dan panjang kakinya 200 cm.



Setelah dihitung diagonalnya ternyata panjang diagonal atap tersebut adalah 220 cm.

Seperti gambar di samping:

Tentukan apakah segitiga tersebut merupakan segitiga siku-siku atau segitiga tumpul atau segitiga lancip ?

Kuadrat sisi terpanjang = jumlah kuadrat sisi lainnya → siku-siku

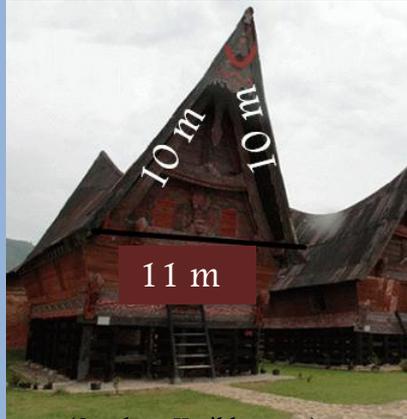
$300^2 = \dots\dots$

$220^2 + 200^2 = \dots\dots$

.....

.....

Kegiatan siswa 1.1



(Sumber: Kwikku.com)

Jawab :

- a. Pada suatu rumah adat balai batak toba disamping terlihat atapnya membentuk suatu bangun segitiga beserta ukurannya. Dengan menghitung jumlah kuadrat sisi-sisinya, Tentukan apakah segitiga yang terbentuk merupakan segitiga siku-siku atau segitiga lancip atau segitiga tumpul?

- b. Suatu atap rumah berbentuk segitiga dengan panjang sisi-sisi 50 m, 14 m, dan 48 m. Tentukan apakah segitiga tersebut merupakan segitiga siku-siku?

Jawab:

Dalam notasi matematika, sebuah segitiga dapat pula dicirikan sebagai berikut:

- Jika pada ΔABC berlaku $c^2 = a^2 + b^2$ maka ΔABC segitiga siku-siku di C
- Jika pada ΔABC berlaku $c^2 < a^2 + b^2$ maka ΔABC segitiga, dengan c hipotunesa
- Jika pada ΔABC berlaku $c^2 > a^2 + b^2$ maka ΔABC segitiga, dengan c hipotunesa

C. Rangkuman

- Teorema Pythagoras “kuadrat hipotenusa (sisi miring) dari suatu segitiga siku-siku sama dengan jumlah kuadrat dari kaki-kakinya (sisi-sisi siku-sikunya)”

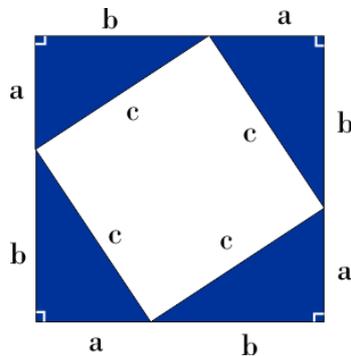
$$c^2 = \dots\dots\dots$$

- Pasangan bilangan-bilangan yang memenuhi Teorema Pythagoras disebut Tripel Pythagoras.
- Invers dari Teorema Pythagoras adalah “Jika pada segitiga berlaku kuadrat sisi terpanjang sama dengan jumlah kuadrat sisi-sisi lain maka segitiga tersebut adalah segitiga siku-siku”.
 - Jika pada $\triangle ABC$ berlaku $c^2 = a^2 + b^2$ maka $\triangle ABC$ segitiga siku-siku di C
 - Jika pada $\triangle ABC$ berlaku $c^2 < a^2 + b^2$ maka $\triangle ABC$ segitiga, dengan c hipotunesa
 - Jika pada $\triangle ABC$ berlaku $c^2 > a^2 + b^2$ maka $\triangle ABC$ segitiga, dengan c hipotunesa

D. Latihan Soal

I. Jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut dengan benar !

1. Perhatikan gambar di bawah ini.



Buktikan bahwa: Luas Persegi Besar = Luas Persegi putih Kecil + Luas 4 Segitiga !

Jawab :

.....

.....

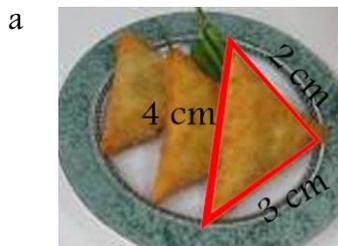
.....

.....

.....

.....

2. Dari konteks makanan berbentuk segitiga di bawah ini tentukanlah mana yang merupakan Tripel Pythagoras dan mana yang bukan dengan cara melingkari pilihan jawaban di sampingnya !



[Tripel Pythagoras / Bukan]

(Sumber: Sellynovia.wordpress.com)

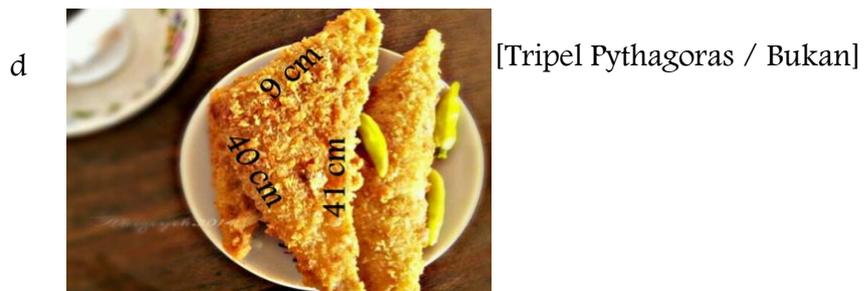


[Tripel Pythagoras / Bukan]

(Sumber: Dapur-ziah.blogspot.com)



(Sumber: Sellynovia.wordpress.com)



(Sumber: Hmzwan.com)

- 3) Pada suatu hari Andi akan mengadakan pesta ulang tahun. Dia dan keluarganya mendekorasi sendiri ruangan yang akan digunakan untuk acara ulang tahunnya. Salah satunya ialah menghias jendela, agar bisa diberi hiasan pita warna-warni di jendela ia perlu menghitung jarak yang terbentuk pada diagonal jendela rumahnya. Setelah di hitung ternyata ukurannya ialah seperti gambar di samping. Apakah segitiga yang terbentuk pada jendela tersebut merupakan Triple Pythagoras !



Jawab :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

- 4) Dari suatu benda-benda berbentuk segitiga di bawah ini, Tentukanlah mana yang merupakan segitiga siku-siku, segitiga tumpul, dan segitiga lancip berdasarkan kebalikan Teorema Pythagoras, lalu lingkari jawaban disampingnya !

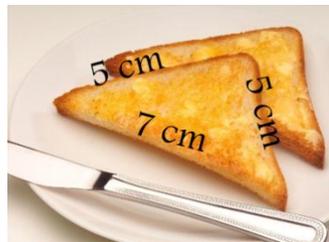
a



Segitiga siku-siku /
 segitiga tumpul /
 segitiga lancip

(Sumber: Aqu4st4r.wordpress.com)

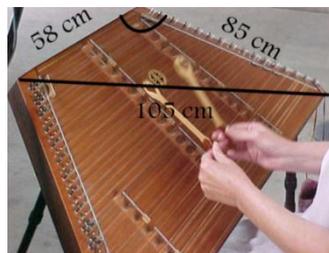
b



Segitiga siku-siku /
 segitiga tumpul /
 segitiga lancip

(Sumber: Food.detik.com)

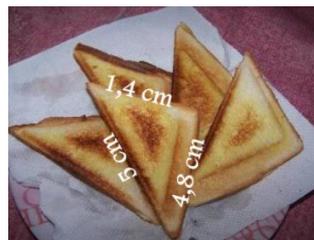
c



Segitiga siku-siku /
 segitiga tumpul /
 segitiga lancip

(Sumber: Aqu4st4r.wordpress.com)

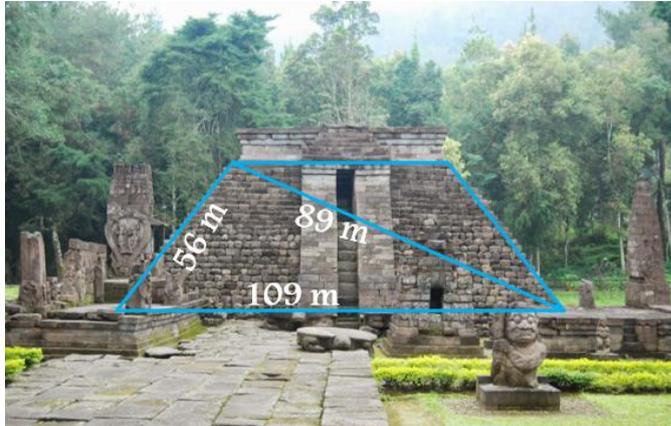
d



Segitiga siku-siku /
 segitiga tumpul /
 segitiga lancip

(Sumber: Keluargabahagiaku.com)

- 5) Dari gambar di bawah ini apakah segitiga yang terbentuk merupakan segitiga tumpul, lancip atau siku-siku? Jelaskan!



