

# **PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI**

## **PENGUNAAN TEKNIK *MINDMAP* PADA PEMBELAJARAN MATERI TEOREMA PYTHAGORAS UNTUK MENINGKATKAN DAYA KONEKSI MATEMATIS SISWA SEKOLAH MENENGAH PERTAMA (SMP) ALOYSIUS TURI KELAS VIII TAHUN AJARAN 2009/2010**

Skripsi

Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar

Sarjana Pendidikan Program Studi Pendidikan Matematika



Christina Fitri Ariyani

041414036

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA  
JURUSAN PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS SANATA DHARMA  
YOGYAKARTA**

Skripsi

**PENGGUNAAN TEKNIK *MINDMAP* PADA PEMBELAJARAN MATERI  
TEOREMA PYTHAGORAS UNTUK MENINGKATKAN DAYA KONEKSI  
MATEMATIS SISWA SEKOLAH MENENGAH PERTAMA (SMP) ALOYSIUS  
TURI KELAS VIII TAHUN AJARAN 2009/2010**

Oleh:

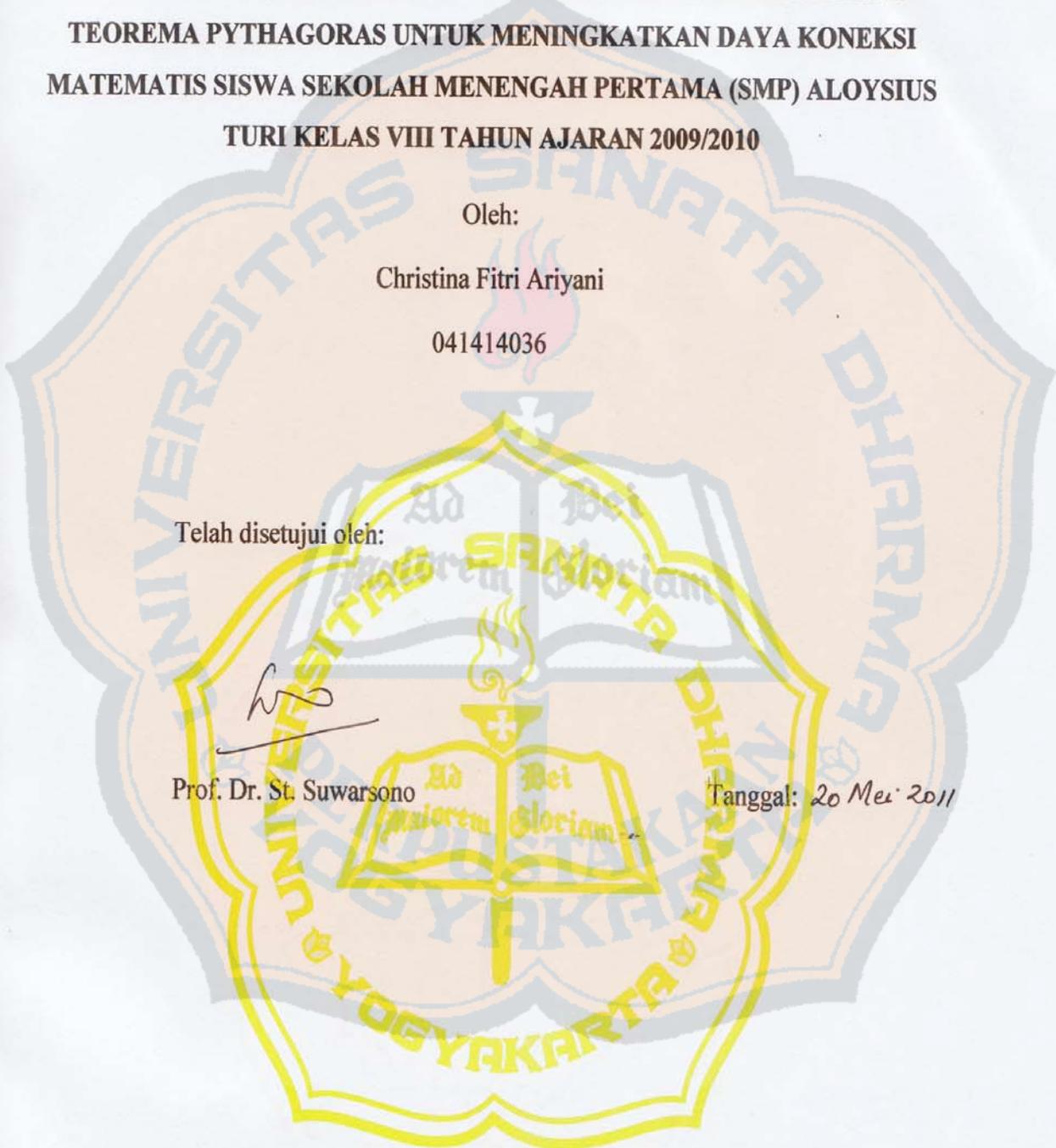
Christina Fitri Ariyani

041414036

Telah disetujui oleh:

  
Prof. Dr. St. Suwarsono

Tanggal: 20 Mei 2011



**PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI**

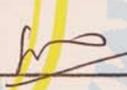
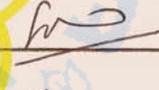
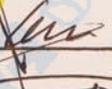
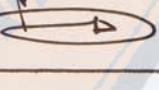
Skripsi

**PENGUNAAN TEKNIK *MINDMAP* PADA PEMBELAJARAN MATERI  
TEOREMA PYTHAGORAS UNTUK MENINGKATKAN DAYA KONEKSI  
MATEMATIS SISWA SEKOLAH MENENGAH PERTAMA (SMP) ALOYSIUS  
TURI KELAS VIII TAHUN AJARAN 2009/2010**

Oleh  
CHRISTINA FITRI ARIYANI  
NIM: 041414036

Telah dipertahankan di depan panitia penguji  
pada tanggal 8 Juni 2011  
dan dinyatakan memenuhi syarat

**SUSUNAN PANITIA PENGUJI**

Nama		Tanda Tangan
Ketua	: Drs. A. Atmadi M.Si	
Sekretaris	: Prof. Dr. St. Suwarsono	
Anggota I	: Prof. Dr. St. Suwarsono	
Anggota II	: Drs. Sukardjono M.Pd	
Anggota III	: Dominikus Arif Budi Prasetyo S.Si, M.Si	

Yogyakarta, 8 Juni 2011  
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan  
Universitas Sanata Dharma  
Dekan



Drs. T. Sarkim, M.Ed.,PhD.

**PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI**

**HALAMAN PERSEMBAHAN**

(Tuhanlah gembalaku, aku terjamin selalu)



Karya ini ku persembahkan untuk:

Keluargaku

Sahabat-sahabatku

**PERNYATAAN KEASLIAN KARYA**

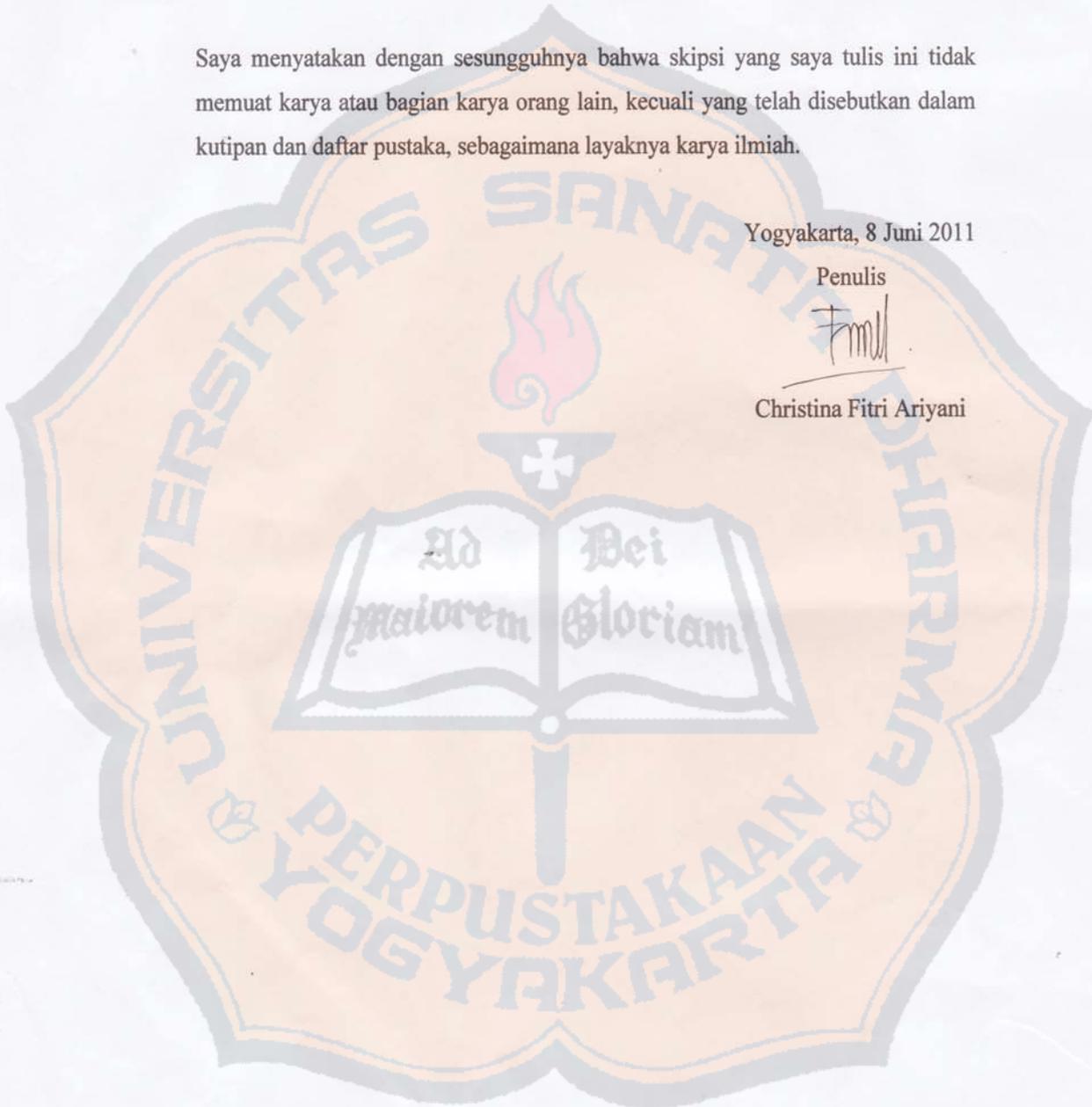
Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang saya tulis ini tidak memuat karya atau bagian karya orang lain, kecuali yang telah disebutkan dalam kutipan dan daftar pustaka, sebagaimana layaknya karya ilmiah.

Yogyakarta, 8 Juni 2011

Penulis



Christina Fitri Ariyani



**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN  
PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya mahasiswa Universitas Sanata Dharma:

Nama : Christina Fitri Ariyani

Nomor Mahasiswa : 041414036

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya memberikan kepada perpustakaan Universitas Sanata Dharma karya ilmiah saya berjudul:

**Penggunaan Teknik *MINDMAP* Pada Pembelajaran Materi Teorema Pythagoras Untuk Meningkatkan Daya Koneksi Matematis Siswa Sekolah Menengah Pertama (SMP) Aloysius Turi Kelas VIII Tahun Ajaran 2009/2010.**

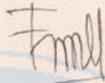
Dengan demikian saya memberikan hak untuk menyimpan, mengalihkan dalam bentuk pangkalan data, mendistribusikan secara terbatas, dan mempublikasikan di internet atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya maupun memberikan royalti kepada saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya

Dibuat di Yogyakarta

Pada tanggal: 8 Juni 2011

Yang menyatakan



(Christina Fitri Ariyani)

# PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

## ABSTRAK

**Christina Fitri Ariyani, 2011. Penggunaan Teknik *Mind Map* pada Pembelajaran Materi Teorema Pythagoras untuk Meningkatkan Daya Koneksi Matematis Siswa Sekolah Menengah Pertama (SMP) Aloysius Turi Kelas VIII Tahun Ajaran 2009/2010. Skripsi. Program Studi Pendidikan Matematika, Jurusan Pendidikan Matematika dan IPA, Fakultas Ilmu Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sanata Dharma, Yogyakarta.**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui daya koneksi matematis siswa kelas VIII SMP Aloysius Turi sebelum dan sesudah teknik *mind map* diterapkan serta mengetahui apakah dengan teknik *mind map* daya koneksi matematis siswa tersebut meningkat.

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif yang subyeknya terdiri atas 4 siswa kelas VIII SMP St. Aloysius Turi yang dipilih secara acak. Teknik pengumpulan data dilakukan dengan pretest, posttest, rekaman video, dan wawancara antara peneliti dengan subyek. Masing-masing soal pretest dan posttest terdiri atas 6 butir soal yang memuat standar koneksi matematis. Soal diambil dari materi kelas VIII yang memuat materi Teorema Pythagoras. Soal berupa uraian yang semuanya ada 6 soal, di mana setiap 2 soal memuat satu standar koneksi matematis dari 3 standar yang ada. Standar tersebut adalah: (i) Mengenali dan menggunakan koneksi antara ide-ide matematis, (ii) Memahami bagaimana ide-ide matematis saling berkoneksi dan dibangun satu sama lain untuk menghasilkan satu kesatuan yang koheren, (iii) Mengenali dan menerapkan matematika dalam konteks di luar matematika. Standar diambil dari standar-standar yang ditetapkan oleh NCTM. Kriteria penilaian berdasar standar koneksi matematis dimana masing-masing soal diberi skor rentang 1-5 sehingga skor maksimal yang dicapai 30. Data berupa hasil pretest, posttest, gambar *mind map* yang dibuat siswa, transkripsi pembelajaran dan wawancara. Langkah-langkah yang dilakukan untuk menganalisis data adalah: (i) mengoreksi hasil posttest dan pretest, (ii) transkripsi wawancara, (iii) deskripsi wawancara siswa, (iv) interpretasi dari hasil pretest dan posttest serta transkripsi wawancara, (v) interpretasi transkripsi rekaman video pembelajaran di kelas, dan (vi) penarikan kesimpulan.

Data penelitian berupa lembar jawab posttest dan pretest yang termuat standar koneksi matematis kemudian didukung dengan rekaman transkripsi dan wawancara siswa mengenai posttest dan pretest. Hasil penelitian menunjukkan adanya peningkatan daya koneksi matematis masing-masing siswa dari pretest dan posttest. Rata-rata skor yang dicapai pada pretest adalah 13,75 sedangkan pada posttest 21,75. Dengan melihat deskripsi dan peningkatan rata-rata skor total dari pretest ke posttest dan skor tiga standar koneksi matematis pada lembar jawab maka dapat dikatakan bahwa dengan metode *mind map* daya koneksi matematis yang dimiliki siswa kelas VIII SMP St. Aloysius Turi meningkat pada materi Teorema Pythagoras.

Kata kunci : *mind map*, koneksi matematis, teorema Pythagoras.

# PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

## ABSTRACT

**Christina Fitri Ariyani, 2011. Penggunaan Teknik *Mind Map* pada Materi Teorema Pythagoras untuk Meningkatkan Daya Koneksi Matematis Siswa Sekolah Menengah Pertama (SMP) Aloysius Turi Kelas VIII Tahun Ajaran 2009/2010. Skripsi. Program Studi Pendidikan Matematika, Jurusan Pendidikan Matematika dan IPA, Fakultas Ilmu Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sanata Dharma, Yogyakarta.**

This study has purposed to know mathematical connection power belong to grade-8 students of SMP Aloysius Turi before and after mind map technic was applied, and to know wether mind map technic then mathematical power is increased.

This study is a descriptive research that the subject consist of 4 grade-8 students. The students are from randomly chosen. Collecting data by pretest, posttest, video recording, and interview with the students. This research used observation collecting data and interpretation of subject answered. Both of pretest and posttest there is 6 questions. The questions from 8 grade mathematics topic that consist of Pythagorean theorem. The question is open ended, total 6 questions, that every 2 questions was included 1 mathematical connection standards. The standards are (i) recognize and use connections among mathematical ideas, (ii) understand how mathematical ideas interconnect and build on one another to produce a coherent whole (iii) recognize and apply mathematics in contexts outside of mathematics. The standards based on NCTM. Scoring the test based on the 3 standards. Each questions given scored 1-5, then maximum score can reach is 30. Data are pretest, posttest, mind map from students drawing, interview transcription, and video studying transcription. The steps to do data analyzise are: (i) correct the posttest and pretest results, (ii) interview transcription, (iii) descriptive of students interview, (iv) interpretation of results pretest and posttest, and interview transcription, (v) interpretation of trancription video recorded activities in classroom, and (vi) conclusion.

The results show there is increasing mathematical connection power each students from pretest and posttest answered. The reachment mean score of pretest is 13,75 and posttest is 21,75. By looking the description and increasing mean score pretest to posttest and increasing score three standards at the answered sheets, so can be said if by using mind map, mathematical connections power that belong to 8 grade student is increased when studying Pythagorean Theorem.

Keywords : mind map, mathematical connection, Pythagorean Theorem.

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan karena penyelenggaraan-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Tanpa Engkau ya Tuhan penulis tidak dapat menyelesaikan karya ini. Selama penulisan ini, penulis banyak menghadapi tantangan. Namun karena penyelenggaraan Tuhan, lewat tangan-tangan yang membantu dalam menghadapi tantangan tersebut penulis merasa dikuatkan dan tegar. Penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. St. Suwarsono selaku Ketua Program Studi Pendidikan Matematika dan dosen pembimbing skripsi yang dengan penuh kesabaran membimbing penulis dalam menyusun skripsi.
2. Bapak Drs. Sukardjono M.Pd dan Bapak Dominikus Arif Budi Prasetyo S.Si, M.Si. selaku dosen penguji.
3. Bapak dan Ibu dosen Pendidikan Matematika yang dengan penuh dedikasi memberikan pengetahuan yang berharga.
4. Br Pius Suyoto CSA selaku Kepala sekolah SMP St Aloysius Turi atas izin penelitian yang telah diberikan.
5. Bapak, Ibu guru staff pengajar SMP Aloysius Turi yang menjadi teman kala penulis berproses menjadi staff pengajar di instansi tersebut.
6. Bapak Sunarjo, Bapak Sugeng, Ibu Heni. Terimakasih telah banyak membantu kepentingan mahasiswa.
7. Kedua orang tua Bapak Sukirman dan Mama Rohyati, yang telah memberikan dukungan penuh kasih baik materil maupun moriil.

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

8. Saudara-saudaraku terkasih ( Sulis, Agus, Alfon, Venta dan Sinta) dan keluarga besar Partodinomo, terimakasih atas dukungannya baik secara langsung maupun tidak langsung.
9. Sahabat-sahabatku : Yudi, Paulin, Embi, Si Yo dan seluruh laskar 2004 lainnya, terimakasih untuk kebersamaannya.
10. Ayu, Lis, Agnes, Dewi terimakasih atas kerjasamanya sehingga penelitian ini dapat berlangsung dengan baik.
11. Komunitas-komunitas lain (ex Van Lith, GKMS, PKSKMS, Mudika, dll) terimakasih telah berkembang bersama.
12. Dan semua pihak yang telah membantu penulis yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penulis masih memerlukan kritik, saran yang membangun agar skripsi ini semakin baik. Terimakasih.

Yogyakarta,

Penulis

**PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI**  
**DAFTAR ISI**

	halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING .....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	iv
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA .....	v
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI .....	vi
ABSTRAK.....	vii
<i>ABSTRACT</i> .....	viii
KATA PENGANTAR .....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xiv
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
BAB I : PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	4
1.3 Pembatasan Masalah .....	4
1.4 Rumusan Masalah .....	5
1.5 Tujuan Penelitian .....	5
1.6 Batasan Istilah .....	5
1.7 Manfaat Hasil Penelitian .....	6
BAB II : LANDASAN TEORI.....	7
2.1 Koneksi Matematis .....	7
2.2 Standar Koneksi Matematis .....	8
2.3 Peranan Koneksi Matematis.....	12
2.4 Bagan Membuat Koneksi Matematis.....	13
2.5 Standar Geometri menurut NCTM .....	14
2.6 <i>Mind Map</i> .....	15

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

2.7 Manfaat <i>Mind Map</i> .....	16
2.8 Langkah-langkah Membuat <i>Mind Map</i> .....	16
2.9 Contoh Contoh <i>Mind Map</i> .....	18
2.10 Kurikulum KTSP Kelas VIII SMP Semester I .....	23
2.11 Pythagoras .....	24
2.12 Definisi dan Bukti Teorema Pythagoras .....	25
2.13 Kerangka Berpikir.....	33
2.14 Hipotesis Penelitian.....	33

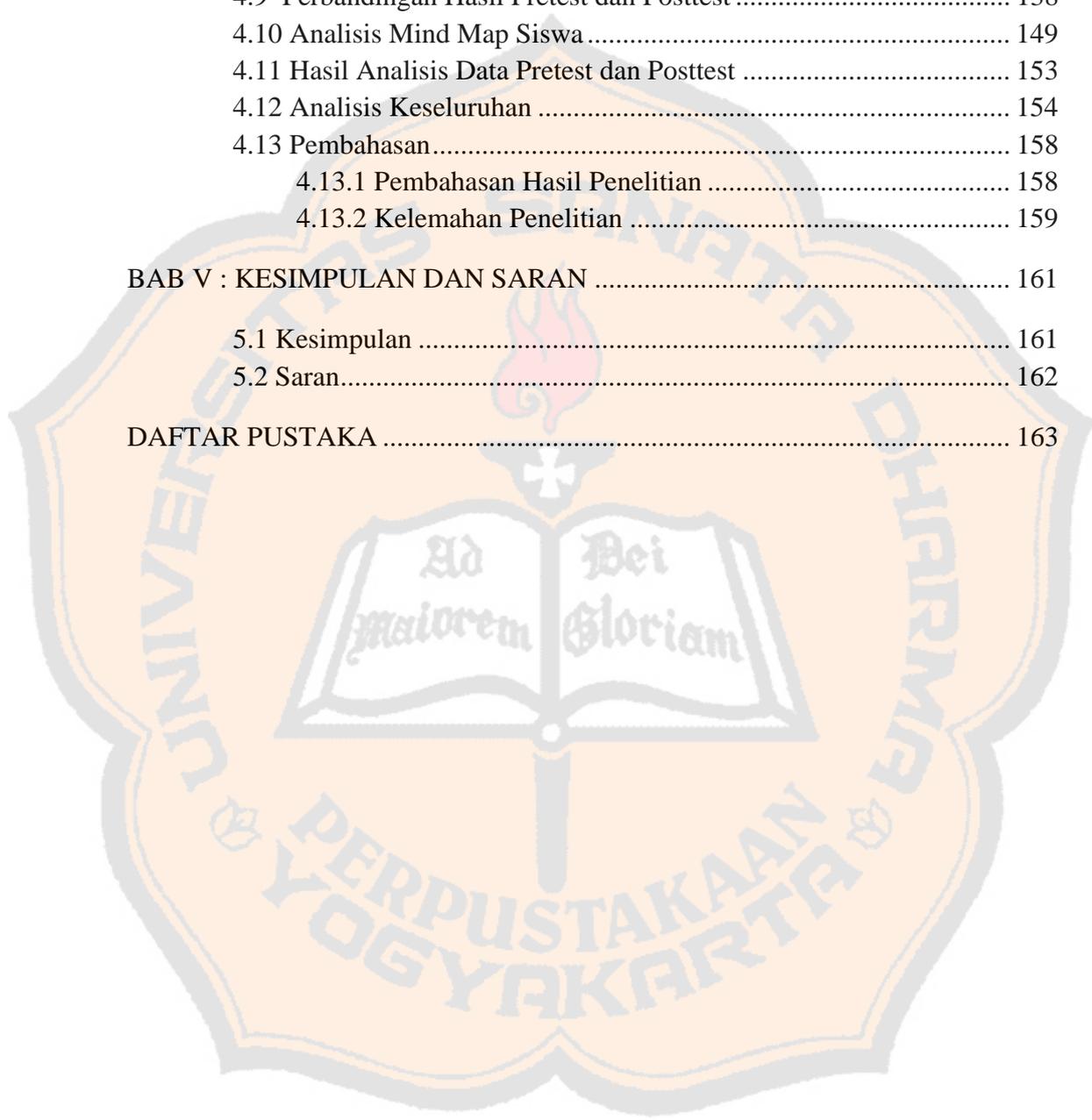
### BAB III : METODE PENELITIAN ..... 35

3.1 Jenis Penelitian .....	35
3.2 Desain Penelitian.....	36
3.3 Populasi dan Sampel Penelitian .....	37
3.4 Waktu dan Tempat Penelitian .....	37
3.5 Jenis Data .....	37
3.6 Rancangan Langkah-Langkah Penelitian.....	38
3.7 Metode Pengumpulan Data .....	39
3.8 Instrumen .....	39
3.8.1 Instrumen Pembelajaran.....	40
3.8.2 Instrumen Penelitian .....	40
3.9 Soal-soal Tes .....	44
3.9.1 Soal Soal Pretest.....	44
3.9.2 Soal Soal Posttest .....	49
3.10 Kriteria Penilaian Pretest dan Posttest .....	59
3.11 Analisis Data .....	61
3.11.1 Pretest dan Posttest.....	61
3.11.2 Wawancara.....	61
3.11.3 Rekaman Video dan Foto.....	62

### BAB IV : HASIL PENELITIAN DAN ANALISIS DATA ..... 63

4.1 Pelaksanaan Penelitian .....	63
4.2 Pelaksanaan Wawancara Guru .....	64
4.3 Penyebaran Angket Pertanyaan.....	64
4.4 Pelaksanaan Pretest .....	68
4.5 Pelaksanaan Wawancara Pretest .....	68
4.5.1 Wawancara Ayu .....	68
4.5.2 Wawancara Agnes.....	73
4.5.3 Wawancara Lis.....	78
4.5.4 Wawancara Dewi .....	82
4.6 Pelaksanaan Kegiatan Pembelajaran.....	86
4.6.1 Pertemuan I .....	86
4.6.2 Pertemuan II.....	90
4.6.3 Pertemuan III.....	93

<b>PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI</b>	
4.6.4 Pertemuan IV .....	97
4.7 Pelaksanaan Posttest .....	98
4.8 Pelaksanaan Wawancara Posttest.....	99
4.8.1 Wawancara Ayu .....	99
4.8.2 Wawancara Agnes.....	109
4.8.3 Wawancara Lis.....	117
4.8.4 Wawancara Dewi .....	128
4.9 Perbandingan Hasil Pretest dan Posttest .....	138
4.10 Analisis Mind Map Siswa .....	149
4.11 Hasil Analisis Data Pretest dan Posttest .....	153
4.12 Analisis Keseluruhan .....	154
4.13 Pembahasan.....	158
4.13.1 Pembahasan Hasil Penelitian .....	158
4.13.2 Kelemahan Penelitian .....	159
<b>BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....	161
5.1 Kesimpulan .....	161
5.2 Saran.....	162
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	163



# PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

## DAFTAR GAMBAR

	halaman
Gambar 2.1 <i>Mind Map</i> Pemanasan Global .....	18
Gambar 2.2 <i>Mind Map</i> Teorema Pythagoras .....	21
Gambar 2.3 Segitiga Siku-siku ABC .....	26
Gambar 2.4 Segitiga Siku-siku .....	32
Gambar 2.5 Segitiga Tumpul .....	32
Gambar 2.6 Segitiga Lancip.....	33
Gambar 4.1 <i>Mind Map</i> Lis I.....	88
Gambar 4.2 <i>Mind Map</i> Agnes I .....	88
Gambar 4.3 <i>Mind Map</i> Ayu I.....	89
Gambar 4.4 <i>Mind Map</i> Dewi I .....	89
Gambar 4.5 <i>Mind Map</i> Agnes II .....	91
Gambar 4.6 <i>Mind Map</i> Dewi II.....	91
Gambar 4.7 <i>Mind Map</i> Lis II .....	92
Gambar 4.8 <i>Mind Map</i> Ayu II .....	92
Gambar 4.9 <i>Mind Map</i> Dewi III .....	95
Gambar 4.10 <i>Mind Map</i> Lis III.....	95
Gambar 4.11 <i>Mind Map</i> Ayu III .....	96
Gambar 4.12 <i>Mind Map</i> Agnes III.....	96
Gambar 4.13 <i>Mind Map</i> Posttest Ayu.....	107
Gambar 4.14 <i>Mind Map</i> Posttest Agnes .....	116
Gambar 4.15 <i>Mind Map</i> Posttest Lis .....	125
Gambar 4.16 <i>Mind Map</i> Posttest Dewi.....	135

**PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI**  
**DAFTAR TABEL**

	halaman
Tabel 2.1 Kurikulum KTSP SMP Kelas VIII semester I.....	23
Tabel 4.1 Daftar Nilai Semester Siswa Sampel .....	63
Tabel 4.2 Hasil Pretest dan Posttest Ayu .....	130
Tabel 4.3 Hasil Pretest dan Posttest Agnes.....	140
Tabel 4.4 Hasil Pretest dan Posttest Lis.....	143
Tabel 4.5 Hasil Pretest dan Posttest Dewi .....	146
Tabel 4.6 Jumlah Skor Pretest dan Posttest Siswa.....	148
Tabel 4.7 <i>Mind Map</i> Ayu .....	149
Tabel 4.8 <i>Mind Map</i> Agnes.....	150
Tabel 4.9 <i>Mind Map</i> Lis.....	151
Tabel 4.10 <i>Mind Map</i> Dewi .....	152

**PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI**  
**DAFTAR LAMPIRAN**

1. Surat Izin Penelitian .....	166
2. Surat Keterangan Penelitian.....	167
3. Soal Pretest.....	168
3. Kunci Jawaban Soal Pretest .....	171
4. Soal Posttest .....	175
5. Kunci Jawaban Soal Prosttest .....	178
6. Lembar Jawab Pretest Ayu.....	181
7. Transkripsi Wawancara Pretest Ayu.....	183
8. Lembar Jawab Pretest Agnes .....	185
9. Transkripsi Wawancara Pretest Agnes .....	188
10. Lembar Jawab Pretest Lis .....	190
11. Transkripsi Wawancara Pretest Lis.....	192
12. Lembar Jawab Pretest Dewi.....	194
13. Transkripsi Wawancara Dewi.....	196
14. Lembar Jawab Posttest Ayu .....	198
15. Gambar Mind Map Posttest Ayu .....	199
16. Transkripsi Wawancara Ayu.....	200
17. Lembar Jawab Posttest Agnes.....	204
18. Gambar <i>Mind Map</i> Posttest Agnes .....	206
19. Transkripsi Wawancara Agnes .....	207
20. Lembar Jawab Posttest Lis.....	210
21. Gambar <i>Mind Map</i> Posttest Lis .....	212
22. Transkripsi Wawancara Lis .....	213
23. Lembar Jawab Posttest Dewi .....	218
24. Gambar <i>Mind Map</i> Posttest Dewi.....	219
25. Transkripsi Wawancara Dewi.....	220
<b>Angket</b>	
26. Angket Lis.....	224
27. Angket Agnes.....	226
28. Angket Ayu .....	229
29. Angket Dewi .....	232

**PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI**

30. Transkripsi Wawancara Guru ..... 234

31. Rancangan Pelaksanaan Pembelajaran ..... 236

**Gambar *Mind Map* Siswa**

32. Gambar *Mind Map* Siswa Pertemuan I ..... 241

33. Gambar *Mind Map* Siswa Pertemuan II ..... 245

34. Gambar *Mind Map* Siswa Pertemuan III ..... 249

35. Gambar *Mind Map* Siswa Pertemuan IV ..... 253

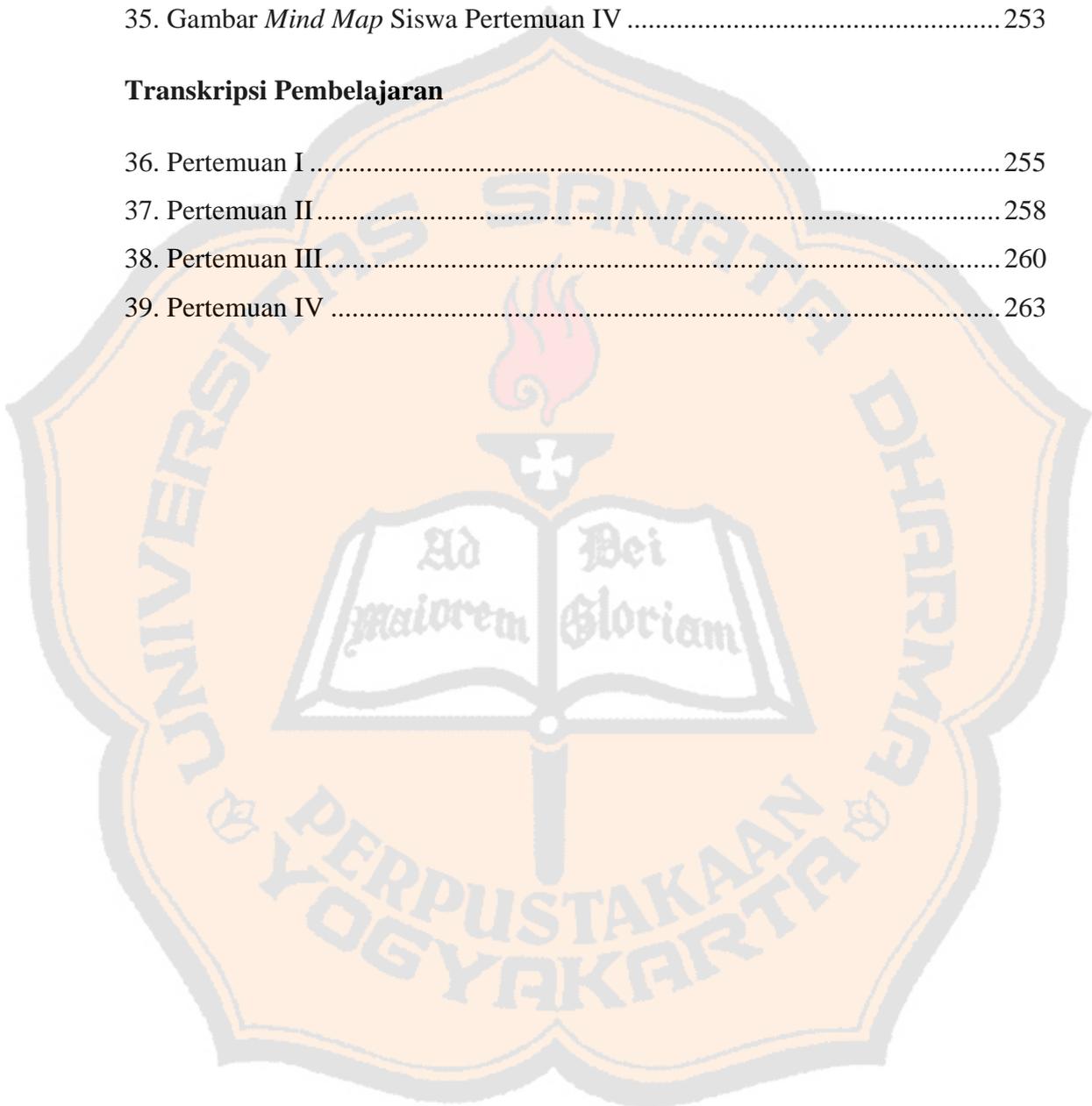
**Transkripsi Pembelajaran**

36. Pertemuan I ..... 255

37. Pertemuan II ..... 258

38. Pertemuan III ..... 260

39. Pertemuan IV ..... 263



# PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar Belakang Masalah

Banyak metode yang digunakan dalam pembelajaran matematika. Tidak jarang siswa mengeluh untuk apa mempelajari matematika karena menganggap matematika ilmu yang menakutkan, ilmu yang rumit dan kurang bermakna (penerapannya dalam kehidupan sehari-hari tidak jelas). Bisa jadi anggapan itu ada karena matematika banyak melibatkan perhitungan dan pembelajarannya di sekolah ditekankan pada penyelesaian soal yang kurang bermakna dalam kehidupan keseharian. Menurut yang didapat dari hasil penelitian *Trends in International Mathematics and Science Study* (TIMMS) yang dilakukan oleh Frederick MS pada tahun 2003, mayoritas soal matematika yang diberikan terlalu kaku. Umumnya, siswa di Indonesia lebih banyak mengerjakan soal yang diekspresikan dalam bahasa dan simbol matematika yang diset dalam konteks yang jauh dari realitas kehidupan sehari-hari. Mereka pun tidak mampu menerapkan teori di sekolah untuk memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari. Matematika dianggap pelajaran yang paling sukar untuk dikuasai. Hal ini menyebabkan para siswa kurang memahami pelajaran Matematika yang materinya berhubungan dengan mata pelajaran lainnya seperti Fisika atau Kimia atau Ekonomi dll. Matematika berhubungan dalam mata pelajaran lainnya seperti Fisika, Kimia, Ekonomi, Akuntansi dll. Bahkan dalam segala bidang matematika

sangatlah penting dalam eksistensi bidang-bidang tersebut. Ketika peneliti mengajar di SMP St. Aloysius Turi, peneliti menemukan permasalahan serupa.

Sesuai dengan petunjuk Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) SMP dijelaskan bahwa matematika merupakan ilmu universal yang mendasari perkembangan teknologi modern, mempunyai peranan penting dalam berbagai disiplin dan daya pikir manusia. Sehingga untuk mencipta dan menguasai teknologi diperlukan penguasaan yang kuat terhadap matematika.

Menurut Mumun Syaban dalam jurnal Educare (tahun 2008) tidak tercantum secara eksplisit mengenai tujuan pembelajaran matematika dalam kurikulum pendidikan di Indonesia, yang antara lain: kemampuan pemecahan masalah, kemampuan berargumentasi, kemampuan berkomunikasi, kemampuan membuat koneksi (koneksi matematis), dan kemampuan representasi.

Pembelajaran kreatif merupakan salah satu cara untuk memfasilitasi pemahaman siswa tentang materi pelajaran matematika, sehingga akan mendukung adanya kemampuan siswa membuat koneksi. Kemampuan membuat koneksi sendiri sangatlah penting, dengan adanya kemampuan ini siswa dapat menghubungkan antara materi pelajaran matematika dengan konsep-konsep lainnya, dengan pelajaran lain, dengan permasalahan kehidupan sehari-hari, yaitu dengan memfasilitasi teknik pembelajarannya pada siswa yang sesuai. Teknik yang akan digunakan untuk mendukung ini adalah *mind map* atau peta pikiran. Penyusunan *mind map* nantinya teramati dapat memberikan pengaruh terhadap prestasi belajar atau tidak. Penyusunan *mind map* nantinya melibatkan ide-ide berpikir dalam diri siswa. Semakin banyak ide yang digunakan dan semakin

banyak hubungan/koneksi yang dibuat berarti semakin baik seseorang memahami sesuatu (John A. Van de Walle, 2007: 24).

Materi aljabar menurut KTSP SMP untuk kelas VIII semester satu terdiri atas aljabar dan geometri dan pengukuran. Materi-materi tersebut sangat berturutan kesinambungannya. Apabila materi yang terdahulu dapat dipahami dengan baik oleh para siswa, maka untuk mempelajari materi selanjutnya tidaklah terlalu sulit.

Dibandingkan dengan cabang-cabang Matematika yang lain yang diajarkan di sekolah, geometri merupakan cabang yang paling bermasalah dan kontroversial. Selain itu, prestasi para siswa dalam geometri pun cenderung tidak mengembirakan (Suwarsono; 2001). Geometri dan pengukuran mempelajari obyek-obyek geometri (segitiga, lingkaran, titik, garis dsb). Obyek-obyek tersebut kasat mata tetapi dapat membantu dalam mengukur benda-benda yang berbentuk obyek-obyek geometri. Dalam mengukur obyek-obyek tersebut diperlukan penghitungan aljabar yang sebelumnya telah dipelajari pada materi sebelumnya.

Kebanyakan siswa kurang memahami materi tersebut, padahal materi tersebut merupakan prasyarat materi selanjutnya. Padahal bila siswa memahami materi tersebut, akan sangat berguna untuk mempelajari materi lainnya yang berhubungan, ataupun dapat membantu dalam mata pelajaran lainnya ataupun dalam memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari, sehingga koneksi matematisnya tercapai. Siswa harus mengerti apa yang dipelajari dan mampu menggunakan pengetahuan itu untuk memecahkan masalah, menarik kesimpulan dengan nalar, berkomunikasi dengan baik, dan mampu melihat kaitan antara suatu

konsep dengan konsep lainnya, atau antara suatu pengetahuan dengan pengetahuan lainnya (Marpaung; 2002).

Sehubungan dengan latar belakang di atas, perlu dilakukan penelitian tentang manfaat *mind map* dalam meningkatkan daya koneksi matematis siswa dalam pembelajaran matematika. SMP Aloysius Turi dipilih sebagai lokasi penelitian karena peneliti mengenal para guru sebagai rekan kerja, dan pernah menjadi staff pengajar di institusi tersebut. Dipilih kelas VIII karena para siswa kelas tersebut memiliki waktu panjang jauh dari Ujian Nasional (UN), sehingga tidak terlalu mengganggu konsentrasi siswa. Selain itu peneliti telah mengenal baik dengan para siswa karena peneliti pernah mengampu siswa tersebut.

## 1.2 Identifikasi Masalah

Masalah-masalah yang ditemui antara lain:

- 1.2.1 Siswa kurang bisa mengaitkan materi satu dengan yang lain.
- 1.2.2 Siswa kurang bisa mengaplikasikan matematika ke dalam kehidupan sehari-hari.
- 1.2.3 Siswa kurang bisa menemui manfaat matematika.
- 1.2.4 Siswa menemui kesulitan mempelajari materi Geometri.

Masalah di atas berkaitan dengan komponen daya koneksi matematis.

## 1.3 Pembatasan Masalah

Masalah ini dibatasi pada daya koneksi matematis yang dimiliki siswa kelas VIII SMP Aloysius Turi tahun ajaran 2009/2010 sebelum dan sesudah teknik *mind map* diterapkan.

#### 1.4 Rumusan Masalah

Penelitian ini mempunyai rumusan masalah sebagai berikut :

- 1.4.1 Bagaimana daya koneksi matematika yang dimiliki para siswa kelas VIII SMP Aloysius Turi sebelum metode *mind map* diterapkan?
- 1.4.2 Bagaimana daya koneksi matematika yang dimiliki para siswa kelas VIII SMP Aloysius Turi sesudah metode *mind map* diterapkan?
- 1.4.3 Apakah dengan metode *mind map* daya koneksi matematis siswa kelas VIII SMP Aloysius Turi meningkat?

#### 1.5 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

- 1.5.1 Mengetahui daya koneksi matematis siswa kelas VIII SMP Aloysius Turi sebelum metode *mind map* diterapkan.
- 1.5.2 Mengetahui daya koneksi matematis siswa kelas VIII SMP Aloysius Turi sesudah metode *mind map* diterapkan.
- 1.5.3 Mengetahui apakah dengan metode *mind map* daya koneksi matematis siswa kelas VIII SMP Aloysius Turi meningkat.

#### 1.6 Batasan Istilah

- 1.6.1 Daya koneksi matematis siswa meliputi: mampu mengenali dan menggunakan hubungan antara ide-ide matematis; mampu memahami bagaimana ide-ide matematis di koneksikan dan dibangun satu sama lain untuk menghasilkan satu kesatuan yang koheren; mengenali dan menerapkan matematika dalam konteks di luar matematika. Dengan kata lain kemampuan seseorang dalam

memperlihatkan hubungan internal dan eksternal matematika, yang meliputi koneksi antar topik matematika, koneksi dengan disiplin ilmu lain, dan koneksi dengan kehidupan sehari-hari.

- 1.6.2 *Mind map* adalah metode mencatat yang kreatif, yang secara harafiah berarti ‘pemetaan pikiran’. Secara operasional *mind map* dilakukan melalui upaya untuk mengkaitkan pokok bahasan/ konsep utama dengan topik-topik lain/konsep pendukung yang relevan.

### 1.7 Manfaat Hasil Penelitian

Manfaat yang diperoleh dari hasil penelitian ini antara lain :

- 1.7.1 Dengan mengetahui *mind map* siswa, guru diharapkan dapat meningkatkan daya koneksi matematis siswa sehingga nantinya siswa terbantu dalam memahami materi pelajaran lainnya yang menyangkut materi matematika.
- 1.7.2 Siswa dapat mengetahui salah satu teknik mencatat dan manfaatnya serta dapat menggunakannya sebagai sarana belajar.
- 1.7.3 Bagi peneliti/calon guru dapat memberikan pengetahuan mengenai salah satu teknik belajar yang sesuai bagi siswa.
- 1.7.4 Siswa dapat menuliskan gagasan atau ide secara kreatif.
- 1.7.5 Siswa dapat memahami materi teorema Pythagoras dan bisa memanfaatkannya untuk mempelajari materi belajar yang lain.

## BAB II

### LANDASAN TEORI

#### 2.1. Koneksi Matematis

Secara sederhana, arti kata koneksi menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia berarti hubungan yang dapat memudahkan (melancarkan) segala urusan (kegiatan). Koneksi berasal dari kata *connect* (bahasa Inggris).

Koneksi matematis merupakan pengaitan matematika dengan pelajaran lain, atau dengan topik lain. Hal ini di jelaskan oleh Sumarmo (2003) yang menyatakan bahwa koneksi matematik (*mathematical connections*) merupakan kegiatan yang meliputi: mencari hubungan antara berbagai representasi konsep dan prosedur; memahami hubungan antar topik matematik; menggunakan matematika dalam bidang studi lain atau kehidupan sehari-hari; memahami representasi ekuivalen konsep yang sama; mencari koneksi satu prosedur lain dalam representasi yang ekuivalen; menggunakan koneksi antar topik matematika, dan antar topik matematika dengan topik lain (Sumarno dalam Syaban, 2008, <http://educare.efkipunla.net>). Sedangkan daya koneksi matematis merupakan kemampuan untuk melakukan koneksi matematis.

Koneksi matematis merupakan salah satu komponen dari daya matematis. Daya matematis terdiri atas kemampuan pemecahan masalah, penalaran, komunikasi, koneksi matematis. Dalam *National Council of Teachers of*

*Mathematics* (NCTM), kelima hal tersebut dikenal dalam standar proses matematis (NCTM 1999 dalam Syaban, 2008).

## 2.2. Standar Koneksi Matematis

NCTM : Program pembelajaran untuk siswa pra- TK sampai K-12 memungkinkan seluruh siswa untuk (*Instructional programs from prekindergarten through grade 12 should enable all students to*) :

### 1. Mengenal dan menggunakan koneksi antara ide-ide matematis (*recognize and use connections among mathematical ideas*)

Dengan menekankan koneksi matematis, guru dapat membantu siswa membangun kebiasaan untuk menggunakan koneksi dalam pemecahan masalah matematika, daripada melihat matematika sebagai himpunan tak terkait, konsep dan ketrampilan yang terisolasi. Kebiasaan ini dapat dibangun melalui pertanyaan terbimbing dari guru, misalnya, “Bagaimana pekerjaan kita hari ini dengan segitiga sebangun direlasikan pada diskusi kemarin mengenai skala gambar?” Siswa perlu dibuat sadar secara eksplisit dari koneksi matematis.

Ide matematis yang dikoneksikan harus menyerap pengalaman matematika sekolah dalam semua level. Pengalaman matematika siswa pertama memasuki sekolah tidak dipisahkan dalam kategori, dan integrasi dari matematika dalam banyak konteks harus kembali dalam sekolah. Siswa dapat belajar untuk mengenali pola-pola dalam ritme dari lagu yang

mereka nyayikan, mengidentifikasi bentuk heksagonal dalam sarang lebah, dan menghitung bilangan waktu mereka dapat melompati tali dengan sukses. Sebagai siswa tingkat 3-5, aktivitas matematika harus mengekspansi dalam lebih konteks abstrak. Mereka dapat mulai melihat koneksi antara operasi aritmatika, pemahaman, contoh, bagaimana perkalian dapat disebut sebagai penjumlahan yang berulang. Mereka dapat melihat bagaimana operasi matematika dapat digunakan dalam konteks yang berbeda. Di tingkat 6-8 siswa harus melihat matematika sebagai disiplin dari ide-ide yang terkoneksi. Ide matematis di kelas menengah adalah mereka terkoneksi secara tertutup, dan ide-ide mengenai perbandingan, bilangan rasional, dan linear akan meliputi banyak matematika dalam aktivitas sehari-hari.

Siswa belajar menggunakan apa yang mereka siap tahu untuk menempatkan situasi yang baru. Misalnya siswa kelas menengah mengenali dan mengaitkan (membuat koneksi) representasi perkalian dari ide matematis yang sama, seperti perbandingan yang merepresentasikan kemiringan (terjemahan dari NCTM, 2000: 65).

Siswa dapat mengenali konsep-konsep yang membangun teorema Pythagoras, misalnya konsep luas segiempat, bilangan yang memenuhi syarat Teorema Pythagoras. Disini siswa dapat mengenali ide-ide matematis atau konsep-konsep materi matematika, misalnya hubungan antara kemiringan dengan perbandingan, hubungan antara skala dengan

perbandingan. Dan dapat menghubungkan antara ide-ide tersebut. Siswa mengenali dan memahami konsep-konsep materi dan dapat mengkaitkannya dengan materi-materi lainnya.

**2. Memahami bagaimana ide-ide matematis saling berkoneksi dan dibangun satu sama lain untuk menghasilkan satu kesatuan yang koheren (*understand how mathematical ideas interconnect and build on one another to produce a coherent whole*)**

Siswa dapat memahami konsep-konsep materi, prosedur-prosedur dalam matematika, dan dapat menggunakannya dalam penyelesaian masalah. Misalnya siswa dapat memahami teorema Pythagoras dan dapat menggunakannya dalam memecahkan masalah pada subbab materi lain. Siswa tahu dan memakai prosedur atau langkah-langkah untuk melakukan proses pengaitan, sehingga antara materi satu dengan lainnya dapat dilihat sebagai satu kesatuan yang koheren.

Sebagai tugas siswa melalui pengalaman matematika di sekolah, kemampuan mereka untuk melihat stuktur matematika yang sama, penurunan aturan harus meningkat. Perkembangan siswa dalam matematika terkoneksi dan diintegrasikan, mereka akan kekurangan tendensi untuk melihat ketrampilan matematika dan konsep-konsep secara terpisah. Jika pemahaman konseptual dihubungkan kepada prosedur, para siswa tidak akan merasa matematika sebagai sebuah himpunan sewenang-

wenang dari aturan-aturan. Integrasi dari prosedur dan konsep merupakan pusat dalam belajar matematika (terjemahan dari NCTM, 2000: 65).

Setelah siswa dapat mengenali konsep-konsep yang membangun Teorema Pythagoras, siswa dapat menghubungkannya dengan prosedur-prosedur yang dapat membangun Teorema Pythagoras. Dengan kata lain siswa dapat membuktikan Teorema Pythagoras dengan konsep-konsep tersebut.

### **3. Mengenali dan menerapkan matematika dalam konteks di luar matematika (*recognize and apply mathematics in contexts outside of mathematics*)**

Pengalaman matematika sekolah dalam semua tingkat termasuk kelebihan-kelebihan untuk belajar tentang matematika dengan bekerja dalam masalah yang melingkupi dalam konteks di luar matematika. Koneksi tersebut dapat untuk area subyek dan disiplin lainnya sebaik kehidupan sehari-hari.

Matematika digunakan dalam sains, ilmu sosial, farmasi dan perdagangan. Hubungan antara matematika dan sains tidak hanya isi tapi juga melalui proses. Proses dan isi dari sains dapat menginspirasi sebuah pendekatan. Untuk menyelesaikan masalah yang diterapkan pada belajar math (terjemahan dari NCTM 2000: 70).

Di sini matematika mempunyai kaitan dengan situasi di luar matematika karena matematika digunakan dalam berbagai ilmu misalnya sains, ilmu sosial, farmasi, perdagangan dan sebagainya. Matematika juga dapat digunakan atau ditemui dalam kehidupan sehari-hari, misalnya saja dalam menghitung kecepatan laju kendaraan, penghitungan keuntungan dalam jual beli barang, proporsi dalam ukuran sebidang lahan, mengukur perbedaan suhu dan ketinggian, dsb. Pengalaman siswa dalam mempelajari matematika di sekolah diatur agar siswa dapat mengenali masalah matematika dan dapat memecahkannya sesuai dengan pendekatan cara-caranya dalam kehidupan sehari-hari.

### 2.3. Peranan Koneksi Matematis

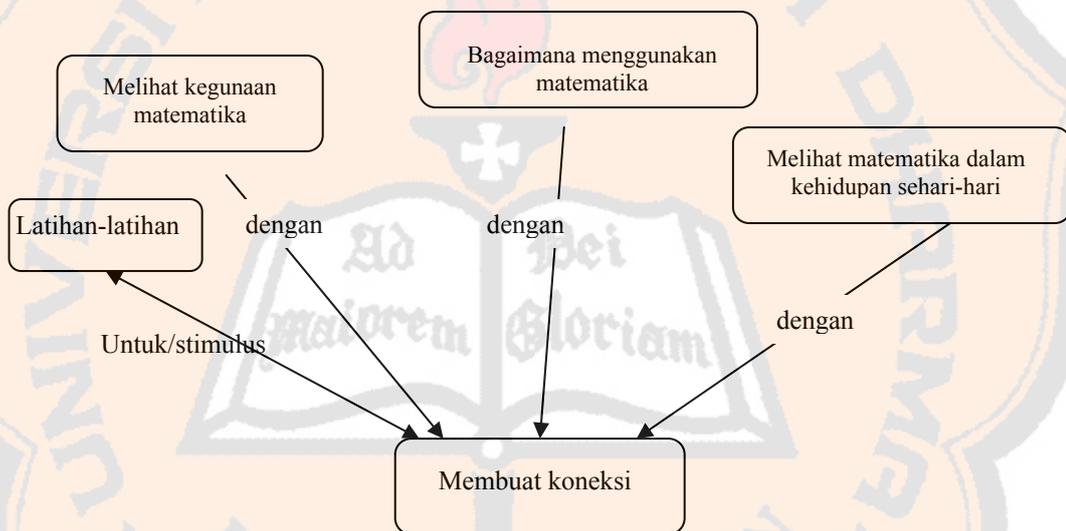
Koneksi matematis berperan untuk menjembatani konsep matematis yang satu sehingga siswa dapat belajar dan mengingat konsep-konsep yang terisolasi serta keterampilannya secara lebih efektif.

*Thinking mathematically involves looking for connection, and making connections build mathematical understanding. Without connection, students must learn and remember too many isolated concepts and skills. With connections, the students can build new understanding on previous knowledge. (NCTM, 2000: 274)*

Ketika para siswa dapat mengkoneksikan ide-ide matematis, pemahaman mereka lebih dalam dan berkembang. Mereka dapat melihat koneksi matematis

dalam permainan yang kaya antar topik matematika, dalam konteks merelasikan matematika ke subyek lainnya, dan dalam ketertarikan pribadi dan pengalamannya. Melalui pembelajaran yang menekankan inter-relasi dari ide-ide matematis, siswa tidak hanya belajar matematika, mereka juga belajar tentang manfaat matematika.

**2.4. Bagan Membuat Koneksi Matematis**



**Bagan 2.1 Koneksi Matematis**

Koneksi matematis dapat dibangun melalui pembelajaran dengan siswa. Koneksi matematis dapat dibangun dengan melihat kegunaan matematika misalnya dalam penyelesaian masalah, melihat matematika dalam kehidupan sehari-hari seperti dalam membantu pemodelan masalah-masalah praktis serta penyelesaiannya dalam kehidupan sehari-hari. Termasuk juga bagaimana

menggunakan matematika, dalam hal ini prosedur-prosedur matematika mana yang dipilih dalam penyelesaian masalah, serta latihan-latihan yang dapat mengasah kemampuan siswa.

## 2.5. Standar Geometri Menurut NCTM

Standar Geometri untuk pra-TK hingga tingkat 12 Menurut NCTM yaitu : program pembelajaran geometri untuk siswa pra-TK hingga tingkat 12 diharapkan mampu untuk (terjemahan dari NCTM, 2001: 41) :

1. menganalisis karakteristik dan sifat-sifat bentuk benda-benda dari dua dan tiga dimensi dan membangun argumen matematis tentang relasi geometris.
2. menspesifikasikan lokasi dan mendeskripsikan relasi spasial menggunakan geometri koordinat dan sistem representasi lainnya.
3. menerapkan transformasi dan menggunakan simetri untuk menganalisis situasi matematis.
4. menggunakan visualisasi, penalaran spasial, pemodelan geometri untuk memecahkan masalah.

Sedangkan standar 1 secara khusus untuk siswa tingkat 6-8 menurut NCTM dapat dijelaskan lebih spesifik yaitu agar siswa diharapkan untuk dapat:

1. secara presisi mendeskripsikan, mengklasifikasikan dan memahami relasi berbagai tipe dari objek-objek dua dan tiga dimensi menggunakan pengertian sifat-sifatnya.

2. memahami relasi antara sudut, panjang sisi, perimeter, luas, dan volume objek yang sama.
3. menciptakan dan mengkritisi secara induktif dan deduktif argumen yang dikonsentrasikan ide-ide geometris dan relasinya, seperti kongruensi, kesebangunan, dan relasi Pythagorean.

### 2.6. *Mind Map*

*Mind map* dalam bahasa Indonesia adalah peta pikiran. Menurut Tony Buzan (pakar *mind map*), *mind map* adalah cara termudah untuk menempatkan informasi ke dalam otak dan mengambil informasi ke luar dari otak—*Mind map* adalah cara mencatat yang kreatif, efektif dan secara harafiah akan ‘memetakan’ pikiran-pikiran. Atau dengan kata lain *mind map* merupakan sistem penarikan dan penyimpanan data (informasi) yang sangat luar biasa yang ada dalam otak. (Tony Buzan, 2008;4)

*Mind map* merupakan suatu cara berpikir yang menghubungkan satu obyek dengan satu obyek lain kemudian menghimpunnya menjadi satu kesatuan yang utuh. Secara khusus *mind map* adalah suatu bentuk atau cara menempatkan informasi ke dalam otak dan mengambil informasi ke luar dari otak secara visualisasi. Dengan kata lain, *mind map* adalah cara memetakan pikiran-pikiran secara tergambar atau kasat mata. ([www.sarbini.blogspot](http://www.sarbini.blogspot))

## 2.7. Manfaat *Mind Map*

Manfaat dari *mind map* antara lain:

- a. Memberi pandangan menyeluruh pokok masalah atau area yang luas.
- b. Memungkinkan seseorang merencanakan rute atau membuat atau membuat pilihan-pilihan dan mengetahui kemana akan pergi dan dimana berada
- c. Mengumpulkan sejumlah data di suatu tempat
- d. Mendorong pemecahan masalah dengan membiarkan melihat jalan-jalan terobosan yang kreatif
- e. *Mind map* menyenangkan untuk dilihat, dibaca, dicerna dan diingat

*Mind map* juga merupakan peta rute yang hebat bagi ingatan, memungkinkan menyusun data dan pikiran sedemikian hingga cara kerja alami otak dilibatkan sejak awal. Berarti mengingat informasi akan lebih mudah dan lebih bisa diandalkan daripada menggunakan teknik pencatatan tradisional

## 2.8. Langkah-langkah Membuat *Mind Map*.

Cara membuat *mind map* yang diadaptasi dari cara membuat *mind map* menurut Buzan:

1. Tulis gagasan utama di tengah-tengah kertas dan lingkupilah dengan lingkaran, segi empat, atau bentuk lain.

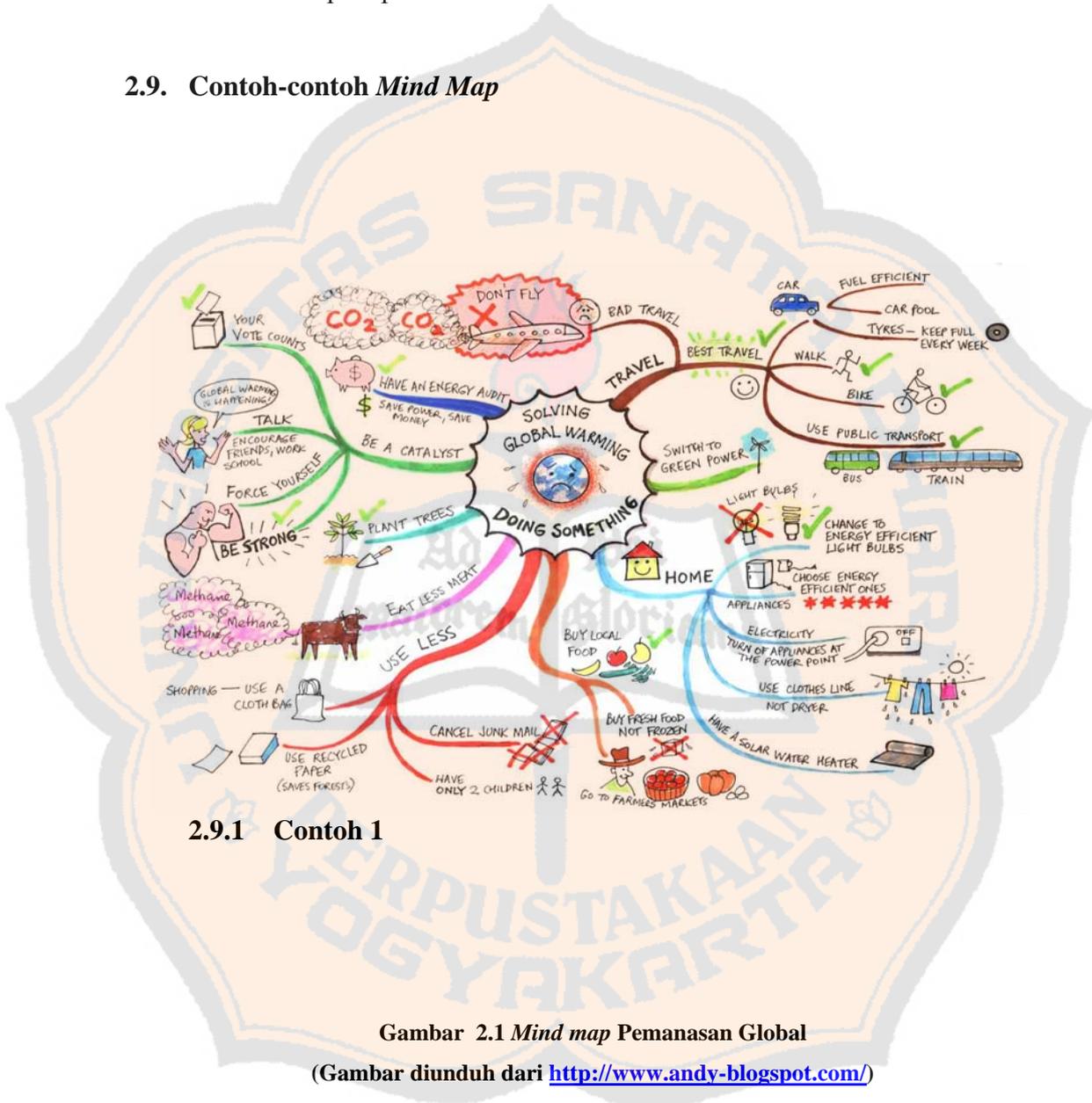
2. Tambahkan cabang yang keluar dari pusatnya untuk setiap poin atau gagasan utama. Jumlah cabang akan bervariasi tergantung kepada jumlah gagasan. Gunakan warna yang berbeda untuk setiap cabang.
3. Tuliskan kata kunci atau frase pada tiap-tiap cabang yang dikembangkan untuk detail. Kata-kata kunci adalah kata-kata yang menyampaikan inti sebuah gagasan dan memicu ingatan. Jika menggunakan singkatan pastikan bahwa singkatan-singkatan itu dikenal dan mudah diingat.
4. Tambahkan simbol-simbol dan ilustrasi-ilustrasi untuk mendapat ingatan yang lebih baik.