(Sumber:Sofyalaeli.wordpress.com)

Jawab :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



Kegiatan Belajar 2:
Menyelesaikan Masalah Sehari-hari yang berhubungan
dengan Teorema Pythagoras

A. Tujuan Pembelajaran

Setelah mengikuti pembelajaran pada Kegiatan Belajar 2, siswa diharapkan dapat:

1. Menghitung Panjang Sisi Segitiga siku-siku jika diketahui panjang sisi-sisi lainnya
2. Menyelesaikan Persoalan dalam Bangun Datar
3. Menyelesaikan Persoalan dalam Bangun Ruang
4. Menerapkan Teorema Pythagoras Berkaitan dengan kehidupan sehari-hari

B. Uraian Materi

1. Perhitungan Panjang Sisi Segitiga Siku-siku jika diketahui panjang sisi-sisi lainnya

Panjang sisi suatu segitiga siku-siku dapat di cari dengan menggunakan Teorema Pythagoras, jika diketahui panjang sisi-sisi lainnya.

a. Panjang sisi terpanjang (Hipotunesa)

Perhatikan gambar jembatan ampera di bawah ini.



(Sumber: Panduanwisata.id)

Pada gambar jembatan di atas kita akan menghitung panjang kabel pada jembatan ampera di atas.

- 1) Buatlah sketsa terlebih dahulu agar lebih mudah menganalisis soal.



- 2) Berilah keterangan pada gambar di atas dengan:
 Tinggi menara = k
 Jarak kabel dengan bawah menara = ℓ
 Panjang kabel = m
- 3) Manakah yang merupakan sisi miring dari gambar tersebut?

- 4) Jika diketahui tinggi menara 24 m dan jarak kabel dengan bawah adalah 70 m. Hitunglah panjang kabel jembatan ampera tersebut dengan menggunakan Teorema Pythagoras!

$$m^2 = \dots\dots\dots$$

.....

.....

.....

.....

b. Panjang sisi alas dan tinggi

Perhatikan gambar jembatan di bawah ini.



(Sumber: Datajembatan.com)

Pada jembatan Tengku Agung Sultanah Latifah di atas, kita akan menghitung tinggi menara jembatan tersebut.

- 1) Buatlah sketsa terlebih dahulu agar lebih mudah menganalisis soal.



- 2) Berilah keterangan pada gambar dengan,
 Tinggi menara = p
 Tiang penyangga = q
 Jarak menara dengan tiang penyangga = r
- 3) Manakah yang merupakan sisi miring dari gambar tersebut?

- 4) Jika panjang tiang penyangga adalah 41 m dan jarak menara dengan tiang penyangga adalah 40 m. Hitunglah tinggi menara jembatan tersebut dengan menggunakan Teorema Pythagoras!

$$p^2 = \dots\dots\dots$$

.....

.....

.....

2. Penyelesaian Persoalan dalam Bangun Datar

Penyelesaian persoalan dalam bangun datar dengan Teorema Pythagoras meliputi panjang diagonal dan panjang sisi-sisi lainnya dari ban

Kegiatan siswa 2.1



lebih jelas, marilah kita kerjakan kegiatan Terdapat sebuah ruang kelas yang akan diikutsertakan dalam lomba kebersihan kelas. Pada dinding-dinding kelas di samping akan di beri hiasan pita agar terlihat indah. Ukuran lebar dan tinggi tiap dinding ruang tersebut masing-masing ialah 15 m dan 8 m.

Hitunglah panjang diagonal dinding ruangan tersebut sehingga bisa diperkirakan berapa panjang pita hias untuk mendekorasi ruang kelas di samping!

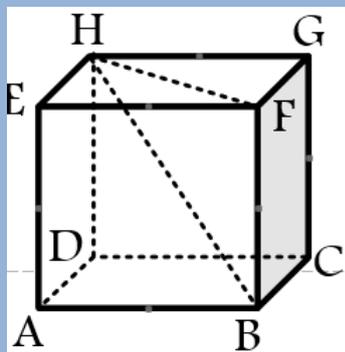
Jawab :

3. Penyelesaian Persoalan dalam Bangun Ruang

Penyelesaian persoalan dalam bangun ruang dengan Teorema Pythagoras meliputi penentuan panjang diagonal sisi (bidang), panjang diagonal ruang, dan garis tinggi (jarak titik terhadap bidang). Agar lebih jelas, mari kita kerjakan kegiatan di bawah ini.

Kegiatan siswa 2.2

Pada suatu ruangan akan di dekorasi untuk acara ulang tahun seorang anak. Ruangan tersebut berbentuk kubus dengan setiap rusuknya adalah 5 meter. Jika di perkecil ukurannya agar mudah di buat sketsa maka akan terlihat seperti gambar di bawah ini:



Hitunglah :

- Panjang panjang diagonal sisi dari sudut pojok atas kanan ke seberangnya (HF) agar bisa di buat dekorasi bagian langit-langit !
- Panjang panjang diagonal ruang dari sudut pojok atas kanan ke sudut pojok kiri bawah (HB).

Jawab :

- Diagonal sisi :

$$HF^2 = \dots + \dots$$

$$HF^2 = \dots + \dots$$

$$HF^2 = \dots + \dots$$

$$HF^2 = \dots$$

$$HF = \sqrt{\dots}$$

$$HF = \sqrt{\dots \times \dots}$$

$$HF =$$

Jadi, panjang diagonal sisi adalah cm

b. Diagonal ruang :

$$\begin{aligned} HB^2 &= \dots + \dots = \dots + \dots \\ &= \dots + \dots \\ &= \dots \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} HB^2 &= \sqrt{\dots} \\ &= \sqrt{\dots \times \dots} \\ &= \dots \end{aligned}$$

Jadi, panjang diagonal ruang adalah cm

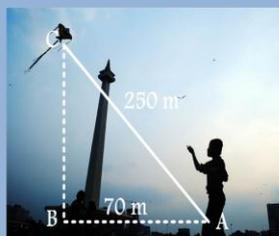
4. Penerapan Teorema Pythagoras yang Berkaitan dengan Kehidupan Sehari-hari

Kegiatan siswa 2.3

Seorang anak menaikkan layang-layang dengan benang yang panjangnya 250 meter. Jarak anak di tanah dengan titik yang tepat berada di bawah layang-layang adalah 70 meter. Hitunglah ketinggian layang-layang tersebut!

Jawab:

Jika digambarkan sketsanya, tampak seperti gambar di bawah ini.



Di mana AB merupakan jarak anak di tanah dengan titik yang tepat berada di bawah layang-layang dan AC merupakan panjang benang. Tinggi layang-layang dapat dicari dengan teorema Pythagoras yakni:

$$BC^2 = \dots$$

$$BC^2 = \dots$$

$$BC^2 = \dots$$

$$BC^2 = \dots$$

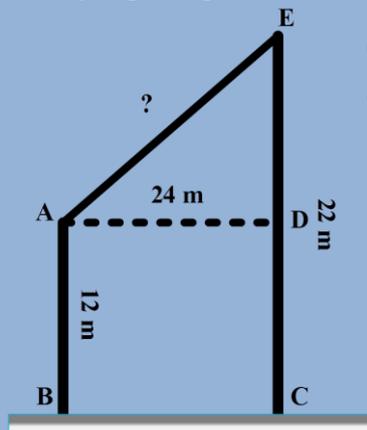
$$BC = \dots$$

$$BC = \dots$$

Jadi, ketinggian layang-layang tersebut adalah m

Kegiatan siswa 2.4

Dua buah tiang berdampingan berjarak 24 m. Jika tinggi tiang masing-masing adalah 22 m dan 12 m, hitunglah panjang kawat penghubung antara ujung tiang tersebut.



Jawab:

Jika digambarkan sketsanya, tampak seperti gambar di samping.

Di mana AB merupakan tinggi tiang pertama, CE merupakan tinggi tiang kedua dan AE merupakan panjang kawat penghubung antara ujung tiang pertama dengan tiang kedua, maka panjang kawat (AE) dapat dicari

dengan Teorema Pythagoras. Akan tetapi harus dicari terlebih dahulu panjang DE. Karena panjang DE adalah panjang tiang kedua dikurang panjang tiang pertama maka:

$$DE = \dots - \dots$$

$$DE = \dots$$

$$DE = \dots$$

Jadi, panjang DE adalah m

Dengan menggunakan Teorema Pythagoras, maka panjang AE yakni:

$$AE^2 = \dots$$

$$AE^2 = \dots$$

$$AE^2 = \dots$$

$$AE^2 = \dots$$

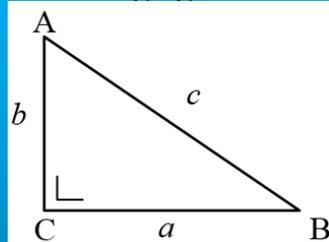
$$AE = \dots$$

$$AE = \dots$$

Jadi, panjang kawat penghubung antara ujung tiang pertama dengan tiang kedua adalah m

C. Rangkuman

- Teorema Pythagoras menyatakan hubungan antara panjang setiap sisi sebuah segitiga siku-siku.



$$c^2 = \dots\dots\dots$$

$$b^2 = \dots\dots\dots$$

$$a^2 = \dots\dots\dots$$

- Dalam penyelesaian persoalan pada bangun datar, bangun ruang serta pada kehidupan sehari-hari dapat ditemukan masalah-masalah yang memanfaatkan Teorema Pythagoras.