De Porter dan Hernacki menambahkan kiat-kiat berikut dalam membuat peta pikiran ([www.mindmap.com](http://www.mindmap.com)) :

1. Di tengah kertas, buatlah lingkaran dari gagasan utamanya.
2. Tambahkan sebuah cabang dari pusatnya untuk tiap-tiap poin kunci.
3. Tuliskan kata kunci/frase pada tiap-tiap cabang, kembangkan untuk menambahkan detail-detail.
4. Tambahkan simbol dan ilustrasi.
5. Gunakan huruf-huruf kapital.
6. Tuliskan gagasan-gagasan penting dengan huruf-huruf yang lebih besar.
7. Hidupkanlah peta pikiran Anda.
8. Garis bawahi kata-kata itu dan gunakan huruf-huruf tebal.
9. Bersikap kreatif dan berani.

10. Gunakan bentuk-bentuk acak untuk menunjukkan poin-poin atau gagasan-gagasan.
11. Buatlah peta pikiran secara horisontal.

2.9. Contoh-contoh Mind Map



2.9.1 Contoh 1

Gambar 2.1 Mind map Pemanasan Global  
 (Gambar diunduh dari <http://www.andy-blogspot.com/>)

Penjelasan gambar mind map:

*Mindmap* di atas mengkritisi mengenai pemanasan global dan bagaimana cara-cara untuk mengatasi pemanasan global. *Mind map* diatas terdiri dari konsep utama dan konsep-konsep pendukung yang terkait dengan konsep utama.

### **Konsep utama:**

Konsep utama berada di tengah gambar. Konsep ini berisikan topik mengenai pemecahan pemanasan global. Gambar kartun bumi yang mengeluarkan keringat menjadi tanda bahwa bumi sedang memanaskan. Upaya-upaya mencegah pemanasan global dijelaskan dengan konsep-konsep pendukung yang merupakan cabang-cabang dari konsep utama.

### **Konsep-konsep pendukung:**

- **Perjalanan**

Disini dijelaskan bahwa bepergian dengan pesawat termasuk perjalanan jelek karena pesawat membuang gas CO<sub>2</sub> yang besar dibanding yang lainnya. Sedangkan perjalanan baik yaitu menggunakan mobil yang efisien, hemat bahan bakar. Selain itu berjalan kaki, bersepeda dan menggunakan transportasi publik seperti bis atau kereta termasuk kategori perjalanan yang baik.

- **Belanja**

Disini dijelaskan bahwa untuk berbelanja sebaiknya yang dibeli adalah makanan lokal yang segar tidak makanan beku. Hal ini dikarenakan makanan beku memerlukan energi listrik yang besar untuk menyalakan mesin pembeku. Untuk mendapatkan makanan yang segar sebaiknya membeli langsung dari petani.

- Situasi di rumah

Disini dijelaskan bahwa pemanasan global dapat dicegah dengan cara: memakai lampu hemat energi, memakai peralatan elektronik seperlunya dan seefektif mungkin, mengeringkan pakaian dengan dijemur di bawah sinar matahari, menggunakan solar sel untuk memanaskan air.

- Penghematan

Upaya-upaya penghematan misalnya berbelanja menggunakan tas kain yang dapat dipakai berkali-kali bukan tas plastik sekali pakai, kemudian menggunakan kertas daur ulang untuk menulis sesuatu yang situasinya memungkinkan. Selain itu tiap keluarga mempunyai 2 orang anak agar kegiatan konsumsi barang dan jasa keluarga dapat dihemat. Hal ini secara tidak langsung juga mencegah pemanasan global.

- Menanam pohon

Pohon dapat menyerap gas CO<sub>2</sub> yang sifatnya menahan panas dan mengeluarkan gas O<sub>2</sub> yang dibutuhkan manusia dan hewan untuk bernapas. Jika gas CO<sub>2</sub> terkontrol maka pemanasan global dapat dikendalikan.

- Menjadi seorang yang katalis (motivator) untuk mengurangi pemanasan global.

Menyampaikan pesan kepada orang-orang disekitar bahwa pemanasan global telah terjadi, dan semua orang dapat berpartisipasi untuk mencegah pemanasan global. Memberikan suara kepada pemerintah untuk melakukan upaya pemecahan pemanasan global.

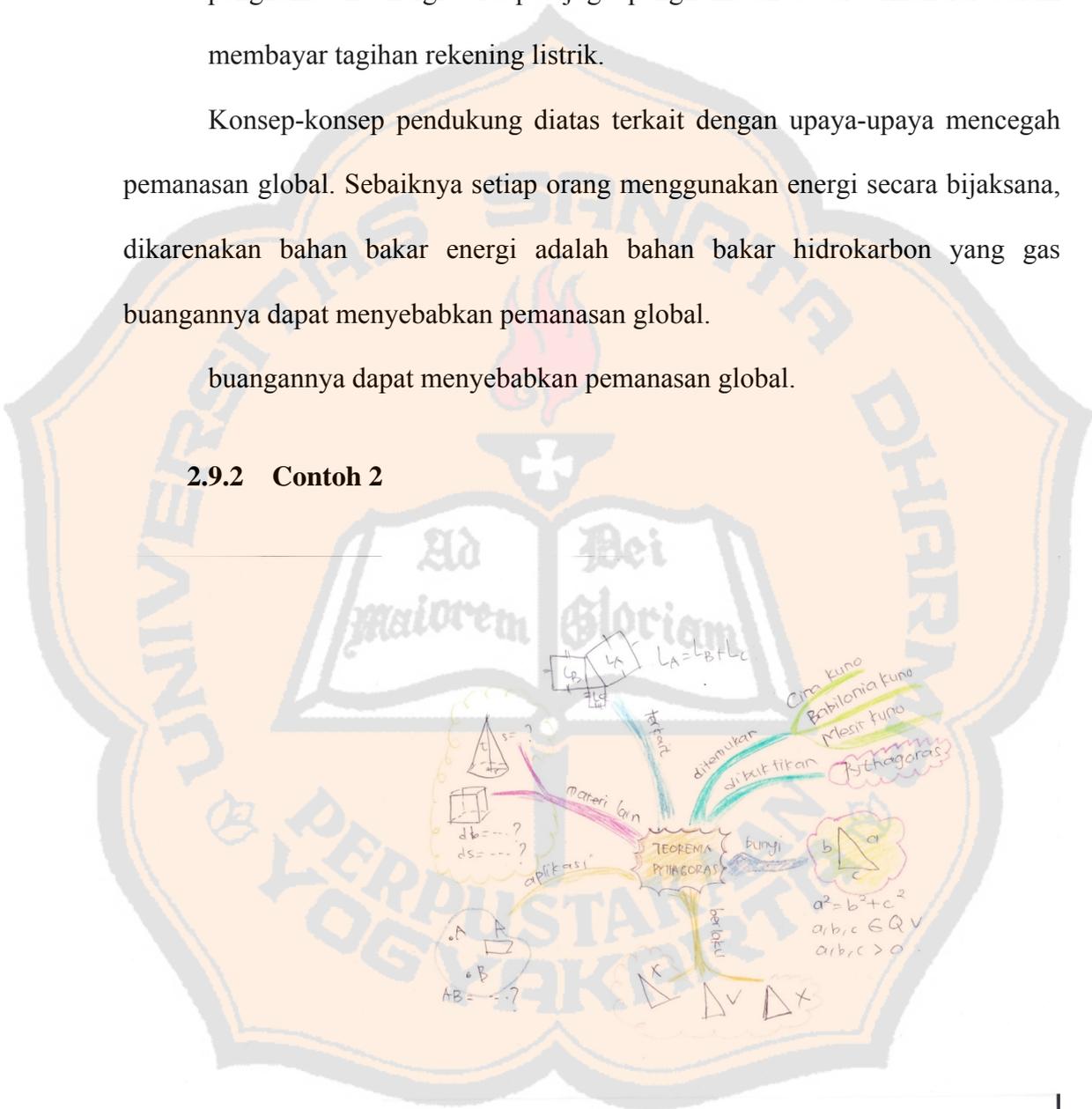
- Mengelola penggunaan Energi dengan baik

Ketika menggunakan listrik hendaknya secara bijaksana sehingga selain penghematan energi terdapat juga penghematan secara finansial dalam membayar tagihan rekening listrik.

Konsep-konsep pendukung diatas terkait dengan upaya-upaya mencegah pemanasan global. Sebaiknya setiap orang menggunakan energi secara bijaksana, dikarenakan bahan bakar energi adalah bahan bakar hidrokarbon yang gas buangnya dapat menyebabkan pemanasan global.

buangnya dapat menyebabkan pemanasan global.

**2.9.2 Contoh 2**



**Gambar 2.2 Mind Map Teorema Pythagoras**

**Penjelasan Gambar *mind map***

*Mind map* diatas merupakan contoh sederhana mengenai Teorema Pythagoras.

Konsep utama : Konsep utama adalah teorema Pythagoras.

Konsep pendukung :

- Teorema ini ditemukan oleh bangsa Babilonia kuno, Mesir kuno, Cina kuno. Tetapi menurut catatan sejarah dibuktikan secara formal pertama kali oleh Pythagoras ([http://id.wikipedia.org/wiki/Teorema\\_Pythagoras](http://id.wikipedia.org/wiki/Teorema_Pythagoras))
- Teorema ini berbunyi kuadrat panjang sisi miring segitiga siku-siku sama dengan jumlah kuadrat panjang sisi tegak dan mendatarnya. Kemudian konsep pendukung ini dijelaskan lagi sebagai berikut :
  - Pernyataan ini digambarkan dengan segitiga siku-siku.
  - Teorema ini tidak berlaku pada segitiga tumpul dan lancip, melainkan pada segitiga siku-siku.
  - Bilangan-bilangan yang memenuhi teorema Pythagoras adalah bilangan real yang positif.
- Teorema ini terkait dengan konsep luas. Bahwa luas segiempat a ditambah luas segiempat b samadengan luas segiempat c.
- Dapat digunakan dalam materi matematika di sekolah seperti garis singgung lingkaran, menghitung panjang unsur-unsur bangun ruang misalnya menghitung panjang garis pelukis kerucut bila tinggi dan jari-jari

alasnya diketahui, menghitung panjang diagonal bidang atau diagonal ruang kubus bila panjang rusuknya diketahui.

- Teorema ini terkait dalam materi teori bilangan misalnya terkadang panjang sisi miring merupakan bilangan irasional.
- Di luar konteks matematika teorema ini dapat digunakan untuk menghitung jarak antara suatu titik dengan titik tertentu dalam sistem navigasi kapal.

**2.10. Kurikulum KTSP SMP Kelas VIII semester I**

Berikut disajikan tabel Kurikulum KTSP SMP Kelas VIII semester I.

**Tabel 2.1 Kurikulum KTSP SMP Kelas VIII semester I**

Standar Kompetensi	Kompetensi Dasar
1. Memahami bentuk aljabar, relasi, fungsi, dan persamaan garis lurus.	1.1. Melakukan operasi aljabar. 1.2. Menguraikan bentuk aljabar ke dalam faktor-faktornya 1.3. Memahami relasi dan fungsi. 1.4. Menentukan nilai fungsi. 1.5. Membuat sketsa grafik fungsi aljabar sederhana pada sistem koordinat Cartesius 1.6. Menentukan gradien, persamaan , dan grafik garis lurus.

Standar Kompetensi	Kompetensi Dasar
2. Memahami sistem persamaan linear dua variabel dan menggunakannya dalam pemecahan masalah	2.1. Menyelesaikan sistem persamaan linear dua variabel. 2.2. Membuat model matematika dari masalah yang berkaitan dengan sistem persamaan linear dua variabel. 2.3. Menyelesaikan model matematika dari masalah yang berkaitan dengan sistem persamaan linear dua variabel dan penafsirannya.
3. Menggunakan teorema Pythagoras dalam pemecahan masalah	3.1 Menggunakan teorema Pythagoras untuk menentukan panjang sisi-sisi segitiga siku-siku. 3.2 Memecahkan masalah pada bangun datar yang berkaitan dengan teorema Pythagoras.

### 2.11. Pythagoras

Pythagoras merupakan ahli Matematika berkebangsaan Yunani. Pythagoras lahir di Samoa pada tahun 569 SM dan meninggal pada tahun 475 SM.

Pythagoras memberikan sumbangan pemikiran antara lain : penemuan bilangan irasional, teorema Pythagoras, konstruksi suatu bangun datar dengan luas yang diketahui dan aljabar geometri, lima benda padat beraturan. Pythagoras juga

mempelajari bidang astronomi yang menyatakan bahwa Bumi bukanlah pusat dari semesta, Venus bukanlah bintang malam tetapi planet yang seperti bintang fajar. Selain itu Pythagoras juga merupakan seorang filsuf (<http://gap-system.org/history/biographies/pythagoras.html>).

### 2.12. Definisi dan Bukti Teorema Pythagoras

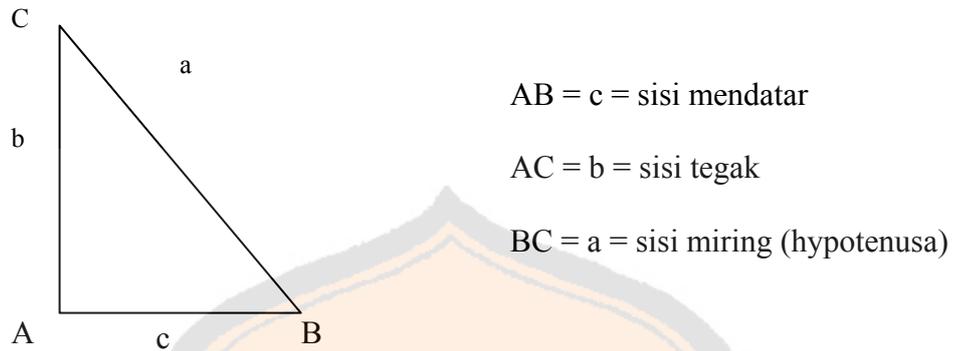
Sebelum masuk pada definisi Pythagoras perlu diperhatikan mengenai definisi segitiga. Segitiga merupakan suatu bangun datar yang dibatasi tiga sisi dan memiliki tiga sudut. Jumlah besar sudut segitiga adalah  $180^{\circ}$ . Menurut besar sudut yang dimilikinya segitiga dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

1. Segitiga siku-siku yakni segitiga yang besar salah satu sudutnya  $90^{\circ}$ . Sisi di depan sudut yang memiliki besar  $90^{\circ}$  disebut hipotenusa (sisi miring), sedangkan sisi yang lainnya disebut sisi datar.
2. Segitiga lancip yakni segitiga yang besar sudut terbesarnya kurang dari  $90^{\circ}$
3. Segitiga tumpul yakni segitiga yang besar sudut terbesarnya lebih dari  $90^{\circ}$

Bangsa Babilonia kuno sebenarnya telah mengerti hubungan antara kuadrat sisi miring segitiga siku-siku dengan kuadrat sisi-sisi lainnya, tetapi Pythagoraslah yang telah merumuskannya dalam simbol-simbol Matematika.

Bunyi Teorema Pythagoras : pada setiap segitiga siku-siku, kuadrat panjang sisi miringnya sama dengan jumlah kuadrat panjang kedua sisi siku-sikunya.

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

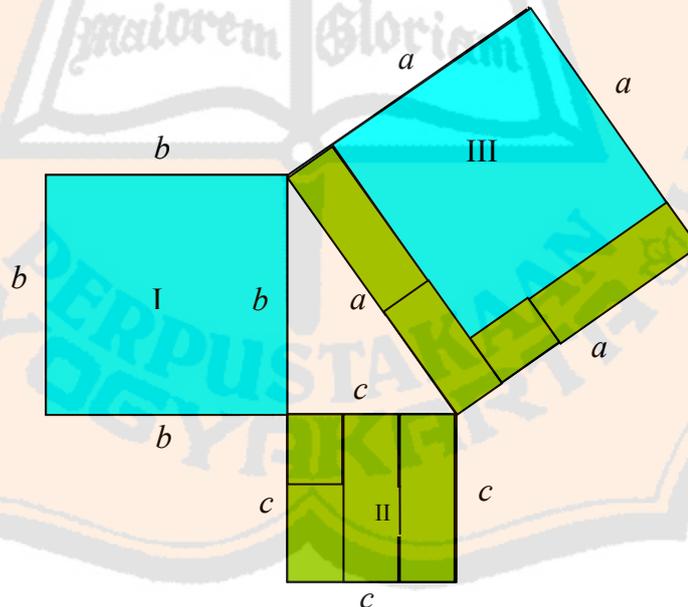


Gambar 2.3 Segitiga siku-siku ABC dengan siku-siku di A

Teorema Pythagoras dalam  $\triangle ABC$  siku-siku di A adalah :

$$BC^2 = AC^2 + AB^2 \quad \text{atau} \quad a^2 = b^2 + c^2 \quad \text{dengan} \quad a, b, c \quad \text{adalah bilangan real positif.}$$

**Bukti 1 :**



Segiempat I berwarna biru, segiempat II berwarna hijau, segiempat III berwarna hijau dan biru. Dari gambar diatas dapat dilihat bahwa luas segiempat III terdiri dari luas segiempat I dan segiempat II.

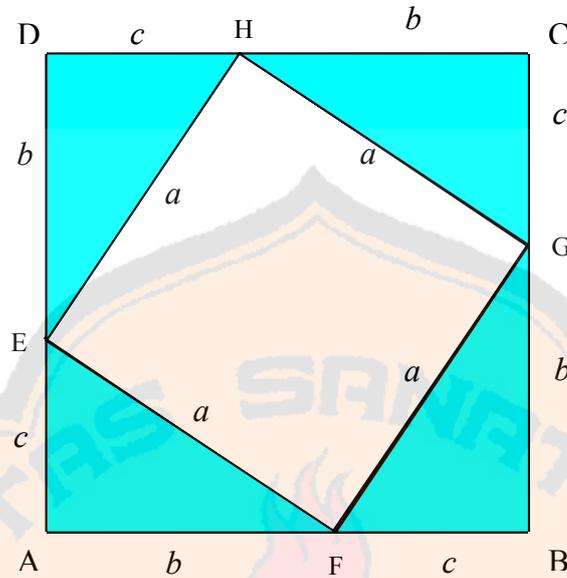
Ditunjukkan bila segiempat I dan potongan segiempat II ditempelkan pada segiempat III, maka akan tepat menempel pada bingkainya. Sehingga dapat diambil kesimpulan bahwa luas segiempat III terdiri dari luas segiempat I dan segiempat II.

Pembuktian teorema Pythagoras di atas terkait dengan konsep luas segiempat. Segiempat diatas merupakan persegi dengan panjang sisi a dengan luas  $a^2$ , panjang sisi b dengan luas  $b^2$ , panjang sisi c dengan luas  $c^2$ . Bilangan  $a^2, b^2, c^2$  merupakan bilangan kuadrat. Jumlahan bilangan kuadrat  $b^2, c^2$  yang menghasilkan  $a^2$  merepresentasikan teorema Pythagoras.

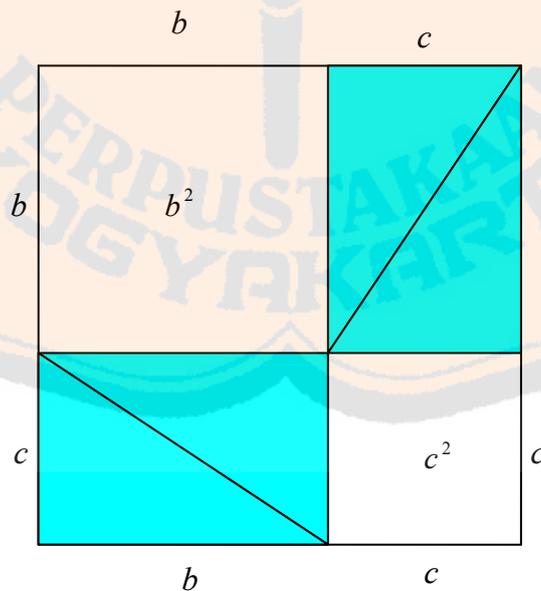
Secara aljabar dapat dibuktikan sebagai berikut. Luas segiempat I adalah  $L_I = b^2$ . Luas segiempat II adalah  $L_{II} = c^2$

$$\begin{aligned}L_{III} &= L_I + L_{II} \\ \Leftrightarrow a^2 &= b^2 + c^2\end{aligned}$$

**Bukti 2 : Pembuktian dari Cina**



Luas persegi besar 1 di atas terdiri dari luas 4 segitiga dan luas persegi yang tidak diarsir. Luas persegi yang tidak diarsir adalah  $a^2$ . Bila segitiga-segitiga digeser sedemikian rupa dalam gambar persegi besar 2 akan terlihat bahwa  $a^2 = b^2 + c^2$ .



Bila luasan persegi yang tidak diarsir adalah  $a^2$  dalam persegi besar 1,

maka daerah yang tidak diarsir dalam persegi besar 2 adalah  $b^2 + c^2$ .

Sehingga dapat disimpulkan bahwa  $a^2 = b^2 + c^2$ .

Secara aljabar dapat dibuktikan sebagai berikut :

Luas persegi ABCD = luas persegi EFGH + 4 × luas daerah yang diarsir

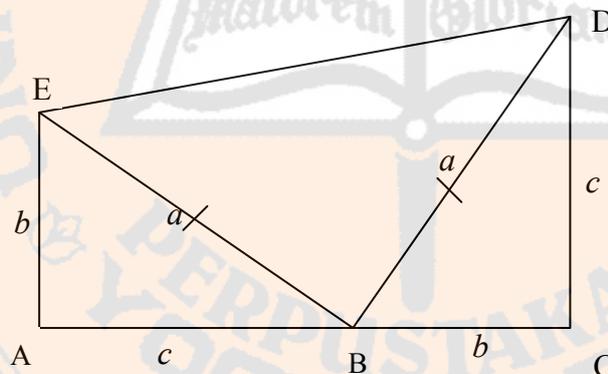
$$\Leftrightarrow (b+c)^2 = a^2 + 4 \times \frac{1}{2}bc$$

$$\Leftrightarrow b^2 + 2bc + c^2 = a^2 + 2bc$$

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

([www.bukti-teorema-pythagoras.html](http://www.bukti-teorema-pythagoras.html))

**Bukti 3 : Pembuktian James Abram Garfield**



Teorema Pythagoras direpresentasikan dengan konsep luas bangun segitiga.

Luas trapesium ACDE

$$\begin{aligned}
 &= \frac{1}{2}(AE + CD)AC \\
 &= \frac{1}{2}(b + c)(c + b) \quad \dots(1) \\
 &= \frac{1}{2}(b + c)^2
 \end{aligned}$$

Luas trapesium ACDE

$$\begin{aligned}
 &= \text{luas } \triangle ABE + \text{luas } \triangle BCD + \text{luas } \triangle BDE \\
 &= \frac{1}{2}bc + \frac{1}{2}bc + \frac{1}{2}a^2 \quad \dots (2) \\
 &= bc + \frac{1}{2}a^2
 \end{aligned}$$

Dari persamaan (1) dan (2) diperoleh:

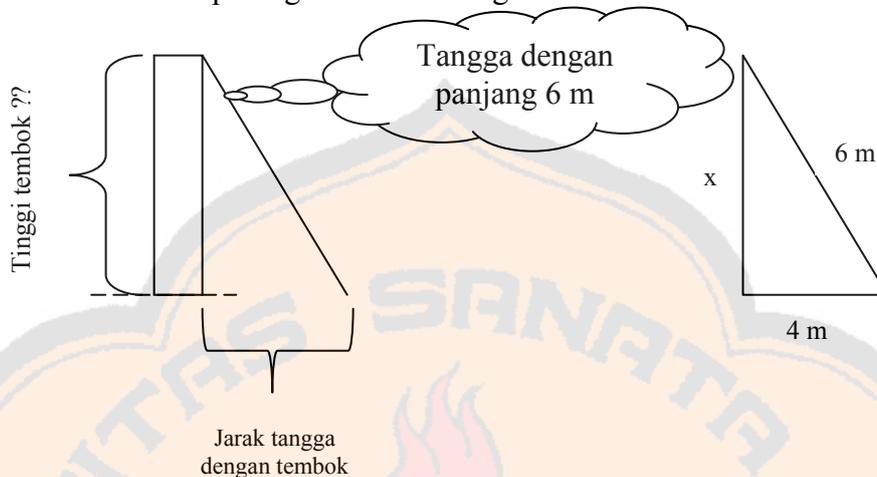
$$\begin{aligned}
 \frac{1}{2}(b + c)^2 &= bc + \frac{1}{2}a^2 \\
 \Leftrightarrow \frac{1}{2}(b^2 + 2bc + c^2) &= bc + \frac{1}{2}a^2 \\
 \Leftrightarrow (b^2 + 2bc + c^2) &= 2bc + a^2 \\
 \Leftrightarrow a^2 &= b^2 + 2bc + c^2 - 2bc \\
 \Leftrightarrow a^2 &= b^2 + c^2
 \end{aligned}$$

Teorema Pythagoras dapat digunakan untuk memecahkan masalah sebagai berikut :

Sebuah tangga dengan panjang 6 m tersandar di tembok. Jarak tembok dengan tangga 4 m. Berapakah tinggi tembok ?

Jawab:

Soal diatas dapat digambarkan sebagai berikut



Dimisalkan panjang tinggi tembok adalah  $x$ , dengan teorema Pythagoras dapat dihitung panjang tinggi tembok sebagai berikut :

$$6^2 = x^2 + 4^2$$

$$\Leftrightarrow x^2 = 6^2 - 4^2$$

$$\Leftrightarrow x^2 = 36 - 16$$

$$\Leftrightarrow x^2 = 20$$

$$\Leftrightarrow x = 2\sqrt{5}$$

Jadi panjang tinggi tembok adalah  $2\sqrt{5}$  m.

### 1. Tripel Pythagoras

Tiga bilangan asli  $a$ ,  $b$ ,  $c$  merupakan tripel Pythagoras jika ketiga bilangan tersebut memenuhi hubungan :  $a^2 = c^2 + b^2$

Contoh 1 : bilangan 3, 4, 5 merupakan Tripel Pythagoras karena

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

$$\Leftrightarrow 9 + 16 = 25$$

$$\Leftrightarrow 25 = 25$$

Contoh 2 : bilangan 50, 48, 14 merupakan tripel Pythagoras karena

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

$$\Leftrightarrow 2304 + 196 = 2500$$

$$\Leftrightarrow 2500 = 2500$$

Contoh 3 : bilangan 5, 6, 7 bukan tripel Pythagoras karena

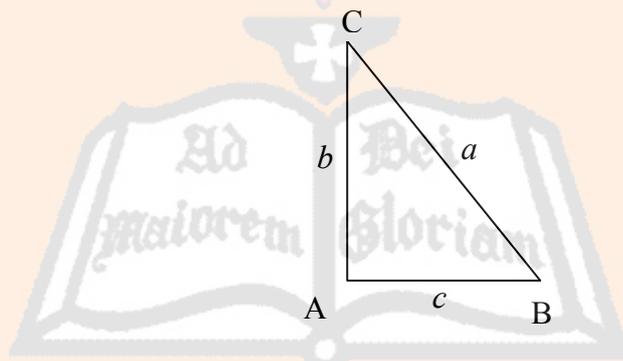
$$5^2 + 6^2 \neq 7^2$$

$$\Leftrightarrow 25 + 36 \neq 49$$

$$\Leftrightarrow 61 \neq 49$$

**2. Jenis segitiga jika diketahui panjang sisi-sisinya**

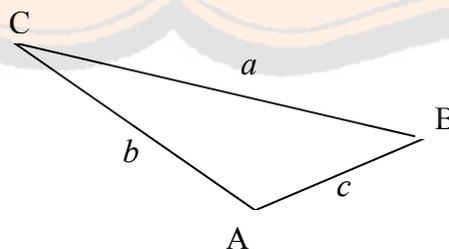
Jika  $\triangle ABC$  siku-siku di A maka berlaku teorema Pythagoras  $a^2 = b^2 + c^2$ .



**Gambar 2.4 Segitiga siku-siku**

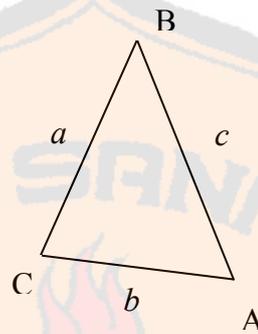
Kontraposisi pernyataan di atas adalah:

Jika  $a^2 \neq b^2 + c^2$  maka  $\triangle ABC$  tidak siku-siku. Kemungkinan pertama adalah  $a^2 > b^2 + c^2$  yang berarti  $\triangle ABC$  merupakan segitiga tumpul.



**Gambar 2.5 Segitiga tumpul**

Kemungkinan kedua adalah  $a^2 < b^2 + c^2$  yang berarti  $\triangle ABC$  merupakan segitiga lancip.



Gambar 2.6 Segitiga lancip

### 2.13. Kerangka Berpikir

*Mind map* merupakan teknik yang terdapat aktivitas menghubungkan satu obyek dengan obyek lainnya (konsep utama dengan konsep pendukung). Ini sesuai dengan koneksi matematis dimana terdapat suatu hubungan antara konsep-konsep matematika. Oleh karena itu diharapkan dengan teknik *mind map* siswa dapat meningkatkan daya koneksi matematisnya.

### 2.14. Hipotesis Penelitian

Berdasarkan landasan teori maka dalam penelitian ini diajukan hipotesis penelitian berkaitan dengan rumusan masalah nomer 3 sebagai berikut :

Penggunaan *mind map* meningkatkan daya koneksi matematis siswa pada materi teorema Pythagoras di kalangan siswa kelas VIII SMP Aloysius Turi tahun ajaran 2009/2010.

Untuk masalah penelitian nomer 1 dan 2 peneliti tidak mengajukan hipotesis karena masalah tersebut bersifat informatif. Yaitu untuk mengetahui daya koneksi matematis yang dimiliki para siswa sebelum dan sesudah pembelajaran berlangsung.



## BAB III

### METODE PENELITIAN

Penelitian merupakan suatu usaha (cara) untuk memecahkan masalah secara terencana, terarah dan sistematis di mana sebanyak mungkin faktor yang relevan dengan masalah itu dipertimbangkan secara rasional dan matang dalam upaya untuk mencari jawaban dan setiap kesimpulan yang akan digunakan sebagai jawaban harus dipertimbangkan dulu secara rasional dan matang dan telah diuji kebenarannya sesuai dengan aturan pengujian yang berlaku untuk bidang ilmu yang menaungi masalah itu (Suwarsono, catatan kuliah Metode Penelitian Pendidikan Matematika, 2007).

Hal penting yang terkait dengan pelaksanaan penelitian dibahas secara lengkap dan terperinci dalam bab ini. Hal tersebut meliputi: jenis penelitian, populasi dan sampel penelitian, waktu dan tempat penelitian, jenis data, instrumen, rancangan pelaksanaan penelitian, metode pengumpulan data.

#### **3.1 Jenis Penelitian**

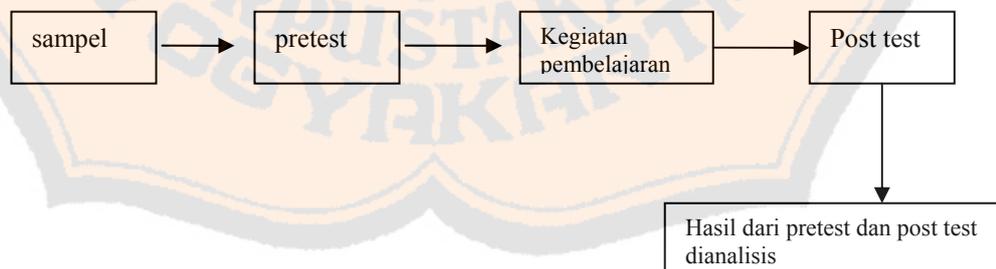
Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dan kuantitatif. Pendekatan kualitatif digunakan untuk mendeskripsikan data hasil soal-soal siswa yang kemudian dianalisis. Sedangkan pendekatan kuantitatif digunakan untuk melihat peningkatan skor pretest ke posttest.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah dengan menggunakan teknik *mind map* dapat meningkatkan daya koneksi matematis siswa kelas VIII SMP.

### 3.2 Desain Penelitian

Penelitian ini mengambil sampel dari kelas VIII SMP. Dalam hal ini peneliti bertindak sebagai guru. Peneliti pada awalnya memberi pretest yang berisi soal-soal mengenai teorema Pythagoras. Pretest diberikan agar dapat diketahui kemampuan awal daya koneksi matematis siswa dalam materi teorema Pythagoras. Setelah diketahui kemampuan daya koneksi matematis awal kemudian dilakukan kegiatan pembelajaran dengan siswa. Kegiatan pembelajaran ini disesuaikan dengan Rancangan Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) yang telah dibuat. Setelah alur kegiatan pembelajaran selesai dilakukan kemudian diberikan post test agar diketahui daya koneksi matematis siswa sesudahnya. Dari Pretest hingga post test dirancang dalam 6 kali pertemuan (kurang lebihnya).

Desain dari penelitian ini dapat digambarkan sebagai berikut:



### **3.3 Populasi dan Sampel Penelitian**

Populasi adalah keseluruhan dari subjek penelitian. Dalam hal ini yang menjadi populasi adalah seluruh siswa kelas VIII SMP Aloysius Turi. Sedangkan sampel atau subjek penelitian adalah 4 siswa kelas VIII pada tahun ajaran 2009/2010. Pengambilan siswa tersebut secara acak. Di dalam menggunakan teknik sampling ini peneliti memberikan kesempatan yang sama kepada tiap-tiap subyek untuk terambil sebagai subjek (Arikunto 2006: 46). Sedangkan siswa yang tinggal kelas tidak diberi kesempatan karena diasumsikan siswa yang tinggal kelas memiliki pengalaman yang lebih mendalam dalam mempelajari materi yang sama. Sampel hanya sebagian dari populasi yang dianggap mewakili populasi tersebut.

### **3.4 Waktu dan Tempat Penelitian**

Penelitian dilaksanakan pada awal bulan April 2010 hingga awal bulan Mei 2010. Penelitian dilaksanakan di ruang kelas VIII A SMP Aloysius Turi.

### **3.5 Jenis Data**

Berdasarkan sistematika penulisan jenis data yang diambil adalah prestasi belajar matematika sebelum dan sesudah penelitian yang pemberian nilainya dengan skor sesuai dengan pencapaian standar koneksi matematis beserta penjelasannya. Kemudian data dari jawaban atau alasan tertulis responden, wawancara, rekaman video (data kualitatif). Data-data tersebut disesuaikan dengan standar koneksi matematis menurut NCTM.

### 3.6 Rancangan Langkah-langkah Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMP Aloysius Turi yang beralamat di dusun Turi, Donokerto Turi. Disamping latar belakang siswa yang heterogen, SMP Aloysius Turi mempunyai proses belajar dan pembelajaran yang baik.

Penelitian ini dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- a. Peneliti meminta surat izin penelitian yang dikeluarkan oleh kampus yaitu melalui sekretariat Program Studi Pendidikan Matematika. Dengan surat izin tersebut peneliti menyerahkannya ke Kepala SMP Aloysius Turi sebagai permohonan izin untuk melakukan penelitian.
- b. Mempersiapkan instrumen koneksi matematis. Caranya sebagai berikut:
  - 1) Menggunakan karakteristik yang disesuaikan oleh standar koneksi matematis *grades 5-8* (NCTM, 2000) sebagai acuan untuk mengukur kemampuan koneksi matematik siswa.
  - 2) Pembuatan soal-soal yang sesuai dengan standar koneksi matematis.
- c. Pelaksanaan penelitian daya koneksi matematis siswa
- d. Menganalisis data dari penelitian
- e. Menginterpretasikan data dari hasil penelitian untuk menjawab perumusan masalah.

### 3.7 Metode Pengumpulan Data

Menurut Suharsimi Arikunto (2006 : 149) metode pengumpulan data adalah cara-cara yang digunakan untuk memperoleh data oleh peneliti. Metode pengumpulan data diantaranya angket (kuesioner), wawancara (interview), pengamatan (observasi), tes, dan dokumentasi.

Penelitian ini dilakukan dalam tiga tahap sebagai berikut:

1. Tahap pertama yaitu mengumpulkan data nilai ulangan harian matematika kelas VIII semester I menggunakan metode dokumentasi, kemudian dilakukan pre-test. Selain itu dilakukan wawancara dengan guru bidang studi pada kelas yang bersangkutan untuk mengetahui data-data sekunder siswa dan mengetahui apakah proses koneksi matematis telah ada dalam pembelajaran sebelumnya.
2. Tahap kedua yaitu melakukan pembelajaran dengan metode mind map pada materi Pythagoras. Pengambilan data saat pembelajaran menggunakan metode dokumentasi, foto, rekaman video. Metode wawancara saat di luar pembelajaran.
3. Tahap ketiga yaitu melakukan posttest setelah pembelajaran selesai dilakukan.

### 3.8 Instrumen

Instrumen yang diperlukan dalam penelitian ini antara lain instrumen pembelajaran, instrumen pengumpulan data yang berupa pretest dan post test.

### 3.8.1 Instrumen Pembelajaran

Instrumen pembelajaran dalam penelitian ini berupa Rancangan Pelaksanaan Pembelajaran (RPP). RPP memuat rancangan pembelajaran yang terjadi dalam suatu kelas yang difasilitasi guru. Sehingga guru mempunyai pedoman dalam mengadakan kegiatan pembelajaran dalam kelas. Agar guru tidak melenceng terlalu jauh dari tujuan pembelajaran dan sasaran tercapai dalam subbab tertentu.

RPP yang diperlukan dirancang untuk kurang lebih 4 kali pertemuan dengan alokasi waktu 1-2 jam per pertemuan. RPP yang digunakan dalam penelitian secara lebih terperinci terlampir di belakang.

### 3.8.2 Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian adalah sebagai berikut:

#### 1. Pretest

Pretest merupakan tes yang dilakukan sebelum seluruh kegiatan pembelajaran diberikan. Tes ini terdiri dari soal-soal yang disusun peneliti dengan menggunakan buku-buku pelajaran matematika SMP kelas VIII yang berorientasi pada kurikulum KTSP (Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan). Soal-soal tersebut mengenai materi Teorema Pythagoras. Kemudian soal-soal ini dikonsultasikan dengan dosen agar sesuai dengan materi yang dipakai.

Tujuan dari pretest adalah untuk mengetahui sejauh mana daya koneksi matematis siswa dan pemahaman awal siswa mengenai materi ini sebelum pembelajaran dengan *mind map* diberikan. Setelah itu wawancara

dengan siswa mengenai pekerjaannya diperlukan untuk dapat menjelaskan secara lebih jelas hasil pekerjaan siswa.

## 2. Posttest

Post-test merupakan tes yang dilakukan sesudah seluruh kegiatan pembelajaran diberikan. Tujuan dari pretest adalah untuk mengetahui sejauh mana pemahaman daya koneksi matematis materi ini sesudah pembelajaran. Di sini yang dimaksud treatment adalah pembelajaran dengan teknik *mind map*.

Tes ini terdiri dari soal-soal yang disusun peneliti dengan menggunakan buku-buku pelajaran matematika SMP kelas VIII yang berorientasi pada kurikulum KTSP (Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan). Soal-soal tersebut mengenai materi Teorema Pythagoras. Soal-soal berbeda dengan posttest tetapi sesuai dengan kisi-kisi soal yang telah disusun. Kemudian soal-soal ini dikonsultasikan dengan dosen pembimbing agar sesuai dengan materi yang diajarkan.

Kemudian diperlukan wawancara lagi dengan siswa mengenai pekerjaannya agar mendukung dalam analisis posttest.

## 3. Wawancara

Wawancara merupakan pertanyaan-pertanyaan yang diajukan secara verbal kepada orang-orang yang dianggap dapat memberikan informasi atau penjelasan hal-hal yang dipandang perlu (Denzin dalam Wiriatmadja, 2008: 117). Wawancara dalam penelitian ini dilakukan kepada guru pengampu dan siswa yang menjadi sampel penelitian. Data dalam wawancara merupakan

data kualitatif. Hasil wawancara nantinya akan direkam agar dapat mempermudah dalam menganalisisnya.

Rangkaian wawancara antara lain:

- a. Wawancara dengan guru bidang studi matematika kelas VIII sebelum pretest dilakukan.
- b. Wawancara dengan siswa yang terdiri dari:
  - 1) Wawancara hasil pretest.
  - 2) Wawancara hasil posttest.
  - 3) Wawancara lain yang mendukung kegiatan penelitian.

Kisi-kisi wawancara guru adalah sebagai berikut :

- 1) Informasi mengenai cara guru dalam memberikan catatan kepada siswa.
- 2) Kesulitan-kesulitan yang dihadapi guru dalam membelajarkan teorema Pythagoras di kelas.
- 3) Informasi membawa materi teorema Pythagoras dalam kehidupan sehari-hari.

#### **4. Angket**

Angket adalah daftar pertanyaan yang harus dijawab dan atau daftar isian yang harus diisi yang berdasarkan kepada sejumlah subyek (<http://psikodianostik.blogspot.com/2009/09/metoda-angket.html>).

Kisi-kisi angket murid antara lain :

- 1) Informasi mengenai cara siswa mencatat materi yang diberikan guru.
- 2) Informasi apakah siswa memahami catatan yang dicatat siswa.

- 3) Anggapan siswa mengenai materi teorema Pythagoras apakah sukar dipahami atau tidak.
- 4) Kesulitan-kesulitan yang dihadapi siswa dalam mempelajari materi teorema Pythagoras.
- 5) Informasi apakah siswa mengetahui manfaat teorema Pythagoras.
- 6) Informasi apakah siswa mengetahui penggunaan teorema Pythagoras dalam materi lainnya.
- 7) Informasi apakah siswa mengetahui penerapan teorema Pythagoras.
- 8) Informasi apakah dengan mindmap siswa dapat terbantu dalam mempelajari teorema Pythagoras.
- 9) Tanggapan siswa mengenai mindmap

#### **5. Dokumentasi**

Metode dokumentasi yaitu mencari data mengenai hal-hal atau variabel yang berupa catatan, transkrip, buku, surat kabar, majalah, prasasti, dsb (Arikunto, 2006:230). Dokumentasi dalam penelitian ini dilakukan untuk mengetahui data sekunder yaitu data tentang nilai ulangan harian matematika siswa kelas VIII A semester I. Nilai ulangan harian matematika siswa tersebut dapat memberi gambaran mengenai prestasi belajar matematika yang dimiliki masing-masing siswa.

#### **6. Foto, Rekaman Video**

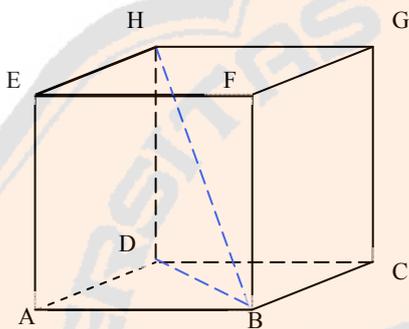
Foto, Rekaman video berfungsi sebagai alat pencatatan untuk menggambarkan apa yang sedang terjadi di dalam kelas pada waktu pembelajaran. Misalnya untuk menangkap suasana kelas, detail tentang

peristiwa-peristiwa penting/khusus terjadi, atau ilustrasi dari episode tertentu. Alat elektronik ini dapat digunakan untuk membantu mendeskripsikan apa yang dicatat dalam lapangan ( Wiriadmadja, 2008:121).

### 3.9 Soal-soal Tes

#### 3.9.1 Soal-soal Pretest

##### Soal no 1 (standar no 1 )

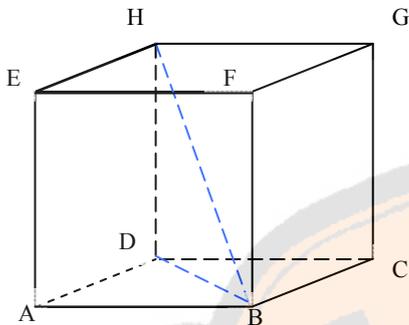


Perhatikan segitiga DBH. Apa hubungan segitiga tersebut dengan kubus ABCD.EFGH dan teorema Pythagoras?

##### Penjelasan Soal :

Soal ini mengacu ke standar no 1. Siswa diharapkan mengenal konsep unsur-unsur kubus, konsep segitiga siku-siku, konsep teorema Pythagoras. Kemudian siswa dapat menggunakan koneksi bahwa setiap segitiga siku-siku berlaku teorema Pythagoras sehingga segitiga DBH berlaku teorema Pythagoras. Kubus memiliki 12 rusuk yang panjangnya sama, diagonal-diagonal bidang yang sama panjang, dan diagonal-diagonal ruang yang sama panjang. Kemudian bidang DBH yang berada dalam kubus dibentuk dari rusuk DH, diagonal bidang DB dan diagonal ruang BH. Bidang DBH berbentuk segitiga siku-siku. Karena siku-siku maka berlaku teorema Pythagoras.

**Soal no 2 (standar no 2 )**



Berapakah panjang diagonal bidang dan diagonal ruang kubus tersebut bila diketahui panjang rusuknya 4 cm ?

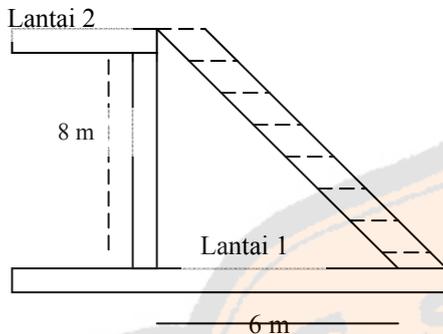
**Penjelasan soal :**

Soal ini terkait dengan konsep materi teorema Pythagoras dan konsep materi bangun ruang khususnya unsur-unsur kubus.

Siswa dapat mengenali hubungan antara Teorema Pythagoras dengan unsur-unsur kubus. Dimana kubus terdiri atas 12 rusuk yang sama panjang. Dari rusuk yang sama panjang tersebut dengan teorema Pythagoras dapat diturunkan bahwa masing-masing diagonal bidang sisi kubus sama panjang, demikian juga dengan diagonal ruang kubus. Sehingga dapat terlihat hubungan yang runut antara konsep unsur kubus, konsep segitiga siku-siku, konsep teorema Pythagoras, konsep bilangan akar.

**Soal no 3 (standar no 3)**

Sebuah bangunan berlantai 2 akan dibangun sebuah tangga untuk menghubungkan kedua lantai tersebut. Bila jarak antara lantai 1 dan 2 adalah 8 m, sedangkan jarak antara tangga dengan tembok lantai adalah 6 m, berapakah panjang tangga tersebut? Berapa komponen biaya yang diperlukan untuk membuat tangga tersebut bila setiap meternya diperlukan biaya Rp 30.000,00 ?



**Penjelasan soal :**

Soal ini disesuaikan dengan standar koneksi matematis no 3 yaitu siswa dapat mengenali dan menerapkan matematika dalam konteks di luar matematika.

Masalah ini merupakan salah satu contoh sederhana dalam bidang arsitektur. Siswa mengenali masalah matematika dalam soal ini yaitu konsep segitiga siku-siku, teorema Pythagoras. Selain itu untuk menghitung berapa komponen biaya merupakan masalah dalam ekonomi. Siswa dapat mengenali konsep teorema Pythagoras pada masalah ini dan menerapkan teorema Pythagoras dalam memecahkan masalah ini.

**Soal no 4 (standar no 1)**

Diketahui panjang sisi-sisi segitiga adalah:

- a.  $a = 3, b = 4, c = 5$
- b.  $a = 5, b = 6, c = 7$
- c.  $a = 11, b = 12, c = 10$

Sebutkan jenis-jenis segitiga tersebut berdasar panjang sisinya, dan apa alasannya?

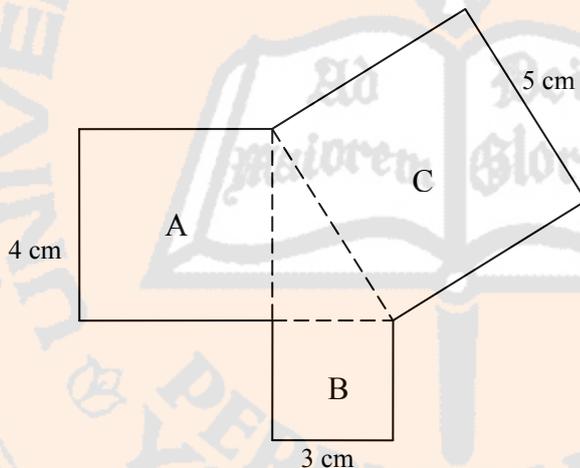
**Penjelasan soal:**

Soal ini menekankan pada standar koneksi matematis no 1 yaitu siswa mengenali dan menggunakan koneksi antara ide-ide matematis. Mengenali ide-ide matematis misalnya mengetahui teorema Pythagoras, mengetahui sifat-sifat segitiga

berdasarkan panjang sisinya. Dengan menggunakan theorema Pythagoras siswa dapat menentukan hubungan antara panjang sisi-sisi pada segitiga terhadap jenis-jenis segitiga tersebut apakah segitiga siku-siku, segitiga lancip atau segitiga tumpul. Hubungan tersebut antara lain :

- Jika dalam  $\triangle ABC$  berlaku hubungan  $a^2 = b^2 + c^2$ , maka  $\triangle ABC$  adalah segitiga siku-siku (siku-siku di C).
- Jika dalam  $\triangle ABC$  berlaku hubungan  $a^2 > b^2 + c^2$ , maka  $\triangle ABC$  adalah segitiga tumpul.
- Jika dalam  $\triangle ABC$  berlaku hubungan  $a^2 < b^2 + c^2$ , maka  $\triangle ABC$  adalah segitiga lancip.

**Soal no 5 (standar no 2)**



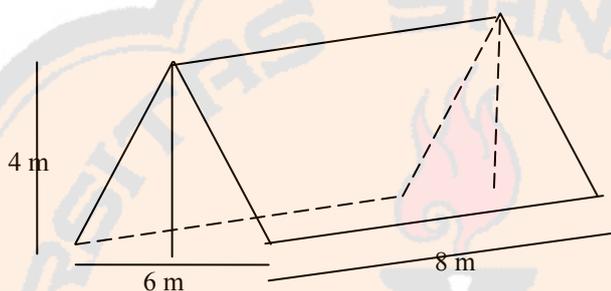
Berapakah keliling total dari persegi A, B dan C ?

**Penjelasan soal :**

Soal ini mengacu ke standar koneksi matematis no 2 yaitu memahami bagaimana ide-ide matematis di koneksikan dan dibangun satu sama lain untuk menghasilkan satu kesatuan yang koheren. Soal ini terdapat konsep luas persegi, teorema Pythagoras, konsep keliling persegi. Soal ini melatih siswa untuk memahami prosedur pembuktian teorema Pythagoras. Siswa mengetahui tentang konsep luas

persegi yang dapat merepresentasikan konsep teorema Pythagoras bahwa luas persegi A ditambah luas persegi B sama dengan luas persegi C. Jika luas persegi C diketahui maka dapat dicari berapa panjang sisi persegi C. Setelah panjang sisi persegi C diketahui maka dapat dicari keliling total persegi A, B dan C.

**Soal no 6 Standar no 3**



Lima belas tentara berencana berkemah di tepi hutan. Saat ini dua orang tentara bernama Adi dan Boy sedang merencanakan membuat tenda yang bertutupkan kain terpal. Jika tiang tenda panjangnya 4 m dan jarak antara tutup kiri dengan tutup kanan adalah 6 m sedang panjang tenda adalah 8 m. Berapa  $m^2$  kain terpal yang dibutuhkan? Jika setiap  $1 m^2$  harganya Rp. 10.000,00 berapa biaya yang harus dikeluarkan markas tentara?

**Penjelasan Soal :**

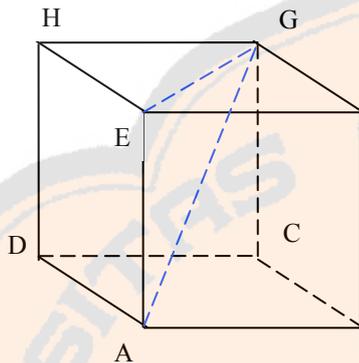
Soal ini mengacu ke standar koneksi matematis no 3 yaitu siswa dapat mengenali dan menerapkan matematika dalam konteks di luar matematika.

Soal ini terkait dengan konsep teorema Pythagoras, luas sisi prisma segitiga dan penerapannya dalam kehidupan. Masalah dalam soal ini yaitu menentukan panjang sisi miring dalam kain terpal, bila dapat diketahui panjangnya maka dapat diketahui luas kain terpal yang diperlukan. Sehingga perkiraan biaya yang harus dikeluarkan dapat diketahui.

**3.9.2 Soal-soal Posttest**

Soal-soal untuk posttest adalah soal paralel dengan soal-soal pretest.

**Soal no 1 standar no 1**

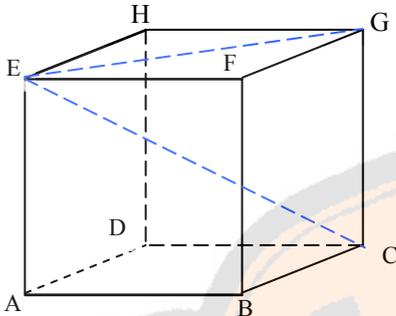


Apa kaitan segitiga AGE terhadap kubus ABCD.EFGH dan teorema Pythagoras?

**Penjelasan soal :**

Soal ini mengacu ke standar no 1. Siswa diharapkan mengenal konsep unsur-unsur kubus, konsep segitiga siku-siku, konsep teorema Pythagoras. Kemudian siswa dapat menggunakan koneksi bahwa setiap segitiga siku-siku berlaku teorema Pythagoras sehingga setiap sisi segitiga AGE merupakan rusuk AE, diagonal bidang EG, dan diagonal ruang AG. Diagonal ruang kubus merupakan sisi miring dari segitiga siku-siku, sedangkan rusuk AE merupakan sisi datar dan diagonal bidang EG merupakan sisi tegak dari segitiga siku-siku. Sehingga berlaku teorema Pythagoras. Kubus memiliki 12 rusuk yang panjangnya sama, diagonal-diagonal bidang yang sama panjang, dan diagonal-diagonal ruang yang sama panjang.

**Soal no 2 standar no 2**



Diketahui AB 4 cm, berapa panjang diagonal bidang EG? Berapa panjang diagonal ruang EC?

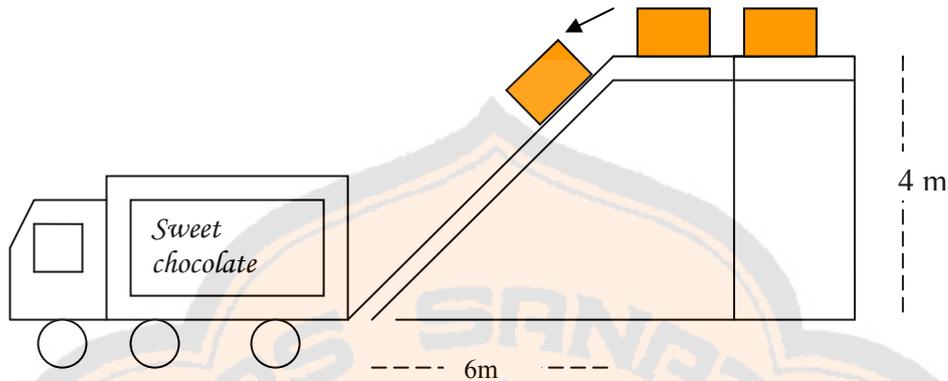
**Penjelasan soal :**

Soal ini terkait dengan konsep materi teorema Pythagoras dan konsep materi bangun ruang khususnya unsur-unsur kubus.

Siswa dapat mengenali hubungan antara Teorema Pythagoras dengan unsur-unsur kubus. Dimana kubus terdiri atas 12 rusuk yang sama panjang. Dari rusuk yang sama panjang tersebut segitiga CGE yang terbentuk dari rusuk CG, diagonal bidang EG dan diagonal ruang EC merupakan segitiga siku-siku. Oleh karena itu dengan teorema Pythagoras dapat diturunkan bahwa masing-masing diagonal bidang sisi kubus sama panjang. Jika diagonal EG diketahui maka dapat diketahui pula panjang diagonal ruang EC. Sehingga dapat terlihat hubungan yang runut antara konsep unsur kubus, konsep segitiga siku-siku, konsep teorema Pythagoras.

**Soal no 3 Standar no 3**

Sebuah tangga bidang miring akan dibangun untuk peluncuran kardus-kardus coklat ke truk pengangkut di sebuah gudang barang pabrik coklat. Diketahui tinggi lantai atas 4 m dan direncanakan jarak ujung tangga dengan tembok lantai adalah 6 m. Apabila setiap 1 m tangga bidang miring berbiaya Rp. 50.000,00 berapa biaya yang harus dikeluarkan pabrik ? (petunjuk  $\sqrt{13} = 3,61$ )



**Penjelasan Soal :**

Soal ini merupakan penerapan dari teorema Pythagoras. Soal ini disesuaikan dengan standar koneksi matematis no 3 yaitu siswa dapat mengenali dan menerapkan matematika dalam konteks di luar matematika.

Masalah ini merupakan salah satu contoh sederhana dalam bidang arsitektur. Siswa mengenali masalah matematika dalam soal ini yaitu konsep segitiga siku-siku, teorema Pythagoras. Selain itu untuk menghitung berapa komponen biaya merupakan masalah dalam ekonomi. Siswa dapat mengenali konsep theorema Pythagoras pada masalah ini dan menerapkan theorema Pythagoras dalam memecahkan masalah ini.

**Soal no 4 Standar no 1**

Diketahui panjang sisi-sisi segitiga adalah:

- a.  $a = 12, b = 11, c = 6$
- b.  $a = 8, b = 6, c = 7$
- c.  $a = 9, b = 8, c = 10$

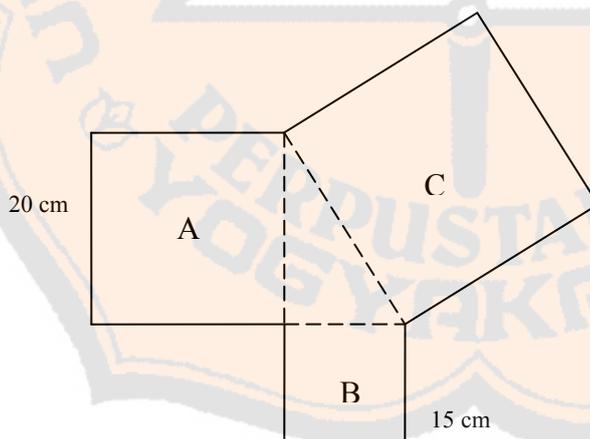
Sebutkan jenis-jenis segitiga tersebut berdasar panjang sisinya, dan apa alasannya?

**Penjelasan soal :**

Soal ini menekankan pada standar koneksi matematis no 1 yaitu siswa mengenali dan menggunakan koneksi antara ide-ide matematis. Mengenali ide-ide matematis misalnya mengetahui teorema Pythagoras, mengetahui sifat-sifat segitiga berdasarkan panjang sisinya. Dengan menggunakan teorema Pythagoras siswa dapat menentukan hubungan antara panjang sisi-sisi pada segitiga terhadap jenis-jenis segitiga tersebut apakah segitiga siku-siku, segitiga lancip atau segitiga tumpul. Hubungan tersebut antara lain :

- Jika dalam  $\triangle ABC$  berlaku hubungan  $a^2 = b^2 + c^2$ , maka  $\triangle ABC$  adalah segitiga siku-siku (siku-siku di C).
- Jika dalam  $\triangle ABC$  berlaku hubungan  $a^2 > b^2 + c^2$ , maka  $\triangle ABC$  adalah segitiga tumpul.
- Jika dalam  $\triangle ABC$  berlaku hubungan  $a^2 < b^2 + c^2$ , maka  $\triangle ABC$  adalah segitiga lancip.

**Soal no 5 Standar no 2**

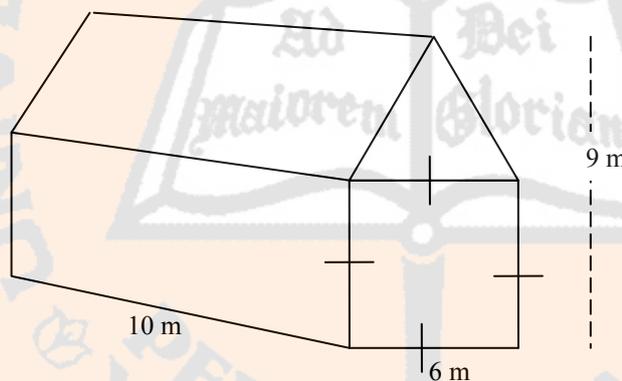


Perhatikan gambar diatas, tentukan keliling bangun diatas!!

**Penjelasan soal :**

Soal ini mengacu ke standar koneksi matematis no 2 yaitu memahami bagaimana ide-ide matematis di koneksikan dan dibangun satu sama lain untuk menghasilkan satu kesatuan yang koheren. Soal ini terdapat konsep luas persegi, teorema Pythagoras, konsep keliling persegi. Soal ini melatih siswa untuk memahami prosedur pembuktian teorema Pythagoras. Siswa mengetahui tentang konsep luas persegi yang dapat merepresentasikan konsep teorema Pythagoras bahwa luas persegi A ditambah luas persegi B sama dengan luas persegi C. Jika luas persegi C diketahui maka dapat dicari berapa panjang sisi persegi C. Setelah panjang sisi persegi C diketahui maka dapat dicari keliling total persegi A, B dan C.

**Soal No 6 Standar no 3**



Pak Doni berencana membangun rumah gudang salak dengan panjang 10 m, lebar 6 m dan tinggi 9 m. Atap rumah akan ditutup dengan papan asbes. Apabila setiap  $1 m^2$  asbes harganya Rp. 30.000,00 berapa biaya yang dikeluarkan Pak Doni untuk membeli asbes? (petunjuk  $\sqrt{2} = 1,40$ ).

**Penjelasan Soal :**

Soal ini mengacu ke standar koneksi matematis no 3 yaitu siswa dapat mengenali dan menerapkan matematika dalam konteks di luar matematika.

Soal ini terkait dengan konsep teorema Pythagoras, luas sisi prisma segitiga dan penerapannya dalam kehidupan. Masalah dalam soal ini yaitu menentukan panjang sisi miring dalam kain terpal, bila dapat diketahui panjangnya maka dapat diketahui luas kain terpal yang diperlukan. Sehingga perkiraan biaya yang harus dikeluarkan dapat diketahui.

### Soal no 7 Soal *mind map*

Buatlah *mindmap* dengan konsep utama Teorema Pythagoras!

#### Penjelasan soal :

Soal ini dibuat agar dapat diketahui apakah siswa mampu membuat *mindmap*, dapat mengetahui apakah *mind map* siswa memuat standar koneksi matematis juga dapat mengetahui pemahaman siswa dalam materi teorema Pythagoras.

### 3.10 Kriteria Penilaian Pretest dan Posttest

Kriteria penilaian pretest dan posttest adalah sebagai berikut. Tiap satu butir soal diberi skor maksimal 5 bila memenuhi kriteria penilaian. Sehingga skor total bila semua memenuhi kriteria adalah 30 dari satu kali tes.