D. Latihan Soal

I. Jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut dengan benar !

1. Panjang dan lebar sebuah bingkai foto berbentuk persegi panjang dengan ukuran masing-masing adalah 40 cm dan 9 cm. Tentukan panjang diagonalnya !

Jawab :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. Perhatikan gambar berikut !

Pada gambar di samping terlihat sebuah tenda camping berbentuk limas. Jika diketahui sisi alas berbentuk persegi dengan panjang sisi-sisinya 6 m. Dan panjang sisi miring tenda tersebut adalah 8 m. Hitunglah ketinggian maksimal tenda di samping !



Jawab :

.....

.....

.....

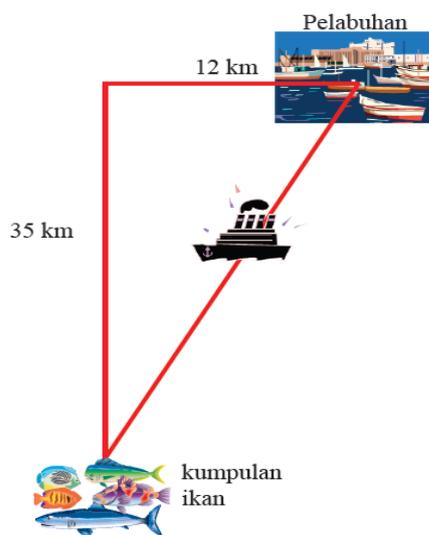
.....

.....

.....

3. Ilustrasi gambar

Sebuah kapal nelayan bertolak dari pelabuhan untuk menangkap



gerombolan ikan tuna yang biasanya berkumpul di suatu titik dilepas pantai. Agar dapat menangkap ikan lebih banyak, kapal nelayan tidak langsung menuju tempat tersebut, melainkan berlayar melewati jalur baru yakni 12 km ke barat kemudian 35 km ke selatan. Berapa selisih jarak yang ditempuh kapal dengan menggunakan jalur baru dengan jarak yang ditempuh jika melewati

Jawab :

.....

.....

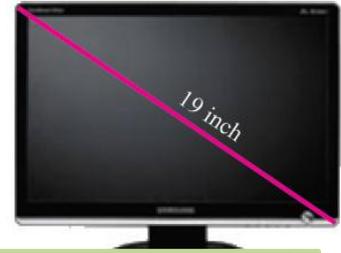
.....

.....

.....

.....

4. Ukuran layar monitor komputer biasanya diukur berdasarkan panjang diagonalnya. Sebuah monitor 19 inch berarti mempunyai panjang diagonal 19 inch. Jika tinggi layar monitor 11,5 inch, berapakah lebarnya?



Jawab :

.....

.....

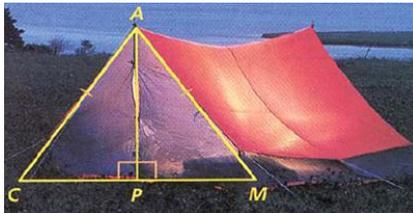
.....

.....

.....

.....

5. Suatu tenda akan digunakan untuk menginap beberapa orang demonstran demo damai seperti pada gambar di bawah ini. Diketahui panjang $AM = 2,6$ m dan panjang $MC = 2$ m. Hitunglah tinggi tenda tersebut?



Jawab :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

KUNCI JAWABAN

Kegiatan Belajar 1

1. Luas Persegi Besar = Luas Persegi putih Kecil + Luas 4 Segitiga

$$(a + b)^2 = c^2 + 2ab$$

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

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

$$a^2 + b^2 = c^2 \quad \text{Terbukti.}$$
2. a. 2, 3, 4 bukan
 b. 9, 12, 16 bukan
 c. 8, 15, 17 iya
 d. 9, 40, 41 iya
3. $c^2 = 13^2 = 169$
 $a^2 + b^2 = 5^2 + 12^2 = 169$
 karena $c^2 = a^2 + b^2 = 169$ maka segitiga yang terbentuk merupakan segitiga siku-siku.
4. a. Siku-siku b. Lancip
 c. Tumpul d. siku-siku
5. Tumpul karena $c^2 > a^2 + b^2$

Kegiatan Belajar 2

1. Panjang diagonal bingkai persegi panjang tersebut adalah 41 cm.
2. Ketinggian tenda adalah 7,98 m.
3. Selisih jarak yang ditempuh kapal dengan menggunakan jalur baru dengan jarak yang ditempuh jika melewati jalur sebenarnya adalah $47 - 37 = 10$ km.
4. Lebar layar monitor adalah 15,2 inch.
5. Tinggi tenda adalah 2,4 m.

DAFTAR PUSTAKA

Buku Erlangga

Buku Grafindo

Internet

Kwikku.com

Sellynovia.wordpress.com

Dapur-ziah.blogspot.com

Hmzwan.com

Aqu4st4r.wordpress.com

Food.detik.com

Aqu4st4r.wordpress.com

Keluargabahagiaku.com

Sofyaeli.wordpress.com

BIODATA PENULIS

Nama : Novi Al Khoyroh

Tempat, Tanggal lahir : Palembang, 09 November 1994

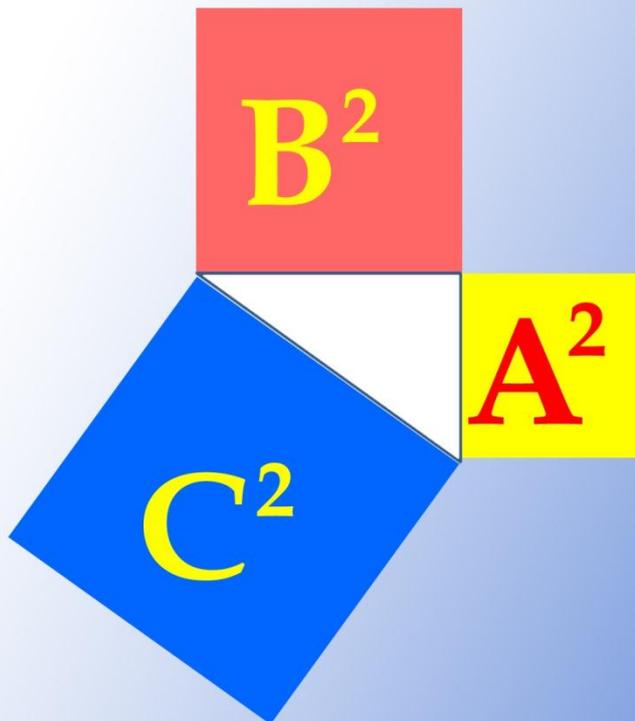
Alamat : Jln Tegal Binangun Lorong Rambutun RT 04 RW 02 No. 207 Plaju,
Palembang



Modul Berbasis Kontekstual

TEOREMA PYTHAGORAS

Novi Al Khoyroh



untuk kelas

VIII
SMP

Nama :

Kelas :

Sekolah :

KATA PENGANTAR

Penyusun memanjatkan puji dan syukur kehadirat Allah SWT, karena atas izin dan kuasa-Nyalah Modul Matematika berbasis kontekstual ini dapat terselesaikan. Sholawat serta salam semoga selalu tercurah limpahkan kepada Nabi Muhammad SAW sebagai motivator sejati dalam menuntut ilmu.

Modul matematika dengan pendekatan kontekstual ini menyajikan materi tentang "Teorema Pythagoras". Penyusunan modul ini dilakukan dengan harapan materi teorema pythagoras dapat dipahami dengan mudah oleh siswa sehingga siswa mampu memecahkan permasalahan-permasalahan matematika yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari.

Penyusun menyadari modul ini masih belum sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun dari para pembaca senantiasa penyusun harapkan. Atas perhatian dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

Palembang, 2016

Novi Al Khoyroh

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	ii
PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Tujuan	2
C. Petunjuk Mempelajari Modul	2
Kegiatan Belajar 1 : Teorema Pythagoras	4
A. Tujuan Pembelajaran	4
B. Uraian Materi	4
1. Konsep yang Berkaitan dengan Teorema Pythagoras	4
2. Menemukan dan Membuktikan Teorema Pythagoras	6
3. Tripel Pythagoras	9
4. Kebalikan Teorema Pythagoras	11
Kegiatan Siswa 1.1	12
C. Rangkuman	13
D. Latihan Soal	14
Kegiatan Belajar 2 : Menyelesaikan Masalah Sehari-hari yang berhubungan dengan Teorema Pythagoras	18
A. Tujuan Pembelajaran	18
B. Uraian Materi	18
1. Perhitungan Panjang Sisi Segitiga siku-siku	18
2. Penyelesaian Persoalan dalam Bangun Datar	20
Kegiatan Siswa 2.1	20
3. Penyelesaian Persoalan dalam Bangun Ruang	21
Kegiatan Siswa 2.2	21
4. Penerapan Teorema Pythagoras	22
Kegiatan Siswa 2.3	22
Kegiatan Siswa 2.4	23
C. Rangkuman	24
D. Latihan Soal	24
KUNCI JAWABAN	27
DAFTAR PUSTAKA	28

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Mata pelajaran Matematika pada materi Teorema Pythagoras merupakan mata pelajaran yang akan membekali siswa dengan pengetahuan dan keterampilan dalam melaksanakan proses pembelajaran, khususnya pada pembelajaran matematika di SMP/MTs.