#### 1. Soal No 1, Standar 1 : mengenali dan menggunakan koneksi antara ide-ide matematis

Siswa mampu mengenali ide-ide/konsep-konsep yang terkandung dalam soal. Mengenali ide-ide dalam soal sebagai berikut:

- Konsep-konsep unsur kubus: rusuk, diagonal bidang, diagonal ruang.
- Konsep segitiga siku-siku yang dibentuk dari unsur kubus.  $\Delta DBH$  terbentuk dari rusuk DH, diagonal bidang DB, diagonal ruang BH.

- $\Delta$  DBH siku-siku sehingga berlaku teorema Pythagoras

Koneksi/kaitan antara ide-ide matematis/konsep-konsep :

$\Delta$  DBH yang terbentuk dari unsur-unsur kubus ABCDEFGH adalah segitiga siku-siku maka berlaku T. Pythagoras dalam segitiga itu. Sehingga T Pythagoras juga berlaku dalam kubus ABCDEFGH.

Bila siswa dapat memenuhi standar 1 dengan baik diberi skor 5. Rentang skor 0-5.

**2. Soal no 2, Standar 2: memahami bagaimana ide-ide matematis di koneksikan dan dibangun satu sama lain untuk menghasilkan satu kesatuan yang koheren.**

Ide-ide matematis/konsep-konsep:

- $\Delta$  DBH siku-siku sehingga berlaku T. Pythagoras.
- $\Delta$  DBH dibangun dari unsur-unsur kubus yaitu rusuk DH, diagonal bidang DB, diagonal ruang BH.
- Diagonal bidang dicari dengan T. Pythagoras dengan kemungkinan panjang DB berupa bilangan rasional atau bilangan irasioanal.

Semua langkah-langkah dikerjakan dengan benar, sehingga terlihat satu kesatuan antara konsep segitiga siku-siku, T. Pythagoras, unsur kubus, dan teori bilangan.

Dengan kata lain siswa mampu menjabarkan bagaimana konsep-konsep dikaitkan dan hasil dari pengaitan tersebut dapat dilihat menjadi satu kesatuan yang runtut.

Siswa mampu mengerjakan soal sesuai dengan prosedur yang benar. Bila siswa dapat memenuhi standar 2 dengan baik diberi skor 5. Rentang skor 0-5.

**3. Soal no 3, Standar 3: mengenali dan menerapkan matematika dalam konteks di luar matematika**

Siswa mengenali konsep-konsep matematika dalam soal sebagai berikut:

- Segitiga siku-siku dalam gambar tangga, dinding, panjang lantai tempat tangga bersandar.
- Teorema Pythagoras

Siswa mampu menghitung biaya pembuatan tangga dengan menggunakan konsep-konsep di atas. Masalah ini adalah masalah dalam kehidupan keseharian (konteks di luar matematika). Bila siswa dapat memenuhi standar 3 dengan baik diberi skor 5. Rentang skor 0-5

**4. Soal no 4, standar no 1: mengenali dan menggunakan koneksi antara ide-ide matematis**

Mengenali ide-ide matematis bahwa dalam segitiga siku-siku berlaku T. Pythagoras. Koneksi/kaitannya bila panjang sisi segitiga siku-siku dengan sisi miring  $a$ , sisi datar  $b$ , dan sisi tegak  $c$  maka berlaku  $a^2 = b^2 + c^2$ . Bila terdapat pernyataan  $a^2 \neq b^2 + c^2$  berarti bukan segitiga siku-siku. Bila  $a^2 > b^2 + c^2$  berarti segitiga tumpul. Bila  $a^2 < b^2 + c^2$  maka segitiga lancip. Bila siswa dapat memenuhi standar 1 dengan baik diberi skor 5. Rentang skor 0-5.

**5. Soal no 5, standar no 2: memahami bagaimana ide-ide matematis di koneksikan dan dibangun satu sama lain untuk menghasilkan satu kesatuan yang koheren.**

Ide-ide matematis/konsep-konsep:

- Luas persegi.
- Teorema Pythagoras.
- Keliling persegi

Soal ini terdapat konsep luas persegi, teorema Pythagoras, konsep keliling persegi. Soal ini melatih siswa untuk memahami prosedur pembuktian teorema Pythagoras. Siswa mengetahui tentang konsep luas persegi yang dapat merepresentasikan konsep teorema Pythagoras bahwa luas persegi A ditambah luas persegi B sama dengan luas persegi C. Jika luas persegi C diketahui maka

dapat dicari berapa panjang sisi persegi C. Setelah panjang sisi persegi C diketahui maka dapat dicari keliling total persegi A, B dan C.

Siswa dapat mengerjakan langkah-langkah dengan benar sehingga terlihat siswa memahami konsep-konsep yang terpisah dihubungkan sehingga terlihat satu kesatuan yang runut. Bila siswa dapat memenuhi standar 2 dengan baik diberi skor 5. Rentang skor 0-5.

**6. Soal no 6, standar no 3: mengenali dan menerapkan matematika dalam konteks di luar matematika**

Siswa mengenali konsep-konsep matematika dalam soal sebagai berikut:

- Konsep luas persegi panjang dalam atap tenda/kain terpal.
- Konsep rusuk dan tinggi suatu prisma dalam bentuk tenda.
- Konsep segitiga siku-siku dalam tenda.
- T. Pythagoras.

T. Pythagoras untuk menghitung lebar atap tenda/kain terpal, kemudian luas tenda dapat diketahui. Luas tenda dipakai untuk menghitung biaya pembelian kain terpal. Siswa mampu menerapkan konsep-konsep tadi untuk menghitung biaya yang harus dikeluarkan untuk membeli kain terpal. Bila siswa dapat memenuhi standar 3 dengan baik diberi skor 5. Rentang skor 0-5.

**Sedangkan kriteria penilaian untuk posttest adalah sebagai berikut:**

**1. Soal No 1, Standar 1 : mengenali dan menggunakan koneksi antara ide-ide matematis**

Siswa mampu mengenali ide-ide/konsep-konsep yang terkandung dalam soal. Mengenali ide-ide dalam soal sebagai berikut:

- Konsep-konsep unsur kubus: rusuk, diagonal bidang, diagonal ruang.

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

- Konsep segitiga siku-siku yang dibentuk dari unsur kubus ABCDEFGH.  $\triangle AGE$  terbentuk dari rusuk AE, diagonal bidang EG, diagonal ruang AG.
- $\triangle AGE$  siku-siku sehingga berlaku teorema Pythagoras

Koneksi/kaitan antara ide-ide matematis/konsep-konsep :

$\triangle AGE$  yang terbentuk dari unsur-unsur kubus ABCDEFGH adalah segitiga siku-siku maka berlaku T. Pythagoras dalam segitiga itu. Sehingga T Pythagoras juga berlaku dalam kubus ABCDEFGH.

Bila siswa dapat memenuhi standar 1 dengan baik diberi skor 5. Rentang skor 0-5.

### **2. Soal no 2, Standar 2: memahami bagaimana ide-ide matematis di koneksikan dan dibangun satu sama lain untuk menghasilkan satu kesatuan yang koheren**

Ide-ide matematis/konsep-konsep:

- $\triangle CEG$  siku-siku sehingga berlaku T. Pythagoras.
- $\triangle CEG$  dibangun dari unsur-unsur kubus yaitu rusuk CG, diagonal bidang EG, diagonal ruang CE.
- Diagonal bidang dicari dengan T. Pythagoras dengan kemungkinan panjang CE berupa bilangan rasional atau bilangan irrasional.

Semua langkah-langkah dikerjakan dengan benar, sehingga terlihat satu kesatuan antara konsep segitiga siku-siku, T. Pythagoras, unsur kubus, dan teori bilangan.

Dengan kata lain siswa mampu menjabarkan bagaimana konsep-konsep dikaitkan dan hasil dari pengaitan tersebut dapat dilihat menjadi satu kesatuan yang runtut.

Siswa mampu mengerjakan soal sesuai dengan prosedur yang benar. Bila siswa dapat memenuhi standar 2 dengan baik diberi skor 5. Rentang skor 0-5.

**3. Soal no 3, Standar 3: mengenali dan menerapkan matematika dalam konteks di luar matematika**

Siswa mengenali konsep-konsep matematika dalam soal sebagai berikut:

- Segitiga siku-siku dalam gambar tangga, dinding, panjang lantai tempat tangga bersandar.
- Teorema Pythagoras.

Siswa mampu menghitung biaya pembuatan tangga dengan menggunakan konsep-konsep di atas. Masalah ini adalah masalah dalam kehidupan keseharian (konteks di luar matematika). Selain itu untuk menghitung komponen biaya merupakan masalah ekonomi. Bila siswa dapat memenuhi standar 3 dengan baik diberi skor 5. Rentang skor 0-5.

**4. Soal no 4, standar no 1: mengenali dan menggunakan koneksi antara ide-ide matematis**

Mengenali ide-ide matematis bahwa dalam segitiga siku-siku berlaku T. Pythagoras. Koneksi/kaitannya bila panjang sisi segitiga siku-siku dengan sisi miring  $a$ , sisi datar  $b$ , dan sisi tegak  $c$  maka berlaku  $a^2 = b^2 + c^2$ . Bila terdapat pernyataan  $a^2 \neq b^2 + c^2$  berarti bukan segitiga siku-siku. Bila  $a^2 > b^2 + c^2$  berarti segitiga tumpul. Bila  $a^2 < b^2 + c^2$  maka segitiga lancip. Bila siswa dapat memenuhi standar 1 dengan baik diberi skor 5. Rentang skor 0-5.

**5. Soal no 5, standar no 2: memahami bagaimana ide-ide matematis di koneksikan dan dibangun satu sama lain untuk menghasilkan satu kesatuan yang koheren.**

Ide-ide matematis/konsep-konsep:

- Luas persegi.
- Teorema Pythagoras.

- Keliling persegi

Soal ini terdapat konsep luas persegi, teorema Pythagoras, konsep keliling persegi. Soal ini melatih siswa untuk memahami prosedur pembuktian teorema Pythagoras. Siswa mengetahui tentang konsep luas persegi yang dapat merepresentasikan konsep teorema Pythagoras bahwa luas persegi A ditambah luas persegi B sama dengan luas persegi C. Jika luas persegi C diketahui maka dapat dicari berapa panjang sisi persegi C. Setelah panjang sisi persegi C diketahui maka dapat dicari keliling total persegi A, B dan C.

Siswa dapat mengerjakan langkah-langkah dengan benar sehingga terlihat siswa memahami konsep-konsep yang terpisah dihubungkan sehingga terlihat satu kesatuan yang runut. Bila siswa dapat memenuhi standar 2 dengan baik diberi skor 5. Rentang skor 0-5.

**6. Soal no 6, standar no 3: mengenali dan menerapkan matematika dalam konteks di luar matematika**

Siswa mengenali konsep-konsep matematika dalam soal sebagai berikut:

- Unsur-unsur prisma: tinggi, panjang
- Konsep luas persegi panjang
- Teorema Pythagoras

Siswa mampu menerapkan konsep-konsep di atas untuk mencari biaya pembelian asbes rumah gudang salak, yang merupakan masalah keseharian. Masalah ini adalah masalah dalam kehidupan keseharian (konteks di luar matematika). Selain itu untuk menghitung komponen biaya merupakan masalah ekonomi. Bila siswa dapat memenuhi standar 3 dengan baik diberi skor 5. Rentang skor 0-5.

7. Untuk soal membuat *mind map* tidak dinilai, tetapi akan dideskripsikan karena soal ini hanya untuk mengetahui sejauh mana siswa dapat membuat *mind map*.

### 3.11 Analisis Data

#### 3.11.1. Pretest dan Posttest

Masing-masing jawaban soal pretest dikoreksi, bila sesuai dengan kriteria penilaian maka diberi skor 5. Kemudian skor total dari pretest dihitung. Kemudian dilakukan wawancara dengan siswa agar dapat memperjelas jawaban pretest siswa.

Masing-masing jawaban soal posttest juga dikoreksi, bila sesuai dengan kriteria penilaian maka diberi skor 5. Skor total dari pretest dihitung. Setelah itu masing-masing skor total dirata-rata. Rata-rata posttest siswa dikurangkan dengan rata-rata pretest. Bila terdapat selisih yang positif maka terdapat peningkatan daya koneksi matematis siswa. Bila terdapat selisih yang nol atau negatif maka tidak ada peningkatan daya koneksi matematis siswa. Tetapi sebelumnya dilakukan wawancara dengan siswa agar dapat memperjelas jawaban posttest siswa.

#### 3.11.2. Wawancara

Wawancara dengan guru direkam dan transkripnya diterjemahkan agar dapat diketahui data-data sekunder yang diperlukan untuk menjawab rumusan masalah dan dapat menjelaskan gejala yang timbul selama penelitian.

### 3.11.3. Foto, Rekaman Video

Selama kegiatan pembelajaran berlangsung, kegiatan ini direkam dalam format video. Kemudian transkripnya diterjemahkan agar dapat menjelaskan gejala yang timbul selama penelitian.

Foto juga diambil pada saat kegiatan pembelajaran yang nantinya gambar foto akan dicetak untuk melengkapi transkrip wawancara, agar terlihat gambaran kegiatan pembelajaran pada pembaca.



## BAB IV

### HASIL PENELITIAN DAN ANALISIS DATA

#### 4.1 Pelaksanaan Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada bulan Mei hingga awal Juni 2010. Bertempat di SMP St. Aloysius Turi. Penelitian berlangsung di dalam ruang kelas VIII, di luar jam pelajaran siswa. Populasi adalah siswa kelas VIII berjumlah 36 siswa, sedangkan sampel adalah 4 orang siswa yang dipilih secara acak. Dalam pengambilan sampel, peneliti mengumumkan ke seluruh populasi dan meminta secara sukarela untuk menjadi sampel penelitian. Kemudian terdapat 6 siswa yang bersedia dan mengikuti pretest. Selanjutnya 2 siswa mengundurkan diri sehingga menjadi 4 siswa yang mengikuti kegiatan dari awal hingga akhir. Keempat siswa adalah Ayu, Dewi, Lis dan Agnes. Keempat siswa memiliki kemampuan yang berbeda-beda, ini terlihat dari daftar nilai ulangan pada semester genap sebelum diadakan penelitian.

**Tabel 4.1 Daftar nilai ulangan harian siswa sampel**

Nama	Ulangan Harian I	Ulangan Harian II	Ulangan Harian II
Agnes	9,2	7	9
Ayu	8,2	6,2	8,9
Lis	4,2	2,4	2,6
Dewi	6,9	5,2	6,3

Berdasarkan tabel di atas dapat dilihat Agnes dan Ayu memiliki nilai yang tinggi, sedang Dewi termasuk menengah dan Lis termasuk yang rendah. Sehingga kemampuan siswa beragam.

Sebelum pelaksanaan penelitian dilakukan wawancara dengan guru bidang studi matematika yang mengampu kelas VIII dan kemudian penyebaran angket pertanyaan kepada sampel.

Alokasi pertemuan dengan siswa adalah 6 kali pertemuan dengan 1-2 jam pertemuan (@ 45 menit/jp). Satu kali pertemuan untuk pretest, yang dilakukan pada pertemuan pertama. Pretest beserta wawancara jawaban pretest siswa ini untuk mengetahui daya koneksi matematis awal siswa. Kemudian pembelajaran yang berlangsung selama 4 kali dan terakhir adalah posttest beserta wawancaranya untuk mengetahui daya koneksi matematis akhir siswa.

## **4.2 Pelaksanaan Wawancara Guru**

Peneliti mewawancarai Ibu Ambar yang merupakan guru bidang studi Matematika kelas VIII. Wawancara dilakukan pada tanggal 19 Mei 2010.

## **4.3 Penyebaran Angket Pertanyaan**

Angket pertanyaan disebarakan sebelum pretest dan dikembalikan pada sehari sesudahnya. Angket pertanyaan berisi sebagai berikut:

1. Informasi mengenai cara siswa mencatat materi yang diberikan guru.
2. Informasi apakah siswa memahami catatan yang dicatat siswa.
3. Anggapan siswa mengenai materi teorema Pythagoras apakah sukar dipahami atau tidak.

4. Kesulitan-kesulitan yang dihadapi siswa dalam mempelajari materi teorema Pythagoras.
5. Informasi apakah siswa mengetahui manfaat teorema Pythagoras.
6. Informasi apakah siswa mengetahui penggunaan teorema Pythagoras dalam materi lainnya.
7. Informasi apakah siswa mengetahui penerapan teorema Pythagoras.

Jawaban dari peserta pretest adalah sebagai berikut :

**a. Lis**

1. *Cara mencatat ditulis serapi dan sejelas mungkin agar kita kalau membacanya mudah, terkadang saat mencatat juga diberi tulisan-tulisan yang dapat memperindah sekaligus memperjelas catatan*
2. *Terkadang apa yang ada di pikiran selalu ditulis dalam buku catatan sehingga untuk memahaminya lebih mudah dan jelas.*
3. *Tidak juga karena rumus dalam Pythagoras sangatlah mudah dihafal dan rumusnya simpel. Kesulitan-kesulitan saat mempelajari teorema Pythagoras adalah kesalahan-kesalahan rumus, kesalahan perhitungan serta dalam mencermati soal-soal*
4. *Ya. Pemecahan masalah dalam dalam matematika bisaanya terkadang menggunakan Pythagoras contohnya segitiga*
5. *Ya, mengukur tanah, atap rumah , tenda*

**b. Ayu**

1. *Saya tidak sepenuhnya meniru sama persis yang ditulis oleh guru. Saya juga sering memberikan tulis-tulisan, hias-hiasan yang memperjelas catatan saya.*
2. *Ya, apalagi saat aka nada ulangan membuat ringkasan sendiri yang bisa saya pahami dengan mudah.*
3. *Tidak, karena jika kita hafal rumus teorema Pythagoras kita akan dengan mudah mengerjakan soal yang ada sangkutannya dengan teorema Pythagoras.*

4. Kesulitan yang saya hadapi adalah saat menghitung hasil teorema Pythagoras yang angkanya kasar.
5. Ya, seperti pada materi garis singgung dua lingkaran. Bangun ruang sisi lengkung, bangun ruang sisi datar.
6. Ya, untuk menghitung luas tanah dan dapat digunakan saat membuat bangunan.

**c. Dewi**

1. Cara saya mencatat materi yang diberikan guru adalah ditulis di buku catatan sesuai dengan materi yang diberikan guru, kadang-kadang meniru sama persis yang diberikan guru. Saya kadang-kadang memberi hiasan-hiasan pada catatan saya supaya terlihat enak dibaca.
2. Saya pernah membuat catatan materi sendiri sesuai dengan apa yang ada di dalam pikiran saya, tapi cuma kadang-kadang saya bisa memahami memahami catatan saya.
3. Menurut saya materi teorema Pythagoras agak sukar dimengerti karena agak sulit.
4. Kesulitan-kesulitan yang saya hadapi dalam mempelajari teorema Pythagoras adalah kurang teliti dalam mencermati soal dan menghitung, rumusnya kadang-kadang terbalik.
5. Iya, saya mengetahui teorema Pythagoras digunakan dalam pemecahan masalah dalam materi matematika lain. Materi matematika lain yang menggunakan teorema Pythagoras adalah seperti garis-garis pada segitiga, garis singgung lingkaran, bangun ruang sisi lengkung pada volume kerucut, bangun ruang sisi datar.
6. Iya, saat mengukur rumah, tanah berbentuk segitiga dan tenda.

**d. Agnes**

1. Cara saya ,mencatat materi yang diberikan guru kepada saya dengan cara menulis sama persis apa yang dicatatkan dan apa yang dikatakan guru. Bisaanya dalam mencatat materi yang diberikan, saya kadang-kadang memperjelasnya dengan membuat hiasan dan membedakan dengan warna bolpoin
2. Tidak, bisa walaupun sedikit saya lebih mengerti apa yang diterangkan guru daripada membaca/ mempelajari catatan saya.

3. *Tidak juga, karena rumus dalam Pythagoras sangatlah mudah dihafalkan dan tidaklah banyak (rumusnya tidak banyak).*
4. *Kadang-kadang salah memberi nama akhirnya salah hitung.*
5. *Ya, bidang datar*
6. *Ya, saat mengukur luas tanah yang berbentuk segitiga atau yang lainnya.*

### **Analisis secara umum :**

Rata-rata responden membuat catatan dengan meniru sama persis dengan yang guru tulis di papan tulis, responden juga memberikan hiasan-hiasan untuk memperkuat catatan.

Responden mengatakan bahwa materi teorema Pythagoras bisa dimengerti dari segi penghafalan rumus, bahwa rumus Pythagoras sangat sederhana dan mudah diingat. Tetapi ada juga responden mengatakan sulit dimengerti karena materi ini sulit misalnya dalam mencermati soal, penerapannya dalam soal.

Kesulitan-kesulitan yang dihadapi responden adalah dalam mencermati soal-soal kurang teliti. Penggunaan rumus Pythagoras sering terbalik. Hal ini dikarenakan siswa menghafal rumus tetapi kurang memahami makna dari teorema tersebut.

Siswa rata-rata mengerti bahwa materi teorema Pythagoras digunakan dalam materi lainnya. Misalnya: bangun datar, bangun ruang sisi lengkung seperti kerucut. Hal ini dikarenakan siswa telah mendapatkan materi teorema Pythagoras pada semester I dan materi yang ditunjang oleh teorema Pythagoras pada semester II. Tetapi siswa kurang menyebutkan secara mendetail pada materi tersebut.

#### 4.4 Pelaksanaan Pretest

Pretest dilakukan pada hari Jumat tanggal 21 Mei 2010. Semula peserta pretest ada 6 siswa, tetapi untuk kegiatan selanjutnya 2 peserta mengundurkan diri sehingga tersisa 4 siswa. Keempat siswa tersebut adalah Ayu, Dewi, Lis dan Agnes.

#### 4.5 Pelaksanaan Wawancara Pretest Siswa

Wawancara dilaksanakan pada hari Senin, 23 Mei 2010.

##### 4.5.1 Wawancara Ayu

###### No 1

*P : Ok, Ayu, bagaimana pekerjaanmu yang no 1? Apa kaitan DBH dengan kubus ABCDEFGH dan Pythagoras?*

*Ay : Hubungan segitiga dengan kubus ABCDEFGH dan teorema Pythagoras adalah segitiga DBH merupakan bidang ruang dalam kubus. Untuk mencari panjang HB atau DB dapat digunakan rumus teorema Pythagoras.*

*P : Mengapa segitiga DBH merupakan bidang ruang dalam kubus?*

*Ay : Itu karena letaknya dalam kubus dan ada diagonal ruangnya, Miss.*

*P : Oo., lalu kenapa bisa mencari panjang HB atau DB dapat memakai teorema Pythagoras?*

*Ay : Kan segitiga nya kan siku-siku, kalau siku-siku berarti bisa Pythagoras.*

###### Analisis

Ayu menjawab bahwa segitiga DBH adalah bidang ruang, itu dikarenakan segitiga DBH ada di dalam, di ruangan kubus ABCDEFGH. Sedangkan teorema Pythagoras dapat digunakan untuk menghitung panjang HB, dan DB karena segitiga DBH siku-siku.

Dilihat dari standar koneksi matematis no 1, Ayu mengenali adanya segitiga siku-siku berarti berlaku teorema Pythagoras. Tetapi Ayu tidak menjelaskan

hubungan antara segitiga dengan kubus. Sehingga kurang mengenali koneksi antar konsep-konsep dalam soal. Sehingga menggunakan koneksinya juga belum nampak.

**No 2**

*P : Bagaimana yang no 2 Ayu?*

*Ay : Diketahui sebuah kubus dengan panjang rusuk 4 cm. Ditanya panjang diagonal bidang, panjang diagonal ruang.*

*P : Ok., Yang mana yang merupakan diagonal bidang?*

*Ay : Itu yang DB.*

*P : Kalau yang diagonal ruang?*

*Ay : Itu yang HB.*

*P : Berapa panjang DB?*

*Ay : DB samadengan panjang rusuk kubus.*

*P : Ini kenapa bisa DB samadengan panjang rusuk kubus?*

*Ay : Kan panjangnya samadengan rusuknya (Menunjuk gambar).*

*P : Ooo, lalu bagaimana dengan HB?*

*Ay :  $HB^2 = HD^2 + DB^2 = 4^2 + 4^2 = 16 + 16 = 32$ ,  $HB = \sqrt{32}$*

*P : Itu memakai apa?*

*Ay : Ini memakai Pythagoras.*

*P : Kenapa bisa?*

*Ay : Karena DBH segitiga siku-siku jadinya pake Pythagoras .*

**Analisis**

Untuk no 2, Ayu mengetahui permasalahan bahwa akan dicari berapa panjang diagonal bidang dan diagonal ruang suatu kubus apabila diketahui panjang rusuknya 4 cm. Ayu menjawab panjang DB samadengan rusuk kubus yaitu 4 cm. Hal ini dikarenakan Ayu mengira-ira dengan melihat gambar, dan ia mengambil kesimpulan bahwa panjang DB sama dengan rusuknya. Dan hal ini tidaklah benar.

Sedangkan untuk diagonal ruang HB, Ayu memakai teorema Pythagoras untuk menghitung panjangnya. Panjang HB setelah dihitung adalah  $\sqrt{32}$ . Karena Ayu melihat segitiga DBH siku-siku, jadi berlaku teorema Pythagoras.

Dilihat standar koneksi matematis no 2, Ayu memahami bahwa dalam segitiga siku-siku berlaku teorema Pythagoras, sehingga untuk menentukan salah satu panjang sisinya digunakan teorema Pythagoras. Tidak terlihat kegiatan mengkaitkan dengan kubus ABCDEFGH.

**No 3**

*P :Sekarang yang no 3 Ayu?*

*Ay :Diketahui seperti ini (menunjuk gambar). Biaya 30.000 per meter. Ditanya panjang tangga BC, biaya membuat tangga.*

*P : Iya, lalu?*

*Ay :Panjang tangga dapat dicari dengan Pythagoras. Jadi*

$$BC^2 = CA^2 + AB^2 = 8^2 + 6^2 = 64 + 36 = 100, BC = \sqrt{100} = 10.$$

$$\text{Biayanya } 30.000 \times 10 = 300.000$$

*P :Mengapa memakai Pythagoras?*

*Ay : Karena gambarnya berbentuk segitiga siku-siku.*

*P : Gambarnya coba tunjukkan!*

*Ay : Yang ini, (menunjuk gambar).*

*P : Ok, kenapa rumusnya seperti ini,  $BC^2 = CA^2 + AB^2$ ?*

*Ay : Itu kan segitiganya ABC, panjang tangga BC, tinggi tembok AC, ujung tangga tembok AB. Jadinya  $BC^2 = CA^2 + AB^2$ .*

*P : Ok, lalu bagaimana mencari biayanya?*

*Ay : Biayanya, panjang tangga dikali biaya per meter. Jadi*

$$30.000 \times 10 = 300.000.$$

*P : Ok.*

**Analisis**

Untuk no 3, Ayu mampu melihat permasalahan soal, yaitu mencari biaya pembuatan tangga. Langkah pertama Ayu mencari panjang tangga. Panjang tangga dicari dengan teorema Pythagoras. Karena Ayu melihat adanya segitiga siku-siku sebagai pemodelan dalam gambar. Setelah itu, Ayu mencari biaya pembuatan dengan mengalikan panjang tangga dengan biaya per meternya.

Dilihat dari standar no 3, Ayu mampu mengenali matematika dan menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari. Ayu menggunakan teorema Pythagoras untuk mencari biaya pembuatan tangga.

**No 4**

*P : Kalau yang no 4?*

*Ay : ini ditanyakan jenis-jenis segitiganya.*

*P : Bagaimana mengerjakannya?*

*Ay : Yang no a, itu  $a^2 = 3^2 = 9$ ,  $b^2 + c^2 = 4^2 + 5^2 = 16 + 25 = 41$ . Itu jika  $a^2 > b^2 + c^2$  maka segitiganya tumpul.*

*P : Yang b bagaimana?*

*Ay : yang b,  $a^2 = 25$ ,  $b^2 + c^2 = 6^2 + 7^2 = 36 + 49 = 85$ . Itu  $a^2 > b^2 + c^2$  maka segitiganya tumpul.*

*P : Ok, segitiganya tumpul lagi. Lalu bagaimana yang terakhir?*

*Ay : Yang c,  $a^2 = 121$ ,  $b^2 + c^2 = 12^2 + 10^2 = 144 + 100 = 244$ . Jadinya  $a^2 > b^2 + c^2$ , segitiganya tumpul lagi.*

*P : Ok, segitiganya tumpul lagi ya. Lalu bagaimana yang lancip dan yang siku-siku?*

*Ay : Kalau yang siku-siku itu  $a^2 = b^2 + c^2$ . Kalau yang lancip itu  $a^2 < b^2 + c^2$ .*

*P : Kog bisa memakai rumus itu?*

*Ay : Itu dikasih sama gurunya.*

**Analisis**

Ayu mencari jenis-jenis segitiga berdasar panjang sisinya. Ayu menjawab segitiga tumpul semua dikarenakan untuk semua nilai a, b, c dalam soal  $a^2 > b^2 + c^2$ . Ketika ditanya bagaimana untuk segitiga yang lancip dan siku-siku, Ayu menyebutkan  $a^2 = b^2 + c^2$  untuk segitiga siku-siku, sedang  $a^2 < b^2 + c^2$  untuk segitiga lancip.

Dilihat dari standar koneksi matematik no 1, Ayu kurang mengenal ide-ide matematis dari soal. Disini aturan-aturan dalam penentuan jenis segitiga berdasar panjang sisi Ayu hafalkan dari rumus yang diberikan guru, tanpa Ayu tahu maksudnya.

**No 5**

*P : Yang no 5 bagaimana Ayu?*

*Ay : Itu yang no 5, diketahui gambarnya ini, (menunjuk gambar). Lalu yang ditanyakan keliling total bangun.*

*P : lalu bagaimana?*

*Ay : Keliling totalnya adalah keliling A ditambah keliling B ditambah keliling C.*

P : Ok, lalu keliling A, keliling B, keliling C bagaimana?

Ay : **keliling A =  $3 \times 4 = 12$ , keliling B =  $3 \times 3 = 9$ ,  
keliling C =  $3 \times 5 = 15$ .**

P : Itu yang A ada angka 4, yang B ada angka 3, yang c ada 5. 3, 4, 5 itu apa?

Ay : Itu sisi-sisi yang A, B dan C.

P : Nah dari soal sisi A dan sisi B diketahui. Yang sisi C, belum diketahui. Darimana cara mencari sisi C?

Ay : Sisi yang C dicari dengan Pythagoras. Karena segitiga yang putus-putus itu siku-siku. Sisi miringnya itu kan panjangnya sama dengan sisi C.

P : Ok, bagaimana Pythagoras-nya?

Ay :  **$C^2 = A^2 + B^2 = 4^2 + 3^2 = 16 + 9 = 25$ . Jadinya  $\sqrt{25} = 5$ . Jadi sisi C panjangnya 5.**

P : Ok, jadinya keliling totalnya bagaimana tadi?

Ay :  
**keliling total =  $K A + K B + K C = 3 \times 4 + 3 \times 3 + 3 \times 5 = 12 + 9 + 15 = 36$  cm**

### Analisis

Untuk no 5, Ayu mengetahui permasalahannya. Ayu mengungkapkan bahwa untuk mencari keliling total dengan menjumlahkan keliling A, keliling B, dan keliling C. Ayu menjelaskan keliling A adalah **keliling A =  $3 \times 4 = 12$** , keliling B adalah **keliling B =  $3 \times 3 = 9$** , sedang keliling C **keliling C =  $3 \times 5 = 15$** . Disini diketahui panjang sisi A dan sisi B, sedang untuk sisi C belum diketahui. Ayu mencari panjang sisi C dengan teorema Pythagoras.

Dilihat dari standar koneksi matematis no 2, Ayu mampu memahami bahwa teorema Pythagoras dapat digunakan untuk menentukan panjang sisi C, sehingga keliling dari bangun dapat ditentukan.

### No 6

P : Yang no 6 bagaimana?

Ay : itu ada tenda ,diketahui biaya Rp10.000,00 per meter. Ditanyakan luas kain yang dibutuhkan, biaya yang dibutuhkan.

P : Iya, lalu bagaimana?

Ay : Luas kain adalah **luas kain =  $2 \times p \times l = 2 \times 8 \times 5 = 80$  m<sup>2</sup>.**

*P : Kenapa luasnya bisa  $2 \times p \times l$  ?*

*Ay : Itu karena atapnya berbentuk persegi panjang, dan ada 2.*

*P : Ok, itu panjangnya 8, lebarnya 5. Nah kalau panjangnya kan sudah diketahui, kalau lebarnya belum, itu darimana?*

*Ay : Itu kan dari Pythagoras. Ada segitiga siku-sikunya, di sini (menunjuk gambar)*

*P : Di sini ya,*

*Ay : Iya*

*P : Lalu segitiganya bagaimana?*

*Ay : Tingginya kan 4, sedangkan alasnya 3, sisi miringnya  $x$ .*

*P : Lalu Pythagorasnya bagaimana?*

*Ay :  $x^2 = 4^2 + 3^2 = 16 + 9 = 25$ , jadi  $x=5$ .*

*P : Ok, lalu bagaimana dengan biaya pembelian kain?*

*Ay : Itu biayanya dicari dengan luas kain dikali biaya pembeliannya, jadinya Rp 800.000,00.*

### **Analisis**

Ayu mampu melihat permasalahan dalam soal ini. Ayu tahu yang diketahui dan yang ditanyakan. Untuk mencari luas kain, Ayu sudah mengerti bahwa bentuk atap adalah 2 persegi panjang sehingga luasnya adalah 2 kali luas persegi panjang. Untuk mencari lebar persegi panjang, Ayu menggunakan Pythagoras karena Ayu melihat adanya segitiga siku-siku dalam gambar. Ayu juga dapat menuliskan rumus dengan benar. Setelah itu Ayu mencari biaya pembelian kain dengan cara mengalikan luas kain dengan harga per meter kain.

Dilihat dari standar koneksi matematis, Ayu mampu mengenali matematika dalam soal ini yaitu, mengenai Pythagoras, luas persegi panjang, aritmatika sosial.

### **4.5.2 Wawancara Agnes**

#### **No 1**

*P : Agnes soal no 1 ini bagaimana?*

*Ag : Pythagoras hubungannya untuk menghitung diagonal ruang pada bidang tersebut. Hubungan segitiga tersebut adalah segitiga tersebut merupakan diagonal ruang.*

*P : Diagonal ruang apa ,yang bisa dihitung dengan Pythagoras? Maksudnya dari segitiganya merupakan diagonal ruang ?*

*Ag: Ini lho diagonal ruang BH. Segitiganya kan ada diagonal ruangnya.*

**Analisis**

Agnes menangkap teorema Pythagoras dapat untuk menghitung diagonal ruang kubus ABCDEFGH. Segitiga DBH dikatakan Agnes merupakan diagonal ruang, dikarenakan dalam segitiga DBH, terdapat sisi BH yang merupakan diagonal ruang kubus ABCDEFGH.

Dilihat dari standar koneksi matematis no 1, Agnes mengenali sedikit tentang unsur kubus, teorema Pythagoras.

**No 2**

*P : Kalau soal no 2 bagaimana jawabanmu?*

*Ag : Ini diketahui rusuk 4 cm. Ditanyakan db (diagonal bidang) dan dr (diagonal ruang). Terus db kan sama dengan rusuknya, jadinya 4 cm. Kalau dr nya lewat Pythagoras.*

*P : Kenapa diagonal ruangnya dicari lewat Pythagoras?*

*Ag : Karena dr ada segitiga siku-siku di DBH.*

*P : Pythagorasnya gimana?*

*Ag :  $dr^2 = 4^2 + 4^2 = 16 + 16 = 32$   $dr = \sqrt{32} = 4\sqrt{2}$ . Dr nya  $4\sqrt{2}$ cm bu.*

*P : O, ya.*

**Analisis**

Agnes mengetahui permasalahan, Agnes mengetahui panjang rusuk kubus 4 cm. Yang akan dicari adalah panjang diagonal ruang dan diagonal bidang. Agnes menjawab bila diagonal bidang sama dengan rusuk kubus yaitu 4 cm. Agnes melihat dari gambar bahwa sepertinya diagonal bidang sama dengan rusuk kubus sehingga Agnes menyimpulkannya sama. Padahal ini tidaklah benar.

Sedangkan untuk diagonal ruang Agnes mencari dengan Pythagoras karena Agnes melihat ada segitiga DBH yang siku-siku, sehingga diagonal ruang yang merupakan sisi miring dapat ia cari.

Dilihat dari standar koneksi matematis no 2, Agnes untuk mencari diagonal ruangnya, Agnes melihat adanya segitiga DBH, diagonal ruang sebagai sisi miringnya sehingga dengan teorema Pythagoras ia dapat cari sisi miringnya.

**No 3**

*P : Soal no 3 ini tentang lantai, bagaimana Agnes?*

*Ag : Diketahui bentuknya segitiga siku-siku, jarak tangganya 6 m, tinggi lantai 1 dengan lantai 2 adalah 8 m, ditanyakan panjang tangga dan biaya.*

*P : Lalu caranya?*

*Ag : Panjang tangganya dicari lewat Pythagoras, kan bentuknya siku-siku.*

*P : Rumus Pythagorasnya bagaimana?*

*Ag :  $a^2 = b^2 + c^2 = 8^2 + 6^2 = 64 + 36 = 100$ . Lalu  $a = \sqrt{100} = 10m$*

*P : Lalu biayanya bagaimana?*

*Ag : Biayanya tu sama dengan panjang tangga dikali biaya per meter. Jadinya  $10m \times Rp. 30.000,00$ , jadinya Rp. 300.000,00.*

**Analisis**

Untuk soal no 3, Agnes mengetahui pemodelan dari permasalahan tersebut. Yang ditanyakan dalam soal panjang tangga dan biaya pembuatannya. Adanya segitiga siku-siku dalam gambar sehingga membuat Agnes berpikir menggunakan teorema Pythagoras untuk mencari panjang tangganya. Dengan a adalah panjang tangga, b tinggi lantai, dan c jarak tangga dengan tembok, Agnes benar dalam menuliskan rumus teorema Pythagoras. Sedangkan untuk mencari biaya pembuatan tangga, Agnes mengalikan panjang tangga dengan biaya permeternya.

Dilihat dari standar koneksi matematik no 3, Agnes mampu mengenali adanya segitiga siku-siku, teorema Pythagoras. Dan dapat menggunakannya untuk menentukan biaya pembuatan tangga. Sehingga Agnes mampu menerapkan matematika di kehidupan sehari-hari.

**No 4**

*P : Yang no 4 ini piye Agnes?*

*Ag : Yang a tumpul, yang b tumpul, yang c tumpul*

*P : Kenapa semuanya tumpul?*

*Ag : Liat angka-angka a, b, c nya. Yang c besar sendiri, jadinya tumpul semua.*

**Analisis**

Pada soal no 4, Agnes mengerjakannya dengan membayangkan segitiganya dengan panjang a, b, c sehingga Agnes mendapatkan segitiganya tumpul semua. Tidak ada langkah pengerjaan yang Agnes tulis, sehingga tidak terlihat koneksi matematisnya, khususnya untuk standar no 2.

**No 5**

*P : Yang no 5 lalu?*

*Ag : Diketahui ini (menunjuk gambar), ditanyakan keliling totalnya*

*P : Cara mencari keliling totalnya?*

*Ag : Dijumlahkan keliling persegi A, tambah persegi B, tambah persegi C.*

*Jadinya  $4 + 4 + 4 + 3 + 3 + 3 + 5 + 5 + 5 = 16 + 12 + 15 = 36$ . Jadinya 36.*

*P : Lha 5 nya darimana?*

*Ag : Dari  $a^2 = b^2 + c^2 = 4^2 + 3^2 = 16 + 9 = 25$   $a = \sqrt{25} = 5$*

*P : Koq bisa seperti itu?*

*Ag : Pake Pythagoras, kan sisi yang C bentuk miringnya siku-siku yang garis putus-putus(menunjuk gambar).*

**Analisis**

Untuk soal no 5, Agnes mencari kelilingnya dengan menjumlahkan 3 sisi masing-masing persegi. Sisi A dan sisi B sudah diketahui. Agnes mencari sisi C dengan teorema Pythagoras, karena Agnes melihat adanya segitiga siku-siku putus-putus ditengah gambar. Agnes menarik kesimpulan, adanya segitiga siku-siku berarti berlaku teorema Pythagoras.

Dilihat dari standar koneksi matematik no 2, Agnes mampu memahami bagaimana teorema Pythagoras dihubungkan dengan keliling total bangun. Yaitu untuk menentukan panjang sisi C. Setelah itu Agnes bisa menentukan keliling total bangun. Agnes menjumlahkan panjang sisi A, B, C.

**No 6**

*P : Terakhir no 6?*

*Ag : Ini diketahui panjang tenda 8 m, jarak tutup 6 m. jika 1 m<sup>2</sup> Rp 10.000,00. Ditanya kain yang diperlukan, biaya.*

P : Lalu bagaimana?

Ag : Selimutnya sama dengan panjang kali lebar kali 2.

$$\text{Selimut} = p \times l \times 2 = 8 \times 5 \times 2 = 80. \text{ Luas } 80 \text{ m}^2$$

P : Kenapa luas selimut sama dengan  $p \times l \times 2$ ?

Ag : Selimutnya kan bentuknya persegi panjang jadinya  $p \times l$  ada 2 ya jadinya dikali 2.

P : 5nya didapat darimana?

Ag : Dari Pythagoras  $a^2 = b^2 + c^2$ , b nya 4, c nya 3 jadinya

$$a^2 = 4^2 + 3^2 = 16 + 9 = 25, a = \sqrt{25} = 5.$$

P : Kenapa memakai Pythagoras

Ag : Kan bentuknya ini segitiga siku-siku (menunjuk gambar pintu tenda)

P : b-nya itu apa? C-nya juga apa?

Ag : b-nya itu tinggi tenda, yang c itu jarak tutup dibagi 2.

P : OK. Lalu biayanya gimana?

Ag : Biaya yang dibutuhkan  $80 \text{ m}^2$  dikali 10.000 sama dengan Rp. 800.000,00.

#### Analisis

Untuk soal no 6, Agnes mengetahui maksud soal. Agnes mengetahui yang ditanyakan adalah panjang kain terpal dan biaya pembelian kain terpal. Diketahui panjang 8 m, jarak tutup 6 m. Langkah pertama yang Agnes kerjakan adalah mencari luas kain terpal. Agnes mengetahui rumus luas selimut  $p \times l \times 2$  karena ia melihat atap tenda berbentuk 2 persegi panjang. Kemudian lebar terpal belum diketahui, Agnes mencari lebar terpal dengan Pythagoras karena ia melihat adanya segitiga siku-siku. Setelah diketahui lebarnya, Agnes menghitung luas kain terpal. Setelah luas kain diketahui, Agnes menghitung biaya pembelian kain terpal dengan mengalikan luas kain terpal dengan harga per meter kain.

Dilihat dari standar koneksi matematis no 3, Agnes mampu mengenali konsep teorema pythagoras dalam soal yang nantinya dapat untuk menghitung luas terpal dan biaya pembelian kain. Sehingga Agnes mampu menerapkannya dalam pemecahan masalah kehidupan sehari-hari.

### 4.5.3 Wawancara Lis

#### No 1

*P : Bagaimana no 1 ini Lis?*

*L : Yang no 1 segitiga DBH berhubungan dengan kubus ABCDEFGH karena segitiga DBH merupakan diagonal bidang serta pada segitiga DBH merupakan segitiga siku-siku dan dalam segitiga siku-siku berlaku teorema Pythagoras sehingga segitiga DBH juga berkaitan dengan Pythagoras.*

*P : Kenapa segitiga DBH merupakan diagonal bidang?*

*L : Karena ada diagonal bidangnya.*

*P : Kemudian, lalu*

#### Analisis

Untuk no 1, Lis menjawab bahwa segitiga DBH berhubungan dengan kubus ABCDEFGH merupakan diagonal bidang. Hal ini karena Lis melihat dalam segitiga DBH terdapat diagonal bidang kubus yang menyusunnya. Kemudian Lis menyatakan segitiga DBH berhubungan dengan teorema Pythagoras karena segitiga DBH siku-siku. Karena segitiga siku-siku pastilah berlaku teorema Pythagoras.

Dilihat dari standar koneksi matematis no 1, Lis mengenali adanya segitiga siku-siku, teorema Pythagoras. Koneksinya sedikit ada antara segitiga DBH dengan teorema Pythagoras. Tetapi Lis menyebutkan segitiga DBH merupakan diagonal ruang, karena Lis berpikir segitiga ini terdapat diagonal bidangnya. Tentu saja ini kurang tepat, tetapi menunjukkan pula salah satu segitiga ini dibentuk dari diagonal bidang kubus.

#### No 2

*P : Yang no 2?*

*L : Diketahui panjang rusuk 4 cm ditanya panjang db (diagonal bidang) dan dr (diagonal ruang).  $db = 3s^2 = 3 \times 4^2 = 3 \times 16 = 48 \text{ cm}$ ,  
 $dr = 2s^2 = 2 \times 4^2 = 2 \times 16 = 32 \text{ cm}$ .*

*P : Kenapa  $db = 3s^2$ ?  $dr = 2s^2$ ?*

*L :  $s^2$ nya kan rumus untuk persegi, ini kan persegi.*

**Analisis**

Untuk no 2, Lis memahami maksud soal, akan dicari panjang diagonal bidang dan diagonal ruang kubus ABCDEFGH. Sedangkan yang diketahui adalah panjang rusuk kubus 4 cm. Diagonal bidang Lis menjawab panjangnya 48 cm, didapat dari  $3s^2$ .  $s^2$  merupakan rumus luas persegi. Lis mungkin berpikir ini kubus berarti ada persegi. Sedangkan diagonal bidang  $3s^2$  karena Lis teringat rumus luas persegi. Demikian juga dengan diagonal ruang  $2s^2$  karena, meski itu tidaklah benar.

Dilihat dari standar koneksi matematis no 2, Lis memang tahu bahwa persegi terkait dengan kubus. Tetapi ini kurang bisa menjawab pertanyaan yang diberikan.

**No 3**

*P : Bagaimana yang no 3?*

*L : Diketahui jarak antara lantai 1 dan 2 = 8 m, jarak antara tangga dengan tembok lantai 6 m, per meter diperlukan biaya Rp. 30.000,00. Ditanya panjang tangga, biaya yang diperlukan.*

*P : Lalu mencarinya gimana?*

*L : Panjang tangganya  $p^2 = 8^2 + 6^2 = 64 + 36 = 100$ ,  $p = \sqrt{100} = 10$ . Jadi panjang tangganya 10 m.*

*P : Kog bisa pakai cara itu?*

*L : Kan bentuknya segitiga siku-siku (menunjuk gambar), jadinya pakai Pythagoras.*

*P : Biaya yang diperlukan bagaimana?*

*L : Biaya yang diperlukan adalah  $10 \times 30.000 = 300.000$ . Jadi biaya yang diperlukan Rp.300.000,00.*

**Analisis**

Untuk no 3, Lis memahami apa yang dimaksud dari soal. Yang ditanyakan adalah panjang tangga, dan biaya pembuatan tangga. Langkah pertama yang Lis cari adalah panjang tangga dengan rumus teorema Pythagoras. Karena Lis melihat segitiga siku-siku sebagai pemodelan dari gambar. Setelah tahu panjang tangga,

Lis mencari biaya pembuatan tangga. Biayanya Lis cari dengan mengalikan panjang tangga dengan biaya pembuatan per meter.

Dilihat dari standar no 3, Lis mengenali konsep teorema Pythagoras dalam permasalahan tersebut. Lis menerapkan teorema Pythagoras untuk mencari panjang tangga, sehingga biaya pembuatannya diketahui. Lis menerapkan matematika dalam kehidupan sehari-hari.

**No 4**

P : Ini yang no 4 bagaimana pekerjaanmu?

L : Diketahui  $a = 3, b = 4, c = 5, a = 5, b = 6, c = 7, a = 11, b = 12, c = 10$ , ditanya jenis-jenis segitiga. Jawabnya: tumpul semua miss.

P : Kenapa bisa tumpul semua?

L : Mmmm,, itu diginiin (Lis memperagakan segitiganya dengan tangan)

P : Apa kamu membayangkannya?

L : Iya, saya membayangkannya.

**Analisis**

Untuk no 4, Lis menjawab untuk semua segitiga dengan panjang sisi a, b, c adalah segitiga tumpul. Lis membayangkan segitiga tersebut. Tidak ada proses matematis yang terjadi karena Lis hanya membayangkan objek tersebut.

Dilihat dari standar koneksi matematis, Lis tidak nampak karena tidak ada proses pengaitan.

**No 5**

P : Yang no 5?

L : Diketahui  $a = 3 \text{ cm}, b = 4 \text{ cm}$ , ditanya keliling. Jawabnya keliling yang a,  $s \times s = 3 \times 3 = 9 \text{ cm}$ , keliling yang b,  $s \times s = 4 \times 4 = 16 \text{ cm}$ , keliling yang c,  $s \times s = 5 \times 5 = 25 \text{ cm}$ .

P : Jadi rumus keliling itu sisi kali sisi?

L : Mmm,, iya miss

P : Itu yang c nya dapat 5 darimana?

L :  $a^2 = b^2 + c^2 = 3^2 + 4^2 = 9 + 16 = 25, a = \sqrt{25} = 5$

P : Lho yang ditanyakan yang c, koq malah yang ketemu yang a ? koq bisa pakai cara itu?

L : Itu pake Pythagoras, kan bentuknya seperti segitiga siku-siku, (menunjuk gambar). Rumusnya kan  $a^2 = b^2 + c^2$  yang diajarin sama bu guru.

**Analisis**

Untuk no 5, Lis memahami maksud pertanyaan soal, ditanyakan keliling bangun. Untuk yang bangun C Lis mencari panjang sisinya dengan teorema Pythagoras. Meski Lis kurang memahami maksudnya. Dalam soal teorema Pythagoras seharusnya ditulis  $c^2 = a^2 + b^2$ , tetapi Lis menuliskannya seperti biasa yang diajarkan guru di kelas yaitu  $a^2 = b^2 + c^2$ . Kemudian setelah panjang sisi C diketahui, Lis mencari keliling masing-masing bangun. Baik bangun A, B, atau C Lis menggunakan rumus  $K = s \times s$ . Itu tidaklah benar karena  $K \neq s \times s$ , tetapi  $K = s + s$ . Sedangkan  $s \times s$  merupakan rumus luas persegi. Hal ini disebabkan Lis lupa rumus keliling. Yang ia ingat rumus keliling persegi sama dengan luas persegi.

Dilihat dari standar koneksi matematik no 2, Lis memahami bahwa teorema Pythagoras dapat digunakan untuk menentukan panjang sisi C. Nantinya keliling bangun dapat ditentukan. Tetapi Lis kurang bisa membedakan antara rumus luas persegi dan keliling bangun.

**No 6**

*P : Terakhir no 6, bagaimana?*

*L : Diketahui panjang tiang 4 m, jarak tutup 6 m, panjang tenda 8 m, biaya per meter Rp. 10.000,00, bisanya Cuma jawab luasnya miss,,*

*P : Ya tak apa-apa, sebisanya. Lalu?*

*L : Luasnya sama dengan  $\frac{1}{2} a \times t = \frac{1}{2} 6 \times 4 = 12 \text{ cm}^2$ .*

*P : Koq pakai rumus itu?*

*L : Kan bentuk pintunya segitiga, jadinya luas segitiga.*

**Analisis**

Untuk no 6, Lis hanya bisa menjawab luas dari kain terpal saja. Lis menjawab luas kain  $L = \frac{1}{2} \times a \times t$ . Ketika ditanya mengapa, Lis menjawab dalam

gambar terdapat segitiga. Sehingga luas segitiga berlaku disitu. Tetapi ini tidak tepat.

Dilihat dari standar koneksi matematis no 3, Lis kurang bisa menemukan matematika dalam soal ini yang bisa diterapkan dalam kehidupan sehari-hari. Khususnya dalam penerapan teorema Pythagoras. Sehingga standar ini belum nampak.

#### 4.5.4 Wawancara Dewi

##### No1

*P :Ini no 1,kaitannya bagaimana Dewi?*

*D :Hubungan segitiga tersebut dengan kubus ABCDEFGH dan teorema Pythagoras adalah segitiga DBH merupakan diagonal ruang.*

*P :Maksudnya gimana?*

*D :Segitiganya ada diagonal ruangnya, miss.*

*P :kalau kaitannya sama kubus dan Pythagorasnya?*

*D : Mmm,, Tidak tahu, miss..*

##### Analisis

Dalam soal ini Dewi hanya menangkap bahwa segitiga DBH terbentuk dari sisi miring yang merupakan diagonal ruang kubus ABCDEFGH. Oleh karena itu Dewi menyebut segitiga DBH merupakan diagonal ruang. Ketika ditanya kaitan segitiga tersebut dengan kubus dan teorema Pythagoras Dewi tidak tahu apa hubungannya.

Dilihat dari standar koneksi no 1, Dewi hanya melihat terdapat segitiga dengan sisi miring yang berupa diagonal ruang. Jadi tak menemukan kaitan yang lebih.

##### No 2 (no 2 tidak dikerjakan oleh Dewi)

*P :Ini koq tidak dikerjakan?*

*D : Bingung miss, tidak tahu caranya.*

**Analisis**

Untuk no 2, Dewi tidak mengerjakan karena belum ada ide untuk mengerjakan. Dilihat dari standar koneksi matematis yang no 2, maka Dewi mendapatkan nilai 0.

**No 3**

*P : Kalau yang no 3?*

*D : Diketahui tinggi 8 m, alas 6 m, biaya setiap 1 m adalah Rp. 30.000,00. Ditanyakan panjang tangga, biaya. Kalau panjang tangganya sama dengan  $8^2 + 6^2 = 64 + 36 = 100$ , panjang tangga  $\sqrt{100} = 10$ . Biayanya  $Rp. 30.000 \times 10 = Rp 300.000$ ,*

*P : Kenapa caranya seperti itu?*

*D : Bentuknya seperti segitiga siku-siku, miss. Jadinya Pythagoras, dapatnya 10 m panjang tangganya. Biayanya 10 kali Rp 30.000,00. Jadinya Rp 300.000,00.*

**Analisis**

Dewi memahami maksud dari soal. Dewi tahu yang diketahui dan yang ditanyakan dari soal. Yang ditanyakan adalah panjang tangga dan biaya. Untuk panjang tangga Dewi cari dengan teorema Pythagoras. Karena Dewi melihat adanya segitiga siku-siku dalam pemodelan gambar soal. Karena perumusannya juga benar, maka hasilnya juga benar. Setelah panjang tangga diketahui maka Dewi menghitung biaya pembuatan tangganya dengan mengalikan panjang tangga dengan biaya per meter tangga.

Dilihat dari standar koneksi matematis no 3, Dewi mampu mengenali pemodelan dalam soal, adanya segitiga siku-siku dalam gambar soal. Sehingga teorema Pythagoras dapat diterapkan untuk memecahkan masalah.

**No 4**

*P : Yang no 4 gimana?*

*D : a-nya 3, b-nya 4, c-nya 5, maka  $a^2 = 9$ ,  $b^2 = 16$ ,  $c^2 = 25$ .  $a < b + c$ . Maka segitiga yang punya sisi 3,4,5 termasuk segitiga lancip.*

*P : Ok,  $a < b + c$  ya. Lalu untuk apa  $a^2, b^2, c^2$ ?*

*D : Oo itu maksudnya  $a^2$ -nya a,  $b^2$ -nya b,  $c^2$ -nya c.*

- P : Jadinya kalau  $a^2 < b^2 + B^2$  segitiganya lancip?  
 D : Iya.  
 P : Lalu yang no b, no c?  
 D : yang no b,  $a < b + c$  jadinya termasuk segitiga lancip juga. Yang no c,  $a < b + c$ , termasuk segitiga lancip juga.  
 P : Lancip semua ya. Lalu untuk tumpul dan siku-siku bagaimana?  
 D : Untuk yang siku-siku  $a = b + c$ . Kalau yang tumpul  $a > b + c$ .

### Analisis

Dalam soal ini Dewi menentukan jenis segitiga dengan  $a < b + c$  untuk segitiga lancip,  $a = b + c$  untuk segitiga siku-siku, dan  $a > b + c$  untuk segitiga tumpul. Ketika ditanya Dewi menjelaskan bahwa sebenarnya  $a^2$  untuk  $a$ ,  $b^2$  untuk  $b$ , dan  $c^2$  untuk  $c$ . Sehingga yang dimaksud  $a < b + c$  adalah  $a^2 < b^2 + c^2$ . Jadi untuk  $a^2 < b^2 + c^2$  maka segitiganya adalah lancip. Sehingga untuk  $a = b + c$  yang dimaksud adalah  $a^2 = b^2 + c^2$ , untuk  $a > b + c$  yang dimaksud adalah  $a^2 > b^2 + c^2$ .

Dilihat dari standar koneksi matematis no 1, Dewi belum begitu nampak mengenali ide matematis. Disini Dewi hanya menghafal rumus untuk memecahkan masalah pada soal.

### No 5

- P : Bagaimana yang no 5, keliling totalnya Dewi?  
 D : Keliling totalnya adalah,  
 $4 + 4 + 4 + 3 + 3 + 3 + 25 + 25 + 25 = 12 + 9 + 75 = 96 \text{ cm}$ .  
 P : Kenapa bisa seperti itu? Itu yang A dan B dah tahu panjang sisinya ya. Lalu yang C bagaimana?  
 D : Itu yang C dicari dengan Pythagoras. Karena bentuknya segitiga siku-siku yang putus-putus itu.  
 P : Lalu bagaimana bentuk rumusnya?  
 D :  $A^2 + B^2 = C^2$ .  
 P : Ok, hasilnya  $c = 5$  ya ?  
 D : Iya.  
 P : Mengapa tidak kamu tulis mencari sisi C?  
 D : Tidak kenapa-kenapa.

**Analisis**

Dalam soal ini Dewi mencari keliling bangun dengan menjumlahkan seluruh panjang sisi bangun. Dewi langsung menuliskan keliling total bangun, padahal belum diketahui panjang sisi C. Dewi langsung menuliskan bahwa panjang sisi C adalah 5. Ketika ditanya darimana 5, Dewi menjawab dari teorema Pythagoras. Karena terdapat segitiga siku-siku pada garis putus-putus yang mempertemukan bangun A, bangun B, dan bangun C. Ketika ditanya bagaimana rumus Pythagorasnya, Dewi menjawab dengan benar pula.

Dilihat dari standar koneksi matematis no 2, Dewi memahami menggunakan teorema Pythagoras untuk memecahkan masalah. Dewi melihat adanya segitiga siku-siku dalam gambar, jadi Dewi menyimpulkan teorema Pythagoras berlaku. Kemudian Dewi memahami pula mencari keliling bangun tersebut, setelah panjang sisi C diketahui.

**No 6**

*P : Kalau yang ini gimana?*

*D : Diketahui panjang tenda 4 m. Jarak tutup kiri dan kanan 6 m. Panjang tenda 8 m. Biaya setiap m adalah Rp. 10.000,00. Ditanya kain terpal yang dibutuhkan, biaya yang diperlukan.*

*P : OK, lalu gimana lagi?*

*D : Lalu lebarnya  $l^2 = 4^2 + 3^2 = 16 + 9 = 25$ ,  $l = \sqrt{25} = 5$ . Kain terpalnya  $p \times l = 8m \times 5m = 40 m^2$ .*

*P : Kenapa lebarnya bisa dapat seperti itu?*

*D : Kain terpalnya kan bentuknya persegi panjang. Jadi luasnya  $p \times l$ . Panjangnya dah ada 8, tinggal lebarnya. Lebarnya pake Pythagoras kan bentuknya segitiga siku-siku(menunjuk gambar pintu).*

*P : Ok, terus biayanya?*

*D : Biaya yang diperlukan  $40 \times 10.000 = 400.000$ .*

*P : Jadi biayanya luas terpal dikali biaya permeter?*

*D : Iya,,*

**Analisis**

Untuk soal no 6, Dewi memahami maksud dari soal. Yang diketahui adalah panjang tenda 4m, jarak tutup kiri kanan 6 m, biaya permeter adalah 10.000. Yang

ditanyakan adalah biaya pembelian kain terpal. Dewi menentukan luas kain terpal terlebih dahulu. Luas kain terpal adalah  $L = p \times l$ , ini merupakan luas persegi panjang. Dewi berpikir kain terpalnya berbentuk persegi panjang. Padahal ini kurang tepat. Panjang kain sudah diketahui sedangkan lebarnya belum. Dewi mencari lebar kain dengan menggunakan teorema Pythagoras. Dewi melihat adanya segitiga siku-siku sehingga menggunakan teorema Pythagoras. Sedangkan untuk biayanya, Dewi mengalikan luas kain dengan biaya per  $m^2$ . Karena luasnya kurang tepat, maka biayanya juga tidaklah benar.

Dilihat dari standar koneksi matematik no 3, Dewi mampu menerapkan teorema Pythagoras untuk memecahkan masalah kehidupan sehari-hari.

#### 4.6 Pelaksanaan Kegiatan Pembelajaran

Kegiatan pembelajaran dimulai pada hari Sabtu, 23 Mei 2010 kemudian dilanjutkan pada hari Senin, Kamis, Sabtu selanjutnya.

##### 4.6.1 Pertemuan I ( Sabtu 23 Mei 2010)

Pertemuan ini dilaksanakan pada tanggal 23 Mei 2010, bertempat di ruang kelas IX A. Jumlah peserta 4 siswa. Keempat siswa adalah Ayu, Agnes, Heni dan Lis. Empat siswa duduk mengelilingi bangku besar, berbentuk model huruf 'U'.