Setelah mempelajari materi teorema pythagoras pada modul Pembelajaran Matematika ini, diharapkan siswa dapat mengenal dan mengetahui manfaat serta menerapkan teorema pythagoras pada masalah sehari-hari, mampu menggunakannya dalam pembelajaran matematika di SMP/MTs yang sesuai dengan materi yang sedang disampaikan, dan sesuai dengan kurikulum yang sedang berlaku.

Dengan membaca modul ini, tidak dapat diartikan bahwa struktur ilmu matematika telah selesai dibahas secara tuntas. Yang harus dan selalu diingat adalah apa yang dipaparkan dalam modul ini merupakan sebagian kecil dari keseluruhan pembahasan materi yang demikian luas. Oleh karena itu, untuk keperluan pendalaman lebih lanjut serta untuk memperluas pengetahuan tentang matematika, khususnya materi teorema pythagoras, tentu saja siswa tetap harus mempelajari literatur lain yang mendukung dan relevan dengan materi teorema pythagoras ini.

Akhirnya, dengan membiasakan mempelajari setiap modul berbasis kontekstual ini diharapkan siswa tidak mengalami kesulitan yang berarti dalam menempuh mata pelajaran matematika. Jika kamu mengalami kesulitan dalam belajar ataupun memahami materi modul Pembelajaran Matematika, cobalah untuk berdiskusi dengan teman atau bertanya pada orang yang berkompeten di bidangnya.

Wassalamualaikum Wr. Wb.

Selamat belajar ! ☺ ☺

B. Tujuan

Adapun Tujuan kompetensi yang akan dikuasai setelah mempelajari modul ini sebagai berikut:

KOMPETENSI INTI	KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR
1. Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya. 2. Menghargai dan menghayati perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (toleransi, gotong royong), santun, percaya diri, dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya. 3. Memahami pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata. 4. Mencoba, mengolah, dan menyaji 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.	3.8 Memahami Teorema Pythagoras melalui alat peraga dan penyelidikan berbagai pola bilangan. 4.5 Menggunakan Teorema Pythagoras untuk menyelesaikan berbagai masalah.	1. Membuktikan Teorema Pythagoras 2. Menghitung panjang sisi segitiga siku-siku jika dua sisi lain diketahui 1. Menentukan penyelesaian masalah dalam kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan Teorema Pythagoras



C. Petunjuk Mempelajari Modul

1. Bacalah doa sebelum belajar, agar diberikan kemudahan dalam memahami Modul Pembelajaran Matematika ini.

2. Praktekkanlah kegiatan-kegiatan yang kamu pelajari dengan menggunakan bahan-bahan yang tersedia sesuai dengan petunjuk-petunjuk yang terdapat dalam modul ini.
3. Lengkapilah setiap bagian kosong yang ada dalam modul pembelajaran kontekstual ini.
4. Kerjakan Latihan Soal secara mandiri, dan periksalah tingkat kemampuan kamu dengan mencocokkan jawaban pada kunci jawaban yang telah disediakan. Ulangilah pengerjaan Latihan Soal tersebut sampai kamu benar-benar paham dengan proses penyelesaiannya.

SELAMAT BELAJAR!!! ☺ ☺





Kegiatan Belajar 1: Teorema Pythagoras

A. Tujuan Pembelajaran

Setelah mengikuti pembelajaran pada Kegiatan Belajar 1, siswa diharapkan dapat:

1. Mengetahui Konsep yang Berkaitan dengan Teorema Pythagoras
2. Menemukan dan Membuktikan Teorema Pythagoras
3. Mengetahui Tripel Pythagoras
4. Memahami Kebalikan Teorema Pythagoras

B. Uraian Materi

1. Konsep yang Berkaitan dengan Teorema Pythagoras

a. Luas Persegi dan Luas segitiga siku-siku

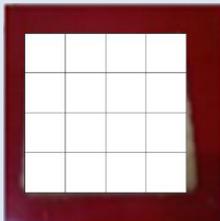
1) Luas Persegi



Perhatikan gambar di samping !

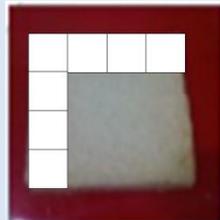
Terlihat sebuah roti dengan bentuk persegi memiliki ukuran sisi-sisinya adalah 4 satuan.

Hitunglah luas seluruh permukaan roti dengan menghitung semua kotak yang menutupi permukaan roti tersebut.



Luas permukaan roti = Jumlah seluruh kotak yang menutupi permukaan roti =

Atau \times =



Karena 4 satuan merupakan sisi persegi maka
Luas Persegi = \times =

2) Luas segitiga siku-siku

Perhatikan gambar di samping !

Terlihat sebuah roti berbentuk persegi dengan ukuran sisi-sisinya 4 satuan.

- a) Tentukanlah diagonal sisi dari roti tersebut lalu gambarkan pada roti di samping!



- b) Potonglah roti di samping menjadi dua bagian secara diagonal !

Terbentuk bangun apakah roti tersebut?

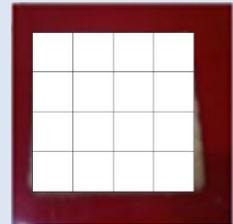
.....



- c) Setelah di potong menjadi dua bagian seperti gambar di samping, buatlah kotak-kotak yang menutupi seluruh permukaan roti tersebut dengan ukuran sisi-sisinya 4 satuan



- d) Potonglah lagi roti di samping menjadi dua bagian secara diagonal lalu hitunglah luas permukaan satu buah segitiga yang terbentuk dengan menghitung jumlah kotak yang terdapat di dalamnya.



Luas 1 roti bentuk segitiga = jumlah kotak = ...

- e) Dari langkah-langkah yang telah dilakukan sebelumnya, Apakah hubungan Luas Segitiga dengan Luas Persegi di atas ?

Kesimpulan :

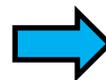
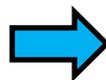
Luas Segitiga = Luas Persegi

Luas Segitiga = ×

sisi alas = alas, dan sisi tegak = tinggi maka:

Luas Segitiga = × ...

Setelah kalian memahami konsep dasar dalam Teorema Pythagoras yaitu luas persegi dan luas segitiga siku-siku, kemudian kalian akan membuktikan dalil Teorema Pythagoras. Perlu kalian ketahui bahwa Teorema Pythagoras banyak dimanfaatkan dalam kehidupan sehari-hari, dan bisa dimanfaatkan untuk menyelesaikan masalah sekitar.



Teorema Pythagoras

2. Menemukan dan Membuktikan Teorema Pythagoras

Setelah memahami konsep dasar Teorema Pythagoras dengan konteks roti di atas, sekarang kalian akan membuktikan Teorema itu sendiri dengan menggunakan konteks roti tetapi di wakikan dengan kertas origami.

- 1) Bentuklah kelompok belajar sesuai dengan pembagian kelompok yang sudah diberikan guru. Duduklah sesuai kelompok dan mulailah beraktivitas.
- 2) Praktekkanlah langkah-langkah berikut secara bersama-sama dari setiap pembuktian Teorema Pythagoras menggunakan bahan-bahan yang sudah tersedia seperti,

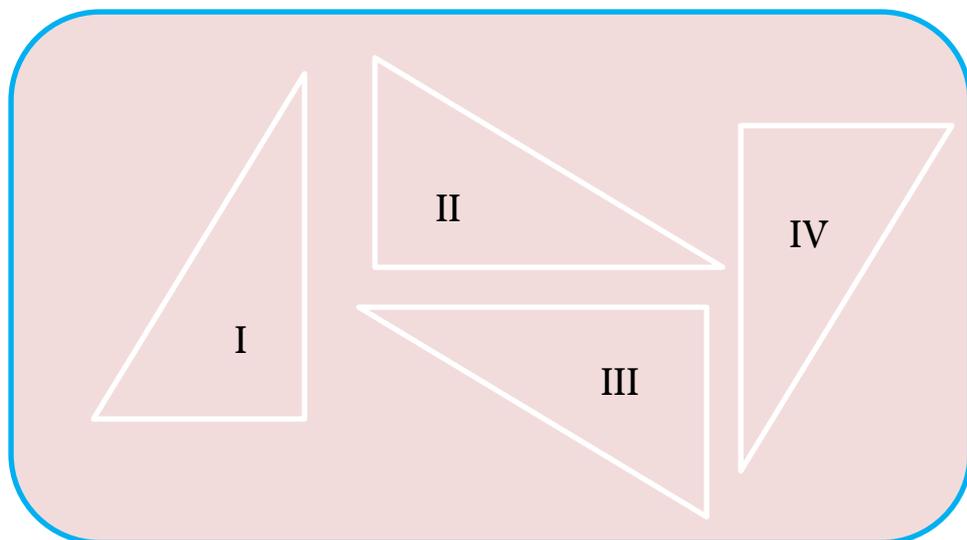
Alat : Gunting, lem, mistar, pensil dan penghapus.