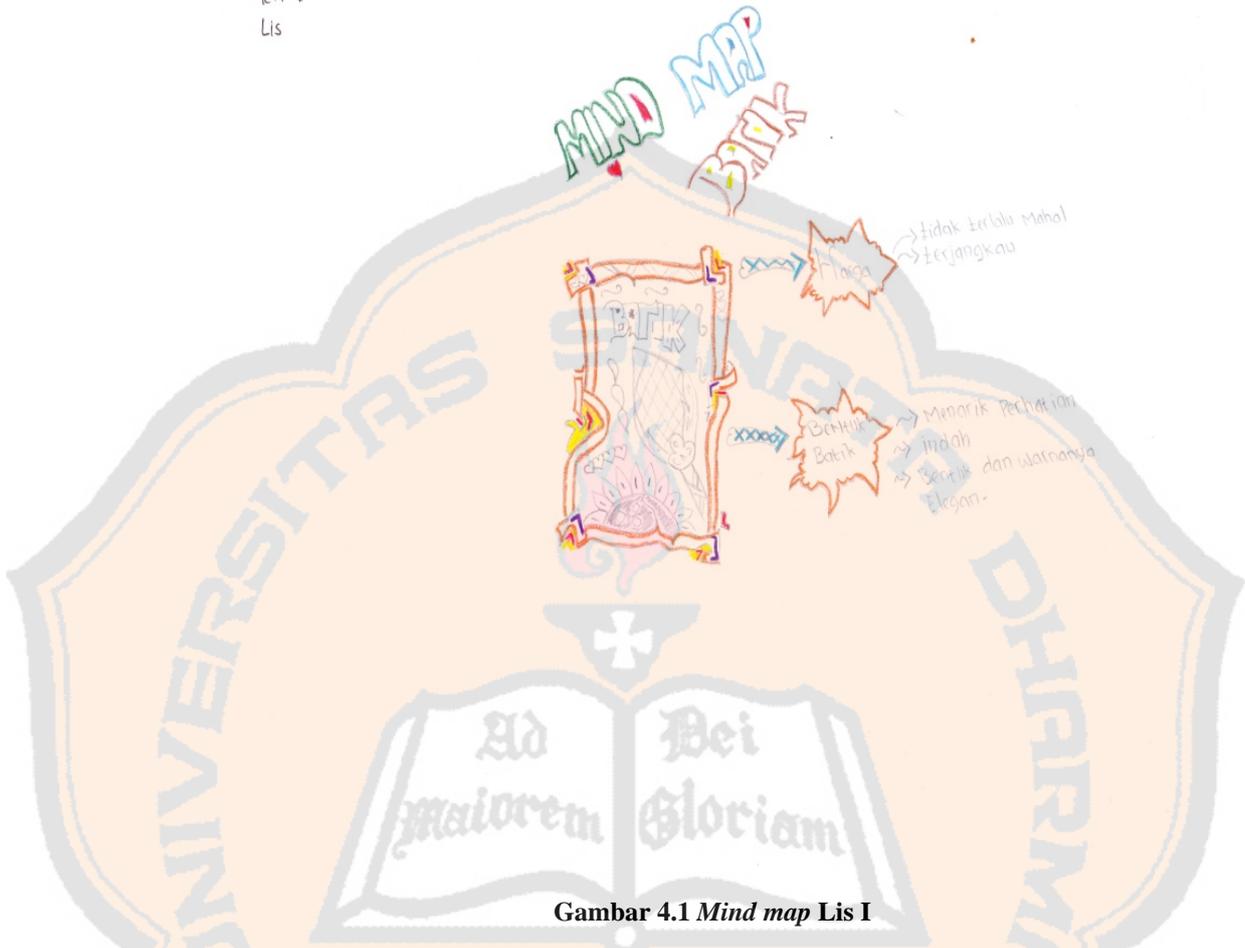
Pada pertemuan awal dikhususkan untuk melatih siswa untuk memahami *mind map* dan membuat gambar *mind map*. Tema *mind map* masih umum, agar siswa lebih mudah untuk belajar. Guru masih berperan besar menuntun siswa dalam memahami *mind map*. Metode penyampaian sebagian besar masih

ceramah, dengan tanggapan dari siswa belum banyak dikarenakan siswa baru pertama kali belajar *mind map*.

Tema *mind map* yang diambil mengenai pemanasan global, tema keseharian seperti liburan, jenis permen, bunga, binatang. Dari konsep utama tersebut siswa belajar untuk mengkaitkan hal-hal yang bersangkutan menjadi cabang/konsep pendukung. Sehingga konsep-konsep yang terpecah-pecah terlihat adanya kesatuan. Contohnya Ayu mengambil tema konsep utama liburan. Ayu menghubungkan liburan dengan berbagai tempat seperti *mall*, pantai, kebun binatang beserta berbagai aktivitas yang ada dalam tempat liburan tersebut. Pemakaian simbol seperti simbol baju, celana juga terlihat. Pemakaian warna juga bervariasi. Bisa dikatakan dibanding yang lain, *mind map* yang dibuat Ayu lebih bervariasi dan kreatif.

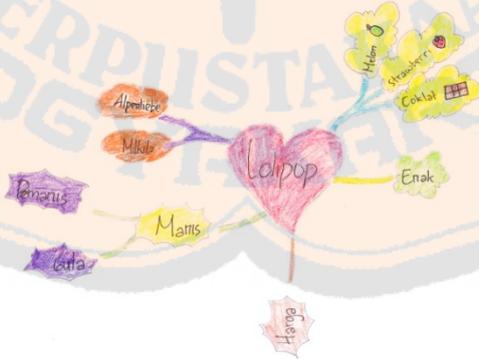
Untuk Lis, dia mengambil ide konsep utama batik. Konsep utama dilingkupi gambar batik. Dari cabang/konsep pendukung, Lis menyoroti dari harga batik yang murah, sifatnya yang elegan. Dewi mengambil tema konsep utama tentang bunga. Konsep utama dilingkupi gambar bunga. Untuk cabang/konsep pendukung Dewi mengambil berbagai macam jenis bunga. Hal ini bisa dikatakan himpunan adalah bunga, sedang jenis bunga merupakan anggota himpunan tersebut. Sedang untuk Agnes, dia mengambil tema konsep utama permen lolipop. Untuk cabang/konsep pendukung, Agnes menyoroti tentang rasa permen yang enak, bahan pemanis, jenis permen, jenis rasa buah permen.

Pert 1  
Lis



Gambar 4.1 Mind map Lis I

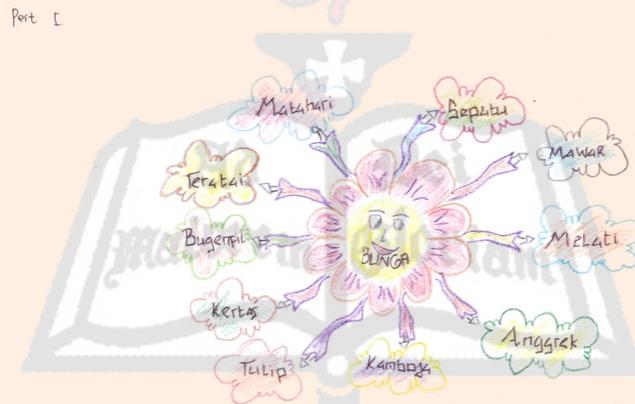
Mama: Agnes Kumia W  
Pert 1



Gambar 4.2 Mind map Agnes I



Gambar 4.3 Mind Map Ayu I



Gambar 4.4 Mind Map Dewi I

Kendala yang dihadapi antara lain, siswa belum terbiasa untuk memunculkan ide yang lebih bervariasi sehingga beberapa *mind map* masih sederhana.

#### 4.6.2 Pertemuan II (Senin 25 Mei 2010)

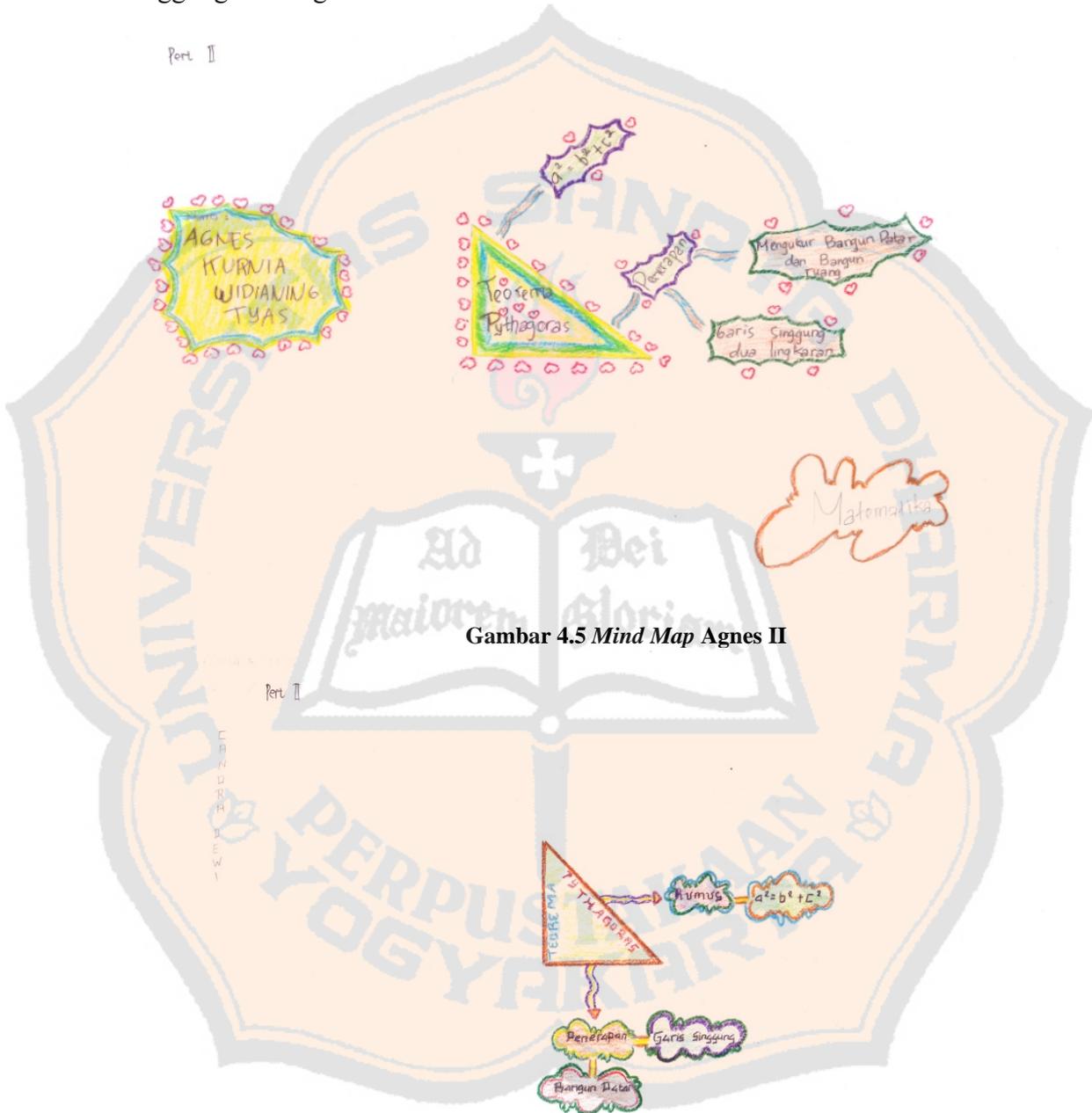
Pertemuan ini dilaksanakan pada tanggal 25 Mei 2010, bertempat di ruang kelas IX A. Jumlah peserta 4 siswa. Keempat siswa adalah Ayu, Agnes, Heni dan Lis. Empat siswa duduk mengelilingi bangku besar, berbentuk model huruf 'U'.

Pada pertemuan kedua, materi yang dipelajari mengenai mereview sekilas T. Pythagoras kemudian membuat *mind map* mengenai materi tersebut. Materi disampaikan ke siswa dengan diskusi.

Guru dan siswa mengingat kembali tentang T. Pythagoras, rumus, syarat-syarat berlakunya. Kemudian siswa membuat *mind map* tentang T. Pythagoras. Diharapkan siswa lebih kreatif dalam membuat *mind map*, dengan mengambil ide-ide di luar apa yang didiskusikan pada pertemuan ini. Tetapi kenyataannya siswa masih kesulitan untuk berinisiatif mengambil ide. Mereka juga saling meniru ide dari teman. Hasil *mind map* kebanyakan hampir sama hanya beda contoh.

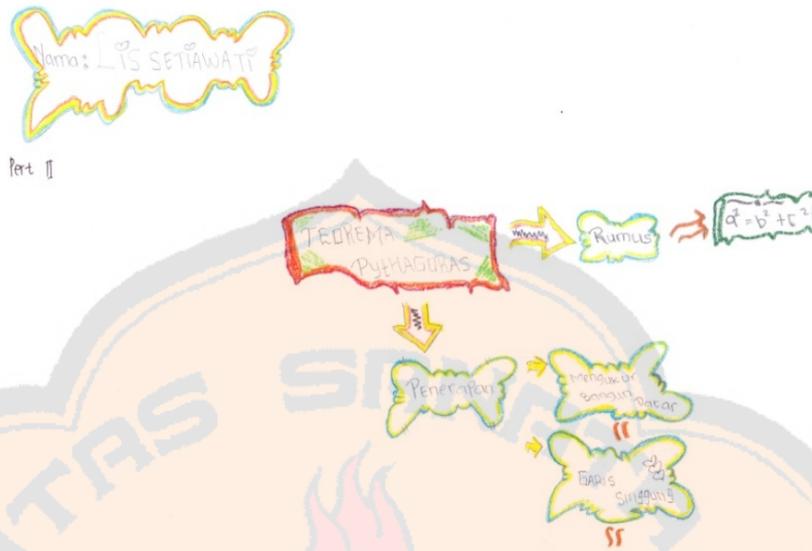
Keempat siswa mengambil tema konsep utama Teorema Pythagoras. Agnes menyoroti mengenai rumus T. Pythagoras, penerapannya dalam bangun datar dan bangun ruang, garis singgung lingkaran untuk cabang/konsep pendukung. Dewi mengerti T. Pythagoras berlaku pada segitiga siku-siku. Kemudian penerapannya pada garis singgung lingkaran dan bangun datar, terutama segitiga siku-siku. Untuk Ayu, menjelaskan konsep pendukungnya rumus, kemudian penerapan ada dalam bangun ruang misalnya T. Pythagoras untuk menghitung panjang diagonal ruang dan bidang suatu kubus. Selain itu penerapannya dalam garis singgung dua lingkaran, mengukur panjang sisi bangun datar seperti segitiga. Sedangkan Lis menjelaskan rumus Pythagoras  $a^2 = b^2 + c^2$ . Penerapannya mengukur bangun

datar dan garis singgung. Penerapan di bangun datar di segitiga siku-siku yaitu menghitung sisi miringnya. Kalau penerapan garis singgung menghitung garis singgung dua lingkaran.

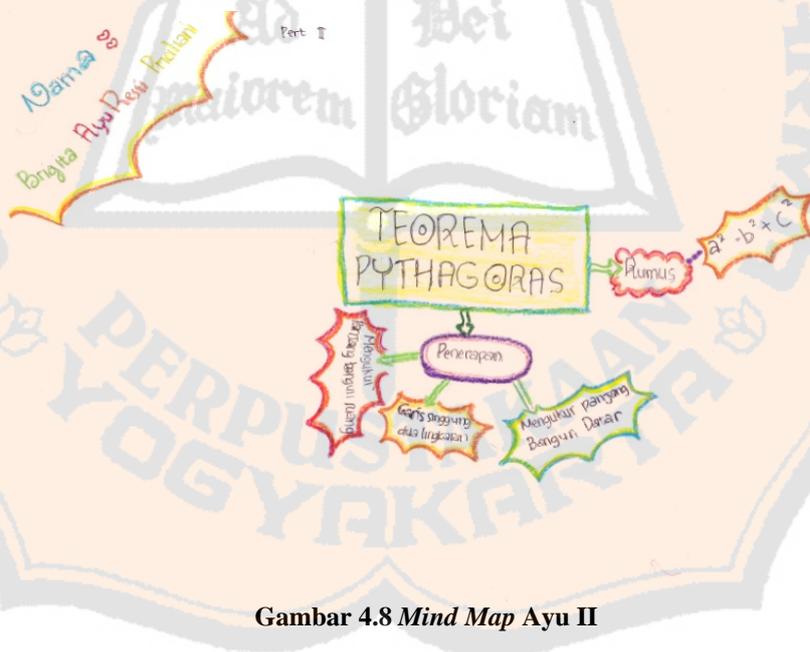


Gambar 4.5 Mind Map Agnes II

Gambar 4.6 Mind Map Dewi II



Gambar 4.7 Mind Map Lis II



Gambar 4.8 Mind Map Ayu II

Persamaan keempat *mind map* pada konsep pendukung antara lain: penerapan T. Pythagoras untuk menghitung panjang garis singgung dua lingkaran, pada bangun datar khususnya menghitung sisi segitiga siku-siku. Kemudian

semua siswa menyebutkan mengenai rumus T. Pythagoras. Dua anak menyebutkan penerapannya pada bangun ruang, untuk menghitung panjang diagonal bidang dan ruang kubus. Oleh karena itu standar koneksi matematis no 1 nampak yaitu mengenali ide-ide matematis segitiga siku-siku, garis singgung lingkaran, bangun datar dan menggunakan Pythagoras untuk menghubungkan ide-ide tersebut. Satu anak mampu menyebutkan rumus mencari panjang garis singgung persekutuan dalam dua lingkaran secara tepat. Siswa tersebut tahu bahwa terdapat segitiga siku-siku dalam garis singgung, garis jarak dua pusat, dan jari-jari lingkaran. Hal ini menyebabkan berlaku Pythagoras. Ini sesuai dengan standar koneksi matematis no 2.

#### 4.6.3 Pertemuan III (Kamis 28 Mei 2010)

Pertemuan ini dilaksanakan pada tanggal 28 Mei 2010, bertempat di ruang kelas IX A. Jumlah peserta 4 siswa. Keempat siswa adalah Ayu, Agnes, Heni dan Lis. Empat siswa duduk mengelilingi bangku besar, berbentuk model huruf 'U'. Kegiatan pembelajaran sesuai dengan RPP. Pertemuan ini dilaksanakan pada tanggal 30 Mei 2010, bertempat di ruang kelas IX A. Jumlah peserta 4 siswa. Keempat siswa adalah Ayu, Agnes, Heni dan Lis. Empat siswa duduk mengelilingi bangku besar, berbentuk model huruf 'U'.

Pada pertemuan III materi yang dipelajari tripel Pythagoras, jenis segitiga yang memenuhi T. Pythagoras. Siswa mempelajari pengertian tripel Pythagoras, syarat-syarat yang memenuhinya seperti bilangan asli, tidak negatif. Jenis segitiga yang memenuhi T. Pythagoras adalah segitiga siku-siku, sehingga apabila dijumpai tiga angka yang memenuhi  $a^2 = b^2 + c^2$ , maka dapat disimpulkan sisi-

sisi suatu segitiga yang panjangnya sesuai angka-angka tersebut merupakan segitiga siku-siku.

Setelah itu siswa diminta membuat *mind map* dan mensharingkannya di depan teman-teman. *Mind map* Ayu konsep utama Pythagoras dengan cabang rumus tripel  $a^2 = b^2 + c^2$ ,  $b^2 = a^2 + c^2$ ,  $c^2 = b^2 + a^2$ . Rumus tersebut bisa dibolak-balik asal ada syaratnya. Cabang yang lainnya jenis-jenis segitiga, tumpul, siku-siku dan lancip. Sedangkan Lis juga menyebutkan konsep pendukung rumus tripel Pythagoras  $a^2 = b^2 + c^2$ ,  $b^2 = a^2 + c^2$ ,  $c^2 = b^2 + a^2$  sama seperti Ayu serta contoh bilangan tripel. Kemudian ada jenis-jenis segitiga siku-siku, tumpul, lancip. Untuk Dewi konsep pendukungnya rumus tripel Pythagoras  $a^2 - b^2 + c^2$  yang ekuivalen dengan  $b^2 - a^2 - c^2$  dan  $c^2 - a^2 - b^2$ , tetapi ini kurang tepat karena ini merupakan rumus T. Pythagoras yang dibalik posisinya. Untuk Agnes konsep pendukungnya rumus tripel Pythagoras  $a^2 = b^2 + c^2$ ,  $b^2 = a^2 + c^2$ ,  $c^2 = b^2 + a^2$  sama seperti yang lainnya. Kemudian ada contoh bilangan-bilangan tripel dan jenis-jenis segitiga lancip, tumpul, siku-siku.

DEWI DEWI

Pert III



Gambar 4.9 Mind Map Dewi III

Pert III

Pert III



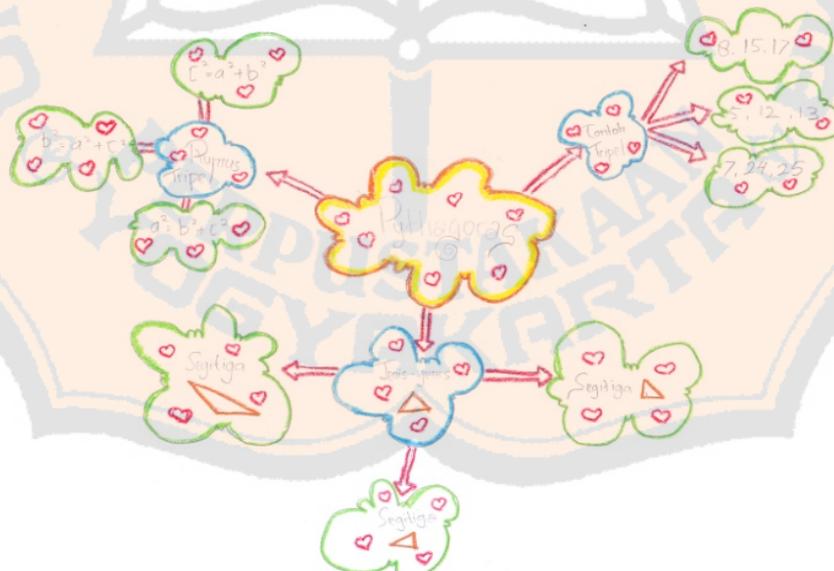
Gambar 4.10 Mind Map Lis III

Nama : Brigita Nusi Resti Prasani  
 Pert II



Gambar 4.11 Mind Map Ayu III

Agnes Kurnia W  
 Pert III



Gambar 4.12 Mind Map Agnes III

Persamaan keempat *mind map* siswa antara lain menyebutkan rumus untuk mengetahui tiga bilangan merupakan triple Pythagoras atau bukan, contoh-contoh

bilangan tripel. Dua siswa menyebutkan jenis-jenis segitiga. Hal ini karena siswa masih saling berdiskusi dalam menggambar mind map sehingga rata-rata isinya sama hanya beda contoh.

Ditinjau dari standar koneksi matematis, standar no 1 nampak karena siswa mampu mengenali ide-ide matematis seperti jenis segitiga, T pythagoras dan rumus tripel dan mampu mengkoneksikannya. Standar koneksi no 2 juga dipenuhi karena siswa tahu bagaimana caranya mengetahui tiga bilangan tripel atau bukan dengan mengetesnya dengan benar.

#### 4.6.4 Pertemuan IV (Sabtu 30 Mei 2010)

Pertemuan ke-iv merupakan pembelajaran yang terakhir. Di pertemuan ini sedikit merangkum materi yang sudah dipelajari. Siswa juga mempelajari tentang jenis bilangan yang bisa (bilangan irasional, bilangan yang memuat bentuk akar) menjadi panjang sisi miring segitiga siku-siku. Selain itu juga dipelajari kaitan T. Pythagoras dengan benda ruang seperti limas, kerucut dan balok. Guru menggunakan *mind map* yang digambar di papan tulis sebagai media belajar. Dialog guru siswa menjadi bagian penting dalam menggambar *mind map*. Siswa diberikan tugas, siswa berkelompok dua dua mengerjakan 2 soal yang pertama menghitung panjang sisi miring segitiga siku-siku, yang kedua mengenai kaitan T. Pythagoras dengan limas segiempat atau kerucut. Setelah selesai dikerjakan siswa mensharingkan hasil pekerjaan masing-masing.

Hasil pekerjaan Agnes dan Ayu, berisi hasil panjang sisi miring segitiga siku-siku yang berupa bilangan irasional. Kemudian untuk soal yang kedua, mereka membuat *mind map* untuk menunjukkan kaitan T. Pythagoras dengan

kerucut. Dalam *mind map* disebutkan T. Pythagoras dapat untuk menghitung panjang sisi miring kerucut, atau jari-jari atau tinggi kerucut bila telah diketahui panjang unsur kerucut yang lain. Apabila sudah diketahui panjang jari-jari, tinggi atau sisi miring(selimut kerucut) maka dapat dihitung volume, luas selimut kerucut ataupun luas permukaan. Jadi secara tidak langsung tinggi, jari-jari dan sisi miring kerucut membentuk segitiga siku-siku sehingga berlaku T. Pythagoras. Jadi dengan T. Pythagoras berlaku dalam kerucut tersebut.

Hasil pekerjaan Lis dan Dewi yang pertama juga berisi hasil panjang sisi miring segitiga siku-siku yang berupa bilangan irasional. Untuk soal kedua mereka tidak membuat *mind map* melainkan memaparkan kaitan T. Pythagoras dengan limas segiempat. Mereka menjelaskan bahwa diagonal bidang alas dan tinggi limas dapat dihitung dengan T. Pythagoras. Jadi dalam limas berlaku T. Pythagoras untuk menghitung unsur limas.

Dilihat dari standar koneksi matematis no 1 mereka dapat mengenali bahwa dalam kerucut dan limas segiempat berlaku T. Pythagoras karena terdapat segitiga siku-siku yang terbentuk dari unsur bangun ruang tersebut. Dilihat standar koneksi matematis no 2 mereka mampu menyusun rumus T. Pythagoras dengan benar dari unsur-unsur bangun ruang tersebut.

#### 4.7 Pelaksanaan Posttest

Posttest dilakukan pada hari Senin 1 Juni 2010. Peserta posttest berjumlah 4 siswa yaitu : Ayu, Lis, Dewi, dan Agnes.

#### 4.8 Pelaksanaan Wawancara Posttest Siswa

Wawancara posttest dilaksanakan setelah posttest diambil. Dengan pertanyaannya adalah bagaimana kamu mengerjakan ini, mengapa demikian, dan beberapa pertanyaan lain yang dirasa perlu untuk mendapatkan informasi yang jelas.

##### 4.8.1 Wawancara Ayu

###### No 1

P : Bagaimana no 1 Ayu?

Ay : Teorema Pythagoras, digunakan untuk menghitung salah satu sisi diketahui

P : Nah itu kaitan antara segitiga dengan diagonal ruang, diagonal bidang ?

Ay : Diagonal ruangnya kan sama diagonal bidang berbentuk segitiga jadi (teorema Pythagoras ) untuk menghitung AEG atau AGE,,

P : Nah itu segitiga AGE dan Pythagoras, koq bisa berlaku Pythagoras ?

Ay : Kan salah satu rusuknya berbentuk,,

P : Untuk menghitung sisinya digunakan teorema Pythagoras, koq bisa diterapkan teorema Pythagoras ke segitiga itu ?

Ay : Untuk menghitung segitiga AG eh sisi AG kan  $EA^2 + EG^2$ .

P : Coba yang miring yang mana ?

Ay : Miringnya AG,,

P : AG berarti ...

Ay :  $AG^2 = AE^2 + EG^2$ .

P : Berarti AGE segitiga apa itu ?

Ay : Segitiga siku-siku.

P : Terus jadi bagun, .... Tadi Ag merupakan ,,

Ay : Diagonal ruang,

P : EG ?

Ay : Diagonal bidang.

P : Sedangkan AE ?

Ay : AE sisi, rusuk kubus.

P : Iya OK, berarti AE, EG dan AG merupakan unsur-unsur kubus ?

Ay : Iya.

P : Tapi juga segitiga apa?

Ay : Siku-siku.

P : Berarti apa ?

Ay : Berlaku teorema Pythagoras.

**Analisis**

Secara tidak langsung Ayu mengaitkan segitiga dengan kubus ABCDEFGH. Ayu juga mengetahui bahwa teorema Pythagoras berlaku pada segitiga siku-siku. Pada kubus ABCDEFGH, Ayu mengetahui segitiga AGE merupakan segitiga siku-siku dan unsur-unsurnya antara lain rusuk AE, diagonal bidang EG, dan diagonal ruang AG yang juga unsur-unsur kubus ABCDEFGH. Karena segitiga siku-siku maka berlaku teorema Pythagoras, hal ini ditunjukkan dengan rumus  $AG^2 = AE^2 + EG^2$ , dimana AG sisi miring, AE sisi tegak, EG sisi datar dari segitiga siku-siku AGE.

Dilihat dari standar koneksi matematis no 1, Ayu mampu mengenali adanya segitiga siku-siku dalam kubus ABCDEFGH, teorema Pythagoras, unsur-unsur kubus ABCDEFGH. Ayu mampu mengaitkan bahwa pada segitiga siku-siku berlaku teorema Pythagoras. Selain itu Ayu mampu menggunakan teorema Pythagoras untuk mengaitkan antara segitiga AGE dengan kubus ABCDEFGH.

**No 2**

- P : Kalau yang no 2 bagaimana ?
- Ay : No 2 kan yang ditanyakan juga diterapkan rumus teorema Pythagoras.
- P : Bagaimana ?
- Ay : Kalau yang EG,  $EG^2 = EF^2 + FG^2$ . Kalau yang EC,  $EC^2 = EG^2 + CG^2$ .
- P : Ok, kenapa koq bisa  $EG^2 = EF^2 + FG^2$  ?
- Ay : Soalnya EG sisi miring jadi rumusnya ditambah.
- P : EG nya sisi miring, sisi miring darimana ? Em segitiga apa ?
- Ay : Segitiga siku-siku.
- P : Segitiga siku-siku apa namanya? Disitu titik sudutnya apa itu ?
- Ay : CEG.
- P : Yang  $EG^2 = EF^2 + FG^2$ , tadi segitiga apa namanya ? Yang ini lho, tadi kamu mengatakan EG kuadrat, EG itu sisi miring,  $EG^2 = EF^2 + FG^2$ , ini bentuknya apa ini ?
- Ay : Ini diagonal, EG diagonal, Terus EF + FG.
- P : Nah ini, ini, ini membentuk apa ?

- Ay : Segitiga siku-siku.  
 P : Sehingga,,  
 Ay :  $EF^2 + FG^2$   
 P : Berarti ini Py lagi ya ? Nah hasilnya FG tadi berapa?  
 Ay :  $\sqrt{32}$ .  
 P : Kemudian  $EC^2$ ?  
 Ay :  $EC^2 - 2^2 = EG^2 + CG^2$ .  
 P : Kalau begitu itu rumus apa lagi ?  
 Ay : Rumus teorema Pythagoras ?  
 P : Ok, teorema Pythagoras. Karena rumus teorema Pythagoras berarti ada segitiga siku-siku.  
 Ay : Iya.  
 P : Yang mana kira-kira?  
 Ay : Siku-sikunya a.  
 P : Coba tunjukkan !  
 Ay : EC, EG, CG.  
 P : Berarti segitiga apa namanya ?  
 Ay : Segitiga CEG.  
 P : Kemudian  $EC^2$ , tadi  $EC^2$  itu ?  
 Ay : Diagonal ruang.  
 P : Diagonal ruang atau sisi miring.  
 Ay : Ya.  
 P : Sedangkan EG diagonal bidang, sedangkan EC,,,  
 Ay : Rusuk kubus,  
 P : terus itu hasilnya berapa itu ?  
 Ay : 6 cm.  
 P :  $EC^2 = EG^2 + CG^2 = \sqrt{32}^2 + 4^2$  ... yang tadi ya ,, plus  $4^2$  hasilnya  $EC^2 = 36$ . Ok berarti EC itu 6 cm ya?  
 Ay : Ya.

### Analisis

Ayu memahami permasalahan dari soal yaitu mencari panjang diagonal bidang dan diagonal ruang. Ayu mencari panjang tersebut dengan teorema Pythagoras karena Ayu melihat dalam kubus ada segitiga siku-siku EFG dan CEG. Segitiga EFG yang terdiri dari rusuk EF sebagai sisi datar, rusuk FG sebagai sisi tegak dan diagonal bidang EG sebagai sisi miring. Segitiga CEG terdiri dari rusuk EG yang merupakan sisi tegak, diagonal bidang CG yang merupakan sisi datar, dan diagonal ruang EC yang merupakan sisi miring.

Dilihat dari standar koneksi matematis no 3, Ayu mampu memahami bagaimana ide-ide matematis dikoneksikan agar menjadi satu kesatuan yang koheren. Ayu mampu melihat unsur-unsur kubus, segitiga, teorema Pythagoras,

**No 3**

*P : Kemudian no 3, bagaimana itu ?*

*Ay : Ini kan, bidang miringnya, ... mencari panjang bidang miringnya dengan teorema Pythagoras.*

*P : Bagaimana ?*

*Ay :  $CB^2 = AC^2 + AB^2$ , hasilnya nanti 7,22. Terus kan ditanya biaya total. Jadi 7,22 dikali biaya per m persegi. Per 1 m persegi adalah Rp 50.000,00. Jadinya Rp 361.000,00.*

*P : Berarti CB itu merupakan bidang miring,*

*Ay : Ya.*

*P : Kemudian yang kamu cari panjang CB, berarti panjang bidang miring, Nah disitu CB didapatkan  $\sqrt{52}$ . Itu kamu sederhanakan lagi berapa ?*

*Ay :  $2\sqrt{13}$ .*

*P : Terus  $\sqrt{13}$ nya 3,61. Ay: Iya. P : Terus biayanya ? Kamu cari sendiri, apa kali apa?*

*Ay : Panjang CB dikali biaya 1 m persegi.*

*P : Hasilnya berapa ?*

*Ay : Rp 361.000,00.*

**Analisis**

Ayu mampu melihat masalah ini. Ayu mencari panjang bidang miring dengan teorema Pythagoras . Kemudian setelah panjangnya diketahui ia kalikan dengan biaya per meternya untuk mencari biaya yang harus dikeluarkan. Dalam hal penarikan akar, Ayu bisa menyederhanakan bentuk akarnya.

Dilihat dari standar koneksi matematis no 3 Ayu mampu menyelesaikan masalah dalam kehidupan sehari-hari. Ayu mampu memodelkan gambar bahwa gambar tersebut berbentuk segitiga siku-siku, sehingga berlaku teorema Pythagoras. Hal ini Ayu gunakan untuk menentukan panjang sisi miring dari tangga peluncur tadi.

**No 4**

*P : Kemudian no 4 bagaimana ?*

*Ay : No 4 yang a itu segitiga lancip, soalnya  $a^2 < b^2 + c^2$ .*

*P : Berarti suatu segitiga dengan panjang a, b, c kemudian hasilnya  $a^2 < b^2 + c^2$ , itu segitiga lancip ?*

*Ay : Iya.*

*P : Disitu  $a^2 = 144$ ,  $b^2 + c^2 = 157$ . Ok sehingga kesimpulannya segitiga dengan panjang sisi 12,11,10 adalah,,*

*Ay : Segitiga lancip.*

*P : Yang b bagaimana ?*

*Ay : Yang b,  $a^2 = b^2 + c^2$  jadi segitiga siku-siku.*

*P : Jadi hasilnya  $a^2 = 625$ ,  $b^2 + c^2 = 625$ , karena  $a^2 = b^2 + c^2$  jadinya*

*Ay : Segitiga siku-siku.*

*P : Kita kembali lagi  $a^2 = b^2 + c^2$  merupakan apa tadi ?*

*Ay : Rumus teorema Pythagoras.*

*P : Berarti kalau tadi rumus teorema Pythagoras berlaku pada segitiga siku-siku.*

*Ay : ya.*

*P : Terus Karena bilangan-bilangannya seperti ini samadengan, jadi bisa disimpulkan apa ?*

*Ay : Segitiga siku-siku.*

*P : Yang c ?*

*Ay : Yang c,  $a^2 > b^2 + c^2$  jadi segitiganya tumpul.*

*P :  $a^2$ nya 484,  $b^2 = 196$ ,  $c^2 = 100$ .*

*Ay : Jadinya segitiganya tumpul.*

*P : Hasil dari 22, 14,10 ...*

### **Analisis**

Ayu mampu memahami hubungan antara pengelompokan segitiga berdasar panjang sisinya, apabila  $a^2 = b^2 + c^2$  maka pastilah segitiga siku-siku. Apabila  $a^2 < b^2 + c^2$  maka segitiganya adalah lancip. Apabila  $a^2 > b^2 + c^2$  maka segitiganya adalah tumpul.

Dilihat dari standar koneksi matematis no 1 Ayu mampu mengenali ide-ide matematis bahwa pada segitiga siku-siku pasti berlaku teorema Pythagoras sehingga  $a^2 = b^2 + c^2$ .

**No 5**

*P : Terus yang no 5 bagaimana?*

*Ay : No 5, bisa digunakan rumus teorema Pythagoras. Untuk mencari salah satu panjang sisinya digunakan teorema Pythagoras, lalu kelilingnya ditambah.*

*P : Lalu bagaimana rumus teorema Pythagoras nya ?*

*Ay :  $c^2 = a^2 + b^2$*

*P : Lalu? C-nya berapa hasilnya?*

*Ay : Cnya hasilnya 20.*

*P : O ya, lalu kelilingnya bagaimana?*

*Ay : Kelilingnya  $a + b + c$ ,  $c \times 20 + 3 \times 15 + 3 \times 25$ , jadinya  $60 + 45 + 75 = 180$ .*

*P : 180 cm lagi ya. Itu sama saja  $c^2 = a^2 + b^2$ . Kalau itu  $a^2$  sama saja luas persegi A, itu yang  $b^2$  sama saja luas persegi B, jadinya Luas persegi C samadengan luas persegi A ditambah luas persegi B.*

*Ay : Iya.*

### **Analisis**

Pada soal no 5 Ayu memecahkan masalah ini dengan teorema Pythagoras, dikarenakan Ayu melihat pada gambar terdapat garis putus-putus yang membentuk segitiga siku-siku. Dan Ayu melihat bahwa salah satu sisi segitiga belum diketahui maka harus dicari. Maka setelah panjang sisi miring diketahui maka Ayu mencari keliling total bangun dengan cara masing-masing panjang sisi dikali 3 kemudian hasil perkalian tersebut dijumlah.

Ayu tidak melihat bahwa luas persegi C adalah luas persegi A ditambah luas persegi B. Ayu melihat bahwa terdapat segitiga siku-siku maka berlakulah teorema Pythagoras.

Dilihat dari standar koneksi matematis no 2, Ayu melihat adanya segitiga siku-siku, teorema Pythagoras, keliling bangun. Mengaitkan segitiga dengan teorema Pythagoras untuk mencari panjang sisi. Dan panjang sisi untuk mencari keliling total.

**No 6**

P : Lalu terakhir no 6?

Ay : Yang no 6, ditanya biaya total, itu kan panjang salah satu sisi belum diketahui jadi pakai rumus teorema Pythagoras.

P : Ok, koq itu memakai teorema Pythagoras lagi ?

Ay : Soalnya ini kan bentuknya segitiga siku-siku, jadi menggunakan teorema Pythagoras.

P : Ok, kalau begitu bisa menunjukkan adanya segitiga, Pythagoras?

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

P :  $a^2$  itu yang mana ?

Ay :  $a^2$  yang ini.

P :  $b^2$  yang mana?

Ay :  $b^2$  nya yang ini, terus c yang ini.

P : Coba kamu ulangi lagi! A yang mana?

Ay : Itu kan tinggi.

P : yang tinggi ini?

Ay : ya.

P : b nya? Coba  $a^2$  tadi kan, kalau seperti ini sisi miring to hasilnya,

Ay : O ya anya yang ini.

P : Yang miringnya?

Ay : Yang miringnya, terus, bnya tinggi, c-nya alasnya.

P : oya, ini yang akan kita cari ini b-nya adalah 3, c-nya 3. Nah c-nya bisa 3 darimana?

Ay : c-nya 6 dibagi 2.

P : 6 yang mana?

Ay : 6 alas.

P : O, 6 berarti hasilnya 3 yang ini, kalau yang ini? Darimana?

Ay : Dari ini kan 9, terus ini,,

P : Ini 6, ini 6 berarti

Ay : 9-6.

P : 9-6, hasilnya berapa?

Ay :  $a = 4,20$ .

P : 4,20 ya? A tadi  $\sqrt{18}$  disederhanakan  $3\sqrt{2}$ ,  $3 \times 1,40$ , pendekatan  $\sqrt{2}$  adalah 1,40. Itu luasnya bagaimana?

Ay : Rumusnya  $2 \times p \times l$ ?

P : Koq bisa  $2 \times p \times l$ ?

Ay : itu kan rumus atapnya.

P : Atapnya koq bisa  $2 \times p \times l$ ?

Ay : Bentuknya persegi panjang, luas persegi panjang kan  $2 \times p \times l$ .

P : Luas persegi panjang itu  $p \times l$  atau  $2 \times p \times l$ ?

Ay :  $2 \times p \times l$ .

P : Ok, atapnya kan seperti ini kan ?

Ay : Iya,

P : Iya ini  $p \times l$ . Berarti persegi panjang ada berapa?

Ay : Ada 2.

- P* : Panjangnya berapa?  
*Ay* : panjang 10, lebarnya 4,2.  
*P* : Lebarnya 4,2 didapat darimana?  
*Ay* : Didapat dari rumus Pythagoras tadi.  
*P* : Lalu apa lagi?  
*Ay* : Tinggal dikalikan hasilnya 84 m persegi. Terus biayanya 84 dikali harga 1 m<sup>2</sup>, Rp 50.000,00. Jadinya  $84 \times 50.000 = 2.520.000$   
*P* : Jadi biayanya yang harus dikeluarkan pak Doni untuk membeli asbes Rp 2.520.000.  
*Ay* : Iya.  
*P* : Ok cukup sekian dulu, terimakasih.

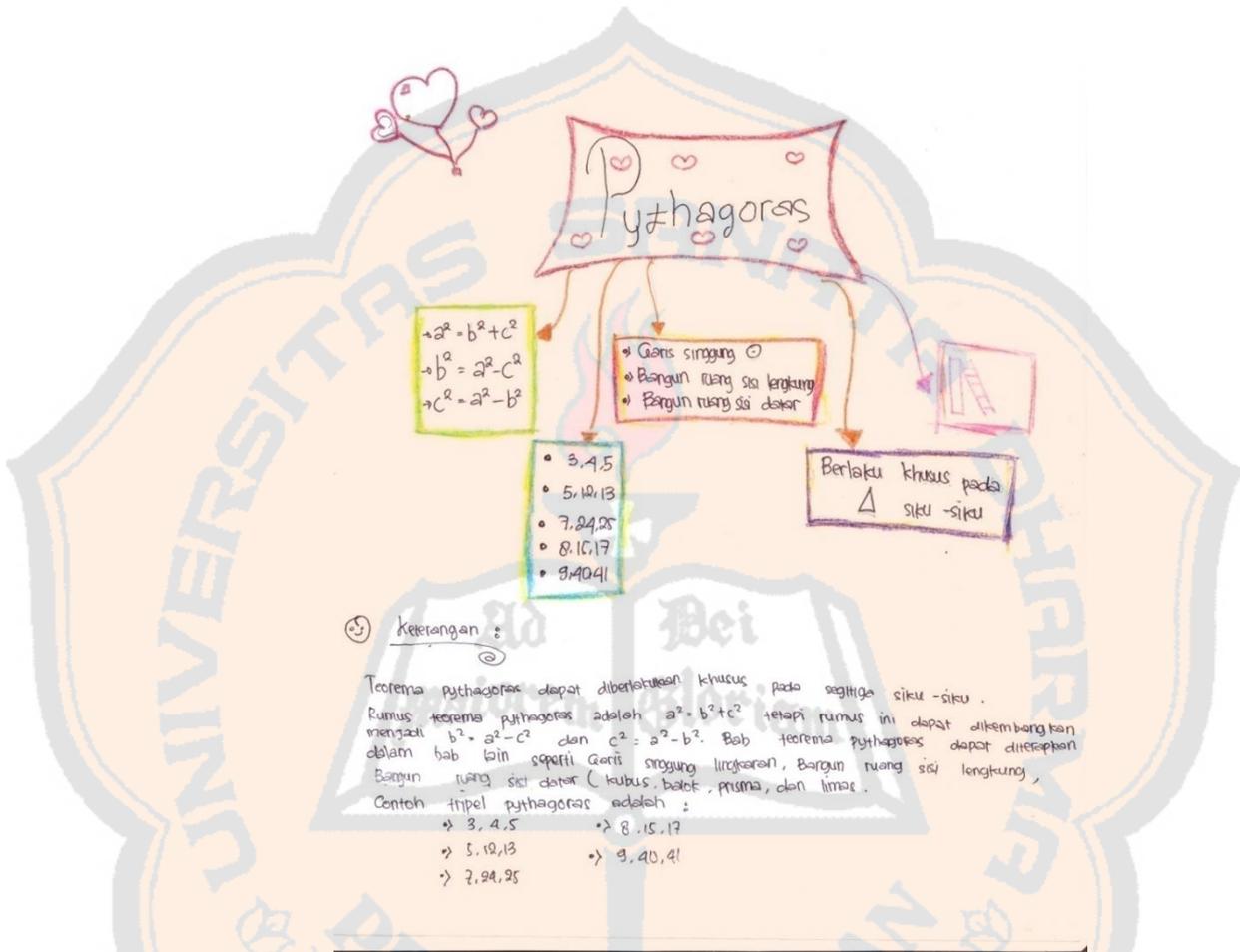
### Analisis

Ayu melihat persoalan no 6 adalah mencari biaya total yang harus dikeluarkan untuk membeli asbes dalam per meter perseginya. Ayu mencari luas asbes terlebih dahulu. Tetapi untuk menghitung luas asbes belum diketahui lebar dari asbesnya. Ayu melihat untuk mencari lebar asbes maka digunakan teorema Pythagoras. Ayu mencari luas asbes dengan mengalikan luas persegi panjang dikali 2. Ayu melihat atap asbes adalah 2 kali persegi panjang. Setelah itu, biaya total dicari dengan mengalikan luas dengan biaya per m<sup>2</sup>.

Dilihat dari standar koneksi matematis no 3. Ayu mengenali adanya segitiga siku-siku dalam gambar model rumah. Ayu mampu menerapkan teorema Pythagoras untuk menyelesaikan dalam masalah sehari-hari.

**MIND MAP**

Nama : Brigita Ayu Reszi Priliani



**Gambar 4.13 Mind Map Posttest Ayu**

- P : Ok, Ayu bagaimana dengan mind map-nya? Bisa diceritakan?  
 Ay : Ini mind map dengan konsep utama Pythagoras.  
 P : Ya, konsep utama Pythagoras, teorema Pythagoras maksudnya ya?  
 Ay : Iya.  
 P : Lalu yang cabang-cabangnya bisa kamu jelaskan lagi ?  
 Ay : cabang pertama, teorema Pythagoras berlaku khusus pada segitiga siku-siku.  
 P : Kalau begitu segitiga tumpul berlaku tidak?  
 Ay : Tidak.  
 P : Kalau segitiga lancip?  
 Ay : tidak.

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

P : Ok, lalu cabang yang lain?

Ay : Rumus teorema Pythagoras  $a^2 = b^2 + c^2$ , lalu bisa dikembangkan menjadi  $b^2 = a^2 - c^2$  atau  $c^2 = a^2 - b^2$ .

P : Jadi  $a^2 = b^2 + c^2$  bisa dibolak-balik ya,

Ay : Iya,

P : Cabang yang lain?

Ay : Cabang yang lain, teorema Pythagoras dapat diterapkan dalam bab lain seperti garis singgung lingkaran, bangun ruang sisi lengkung, bangun ruang sisi datar seperti kubus, balok, prisma dan limas.

P : Kalau yang diterapkan ke garis singgung lingkaran, gimana maksudnya?

Ay : Teorema Pythagoras bisa untuk menentukan panjang garis singgung lingkaran.

P : Kalau yang kubus, balok?

Ay : Teorema Pythagoras bisa untuk menghitung diagonal bidang, diagonal ruangnya.

P : Ok, lalu cabang yang lain ada angka 3, 4, 5 lalu 5, 12, 13 itu maksudnya gimana?

Ay : Itu tripel Pythagoras.

P : Maksudnya?

Ay : Itu bilangan-bilangan yang bisa dipakai teorema Pythagoras.

P : lalu ada gambar tangga dan bangunan, maksudnya apa itu?

Ay : Itu kan bentuknya segitiga siku-siku antara tangga bangunan dan lantai jadinya berlaku Pythagoras. Panjang tangga bisa ditentukan.

### Analisis

Konsep utama adalah teorema Pythagoras. Cabang-cabangnya adalah:

1. Teorema Pythagoras berlaku pada segitiga siku-siku, tidak tumpul, ataupun lancip.
2. Rumus teorema Pythagoras adalah  $a^2 = b^2 + c^2$ .
3. Teorema Pythagoras penerapannya antara lain dalam garis singgung lingkaran, bangun ruang sisi lengkung (kerucut), bangun ruang sisi datar (kubus, balok, prisma, limas).
4. Tripel Pythagoras adalah bilangan-bilangan yang memenuhi teorema Pythagoras.

Dilihat dari standar koneksi matematis no 1, Ayu mengenali konsep-konsep

Teorema Pythagoras.

Dilihat dari standar koneksi matematis no 2, Ayu memahami bahwa T. Pythagoras saling berkoneksi dengan materi lainnya, seperti garis singgung lingkaran, bangun ruang sisi lengkung (kerucut), bangun ruang sisi datar (kubus, balok, prisma, limas). Sehingga ada kesatuan yang koheren antara materi-materi tersebut.

Dilihat dari standar koneksi matematis no 3, Ayu mengenali T. Pythagoras pada tangga bangunan, sehingga panjang tangga dapat dicari dengan T. Pythagoras.

#### 4.8.2 Wawancara Agnes

##### No 1

*P : Bagaimana yang no 1 ?*

*Ag : Segitiga AGE merupakan diagonal ,, merupakan unsur dari kubus, segitiga AGE adalah segitiga siku-siku di G, berlaku teorema Pythagoras.*

*P : Disini dituliskan kalau segitiga AGE merupakan diagonal ruang, kenapa ?*

*Ag : Karena salah satu sisinya segitiga merupakan diagonal ruang.*

*P : Terus diagonal ruang tersebut dapat dihitung..., kenapa? Ok, tadi kan segitiga AGE segitiga apa?*

*Ag : Segitiga siku-siku.*

*P : Kalau begitu bagaimana? Rumus Pythagoras-nya bagaimana?*

*Ag :  $AG^2 = AE^2 + CG^2$*

*P : Ok, nah tadi AE itu apa?*

*AG : AE adalah diagonal bidang.*

*P : AE ya,, kalau AG ?*

*Ag : AE itu rusuk, kalau AG diagonal ruang.*

*P : Iya, kalau AG diagonal ruang ya, unsurnya dari apa ?*

*Ag : Kubus.*

##### Analisis

Agnes menjawab bahwa segitiga AGE merupakan diagonal (ruang), hal ini dikarenakan salah satu sisi segitiga AGE merupakan sisi miring. Agnes tahu segitiga AGE adalah siku-siku, sehingga teorema Pythagoras berlaku. Ketika ditanya bagaimana rumus teorema Pythagoras-nya Agnes menjawabnya dengan

benar. Agnes tahu segitiga AGE unsur dari kubus. Kemudian ketika ditanya unsur segitiga AGE Agnes bisa menjawab bahwa AE diagonal bidang kubus, AG diagonal ruang, GE rusuk kubus.

Dilihat dari standar koneksi matematis no 1, Agnes mengenali ide-ide matematis antara lain mengenai segitiga siku-siku, teorema Pythagoras, unsur kubus, sedangkan teorema Pythagoras dapat untuk mengaitkan segitiga AGE dengan kubus ABCDEFGH.

**No 2**

P : Kalau yang no 2 bagaimana?

Ag : Mencari EG samadengan  $4^2 + 4^2 = 16 + 16 = 32$ .  $EG = \sqrt{32}$ .

P : Ok, itu koq  $EG^2 - 4^2 + 4^2$ , itu apa?

Ag :  $4^2$  itu adalah panjang rusuk.

P : Panjang rusuk ya,,

Ag : Rusuk EH dan HG.

P : O ya,  $EH^2 + HG^2$ ?

Ag : Iya.

P :  $EG^2$  Berarti ini kamu menggunakan apa?

Ag : Rumus Pythagoras.

P : Rumus Pythagoras , untuk menemukan EG, kamu menggunakan Pythagoras, dengan mengambil contoh,, ini rusuk EH, HG,... nah untuk rusuk EH, lalu HG, EG, nantinya membentuk apa ?

Ag : Membentuk segitiga siku-siku.

P : O ya, ok berarti segitiga EHG siku-siku, berlaku Pythagoras ?

Ag : Iya.

P : Maka kamu mencari EG dengan Pythagoras ?

Ag : Iya.

P : Hasilnya berapa saja?

Ag :  $\sqrt{32}$ .

P : Mencari EC bagaimana?

Ag : Mencari EC adalah  $EG^2 + CG^2$ .

P : Seperti itu ya, Nah  $4^2$ nya itu yang mana?

Ag : Yang HG, terus yang  $\sqrt{32^2}$  itu EG.

P : Berarti kamu mengambil .... Segitiga siku-siku ya, berarti karena siku-siku berlaku teorema Pythagoras.

P : Hasilnya berapa itu ?

Ag : Hasilnya  $\sqrt{48}$ .

**Analisis**

Untuk mencari EG Agnes menggunakan teorema Pythagoras  $EG^2 = EH^2 + HG^2$ , dikarenakan ada segitiga siku-siku EHG. Unsur-unsur segitiga EHG antara lain rusuk EH yang juga sisi tegak, rusuk HG merupakan sisi datar, diagonal bidang EG yang merupakan sisi miring. Agnes juga tahu bahwa CEG berbentuk segitiga siku-siku. Unsur-unsur segitiga CEG yaitu rusuk CG juga sisi tegak segitiga, diagonal bidang EG juga sisi datar, diagonal ruang EC sisi miring. Setelah tahu berapa panjang EG, Agnes mencari panjang EC dengan teorema Pythagoras  $EC^2 = CG^2 + EG^2$ . Agnes melihat adanya segitiga siku-siku maka ia menggunakan teorema Pythagoras.

Dilihat dari standar koneksi matematis no 2 Agnes mampu melihat ide-ide matematis segitiga siku-siku, teorema Pythagoras. Mampu menghubungkan bahwa ada segitiga siku-siku maka berlaku teorema Pythagoras.

**No 3**

P : Yang no 3 bagaimana?

Ag : Diketahui tinggi rusuk, panjang tembok, tinggi lantai dan diketahui panjangnya. Biaya 1 m adalah Rp. 50.000,00. Ditanya biaya dikeluarkan. Untuk mencari biaya yang dikeluarkan, mencari panjang tangga.

P : Caranya bagaimana?

Ag : Caranya dengan menggunakan rumus Pythagoras.

P : Bagaimana ?

Ag : Kan tangganya berbentuk siku-siku, berarti berlaku teorema Pythagoras.

P : Terus bagaimana?

Ag : Kan mencari sisi miring berarti  $a^2 = b^2 + c^2$ , kan  $a^2 = 16 + 36$ . Sisi miringnya  $\sqrt{52} = 2\sqrt{13}$ .

P : O ya,  $\sqrt{13}$  itu 3,61 ya,

Ag : Iya 3,61.

P : Biayanya bagaimana?

Ag : Berarti panjang tangga dikali 50 ribu.

P : Nah kamu hitung,,

Ag : Hasilnya Rp 3,661.000,00.

P : Ya OK,

**Analisis**

Agnes cukup memahami persoalan no 3. Yang Agnes cari adalah biaya yang dikeluarkan. Langkah pertama yang harus Agnes cari adalah mencari panjang tangga. Sebelumnya Agnes mengerti bahwa dalam gambar berbentuk segitiga siku-siku, dimana panjang alas dan tinggi diketahui, sehingga untuk mencari panjang sisi miring (panjang tangga) maka dengan teorema Pythagoras. Agnes juga benar dalam menuliskan rumus teorema Pythagoras, dan panjang sisi miring juga diketahui. Untuk menghitung biaya, Agnes mengalikan biaya per meter dengan panjang tangga.

Dilihat dari standar koneksi matematis no 3, Agnes mampu mengenali adanya segitiga siku-siku dalam model. Ayu menerapkan matematika dalam masalah sehari-hari. Agnes menggunakan teorema Pythagoras untuk memecahkan masalah sehari-hari untuk menentukan panjang tangga, yang akhirnya biaya pembuatan tangga dapat ditentukan.

**No 4**

P : Lalu bagaimana yang no 4?

Ag : No 4. Emm kan dicari jenis segitiga. Yang a itu segitiga lancip, karena  $a^2 < b^2 + c^2$ .

P : Kalau yang lancip itu  $a^2 < b^2 + c^2$ , Hasilnya disitu ternyata  $154 < 157$ , lancip yang pertama itu.

Ag : Iya. Yang b segitiga siku-siku karena  $a^2 = b^2 + c^2$

P :  $a^2 = 625$ ,  $b^2 = 400$ .

Ag :  $b^2 - 400$ ,  $c^2 = 225$ . Ditambah 625.

P : Ok, ternyata sama ya, berarti segitiga yang punya panjang sisi 15, 20, 25 adalah apa ?

Ag : Segitiga siku-siku. Terus yang c tumpul karena  $a^2 > b^2 + c^2$ .

P :  $a^2$ -nya ?

Ag :  $a^2 = 484$ ,  $b^2 = 196$ ,  $c^2 = 100$ .

P : Berarti segitiga yang punya panjang sisi 22, 14, 10 itu segitiga tumpul.

Ag : Iya.

**Analisis**

Agnes mengerti untuk menentukan jenis segitiga berdasar panjang sisinya. Untuk  $a^2 < b^2 + c^2$  maka segitiga dengan panjang sisi a, b, dan c adalah segitiga lancip. Ini berlaku pada no a. Untuk  $a^2 = b^2 + c^2$  maka segitiga dengan panjang sisi a, b, dan c adalah segitiga sama kaki. Ini berlaku untuk no b. Untuk  $a^2 > b^2 + c^2$  maka segitiga dengan panjang sisi a, b dan c adalah segitiga tumpul. Ini berlaku untuk no c. Agnes menggunakan aturan ini dengan baik. Kemungkinan Agnes menghafal aturan ini.

Dilihat dari standar koneksi matematis no 1, Agnes menggunakan koneksi antara aturan pengelompokan jenis segitiga untuk menentukan jenis segitiga .

**No 5**

P : *Lalu yang no 5 bagaimana ?*

Ag : *No 5 kan diketahui keliling... terus diketahui panjang yang A itu 20 dan yang B panjang sisinya 15.*

P : *Nah yang sisi C itu bagaimana ?*

Ag : *Itu menggunakan rumus Pythagoras.*

P : *Pythagoras lagi kenapa ?*

Ag : *Karena,,,*

P : *Ok, kamu cari dengan Pythagoras, kenapa ?*

Ag : *Karena apa,, ini siku-siku. (menunjuk gambar)*

P : *O ya, ini kalau siku-siku dapat dicari dengan Pythagoras ya, sehingga sisi C nya dapat diketahui. Jadinya bagaimana itu ?*

Ag : *Kan sisi C nya 25 berarti  $25 \times 3 + 3 \times 15 + 3 \times 20 = 180$ .*

P : *Ok 180 ya, untuk K yang A ini tidak kamu kali 4 ya ?*

Ag : *Iya, soalnya cuma 3 sisi. Jadi kali 3.*

P : *Jadi keliling totalnya 180 cm.*

**Analisis**

Agnes menuliskan bahwa bahwa yang diketahui dari soal adalah panjang sisi A adalah 20, sedang panjang sisi B adalah 15. Yang Agnes cari adalah keliling total. Untuk mengetahui panjang sisi C Agnes cari dengan teorema Pythagoras. Agnes mengetahui bahwa ada segitiga siku-siku pada garis putus-

putus, sehingga sisi C merupakan sisi miring dari garis putus-putus tersebut. Setelah panjang sisi C diketahui maka Agnes mencari keliling total. Agnes mencari keliling total dengan cara mengalikan masing-masing panjang sisi dengan 3 lalu menjumlahkan hasil kalinya.

Dilihat dari standar koneksi matematis no 2, Agnes mengenali konsep keliling bangunan, teorema Pythagoras. Dari teorema Pythagoras untuk mencari panjang sisi C, hingga menghitung keliling total dengan sisi A, sisi B dan sisi C.

Dilihat dari standar koneksi matematik no 2, terdapat konsep keliling bangun, segitiga siku-siku, teorema Pythagoras. Agnes melihat adanya segitiga siku-siku berarti berlaku teorema Pythagoras, sehingga salah satu sisi bangun C diketahui. Setelah itu Agnes dapat menghitung keliling bangun, dengan menjumlahkannya. Sehingga Agnes dapat memahami bagaimana segitiga, teorema Pythagoras, dan keliling dikoneksikan dan dibangun satu sama lain sehingga konsep-konsep yang terpisah tersebut, menjadi runut.

**No 6**

*P : Lalu yang no 6 bagaimana ?*

*Ag : Diketahui panjangnya 10 m, lebarnya 6, tingginya 9 m, harga 1 asbes 40 rb. Ditanya berapa biaya. Terus dicari luas atap, lalu dicari biayanya.*

*P : Nah luas atapnya apa itu ?*

*Ag :  $2 \times p \times l$ .*

*P : Kenapa bisa  $2 \times p \times l$ ?*

*Ag : Karena persegi panjang.*

*P : Ok, persegi panjang, jadinya  $p \times l$  ya, tapi koq dikali 2 ya ?*

*Ag : Karena atapnya kan ada 2 sisi persegi panjang, gini,.*

*P : Ok, tadi sampai sisi atap adalah persegi panjang. Nah panjangnya 10, lebarnya 4,2 . Koq bisa 4,2 ?*

*Ag : Karena yang 6 itu lebar yang bawah, bisa dicari dengan Pythagoras ?*

*P : Bagaimana Pythagoras nya ?*

*Ag : kan segitiganya itu... 3 ya ?*

*P : 3 ya karena apa ?*

*Ag : Karena tingginya,*

*P : Tinggi rumahnya kan 9 ya terus tinggi ini 6 kan, berarti*

- Ag : tinggi segitiga 3.  
 P : Terus yang ini, ini sampai ini ?  
 Ag : 3.  
 P : Jadinya a ?  
 Ag :  $c^2 = a^2 + b^2$   
 P :  $a^2$ -nya ?  
 Ag :  $a^2$ nya 9.  
 P : Jadinya  $9+9=18$ . C nya ? Ini yang  $\sqrt{18}$  ini apa ?  
 Ag : c,,  
 P : c atau lebarnya ?  
 Ag : Iya.  
 P : Jadinya  $3\sqrt{2}$ .  $\sqrt{2}$ nya itu 1,40. Jadinya c?  
 Ag : 4,2  
 P : Sehingga luas atapnya? Seperti ini berapa ini?  
 Ag : 4,2.  
 P : Terus luas atapnya yang ini ?  
 Ag :  $2 \times p \times l = 84$ .  
 P : Sehingga berapa biaya yang dikeluarkan?  
 Ag :  $84 \times 50.000 = 2.520.000$ .  
 P : Ok, biaya yang kamu cari dengan mengalikan luas atap dengan biaya.  
 Ag : Iya.

#### Analisis

Untuk soal no 3, Agnes memahami permasalahannya yaitu mencari komponen biaya pembuatan atap yang terbuat dari asbes. Agnes mencari luas atap dahulu kemudian biayanya. Agnes menangkap bahwa luas atap adalah  $2 \times p \times l$ , karena atap asbes merupakan luas 2 kali persegi panjang. Lebar atap dicari dengan teorema Pythagoras, karena samping atas rumah bentuknya segitiga siku-siku.

Dilihat dari standar koneksi matematik no 3, Agnes mengenali adanya segitiga siku-siku, menggunakan teorema Pythagoras untuk menemukan lebar asbes. Agnes kemudian mampu menerapkan luas persegi untuk menghitung luas asbes, sehingga komponen biaya pembelian asbes bisa dicari.

**MIND MAP**



Gambar 4.14 Mind Map Agnes Posttest

- P : Mind map-nya bagaimana Agnes bisa kamu ceritakan?
- Ag : Ini konsep utamanya teorema Pythagoras.
- P : Ok, lalu bisa dijelaskan cabangnya? Kenapa cabangnya yang itu kamu gambari kubus?
- Ag : Itu maksudnya, teorema Pythagoras bisa digunakan untuk menghitung diagonal bidang kubus, diagonal ruang kubus, juga bidang diagonal.
- P : Ok, nah kalau bidang diagonal itu maksudnya bagaimana?
- Ag : itu maksudnya bidang diagonal kan ada diagonal bidang, diagonal ruang, rusuk. Itu kan segitiga siku-siku jadinya bisa dihitung dengan Pythagoras.
- P : o ya, lalu itu cabang yang  $a^2 = b^2 + c^2$  maksudnya?
- Ag : Itu rumus teorema Pythagoras.
- P : Lalu cabangnya apa lagi itu?
- Ag : Itukan kalau segitiga panjangnya memenuhi  $a^2 = b^2 + c^2$  berarti segitiganya siku-siku, kalau  $a^2 < b^2 + c^2$  berarti segitiganya lancip, kalau  $a^2 > b^2 + c^2$  berarti tumpul.
- P : O, jadi dari penentuan jenis segitiganya seperti ini?
- Ag : ya.
- P : Lalu itu ada gambar apa lagi?

*Ag* : Rumah, kan ada segitiga dalam rumah (atap) jadinya dapat dihitung dengan Pythagoras.

Konsep utama adalah teorema Pythagoras. Konsep-konsep cabangnya adalah

1. Bentuk umum rumus teorema Pythagoras yaitu :  $a^2 = b^2 + c^2$
2. Penerapan teorema Pythagoras dalam materi lain yaitu pada kubus.
3. Dari teorema Pythagoras dapat dicari hubungan panjang sisi segitiga siku-siku dengan jenis segitiganya apakah siku-siku, tumpul atau lancip.
4. Teorema Pythagoras dapat digunakan untuk menghitung panjang atap rumah.

Dilihat dari standar koneksi matematis no 1, Agnes mengenali konsep-konsep teorema Pythagoras.

Dilihat dari standar koneksi matematis no 2 Agnes mampu mengaitkan Teorema Pythagoras dengan kubus.

Dilihat dari standar koneksi matematis no 3 Agnes mampu menerapkan Teorema Pythagoras dalam penghitungan panjang atap rumah yang merupakan contoh dalam kehidupan sehari-hari.

#### 4.8.3 Wawancara Lis

##### No 1

*P* : Kalau yang no 1 itu bagaimana?

*L* : Yang no 1?

*P* : Ya yang no 1, pertanyaannya ka nada disitu ya? Gimana jawabannya?

*L* : Kaitan segitiga AGE terhadap kubus ABCDEFGH dan teorema Pythagoras. Segitiga AGE merupakan diagonal ruang dan merupakan segitiga siku-siku sehingga pada segitiga AGE berlaku teorema Pythagoras. Teorema Pythagoras dapat digunakan untuk menghitung panjang rusuk kubus atau... siku-siku, alas dan panjang sisi segitiga siku-siku.

*P* : Tadi kamu menyebutkan segitiga AGE adalah diagonal ruang, mengapa?

- L : Karena diagonal ruang membelah ini lho,, (menunjuk gambar kubus)  
 P : Membelah kubus ?  
 L : Iya.  
 P : Nah kemudian koq segitiga AGE kamu sebut segitiga siku-siku?  
 L : Karena,,  
 P : Kalau digambar bentuknya apa itu?  
 L : Kalau di gambar bentuknya ya segitiga siku-siku.  
 P : Segitiga AGE itu unsur-unsurnya apa saja?  
 L : Rusuk AE, AG, EG.  
 P : OK, rusuk-rusuknya kubus ya? EG tadi apanya kubus?  
 L : Diagonal bidang.  
 P : Kalau AG?  
 L : Diagonal ruang.  
 P : Ok, karena siku-siku, maka bagaimana?  
 L : Berlaku Pythagoras.  
 P : Nah tadi teorema Pythagoras dapat digunakan untuk apa?  
 L : Mencar panjang kubus, mencari segitiga.  
 P : Kalau begitu bentuk rumus dari Pythagoras dari segitiga ini gimana?  
 L : Pakai  $a^2 = b^2 + c^2$   
 P : Nah yang  $a^2$  itu mana? Coba tunjukkan!  
 L : Ini a, ini a,b,c,, (menunjuk gambar)  
 P : a,b,c  
 P : O ya, yang ini  $a^2, b^2$   
 L : Ini  $c^2$   
 P : Oya,  $a^2$  nya adalah panjang apa?  
 L : a  
 P :  $b^2$  nya?  
 L :

#### Analisis

Pada awalnya Lis mengatakan bahwa segitiga AGE merupakan diagonal ruang karena segitiga ini terdapat diagonal ruang yang membelah kubus ABCDEFGH. Lis mulai memahami bahwa segitiga AGE terdiri dari rusuk AE, diagonal bidang EG, diagonal ruang AG. Lis tahu bahwa segitiga tersebut juga siku-siku, karena siku-siku berlaku teorema Pythagoras. Ketika diminta mengatakan bagaimana rumusnya, Lis mengatakan bahwa  $a^2 = b^2 + c^2$ , dimana a merupakan sisi miringnya, b sisi tegaknya, c sisi datarnya (Lis menunjuk pada gambar segitiga AGE). Lis juga mengetahui kegunaan dari teorema Pythagoras

antara lain untuk menghitung panjang rusuk kubus, juga menghitung panjang sisi segitiga siku-siku.

Dilihat dari standar koneksi matematik no 1, Lis mengenali segitiga siku-siku, teorema Pythagoras, unsur kubus. Lis mengenali bahwa segitiga AGE dibentuk dari unsur kubus ABCDEFGH. Karena siku-siku maka berlaku teorema Pythagoras. Karena teorema Pythagoras berarti panjang unsur kubus dapat dicari.

**No 2**

- P : Kemudian yang no 2 gimana ? Soalnya seperti itu? Diketahui apa?*
- L : AB 4 cm, diagonal bidang*
- P : Yang akan kita cari ya, Terus berapa panjang*
- L : Diagonal ruang, panjang diagonal bidang, diagonal ruang*
- P : Nah disitu bagaimana jawabannya?*
- P : EG sama dengan apa itu?*
- L : EG samadengan dengan 2 kali...*
- P : Hm, berapa?*
- L : Samadengan 2 kali CG*
- P : Oya itu EG kenapa 2 kali CG ?*
- L : apa ya*
- P : Apa gambarnya ini seperti itu, kira-kira 2 kali CG.*
- L : EG samadengan 2 kali CG*
- P : CG itu berapa panjangnya?*
- L : CG 4 cm*
- P : 4 cm ya, sedangkan EG 2 kalinya CG? Apa kamu melihat gambarnya dikira-kira 2 kalinya si itu?*
- L : Ini lho apa, dibuka, diagonal bidang EG itu 2 kali diagonal ruang EC.*
- P : 2 kali diagonal ruang, nah ini jawabanmu koq 2 kali CG? Iya kan EG 2 kali CG kan ?Kenapa koq bisa 2 kali, apa kamu mengira-ira ? wong ini kira-kira panjangnya sekitar 2 kali CG seperti itu ?*
- L : Iya.*
- P : Jadinya berapa?*
- L : 8*
- P : Hm, lalu yang EC gimana? Diagonal ruang EC gimana itu?*
- L : EC pakai Pythagoras*
- P : Kenapa pakai Pythagoras?*
- L : Ya kalau diginiin ( gambar diputar agar Nampak segitiga siku-siku) jadinya segitiga siku-siku, yang EC sisi terpanjangnya segitiga siku-siku.*
- P : segitiga siku-siku apa namanya ?*
- L : Segitiga siku-siku.*
- P : Coba tunjukkan aja.*
- L : Segitiga CEG.*

- P : *O ya, jadinya bagaimana?*  
 L :  $EC^2 = EG^2 + CG^2$  terus,,,  
 P : *OK, tadi kamu mengatakan  $AB = CG$ , kenapa bisa sama?*  
 L : *Karena rusuk kubus itu panjangnya sama.*  
 P : *Ya hasilnya OK, kita balik lagi ya  $EC^2 = \dots$  apa itu?*  
 L :  $EG^2 + CG^2$   
 P : *EG nya 8, CG nya 4, hasilnya seperti ini?*  
 L : *Iya.*  
 P : *Berarti hasil EG berapa?*  
 L :  $4\sqrt{5}$

### Analisis

Disini Lis bisa menerapkan teorema Pythagoras untuk memecahkan masalah. Tetapi Lis masih salah mengenai panjang rusuk kubus dan diagonal bidang. Lis mengira bahwa panjang diagonal bidang adalah 2 kali panjang rusuk kubus. Hal ini disebabkan karena Lis mengira-ngira dengan melihat gambarnya diagonal bidang EG 2 kali panjangnya dari rusuk EG. Kemudian untuk menentukan panjang diagonal ruang, Lis memakai teorema Pythagoras karena dia mengerti bahwa segitiga yang dibentuk dari rusuk kubus, diagonal ruang, dan diagonal bidang akan membentuk segitiga siku-siku. Lis mengetahuinya dengan memutar posisi gambar sedemikian rupa akhirnya segitiga tersebut nampak siku-siku. Tetapi karena Lis telah salah memasukkan nilai diagonal bidang yaitu 2 kali panjang rusuk kubus, maka hasil panjang diagonal ruang yang diperoleh lewat rumus Pythagoras juga salah. Meski demikian Lis benar dalam penulisan teorema Pythagorasnya.

Dilihat dari standar koneksi matematik no 2, Lis mengenali adanya segitiga siku-siku, kubus. Dimana dengan teorema Pythagoras dapat dihitung panjang salah satu sisi segitiga, sehingga dapat dihitung pula unsur-unsur kubus.

### No 3

- P : Bagaimana ini ? Diketahui apa itu?  
 L : Diketahui tinggi lantai 4 m, panjang 6 m, biaya per m Rp 50.000,00. Ditanya biaya yang harus dikeluarkan.  
 P : Hm, biaya dikeluarkan untuk membuat apa?  
 L : Tangga bidang miring.  
 P : Ok bagaimana caranya?  
 L : Caranya, pake rumus Pythagoras lagi.  
 P : Kenapa pakai Pythagoras lagi?  
 L : Ini kan kalau yang ini dihilangin kan jadi segitiga, tapi ini kan terputus.  
 P : Segitiga apa, koq bisa Pythagoras?  
 L : Segitiga siku-siku.  
 P : O ya, dimana siku-sikunya?  
 L :  $a^2 = b^2 + c^2 = 4^2 + 6^2$   
 P : Jadinya?  
 L :  $2\sqrt{11}$   
 P : Itu panjangnya dari bidang miring ya?  
 P : Ok, terus biaya yang dikeluarkan gimana?  
 L : Tinggal dikali aja.  
 P : Apa yang dikalikan?  
 L : Ya,  $2\sqrt{13} \times 50$ .  
 P : Oya, terus jadinya?  
 L :  $2 \times 3,61 \times 50.000 = 361.000$

**Analisis**

Di soal ini Lis mampu menerapkan teorema Pythagoras dalam kehidupan sehari-hari. Lis mampu memodelkan gambar, bahwa gambar tersebut berbentuk segitiga siku-siku. Tinggi lantai, tangga yang bersandar di tembok, dan antara tembok dengan ujung tangga berbentuk segitiga. Sehingga Lis dapat menentukan panjang tangganya dengan teorema Pythagoras. Setelah mendapatkan berapa panjangnya, Lis menghitung biaya yang harus dikeluarkan. Biaya yang dibutuhkan Lis cari dengan mengalikan panjang tangga dengan biaya per meternya. Sehingga standar koneksi matematisnya untuk no 3, Lis telah memenuhinya.

**No 4**

- P : Bagaimana dengan no 4?  
 L : Diketahui  $a=12$ ,  $b=11$ ,  $c=6$  Yang  $a$  segitiga lancip karena  $a < b+c$ . Itu pakai Pythagoras.

- P : Ok bagaimana?
- L :  $a^2 = b^2 + c^2, 144 = 121 + 36, 154 < 121 + 36$
- P : Berarti segitiga dikatakan lancip kalau bagaimana?
- L :  $a^2 < b^2 + c^2$ .
- P : Kalau yang b bagaimana?
- L :  $a^2 = b, \dots$  Merupakan segitiga siku-siku.
- P : Ok, Kenapa?
- L : Karena  $a^2 = b^2 + c^2$ , sama nilainya.
- P : Nilainya sama ternyata.
- L : Iya.
- P : Kalau sama dia segitiga apa?
- L : Segitiga siku-siku.
- P : Ok, kalau yang c?
- L :  $c = \dots$ , merupakan segitiga tumpul karena  $a^2 > b^2 + c^2$
- P : Oya ternyata  $a^2 > b^2 + c^2$ , jadinya segitiga tumpul ?
- L : Iya.

### Analisis

Lis mampu mengaitkan panjang suatu segitiga dengan jenis-jenis segitiganya. Lis juga mampu menghubungkan teorema Pythagoras untuk menentukan jenis segitiganya. Apabila suatu segitiga berlaku  $a^2 = b^2 + c^2$ , maka berlaku teorema Pythagoras, sehingga segitiganya siku-siku. Jika  $a^2 > b^2 + c^2$  maka segitiganya adalah tumpul, jika  $a^2 < b^2 + c^2$  maka segitiganya lancip.

### No 5

- P : Sekarang yang no 5 , ini bagaimana? Diketahui seperti itu ya gambarnya? Kalau punya gimana cara pemecahannya?
- L : Belum selesai.
- P : Nah  $c^2$  itu caranya bagaimana?
- L : Pakain Pythagoras dulu  $c^2 = a^2 + b^2 = 20^2 + 15^2 = 400 + 225 = 625, c^2 = 625, c = \sqrt{625} = 25$ .
- P : OK terus panjang c, 5 ya? Kamu menggunakan Pythagoras lagi kenapa?
- L : Ya, mencari sisinya,,
- P : O, segitiga siku-siku ya. JAdinya,, atau sama saja luas persegi a ditambah luas persegi c sama dengan luas persegi c. Kemudian dicari K nya?
- L : Keliling persegi a
- P : Bagaimana itu ?
- L : ...
- P : Itu keliling yang A bagaimana?
- L : Jumlahin aja.

- P : *Bagaimana menjumlahnya?*  
 L : ...  
 P : *Ok, yang keliling A itu kurang apa?*  
 L : *Kurang 21.*  
 P : *Lho kan sudah 3 to, satu, dua, tiga yang ini yang putus-putus tidak dihitung?*  
 L : *Ya.*  
 P : *Kalau yang B sama?*  
 L : *Sama, yang C juga sama.*  
 P : *Terus itu pertanyaannya apa?*  
 L : ...  
 P : *Tapi kalau menentukan Keliling bangunan bagaimana?*  
 L : *Dijumlahin.*  
 P : *Yang mana?*  
 L : *Yang 60 ditambah .... Ditambah ...*  
 P : *Ok, berarti kamu paham caranya, tapi kelupaan nulis,,*  
 L : *Iya.*

**Analisis**

Lis mengerti bahwa soal ini dapat diselesaikan dengan teorema Pythagoras, karena garis-garis putus membentuk segitiga siku-siku. Selanjutnya dengan teorema Pythagoras dapat ditentukan panjang sisi persegi C. Tetapi Lis tidak menyadari bahwa jumlah luas persegi A dengan luas persegi C adalah luas persegi C. Setelah panjang sisi C diketahui, Lis menghitung keliling masing-masing potongan persegi. Lis tidak menulis berapa keliling total bangun, tetapi ketika Lis diwawancarai Lis menyebutkan bahwa keliling total bangun dicari dengan menjumlah ketiga keliling potongan bangun tersebut.

Dilihat dari standar koneksi matematik no 2, Lis melihat adanya segitiga siku-siku, kemudian dengan teorema Pythagoras dapat dihitung sisi miring/ sisi C. Lis juga tahu bagaimana menghitung keliling bangun. Sehingga keliling bangun dapat dihitung.

**No 6**

P : Kalau yang terakhir?

L : ... lebar a ini ...

P : Berapa panjang rumahnya ?

L : 10 m, lebar 6 m tinggi 9 m.

P : Kemudian bagaimana?

L : Dicari biayanya?

P : Caramu bagaimana?

L : Dicari luas atapnya dulu.

P : Caranya?

L : 2 kali panjang kali lebar.

P : Koq bisa 2 kali panjang kali lebar?

L : Panjangnya ada dua, lebarnya ada dua.

P : Panjangnya gimana tadi?

L : 2.

P : 2 kali panjang kali lebar. Lha itu panjang kali lebar itu apa?

L : Rumus luas persegi panjang.

P : 2 kali panjang kali lebar berarti apa?

L : persegi panjangnya ada 2.

P : Nah disitu panjangnya?

L : 10 m.

P : 1 ?

L : 6 m.

P : Darimana 6 m? ini lebarnya ,, oh itu lebarnya dari ini ya? Padahal yang atapnya itu yang mana ?

L : Yang ini.

P : Panjangnya?

L : Yang ini ?

P : Berarti lebar yang ini samadengan lebar yang ini ?

L : Sama.

P : Kemudian gimana luasnya?

L : Luasnya ya  $2 \times 10 \times 6 = 120$ .

P : Dikalikan luas dengan biaya per m persegi.

L : Jadinya ?

P : Rp 3.600.000,00.

**Analisis**

Lis memahami sebagian pemecahan soal ini. Pertama Lis menentukan luas atap. Lis dapat menghitungnya dengan cara mengalikan luas persegi panjang dikali 2. Tetapi untuk nilai lebar atap Lis memasukkannya dengan nilai lebar alas rumah. Hal ini tidak benar karena lebar alas rumah tidak sama dengan lebar atap.

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Tetapi Lis menangkap lebar alas rumah sama dengan lebar atap. Lis tidak menggunakan teorema Pythagoras untuk menentukan lebar atap. Sehingga hasil luas atap tidak benar. Untuk biaya yang dikeluarkan Lis mencarinya dengan cara mengalikan luas atap dengan biaya per m perseginya. Karena Lis salah memasukkan nilai lebar atap maka biaya yang dikeluarkan juga tidaklah benar.

Dilihat dari standar koneksi matematik no 3, Lis mengenali konsep luas persegi panjang, yaitu  $L = p \times l$ . Ini Lis gunakan untuk menghitung luas asbes atap. Nantinya Lis dapat menghitung biaya untuk membeli asbes meski itu tidak benar.

### **MIND MAP**



**Gambar 4.15 Mind Map Lis Posttest**

- P : Ok, mind map, dengan konsep utama teorema Pythagoras.
- L : aaa,,
- P : Koq itu teorema Pythagoras terus bercabang jadi 3 ?
- L : Maksudnya teorema Pythagoras itu dapat menentukan segitiga, suatu segitiga termasuk segitiga apa itu. Entah siku-siku, lancip atau tumpul.
- P : Ini cabangnya ya ?
- L : Ya,
- P : Kalau siku-siku itu ?
- L :  $a^2 = b^2 + c^2$ , lancip  $a^2 < b^2 + c^2$ , tumpul  $a^2 > b^2 + c^2$ .
- P : Terus itu ada cabang apa lagi ?
- L : Ada tripel Pythagoras
- P : Yang dimaksud dengan tripel Pythagoras itu apa ?
- L : Apa ya,,
- P : Itu koq ada cabang lagi isinya 15, 13, ...
- L : itu contoh tripel Pythagoras
- P : Disini tripel Pythagoras itu apa?
- L : Yang,,
- P : Kalau Pythagoras tadi kan  $a^2 = b^2 + c^2$ .
- L : Tigaan dari Pythagoras.
- P : JAdi kalau misalkan  $a^2 = b^2 + c^2$ , ini cabang-cabangnya bisa membentuk rumus tadi ya?
- L : Ya.
- P : Terus apa lagi ?
- L : Rumus Tripel.
- P : Ini ya ? Bisa dibolak-balik.
- L :  $a^2 = b^2 + c^2, b^2 = a^2 - c^2, c^2 = a^2 - b^2$ .
- P : Ok, terus apa?
- L : Ada garis singgung dan bangun datar.
- P : Kalau yang bangun datar itu yang apa? Atau begini contoh bangun datar itu apa?
- L : Balok, kubus.
- P : Kalau balok itu termasuk bangun datar atau tidak ?
- L : Bangun ruang,,
- P : Nah, kalau bangun datar ?
- L : Persegi, persegi panjang.
- P : Itu menemukan apanya?
- L : Diagonalnya.
- P : Ok. Cukup sekian dulu, terimakasih atas kerjasamanya.

### Analisis

Lis lumayan bisa menguasai *mind map*. Lis menguasai teorema Pythagoras dengan baik. Di sini Lis menggambarkan konsep utamanya adalah teorema Pythagoras. Konsep utama bercabang,

1. Salah satunya teorema Pythagoras dapat untuk menentukan jenis segitiga, khususnya segitiga siku-siku  $a^2 = b^2 + c^2$ . Sedang untuk segitiga tumpul maka  $a^2 > b^2 + c^2$ , dan untuk lancip maka  $a^2 < b^2 + c^2$ .
2. Konsep utama bercabang lagi, terdapat tripel Pythagoras, yaitu tigaan Pythagoras. Ketika ditanya apa yang dimaksud dengan tripel Pythagoras, Lis tidak bisa menyebutkan pengertiannya, tetapi Lis bisa memberikan contoh tripel Pythagoras yang contohnya terdapat dalam gambar.
3. Cabang lainnya teorema Pythagoras dapat diterapkan dalam garis singgung lingkaran dan bangun datar. Bangun datar yang dimaksud contohnya persegi, persegi panjang. Teorema Pythagoras digunakan untuk menentukan panjang diagonalnya.

Dilihat dari standar koneksi matematik no 1 Lis mengenali ide-ide mengenai tripel Pythagoras, segitiga siku-siku, beberapa bangun datar seperti persegi, persegi panjang.

Standar koneksi matematik no 2, Lis mengungkapkan bahwa menggunakan teorema Pythagoras untuk menghitung unsur bangun datar seperti persegi, persegi panjang.

Untuk standar koneksi matematik no 3, Lis tak terlihat dalam mind map. Lis tidak menggambar mengenai ide matematis yang diterapkan di luar konteks matematik.

#### 4.8.4 Wawancara Dewi

##### No 1

- P : Kalau yang no 1 ini bagaimana? Kaitan ini dengan ini gimana?*
- D : Kaitan segitiga AGE terhadap kubus ABCDEFGH dan Pythagoras adalah... segitiga AGE merupakan diagonal ruang*
- P : Kamu menyebutkan bahwa segitiga AGE adalah diagonal ruang kenapa bisa?*
- D : karena merupakan segitiga siku-siku.*
- P : OK dia segitiga siku-siku. O, terus dia terdiri dari apa saja segitiga siku-sikunya?*
- D : Maksudnya?*
- P : Ini segitiga siku-siku mempunyai unsur-unsur apa saja ? Dari gambar ini?*
- D : Memiliki ... rusuk.*
- P : Oo, punya rusuk ya, terus apa lagi?,*
- D : Diagonal bidang terus diagonal ruang.*
- P : OK, padahal kalau rusuk, diagonal bidang, diagonal ruang itu merupakan apanya dari kubus?*
- D : o..Segitiganya*
- P : Berarti merupakan unurnya dari si kubus.*
- D : Berarti si kubus punya*
- P : Iya,iya, apa ini? Ini apa EA?*
- D : rusuk., diagonal ruang*
- P : Iya, punya rusuk, hm yang juga kepunyaannya si...*
- D : Kubus*
- P : Kemudian, karena segitiga siku-siku, berlaku apa lagi?*
- D : Teorema Pythagoras*
- P : O iya.*

##### Analisis

Ketika ditanya bagaimana kaitan, Dewi menjelaskan bahwa Segitiga AGE merupakan segitiga siku-siku, terdiri atas, diagonal bidang, diagonal ruang, karena demikian Dewi menyebut juga segitiga AGE diagonal ruang.

Dilihat dari standar koneksi matematik no 1, Dewi mempunyai pemahaman yang lumayan antara kaitan kubus, segitiga siku-siku dengan teorema Pythagoras. Hal ini dikarenakan Dewi bisa menyebutkan kaitannya dengan dibimbing pertanyaan terbimbing. Meski demikian Dewi dapat menjawabnya sesuai dengan

apa yang dimaksud pertanyaan tersebut. Sehingga proses pengaitan terjadi. Disini Dewi bisa menyebutkan bahwa segitiga AGE adalah segitiga siku-siku. Kemudian bisa menyebutkan unsur-unsur segitiga AGE yang terdiri dari rusuk, diagonal bidang, dan diagonal ruang kubus. Dewi juga menyebutkan bahwa segitiga tersebut siku-siku maka berlakulah teorema Pythagoras.

**No 2**

*P : Yang no 2 bagaimana? Ini kan diketahui AB 4 cm, panjang ini segini, panjang ini juga segitu? Ini gambar kubus ya?*

*D : Ya*

*P : Gimana cara pemecahannya?*

*D : Dicari dengan rumus Pythagoras.*

*P : yang mana? Yang mana yang dicari rumus Pythagoras?*

*D : Yang EG sama AC*

*P : Kenapa pakai Pythagoras Dewi?*

*D : Karena berbentuk segitiga siku-siku.*

*P : Yang mana yang berbentuk segitiga siku-siku?*

*D : Sisi EC siku-siku di G*

*P : berarti EC kamu dengan Pythagoras EG pake Pythagoras , yang menunjukkan adanya segitiga siku-siku dimana?*

*D : EG*

*P : Coba sini  $EG^2 = 4^2 + 4^2$ , nah 4nya itu yang mana?*

*D : HG sama EH*

*P : OK, EH terus sama HG ?*

*D : Hm, ... P : Oyaya*

*P : Berarti segitiga siku-sikunya mana?*

*D : Di H.*

*P : Berarti segitiga siku-sikunya namanya apa?*

*D : Segitiga EHG.*

*P : Oya , OK. Seperti ini ya, apa ini  $EG^2$ ?*

*D :  $EG^2 = 4^2 + 4^2 = 16 + 16 = 32$ .  $EG = \sqrt{32} = 4\sqrt{2}$ .*

*P : Terus yang ini?*

*D :  $EC = CG^2 + EG^2 = 4^2 + (\sqrt{32})^2 = 16 + 32 = 48 = 4\sqrt{3}$*

**Analisis**

Dewi melihat untuk mencari panjang EG digunakan teorema Pythagoras. Segitiga siku-sikunya adalah EHG, dimana rusuk EH sisi datar, rusuk HG sisi

tegak, sedangkan diagonal bidang EG sisi miring. AC juga dapat dicari dengan Pythagoras, karena membentuk segitiga siku-siku ECG.

Pertanyaan no 2 adalah penerapan dari no 1. Disini Dewi dapat mengerjakan soal ini. Beserta alasan yang mendasari jawabannya. Disini Dewi sudah mengerti bahwa Pythagoras berlaku pada segitiga siku-siku. Dan dalam kubus sendiri segitiga siku-siku sendiri dapat dibentuk dari rusuk, diagonal bidang dan diagonal ruang. Sehingga antara kubus, segitiga siku-siku dapat ditemui proses pengkaitannya. Disini Dewi pun dapat memproses pengerjaan Pythagoras-nya dengan benar.

**No 3**

P : Itu apa itu? Masalahnya apa ini? Diketahui apa itu?

D : Diketahui tingginya 4.

P : Tinggi antara lantai atas dengan lantai bawah ya?

D : Iya.

P : terus apa lagi?

D : Terus alas 6.

P : Berarti alas tembok dengan bidang miring ya?

D : Iya.

P : ...

D : Kalau 1 m bidang itu biayanya 50.000.

P : Caramu gimana?

D : Dicari bidang miringnya dengan Pythagoras.

P : Kenapa pakai Pythagoras lagi?

D : Berbentuk segitiga siku-siku.

P : Yang mana?

D : Yang ini (menunjukkan gambar).

P : Ok, terus jadinya gimana itu?

D :  $x^2 = 6^2 + 4^2 = 36 + 16 = 52$ ,  $x = \sqrt{52} = 2\sqrt{13} = 2 \times 3,61 = 7,22$  lalu kali Rp. 50.000,00.

P : Itu untuk apa kali Rp. 50.000,00?

D : untuk biayanya.

P : Jadi biayanya itu kali itu berapa?

D : Jadinya kan  $7,22 \times 50.000 = 361.000$

**Analisis**

Dewi mampu mengerjakan soal penerapan teorema Pythagoras ke dalam kehidupan sehari-hari. Dewi mampu melihat bahwa gambar dapat dimodelkan sebagai segitiga siku-siku. Hal ini mengingatkan Dewi bahwa teorema Pythagoras untuk menentukan tangga peluncur. Dewi juga mampu menentukan panjang sisi segitiga siku-siku. Dan dari panjang itu pula Dewi dapat mencari biaya total yang harus dikeluarkan dalam membuat tangga peluncur.

Dilihat dari standar koneksi matematik no 3, Dewi mampu menerapkan materi Teorema Pythagoras ke dalam kehidupan sehari-hari, yaitu dalam penghitungan bidang miring peluncur. Sehingga nantinya dapat dihitung biaya pembuatan dari peluncur tersebut.

**No 4**

P : Kalau yang no 4 itu gimana?

D : Kalau yang no 4 itu, yang a diketahui  $a=12, b=11, c=6$ .

P : Terus caranya gimana?

D : Kan kalau  $a^2 < b^2 + c^2$  itu segitiganya lancip.

P : Iya, gimana yang a?

D : Yang a, itu a-nya lebih kecil dari  $b+c$ .

P : Ini hasil dari  $a^2$ ?

D : 144.

P :  $b^2$ ?

D : 121. Terus  $c^2 = 36$ .

P : Sehingga kesimpulannya segitiga yang punya sisi ini, ini?

D : Segitiga lancip.

P : Kalau yang b?

D : Kalau yang b itu kan  $a=625, b=400, c-nya=225$ . Jadinya itukan  $a^2 = b^2 + c^2$ . Jadinya segitiga-siku.

P : O ya, berarti kalau samadengan, segitiganya siku-siku ya?

D : Iya.

P : Satunya gimana itu?

D : Yang itu kan  $a^2 = 484, b^2 = 196, c^2 = 100$ . Jadinya  $a^2 > b^2 + c^2$ , jadinya segitiga tumpul.

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

- P* : Jadi kalau  $a^2 > b^2 + c^2$  maka segitiga yang punya panjang sisi 22,14,10 adalah segitiga tumpul?  
*D* : Segitiga tumpul.

### Analisis

Dewi mampu mengaitkan aturan Pythagoras untuk menentukan jenis-jenis segitiga berdasar panjang sisinya. Suatu segitiga dengan panjang sisi a, b, c bila  $a^2 = b^2 + c^2$  yang merupakan rumus Pythagoras maka segitiga tersebut siku-siku. Apabila  $a^2 > b^2 + c^2$  maka segitiga yang terbentuk adalah segitiga tumpul. Apabila  $a^2 < b^2 + c^2$  maka segitiganya lancip.

Dilihat dari standar koneksi matematik no 1 Dewi mampu melihat hubungan antara aturan pengelompokan untuk menentukan jenis segitiga berdasar panjang sisi.

### No 5

- P* : No 5? Permasalahannya seperti apa?  
*D* : Iya.  
*P* : Ee, bangun ini seperti ini, ini, ini (menunjuk gambar) Permasalahannya gimana?  
*D* : Itu kan kelilingnya.  
*P* : Kalau gitu pemecahannya gimana?  
*D* : Pemecahannya itu yang sisi C kan belum diketahui, kan sisi ..., kan nyari itu, sisi A + sisi B, pakai Pythagoras.  
*P* : Yang Pythagoras untuk mencari apa?  
*D* : Sisi C.  
*P* : Gimana?  
*D* : Jadinya  $c^2 = 20^2 + 15^2 = 400 + 225 = 625$ .  $\sqrt{625} = 25$   
*P* : OK, yang tadi pakai apa?  
*D* : Pakai Pythagoras.  
*P* : Kenapa pakai Pythagoras?  
*D* : Karena itu membentuk segitiga siku-siku.  
*P* : Ok, jadi kelilingnya?  
*D* : Kelilingnya itu kan dikali 3 semuanya, Jadinya  
 $15 \times 3 + 16 \times 3 + 25 \times 3 = \dots$

**Analisis**

Sama seperti soal no 2 Dewi mampu menerapkan teorema Pythagoras. Disini Dewi berpikir teorema Pythagoras. Dewi tahu permasalahan dari soal ini, yaitu menentukan keliling total bangun. Sisi A dan sisi B sudah diketahui panjangnya, tetapi panjang sisi C belum diketahui. Panjang sisi C dapat dicari dengan teorema Pythagoras, karena Dewi melihat gambar bahwa terdapat segitiga siku-siku, pada garis-garis putus. Disini sisi C merupakan sisi miringnya sehingga  $C^2 = A^2 + B^2$ . Setelah panjang sisi C diketahui maka, Dewi menghitung keliling bangun dengan cara mengalikan masing-masing panjang sisi dengan 3, kemudian menjumlahkan masing-masing hasil kali tersebut.

Dewi tidak melihat bahwa luas persegi A ditambah luas persegi B sama dengan luas persegi C. Atau kuadrat A ditambah kuadrat B sama dengan kuadrat C. Tetapi Dewi melihat ada segitiga siku-siku berarti berlaku teorema Pythagoras. Hal ini bisa disebabkan karena penekanan konsep kegiatan belajar di kelas bahwa ada segitiga siku-siku berarti berlaku teorema Pythagoras. Jadi siswa mengkaitkannya hanya dengan itu saja, tanpa memahami makna dari teorema Pythagoras itu sendiri.

Dilihat dari standar koneksi matematis no 2, Dewi mampu melihat adanya segitiga, dan karena adanya segitiga siku-siku pasti berlaku Teorema Pythagoras.

**No 6**

- P : Terakhir no 6 ?*
- D : Yang no 6 itu kan nyari biayanya?*
- P : Ini masalahnya gimana?*
- D : Biaya yang dikeluarkan.*
- P : Ini ada rumah ya? D : Iya.*
- P : Rumah ini apa?*
- D : Panjang.*

- P : Yang ini?  
 D : Lebar.  
 P : Kemudian?  
 D : Tingginya a.  
 P : Terus langkah pertama gimana, yang kamu kerjakan gimana?  
 D : Itu kan nyarinya pake rumus Pythagoras, nyari lebar.  
 P : Lebar yang mana?  
 D : Itu lebarnya yang dipakai.  
 P : Apa yang ini?  
 D : Yang ini  
 P : yang ini kan, berarti ? Yang mana?  
 P : Yang ini berapa?  
 D : Ini kan jadi 3, terus t-nya  $9-6=3$ .  
 P : Jadinya tinggal nyari ... ini ?  
 D : Iya.  
 P : O lebarnya atap itu ya?  
 D : Iya, kan  $\text{lebar}^2 = 3^2 + 3^2 = 9 + 9 = 18, \sqrt{18} = 3\sqrt{2}$   
 D : terus kan 3 kali  $1,42=4,2$   
 P : OK. Pythagoras lagi, berarti ada segitiga siku-siku yang mana? Lebarnya udah tahu, kemudian cari apa lagi?  
 D : Cari luasnya.  
 P : Ok, luasnya?  
 D : Kan atap jadinya 2, jadinya  $2 \times p \times l = 2 \times 10 \times 4,2 = 84$ .  
 P : Koq bisa  $2 \times p \times l$ ?  
 D : Soalnya atapnya ada 2.  
 P : OK, ada 2. Lah yang ini untuk apa, koq bisa p kali lebar?  
 D : Persegi panjang.  
 P : Berarti ini atapnya ada 2 persegi panjang?  
 D : Iya.  
 P : Kemudian?  
 D : Terus nyari biayanya luas kali itu biaya per m persegi, jadinya  
 $84 \times 30 = 2.512.000$

**Analisis**

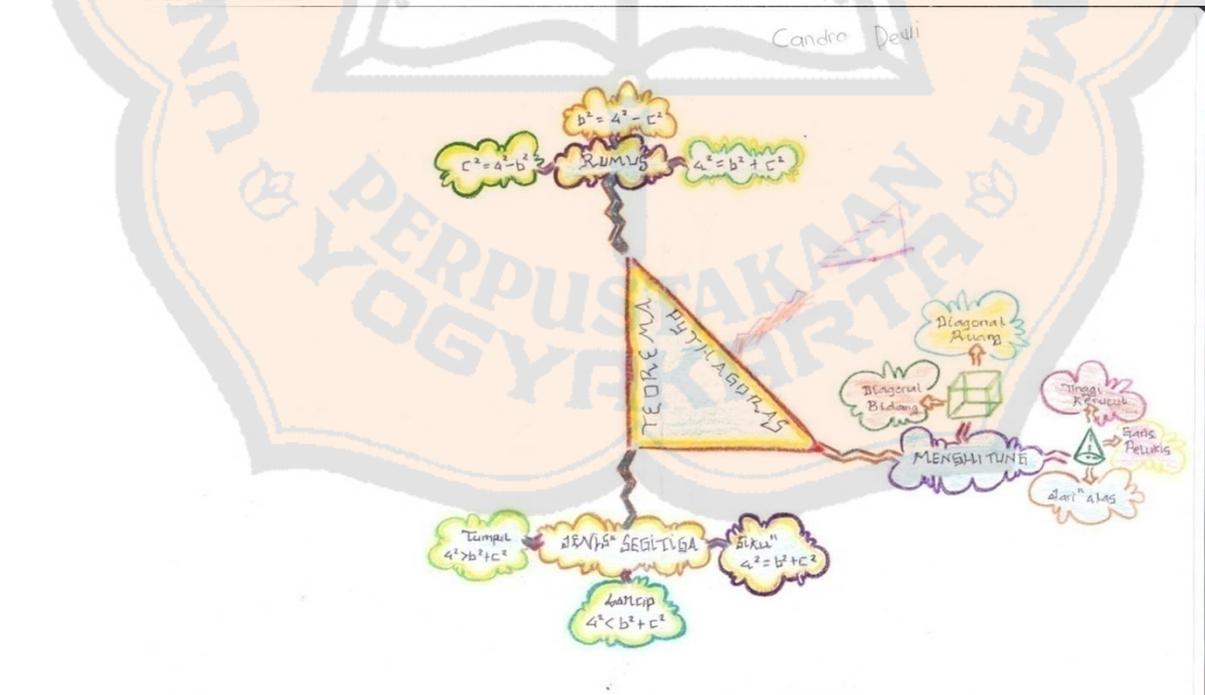
Dewi mampu memahami apa permasalahan dari soal yaitu untuk mencari biaya yang harus dikeluarkan untuk membeli asbes. Langkah pertama Dewi menentukan dulu lebar dari atap rumah, dengan menggunakan teorema Pythagoras karena terdapat segitiga pada sisi kiri rumah. Lebar atap merupakan sisi miring, sedangkan alas dan tinggi segitiga belum diketahui. Untuk menentukan tinggi segitiga Dewi mengurangi tinggi rumah dengan tinggi

persegi di bawahnya. Sedangkan alas segitiga dapat diketahui dari membagi dua panjang persegi. Setelah alas dan tinggi diketahui, maka dapat dicari nilai lebar atap dengan teorema Pythagoras. Disini  $lebar^2 = alas^2 + tinggi^2$ .

Setelah mengetahui berapa lebar atap, Dewi menghitung luas atap. Dewi mengetahui bahwa atap rumah berbentuk 2 persegi panjang, maka Luas atap adalah 2 kali luas persegi panjang yaitu  $L = 2 \times p \times l$ . Kemudian untuk mencari biaya yang harus dikeluarkan, Dewi mengalikan luasnya dengan biaya per  $m^2$  asbes.

Dilihat dari standar no 3, Dewi mampu menerapkan teorema Pythagoras ke dalam kehidupan sehari-hari. Yaitu disini Dewi mampu menentukan lebar asbes dengan Teorema Pythagoras, sebagai komponen penentu luas asbes. Kemudian dari luas asbes dapat ditentukan biaya pembelian asbesnya.

MIND MAP



Gambar 4.16 Mind Map Posttest Dewi

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

- P : Ini yang gambar mindmap ya gimana ini? Tolong jelaskan, apa konsep utamanya?
- D : Teorema Pythagoras.
- P : OK, koq itu di konsep utamanya bentuknya gambar apa itu?
- D : Segitiga siku-siku.
- P : Kenapa kamu memilih segitiga siku-siku?
- D : Karena buat nyari sisinya itu pakai Pythagoras.
- P : Berarti teorema Pythagoras berlaku pada apa?
- D : Segitiga siku-siku.
- P : Menarik ya, kemudian itu cabang-cabangnya?
- D : Itu kan ada jenis-jenis segitiga, terus ada segitiga tumpul, lancip, siku-siku. Kalo tumpul itu  $a^2 > b^2 + c^2$ , kalau segitiga lancip  $a^2 < b^2 + c^2$ , siku-siku  $a^2 = b^2 + c^2$ .
- P : Berarti dari teorema Pythagoras itu dapat diturunkan pengelompokan dari jenis segitiga ya?
- D : Iya.
- P : Terus apa lagi?
- D : Terus rumusnya itu buat nyari  $b^2 = a^2 - c^2$ ,  $a^2 = b^2 + c^2$ ,  $c^2 = a^2 - b^2$
- P : Berarti rumusnya kalau dibolak-balik, kalau dibalik gini, kalau dibalik gt.
- D : Iya.
- P : Kalau itu sudut-sudut yang terakhir gimana?
- D : Itu kan teorema Pythagoras dapat menghitung pada kubus, menghitung diagonal bidang, diagonal ruang.
- P : Berarti teorema Pythagoras, segitiga, terus kubus, nah segitiga sama kubus bentuknya beda tapi bisa terhubung dengan apa?
- D : Dengan,,,
- P : Dengan ? Ada segitiga siku-siku berarti?
- D : Teorema Pythagoras.
- P : Iya, berarti ini segitiga siku-siku, ini kubus, saling asing, tapi terhubung lewat apa?
- D : Pythagoras.
- P : Ok, terus apa lagi?
- D : Terus buat menghitung kerucut, tinggi kerucut, terus pelukis sama jari-jari alas.
- P : Terus kalau kerucut saya belah bentuknya segitiga . Berarti kalau dibuka ini kerucut, dari bentuk-bentuk penampangnya irisan ya?
- D : Iya
- P : Berarti bisa terhubung ya?
- D : ya.
- P : Ok, jari-jari alas, garis pelukis, tinggi kerucut, itu bisa apa koq dari kerucut itu keluar itu, keluar itu, kenapa?
- D : Kan, kerucut itu, ada jari-jari kerucut,,,,,
- P : Berarti dalam kerucut itu ada tinggi kerucut, garis pelukis, jari-jari alas itu membentuk segitiga siku-siku dalam kerucut ya. Karena siku-siku berarti,,,
- D : Berlaku Pythagoras.

*P* : lalu ada gambar tangga, itu maksudnya apa?

*D* : itu maksudnya Pythagoras dapat digunakan untuk menghitung panjang tangga yang bentuknya segitiga siku-siku.

### Analisis

Dewi mampu membuat mind map mengenai Pythagoras. Konsep utamanya adalah teorema Pythagoras, yang dilingkupi oleh segitiga siku-siku berhias. Segitiga siku-siku ini dimaksudkan bahwa Dewi mengerti bahwa Pythagoras berlaku pada segitiga siku-siku.

1. Dari konsep utama kemudian bercabang lagi mengenai penggolongan segitiga berdasarkan panjang sisinya. Terdapat segitiga lancip bila  $a^2 < b^2 + c^2$ , segitiga siku-siku bila  $a^2 = b^2 + c^2$ , dan segitiga tumpul bila  $a^2 > b^2 + c^2$ .
2. Teorema Pythagoras berbunyi  $a^2 = b^2 + c^2$ , dari rumus ini dapat dibolak-balik menjadi  $b^2 = a^2 - c^2$  atau  $c^2 = a^2 - b^2$ .
3. Dewi mengetahui bahwa Teorema Pythagoras dapat digunakan dalam menghitung panjang unsur-unsur kubus, seperti diagonal bidang atau diagonal ruang. Selain itu Teorema Pythagoras dapat diterapkan pada kerucut.

Dilihat dari standar koneksi matematis no 1 Dewi melihat ide-ide matematis seperti : Segitiga, teorema Pythagoras, kubus, kerucut. Dewi mampu menerapkan materi ini ke materi matematika lainnya. Mampu melihat hubungannya antar materi.

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Pada standar koneksi matematis no 2 Dewi memahami T. Pythagoras berkoneksi dengan materi lain seperti bangun ruang. Sehingga antara T. Pythagoras dengan bangun ada kesatuan yang koheren.

Pada standar koneksi matematis no 3, nampak penerapan materi terhadap kehidupan sehari-hari. T. Pythagoras diterapkan untuk menghitung panjang tangga yang berbentuk segitiga siku-siku.

### 4.9 Perbandingan Hasil Pretest dan posttest

Perbandingan ringkasan hasil pretest dan posttest disajikan dengan tabel.

Tabel 4.2 Hasil Pretest dan Posttest Ayu

	Pretest	Posttest
No 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>\Delta</math> DBH merupakan diagonal ruang. → salah konsep</li> <li>• <math>\Delta</math> DBH adalah segitiga siku-siku. Jadi berlaku T. Pythagoras.</li> <li>• Teorema Pythagoras untuk menghitung HB, DB.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>\Delta</math> AGE segitiga siku-siku, berlaku T. Pythagoras.</li> <li>• Unsur-unsur AGE merupakan unsur-unsur kubus.</li> <li>• Rumus pythagoras : <math>AG^2 = AE^2 + EG^2</math></li> </ul>
Standar 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sebatas mengenali ide-ide matematis ( adanya segitiga, segitiga siku-siku, T. Pythagoras ), kurang mengaitkan.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengenali ide-ide matematis : <math>\Delta</math> siku-siku dalam kubus ABCDEFGH, unsur-unsur kubus ABCDEFGH.</li> <li>• Mengaitkan bahwa <math>\Delta</math> AGE siku-siku sehingga berlaku T. Pythagoras.</li> <li>• Menggunakan T. Pythagoras untuk mengaitkan <math>\Delta</math> AGE dengan kubus.</li> </ul>
Skor	2	5
No 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>panjang DB = panjang r. kubus = 4 cm</b> . (Konsep salah)</li> <li>• <b>Panjang HB = <math>\sqrt{32}</math></b>, dicari dengan T. Pythagoras.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>\Delta</math> siku-siku, EFG, CEG dalam kubus.</li> <li>• Diagonal bidang, diagonal ruang dapat ditentukan.</li> </ul>

Standar 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>\Delta</math> DBH siku-siku, berlaku T. Pythagoras.</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menggunakan T. Pythagoras untuk menentukan panjang HB, tetapi konsep awalnya salah.</li> <li>• Tidak runtut/koheren (karena salah konsep)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menggunakan T. Pythagoras dengan benar.</li> <li>• Runtut. Dengan prosedur T. Pythagoras yang benar, dapat ditentukan panjang db, dr kubus. Sehingga <math>\Delta</math> siku-siku, db, dr dapat terhubung menjadi satu kesatuan yang koheren.</li> </ul>
Skor	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 5</li> </ul>
Standar 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Melihat adanya <math>\Delta</math> siku-siku dalam gambar.</li> <li>• Panjang tangga dicari dengan T. Pythagoras.</li> <li>• <del>Biaya pembuatan = biaya/m X panjang tangga.</del></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Melihat adanya <math>\Delta</math> siku-siku dalam gambar.</li> <li>• Panjang bidang miring dicari dengan T. Pythagoras benar.</li> <li>• Penarikan akar benar.</li> <li>• <del>Biaya pembuatan = biaya/m X panjang tangga.</del></li> </ul>
	Skor	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 5</li> </ul>
Standar 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menghafal aturan penentuan jenis segitiga, tetapi tidak tahu maksud rumusnya.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menghafal aturan.</li> <li>• Sedikit bisa memahami aturan tersebut.</li> </ul>
	Skor	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2</li> </ul>
Standar 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Konsep keliling benar.</li> <li>• Konsep T. Pythagoras benar.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Konsep keliling benar.</li> <li>• Konsep T. Pythagoras benar.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Memahami T. Pythagoras untuk menentukan panjang sisi C, sehingga konsep keliling dan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Memahami segitiga dengan T. Pythagoras untuk mencari</li> </ul>

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Skor	T. Pythagoras ada kesatuan yang runut.	panjang sisi C, sehingga konsep keliling dan T. Pythagoras ada kesatuan yang runut.
	• 4	• 4
No 6	<ul style="list-style-type: none"> <li>• T. Pythagoras digunakan untuk mencari lebar atap.</li> <li>• Konsep luas persegi panjang benar (luas atap).</li> <li>• <math>\text{luas kain} = 2 \times L, \text{persegi panjang} = 2 \times p \times l.</math></li> <li>• <math>\text{Biaya pembelian} = \frac{\text{biaya}}{m} \times L, \text{kain}.</math></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• T. Pythagoras digunakan untuk mencari lebar atap.</li> <li>• Konsep luas persegi panjang benar (luas atap).</li> <li>• <math>\text{luas asbes} = 2 \times L, \text{persegi panjang} = 2 \times p \times l.</math></li> <li>• <math>\text{Biaya pembelian} = \frac{\text{biaya}}{m} \times L, \text{kain}.</math></li> </ul>
Standar 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengenali dan menerapkan L, T. Pythagoras untuk menghitung komponen biaya pembelian kain terpal.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengenali <math>\Delta</math> siku-siku.</li> <li>• Mengenali persegi panjang pada atap.</li> <li>• Menerapkan T. Pythagoras untuk mencari lebar atap.</li> <li>• Menerapkan luas persegi panjang untuk menentukan biaya pembelian asbes.</li> </ul>
Skor	• 4	• 5
Total skor	• 19	• 27

**Tabel 4.3 Hasil pretest dan posttest Agnes**

	<b>Pretest</b>	<b>Posttest</b>
No 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Teorema Pythagoras untuk menghitung dr (diagonal ruang).</li> <li>• <math>\Delta</math> merupakan dr.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>\Delta</math> AGE merupakan diagonal ruang (dr). <math>\rightarrow</math> konsep salah.</li> <li>• <math>\Delta</math> AGE siku-siku, berlaku T. Pythagoras.</li> <li>• Unsur-unsur <math>\Delta</math> AGE juga unsur-unsur dari kubus ABCDEFGH.</li> </ul>
Standar 1		

	Pretest	Posttest
Skor	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengenal T. Pythagoras untuk menghitung dr.</li> <li>• T. Pythagoras untuk menghitung dr (menggunakan koneksi antar ide matematika).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengenal unsur-unsur kubus.</li> <li>• Mengenal unsur-unsur <math>\Delta</math> AGE, yang juga unsur-unsur kubus.</li> <li>• Mengenal <math>\Delta</math> AGE siku-siku.</li> <li>• T. Pythagoras mengaitkan <math>\Delta</math> AGE dengan kubus ABCDEFGH.</li> </ul>
	• 2	• 4
No 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diagonal ruang dicari dengan T. Pythagoras.</li> <li>• Diagonal ruang terdapat dalam <math>\Delta</math> DBH.</li> <li>• <math>\Delta</math> DBH segitiga siku-siku.</li> <li>• Diagonal bidang = rusuk kubus <math>\rightarrow</math>konsep salah.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>\Delta</math> AGE siku-siku.</li> <li>• Diagonal bidang (db) EG dicari dengan t. Pythagoras. <math>EG^2 = EH^2 + HG^2</math>.</li> <li>• Unsur-unsur EHG juga merupakan unsur kubus.</li> <li>• <math>\Delta</math> CEG siku-siku.</li> <li>• Diagonal ruang (dr) EC dicari dengan t. Pythagoras. <math>EC^2 = CG^2 + EG^2</math>.</li> </ul>
Stand ar 2		
Skor	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Konsep awal salah.</li> <li>• Penghitungan benar, tetapi hasilnya tetap salah karena salah pada konsep awalnya.</li> <li>• Tidak runut/koheren (karena salah konsep)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Konsep benar.</li> <li>• Memahami adanya <math>\Delta</math> siku-siku, unsur-unsur <math>\Delta</math>, unsur-unsur kubus, T. Pythagoras untuk menghasilkan satu kesatuan yang koheren.</li> </ul>

	Pretest	Posttest
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 5</li> </ul>
No 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Melihat adanya <math>\Delta</math> siku-siku dalam gambar.</li> <li>• Panjang tangga dicari dengan T. Pythagoras.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Melihat adanya <math>\Delta</math> siku-siku dalam gambar.</li> <li>• Panjang tangga dicari dengan T. Pythagoras.</li> </ul>
Standar 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>\text{Biaya pembuatan} = \text{biaya/m} \times \text{panjang tangga}</math>.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>\text{Biaya pembuatan} = \text{biaya/m} \times \text{panjang tangga}</math>.</li> </ul>
Skor	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengenali adanya <math>\Delta</math> siku-siku.</li> <li>• Menerapkan T. Pythagoras untuk mencari panjang tangga, sehingga diketahui biaya pembuatan tangga.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengenali adanya <math>\Delta</math> siku-siku.</li> <li>• Menerapkan T. Pythagoras untuk mencari panjang tangga, sehingga diketahui biaya pembuatan tangga.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 5</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 5</li> </ul>
No 4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tidak ada langkah pengerjaan.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menghafal rumus.</li> </ul>
Standar 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tidak nampak.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menggunakan koneksi antara aturan pengelompokan segitiga.</li> </ul>
Skor	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 0</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1</li> </ul>
No 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Konsep keliling bangun benar.</li> <li>• Konsep T. Pythagoras benar.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Konsep keliling bangun benar.</li> <li>• Konsep T. Pythagoras benar.</li> </ul>
Standar 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengenali keliling bangun, <math>\Delta</math> siku-siku</li> <li>• Menggunakan T. Pythagoras untuk menentukan sisi C, sehingga keliling total dapat ditentukan.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengenali keliling bangun, <math>\Delta</math> siku-siku.</li> <li>• Menggunakan T. Pythagoras untuk menentukan sisi C, sehingga keliling total dapat ditentukan.</li> </ul>
Skor	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adanya kesatuan konsep yang runut.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adanya kesatuan konsep yang runut.</li> </ul>

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

	Pretest	Posttest
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adanya kesatuan konsep yang runut.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 5</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 5</li> </ul>
No 6	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Luas kain = L. 2 persegi panjang = <math>2 \times p \times l</math>.</li> <li>• T. Pythagoras untuk menentukan lebar persegi panjang.</li> <li>• Biaya pembelian kain = <math>L_{pp} \times \text{biaya}/m</math>.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Luas kain = L. 2 persegi panjang = <math>2 \times p \times l</math>.</li> <li>• T. Pythagoras untuk menentukan lebar persegi panjang.</li> <li>• Biaya pembelian kain = <math>L_{pp} \times \text{biaya}/m</math>.</li> </ul>
Stand ar 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengenali dan menerapkan L, T. Pythagoras untuk menghitung komponen biaya pembelian kain terpal.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengenali dan menerapkan L, T. Pythagoras untuk menghitung komponen biaya pembelian kain terpal.</li> </ul>
Skor	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 5</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 5</li> </ul>
Total skor	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 19</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 25</li> </ul>

Tabel 4.4 Hasil pretest dan posttest Lis

	Pretest	Posttest
No 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>\Delta</math> DBH merupakan diagonal bidang kubus. <math>\rightarrow</math> salah konsep.</li> <li>• <math>\Delta</math> DBH merupakan <math>\Delta</math> siku-siku sehingga berlaku T. Pythagoras.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>\Delta</math> AGE merupakan dr, dalam AGE terdapat dr yang membelah kubus.</li> <li>• Unsur <math>\Delta</math> AGE merupakan unsur dari kubus juga.</li> <li>• <math>\Delta</math> AGE siku-siku, berlaku T. Pythagoras.</li> <li>• T. Pythagoras : menghitung panjang rusuk kubus, panjang sisi segitiga siku-siku.</li> </ul>
Stand ar 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengenali <math>\Delta</math> DBH, <math>\Delta</math> siku-siku</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengenali <math>\Delta</math> siku-siku, T.</li> </ul>

	Pretest	Posttest
Skor	<p>sehingga berlaku T.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1</li> </ul>	<p>Pythagoras, unsur kubus.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Menggunakan koneksi bahwa T. Pythagoras mengaitkan <math>\Delta</math> siku-siku dengan kubus.</li> <li>• 4</li> </ul>
No 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>db = 3s^2, dr = 2s^2</math></li> <li>• Kurang paham konsep panjang diagonal bidang dan diagonal ruang dengan luas persegi.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>db = 2 \times \text{rusuk kubus}</math>. <math>\rightarrow</math> salah konsep.</li> <li>• Diagonal ruang dicari dengan T. Pythagoras. Prosedurnya benar, tetapi karena db salah maka dr juga salah.</li> </ul>
Stand ar 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kurang paham memahami bagaimana ide-ide matematis dikoneksikan dan dibangun satu sama lain. Tidak runut/koheren (karena salah konsep)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Segitiga siku-siku dikoneksikan dengan kubus. Bahwa unsur-unsur kubus dengan T. Pythagoras dapat dicari. Kurang runut.</li> </ul>
Skor	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 0</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1</li> </ul>
No 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Melihat adanya segitiga siku-siku dalam gambar.</li> <li>• Panjang tangga ditentukan dengan T. Pythagoras.</li> <li>• <math>\text{Biaya pembuatan} = \text{biaya/m} \times \text{panj}</math></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gambar dimodelkan sebagai segitiga siku-siku.</li> <li>• Panjang tangga ditentukan dengan T. Pythagoras.</li> <li>• <math>\text{Biaya pembuatan} = \text{biaya/}</math></li> </ul>
Stand ar 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mampu menerapkan T. Pythagoras untuk menentukan panjang tangga. Biaya dapat ditentukan.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mampu menerapkan T. Pythagoras untuk menentukan panjang tangga. Biaya dapat ditentukan.</li> </ul>
Skor		

	Pretest	Posttest
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 5</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 5</li> </ul>
No 4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Semua segitiga tumpul, tidak ada langkah pengerjaan.</li> <li>• Jawaban diambil dengan membayangkan dalam benak.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengaitkan panjang segitiga dengan jenis-jenis segitiga.</li> <li>• Menghafal rumus</li> </ul>
Standar 1		
Skor	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tidak nampak.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengaitkan panjang segitiga dengan jenis-jenis segitiga.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 0</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1</li> </ul>
No 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Keliling bangun = L persegi (konsep salah).</li> <li>• Sisi C dicari dengan T. Pythagoras dengan benar.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Melihat adanya segitiga siku-siku pada garis putus-putus.</li> <li>• Panjang sisi C dicari dengan T. Pythagoras.</li> <li>• Keliling total tidak ditulis, ketika ditanya <i>keliling total = K A + K B + K C</i></li> </ul>
Standar 2		
Skor	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kurang paham, kurang runut.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sedikit lebih paham, tetapi kurang lengkap.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 3</li> </ul>
No 6	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Luas kain = luas <math>\Delta</math></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>L atap = 2 x p x l</i>, 2 kali persegi panjang.</li> <li>• <i>lebar atap = lebar tanah bangunan.</i></li> <li>• <i>Biaya = L at p x <math>\frac{\text{biaya}}{\text{m}^2}</math> = Rp 3.600.000,00.</i> →salah .</li> </ul>
Standar 3		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tidak nampak.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bisa menerapkan tetapi ada konsep awal yang tidak benar, sehingga hasil akhir</li> </ul>

	Pretest	Posttest
Skor	• 0	• 2
Total skor	• 7	• 16

Tabel 4.5 Hasil pretest dan posttest Dewi

	Pretest	Posttest
No 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>\Delta</math> DBH merupakan diagonal ruang.</li> <li>• <math>\Delta</math> DBH adalah segitiga siku-siku. Jadi berlaku T. Pythagoras.</li> <li>• Teorema Pythagoras untuk menghitung HB, DB.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>\Delta</math> AGE siku-siku.</li> <li>• <math>\Delta</math> AGE diagonal ruang (dr). <math>\rightarrow</math> salah konsep.</li> </ul>
Standar 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sebatas mengenali ide-ide matematis ( adanya segitiga, segitiga siku-siku, T. Pythagoras)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sedikit nampak.</li> </ul>
Skor	• 2	• 1
No 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tidak dikerjakan.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>\Delta</math> EHG siku-siku</li> <li>• EG dan EC dicari dengan T. Pythagoras.</li> </ul>
Standar 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Belum nampak.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Belum nampak.</li> </ul>
Skor	• 0	• 1
No 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• T. Pythagoras untuk menentukan panjang tangga.</li> <li>• <math>Blaya = p. \text{ tangga} \times blaya/m.</math></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gambar dapat dimodelkan sebagai segitiga siku-siku.</li> <li>• T. Pythagoras untuk menentukan panjang bidang miring.</li> <li>• <math>Blaya = p. \text{ bid miring} \times blaya/m.</math></li> </ul>
Standar 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengenali pemodelan soal.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengenali pemodelan soal.</li> </ul>

	Pretest	Posttest
Skor	<p>Adanya <math>\Delta</math> siku-siku.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Menerapkan T. Pythagoras untuk menentukan p. tangga dan biaya pembuatannya.</li> </ul>	<p>Adanya <math>\Delta</math> siku-siku.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Menerapkan T. Pythagoras untuk menentukan p. tangga dan biaya pembuatannya.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>5</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>5</li> </ul>
No 4	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menghafal rumus untuk menentukan jenis <math>\Delta</math> berdasar panjang sisi.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menghafal rumus untuk menentukan jenis <math>\Delta</math> berdasar panjang sisi.</li> </ul>
Standar 4	<ul style="list-style-type: none"> <li>Belum nampak.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengaitkan panjang segitiga dengan jenis-jenis segitiga.</li> </ul>
Skor	<ul style="list-style-type: none"> <li>0</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>2</li> </ul>
No 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>Konsep keliling.</li> <li>T. Pythagoras.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Melihat segitiga siku-siku pada garis putus-putus.</li> <li>Sisi C dicari dengan T. Pythagoras.</li> <li><math>K_{total} = KA + KB + KC = 3 \times sA + 3 \times sB + 3 \times sC</math></li> </ul>
Standar 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>Belum nampak.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Memahami bahwa dengan prosedur T Pythagoras yang benar, sehingga sisi C dapat ditentukan. Keliling total juga dapat ditentukan.</li> </ul>
Skor	<ul style="list-style-type: none"> <li>1</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>5</li> </ul>
No 6	<ul style="list-style-type: none"> <li><math>L_{atap} = p \times l</math>, konsep luas benar tetapi kurang tepat.</li> <li>Lebar atap (persegi panjang) dicari dengan T. Pythagoras.</li> <li><math>B_{laya} = L \times blaya/m^2</math>.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lebar atap dicari dengan T. Pythagoras.</li> <li><math>L_{atap} = 2 \times persegi panjang = 2 \times p \times l</math>.</li> <li><math>B_{laya} = L \times blaya/m^2</math>.</li> </ul>
Standar 6	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengenali adanya persegi panjang,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengenali adanya persegi panjang, segitiga siku-siku</li> </ul>

	Pretest	Posttest
Skor		dalam gambar. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Menerapkannya untuk menentukan biaya pembelian asbes.</li> </ul>
	• 2	• 5
Total skor	• 10	• 19

Berikut disajikan tabel perbandingan jumlah skor pretest dan posttest siswa.

**Tabel 4.6 Jumlah Skor Pretest dan Posttest**

Nama	Skor pretest	Skor posttest
Ayu	19	27
Agnes	19	25
Lis	7	16
Dewi	10	19

Pada pretest skor daya matematis para siswa tidak ada yang sampai 20.

Kemudian setelah mind map diterapkan terjadi peningkatan skor daya matematis siswa.

4.10 Analisis Mind Map Siswa

Berikut disajikan tabel ringkasan mind map keempat siswa di bawah ini.