Bahan : Kertas Origami dan benda sekitar.
- 3) Lakukan dengan teliti langkah demi langkah pembuktian yang ada.
- 4) Setiap kelompok akan mewakili kelompoknya untuk mengkomunikasikan hasil pembuktian di depan kelas.

a. Pembuktian Teorema Pythagoras menggunakan 4 buah segitiga siku-siku oleh Astronom India Bhaskara.

- 1) Siapkan 4 buah segitiga siku-siku yang sudah disediakan lalu tempelkan pada halaman kosong di bawah ini dengan bentuk yang telah tersedia.
- 2) Berilah keterangan pada setiap gambar segitiga tersebut, dengan :

Alas = a Tinggi = b Sisi miring = c



Segitiga-segitiga siku-siku tersebut merupakan perputaran satu buah segitiga searah jarum jam.

- 3) Tentukan Luas Segitiga I, II, III dan IV.

$$L\Delta_1 = \dots\dots\dots$$

$$L\Delta_2 = \dots\dots\dots$$

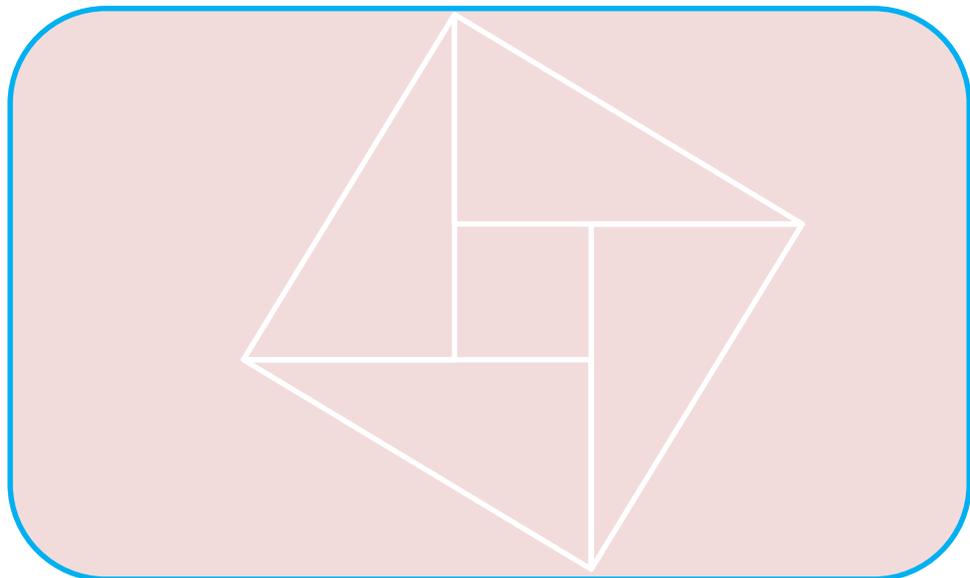
$$L\Delta_3 = \dots\dots\dots$$

$$L\Delta_4 = \dots\dots\dots$$

- 4) Jumlahkan keempat segitiga tersebut.

$$\begin{aligned} \text{Luas } 4\Delta &= L\Delta_1 + L\Delta_2 + L\Delta_3 + L\Delta_4 \\ &= \dots\dots\dots \\ &= \dots\dots\dots = \dots\dots \end{aligned}$$

- 5) Siapkan kembali 4 buah segitiga siku-siku yang sama kemudian susun searah jarum jam seperti di atas. Lalu tempelkan pada halaman kosong di bawah ini dengan bentuk yang telah tersedia.



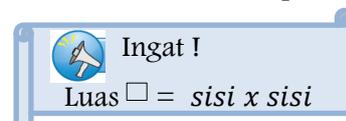
- 6) Apa bangun baru yang terbentuk di tengah segitiga-segitiga di atas ?

.....

- 7) Berilah keterangan seperti langkah 2 kemudiah tentukan sisi persegi kecil yang terbentuk.

Sisi persegi kecil = $b - a$ maka,

Luas persegi kecil =



- 8) Dari gambar di atas terlihat sebuah persegi besar dengan sisi c sehingga dapat di tentukan luas persegi besar tersebut adalah
- 9) Tulislah kesimpulan untuk membuktikan Teorema Pythagoras, bahwa: Luas persegi besar sama dengan luas 4 segitiga ditambah luas persegi kecil.

$$L_{\square \text{ besar}} = L_{4\Delta} + L_{\square \text{ kecil}}$$

.....

.....

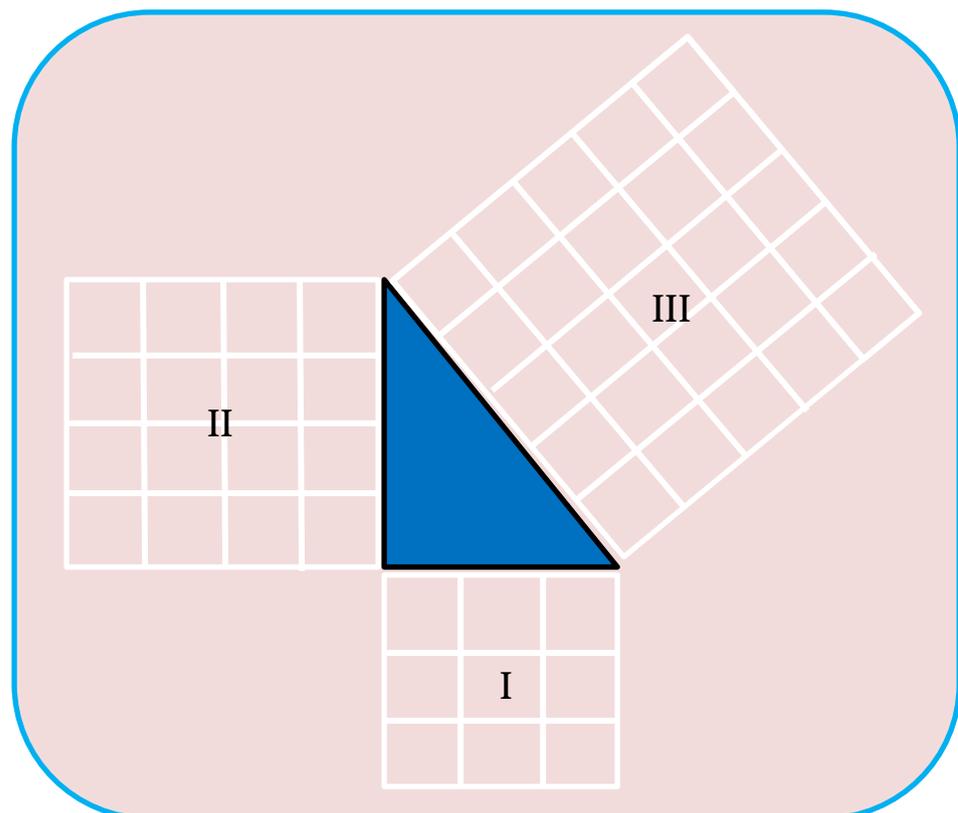
.....

Terbukti.

b. Pembuktian Teorema Pythagoras dengan Persegi satuan

- 1) Siapkan 4 buah persegi dengan luas masing-masing 9 satuan (sebanyak 2 buah) dan 16 satuan (sebanyak 2 buah).

Kemudian tempelkan satu buah persegi dengan luas 9 satuan pada bagian alas segitiga, dan persegi dengan luas 16 satuan pada bagian tinggi segitiga di halaman kosong berikut sesuai dengan bentuk yang telah tersedia.



- 2) Selanjutnya gunting persegi dengan luas 9 satuan dan 16 satuan yang lain, sehingga membentuk persegi baru yang sesuai untuk ukuran sisi miring pada segitiga yang ada.
- 3) Buatlah keterangan pada segitiga dengan:
 Alas = a Tinggi = b Sisi miring = c
- 4) Tentukan : Panjang sisi a = ...
 Panjang sisi b = ...
 Panjang sisi c = ...
- 5) Apakah hubungan Luas persegi I, II dan III ?

.....

.....

.....

.....

.....

Terbukti.

Kesimpulan Pembuktian

Setelah melakukan pembuktian Teorema Pythagoras di atas maka di dapat kesimpulan akhir yaitu “ Jumlah kuadrat sisi dan sama dengan kuadrat sisi

Sehingga $c^2 = \dots\dots\dots$

Dengan c adalah sisi miring.

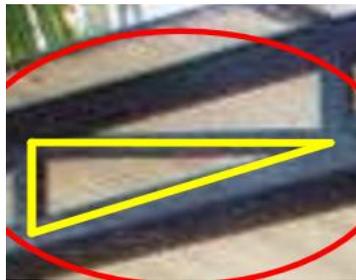
Catatan : Dalam menentukan persamaan Pythagoras yang perlu diperhatikan adalah siapa yang berkedudukan sebagai hipotenusa/sisi miring.

3. Tripel Pythagoras

Segitiga siku-siku yang ketiga sisinya adalah bilangan bulat disebut *Triple Pythagoras*. Tripel Pythagoras ini sangat berguna untuk menentukan apakah sebuah segitiga itu siku-siku atau tidak.