Tabel 4.7 Mind map Ayu

Pert ke-...	Konsep utama	Konsep Pendukung	Standar Koneksi Matematis ke-...
I	Liburan	Mall, pantai, kebun binatang dan aktivitasnya di tempat hiburan tersebut.	Tema masih umum.
II	(Teorema) Pythagoras	Rumus T. Pythagoras, penerapan dalam bangun ruang contohnya kubus, garis singgung lingkaran, segitiga.	Standar koneksi 1 dan 2.
III	(Teorema) Pythagoras	Rumus tripel Pythagoras; $a^2 = b^2 + c^2$ , $b^2 = a^2 + c^2$ , $c^2 = a^2 + b^2$ , rumus dibolak-balik dengan syarat tertentu. Jenis segitiga: tumpul, siku-siku, lancip.	1, dan 2.
IV	(Teorema) Pythagoras	T. Pythagoras terkait kerucut dengan unsur-unsurnya.	1, dan 2.
Posttest		Rumus $a^2 = b^2 + c^2$ , berlaku pada segitiga siku-siku. Penerapan dalam materi lain (garis singgung lingkaran, kerucut, kubus, balok, prisma). Penerapan dalam kehidupan sehari-hari.	1, 2, dan 3.

Tabel 4.8 *Mind map* Agnes

Pert ke-...	Konsep utama	Konsep Pendukung	Standar Koneksi Matematis ke-...
I	Permen Lolipop	Rasa permen enak, bahan pemanis: gula, pemanis; jenis permen, jenis rasa buah permen.	Tema masih umum.
II	(Teorema) Pythagoras	Rumus T. Pythagoras, penerapan dalam bangun datar dan bangun ruang, garis singgung lingkaran.	Standar koneksi 1 dan 2.
III	(Teorema) Pythagoras	Rumus tripel Pythagoras; $a^2 = b^2 + c^2$ , $b^2 = a^2 + c^2$ , $c^2 = a^2 + b^2$ , rumus dibolak-balik dengan syarat tertentu. Contoh bilangan tripel. Jenis segitiga: tumpul, siku-siku, lancip.	1, 2.
IV	(Teorema) Pythagoras	T. Pythagoras terkait kerucut dengan unsur-unsurnya.	1, dan 2.
Posttest	(Teorema) Pythagoras	Rumus $a^2 = b^2 + c^2$ . Penerapan pada kubus. Penerapan dalam kehidupan sehari-hari (menghitung panjang atap rumah). Menentukan jenis segitiga tumpul, siku-siku atau lancip.	Standar 1, 2, dan 3.

Tabel 4.9 *Mind Map* Lis

Pert ke-...	Konsepn utama	Konsep Pendukung	Standar Koneksi Matematis ke-...
I	Batik	Harga murah, sifat batik elegan.	Tema masih umum.
II	(Teorema) Pythagoras	Rumus T. Pythagoras. Penerapan dalam bangun datar, garis singgung.	1, 2.
III	(Teorema) Pythagoras	Rumus tripel Pythagoras; $a^2 = b^2 + c^2$ , $b^2 = a^2 + c^2$ , $c^2 = a^2 + b^2$ , rumus dibolak-balik dengan syarat tertentu. Contoh bilangan tripel. Jenis segitiga: tumpul, siku-siku, lancip.	1, 2.
IV		Dewi dan Lis tidak membuat <i>mind map</i> , tetapi mengerjakan tugas dengan cara biasa.	
Posttest	(Teorema) Pythagoras	Menentukan jenis segitiga khususnya siku-siku. Penerapan dalam garis singgung lingkaran dan bangun datar. Contoh tripel Pythagoras.	1, dan 2

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Tabel 4.10 *Mind map* Dewi

Pert ke-...	Konsep utama	Konsep Pendukung	Standar Koneksi Matematis ke-...
I	Bunga	Berbagai macam jenis bunga: melati, anggrek, kamboja, tulip, bougenvil, teratai, matahari, sepatu, mawar.	Tema masih umum.
II	(Teorema) Pythagoras	T. Pythagoras berlaku pada segitiga siku-siku. Penerapan dalam garis singgung lingkaran dan bangun datar.	Standar koneksi 1 dan 2.
III	(Teorema) Pythagoras	Rumus T. Pythagoras $a^2 = b^2 + c^2$ ekuivalen dengan $b^2 = a^2 - c^2$ , $c^2 = a^2 - b^2$ .	1, 2.
IV		Dewi dan Lis tidak membuat <i>mind map</i> , tetapi mengerjakan tugas dengan cara biasa.	
Posttest	(Teorema) Pythagoras	Penggolongan jenis segitiga berdasar panjang sisi. Rumus $a^2 = b^2 + c^2$ . Penerapan dalam kubus (diagonal bidang, diagonal ruang), kerucut.	1, dan 2.

Dapat dilihat dari tabel mengenai *mind map* yang dibuat oleh para siswa dari pertemuan I hingga *mind map* yang dibuat saat posttest. Untuk pertemuan I tema *mind map* masih umum karena pertemuan ini khusus untuk melatih siswa membuat *mind map*. Pada pertemuan selanjutnya tema *mind map* mengenai Teorema Pythagoras. Siswa bebas berkreasi membuat *mind map* dengan tema yang telah ditentukan.

Dalam isi *mind map* yang dibuat para siswa memuat standar koneksi matematis yang rata-rata mempunyai persamaan tetapi tentu saja memiliki perbedaan.

*Mind map* membantu siswa mengingat hal-hal penting karena dalam *mind map* ditulis hal-hal yang kiranya penting. Dari segi tampilan *mind map* terlihat menarik karena kaya akan warna sehingga mudah diingat. Selain itu dalam *mind map* terdapat hubungan antara konsep utama dengan cabang/konsep pendukung. Hal ini menyebabkan kegiatan pengaitan antar konsep yang terpisah. Ini sesuai dengan pengaitan dalam koneksi matematis. Dengan *mind map* siswa terbantu berpikir mengaitkan hal-hal yang ada dalam soal matematika. Dengan melihat hal-hal di atas dapat dikatakan *mind map* membantu meningkatkan skor daya matematis.

#### 4.11 Hasil Analisis Data

Pada tabel skor daya matematis pretest dan posttest, dapat terlihat berapa skor daya matematis yang dimiliki masing-masing siswa. Skor pretest berarti skor daya matematis siswa sebelum *mind map* diterapkan. Skor terendah dicapai oleh Lis, sedangkan skor tertinggi dicapai oleh Agnes dan Ayu. Meskipun demikian tidak ada yang mencapai skor 20.

Skor posttest berarti skor daya matematis yang telah diketahui setelah metode *mind map* diterapkan. Skor terendah masih diraih oleh Lis, sedangkan skor tertinggi diraih oleh Ayu. Ayu dan Agnes mencapai skor lebih dari 20. Bila dibandingkan meski skor posttest Lis terendah, tetapi Lis mengalami peningkatan skor. Begitu juga dengan Ayu, Agnes dan Dewi.

Karena adanya peningkatan skor pada masing-masing siswa maka dapat dikatakan bahwa metode *mind map* meningkatkan daya matematis siswa.

#### 4.12 Analisis Keseluruhan

Dari daftar nilai keempat siswa terlihat kemampuan akademis yang bervariasi. Hal ini menjadi gambaran dari hasil pencapaian skor pretest dan posttest yang bervariasi yang didapat para siswa. Dapat dilihat dari hasil pretest siswa, mengenai hasil daya koneksi matematis siswa pada pretest. Cara mengerjakan pretest siswa ditentukan dari cara belajar pada metode yang diajarkan oleh guru. Pemahaman konsep juga mempengaruhi cara mengerjakan soal, misalnya ada siswa yang memahami panjang diagonal bidang adalah 3 kali luas persegi, maka karena pemahaman konsep yang salah juga mempengaruhi pekerjaan yang selanjutnya.

Untuk soal no 1 yang menanyakan kaitan segitiga dengan kubus dan teorema Pythagoras, pada pretest terdapat kesalahan konsep pada keempat siswa, yang mengatakan bahwa  $\Delta DBH$  merupakan diagonal ruang, tetapi meski salah siswa mampu melihat sedikit bahwa diagonal ruang terdapat dalam segitiga. Pada posttest terdapat 3 siswa yang mengatakan demikian, tetapi siswa lebih bisa menjelaskan kaitan antara segitiga dengan kubus dan teorema Pythagoras.

Pada soal no 2 yang merupakan penerapan dari no 1 pada pretest, ada 3 siswa yang mengalami salah konsep. Dua siswa mengatakan panjang diagonal bidang sama dengan panjang rusuk kubus. Satu siswa menyatakan panjang diagonal bidang dan ruang dengan luas persegi yakni  $db = 3s^2$ ,  $dr = 2s^2$ . Satu

anak tidak mengerjakan. Pada posttest ada 1 siswa yang mengalami salah konsep awal, dan satu anak yang belum nampak pengerjaannya.

Pada soal no 5 pretest terdapat 1 siswa yang mengalami salah konsep. Siswa tersebut mengatakan keliling bangun sama dengan luas persegi. Pada hasil posttest, pengerjaannya benar.

Pada soal no 6 pretest terdapat 2 siswa yang mengalami salah konsep. Siswa yang satu mengatakan luas kain terpal penutup tenda luasnya sama dengan luas segitiga. Siswa yang lain mengatakan luas kain sama dengan luas persegi panjang. Pada posttest ada 1 siswa yang mengalami salah konsep, tetapi konsep luas atap sudah benar.

Dari catatan *mind map* yang dibuat para siswa terlihat suatu hubungan dari obyek yang satu yang lainnya, sehingga koneksi matematisnya juga terlihat. Contohnya Ayu mengkoneksikan teorema Pythagoras sebagai konsep utama dengan jenis segitiga yang memenuhinya, rumus, penerapan dalam materi lain dan kehidupan sehari-hari, dan serta tripel Pythagoras. Lis mengkoneksikan konsep utama Pythagoras dengan penentuan jenis segitiga berdasar panjang sisi, tripel Pythagoras, penerapannya dalam materi lain. Untuk Dewi, ia mengkoneksikan teorema Pythagoras dengan jenis segitiga yang memenuhinya, penentuan jenis segitiga siku-siku, rumus, penerapan dalam materi lain dan kehidupan sehari-hari. Sedangkan Agnes, ia mengkoneksikan teorema Pythagoras dengan rumus, penerapan dalam materi lain, penentuan jenis segitiga, penerapan dalam kehidupan sehari-hari.

Daya matematis setiap siswa mengalami peningkatan. Dapat dilihat dari hasil pretest dengan posttest.

Pada soal no 1, untuk pretest keempat siswa belum begitu menjawab mengenai hubungan segitiga, kubus dan T. Pythagoras. Mereka hanya sedikit mengenali ide-ide matematis yang ada, mengkoneksikannya sebatas segitiga siku-siku sehingga berlaku T. Pythagoras. Pada posttest sudah muncul mengenali ide-ide matematis, dan mengkoneksikannya sebagian besar sudah bisa.

Pada soal no 2, untuk pretest 2 siswa menggunakan ide-ide matematis tetapi kurang koheren karena adanya kesalahan konsep. Satu siswa tidak nampak standar koneksinya karena mengalami kesalahan konsep awal. Satu siswa tidak mengerjakan. Pada posttest terjadi peningkatan yaitu 2 siswa mampu menggunakan ide-ide matematis untuk membuat koneksi sehingga terjadi kesatuan konsep-konsep yang koheren. Satu siswa mengalami salah konsep tapi mulai menyebutkan ide-ide matematis dan mulai nampak koneksinya, meskipun demikian kurang koheren. Satu siswa sedikit menyebutkan, tetapi tidak disebutkan koneksinya,

Pada soal no 3, untuk pretest keempat siswa menangkap ide-ide matematis dan mampu menerapkannya untuk memecahkan masalah keseharian yaitu biaya pembuatan tangga. Untuk posttest keempat siswa juga mengenali ide-ide matematis yang ada dalam soal juga mampu menerapkannya untuk mencari biaya pembuatan tangga peluncur.

Pada soal no 4, untuk pretest 3 siswa tidak mengerjakan secara matematis sehingga standar no 2 tidak terlihat. Untuk pretest terjadi peningkatan keempat

siswa mengerjakan dengan menghafal rumus penentuan jenis segitiga, sehingga mereka mengaitkan antara hasil hitungan dengan jenis berdasar rumus. Tetapi ini kurang maksimal karena siswa hanya menghafal rumus kurang tahu maknanya.

Pada soal no 5, untuk pretest 1 siswa menjawab dengan benar skor yang didapat 5, menggunakan ide-ide matematis yang saling berkoneksi sehingga muncul kesatuan yang koheren antar ide-ide. Ada 1 siswa yang mendapat skor 4. Tetapi ada 2 siswa yang mendapat skor 1 karena belum muncul standar koneksi no 2. Untuk posttest 2 siswa mendapat skor 5, 1 siswa mendapat skor 4. Satu siswa mendapat skor 3 karena kurang runut dalam mengkoneksikan ide-ide matematis.

Pada soal no 6, untuk pretest 1 siswa mampu mengenali ide-ide matematis dalam soal dan mampu menerapkannya dalam keseharian mendapat skor 5, 1 siswa mendapat skor 4. Satu siswa mengenali 1 ide matematis tetapi tidak menerapkannya, dan 1 siswa tidak nampak mengenali dan menerapkan. Untuk posttest 3 siswa menjawab benar dan memenuhi standar no 3. Satu siswa menerapkan ide matematis dalam keseharian tetapi kurang mengenali ide karena terjadi kesalahan konsep awal.

Setiap siswa mengalami peningkatan skor pretest dengan posttest. Ayu memiliki skor tertinggi dalam pretest, kemudian dalam posttest Ayu mencapai skor tertinggi pula. Demikian pula Lis yang memiliki skor terendah dalam pretest mengalami peningkatan skor pada posttest.

## 4.13 Pembahasan

### 4.13.1 Pembahasan Hasil Penelitian

Penelitian ini berlangsung selama  $\pm$  3 minggu. Dua kali pertemuan untuk pretest di awal dan posttest di akhir. Kegiatan pembelajaran berlangsung 4 kali dari kisaran 4-6 kali pertemuan yang direncanakan.

Pada setiap kegiatan pembelajaran (kecuali pertemuan I), diberikan materi Teorema Pythagoras dan juga *mind map*. *Mind map* dibuat untuk mengetahui kreativitas para siswa. Setelah *mind map* dibuat lalu disharingkan dengan siswa lainnya. Isi *mind map* siswa rata-rata termuat mengenai materi T. Pythagoras seperti bentuk rumus, bilangan yang memenuhi, tripel Pythagoras, penerapan dalam materi lain. Dalam *mind map* dapat dijumpai ketiga standar koneksi matematis. Hambatan yang ditemui terkadang siswa menemui kesulitan dalam mencari ide, sehingga terkadang mereka meniru hasil kerja dari teman bahkan guru. Hal ini disebabkan siswa belum terbiasa menggambar *mind map*.

Dari hasil posttest dan wawancaranya dengan siswa dapat ditemui pada standar no 1, siswa rata-rata sedikit mengenali ide-ide matematis serta mengaitkannya. Ada yang sedikit mengenali tetapi tidak mengaitkannya. Kemudian pada standar no 2, kurang terlihat pengaitan antar ide matematis dan tidak terlihat keruntutannya, bahkan ada siswa yang tidak mengerjakan soal standar no 2. Pada soal standar no 3 siswa ada yang bias mengerjakan dengan baik dan mampu mengenali ide/konsep matematis dalam soal kemudian menerapkannya dalam masalah keseharian. Tetapi ada 2 siswa yang

belum begitu nampak dalam mengenali ide/konsep matematis kemudian menerapkannya.

Dari hasil posttest dan wawancaranya dengan siswa dapat ditemui siswa rata-rata bisa mengenali ide-ide matematis dalam soal serta mengaitkan ide-ide tersebut. Meski tiap siswa berbeda dalam menyatakan pengaitannya. Dua siswa juga mengalami peningkatan dalam memahami bagaimana ide-ide matematis saling berkoneksi dan dibangun satu sama lain untuk menghasilkan satu kesatuan yang runut/koheren. Tetapi 2 siswa yang lain kurang mampu untuk menunjukkan ide-ide saling berkoneksi/berkaitan. Siswa mampu mengenali ide-ide dalam soal kemudian menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari.

Hasil jawab pretest dan posttest kemudian diberikan skor sesuai dengan tingkat penguasaan daya koneksi matematis yang terdiri dari 3 standar. Skor maksimal yang bias dicapai adalah 30. Dari perbandingan jumlah skor terlihat adanya peningkatan jumlah skor pretest dan posttest masing-masing siswa. Sehingga dapat dikatakan maka dapat dikatakan bahwa metode *mind map* meningkatkan daya matematis siswa.

#### **4.13.2 Kelemahan Penelitian**

Dalam melaksanakan penelitian ini dijumpai beberapa poin kelemahan-kelemahan yang harus diperhatikan agar dalam penelitian sejenis lain waktu dapat diminimalisir. Kelemahan-kelemahan yang ditemui sebagai berikut :

1. Soal kurang bervariasi khususnya pada penerapan T. Pythagoras dalam kehidupan sehari-hari.
2. Pelaksanaan penelitian pada siang hari setelah para siswa selesai mengikuti kegiatan belajar mengajar di sekolah, hal ini menyebabkan pada saat tertentu siswa mengalami kelelahan pada saat mengikuti pembelajaran.
3. Pelaksanaan penelitian terganggu oleh bising suara dari aktivitas kegiatan sekolah yang lain, hal ini dikarenakan pelaksanaan penelitian bersamaan dengan kegiatan lain yang dilakukan setelah Kegiatan Belajar Mengajar (KBM).
4. Beberapa kegiatan pembelajaran penelitian, guru (peneliti) mengajar sekaligus merekam, tidak ada rekan yang membantu. Hal ini membuat guru (penelitian) sedikit kerepotan dalam membagi perhatian.
5. Pelaksanaan penelitian pada bulan Mei hingga Juni 2010, pada saat menjelang akhir semester. Hal ini menyebabkan penjadwalan pembelajaran harus diperhatikan agar tidak bertabrakan dengan kepentingan siswa sehubungan dengan persiapan Ujian Akhir Semester (UAS).

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan Penelitian

Kesimpulan yang didapatkan dari penelitian ini antara lain:

1. Daya koneksi siswa kelas VIII SMP Aloysius Turi sebelum metode *mind map* diterapkan bervariasi. Pencapaian skor berada pada kisaran skor 7-20 dari skor maksimal 30. Pemberian skor berdasarkan pencapaian masing-masing standar koneksi matematis.
2. Daya koneksi siswa kelas VIII SMP Aloysius Turi setelah metode *mind map* diterapkan juga bervariasi. Pencapaian skor berada pada kisaran skor 16-27 dari skor maksimal 30.
3. Daya koneksi matematis siswa meningkat sesudah metode *mind map* diterapkan. Hal ini terlihat dari rata-rata skor pretest dan posttest yaitu dari 13,75 ke 21,75. Adanya selisih yang positif dari posttest ke pretest menunjukkan peningkatan daya koneksi matematis. Selain itu pada perolehan masing-masing skor pretest dan posttest siswa, semua siswa mengalami peningkatan skor pretest ke posttest.

#### 5.2 Saran

Saran-saran untuk penelitian ini antara lain:

1. Diperlukan soal cerita yang lebih beragam, agar siswa lebih mengenal penerapan suatu materi.

2. Untuk penelitian selanjutnya yang lain, diperlukan penelitian kuantitatif untuk melengkapi data dari penelitian sejenis.
3. Untuk penelitian selanjutnya yang lain, diperlukan perencanaan yang matang meliputi tempat yang baik. Misalnya saja mencari tempat yang tidak bising. Kemudian waktu penelitian agar dicari yang tidak mengganggu agenda kegiatan siswa. Selain itu agar guru dibantu rekan untuk membantu teknis penelitian agar guru dapat lebih berkonsentrasi dalam mengajar.
4. Karena manfaatnya yang sangat luas, *mind map* dimungkinkan untuk membantu membuat catatan materi lain selain matematika.
5. Ketika mempelajari materi Teorema Pythagoras sebaiknya siswa tidak hanya dikenalkan dengan rumusnya saja, tetapi juga dengan pembuktian sehingga siswa tidak hanya menghafalkan rumus tetapi juga tahu maknanya.

**DAFTAR PUSTAKA**

- Buzan, Tony. 2008. *Buku Pintar Mind Map*. Jakarta : Gramedia
- Kamus Besar Bahasa Indonesia*. 1989. Jakarta: Balai Pustaka.
- Marpaung, Y. 2002. *Reformasi Pembelajaran Matematika Sekolah dan assesmennya*. Dalam jurnal Widya Dharma Vol 13 (1). Yogyakarta: USD
- NCTM. Standar di unduh dari situs <http://www.nctm.org> di akses pada tanggal 7 Agustus 2009
- NCTM. 2000. *Principles and Standards for School Mathematics*. USA: Dynamic Geometry.
- Suharsimi Arikunto. 2006. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta : PT Rineka Cipta
- Suharsimi Arikunto. 2006. *Dasar Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta : PT Bumi Aksara.
- Suwarsono, St. 2001. *Pengembangan Kemampuan Siswa dalam Geometri*. Dalam jurnal Widya Dharma Vol 11 (1). Yogyakarta: USD
- Suwarsono, St. 2007. Catatan kuliah Metodologi Penelitian Pembelajaran Matematika.
- Syaban, Mumun. 2008. *Menumbuhkembangkan Daya Matematis Siswa*. Dalam jurnal Educare: Jurnal Pendidikan Budaya. Jakarta. Diunduh dari <http://educare.e-fkipunla.net>
- Tampomas, Husein. 2006. *Matematika Plus SMP Kelas VIII Semester Pertama 2A*. Bogor : Yudhistira.
- Tazudin, 2006. *Matematika Konstekstual Untuk Kelas VIII Semester Pertama*. Jakarta: Erlangga.
- Van De Walle, John A. 2007. *Sekolah Dasar dan Menengah Matematika Pengembangan Pengajaran*. Jakarta: Erlangga.
- Walpole, Ronald E. 1995. *Pengantar Statistika*. Jakarta : PT. Gramedia Pustaka Utama
- Wiriadmadja, Rochiati. 2008. *Metode Penelitian Tindakan Kelas*. Bandung : PT.

Remaja Rosdakarya

<http://www.arcytech.org/java/pythagoras/history.html> diakses tanggal 17 September 2009

<http://gap-system.org/history/biographies/pythagoras.html> diakses tanggal 17 September 2009

<http://www.geom.uiuc.edu/~demo5337/group3/hrst.html> diakses tanggal 17 September 2009

<http://eo.ucar.edu/skymath/> diakses tanggal 17 September 2009

[http://id.wikipedia.org/wiki/Teorema\\_Pythagoras](http://id.wikipedia.org/wiki/Teorema_Pythagoras) diakses tanggal 7 Maret 2011

<http://psikodianostik.blogspot.com/2009/09/metoda-angket.html>) diakses tanggal 13 Maret 2011

<http://mathe-ful.blogspot.com/2008/07/rendah-prestasi-matematika-indonesia.html> diakses tanggal 17 September 2009



## LAMPIRAN



**SURAT IJIN PENELITIAN**


**PERPUSAN PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
( J P M I P A )**  
**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN**  
**UNIVERSITAS SANATA DHARMA**  
 Gedung USD Pangan, Maguwoharjo, Depok, Sleman 55284 Telp. (0274) 883037 ; 883968

---

PMIPA USD V 2010  
 Surat Ijin penelitian

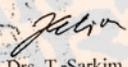
Kepada Sekolah  
 St. Aloysius Turi, Sleman

Dengan hormat,  
 Dengan ini kami memohonkan ijin penelitian dalam rangka penyusunan Skripsi di SMP St. Aloysius Turi, Sleman untuk mahasiswa kami,

Nama : Ch. Fitri Ariyani  
 Nomor Mhs. : 041414036  
 Program Studi : Pendidikan Matematika  
 Jurusan : PMIPA  
 Fakultas : KIP

Dengan judul skripsi:  
**PENGUNAAN MINDMAP PADA MATERI TEOREMA PYTHAGORAS UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KONEKSI MATEMATIS SISWA SEKOLAH MENENGAH PERTAMA (SMP) ST. ALOYSIUS TURI KELAS VIII TAHUN AJARAN 2009/2010**

Pelaksanaan penelitian pada bulan Mei 2010  
 Demikian permohonan kami, atas perhatian dan kerjasamanya kami mengucapkan terima kasih.

Yogyakarta, 10 Mei 2010  
 Hormat kami,  
 Dekan FKIP USD  
  
 Drs. T. Sarkim, M.Ed., Ph.D.

**SURAT KETERANGAN PENELITIAN**



**YAYASAN BERNARDUS  
SEKOLAH MENENGAH PERTAMA SANTO ALOYSIUS  
SMP SANTO ALOYSIUS TURI**

Terakreditasi : A

Alamat: Donokerto, Turi, Sleman, Yogyakarta. 55551.  
Tlp/Faks: (0274) 896963 E-Mail : smp\_altri@telkom.net

NSS: 202040209044

NDS2004020030

**SURAT KETERANGAN MELAKSANAKAN PENELITIAN**

No. 127 / SMP – ALTRI / VIII / 2010

Kepada  
Yth. Dekan FKIP USD  
Universitas Sanata Dharma, Yogyakarta

Dengan hormat,  
Menindaklanjuti surat permohonan ijin penelitian penyusunan skripsi yang telah diberikan, dengan ini kami memberitahukan bahwa mahasiswa :

Nama : Ch. Fitri Ariyani  
Nomor Mhs : 041414036  
Program Studi : Pendidikan Matematika  
Jurusan : PMIPA  
Fakultas : KIP

Telah melaksanakan penelitian dalam rangka penyusunan skripsi yang bertempat di SMP St. Aloysius Turi, Sleman pada tanggal 20 Mei hingga awal bulan Juni 2010. Dengan judul SKRIPSI : PENGGUNAAN MINDMAP PADA MATERI TEOREMA PYTHAGORAS UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KONEKSI MATEMATIS SISWA SEKOLAH MENENGAH PERTAMA (SMP) ST. ALOYSIUS TURI KELAS VIII TAHUN AJARAN 2009/2010.  
Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dipergunakan seperlunya.

Turi, 18 Agustus 2010

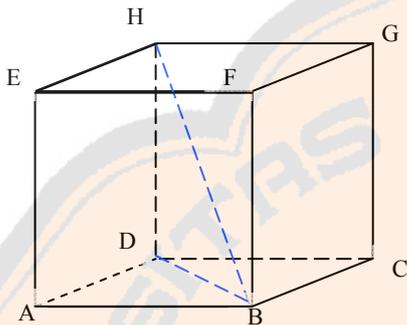
Hormat kami  
Kepala Sekolah

Br. Pius Suyoto CSA

**SOAL PRETEST**

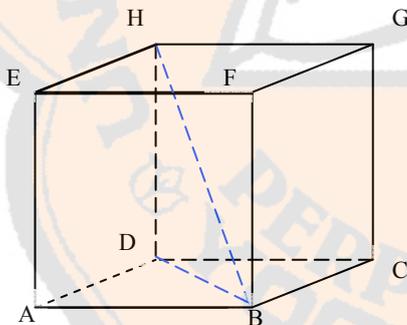
**Kerjakan soal-soal dibawah ini dengan jelas !**

**Soal no 1 (standar no 1 )**



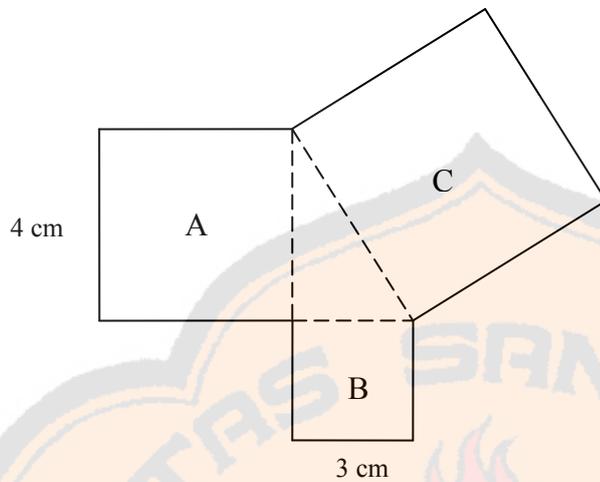
Perhatikan segitiga DBH. Apa hubungan segitiga tersebut dengan kubus ABCDEFGH dan teorema Pythagoras?

**Soal no 2 (standar no 2 )**



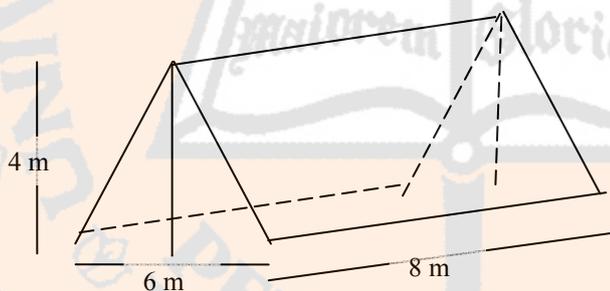
Berapakah panjang diagonal bidang dan diagonal ruang kubus tersebut bila diketahui panjang rusuknya 4 cm ?

**Soal no 5 (standar no 2)**



Berapakah keliling total dari bangun di atas ?

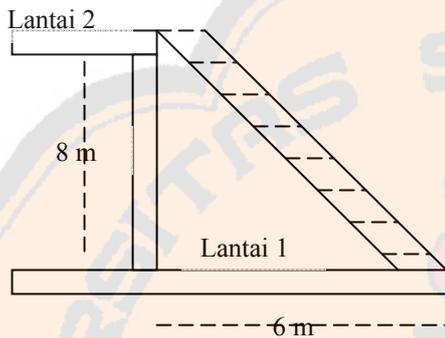
**Soal no 6 Standar no 3**



Lima belas tentara berencana berkemah di tepi hutan. Saat ini dua orang tentara bernama Adi dan Boy sedang merencanakan membuat tenda yang bertutupkan kain terpal. Jika tiang tenda panjangnya 4 m dan jarak antara tutup kiri dengan tutup kanan adalah 6 m sedang panjang tenda adalah 8 m. Berapa  $m^2$  kain terpal yang dibutuhkan? Jika setiap  $1 m^2$  harganya Rp. 10.000,00 berapa biaya yang harus dikeluarkan markas tentara?

**Soal no 3 (standar no 3)**

Sebuah bangunan berlantai 2 akan dibangun sebuah tangga untuk menghubungkan kedua lantai tersebut. Bila jarak antara lantai 1 dan 2 adalah 8 m, sedangkan jarak antara tangga dengan tembok lantai adalah 6 m, berapakah panjang tangga tersebut? Berapa komponen biaya yang diperlukan untuk membuat tangga tersebut bila setiap meternya diperlukan biaya Rp 30.000,00 ?



**Soal no 4 (standar no 1)**

Diketahui panjang sisi-sisi segitiga adalah:

- a.  $a = 5, b = 4, c = 3$
- b.  $a = 7, b = 6, c = 5$
- c.  $a = 10, b = 12, c = 11$

Sebutkan jenis-jenis segitiga tersebut berdasar panjang sisinya, dan apa alasannya?

**KUNCI JAWABAN PRETEST****JAWABAN PRETEST**

1. Kubus mempunyai buah 12 rusuk, 12 buah diagonal bidang, dan 4 buah diagonal ruang. Segitiga DBH terbentuk dari 1 rusuk kubus, 1 diagonal bidang dan satu diagonal ruang. Segitiga DBH merupakan segitiga siku-siku dengan sisi tegak DH, sisi datar DB dan sisi miring BH. Segitiga tersebut siku-siku di D. Karena segitiga tersebut siku-siku maka berlakulah Teorema Pythagoras.
2. Untuk mencari berapa panjang diagonal ruang kubus maka harus diketahui dulu berapa panjang diagonal bidang kubus tersebut. Dalam soal diketahui panjang rusuk kubus 4 cm. Untuk mencari panjang diagonal bidang DB maka telah diketahui panjang rusuk AB dan AD yaitu 4 cm. Kemudian diperhatikan segitiga ABD yang terbentuk dari rusuk AB dan rusuk AD. Segitiga tersebut merupakan segitiga siku-siku dimana siku-siku di A. Karena segitiga siku-siku maka berlaku Teorema Pythagoras, dimana  $DB^2 = AB^2 + AD^2$ . Maka panjang diagonal bidang kubus dapat dicari dengan rumus tersebut yaitu  $DB^2 = AB^2 + AD^2$

$$DB^2 = AB^2 + AD^2$$

$$\Leftrightarrow = 4^2 + 4^2$$

$$\Leftrightarrow = 16 + 16$$

$$\Leftrightarrow = 32$$

$$DB = \sqrt{32} = 4\sqrt{2}$$

Sehingga panjang DB  $4\sqrt{2}$  cm.

Kemudian segitiga DBH terbentuk dari rusuk DH, diagonal bidang DB, dan diagonal ruang BH. Segitiga DBH merupakan segitiga siku-siku dimana siku-siku di D. Karena segitiga tersebut siku-siku maka berlaku teorema Pythagoras dimana  $BH^2 = DB^2 + DH^2$ . Panjang diagonal ruang BH dapat dicari dengan rumus tersebut dimana

$$\begin{aligned} BH^2 &= DB^2 + DH^2 \\ &= (4\sqrt{2})^2 + 4^2 \\ &= 32 + 16 \\ &= 48 \end{aligned}$$

$$BH = \sqrt{48} = 4\sqrt{3}$$

3. Gambar soal menyerupai segitiga siku-siku. Jarak ujung tangga bawah dengan tembok membentuk sisi datar, tinggi tembok membentuk sisi tegak dan tangga membentuk sisi miring. Sehingga dapat diselesaikan dengan teorema Pythagoras. Dimisalkan panjang tangga adalah  $x$ . Penyelesaiannya sebagai berikut

$$x^2 = 6^2 + 8^2$$

$$x^2 = 36 + 64$$

$$x^2 = 100$$

$$x = \sqrt{100} = 10$$

Sehingga panjang tembok adalah 10 m. Untuk biaya total dapat dicari dengan mengalikan panjang tangga dengan biaya per meternya.

$$\text{Total biaya} = 10 \times 30.000 = 300.000$$

Sehingga total biaya yang harus dikeluarkan adalah Rp. 300.000,00.

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

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

$$25 = 16 + 9$$

$$25 = 25$$

Sehingga segitiga yang mempunyai panjang sisi 5, 4, 3 adalah segitiga siku-siku.

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

$$7^2 = 6^2 + 5^2$$

$$49 = 36 + 25$$

$$49 < 61$$

Sehingga segitiga yang mempunyai panjang sisi 6,4,5 adalah segitiga lancip.

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

$$10^2 = 12^2 + 11^2$$

$$100 = 144 + 121$$

$$100 < 265$$

Sehingga segitiga yang mempunyai panjang sisi 10,12,11 adalah segitiga lancip.

5. Soal ini mengajak siswa agar memahami konsep pembuktian teorema Pythagoras. Luas persegi A ditambah dengan luas persegi B sama dengan luas persegi C.

$$(L_C)^2 = (L_A)^2 + (L_B)^2$$

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

$$= 16 + 9$$

$$= 25$$

$$L_C = \sqrt{25} = 5$$

Keliling total bangun tersebut:

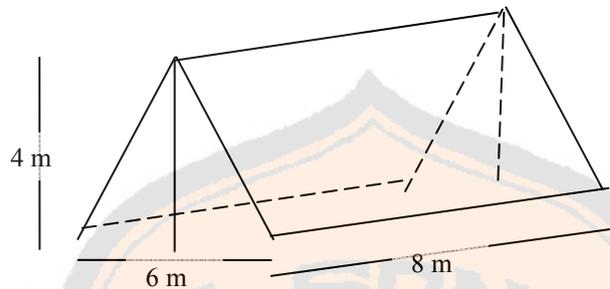
$$K_{total} = 4 \times 3 + 3 \times 3 + 5 \times 3$$

$$= 3(3 + 4 + 5)$$

$$= 3 \times 12 = 36$$

Jadi keliling bangun diatas adalah 36 cm.

6.



Soal ini merujuk pada pembuatan tenda pada kehidupan sehari-hari. Soal ini menanyakan berapa biaya total yang harus dikeluarkan. Langkah pertama yang harus dicari adalah luas permukaan kain terpal yang menyelimuti tenda. Pintu kiri dan kanan tenda berbentuk segitiga sama kaki. Yang perlu dicari adalah panjang sisi miring dari segitiga tersebut. Sedang tinggi tenda sudah diketahui yaitu 4 m dan lebar tenda adalah 4 m. Dari gambar diperlihatkan segitiga siku-siku sehingga panjang sisi miring adalah

$$x^2 = 3^2 + 4^2$$

$$x^2 = 9 + 16$$

$$x^2 = 25$$

$$x = \sqrt{25} = 5$$

Sehingga luas permukaan tenda adalah

$$L = 2 \times p \times l$$

$$L = 2 \times 8 \times 5$$

$$L = 80 \text{ m}^2$$

Sehingga total biaya yang dikeluarkan adalah

$$\text{Total biaya} = L \times \text{biaya per m}^2$$

$$= 80 \times 10.000$$

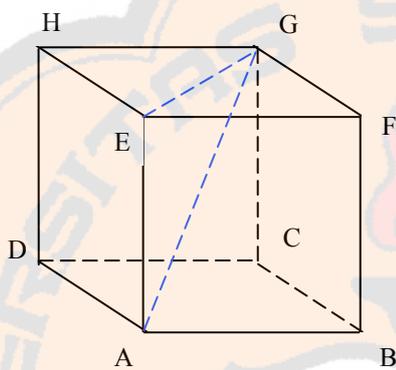
$$= 800.000$$

Sehingga biaya yang dikeluarkan adalah Rp. 800.000,00.

**SOAL POSTTEST**

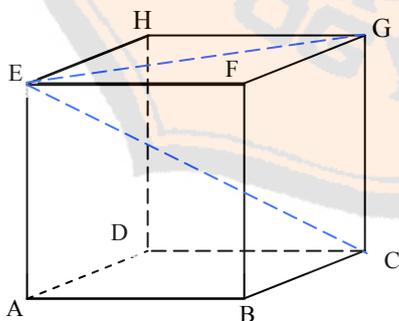
Kerjakan soal-soal di bawah dengan jelas !

**Soal no 1**



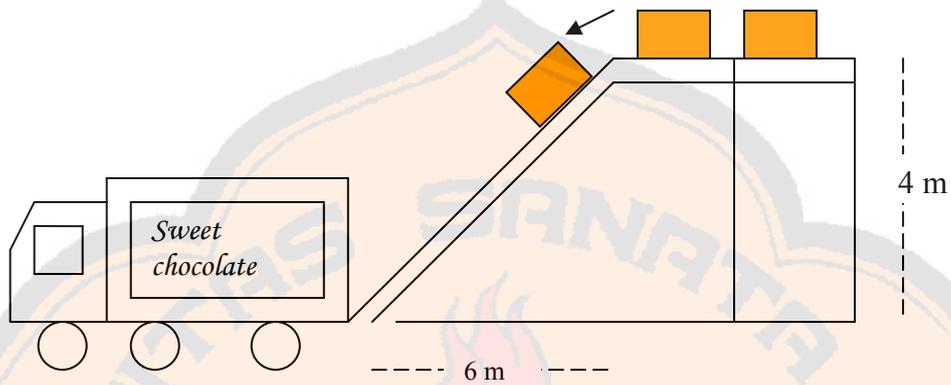
Apa kaitan segitiga AGE terhadap kubus ABCDEFGH dan teorema Pythagoras?

**Soal no 2**



Diketahui  $AB = 4$  cm, berapa panjang diagonal bidang EG? Berapa panjang diagonal ruang EC?

**Soal no 3**



Sebuah tangga bidang miring akan dibangun untuk peluncuran kardus-kardus coklat ke truk pengangkut di sebuah gudang barang pabrik coklat. Diketahui tinggi lantai atas 4 m dan direncanakan jarak ujung tangga dengan tembok lantai adalah 6 m. Apabila setiap 1 m tangga bidang miring berbiaya Rp. 50.000,00 berapa biaya yang harus dikeluarkan pabrik ? (petunjuk  $\sqrt{13} = 3,61$ )

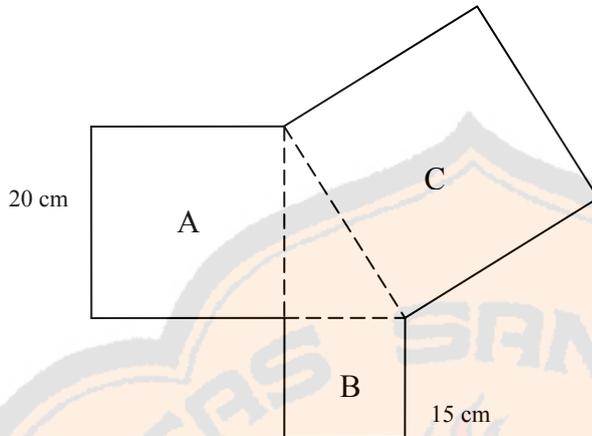
**Soal no 4**

Diketahui panjang sisi-sisi segitiga adalah:

- a.  $a = 12, b = 11, c = 6$
- b.  $a = 8, b = 6, c = 7$
- c.  $a = 9, b = 8, c = 10$

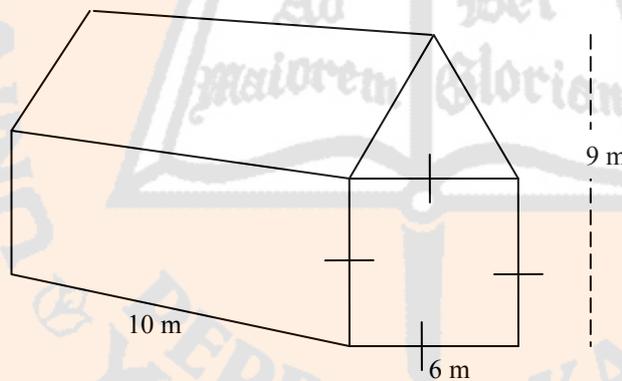
Sebutkan jenis-jenis segitiga tersebut berdasar panjang sisinya, dan apa alasannya?

**Soal no 5**



Perhatikan gambar diatas, tentukan keliling bangun diatas!!

**Soal no 6**



Pak Doni berencana membangun rumah gudang salak dengan panjang 10 m, lebar 6 m dan tinggi 9 m. Atap rumah akan ditutup dengan papan asbes. Apabila setiap  $1 m^2$  asbes harganya Rp. 30.000,00 berapa biaya yang dikeluarkan Pak Doni untuk membeli asbes? (petunjuk  $\sqrt{2} = 1,40$ )

**Soal no 7**

Buatlah mindmap dengan konsep utama Teorema Pythagoras

**KUNCI JAWABAN POSTTEST**

**KUNCI JAWABAN**

1. Kubus mempunyai buah 12 rusuk, 12 buah diagonal bidang, dan 4 buah diagonal ruang. Segitiga DBH terbentuk dari 1 rusuk kubus, 1 diagonal bidang dan satu diagonal ruang. Segitiga DBH merupakan segitiga siku-siku dengan sisi tegak DH, sisi datar DB dan sisi miring BH. Segitiga tersebut siku-siku di D. Karena segitiga tersebut siku-siku maka berlakulah Teorema Pythagoras.

2. Panjang diagonal EG adalah

$$\begin{aligned} EG^2 &= EF^2 + FG^2 \\ &= 4^2 + 4^2 \\ &= 16 + 16 = 32 \end{aligned}$$

$EG = \sqrt{32} = 4\sqrt{2}$ . Jadi panjang EG  $4\sqrt{2}$  cm. Sedangkan panjang diagonal ruang EC adalah

$$\begin{aligned} EC^2 &= GC^2 + EG^2 = 4^2 + (4\sqrt{2})^2 = 16 + 32 = 48 \\ EC &= \sqrt{48} = 4\sqrt{3} \end{aligned}$$

Jadi panjang diagonal ruang EC adalah  $4\sqrt{3}$  cm.

3. Masalah ini merupakan aplikasi dari teorema Pythagoras dalam konstruksi bidang miring. Bidang miring dengan tinggi lantai bawah dan lantai atas, dan dengan ujung bawah bidang miring dengan ujung bawah lantai membentuk segitiga siku-siku. Jadi untuk menentukan panjang bidang miring dapat ditentukan dengan teorema Pythagoras.

Misalkan panjang bidang miring dinotasikan dengan a, jarak ujung bidang miring dengan lantai bawah atas adalah b, dan jarak lantai atas dengan bawah adalah c, maka teorema Pythagoras yang berlaku adalah

$$\begin{aligned} a^2 &= b^2 + c^2 \\ &= 6^2 + 4^2 \\ &= 36 + 16 = 52 \end{aligned}$$

$$a = \sqrt{52}$$

$= 2\sqrt{13} = 2 \times 3,61 = 7,22$  jadi panjang bidang miring adalah 7,22 m. Sedangkan biaya yang harus dikeluarkan bidang miring adalah dengan mengalikan panjang bidang miring dengan biaya per meternya.

$$\begin{aligned} \text{Biaya} &= \text{panjang bidang miring} \times \text{biaya per meter} \\ &= 7,22 \times 50.000 \\ &= 361.000 \end{aligned}$$

Jadi biaya yang harus dikeluarkan adalah Rp 361.000,00

4. a.  $a = 12, b = 11, c = 6$

$$a^2 = 144, b^2 = 121, c^2 = 36$$

$a^2 < b^2 + c^2$  karena demikian maka segitiga yang mempunyai panjang sisi 12, 11 dan 6 adalah segitiga lancip.

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

$$a^2 = 625, b^2 + c^2 = 400 + 225 = 625$$

Disini terlihat bahwa  $a^2 = b^2 + c^2$ , oleh karena itu segitiga yang mempunyai panjang sisi 25, 20 dan 15 adalah segitiga siku-siku.

c.  $a = 22, b = 14, c = 10$

$$a^2 = 484, b^2 + c^2 = 196 + 100 = 296$$

Terlihat bahwa  $a^2 > b^2 + c^2$  maka segitiga yang mempunyai panjang sisi 22, 14 dan 10 adalah segitiga tumpul.

5. Luas persegi A ditambah luas persegi B adalah luas persegi C.

$$C^2 = A^2 + B^2 = 20^2 + 15^2 = 400 + 225 = 625$$

Panjang sisi C dapat dicari dari luas persegi C.

$$C^2 = 625$$

$$C = \sqrt{625} = 25$$

Sehingga panjang keliling bangun adalah

$$\begin{aligned} K &= 20 + 20 + 20 + 15 + 15 + 15 + 25 + 25 + 25 \\ &= 20 \times 3 + 15 \times 3 + 25 \times 3 \\ &= 60 + 45 + 75 \\ &= 180 \end{aligned}$$

6. Soal ini merupakan penerapan dari teorema Pythagoras. Lebar asbes dapat dicari dengan teorema Pythagoras.

$$l^2 = 3^2 + 3^2 = 9 + 9 = 18$$

$$l = \sqrt{18} = 3\sqrt{2} = 3 \times 1,41 = 4,2$$

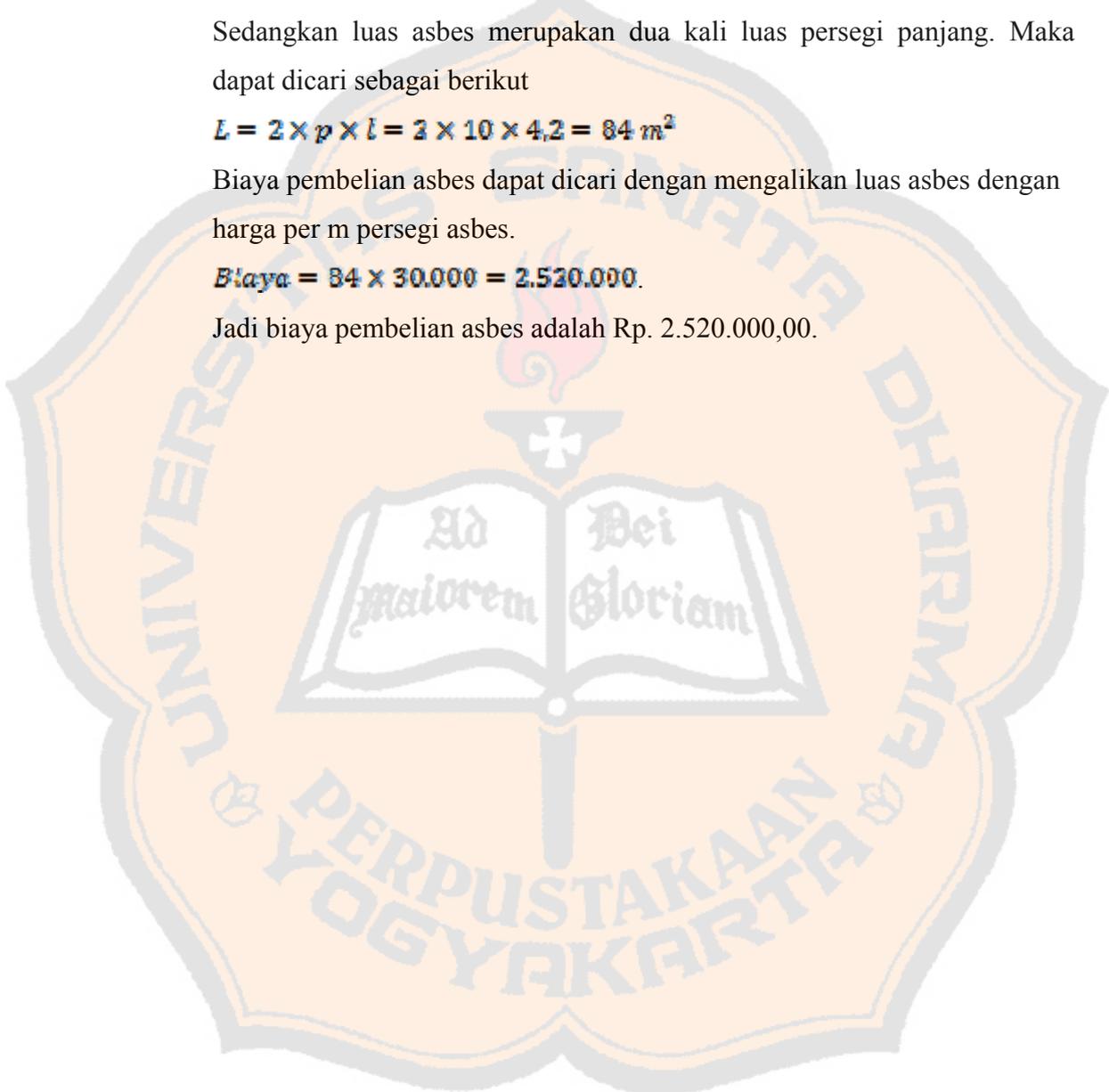
Sedangkan luas asbes merupakan dua kali luas persegi panjang. Maka dapat dicari sebagai berikut

$$L = 2 \times p \times l = 2 \times 10 \times 4,2 = 84 \text{ m}^2$$

Biaya pembelian asbes dapat dicari dengan mengalikan luas asbes dengan harga per m persegi asbes.

$$\text{Biaya} = 84 \times 30.000 = 2.520.000.$$

Jadi biaya pembelian asbes adalah Rp. 2.520.000,00.



LEMBAR JAWAB PRETEST AYU

Nama = Brigita Ayu Resti Priciliani

1) Hubungan segitiga tersebut dengan kubus ABCDEFGH dan teorema pythagora adalah  $\times \Delta DBH$  merupakan bidang ruang dalam kubus  
 $\times$  untuk mencari panjang HB atau DB dapat kita gunakan rumus teorema pythagoras

2) Diket = sebuah kubus dengan panjang rusuk 4 cm

Di ? = a. P diagonal bidang  
 b. P diagonal ruang

Jawab

a. DB = p rusuk kubus

$$DB = 4 \text{ cm}$$

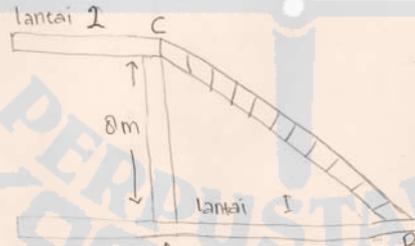
$$b. HB^2 = HD^2 + DB^2$$

$$= 4^2 + 4^2$$

$$= 16 + 16$$

$$= 32$$

$$HB = \sqrt{32}$$

3) Diket =  Biaya = 30.000 / m

Di ? = a. Panjang tangga 6 m

b. Biaya membuat tangga

Jawab

$$a. BC^2 = CH^2 + AB^2$$

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

$$= 64 + 36$$

$$= 100$$

$$BC = \sqrt{100}$$

$$b. \text{Biaya} = 30.000 \cdot 10$$

$$= 300.000$$

4) Diket = a.  $a = 3, b = 4, c = 5$   
 b.  $a = 5, b = 6, c = 7$   
 c.  $a = 11, b = 12, c = 10$

Dit? = Jenis - Jenis segitiga.

Jawab

a.  $a^2 = 3^2 = 9$   
 $b^2 + c^2 = 4^2 + 5^2 = 16 + 25 = 41$   
 Jika  $a^2 < b^2 + c^2$  maka segitiga tumpul.

b.  $a^2 = 5^2 = 25$   
 $b^2 + c^2 = 6^2 + 7^2 = 36 + 49 = 85$   
 $a^2 < b^2 + c^2$  maka segitiga tumpul.

c.  $a^2 = 11^2 = 121$   
 $b^2 + c^2 = 12^2 + 10^2 = 144 + 100 = 244$   
 $a^2 < b^2 + c^2$  maka segitiga tumpul.

5) Diket =



Dit? = k total

Jawab

$$k_{total} = k_A + k_B + k_C$$

$$= (3 \cdot 4) + (3 \cdot 3) + (3 \cdot 5)$$

$$= 12 + 9 + 15$$

$$= 36 \text{ cm}$$

6) Diket =



Dit? = a. L kain yg dibutuhkan  
 b. Biaya yg dibutuhkan

Jawab

a. L kain =  $2(p \cdot l)$   
 $= 2(8 \cdot 5)$   
 $= 2 \cdot 40$   
 $= 80 \text{ m}^2$

b. Biaya = L kain  $\cdot$  biaya/m<sup>2</sup>  
 $= 80 \cdot 10.000$   
 $= 800.000$



**TRANSKRIPSI WAWANCARA PRETEST AYU**

Ket :

P :Peneliti

Ay : Ayu

**No 1**

P :Ok, Ayu, bagaimana pekerjaanmu yang no 1?Apa kaitan DBH dengan kubus ABCDEFGH dan Pythagoras?

Ay :Hubungan segitiga dengan kubus ABCDEFGH dan teorema Pythagoras adalah segitiga DBH merupakan bidang ruang dalam kubus. Untuk mencari panjang HB atau DB dapat digunakan rumus teorema Pythagoras.

P :Mengapa segitiga DBH merupakan bidang ruang dalam kubus?

Ay : Itu karena letaknya dalam kubus dan ada diagonal ruangnya, Miss.

P : Oo,, lalu kenapa bisa mencari panjang HB atau DB dapat memakai teorema Pythagoras?

Ay : Kan segitiga nya kan siku-siku, kalau siku-siku berarti bisa Pythagoras.

**No 2**

P : Bagaimana yang no 2 Ayu?

Ay :Diketahui sebuah kubus dengan panjang rusuk 4 cm. Ditanya panjang diagonal bidang, panjang diagonal ruang.

P : Ok,, Yang mana yang merupakan diagonal bidang?

Ay : Itu yang DB.

P : Kalau yang diagonal ruang?

Ay : Itu yang HB.

P : Berapa panjang DB?

Ay : DB samadengan panjang rusuk kubus.

P : Ini kenapa bisa DB samadengan panjang rusuk kubus?

Ay : Kan panjangnya samadengan rusuknya (Menunjuk gambar).

P : Ooo, lalu bagaimana dengan HB?

Ay :  $HB^2 = HD^2 + DB^2 = 4^2 + 4^2 = 16 + 16 = 32, HB = \sqrt{32}$

P : Itu memakai apa?

Ay : Ini memakai Pythagoras.

P : Kenapa bisa?

Ay : Karena DBH segitiga siku-siku jadinya pake Pythagoras .

**No 3**

P :Sekarang yang no 3 Ayu?

Ay :Diketahui seperti ini (menunjuk gambar). Biaya 30.000 per meter. Ditanya panjang tangga BC, biaya membuat tangga.

P : Iya, lalu?

Ay :Panjang tangga dapat dicari dengan Pythagoras. Jadi

$$BC^2 = CA^2 + AB^2 = 3^2 + 6^2 = 9 + 36 = 100, BC = \sqrt{100} = 10. \text{ Biayanya } 30.000 \times 10 = 300.000$$

P :Mengapa memakai Pythagoras?

Ay : Karena gambarnya berbentuk segitiga siku-siku.

P : Gambarnya coba tunjukkan!

Ay : Yang ini, (menunjuk gambar).

P : Ok, kenapa rumusnya seperti ini,  $BC^2 = CA^2 + AB^2$ ?

Ay : Itu kan segitiganya ABC, panjang tangga BC, tinggi tembok AC, ujung tangga tembok AB. Jadinya  $BC^2 = CA^2 + AB^2$ .

P : Ok, lalu bagaimana mencari biayanya?

Ay : Biayanya, panjang tangga dikali biaya per meter. Jadi  $30.000 \times 10 = 300.000$ .

P : Ok.

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

### No 4

P : Kalau yang no 4?

Ay : ini ditanyakan jenis-jenis segitiganya.

P : Bagaimana mengerjakannya?

Ay : Yang no a, itu  $a^2 = 3^2 = 9$ ,  $b^2 + c^2 = 4^2 + 3^2 = 16 + 9 = 25$ . Itu jika  $a^2 > b^2 + c^2$  maka segitiganya tumpul.

P : Yang b bagaimana?

Ay : yang b,  $a^2 = 25$ ,  $b^2 + c^2 = 6^2 + 7^2 = 36 + 49 = 85$ . Itu  $a^2 > b^2 + c^2$  maka segitiganya tumpul.

P : Ok, segitiganya tumpul lagi. Lalu bagaimana yang terakhir?

Ay : Yang c,  $a^2 = 121$ ,  $b^2 + c^2 = 12^2 + 10^2 = 144 + 100 = 244$ . Jadinya  $a^2 > b^2 + c^2$ , segitiganya tumpul lagi.

P : Ok, segitiganya tumpul lagi ya. Lalu bagaimana yang lancip dan yang siku-siku?

Ay : Kalau yang siku-siku itu  $a^2 = b^2 + c^2$ . Kalau yang lancip itu  $a^2 < b^2 + c^2$ .

P : Kog bisa memakai rumus itu?

Ay : Itu dikasih sama gurunya.

### No 5

P : Yang no 5 bagaimana Ayu?

Ay : Itu yang no 5, diketahui gambarnya ini, (menunjuk gambar). Lalu yang ditanyakan keliling total bangun.

P : lalu bagaimana?

Ay : Keliling totalnya adalah keliling A ditambah keliling B ditambah keliling C.

P : Ok, lalu keliling A, keliling B, keliling C bagaimana?

Ay : keliling A =  $3 \times 4 = 12$ , keliling B =  $3 \times 3 = 9$ , keliling C =  $3 \times 5 = 15$ .

P : Itu yang A ada angka 4, yang B ada angka 3, yang c ada 5. 3, 4, 5 itu apa?

Ay : Itu sisi-sisi yang A, B dan C.

P : Nah dari soal sisi A dan sisi B diketahui. Yang sisi C, belum diketahui. Darimana cara mencari sisi C?

Ay : Sisi yang C dicari dengan Pythagoras. Karena segitiga yang putus-putus itu siku-siku. Sisi miringnya itu kan panjangnya sama dengan sisi C.

P : Ok, bagaimana Pythagoras-nya?

Ay :  $c^2 = a^2 + b^2 = 4^2 + 3^2 = 16 + 9 = 25$ . Jadinya  $\sqrt{25} = 5$ . Jadi sisi C panjangnya 5.

P : Ok, jadinya keliling totalnya bagaimana tadi?

Ay : keliling total =  $K A + K B + K C = 3 \times 4 + 3 \times 3 + 3 \times 5 = 12 + 9 + 15 = 36$  cm.

### No 6

P : Yang no 6 bagaimana?

Ay : itu ada tenda, diketahui biaya Rp10.000,00 per meter. Ditanyakan luas kain yang dibutuhkan, biaya yang dibutuhkan.

P : Iya, lalu bagaimana?

Ay : Luas kain adalah luas kain =  $2 \times p \times l = 2 \times 8 \times 5 = 80$  m<sup>2</sup>.

P : Kenapa luasnya bisa  $2 \times p \times l$ ?

Ay : Itu karena atapnya berbentuk persegi panjang, dan ada 2.

P : Ok, itu panjangnya 8, lebarnya 5. Nah kalau panjangnya kan sudah diketahui, kalau lebarnya belum, itu darimana?

Ay : Itu kan dari Pythagoras. Ada segitiga siku-sikunya, di sini (menunjuk gambar)

P : Di sini ya,

Ay : Iya

P : Lalu segitiganya bagaimana?

Ay : Tingginya kan 4, sedangkan alasnya 3, sisi miringnya x.

P : Lalu Pythagorasnya bagaimana?

Ay :  $x^2 = 4^2 + 3^2 = 16 + 9 = 25$ , jadi  $x=5$ .

P : Ok, lalu bagaimana dengan biaya pembelian kain?

Ay : Itu biayanya dicari dengan luas kain dikali biaya pembeliannya, jadinya Rp 800.000,00.

LEMBAR JAWAB PRETEST AGNES

Agnes ~~Kurnia~~ Kurnia Widianing tyas

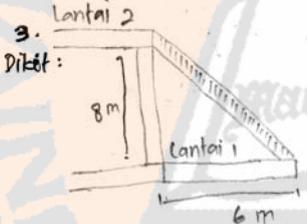
1. Hubungannya untuk menghitung diagonal ruang pada bidang tersebut.  
 Hubungan segitiga tersebut adalah segitiga tersebut merupakan diagonal ruang

2. Diket:  $r = 4\text{cm}$   
 Dit: a. db:?  
 b. dr:?

Jawab:

a. db = rusuk  $\text{diagonal}$   
 $= 4\text{cm}$

b.  $dr^2 = 4^2 + 4^2$   
 $= 16 + 16$   
 $= 32$   
 $dr = \sqrt{32}$   
 $dr = 4\sqrt{2}$

3. Lantai 2  
 Diket:   
 Dit: a. p ~~panjang~~ tangga:?  
 b. Biaya:?

Jawab

a.  $a^2 = b^2 + c^2$   
 $= 8^2 + 6^2$   
 $= 64 + 36$   
 $a^2 = 100$   
 $a = \sqrt{100}$

b. biaya yang dibutuhkan: p. tangga  $\times$  biaya (per meter)  
 $= 10 \text{ m} \times \text{Rp } 30.000,00$   
 $= \text{Rp } 300.000,00$

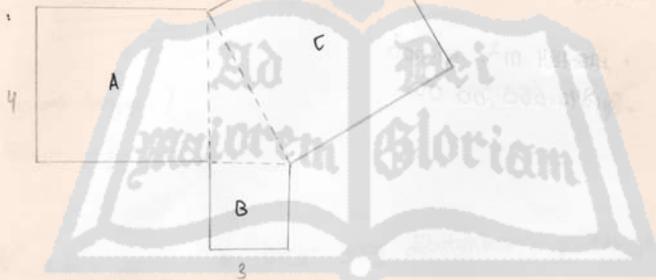
4. Diket = a.  $a = 3, b = 4, c = 5$   
 b.  $a = 5, b = 6, c = 7$   
 c.  $a = 11, b = 12, c = 13$

Dit : a. jenis segitiga : ?  
 b. Alasnya apa : ?

Jawab :

- A. a. Tumpul  
 b. Tumpul  
 c. Tumpul  
 B. Alasnya adalah a

5. Diket :



Dit : Keliling total : ?

Jawab :

$$\begin{aligned}
 \text{keliling} &= 4 + 4 + 4 + 3 + 3 + 3 + 5 + 5 + 5 & a^2 &= b^2 + c^2 \\
 &= 12 + 9 + 15 & &= 4^2 + 3^2 \\
 &= 21 + 15 & &= 16 + 9 \\
 &= 36 & &= 25 \\
 & & &= \sqrt{25} \\
 & & &= 5
 \end{aligned}$$

6. Diket :  $p = 8 \text{ m}$   
 Jarak tutup =  $6 \text{ m}$   
 Jika  $1 \text{ m}^2 = \text{Rp } 10.000,00$   
 Dit : a. kain yang diperlukan : ?  
 b. Biaya : ?

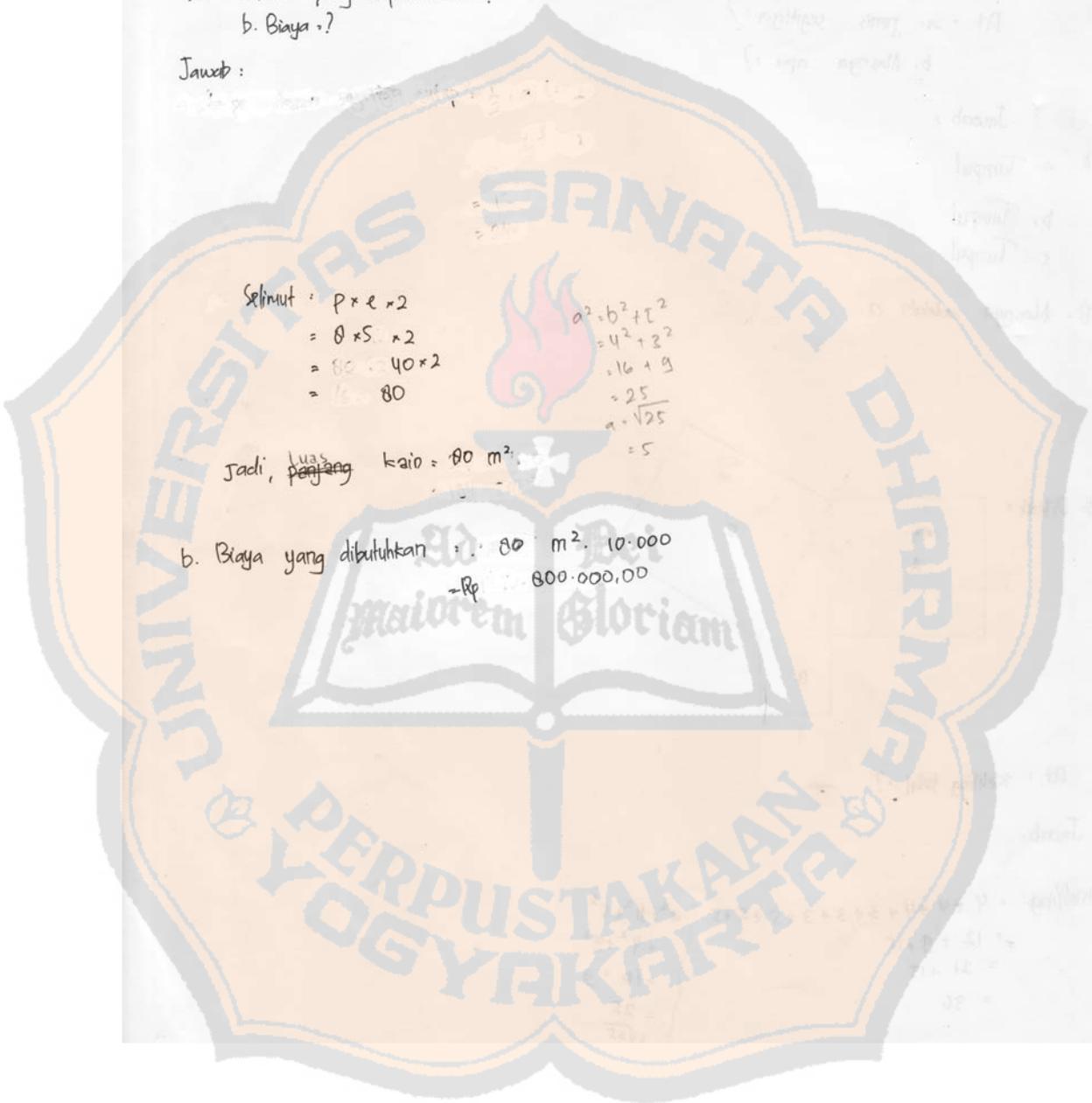
Jawab :

$$\begin{aligned} \text{Selimut} &: p \times l \times 2 \\ &= 8 \times 5 \times 2 \\ &= 80 = 40 \times 2 \\ &= 16 = 80 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} a^2 + b^2 &= c^2 \\ 4^2 + 3^2 &= c^2 \\ 16 + 9 &= c^2 \\ 25 &= c^2 \\ c &= \sqrt{25} \\ &= 5 \end{aligned}$$

Jadi, ~~panjang~~ <sup>luas</sup> kain =  $80 \text{ m}^2$ .

b. Biaya yang dibutuhkan :  $80 \text{ m}^2 \cdot 10.000$   
 $= \text{Rp } 800.000,00$



**TRANSKRIPSI WAWANCARA PRETEST AGNES**

Keterangan

P : Peneliti

Ag: Agnes

**No 1**

P : Agnes soal no 1 ini bagaimana?

Ag : Pythagoras hubungannya untuk menghitung diagonal ruang pada bidang tersebut. Hubungan segitiga tersebut adalah segitiga tersebut merupakan diagonal ruang.

P : Diagonal ruang apa ,yang bisa dihitung dengan Pythagoras? Maksudnya dari segitiganya merupakan diagonal ruang ?

Ag: Ini lho diagonal ruang BH. Segitiganya kan ada diagonal ruangnya.

**No 2**

P : Kalau soal no 2 bagaimana jawabanmu?

Ag : Ini diketahui rusuk 4 cm. Ditanyakan db (diagonal bidang) dan dr (diagonal ruang). Terus db kan sama dengan rusuknya, jadinya 4 cm. Kalau dr nya lewat Pythagoras.

P : Kenapa diagonal ruangnya dicari lewat Pythagoras?

Ag : Karena dr ada segitiga siku-siku di DBH.

P : Pythagorasnya gimana?

Ag :  $dr^2 = 4^2 + 4^2 = 16 + 16 = 32$   $dr = \sqrt{32} = 4\sqrt{2}$ . Dr nya  $4\sqrt{2}$  cm bu.

P : O, ya.

**No 3**

P : Soal no 3 ini tentang lantai, bagaimana Agnes?

Ag : Diketahui bentuknya segitiga siku-siku, jarak tangganya 6 m, tinggi lantai 1 dengan lantai 2 adalah 8 m, ditanyakan panjang tangga dan biaya.

P : Lalu caranya?

Ag : Panjang tangganya dicari lewat Pythagoras, kan bentuknya siku-siku.

P : Rumus Pythagorasnya bagaimana?

Ag :  $a^2 = b^2 + c^2 = 8^2 + 6^2 = 64 + 36 = 100$ . Lalu  $a = \sqrt{100} = 10$ m

P : Lalu biayanya bagaimana?

Ag : Biayanya tu sama dengan panjang tangga dikali biaya per meter. Jadinya  $10 \text{ m} \times \text{Rp. } 30.000,00$ , jadinya Rp. 300.000,00.

**No 4**

P : Yang no 4 ini piye Agnes?

Ag : Yang a tumpul, yang b tumpul, yang c tumpul

P : Kenapa semuanya tumpul?

Ag : Liat angka-angka a, b, c nya. Yang c besar sendiri, jadinya tumpul semua.

**No 5**

P : Yang no 5 lalu?

Ag : Diketahui ini (menunjuk gambar), ditanyakan keliling totalnya

P : Cara mencari keliling totalnya?

Ag : Dijumlahkan keliling persegi A, tambah persegi B, tambah persegi C. Jadinya  $4 + 4 + 4 + 3 + 3 + 3 + 5 + 5 + 5 = 16 + 12 + 15 = 36$ . Jadinya 36.

P : Lha 5 nya darimana?

Ag : Dari  $a^2 = b^2 + c^2 = 4^2 + 3^2 = 16 + 9 = 25$   $a = \sqrt{25} = 5$

P : Koq bisa seperti itu?

Ag : Pake Pythagoras, kan sisi yang C bentuk miringnya siku-siku yang garis putus-putus(menunjuk gambar).

**No 6**

P : Terakhir no 6?

Ag : Ini diketahui panjang tenda 8 m, jarak tutup 6 m. jika 1 m<sup>2</sup> Rp 10.000,00. Ditanya kain yang diperlukan, biaya.

P : Lalu bagaimana?

Ag : Selimutnya sama dengan panjang kali lebar kali 2.

$$\text{Selimut} = p \times l \times 2 = 8 \times 5 \times 2 = 80. \text{ Luas } 80 \text{ m}^2$$

P : Kenapa luas selimut sama dengan  $p \times l \times 2$ ?

Ag : Selimutnya kan bentuknya persegi panjang jadinya  $p \times l$  ada 2 ya jadinya dikali 2.

P : 5nya didapat darimana?

Ag : Dari Pythagoras  $a^2 = b^2 + c^2$ , b nya 4, c nya 3 jadinya  $a^2 = 4^2 + 3^2 = 16 + 9 = 25$ ,

$$a = \sqrt{25} = 5.$$

P : Kenapa memakai Pythagoras

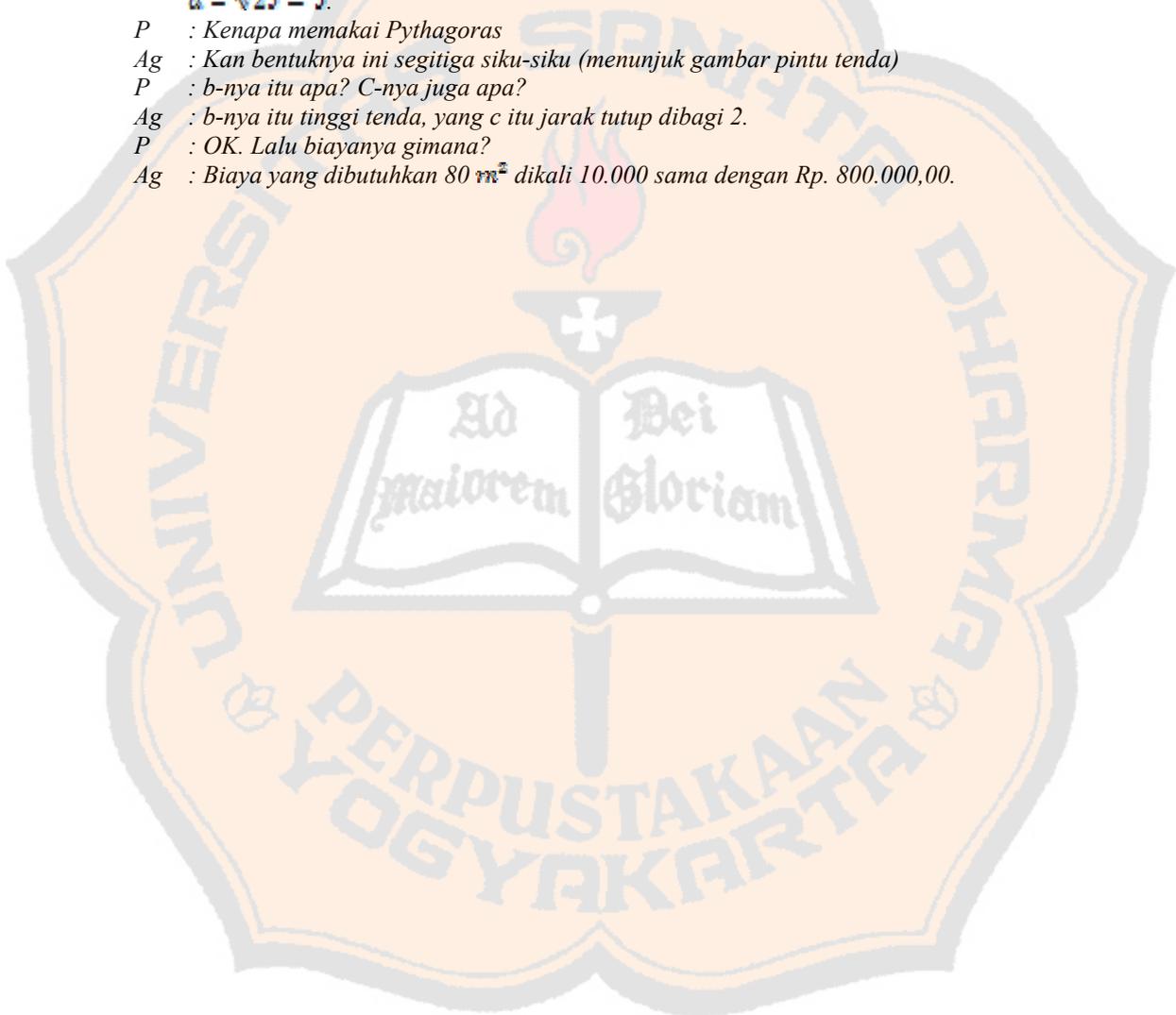
Ag : Kan bentuknya ini segitiga siku-siku (menunjuk gambar pintu tenda)

P : b-nya itu apa? C-nya juga apa?

Ag : b-nya itu tinggi tenda, yang c itu jarak tutup dibagi 2.

P : OK. Lalu biayanya gimana?

Ag : Biaya yang dibutuhkan 80 m<sup>2</sup> dikali 10.000 sama dengan Rp. 800.000,00.



LEMBAR JAWAB PRETEST LIS

Nama: LIS SETIAWATI

- Segitiga DBH berhubungan dengan kubus ABCDEFGH karena segitiga DBH merupakan diagonal bidang serta pada  $\Delta$  DBH merupakan  $\Delta$  siku-siku dan dlm  $\Delta$  siku-siku berlaku Pythagoras sehingga  $\Delta$  DBH juga berkaitan dgn Pythagoras.
- diket: panjang rusuk = 4cm  
dit: panjang db dan dr?

Jwb:  $db = 3s^2 = 3 \cdot 4^2 = 3 \cdot 16 = 48 \text{ cm}$

$dr = 2s^2 = 2 \cdot 4^2 = 2 \cdot 16 = 32 \text{ cm}$
- diket = jarak antara lantai 1 dan 2 = 8m  
jarak antara tangga dan tembok lantai = 6m  
/m diperlukan biaya Rp 30.000,00  
dit = p. tangga  
- Biaya yg diperlukan?

Jwb: a. p. tangga =  $p = \sqrt{100} = 10 \text{ m}$   
jadi panjang tangga = 10m

b. biaya yang diperlukan adalah  
biaya =  $10 \times 30.000 = 300.000$   
jadi biaya yg diperlukan Rp. 300.000
- diket = a. a = 3, b = 4, c = 5  
b. a = 5, b = 6, c = 7  
c. a = 11, b = 12, c = 10  
dit: jenis  $\Delta$  segitiga  
Jwb = a. Tumpul  
b. Tumpul  
c. Tumpul
- diket: a = 3cm  
t = 4cm  
dit: kll?

a. kll =  $5 \times 5 = 4 \cdot 4 = 16 \text{ cm}$

b. kll =  $5 \times 5 = 3 \times 3 = 9 \text{ cm}$

c. kll =  $5 \times 5 = 5 \times 5 = 25 \text{ cm}$

$A = \sqrt{b^2 + c^2} = \sqrt{4^2 + 3^2} = \sqrt{16 + 9} = \sqrt{25} = 5 \text{ cm}$



6. diket = P. tiang = 4m  
jarak tutup = 6m  
P. tenda = 8m  
biaya / m = 10.000  
dit = Berapa m<sup>2</sup> kain terpal yg d  
biaya yg hrs dikeluarkan



TRANSKRIPSI WAWANCARA PRETEST LIS

Keterangan

P : Peneliti

L : Lis

No 1

P : Bagaimana no 1 ini Lis?

L : Yang no 1 segitiga DBH berhubungan dengan kubus ABCDEFGH karena segitiga DBH merupakan diagonal bidang serta pada segitiga DBH merupakan segitiga siku-siku dan dalam segitiga siku-siku berlaku teorema Pythagoras sehingga segitiga DBH juga berkaitan dengan Pythagoras.

P : Kenapa segitiga DBH merupakan diagonal bidang?

L : Karena ada diagonal bidangnya.

P : Kemudian, lalu

No 2

P : Yang no 2?

L : Diketahui panjang rusuk 4 cm ditanya panjang db (diagonal bidang) dan dr (diagonal ruang).  $db = 3s^2 = 3 \times 4^2 = 3 \times 16 = 48 \text{ cm}$ ,  $dr = 2s^2 = 2 \times 4^2 = 2 \times 16 = 32 \text{ cm}$ .

P : Kenapa  $db = 3s^2$ ?  $dr = 2s^2$ ?

L :  $s^2$ nya kan rumus untuk persegi, ini kan persegi.

No 3

P : Bagaimana yang no 3?

L : Diketahui jarak antara lantai 1 dan 2 = 8 m, jarak antara tangga dengan tembok lantai 6 m, per meter diperlukan biaya Rp. 30.000,00. Ditanya panjang tangga, biaya yang diperlukan.

P : Lalu mencarinya gimana?

L : Panjang tangganya  $p^2 = 8^2 + 6^2 = 64 + 36 = 100$ ,  $p = \sqrt{100} = 10$ . Jadi panjang tangganya 10 m.

P : Kog bisa pakai cara itu?

L : Kan bentuknya segitiga siku-siku (menunjuk gambar), jadinya pakai Pythagoras.

P : Biaya yang diperlukan bagaimana?

L : Biaya yang diperlukan adalah  $10 \times 30.000 = 300.000$ . Jadi biaya yang diperlukan Rp.300.000,00.

No 4

P : Ini yang no 4 bagaimana pekerjaanmu?

L : Diketahui  $a = 3, b = 4, c = 5$ ,  $a = 5, b = 6, c = 7$ ,  $a = 11, b = 12, c = 10$ , ditanya jenis-jenis segitiga. Jawabnya: tumpul semua miss.

P : Kenapa bisa tumpul semua?

L : Mmmm,, itu diginiin (Lis memperagakan segitiganya dengan tangan)

P : Apa kamu membayangkannya?

L : Iya, saya membayangkannya.

No 5

P : Yang no 5?

L : Diketahui  $a = 3 \text{ cm}$ ,  $b = 4 \text{ cm}$ , ditanya keliling. Jawabnya keliling yang a,  $s \times s = 3 \times 3 = 9 \text{ cm}$ , keliling yang b,  $s \times s = 4 \times 4 = 16 \text{ cm}$ , keliling yang c,  $s \times s = 5 \times 5 = 25 \text{ cm}$ .

P : Jadi rumus keliling itu sisi kali sisi?

L : Mmm,, iya miss

P : Itu yang c nya dapat 5 darimana?

L :  $a^2 = b^2 + c^2 = 3^2 + 4^2 = 9 + 16 = 25, a = \sqrt{25} = 5$

P : Lho yang ditanyakan yang c, koq malah yang ketemu yang a ? koq bisa pakai cara itu?

L : Itu pake Pythagoras, kan bentuknya seperti segitiga siku-siku, (menunjuk gambar).

Rumusnya kan  $a^2 = b^2 + c^2$  yang diajarin sama bu guru.

P : Terakhir no 6, bagaimana?

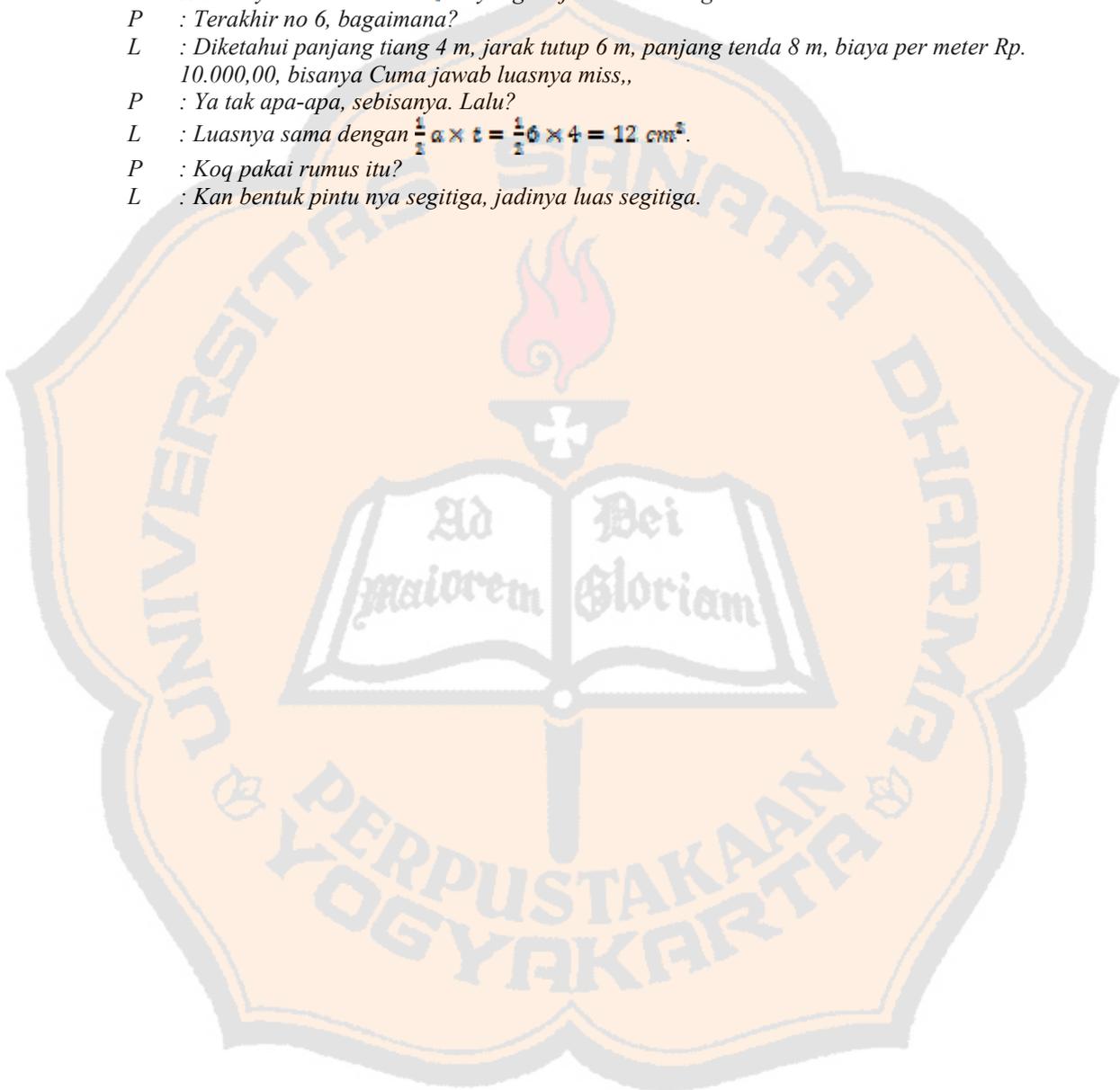
L : Diketahui panjang tiang 4 m, jarak tutup 6 m, panjang tenda 8 m, biaya per meter Rp. 10.000,00, bisanya Cuma jawab luasnya miss,,

P : Ya tak apa-apa, sebisanya. Lalu?

L : Luasnya sama dengan  $\frac{1}{2} a \times t = \frac{1}{2} 6 \times 4 = 12 \text{ cm}^2$ .

P : Koq pakai rumus itu?

L : Kan bentuk pintunya segitiga, jadinya luas segitiga.



LEMBAR JAWAB PRETEST DEWI

1. Hubungan segitiga tersebut dengan Kubus ABCDEFGH dan teorema Pythagoras adalah segitiga DBH merupakan Diagonal ruang

2. Diagonal bidang :  
Diagonal ruang :

3. Diket :  $t = 8m$   
 $a = 6m$   
Biaya setiap meter Rp 30.000  
Ditanya : a. p tangga ?  
b. Biaya ?  
Jawab :  
a. p tangga =  $8^2 + 6^2$   
=  $64 + 36$   
= 100  
p tangga =  $\sqrt{100}$   
= 10  
b. Biaya = Rp 30.000 x 10  
= Rp 300.000

4. a.  $a = 3, b = 4, c = 5$   
 $a^2 = 3^2, b^2 = 4^2, c^2 = 5^2$   
 $a = 9, b = 16, c = 25$   
 $a < b + c$ , maka termasuk segitiga lancip

b.  $a = 5, b = 6, c = 7$   
 $a^2 = 5^2, b^2 = 6^2, c^2 = 7^2$   
 $a = 25, b = 36, c = 49$   
 $a < b + c$ , maka termasuk segitiga lancip

c.  $a = 11, b = 12, c = 10$   
 $a^2 = 11^2, b^2 = 12^2, c^2 = 10^2$   
 $a = 121, b = 144, c = 100$   
 $a < b + c$ , maka termasuk segitiga lancip

5. Keliling total :  $(4 + 4 + 4) + (3 + 3 + 3) + (25 + 25 + 25)$

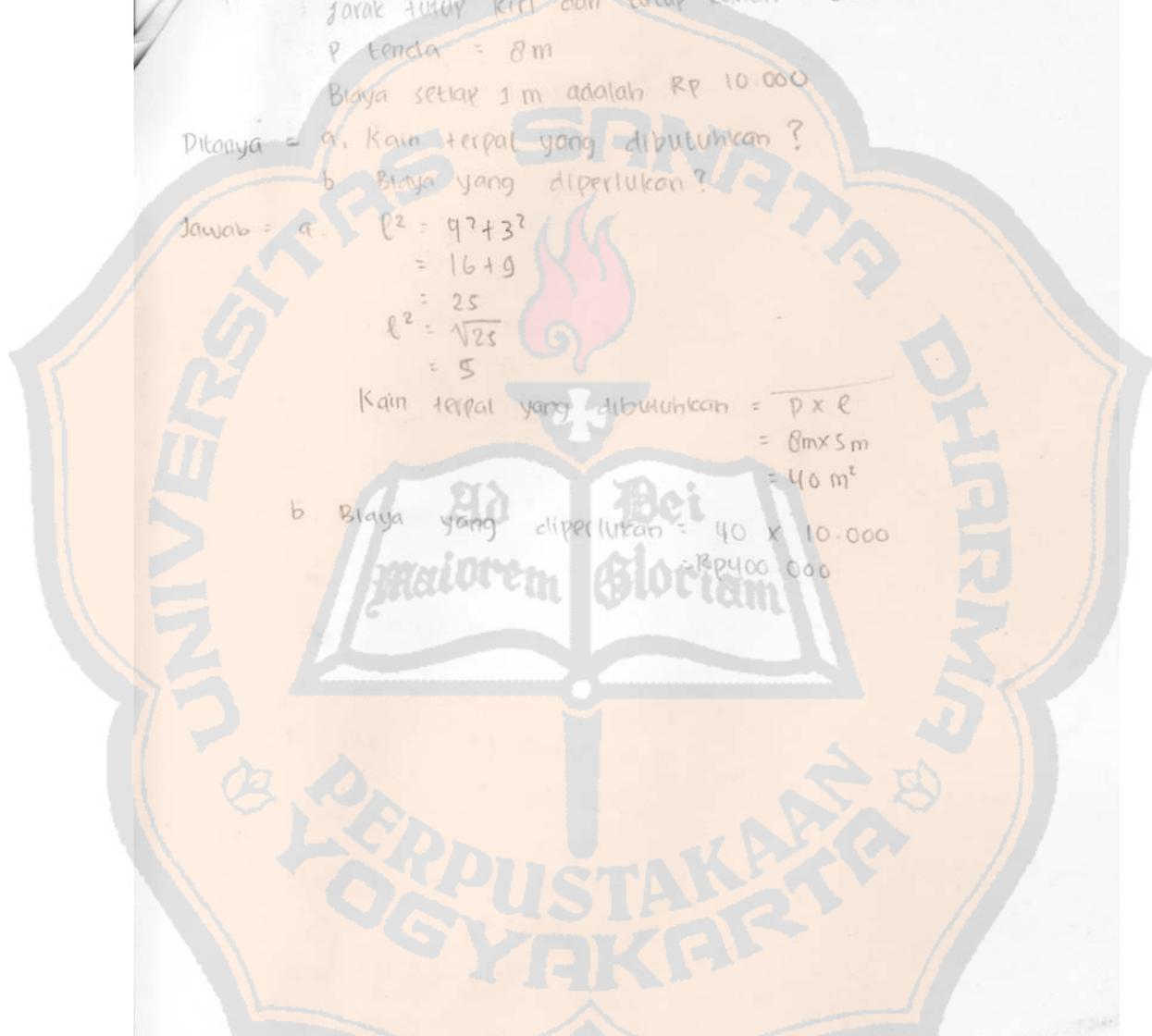
Diket : p tiang tenda = 4 m  
jarak tutup kiri dan tutup kanan = 6 m  
p tenda = 8 m  
Biaya setiap 1 m adalah Rp 10.000

Ditanya = a. Kain terpal yang dibutuhkan ?  
b. Biaya yang diperlukan ?

Jawab = a.  $l^2 = 4^2 + 3^2$   
 $= 16 + 9$   
 $= 25$   
 $l^2 = \sqrt{25}$   
 $= 5$

Kain terpal yang dibutuhkan =  $p \times l$   
 $= 8 \times 5 \text{ m}$   
 $= 40 \text{ m}^2$

b. Biaya yang diperlukan =  $40 \times 10.000$   
 $= \text{Rp} 400.000$



**TRANSKRIPSI WAWANCARA PRETEST DEWI**

Keterangan

P : Peneliti

D : Dewi

**No1**

P :Ini no 1,kaitannya bagaimana Dewi?

D :Hubungan segitiga tersebut dengan kubus ABCDEFGH dan teorema Pythagoras adalah segitiga DBH merupakan diagonal ruang.

P :Maksudnya gimana?

D :Segitiganya ada diagonal ruangnya, miss.

P :kalau kaitannya sama kubus dan Pythagorasnya?

D : Mmm,, Tidak tahu, miss..

**No 2** (no 2 tidak dikerjakan oleh Dewi)

P :Ini koq tidak dikerjakan?

D : Bingung miss, tidak tahu caranya.

**No 3**

P :Kalau yang no 3?

D :Diketahui tinggi 8 m, alas 6 m, biaya setiap 1 m adalah Rp. 30.000,00. Ditanyakan panjang tangga, biaya. Kalau panjang tangganya sama dengan  $8^2 + 6^2 = 64 + 36 = 100$ , panjang tangga  $\sqrt{100} = 10$ . Biayanya  $Rp. 30.000 \times 10 = Rp 300.000$ ,

P :Kenapa caranya seperti itu?

D : Bentuknya seperti segitiga siku-siku, miss. Jadinya Pythagoras, dapatnya 10 m panjang tangganya. Biayanya 10 kali Rp 30.000,00. Jadinya Rp 300.000,00.

**No 4**

P :Yang no 4 gimana?

D : a-nya 3, b-nya 4, c-nya 5, maka  $a^2 = 9$ ,  $b^2 = 16$ ,  $c^2 = 25$ .  $a < b + c$ . Maka segitiga yang punya sisi 3,4,5 termasuk segitiga lancip.

P :Ok,  $a < b + c$  ya. Lalu untuk apa  $a^2, b^2, c^2$ ?

D :Oo itu maksudnya  $a^2$ -nya a,  $b^2$ -nya b,  $c^2$ -nya c.

P : Jadinya kalau  $a^2 < b^2 + c^2$  segitiganya lancip?

D : Iya.

P : Lalu yang no b, no c?

D : yang no b,  $a < b + c$  jadinya termasuk segitiga lancip juga. Yang no c,  $a < b + c$ , termasuk segitiga lancip juga.

P : Lancip semua ya. Lalu untuk tumpul dan siku-siku bagaimana?

D : Untuk yang siku-siku  $a = b + c$ . Kalau yang tumpul  $a > b + c$ .

**No 5**

*P* : Bagaimana yang no 5, keliling totalnya Dewi?

*D* : Keliling totalnya adalah,

$$4 + 4 + 4 + 3 + 3 + 3 + 25 + 25 + 25 = 12 + 9 + 75 = 96 \text{ cm.}$$

*P* : Kenapa bisa seperti itu? Itu yang A dan B dah tahu panjang sisinya ya. Lalu yang C bagaimana?

*D* : Itu yang C dicari dengan Pythagoras. Karena bentuknya segitiga siku-siku yang putus-putus itu.

*P* : Lalu bagaimana bentuk rumusnya?

$$D : A^2 + B^2 = C^2.$$

*P* : Ok, hasilnya  $c = 5$  ya ?

*D* : Iya.

*P* : Menapa tidak kamu tulis mencari sisi C?

*D* : Tidak kenapa-kenapa.

**No 6**

*P* : Kalau yang ini gimana?

*D* : Diketahui panjang tenda 4 m. Jarak tutup kiri dan kanan 6 m. Panjang tenda 8 m. Biaya setiap m adalah Rp. 10.000,00. Ditanya kain terpal yang dibutuhkan, biaya yang diperlukan.

*P* : OK, lalu gimana lagi?

*D* : Lalu lebarnya  $l^2 = 4^2 + 3^2 = 16 + 9 = 25, l = \sqrt{25} = 5$ . Kain terpalnya  $p \times l = 8m \times 5m = 40 m^2$ .

*P* : Kenapa lebarnya bisa dapat seperti itu?

*D* : Kain terpalnya kan bentuknya persegi panjang. Jadi luasnya  $p \times l$ . Panjangnya dah ada 8, tinggal lebarnya. Lebarnya pake Pythagoras kan bentuknya segitiga siku-siku (menunjuk gambar pintu).

*P* : Ok, terus biayanya?

*D* : Biaya yang diperlukan  $40 \times 10.000 = 400.000$ .

*P* : Jadi biayanya luas terpal dikali biaya permeter?

*D* : Iya,,

LEMBAR JAWAB POSTTEST AYU

Nama: Brigita Ayu Pectri

1. Kaitannya adalah EG merupakan diagonal bidang dan AG merupakan diagonal ruang sehingga untuk menghitung salah satu sisinya dapat digunakan rumus Pythagoras

2.  $EG^2 = EF^2 + FG^2$   
 $= 4^2 + 4^2$   
 $= 16 + 16$   
 $= 32$   
 $EG = \sqrt{32}$   
 $\therefore$

$EC^2 = EG^2 + CG^2$   
 $= \sqrt{32}^2 + 4^2$   
 $= 32 + 16$   
 $= 48$   
 $EC = \sqrt{48}$   
 $= 4\sqrt{3}$

3.   
 biaya  $1m^2 = Rp 50.000$   
 biaya total ... ?  
 Jawab  
 $CB^2 = AC^2 + AB^2$   
 $= 4^2 + 6^2$   
 $= 16 + 36$   
 $= 52$   
 $CB = \sqrt{52}$   
 $= 2\sqrt{13}$   
 $= 2 \cdot 3,61$   
 $= 7,22$

biaya =  $7,22 \times Rp 50.000$   
 $= Rp 361.000$

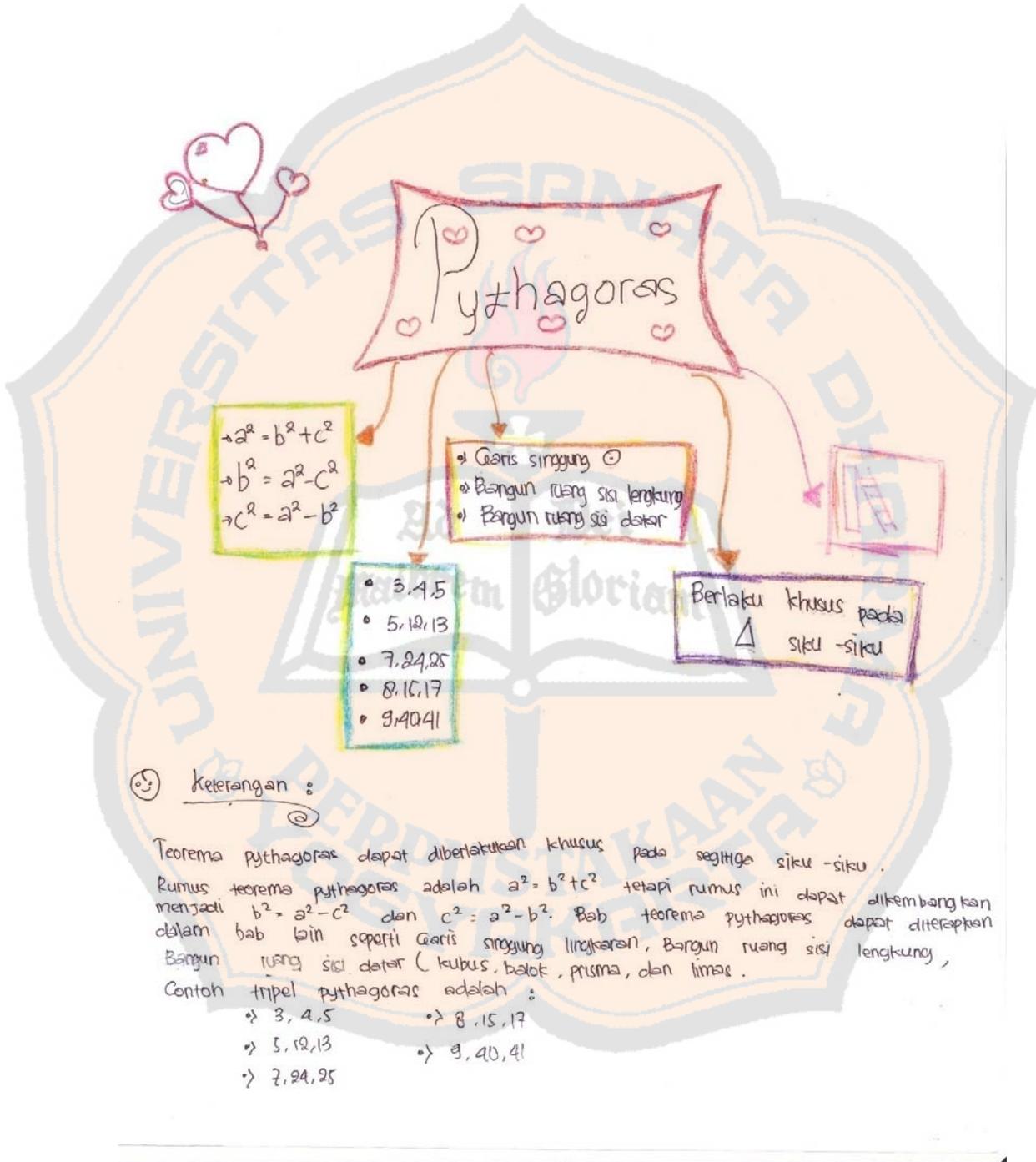
4. a.  $a^2 = 12^2 = 144$   
 $b^2 + c^2 = 11^2 + 6^2$   
 $= 121 + 36$   
 $= 157$   
 $a^2 < b^2 + c^2$ , Jadi  $\Delta$  lancip

b.  $a^2 = 25^2 = 625$   
 $b^2 + c^2 = 20^2 + 15^2$   
 $= 400 + 225$   
 $= 625$   
 $a^2 = b^2 + c^2$ , Jadi  $\Delta$  siku-siku

c.  $a^2 = 22^2 = 484$   
 $b^2 + c^2 = 14^2 + 10^2$   
 $= 196 + 100$   
 $= 296$   
 $a^2 > b^2 + c^2$ , Jadi  $\Delta$  tumpul

GAMBAR MIND MAP POSTTEST AYU

Nama : Brigita Ayu Reszi Hiciliani



TRANSKRIPSI WAWANCARA POSTTEST AYU

Keterangan

Ay : Ayu

P : Peneliti

No 1

P : Bagaimana no 1 Ayu?

Ay : Teorema Pythagoras, digunakan untuk menghitung salah satu sisi diketahui.

P : Nah itu kaitan antara segitiga dengan diagonal ruang, diagonal bidang ?

Ay : Diagonal ruangnya kan sama diagonal bidang berbentuk segitiga jadi untuk menghitung AEG atau AGE,,

P : Nah itu segitiga AGE dan Py, koq bisa berlaku Py ?

Ay : Kan salah satu rusuknya berbentuk,,

P : Untuk menghitung sisinya digunakan teorema Pythagoras, koq bisa diterapkan teorema Pythagoras ke segitiga itu ?

Ay : Untuk menghitung segitiga AG eh sisi AG kan  $EA^2 + EG^2$ .

P : Coba yang miring yang mana ?

Ay : Miringnya AG,,

P : AG berarti ...

Ay :  $AG^2 = AE^2 + EG^2$ .

P : Berarti AGE segitiga apa itu ?

Ay : Segitiga siku-siku.

P : terus jadi bgn, .... Tadi Ag merupakan ,,

Ay : Diagonal ruang,

P : EG ?

Ay : Diagonal bidang.

P : Sedangkan AE ?

Ay : AE sisi, rusuk kubus.

P : Iya OK, berarti AE, EG dan AG merupakan unsur-unsur kubus ?

Ay : Iya.

P : Tapi juga segitiga.

Ay : Siku-siku.

P : Berarti apa ?

Ay : Berlaku teorema Pythagoras.

No 2

P : Kalau yang no 2 bagaimana ?

Ay : No 2 kan yang ditanyakan juga diterapkan rumus teorema Pythagoras.

P : Bagaimana ?

Ay : Kalau yang EG,  $EG^2 = EF^2 + FG^2$ . Kalau yang EC,  $EC^2 = EG^2 + CG^2$ .

P : Ok, kenapa koq bisa  $EG^2 = EF^2 + FG^2$  ?

Ay : Soalnya EG sisi miring jadi rumusnya ditambah.

P : EG nya sisi miring, sisi miring darimana ? em segitiga apa ?

Ay : Segitiga siku-siku.

P : Segitiga siku-siku apa namanya? Disitu titik sudutnya apa itu ?

Ay : CEG.

P : Yang  $EG^2 = EF^2 + FG^2$ , tadi segitiga apa namanya ? Yang ini lho, tadi kamu mengatakan EG kuadrat, EG itu sisi miring,  $EG^2 = EF^2 + FG^2$ , ini bentuknya apa ini ?

Ay : Ini diagonal, EG diagonal, Terus EF + FG

P : Nah ini, ini, ini membentuk apa ?

Ay : Segitiga siku-siku.

P : Sehingga,,

Ay :  $EF^2 + FG^2$

P : Berarti ini Py lagi ya ? Nah hasilnya FG tadi berapa?

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

- Ay :  $\sqrt{32}$ .
- P : Kemudian  $EC^2$ ?
- Ay :  $EC^2 = EG^2 + CG^2$ .
- P : Kalau begitu itu rumus apa lagi ?
- Ay : Rumus teorema Pythagoras ?
- P : Ok, teorema Pythagoras. Karena rumus teorema Pythagoras berarti ada segitiga siku-siku.
- Ay : Iya.
- P : Yang mana kira-kira?
- Ay : Siku-sikunya a.
- P : Coba tunjukkan !
- Ay : EC, EG, CG.
- P : Berarti segitiga apa namanya ?
- Ay : Segitiga CEG.
- P : Kemudian  $EC^2$ , tadi  $EC^2$  itu ?
- Ay : Diagonal ruang.
- P : Diagonal ruang atau sisi miring.
- Ay : Ya.
- P : Sedangkan EG diagonal bidang, sedangkan EC,,,
- Ay : Rusuk kubus,
- P : terus itu hasilnya berapa itu ?
- Ay : 6 cm.
- P :  $EC^2 = EG^2 + CG^2 = \sqrt{32}^2 \dots$  yang tadi ya ,, plus  $4^2$  hasilnya  $EC^2 = 36$ . Ok berarti EC itu 6 cm ya?
- Ay : Ya.
- No 3**
- P : Kemudian no 3, bagaimana itu ?
- Ay : Ini kan, bidang miringnya, ... mencari panjang bidang miringnya dengan teorema Pythagoras.
- P : Bagaimana ?
- Ay :  $CB^2 = AC^2 + AB^2$ , hasilnya nanti 7,22. Terus kan ditanya biaya total. Jadi 7,22 dikali biaya per m persegi. Per 1 m persegi adalah Rp 50.000,00. Jadinya Rp 361.000,00.
- P : Berarti CB itu merupakan bidang miring,
- Ay : Ya.
- P : Kemudian yang kamu cari panjang CB, berarti panjang bidang miring, Nah disitu CB didapatkan  $\sqrt{52}$ . Itu kamu sederhanakan lagi berapa ?
- Ay :  $2\sqrt{13}$ .
- P : Terus  $\sqrt{13}$ nya 3,61. Ay: Iya. P : Terus biayanya ? Kamu cari sendiri, apa kali apa?
- Ay : Panjang CB dikali biaya 1 m persegi.
- P : Hasilnya berapa ?
- Ay : Rp 361.000,00.
- No 4**
- P : Kemudian no 4 bagaimana ?
- Ay : No 4 yang a itu segitiga lancip, soalnya  $a^2 < b^2 + c^2$ .
- P : Berarti suatu segitiga dengan panjang a, b, c kemudian hasilnya  $a^2 < b^2 + c^2$ , itu segitiga lancip ?
- Ay : Iya.
- P : Disitu  $a^2 = 144$ ,  $b^2 + c^2 = 157$ . Ok sehingga kesimpulannya segitiga dengan panjang sisi 12,11,6 adalah,,
- Ay : Segitiga lancip.
- P : Yang b bagaimana ?
- Ay : Yang b,  $a^2 = b^2 + c^2$  jadi segitiga siku-siku.

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

- P : Jadi hasilnya  $a^2 = 625$ ,  $b^2 + c^2 = 625$ , karena  $a^2 = b^2 + c^2$  jadinya  
 Ay : Segitiga siku-siku.  
 P : Kita kembali lagi  $a^2 = b^2 + c^2$  merupakan apa tadi ?  
 Ay : Rumus teorema Pythagoras.  
 P : Berarti kalau tadi rumus teorema Pythagoras berlaku pada segitiga siku-siku.  
 Ay : ya.  
 P : Terus Karena bilangan-bilangannya seperti ini samadengan, jadi bisa disimpulkan apa ?  
 Ay : Segitiga siku-siku.  
 P : Yang c ?  
 Ay : Yang c,  $a^2 > b^2 + c^2$  jadi segitiganya tumpul.  
 P :  $a^2$  nya 484,  $b^2 = 196$ ,  $c^2 = 100$ .  
 Ay : Jadinya segitiganya tumpul.  
 P : Hasil dari 22, 14, 10 ...

### No 5

- P : Terus yang no 5 bagaimana?  
 Ay : No 5, bisa digunakan rumus teorema Pythagoras. Untuk mencari salah satu panjang sisinya digunakan teorema Pythagoras, lalu kelilingnya ditambah.  
 P : Lalu bagaimana rumus teorema Pythagoras nya ?  
 Ay :  $c^2 = a^2 + b^2$   
 P : Lalu? C-nya berapa hasilnya?  
 Ay : Cnya hasilnya 20.  
 P : O ya, lalu kelilingnya bagaimana?  
 Ay : Kelilingnya  $a + b + c$ ,  $c \times 20 + 3 \times 15 + 3 \times 25$ , jadinya  $60 + 45 + 75 = 180$ .  
 P : 180 cm lagi ya. Itu sama saja  $c^2 = a^2 + b^2$ . Kalau itu  $a^2$  sama saja luas persegi A, itu yang  $b^2$  sama saja luas persegi B, jadinya Luas persegi C samadengan luas persegi A ditambah luas persegi B.  
 Ay : Iya.

### No 6

- P : Lalu terakhir no 6?  
 Ay : Yang no 6, ditanya biaya total, itu kan panjang salah satu sisi belum diketahui jadi pakai rumus teorema Pythagoras.  
 P : Ok, koq itu memakai teorema Pythagoras lagi ?  
 Ay : Soalnya ini kan bentuknya segitiga siku-siku, jadi menggunakan teorema Pythagoras.  
 P : Ok, kalau begitu bisa menunjukkan adanya segitiga, Py?  
 Ay :  $c^2 = b^2 + a^2$ .  
 P :  $a^2$  itu yang mana ?  
 Ay :  $a^2$  yang ini.  
 P :  $b^2$  yang mana?  
 Ay :  $b^2$  nya yang ini, terus c yang ini.  
 P : Coba kamu ulangi lagi! A yang mana?  
 Ay : Itu kan tinggi.  
 P : yang tinggi ini?  
 Ay : ya.  
 P : b nya? Coba  $a^2$  tadi kan, kalau seperti ini sisi miring to hasilnya,  
 Ay : O ya anya yang ini.  
 P : Yang miringnya?  
 Ay : Yang miringnya, terus, bnya tinggi, c-nya alasnya.  
 P : oya, ini yang akan kita cari ini b-nya adalah 3, c-nya 3. Nah c-nya bisa 3 darimana?  
 Ay : c-nya 6 dibagi 2.  
 P : 6 yang mana?  
 Ay : 6 alas.  
 P : O, 6 berarti hasilnya 3 yang ini, kalau yang ini? Darimana?  
 Ay : Dari ini kan 9, terus ini,,,

- P : Ini 6, ini 6 berarti
- Ay : 9-6.
- P : 9-6, hasilnya berapa?
- Ay :  $a = 4,20$ .
- P : 4,20 ya? A tadi  $\sqrt{18}$  disederhanakan  $3\sqrt{2}$ ,  $3 \times 1,40$ , pendekatan  $\sqrt{2}$  adalah 1,40. Itu luasnya bagaimana?
- Ay : Rumusnya  $2 \times p \times l$ ?
- P : Koq bisa  $2 \times p \times l$ ?
- Ay : itukan rumus atapnya.
- P : Atapnya koq bisa  $2 \times p \times l$ ?
- Ay : Bentuknya persegi panjang, luas persegi panjang kan  $2 \times p \times l$ .
- P : Luas persegi panjang itu  $p \times l$  atau  $2 \times p \times l$ ?
- Ay :  $2 \times p \times l$ .
- P : Ok, atapnya kan seperti ini kan ?
- Ay : Iya,
- P : Iya ini  $p \times l$ . Berarti persegi panjang ada berapa?
- Ay : Ada 2.
- P : Panjangnya berapa?
- Ay : panjang 10, lebarnya 4,2.
- P : Lebarnya 4,2 didapat darimana?
- Ay : Didapat dari rumus Py tadi.
- P : Lalu apa lagi?
- Ay : Tinggal dikalikan hasilnya 84 m persegi. Terus biayanya 84 dikali harga  $1 \text{ m}^2$ , Rp 50.000,00. Jadinya  $84 \times 50.000 = 2.520.000$
- P : Jadi biayanya yang harus dikeluarkan pak Doni untuk membeli asbes Rp 2.520.000.
- Ay : Iya.
- P : Ok cukup sekian dulu, terimakasih.

LEMBAR JAWAB POSTTEST AGNES

Nama : Agnes Kurnia W  
 No : 4  
 Kelas : VIII A

1. Segitiga ABE merupakan diagonal ruang diagonal ruang tersebut dapat dihitung menggunakan rumus Pythagoras rumus tersebut dapat digunakan karena segitiga ABE merupakan segitiga siku-siku

2. Diket : AB = 4cm  
 Dit : a. EB : ?  
 b. EC : ?

Jawab :

$$EB^2 = 4^2 + 4^2$$

$$= 16 + 16$$

$$= 32$$

$$EB = \sqrt{32}$$

$$EC^2 = 4^2 + (\sqrt{32})^2$$

$$= 16 + 32$$

$$= 48$$

$$EC = \sqrt{48}$$

3. Diket : t : 4 m  
 p : 6 m  
 biaya : Rp 50.000.00 / m

Dit : biaya yang dikeluarkan ?

Jawab

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

$$a^2 = 6^2 + 4^2$$

$$a^2 = 36 + 16$$

$$a^2 = 52$$

$$a = \sqrt{52}$$

$$a = \sqrt{2^2 \cdot 13}$$

$$a = 2\sqrt{13}$$

$$a = 2 \cdot 3,61$$

$$a = 7,22$$

7,22 · 50.000  
 = 361000

4. Diket: a. a=12, b=11, c=6  
 b. a=25, b=20, c=15  
 d. a=22, b=14, c=10

Dit: a. Jenis-jenis segitiga?  
 b. dr alasnya ?

Jawab

a.  $a^2 = 12^2 = 144$     $b^2 = 11^2 = 121$     $c^2 = 6^2 = 36$   
 $144 = 121 + 36$   
 $144 < 157 = \text{Lancip}$

b.  $a^2 = 25^2 = 625$     $b^2 = 20^2 = 400$     $c^2 = 15^2 = 225$   
 $625 = 400 + 225$   
 $625 = 625 = \text{Siku-siku}$

c.  $a^2 = 22^2 = 484$     $b^2 = 14^2 = 196$     $c^2 = 10^2 = 100$   
 $484 = 196 + 100$   
 $484 > 296 = \text{tumpul}$

5. Diket



Dit: Keliling ?

Jawab

$c^2 = a^2 + b^2$   
 $= 20^2 + 15^2$   
 $= 400 + 225$   
 $= 625$   
 $= 25$

$K = 3 \cdot 20 + 3 \cdot 15 + 3 \cdot 25$   
 $= 60 + 45 + 75$   
 $= 180 \text{ cm}$

6. Diket: p = 10 m  
 l = 6 m  
 t = 9 m  
 harga 1 asbes = 30.000

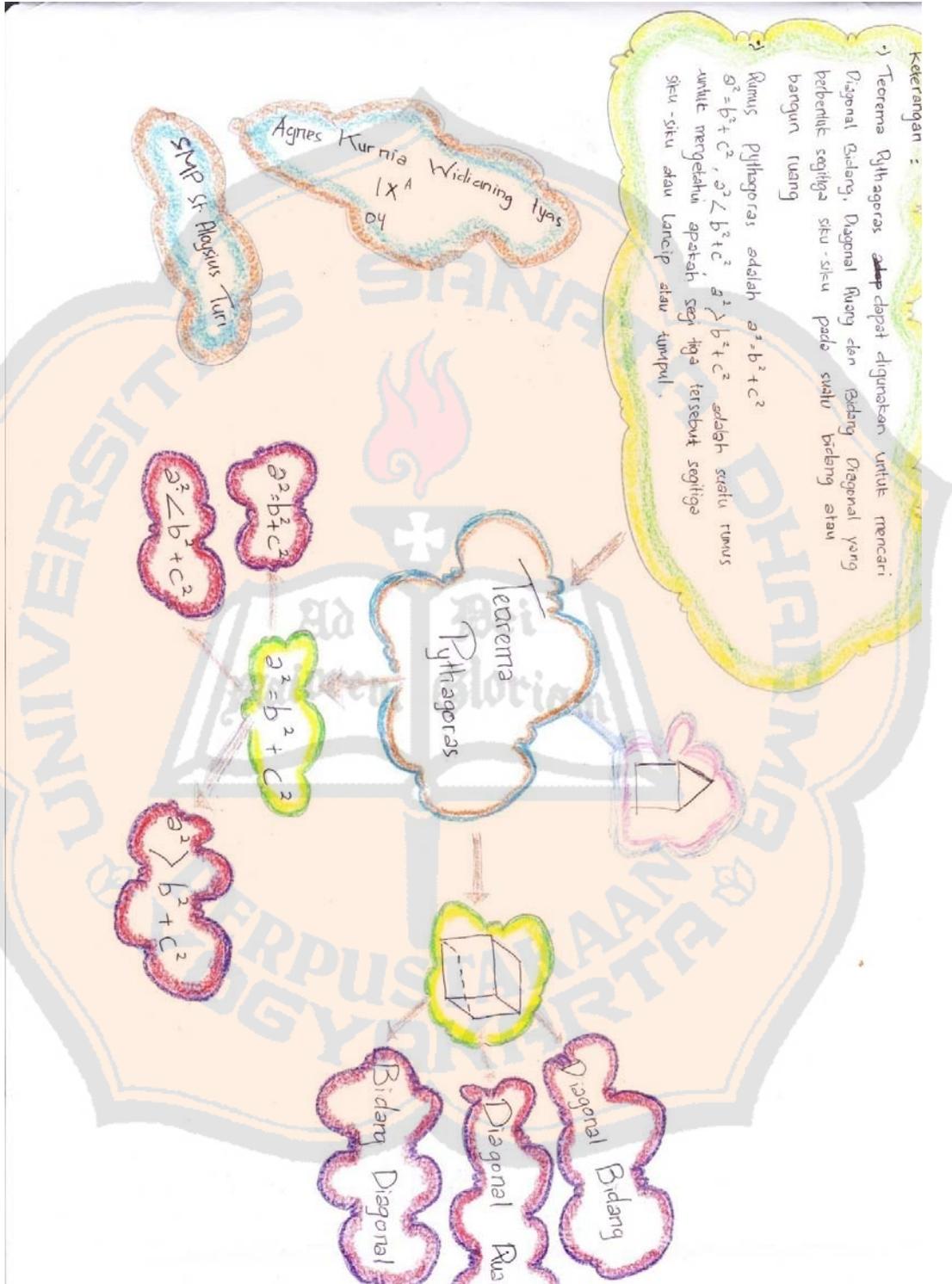
Dit: berapa biayanya ?

Jawab

l. atap =  $2(p \cdot l)$     $c^2 = a^2 + b^2$   
 $= 2(10 \cdot 6)$     $= 3^2 + 3^2$   
 $= 2 \cdot 42$     $= 9 + 9$   
 $= 84 \text{ m}^2$     $= 18$   
 $c = \frac{\sqrt{18}}{3\sqrt{2}}$

biaya =  $84 \times 30.000$     $3.1.40$   
 $= \text{Rp. } 2.520.000$     $= 4.20$

GAMBAR MIND MAP POSTTEST AGNES



**TRANSKRIPSI WAWANCARA POSTTEST AGNES**

**No 1**

P : Bagaimana yang no 1 ?  
 Ag : Segitiga AGE merupakan diagonal ,, merupakan unsur dari kubus, segitiga AGE adalah segitiga siku-siku di G, berlaku teorema Py.  
 P : Disini dituliskan kalau segitiga AGE merupakan diagonal ruang, kenapa ?  
 Ag : Karena salah satu sisinya segitiga merupakan diagonal ruang.  
 P : Terus diagonal ruang tersebut dapat dihitung..., kenapa? Ok, tadi kan segitiga AGE segitiga apa?  
 Ag : Segitiga siku-siku.  
 P : Kalau begitu bagaimana? Rumus Py-nya bagaimana?  
 Ag :  $AG^2 = AE^2 + EG^2$   
 P : Ok, nah tadi AE itu apa?  
 Ag : AE adalah diagonal bidang.  
 P : AE ya,, kalau AG ?  
 Ag : AE itu rusuk, kalau AG diagonal ruang.  
 P : Iya, kalau AG diagonal ruang ya, unurnya dari apa ?  
 Ag : Kubus.

**No 2**

P : Kalau yang no 2 bagaimana?  
 Ag : Mencari EG samadengan  $4^2 + 4^2 = 16 + 16 = 32$ ,  $EG = \sqrt{32}$ .  
 P : Ok, itu koq  $EG^2 = 4^2 + 4^2$ , itu apa?  
 Ag :  $4^2$  itu adalah panjang rusuk.  
 P : Panjang rusuk ya,,  
 Ag : Rusuk EH dan HG.  
 P : O ya,  $EH^2 + HG^2$ ?  
 Ag : Iya.  
 P :  $EG^2$  Berarti ini kamu menggunakan apa?  
 Ag : Rumus Py.  
 P : Rumus Py, untuk menemukan EG, kamu menggunakan Py, dengan mengambil contoh,, ini rusuk EH, HG,... nah untuk rusuk EH, lalu HG, EG, nantinya membentuk apa ?  
 Ag : Membentuk segitiga siku-siku.  
 P : O ya, ok berarti segitiga EHG siku-siku, berlaku Py ?  
 Ag : Iya.  
 P : Maka kamu mencari EG dengan Py ?  
 Ag : Iya.  
 P : Hasilnya berapa saja?  
 Ag :  $\sqrt{32}$ .  
 P : Mencari EG bagaimana?  
 Ag : Mencari EG adalah  $EG^2 = HG^2$ .  
 P : Seperti itu ya, Nah  $4^2$ nya itu yang mana?  
 Ag : Yang HG, terus yang  $\sqrt{32}$  itu EG.  
 P : Berarti kamu mengambil .... Segitiga siku-siku ya, berarti karena siku-siku berlaku teo Py.  
 P : Hasilnya berapa itu ?  
 Ag : Hasilnya  $\sqrt{48}$ .

**No 3**

P : Yang no 3 bagaimana?  
 Ag : Diketahui tinggi rusuk, panjang tembok, tinggi lantai dan diketahui panjangnya. Biaya 1 m adalah Rp. 50.000,00. Ditanya biaya dikeluarkan. Untuk mencari biaya yang dikeluarkan, mencari panjang tangga.

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

- P : Caranya bagaimana?  
 Ag : Caranya dengan menggunakan rumus Py.  
 P : Bagaimana ?  
 Ag : Kan tangganya berbentuk siku-siku, berarti berlaku teo Py.  
 P : Terus bagaimana?  
 Ag : Kan mencari sisi miring berarti  $a^2 = b^2 + c^2$ , kan  $a^2 = \dots + \sqrt{13}$ . Sisi miringnya  $\sqrt{51} = 2\sqrt{13}$ .  
 P : O ya,  $\sqrt{13}$  itu 3,61 ya,  
 Ag : Iya 3,61.  
 P : Biayanya bagaimana?  
 Ag : Berarti panjang tangga dikali 50 ribu.  
 P : Nah kamu hitung,,  
 Ag : Hasilnya Rp 3,661.000,00.  
 P : Ya OK,

### No 4

- P : Lalu bagaimana yang no 4?  
 Ag : No 4. Emm kan dicari jenis segitiga. Yang a itu segitiga lancip, karena  $a^2 < b^2 + c^2$ .  
 P : Kalau yang lancip itu  $a^2 < b^2 + c^2$ , Hasilnya disitu ternyata  $154 < 157$ , lancip yang pertama itu.  
 Ag : Iya. Yang b segitiga siku-siku karena  $a^2 = b^2 + c^2$   
 P :  $a^2 = 625$ ,  $b^2 = 400$ .  
 Ag :  $b^2 = 400$ ,  $c^2 = 225$ . Ditambah 625.  
 P : Ok, ternyata sama ya, berarti segitiga yang punya panjang sisi 15, 20, 25 adalah apa ?  
 Ag : Segitiga siku-siku. Terus yang c tumpul karena  $a^2 > b^2 + c^2$ .  
 P :  $a^2$ -nya ?  
 Ag :  $a^2 = 484$ ,  $b^2 = 196$ ,  $c^2 = 100$ .  
 P : Berarti segitiga yang punya panjang sisi 22, 14, 10 itu segitiga tumpul.  
 Ag : Iya.

### No 5

- P : Lalu yang no 5 bagaimana ?  
 Ag : No 5 kan diketahui keliling... terus diketahui panjang yang A itu 20 dan yang B panjang sisinya 15.  
 P : Nah yang sisi C itu bagaimana ?  
 Ag : Itu menggunakan rumus Py.  
 P : Py lagi kenapa ?  
 Ag : Karena,,  
 P : Ok, kamu cari dengan Py, kenapa ?  
 Ag : Karena apa,, ini siku-siku.  
 P : O ya, ini kalau siku-siku dapat dicari dengan Py ya, sehingga sisi C nya dapat diketahui. Jadinya bagaimana itu ?  
 Ag : Kan sisi C nya 25 berarti  $25 \times 3 + 3 \times 15 + 3 \times 20 = 180$ .  
 P : Ok 180 ya, untuk K yang A ini tidak kamu kali 4 ya ?  
 Ag : Iya, soalnya cuma 3 sisi. Jadi kali 3.  
 P : Jadi keliling totalnya 180 cm.