Perhatikan gambar di samping, kita ingin menghitung panjang segitiga yang terbentuk pada kerangka atap tersebut, apakah membentuk segitiga siku-siku atau bukan.

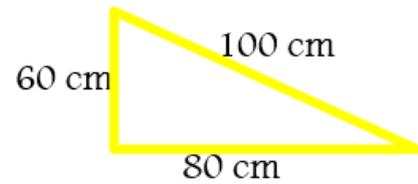


Diketahui panjang kerangka atap yang di lingkaran merah tersebut setelah di ukur adalah alas 80 cm × tinggi 60 cm, dan panjang sisi miringnya adalah 100 cm.

Jika dibuat sketsa maka akan terlihat seperti

gambar berikut ini.

Hitunglah penjumlahan **kuadrat** alas dan tingginya !



.....

.....

.....

kemudian Hitunglah jumlah **kuadrat** sisi miringnya !

.....

.....

Apakah **kuadrat** alas dan tinggi segitiga tersebut sama dengan **kuadrat** sisi miringnya ?

Apakah Segitiga tersebut siku-siku ?

Kenapa ?

.....

.....



Untuk memperoleh Tripel Pythagoras dapat digunakan aturan berikut ini :

- Tetapkan dua bilangan asli m dan n yang memenuhi $m > n$.
- Hitunglah masing-masing nilai: $m^2 - n^2$, $2mn$, dan $m^2 + n^2$.
- Hasil dari perhitungan nilai: $m^2 - n^2$, $2mn$, dan $m^2 + n^2$ merupakan *Tripel Pythagoras* atau *tigaan Pythagoras*

Lengkapilah tabel berikut ini !

No	m	n	$m^2 - n^2$	$2mn$	$m^2 + n^2$	Tripel Pythagoras
a	2	1	$2^2 - 1^2 = 3$	$2 \cdot 2 \cdot 1 = 4$	$2^2 + 1^2 = 5$	3, 4, 5
b	3	1				, ,
c	3	2				, ,
d	4	1				, ,
e	4	2				, ,
f	4	3				, ,
g	5	1				, ,
h	5	2				, ,
i	5	3				, ,
j	5	4				, ,
dst						

4. Kebalikan/Invers Teorema Pythagoras

Apabila kuadrat sisi terpanjang dalam sebuah segitiga sama dengan jumlah kuadrat sisi-sisi lainnya maka segitiga itu disebut segitiga siku-siku, dengan sudut siku-siku berada di hadapan sisi terpanjang (sisi miring/ *hypotenusa*)

Bagaimana menentukan apakah suatu segitiga disebut siku-siku atau bukan?. Perhatikan gambar berikut!



(Sumber: Kordanews.com)



samping:

Pada gambar rumah limas adat Palembang di samping terlihat atapnya berbentuk trapesium sama kaki, dengan ukuran sisi alas 300 cm, dan panjang kakinya 200 cm.

Setelah dihitung diagonalnya ternyata panjang diagonal atap tersebut adalah 220 cm. Seperti gambar di

Tentukan apakah segitiga tersebut merupakan segitiga siku-siku atau segitiga tumpul atau segitiga lancip ?

Kuadrat sisi terpanjang = jumlah kuadrat sisi lainnya → siku-siku

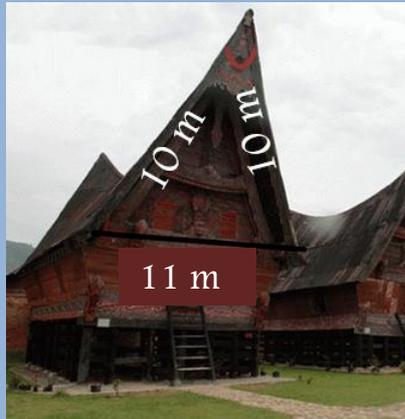
$$300^2 = \dots\dots$$

$$220^2 + 200^2 = \dots\dots$$

Karena.....

.....segitiga.....

Kegiatan siswa 1.1



(Sumber: Kwikku.com)

Jawab :

- a. Pada suatu rumah adat balai batak toba disamping terlihat atapnya membentuk suatu bangun segitiga beserta ukurannya. Dengan menghitung jumlah kuadrat sisi-sisinya, Tentukan apakah segitiga yang terbentuk merupakan segitiga siku-siku atau segitiga lancip atau segitiga tumpul?

- b. Suatu atap rumah berbentuk segitiga dengan panjang sisi-sisi 50 m, 14 m, dan 48 m. Tentukan apakah segitiga tersebut merupakan segitiga siku-siku?

Jawab:

Dalam notasi matematika, sebuah segitiga dapat pula dicirikan sebagai berikut:

- Jika pada ΔABC berlaku $c^2 = a^2 + b^2$ maka ΔABC segitiga siku-siku di C
- Jika pada ΔABC berlaku $a^2 + b^2 < c^2$ maka ΔABC segitiga, dengan c hipotunesa
- Jika pada ΔABC berlaku $a^2 + b^2 > c^2$ maka ΔABC segitiga, dengan c hipotunesa

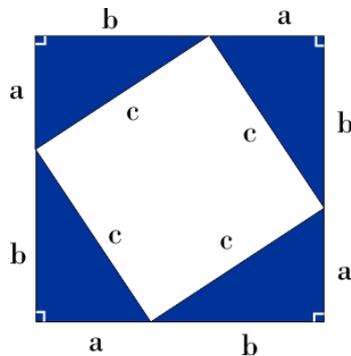
C. Rangkuman

- Teorema Pythagoras “kuadrat hipotenusa (sisi miring) dari suatu segitiga siku-siku sama dengan jumlah kuadrat dari kaki-kakinya (sisi-sisi siku-sikunya)”
 $c^2 = \dots\dots\dots$
- Pasangan bilangan-bilangan yang memenuhi Teorema Pythagoras disebut Tripel Pythagoras.
- Invers dari Teorema Pythagoras adalah “Jika pada segitiga berlaku kuadrat sisi terpanjang sama dengan jumlah kuadrat sisi-sisi lain maka segitiga tersebut adalah segitiga siku-siku”.
 - Jika pada ΔABC berlaku $c^2 = a^2 + b^2$ maka ΔABC segitiga siku-siku di C
 - Jika pada ΔABC berlaku $a^2 + b^2 < c^2$ maka ΔABC segitiga, dengan c hipotunesa
 - Jika pada ΔABC berlaku $a^2 + b^2 > c^2$ maka ΔABC segitiga, dengan c hipotunesa

D. Latihan Soal

I. Jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut dengan benar !

1. Perhatikan gambar di bawah ini.



Buktikan bahwa: Luas Persegi Besar = Luas Persegi putih Kecil + Luas 4 Segitiga !

Jawab :

.....

.....

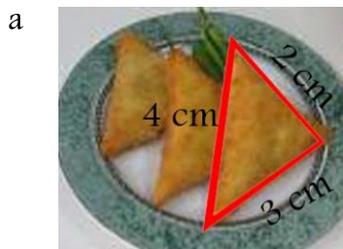
.....

.....

.....

.....

2. Dari konteks makanan berbentuk segitiga di bawah ini tentukanlah mana yang merupakan Tripel Pythagoras dan mana yang bukan dengan cara melingkari pilihan jawaban di sampingnya !



[Tripel Pythagoras / Bukan]

(Sumber: Sellynovia.wordpress.com)



[Tripel Pythagoras / Bukan]

(Sumber: Dapur-ziah.blogspot.com)

c



[Tripel Pythagoras / Bukan]

(Sumber: Sellynovia.wordpress.com)

d



[Tripel Pythagoras / Bukan]

(Sumber: Hmzwan.com)

3) Pada suatu hari Andi akan mengadakan pesta ulang tahun. Dia dan keluarganya mendekorasi sendiri ruangan yang akan digunakan untuk acara ulang tahunnya. Salah satunya ialah menghias jendela, agar bisa diberi hiasan pita warna-warni di jendela ia perlu menghitung jarak yang terbentuk pada diagonal jendela rumahnya. Setelah di hitung ternyata ukurannya ialah seperti gambar di samping. Apakah segitiga yang terbentuk pada jendela tersebut merupakan Triple Pythagoras!



Jawab :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

- 4) Dari suatu benda-benda berbentuk segitiga di bawah ini, Tentukanlah mana yang merupakan segitiga siku-siku, segitiga tumpul, dan segitiga lancip berdasarkan kebalikan Teorema Pythagoras, lalu lingkari jawaban disampingnya !

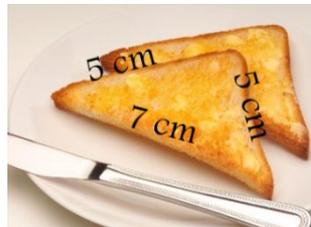
a



Segitiga siku-siku /
 segitiga tumpul /
 segitiga lancip

(Sumber: Aqu4st4r.wordpress.com)

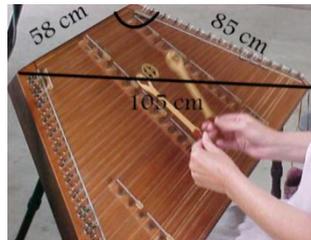
b



Segitiga siku-siku /
 segitiga tumpul /
 segitiga lancip

(Sumber: Food.detik.com)

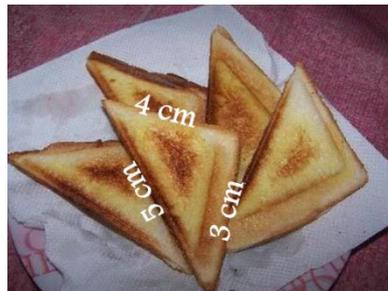
c



Segitiga siku-siku /
 segitiga tumpul /
 segitiga lancip

(Sumber: Aqu4st4r.wordpress.com)

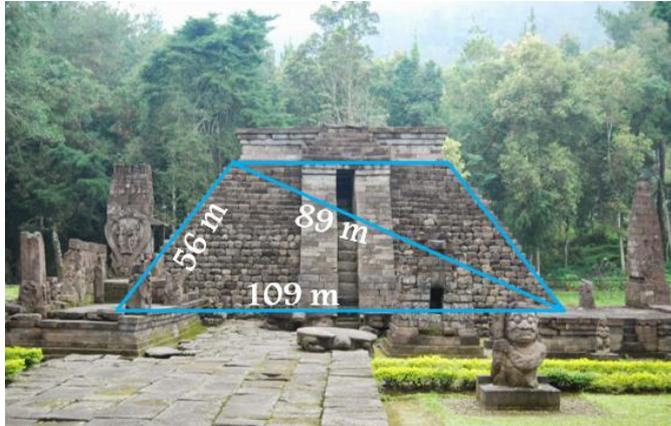
d



Segitiga siku-siku /
 segitiga tumpul /
 segitiga lancip

(Sumber: Keluargabahagiaku.com)

- 5) Dari gambar di bawah ini apakah segitiga yang terbentuk merupakan segitiga tumpul, lancip atau siku-siku? Jelaskan!



(Sumber:Sofyaeli.wordpress.com)

Jawab :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



Kegiatan Belajar 2:
Menyelesaikan Masalah Sehari-hari yang berhubungan
dengan Teorema Pythagoras

A. Tujuan Pembelajaran

Setelah mengikuti pembelajaran pada Kegiatan Belajar 2, siswa diharapkan dapat:

1. Menghitung Panjang Sisi Segitiga siku-siku jika diketahui panjang sisi-sisi lainnya
2. Menyelesaikan Persoalan dalam Bangun Datar
3. Menyelesaikan Persoalan dalam Bangun Ruang
4. Menerapkan Teorema Pythagoras Berkaitan dengan kehidupan sehari-hari

B. Uraian Materi

1. Perhitungan Panjang Sisi Segitiga Siku-siku jika diketahui panjang sisi-sisi lainnya

Panjang sisi suatu segitiga siku-siku dapat di cari dengan menggunakan Teorema Pythagoras, jika diketahui panjang sisi-sisi lainnya.

a. Panjang sisi terpanjang (Hipotunesa)

Perhatikan gambar jembatan ampere di bawah ini.



(Sumber: Panduanwisata.id)

Kita akan menghitung panjang kabel pada jembatan ampere.

- 1) Buatlah sketsa terlebih dahulu agar lebih mudah menganalisis soal.



- 2) Berilah keterangan pada gambar di atas seperti berikut:
 Tinggi menara = k
 Panjang kabel = ℓ
 Jarak kabel dengan bawah menara = m
- 3) Manakah yang merupakan sisi miring dari gambar tersebut?

- 4) Jika diketahui tinggi menara 24 m dan jarak kabel dengan bawah adalah 70 m. Hitunglah panjang kabel jembatan ampera tersebut dengan menggunakan Teorema Pythagoras!

$$m^2 = \dots\dots\dots$$

.....

b. Panjang sisi alas dan tinggi

Perhatikan gambar jembatan di bawah ini.



(Sumber: Datajembatan.com)

Pada jembatan Tengku Agung Sultanah Latifah di atas, kita akan menghitung tinggi menara jembatan tersebut.

- 1) Buatlah sketsa terlebih dahulu agar lebih mudah menganalisis soal.



- 2) Berilah keterangan pada gambar dengan,
 Tinggi menara = p
 Tiang penyangga = q
 Jarak menara dengan tiang penyangga = r
- 3) Manakah yang merupakan sisi miring dari gambar tersebut?

- 4) Jika panjang tiang penyangga adalah 41 m dan jarak menara dengan tiang penyangga adalah 40 m. Hitunglah tinggi menara jembatan tersebut dengan menggunakan Teorema Pythagoras!

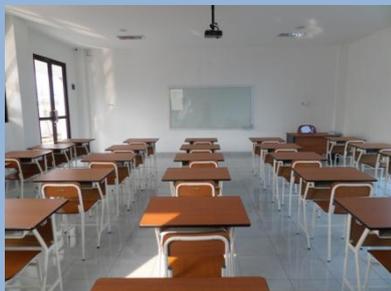
$$p^2 = \dots\dots\dots$$

.....

2. Penyelesaian Persoalan dalam Bangun Datar

Penyelesaian persoalan dalam bangun datar dengan Teorema Pythagoras meliputi panjang diagonal dan panjang sisi-sisi lainnya dari bangun datar tersebut. Agar lebih jelas, marilah kita kerjakan kegiatan berikut.

Kegiatan siswa 2.1



Terdapat sebuah ruang kelas yang akan diikutsertakan dalam lomba kebersihan kelas. Pada dinding-dinding kelas di samping akan di beri hiasan pita di tiap diagonal-diagonal dindingnya agar terlihat indah. Ukuran lebar dan tinggi tiap dinding ruang tersebut masing-masing ialah 15 m dan 8 m.

Hitunglah panjang diagonal dinding ruangan tersebut sehingga bisa diperkirakan berapa panjang pita hias untuk mendekorasi ruang kelas itu !

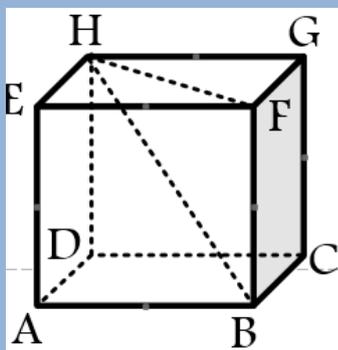
Jawab :

3. Penyelesaian Persoalan dalam Bangun Ruang

Penyelesaian persoalan dalam bangun ruang dengan Teorema Pythagoras meliputi penentuan panjang diagonal sisi (bidang), panjang diagonal ruang, dan garis tinggi (jarak titik terhadap bidang). Agar lebih jelas, mari kita kerjakan kegiatan di bawah ini.

Kegiatan siswa 2.2

Pada suatu ruangan akan di dekorasi untuk acara ulang tahun seorang anak. Ruangan tersebut berbentuk kubus dengan setiap rusuknya adalah 5 meter. Jika di perkecil ukurannya agar mudah di buat sketsa maka akan terlihat seperti gambar di bawah ini:



Hitunglah :

- Panjang panjang diagonal sisi dari sudut pojok atas kanan ke seberangnya (HF) agar bisa di buat dekorasi bagian langit-langit !
- Panjang panjang diagonal ruang dari sudut pojok atas kanan ke sudut pojok kiri bawah (HB).

Jawab :

- Diagonal sisi :

$$HF^2 = \dots + \dots$$

$$HF^2 = \dots + \dots$$

$$HF^2 = \dots + \dots$$

$$HF^2 = \dots$$

$$HF = \sqrt{\dots}$$

$$HF = \sqrt{\dots \times \dots}$$

$$HF =$$

Jadi, panjang diagonal sisi adalah cm

b. Diagonal ruang :

$$HB^2 = \dots + \dots = \dots + \dots$$

$$= \dots + \dots$$

$$= \dots$$

$$HB^2 = \sqrt{\dots}$$

$$= \sqrt{\dots \times \dots}$$

$$= \dots$$

Jadi, panjang diagonal ruang adalah cm

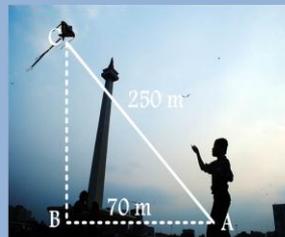
4. Penerapan Teorema Pythagoras yang Berkaitan dengan Kehidupan Sehari-hari

Kegiatan siswa 2.3

Seorang anak menaikkan layang-layang dengan benang yang panjangnya 250 meter. Jarak anak di tanah dengan titik yang tepat berada di bawah layang-layang adalah 70 meter. Hitunglah ketinggian layang-layang tersebut!

Jawab:

Jika digambarkan sketsanya, tampak seperti gambar di bawah ini.



Di mana AB merupakan jarak anak di tanah dengan titik yang tepat berada di bawah layang-layang dan AC merupakan panjang benang. Tinggi layang-layang dapat dicari dengan teorema Pythagoras yakni:

$$BC^2 = \dots$$

$$BC^2 = \dots$$

$$BC^2 = \dots$$

$$BC^2 = \dots$$

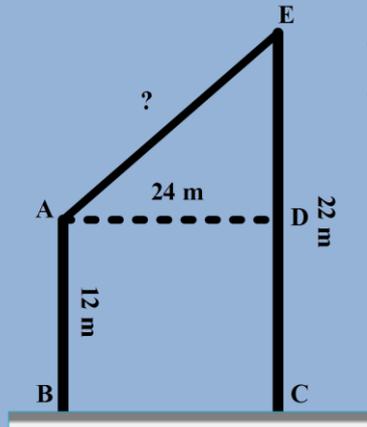
$$BC = \dots$$

$$BC = \dots$$

Jadi, ketinggian layang-layang tersebut adalah m

Kegiatan siswa 2.4

Dua buah tiang berdampingan berjarak 24 m. Jika tinggi tiang masing-masing adalah 22 m dan 12 m, hitunglah panjang kawat penghubung antara ujung tiang tersebut.



Jawab:

Jika digambarkan sketsanya, tampak seperti gambar di samping.

Di mana AB merupakan tinggi tiang pertama, CE merupakan tinggi tiang kedua dan AE merupakan panjang kawat penghubung antara ujung tiang pertama dengan tiang kedua, maka panjang kawat (AE) dapat dicari

dengan Teorema Pythagoras. Akan tetapi harus dicari terlebih dahulu panjang DE. Karena panjang DE adalah panjang tiang kedua dikurang panjang tiang pertama maka:

$$DE = CE - CD$$

$$DE = \dots$$

$$DE = \dots$$

Jadi, panjang DE adalah m

Dengan menggunakan Teorema Pythagoras, maka panjang AE yakni:

$$AE^2 = \dots$$

$$AE^2 = \dots$$

$$AE^2 = \dots$$

$$AE^2 = \dots$$

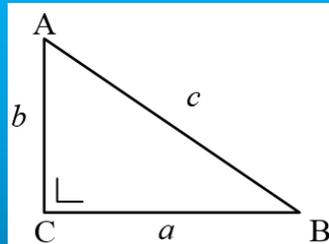
$$AE = \dots$$

$$AE = \dots$$

Jadi, panjang kawat penghubung antara ujung tiang pertama dengan tiang kedua adalah m

C. Rangkuman

- Teorema Pythagoras menyatakan hubungan antara panjang setiap sisi sebuah segitiga siku-siku.



$$c^2 = \dots\dots\dots$$

$$b^2 = \dots\dots\dots$$

$$a^2 = \dots\dots\dots$$

- Dalam penyelesaian persoalan pada bangun datar, bangun ruang serta pada kehidupan sehari-hari dapat ditemukan masalah-masalah yang memanfaatkan Teorema Pythagoras.

D. Latihan Soal

I. Jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut dengan benar !

1. Panjang dan lebar sebuah bingkai foto berbentuk persegi panjang dengan ukuran masing-masing adalah 40 cm dan 9 cm. Tentukan panjang diagonalnya !

Jawab :

.....

.....

.....

.....

.....

2. Perhatikan gambar berikut !

Pada gambar di samping terlihat sebuah tenda camping berbentuk limas. Jika diketahui sisi alas berbentuk persegi dengan panjang sisi-sisinya 6 m. Dan panjang sisi miring tenda tersebut adalah 5 m. Hitunglah ketinggian maksimal tenda di samping !



Jawab :

.....

.....

.....

.....

.....

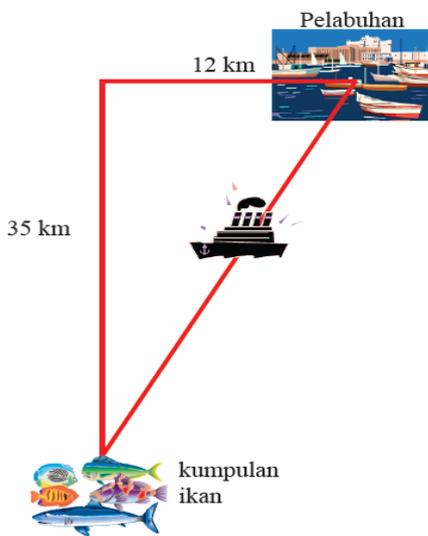
.....

.....

.....

3. Ilustrasi gambar

Sebuah kapal nelayan bertolak dari pelabuhan untuk menangkap gerombolan ikan tuna yang biasanya berkumpul di suatu titik dilepas pantai. Agar dapat menangkap ikan lebih banyak, kapal nelayan tidak langsung menuju tempat tersebut, melainkan berlayar melewati jalur baru yakni 12 km ke barat kemudian 35 km ke selatan. Berapa selisih jarak yang ditempuh kapal dengan menggunakan jalur baru dengan jarak yang ditempuh jika melewati jalur lurus?



Jawab :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4. Ukuran layar monitor komputer biasanya diukur berdasarkan panjang diagonalnya. Sebuah monitor 20 inch berarti mempunyai panjang diagonal 20 inch. Jika tinggi layar monitor 12 inch, berapakah lebarnya?



Jawab :

.....

.....

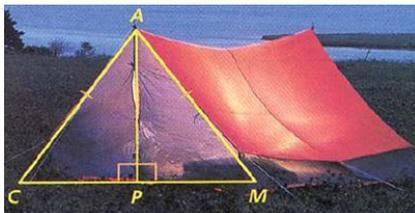
.....

.....

.....

.....

5. Suatu tenda akan digunakan untuk menginap beberapa orang demonstran demo damai seperti pada gambar di bawah ini. Diketahui panjang $AM = 2,9$ m dan panjang $MC = 4$ m. Hitunglah tinggi tenda tersebut?



Jawab :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

KUNCI JAWABAN

Kegiatan Belajar 1

1. Luas Persegi Besar = Luas Persegi putih Kecil + Luas 4 Segitiga

$$(a + b)^2 = c^2 + 2ab$$

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

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

$$a^2 + b^2 = c^2 \quad \text{Terbukti.}$$
2. a. 2, 3, 4 bukan
 b. 9, 12, 16 bukan
 c. 8, 15, 17 iya
 d. 9, 40, 41 iya
3. $c^2 = 13^2 = 169$
 $a^2 + b^2 = 5^2 + 12^2 = 169$
 karena $c^2 = a^2 + b^2 = 169$ maka segitiga yang terbentuk merupakan segitiga siku-siku.
4. a. Siku-siku b. Lancip
 c. Tumpul d. siku-siku
5. Tumpul karena $c^2 > a^2 + b^2$

Kegiatan Belajar 2

1. Panjang diagonal bingkai persegi panjang tersebut adalah 41 cm.
2. Ketinggian tenda adalah 4 m.
3. Selisih jarak yang ditempuh kapal dengan menggunakan jalur baru dengan jarak yang ditempuh jika melewati jalur sebenarnya adalah $47 - 37 = 10$ km.
4. Lebar layar monitor adalah 16 inch.
5. Tinggi tenda adalah 2,1 m.

DAFTAR PUSTAKA

- <http://panduanwisata.id/2013/03/07/jembatan-ampera-romantisnya-kelip-lampu-di-waktu-malam/> di akses pada
- <http://griyategal.blogspot.co.id/2010/11/keramik.html>
- <http://sofyalaeli.wordpress.com/2013/01/06/tour-dsurakarta/>
- <http://m.detik.com/food/read/2013/06/29/111639/2287849/297/mau-bikin-roti-panggang-enak-pangganglah-tepat-216-detik/>
- <https://sellynovia.wordpress.com/web-based-lesson/>
- <http://dapur-ziah.blogspot.co.id/2013/02/risoles-segitiga-isi-ragout-ayam-wortel.html?m=1/>
- <http://cliocorner.org/>
- <http://priyatnosuko.blogspot.co.id/2015/11/dua-segitiga-yang-kongruen.html?m=1/>
- Priatna, Nanang & Sukamto, Tito. 2015. *Matematika Untuk Kelas VIII SMP/MTs*. Bandung: Grafindo Media Pratama
- Simangunsong, Wilson & Sukino. 2006. *Matematika SMP Jilid 2 Kelas VIII*. Jakarta: Erlangga

BIODATA PENULIS

Nama : Novi Al Khoyroh
 Tempat, Tanggal lahir : Palembang, 09 November 1994
 Alamat : Jln Tegal Binangun Lorong Rambutun RT 04 RW 02 No. 207 Plaju,
 Palembang

RIWAYAT HIDUP



Novi Al Khoyroh dilahirkan di Palembang, pada tanggal 09 November 1994. Putri sulung dari pasangan Bapak Suwardi dan Ibu Azizah. Pendidikan Sekolah Dasar (SD) Negeri 258 Palembang diselesaikan pada tahun 2006, Sekolah Menengah Pertama (SMP) Budi Utama pada tahun 2009, Sekolah Menengah Atas (SMA) di Madrasah Aliyah Negeri 1 Palembang pada tahun 2012. Pendidikan berikutnya ditempuh di Fakultas Ilmu Tarbiyah Dan Keguruan Program Studi Pendidikan Matematika di Universitas Islam Negeri Raden Fatah Palembang. Alamat sekarang di Jln Tegal Binangun Lorong Rambutan RT 04 RW 02 kec. Plaju kel. Plaju Darat Palembang Sumatera Selatan.