### No 6

- P : Lalu yang no 6 bagaimana ?  
 Ag : Diketahui panjangnya 10 m, lebarnya 6, tingginya 9 m, harga 1 asbes 40 rb. Ditanya berapa biaya. Terus dicari luas karpet, lalu dicari biayanya.  
 P : Nah luas atapnya apa itu ?  
 Ag :  $2 \times p \times l$ .  
 P : Kenapa bisa  $2 \times p \times l$ ?

- Ag : Karena persegi panjang.  
 P : Ok, persegi panjang, jadinya  $p \times l$  ya, tapi koq dikali 2 ya ?  
 Ag : Karena atapnya kan ada 2 sisi persegi panjang, gini.  
 P : Ok, tadi sampai sisi atap adalah persegi panjang. Nah panjangnya 10, lebarnya 4,2 . Koq bisa 4,2 ?  
 Ag : Karena yang 6 itu lebar yang bawah, bisa dicari dengan Py ?  
 P : Bagaimana Py nya ?  
 Ag : kan segitiganya itu... 3 ya ?  
 P : 3 ya karena apa ?  
 Ag : Karena tingginya,  
 P : Tinggi rumahnya kan 9 ya terus tinggi ini 6 kan, berarti  
 Ag : tinggi segitiga 3.  
 P : Terus yang ini, ini sampai ini ?  
 Ag : 3.  
 P : Jadinya a ?  
 Ag :  $c^2 = a^2 + b^2$   
 P :  $a^2$ -nya ?  
 Ag :  $a^2$  nya 9.  
 P : Jadinya  $9+9=18$ . C nya ? Ini yang  $\sqrt{18}$  ini apa ?  
 Ag : c,,  
 P : c atau lebarnya ?  
 Ag : Iya.  
 P : Jadinya  $3\sqrt{2}$ .  $\sqrt{2}$ nya itu 1,40. Jadinya c?  
 Ag : 4,2  
 P : Sehingga luas atapnya? Seperti ini berapa ini?  
 Ag : 4,2.  
 P : Terus luas atapnya yang ini ?  
 Ag :  $2 \times p \times l = 84$ .  
 P : Sehingga berapa biaya yang dikeluarkan?  
 Ag :  $84 \times 50.000 = 2.520.000$ .  
 P : Ok, biaya yang kamu cari dengan mengalikan luas atap dengan biaya.  
 Ag : iya.  
 P : Ok terimakasih.

LEMBAR JAWAB POSTTEST LIS

Nama: Lis setiawati  
 No = 11  
 Kls = VIII A

Post tes >>>>

1. kaitan  $\triangle AGE$  terhadap kubus ABCDEFBH adalah  $\triangle AGE$  merupakan diagonal ruang dan merupakan  $\triangle$  siku-siku sehingga pada  $\triangle AGE$  berlaku Teorema Pythagoras. Teorema Pythagoras dapat digunakan untuk menghitung panjang rusuk kubus / sbg tinggi segitiga siku-siku, alas

2. dit:  $EE = AB = 4\text{m}$   
 dit = panjang  $EG$ ?  
 jwb:  
 $EG = 2 \times EG = 2 \times 4 = 8$   
 $EC^2 = EG^2 + CG^2 = 8^2 + 4^2 = 64 + 16 = 80$   
 $EC = \sqrt{80} = \sqrt{2^2 \cdot 2^2 \cdot 5} = 4\sqrt{5}$

3. diket:  $t$  lantai =  $4\text{m}$   
 Dias =  $6\text{m}$   
 biaya / m =  $50.000,00$   
 dit = biaya yg hrs dikeluarkan?  
 jwb:  
 a.  $a^2 = b^2 + c^2$   
 $= 4^2 + 6^2 = 16 + 36 = 52$   
 $a = \sqrt{52} = \sqrt{2^2 \cdot 13} = 2\sqrt{13}$   
 b. biaya yg hrs dikeluarkan  
 $= 2\sqrt{13} \times 50.000,00 = 2(3,61) \times 50.000,00 = 7,22 \times 50.000,00 = 361.000,00$

4. diket:  $a = 12, b = 11, c = 6$   
 $a = 25, b = 20, c = 15$   
 $a = 22, b = 14, c = 10$   
 dit = jenis:  $\triangle$   
 jwb:  
 A)  $a^2 = b^2 + c^2 \rightarrow$  lancip  
 $12^2 = 11^2 + 6^2$   
 $144 = 121 + 36$   
 $144 = 157$   
 karena  $a^2 < b^2 + c^2$   
 B)  $a^2 = b^2 + c^2 \rightarrow \triangle$  siku-siku  
 $25^2 = 20^2 + 15^2$   
 $625 = 400 + 225$   
 $625 = 625$   
 karena  $a^2 = b^2 + c^2$   
 C)  $a^2 = b^2 + c^2 \rightarrow$  Tumpul  
 $22^2 = 14^2 + 10^2$   
 $484 = 196 + 100$   
 $484 = 296$   
 karena  $a^2 > b^2 + c^2$

5. diket:   
 dit = kil  
 jwb:  
 panjang  $c$ :  
 $c^2 = a^2 + b^2 = 20^2 + 15^2 = 400 + 225 = 625$   
 $c = \sqrt{625} = 25$   
 kil  $a = 20 + 20 + 20 = 60\text{cm}$   
 kil  $b = 15 + 15 + 15 = 45\text{cm}$   
 kil  $c = 25 + 25 + 25 = 75\text{cm}$

6. diket =  $P = 10 \text{ m}$   
 $l = 6 \text{ m}$   
 $t = 9 \text{ m}$   
 dit = biaya yg dikeluarkan?  
 jwb =  
 $L \text{ atap rumah} = 2 \times P \times l$   
 $= 2 \times 10 \times 6$   
 $= 2 \times 60$   
 $= 120$   
 biaya yg dikeluarkan  
 $= 120 \times 30.000.00$   
 $= 3.600.000$   
~~##~~





**TRANSKRIPSI WAWANCARA POSTTEST LIS**

**No 1**

- P : Kalau yang no 1 itu bagaimana?  
 L : Yang no 1?  
 P : Ya yang no 1, pertanyaannya ka nada disitu ya? Gimana jawabannya?  
 L : ; Kaitan segitiga AGE terhadap kubus ABCDEFGH dan teorema Pythagoras. Segitiga AGE merupakan diagonal ruang dan merupakan segitiga siku-siku sehingga pada segitiga AGE berlaku teorema Py. Teorema Py dapat digunakan untuk menghitung panjang rusuk kubus atau... siku-siku, alas dan panjang sisi segitiga siku-siku.  
 P : Tadi kamu menyebutkan segitiga AGE adalah diagonal ruang, mengapa?  
 L : Karena diagonal ruang membelah ini lho,, (menunjuk gambar kubus)  
 P : Membelah kubus ?  
 L : Iya.  
 P : Nah kemudian koq segitiga AGE kamu sebut segitiga siku-siku?  
 L : Karena,,  
 P : Kalau digambar bentuknya apa itu?  
 L : Kalau di gambar bentuknya ya segitiga siku-siku.  
 P : Segitiga AGE itu unsure-unsurnya apa saja?  
 L : Rusuk AE, AG, EG.  
 P : OK, rusuk-rusuknya kubus ya? EG tadi apanya kubus?  
 L : Diagonal bidang.  
 P : Kalau AG?  
 L : Diagonal ruang.  
 P : Ok, karena siku-siku, maka bagaimana?  
 L : Berlaku Pythagoras.  
 P : Nah tadi teorema Py dapat digunakan untuk apa?  
 L : Mencar panjang kubus, mencari segitiga.  
 P : Kalau begitu bentuk rumus dari Py dari segitiga ini gimana?  
 L : Pakai  $a^2 = b^2 + c^2$   
 P : Nah yang  $a^2$  itu mana? Coba tunjukkan!  
 L : Ini a, ini a,b,c,, (menunjuk gambar)  
 P : a,b,c  
 P : O ya, yang ini  $a^2, b^2$   
 L : Ini  $c^2$   
 P : Oya,  $a^2$  nya adalah panjang apa?  
 L : a  
 P :  $b^2$  nya?  
 L :

**No 2**

- P : Kemudian yang no 2 gimana ? Soalnya seperti itu? Diketahui apa?  
 L : AB 4 cm, diagonal bidang  
 P : Yang akan kita cari ya, Terus berapa panjang  
 L : Diagonal ruang, panjang diagonal bidang, diagonal ruang  
 P : Nah disitu bagaimana jawabannya?  
 P : EG sama dengan apa itu?  
 L : EG samadengan dengan 2 kali...  
 P : Hm, berapa?  
 L : Samadengan 2 kali CG  
 P : Oya itu EG kenapa 2 kali CG ?  
 L : apa ya  
 P : Apa gambarnya ini seperti itu, kira-kira 2 kali CG.  
 L : EG samadengan 2 kali CG

- P : CG itu berapa panjangnya?  
 L : CG 4 cm  
 P : 4 cm ya, sedangkan EG 2 kalinya CG? Apa kamu melihat gambarnya dikira-kira 2 kalinya si itu?  
 L : Ini lho apa, dibuka, diagonal bidang EG itu 2 kali diagonal ruang EC.  
 P : 2 kali diagonal ruang, nah ini jawabanmu koq 2 kali CG? Iya kan EG 2 kali CG kan? Kenapa koq bisa 2 kali, apa kamu mengira-ira? Wong ini kira-kira panjangnya sekitar 2 kali CG seperti itu?  
 L : Iya.  
 P : Jadinya berapa?  
 L : 8  
 P : Hm, lalu yang EC gimana? Diagonal ruang EC gimana itu?  
 L : EC pakai Py  
 P : Kenapa pakai Py?  
 L : Ya kalau diginiin (gambar diputar agar nampak segitiga siku-siku) jadinya segitiga siku-siku, yang EC sisi terpanjangnya segitiga siku-siku.  
 P : segitiga siku-siku apa namanya?  
 L : Segitiga siku-siku.  
 P : Coba tunjukkan aja.  
 L : Segitiga CEG.  
 P : O ya, jadinya bagaimana?  
 L :  $EC^2 = EG^2 + CG^2$  terus,,  
 P : OK, tadi kamu mengatakan  $AB = CG$ , kenapa bisa sama?  
 L : Karena rusuk kubus itu panjangnya sama.  
 P : Ya hasilnya OK, kita balik lagi ya  $EC^2 = \dots$  apa itu?  
 L :  $EG^2 + CG^2$   
 P : EG nya 8, CG nya 4, hasilnya seperti ini?  
 L : Iya.  
 P : Berarti hasil EG berapa?  
 L :  $4\sqrt{5}$

No2

- P : Bagaimana ini? Diketahui apa itu?  
 L : Diketahui tinggi lantai 4 m, panjang 6 m, biaya per m Rp 50.000,00. Ditanya biaya yang harus dikeluarkan.  
 P : Hm, biaya dikeluarkan untuk membuat apa?  
 L : Tangga bidang miring.  
 P : Ok bagaimana caranya?  
 L : Caranya, pake rumus Py lagi.  
 P : Kenapa pakai Py lagi?  
 L : Ini kan kalau yang ini dihilangin kan jadi segitiga, tapi ini kan terputus.  
 P : Segitiga apa, koq bisa Py?  
 L : Segitiga siku-siku.  
 P : O ya, dimana siku-sikunya?  
 L :  $a^2 = b^2 + c^2 = 4^2 + 6^2$   
 P : Jadinya?  
 L :  $2\sqrt{11}$ .  
 P : Itu panjangnya dari bidang miring ya?  
 P : Ok, terus biaya yang dikeluarkan gimana?  
 L : Tinggal dikali aja.  
 P : Apa yang dikalikan?  
 L : Ya,  $2\sqrt{13} \times 50$ .  
 P : Oya, terus jadinya?  
 L :  $2 \times 3.61 \times 50.000 = 361.000$

No 4

- P : Bagaimana dengan no 4?
- L : Diketahui  $a=12$ ,  $b=11$ ,  $c=...$  Yang  $a$  segitiga lancip karena  $a < b+c$ . Itu pakai Py.
- P : Ok bagaimana?
- L :  $a^2 = b^2 + c^2$ ,  $144 = 121 + 36$ ,  $144 < 121 + 36$
- P : Berarti segitiga dikatakan lancip kalau bagaimana?
- L :  $a^2 < b^2 + c^2$ .
- P : Kalau yang  $b$  bagaimana?
- L :  $a^2 = b^2$ , .... Merupakan segitiga siku-siku.
- P : Ok, Kenapa?
- L : Karena  $a^2 = b^2 + c^2$ , sama nilainya.
- P : Nilainya sama ternyata.
- L : Iya.
- P : Kalau sama dia segitiga apa?
- L : Segitiga siku-siku.
- P : Ok, kalau yang  $c$ ?
- L :  $c=...$ , merupakan segitiga tumpul karena  $a^2 > b^2 + c^2$
- P : Oya ternyata  $a^2 > b^2 + c^2$ , jadinya segitiga tumpul ?
- L : Iya.

No 5

- P : Sekarang yang no 5, ini bagaimana? Diketahui seperti itu ya gambarnya? Kalau punya gimana cara pemecahannya?
- L : Belum selesai.
- P : Nah  $c^2$  itu caranya bagaimana?
- L : Pakai Py dulu  $c^2 = a^2 + b^2 = 20^2 + 15^2 = 400 + 225 = 625$ ,  
 $c^2 = 625$ ,  $c = \sqrt{625} = 25$ .
- P : OK terus panjang  $c$ , 5 ya? Kamu menggunakan Py lagi kenapa?
- L : Ya, mencari sisinya,,
- P : O, segitiga siku-siku ya. Jadinya,, atau sama saja luas persegi  $a$  ditambah luas persegi  $c$  sama dengan luas persegi  $c$ . Kemudian dicari  $K$  nya?
- L : Keliling persegi  $a$
- P : Bagaimana itu ?
- L : ...
- P : Itu keliling yang  $A$  bagaimana?
- L : Jumlahin aja.
- P : Bagaimana menjumlahnya?
- L : ...
- P : Ok, yang keliling  $A$  itu kurang apa?
- L : Kurang 21.
- P : Lho kan sudah 3 to, satu, dua, tiga yang ini yang putus-putus tidak dihitung ?
- L : Ya.
- P : Kalau yang  $B$  sama?
- L : Sama, yang  $C$  juga sama.
- P : Terus itu pertanyaannya apa?
- L : ...
- P : Tapi kalau menentukan Keliling bangunan bagaimana?
- L : Dijumlahin.
- P : Yang mana?
- L : Yang 60 ditambah .... Ditambah ...
- P : Ok, berarti kamu paham caranya, tapi kelupaan nulis,,
- L : Iya.

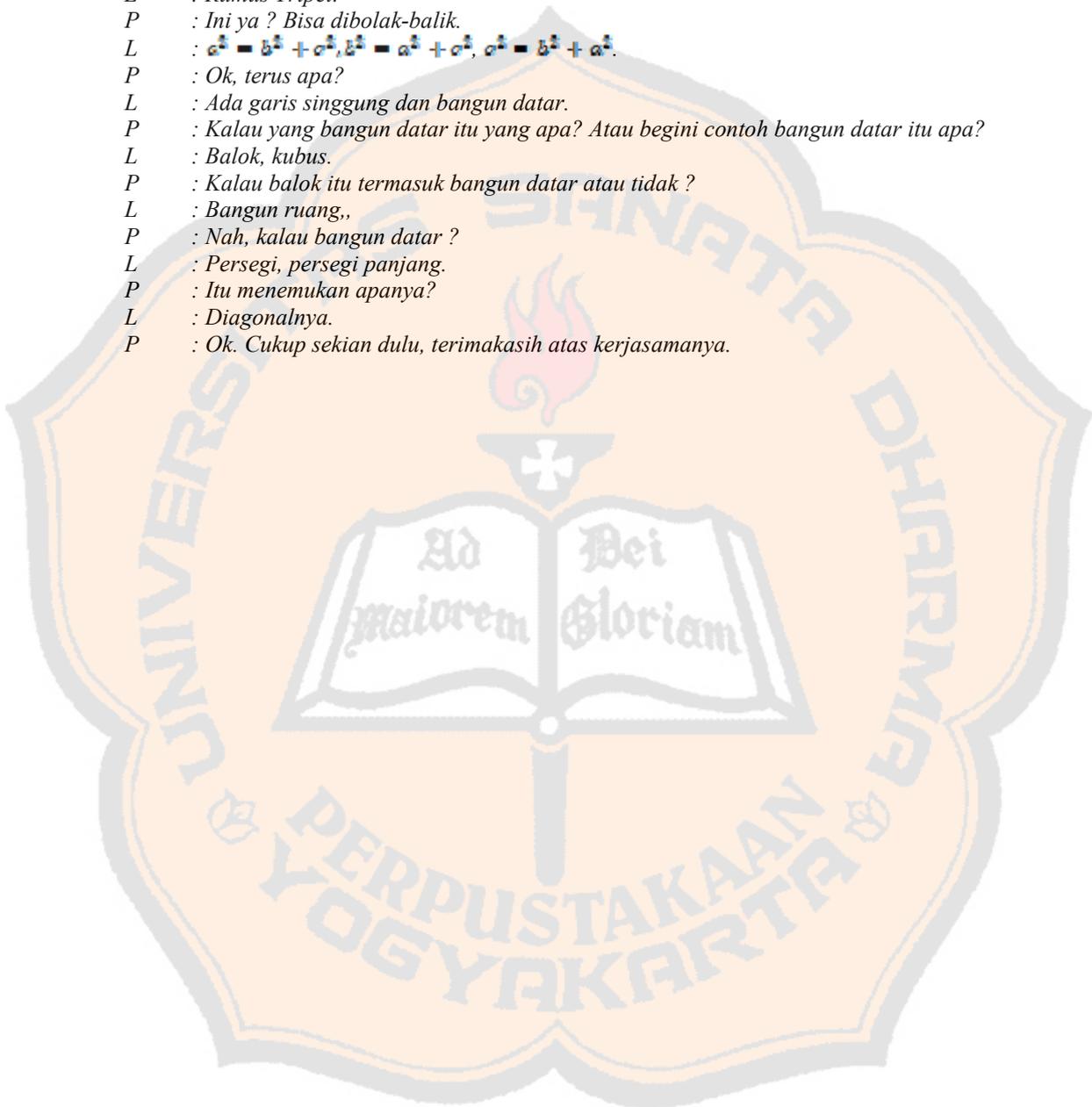
No 6

- P : Kalau yang terakhir?  
 L : ... lebar a ini ...  
 P : Berapa panjang rumahnya ?  
 L : 10 m, lebar 6 m tinggi 9 m.  
 P : Kemudian bagaimana?  
 L : Dicari biayanya?  
 P : Caramu bagaimana?  
 L : Dicari luas atapnya dulu.  
 P : Caranya?  
 L : 2 kali panjang kali lebar.  
 P : Koq bisa 2 kali panjang kali lebar?  
 L : Panjangnya ada dua, lebarnya ada dua.  
 P : Panjangnya gimana tadi?  
 L : 2.  
 P : 2 kali panjang kali lebar. Lha itu panjang kali lebar itu apa?  
 L : Rumus luas persegi panjang.  
 P : 2 kali panjang kali lebar berarti apa?  
 L : persegi panjangnya ada 2.  
 P : Nah disitu panjangnya?  
 L : 10 m.  
 P : l ?  
 L : 6 m.  
 P : Darimana 6 m? ini lebarnya ,, oh itu lebarnya dari ini ya? Padahal yang atapnya itu yang mana ?  
 L : Yang ini.  
 P : Panjangnya?  
 L : Yang ini ?  
 P : Berarti lebar yang ini samadengan lebar yang ini ?  
 L : Sama.  
 P : Kemudian gimana luasnya?  
 L : Luasnya ya  $2 \times 10 \times 6 = 120$ .  
 P : Dikalikan luas dengan biaya per m persegi.  
 L : Jadinya ?  
 P : Rp 3.600.000,00.

**MIND MAP**

- P : Ok, mind map, dengan konsep utama teorema Py.  
 L : aaa,,  
 P : Koq itu teorema Py terus bercabang jadi 3 ?  
 L : Maksudnya teorema py itu dapat menentukan segitiga, suatu segitiga termasuk segitiga apa itu. Entah siku-siku, lancip atau tumpul.  
 P : Ini cabangnya ya ?  
 L : Ya,  
 P : Kalau siku-siku itu ?  
 L :  $a^2 = b^2 + c^2$ , lancip  $a^2 < b^2 + c^2$ , tumpul  $a^2 > b^2 + c^2$ .  
 P : Terus itu ada cabang apa lagi ?  
 L : Ada tripel Py  
 P : Yang dimaksud dengan tripel Py itu apa ?  
 L : Apa ya,,  
 P : Itu koq ada cabang lagi isinya 15, 13, ...  
 L : itu contoh tripel Py  
 P : Disini tripel Py itu apa?  
 L : Yang,,  
 P : Kalau Py tadi kan  $a^2 = b^2 + c^2$ .

- L : Tigaan dari Py.
- P : Jadi kalau misalkan  $a^2 = b^2 + c^2$ , ini cabang-cabangnya bisa membentuk rumus tadi ya?
- L : Ya.
- P : Terus apa lagi ?
- L : Rumus Tripel.
- P : Ini ya ? Bisa dibolak-balik.
- L :  $a^2 = b^2 + c^2, b^2 = a^2 + c^2, c^2 = b^2 + a^2$ .
- P : Ok, terus apa?
- L : Ada garis singgung dan bangun datar.
- P : Kalau yang bangun datar itu yang apa? Atau begini contoh bangun datar itu apa?
- L : Balok, kubus.
- P : Kalau balok itu termasuk bangun datar atau tidak ?
- L : Bangun ruang,,
- P : Nah, kalau bangun datar ?
- L : Persegi, persegi panjang.
- P : Itu menemukan apanya?
- L : Diagonalnya.
- P : Ok. Cukup sekian dulu, terimakasih atas kerjasamanya.



LEMBAR JAWAB POSTTEST DEWI

Nama : Landra Dewi

1. Kaitan  $\Delta HGE$  terhadap kubus ABCDEFGH dan teorema Pythagoras adalah merupakan diagonal ruang

2.  $EG^2 = 4^2 + 4^2$   
 $= 16 + 16$   
 $= 32$   
 $EG = \sqrt{32}$

$\sqrt{2^8}$   
 $4\sqrt{2}$

$EG^2 = EG^2 + EG^2$   
 $= 4^2 + \sqrt{32}^2$   
 $= 32 + 16$   
 $= 48$   
 $EG = \sqrt{48}$

$= 4\sqrt{3}$

3.  $x^2 - 6^2 + 4^2$   
 $= 36 + 16$   
 $= 52$   
 $x = \sqrt{52}$   
 $= 2\sqrt{13}$   
 $= 2 \cdot 3,61$   
 $= 7,22$

Biaya =  $7,22 \times \text{Rp } 50.000$   
 $= \text{Rp } 360.000$

4. a.  $a^2 = 12^2$   
 $= 144$   
 $b^2 = 11^2$   
 $= 121$   
 $c^2 = 6^2$   
 $= 36$   
 $a^2 < b^2 + c^2$ , maka  $\Delta$  lancip

b.  $a^2 = 25^2$   
 $= 625$   
 $b^2 = 20^2$   
 $= 400$   
 $c^2 = 15^2$   
 $= 225$   
 $a^2 = b^2 + c^2$ , maka  $\Delta$  siku-siku

c.  $a^2 = 22^2$   
 $= 484$   
 $b^2 = 14^2$   
 $= 196$   
 $c^2 = 10^2$   
 $= 100$   
 $a^2 > b^2 + c^2$ , maka  $\Delta$  tumpul

5.  $c^2 = 20^2 + 15^2$   
 $= 400 + 225$   
 $= 625$   
 $c = \sqrt{625}$   
 $= 25$

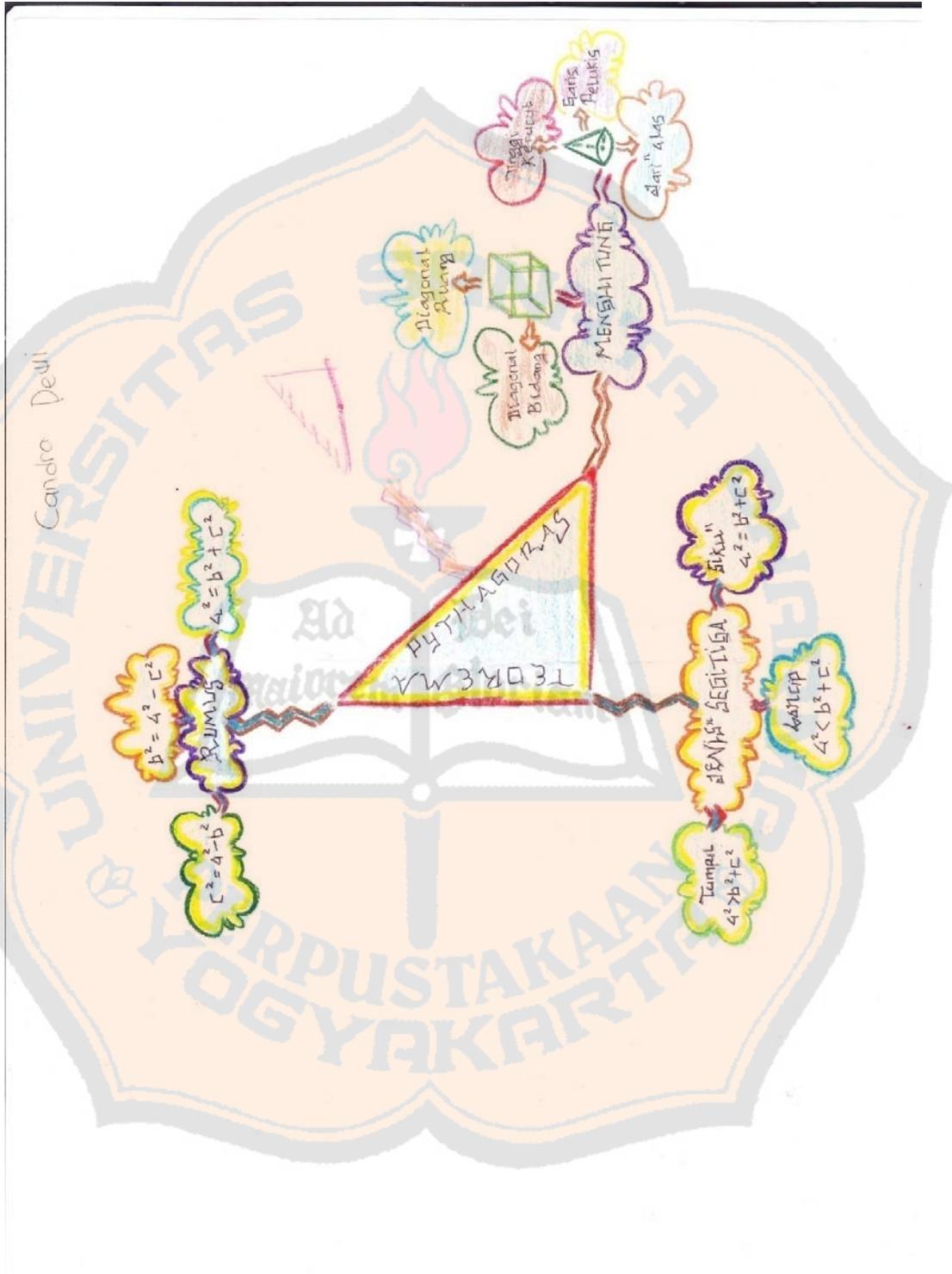
$K_{II} = 20(3) + 15(3) + 25(3)$   
 $= 60 + 45 + 75$   
 $= 180 \text{ cm}$

6.  $l^2 = 3^2 + 3^2$   
 $= 9 + 9$   
 $= 18$   
 $l = \sqrt{18}$   
 $= 3\sqrt{2}$   
 $= 3 \times 1,4$

$L = 2p \times p$   
 $= 2 \times 10 \times 4,2$   
 $= 84$

Biaya =  $84 \times \text{Rp } 30.000$   
 $= \text{Rp } 2.520.000$

GAMBAR POSTTEST DEWI



**TRANSKRIPSI WAWANCARA POSTTEST DEWI**

**NO 1**

- P : Kalau yang no 1 ini bagaimana? Kaitan ini (segitiga AGE) dengan ini (kubus ABCDEFGH, Pythagoras) gimana?
- D : Kaitan segitiga AGE terhadap kubus ABCDEFGH dan Pythagoras adalah... segitiga AGE merupakan diagonal ruang
- P : Kamu menyebutkan bahwa segitiga AGE adalah diagonal ruang kenapa bisa?
- D : Karena merupakan segitiga siku-siku.
- P : OK dia segitiga siku-siku. O, terus dia terdiri dari apa saja segitiga siku-sikunya?
- D : Maksudnya?
- P : Ini segitiga siku-siku mempunyai unsur-unsur apa saja ? Dari gambar ini?
- D : Memiliki ... rusuk.
- P : Oo, punya rusuk ya, terus apa lagi?,
- D : Diagonal bidang terus diagonal ruang.
- P : OK, padahal kalau rusuk, diagonal bidang, diagonal ruang itu merupakan apa dari kubus?
- D : o..Segitiganya
- P : Berarti merupakan unurnya dari si kubus.
- D : Berarti si kubus punya
- P : Iya,iya, apa ini? Ini apa EA?
- D : rusuk., diagonal ruang
- P : Iya, punya rusuk, hm yang juga kepunyaannya si...
- D : Kubus
- P : Kemudian, karena segitiga siku-siku, berlaku apa lagi?
- D : Teorema Pythagoras.
- P : O iya.

**No 2**

- P : Yang no 2 bagaimana? Ini kan diketahui AB 4 cm, panjang ini segini, panjang ini juga segitu? Ini gambar kubus ya?
- D : Ya
- P : Gimana cara pemecahannya?
- D : Dicari dengan rumus Pythagoras.
- P : yang mana? Yang mana yang dicari rumus Pythagoras?
- D : Yang EG sama EC
- P : Kenapa pakai Pythagoras Dewi?
- D : Karena berbentuk segitiga siku-siku.
- P : Yang mana yang berbentuk segitiga siku-siku?
- D : Sisi EC siku-siku di G
- P : berarti EC kamu dengan Pythagoras EG pake Pythagoras , yang menunjukkan adanya segitiga siku-siku dimana?
- D : EG,,
- P : Coba sini  $EG^2 = 4^2 + 4^2$ , nah 4-nya itu yang mana?
- D : AG sama EH
- P : OK, EH terus sama AG ?
- D : Hm, ... P : Oyaya
- P : Berarti segitiga siku-sikunya mana?
- D : Di H.
- P : Berarti segitiga siku-sikunya namanya apa?
- D : Segitiga EHB.
- P : Oya , OK. Seperti ini ya, apa ini  $EG^2$ ?
- D :  $EG^2 = 4^2 + 4^2 = 16 + 16 = 32$ .  $EG = \sqrt{32} = 4\sqrt{2}$ .
- P : Terus yang ini?

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

$$D : BC = \sqrt{4^2 + (\sqrt{32})^2} = \sqrt{16 + 32} = \sqrt{48} = 4\sqrt{3}$$

### No 3

P : Itu apa itu? Masalahnya apa ini? Masalah bidang miring ya? Diketahui apa itu?

D : Diketahui tingginya 4.

P : Tinggi antara lantai atas dengan lantai bawah ya?

D : Iya.

P : terus apa lagi?

D : Terus alas 6.

P : Berarti alas tembok dengan bidang miring ya?

D : Iya.

P : ...

D : Kalau 1 m bidang itu biayanya 50.000.

P : Caramu gimana?

D : Dicari bidang miringnya dengan Pythagoras.

P : Kenapa pakai Pythagoras lagi?

D : Berbentuk segitiga siku-siku.

P : Yang mana?

D : Yang ini (menunjukkan gambar).

P : Ok, terus jadinya gimana itu?

$$D : x^2 = 4^2 + 6^2 = 16 + 36 = 52, x = \sqrt{52} = 2\sqrt{13} = 2 \times 3.61 = 7.22 \text{ lalu kali Rp. } 50.000,00.$$

P : Itu untuk apa kali Rp. 50.000,00?

D : untuk biayanya.

P : Jadi biayanya itu kali itu berapa?

$$D : Jadinya kan  $7,22 \times 50.000 =$$$

### No 4

P : Kalau yang no 4 itu gimana?

D : Kalau yang no 4 itu, yang a diketahui  $a=12, b=11, c=6$ .

P : Terus caranya gimana?

D : Kan kalau  $a^2 < b^2 + c^2$  itu segitiganya lancip.

P : Iya, gimana yang a?

D : Yang a, itu a-nya lebih kecil dari  $b+c$ .

P : Ini hasil dari  $a^2$ ?

D : 144.

P :  $b^2$ ?

D : 121. Terus  $c^2 = 25$ .

P : Sehingga kesimpulannya segitiga yang punya sisi ini, ini?

D : Segitiga lancip.

P : Kalau yang b?

D : Kalau yang b itu kan  $a=625, b=400, c=225$ . Jadinya itukan  $a^2 = b^2 + c^2$ . Jadinya segitiga-siku.

P : O ya, berarti kalau samadengan, segitiganya siku-siku ya?

D : Iya.

P : Satunya gimana itu?

D : Yang itu kan  $a^2 = \dots, b^2 = \dots, c^2 = 100$ . Jadinya  $a^2 > b^2 + c^2$ , jadinya segitiga tumpul.

P : Jadi kalau  $a^2 > b^2 + c^2$  maka segitiga yang punya panjang sisi 9,8,10 adalah segitiga tumpul?

D : Segitiga tumpul.

### No 5

P : No 5? Permasalahannya seperti apa?

D : Iya.

P : Ee, bangun ini seperti ini, ini, ini (menunjuk gambar) Permasalahannya gimana?

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

- D : Itu kan kelilingnya.  
 P : Kalau gitu pemecahannya gimana?  
 D : Pemecahannya itu yang sisi C kan belum diketahui, kan sisi ..., kan nyari itu, sisi A + sisi B, pakai Pythagoras.  
 P : Yang Pythagoras untuk mencari apa?  
 D : Sisi C.  
 P : Gimana?  
 D : Jadinya  $c^2 = 20^2 + 15^2 = 400 + 225 = 625$ .  $\sqrt{625} = 25$   
 P : OK, yang tadi pakai apa?  
 D : Pakai Pythagoras.  
 P : Kenapa pakai Pythagoras?  
 D : Karena itu membentuk segitiga siku-siku.  
 P : Ok, jadi kelilingnya?  
 D : Kelilingnya itu kan dikali 3 semuanya, Jadinya  $15 \times 3 + 16 \times 3 + 25 \times 3 = \dots$

### No 6

- P : Terakhir no 6 ?  
 D : Yang no 6 itu kan nyari biayanya?  
 P : Ini masalahnya gimana?  
 D : Biaya yang dikeluarkan.  
 P : Ini ada rumah ya?  
 D : Iya.  
 P : Rumahini apa?  
 D : Panjang.  
 P : Yang ini?  
 D : Lebar.  
 P : Kemudian?  
 D : Tingginya a.  
 P : Terus langkah pertama gimana, yang kamu kerjakan gimana?  
 D : Itu kan nyarinya pake rumus Pythagoras, nyari lebar.  
 P : Lebar yang mana?  
 D : Itu lebarnya yang dipakai.  
 P : Apa yang ini?  
 D : Yang ini  
 P : yang ini kan, berarti ? Yang mana?  
 P : Yang ini berapa?  
 D : Ini kan jadi 3, terus t-nya  $9-6=3$ .  
 P : Jadinya tinggal nyari ... ini ?  
 D : Iya.  
 P : O lebarnya atap itu ya?  
 D : Iya, kan  $\text{lebar}^2 = 3^2 + 3^2 = 9 + 9 = 18$ .  $\sqrt{18} = 3\sqrt{2}$   
 D : teruskan 3 kali  $1,42=4,2$   
 P : OK. Pythagoras lagi, berarti ada segitiga siku-siku yang mana? Lebarnya udah tahu, kemudian cari apa lagi?  
 D : Cari luasnya.  
 P : Ok, luasnya?  
 D : Kan atap jadinya 2, jadinya  $2 \times p \times l = 2 \times 10 \times 4,2 = 84$ .  
 P : Koq bisa  $2 \times p \times l$ ?  
 D : Soalnya atapnya ada 2.  
 P : OK, ada 2. Lah yang ini untuk apa, koq bisa p kali lebar?  
 D : Persegi panjang.  
 P : Berarti ini atapnya ada 2 persegi panjang?  
 D : Iya.  
 P : Kemudian?  
 D : Terus nyari biayanya luas kali itu biaya per m persegi, jadinya  $84 \times 30 = 2.512.000$

**MIND MAP**

- P : Ini yang gambar mindmap ya gimana ini? Tolong jelaskan, apa konsep utamanya?
- D : Teorema Pythagoras.
- P : OK, koq itu di konsep utamanya bentuknya gambar apa itu?
- D : Segitiga siku-siku.
- P : Kenapa kamu memilih segitiga siku-siku?
- D : Karena buat nyari sisinya itu pakai Pythagoras.
- P : Berarti teorema Pythagoras berlaku pada apa?
- D : Segitiga siku-siku.
- P : Menarik ya, kemudian itu cabang-cabangnya?
- D : Itu kan ada jenis-jenis segitiga, terus ada segitiga tumpul, lancip, siku-siku. Kalo tumpul itu  $a^2 > b^2 + c^2$ , kalau segitiga lancip  $a^2 < b^2 + c^2$ , siku-siku  $a^2 = b^2 + c^2$ .
- P : Berarti dari teorema Pythagoras itu dapat diturunkan pengelompokan dari jenis segitiga ya?
- D : Iya.
- P : Terus apa lagi?
- D : Terus rumusnya itu buat nyari  $b^2 = a^2 - c^2$ ,  $a^2 = b^2 + c^2$ ,  $c^2 = a^2 - b^2$ .
- P : Berarti rumusnya kalau dibolak-balik, kalau dibalik gini, kalau dibalik gt.
- D : Iya.
- P : Kalau itu sudut-sudut yang terakhir gimana?
- D : Itu kan teorema Pythagoras dapat menghitung pada kubus, menghitung diagonal bidang, diagonal ruang.
- P : Berarti teorema Pythagoras, segitiga, terus kubus, nah segitiga sama kubus bentuknya beda tapi bisa terhubungkan dengan apa?
- D : Dengan,,
- P : Dengan ? Ada segitiga siku-siku berarti?
- D : Teorema Pythagoras.
- P : Iya, berarti ini segitiga siku-siku, ini kubus, saling asing, tapi terhubungkan lewat apa?
- D : Pythagoras.
- P : Ok, terus apa lagi?
- D : Terus buat menghitung kerucut, tinggi kerucut, terus pelukis sama jari-jari alas.
- P : Terus kalau kerucut saya belah bentuknya segitiga . Berarti kalau dibuka ini kerucut, dari bentuk-bentuk penampangnya irisan ya?
- D : Iya
- P : Berarti bisa terhubungkan ya?
- P : Ok, jari-jari alas, garis pelukis, tinggi kerucut, itu bisa apa koq dari kerucut itu keluar itu, keluar itu, kenapa?
- D : Kan, kerucut itu, ada jari-jari kerucut,,,,,
- P : Berarti dalam kerucut itu ada tinggi kerucut, garis pelukis, jari-jari alas itu membentuk segitiga siku-siku dalam kerucut ya. Karena siku-siku berarti,,
- D : Berlaku Pythagoras.
- P : Ok, terimakasih.

## LEMBAR JAWAB ANGGKET LIS

Nama : LIS SETIAWATI

Jawablah beberapa pertanyaan dibawah ini!

1. Bagaimana caramu mencatat materi yang diberikan guru? Apakah meniru sama persis yang ditulis oleh guru? Apakah kamu kadang memberikan tulisan-tulisan, hiasan-hiasan yang memperkuat/ memperjelas catatanmu?

Jawab: cara mencatat ditulis serapi dan sejelasmungkin agar kita kalau membacanya mudah dimengerti. terkadang saat mencatat juga diberi tulisan yg dapat memperindah sekaligus untuk memperjelas catatan.

2. Apakah kamu pernah membuat catatan materi sendiri sesuai dengan apa yang ada di dalam pikiranmu? Apakah kamu bisa memahami catatanmu?

Jawab: terkadang apa yg ada dipikiran selalu ditulis dlm buku catatan sehingga untuk memahaminya lebih mudah & jelas

3. Menurutmu apakah materi teorema Pythagoras sukar dimengerti/ sukar dipelajari? Mengapa?

Jawab: Tidak juga karena rumus dlm pythagoras sangatlah mudah dihafal dan rumusnya simple

4. Kesulitan-kesulitan apa saja yang kamu hadapi saat mempelajari teorema Pythagoras?

Nama : Lis setiawati

Jawablah beberapa pertanyaan dibawah ini!

1. Apakah dengan mindmap dapat membantumu dalam mempelajari Teorema Pythagoras?

Jawab : ya , karena dengan mindmap saya merasa lebih dong , serta dengan membuat ~~ada~~ mindmap saya merasa praktis dan fleksible dalam kegiatan catat - mencatat .

2. Bagaimana kesan/tanggapanmu mengenai mind map?

Jawab : tanggapan : mindmap merupakan catatan kecil yang mudah dimengerti . Mindmap bersifat simpel & praktis .



## LEMBAR JAWAB ANGGKET AGNES

Nama : Agnes Kurnia Widioning tyas

Jawablah beberapa pertanyaan dibawah ini!

1. Bagaimana caramu mencatat materi yang diberikan guru? Apakah meniru sama persis yang ditulis oleh guru? Apakah kamu kadang memberikan tulisan-tulisan, hiasan-hiasan yang memperkuat/ memperjelas catatanmu?

Jawab: Cara saya mencatat materi yang diberikan guru kepada saya dengan cara menulis persis apa yang dicatatkan dan apa yang ditanyakan guru. Biasanya dalam mencatat materi yang diberikan, saya kadang-kadang memperjelasnya dengan membuat hiasan dan membedakan warna bolpoin.

2. Apakah kamu pernah membuat catatan materi sendiri sesuai dengan apa yang ada di dalam pikiranmu? Apakah kamu bisa memahami catatanmu?

Jawab: Tidak, bisa walaupun sedikit saya lebih mengerti apa yang diterangkan oleh guru daripada membaca / mempelajari catatan saya.

3. Menurutmu apakah materi teorema Pythagoras sukar dimengerti/ sukar dipelajari? Mengapa?

Jawab: ~~Ya~~ Tidak juga, karena rumus dalam teorema Pythagoras sangatlah mudah dihafalkan dan tidaklah banyak (rumusnya tidak banyak (simpler))

4. Kesulitan-kesulitan apa saja yang kamu hadapi saat mempelajari teorema Pythagoras?

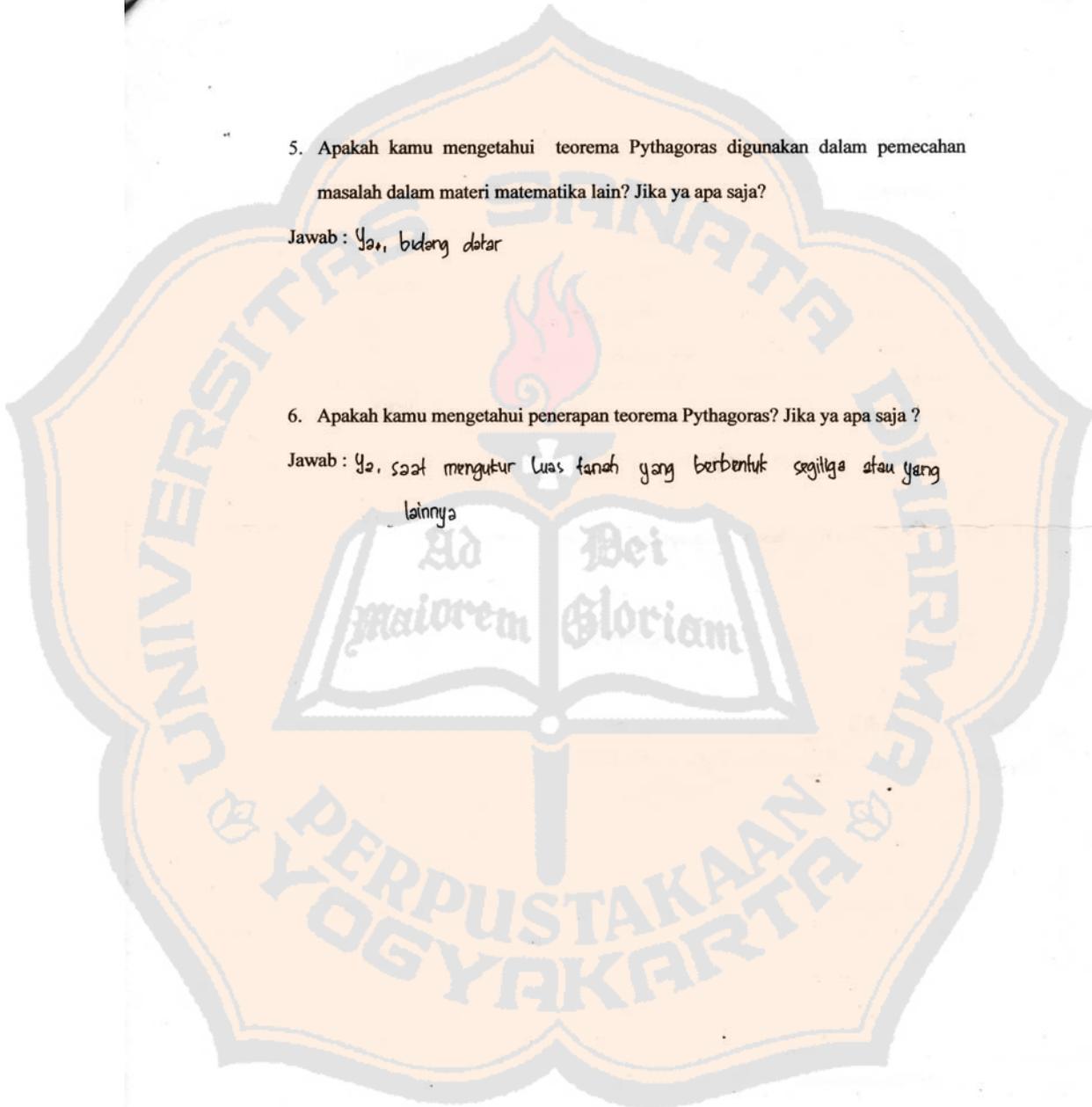
Jawab: kadang-kadang salah memberi nama akhirnya jadi salah menghitung

5. Apakah kamu mengetahui teorema Pythagoras digunakan dalam pemecahan masalah dalam materi matematika lain? Jika ya apa saja?

Jawab: Ya, bidang datar

6. Apakah kamu mengetahui penerapan teorema Pythagoras? Jika ya apa saja?

Jawab: Ya, saat mengukur luas tanah yang berbentuk segitiga atau yang lainnya



Nama : Agnes Kurma Widianing tyas

Jawablah beberapa pertanyaan dibawah ini!

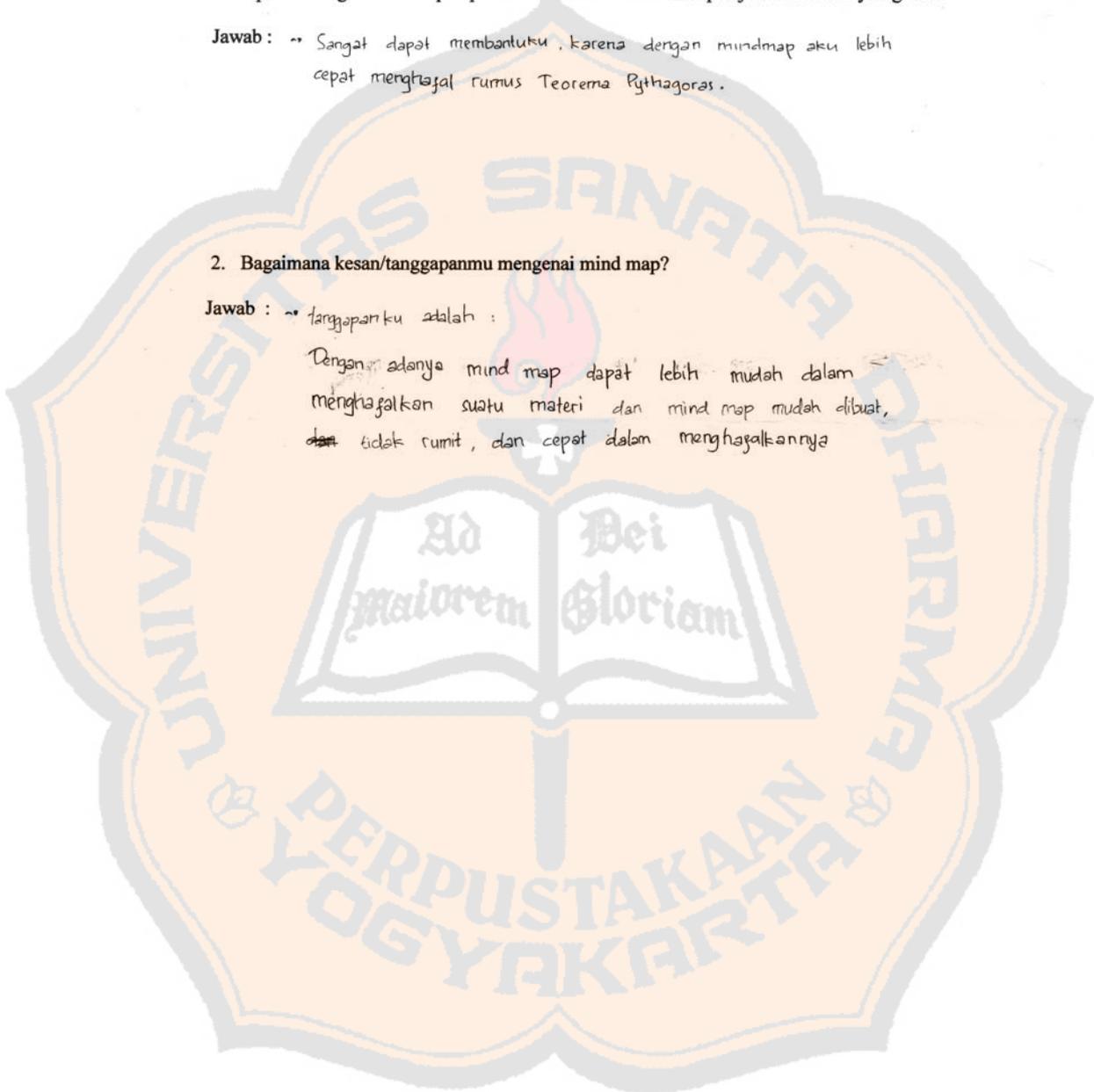
1. Apakah dengan mindmap dapat membantumu dalam mempelajari Teorema Pythagoras?

Jawab : .. Sangat dapat membantuku , karena dengan mindmap aku lebih cepat menghajal rumus Teorema Pythagoras .

2. Bagaimana kesan/tanggapanmu mengenai mind map?

Jawab : .. tanggapanku adalah :

Dengan adanya mind map dapat lebih mudah dalam menghajalkan suatu materi dan mind map mudah dibuat, dan tidak rumit , dan cepat dalam menghajalkannya



## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

### LEMBAR JAWAB ANGGKET AYU

Nama : Ayu

Jawablah beberapa pertanyaan dibawah ini!

1. Bagaimana caramu mencatat materi yang diberikan guru? Apakah meniru sama persis yang ditulis oleh guru? Apakah kamu kadang memberikan tulisan-tulisan, hiasan-hiasan yang memperkuat/ memperjelas catatanmu?

Jawab: Saya tidak sepenuhnya meniru sama persis yg ditulis oleh guru. Saya juga sering memberikan tulis - tulisan, hias - hiasan yg memperjelas catatan saya.

2. Apakah kamu pernah membuat catatan materi sendiri sesuai dengan apa yang ada di dalam pikiranmu? Apakah kamu bisa memahami catatanmu?

Jawab: Ya, apalagi saat akan ada ulangan saya sering membuat ringkasan sendiri yang bisa saya pahami dengan mudah.

3. Menurutmu apakah materi teorema Pythagoras sukar dimengerti/ sukar dipelajari? Mengapa?

Jawab: Tidak, karena jika kita hafal rumus teorema pythagoras kita akan dengan mudah mengerjakan soal yang ada sangkutannya dengan teorema pythagoras.

4. Kesulitan-kesulitan apa saja yang kamu hadapi saat mempelajari teorema Pythagoras?

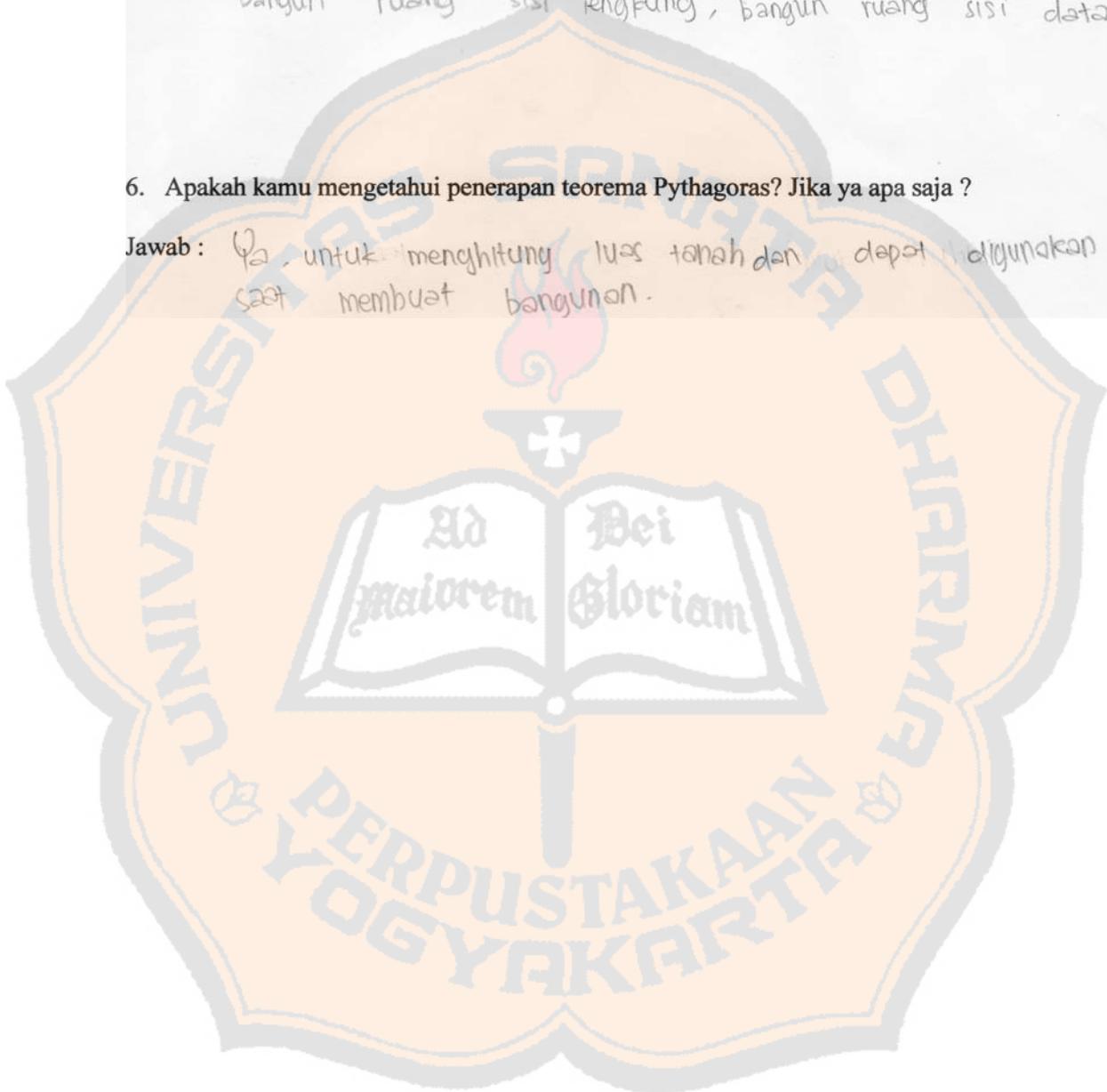
Jawab: kesulitan yang saya hadapi adalah saat menghitung hasil teorema pythagoras yang angkanya besar.

5. Apakah kamu mengetahui teorema Pythagoras digunakan dalam pemecahan masalah dalam materi matematika lain? Jika ya apa saja?

Jawab : Ya seperti pada materi garis singgung dua lingkaran  
Bangun ruang sisi lengkung, bangun ruang sisi datar

6. Apakah kamu mengetahui penerapan teorema Pythagoras? Jika ya apa saja ?

Jawab : Ya, untuk menghitung luas tanah dan dapat digunakan saat membuat bangunan.



Nama : Ayu

Jawablah beberapa pertanyaan dibawah ini!

1. Apakah dengan mindmap dapat membantumu dalam mempelajari Teorema Pythagoras

Jawab : Ya karna dapat lebih mudah untuk dipelajari  
ringkas, gampang di mengerti dan di hafal

2. Bagaimana kesan/tanggapanmu mengenai mind map?

Jawab : Mind map tuh ringkas & cepat dipahami oleh banyak  
dan mudah dihafalkan

## LEMBAR JAWAB ANKET DEWI

Nama : Dewi

Jawablah beberapa pertanyaan dibawah ini!

1. Bagaimana caramu mencatat materi yang diberikan guru? Apakah meniru sama persis yang ditulis oleh guru? Apakah kamu kadang memberikan tulisan-tulisan, hiasan-hiasan yang memperkuat/ memperjelas catatanmu?

Jawab: Cara saya mencatat materi yang diberikan guru adalah ditulis dibuku catatan sesuai dengan materi yang diberikan guru. Kadang-kadang ~~meniru~~ meniru sama persis yang ditulis oleh guru. Saya kadang-kadang memberi hiasan-hiasan pada catatan saya supaya terlihat enak di baca.

2. Apakah kamu pernah membuat catatan materi sendiri sesuai dengan apa yang ada di dalam pikiranmu? Apakah kamu bisa memahami catatanmu?

Jawab: Saya pernah membuat catatan materi sendiri sesuai dengan apa yang ada di dalam pikiran saya tapi cuma kadang-kadang. Saya bisa memahami catatan saya.

3. Menurutmu apakah materi teorema Pythagoras sukar dimengerti/ sukar dipelajari? Mengapa?

Jawab: Menurut saya materi teorema Pythagoras agak sukar dimengerti karena agak rumit.

4. Kesulitan-kesulitan apa saja yang kamu hadapi saat mempelajari teorema Pythagoras?

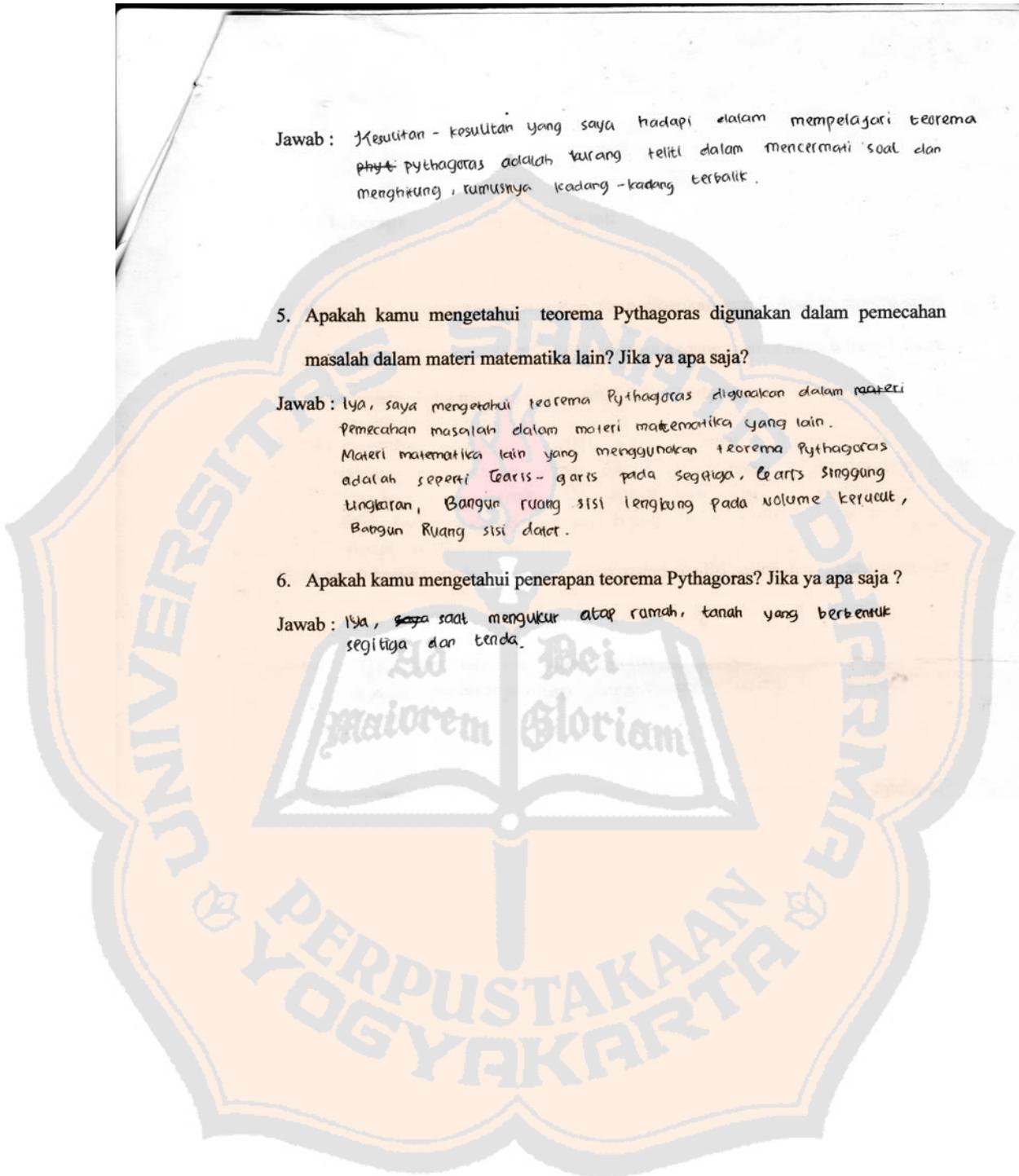
Jawab: Kesulitan - kesulitan yang saya hadapi dalam mempelajari teorema Pythagoras adalah kurang teliti dalam mencermati soal dan menghikung, rumusnya kadang-kadang terbalik.

5. Apakah kamu mengetahui teorema Pythagoras digunakan dalam pemecahan masalah dalam materi matematika lain? Jika ya apa saja?

Jawab: Iya, saya mengetahui teorema Pythagoras digunakan dalam materi pemecahan masalah dalam materi matematika yang lain. Materi matematika lain yang menggunakan teorema Pythagoras adalah seperti Teori - garis pada segitiga, Garis Singgung lingkaran, Bangun ruang sisi lengkung pada volume kerucut, Bangun Ruang sisi datar.

6. Apakah kamu mengetahui penerapan teorema Pythagoras? Jika ya apa saja?

Jawab: Iya, saya saat mengukur atap rumah, tanah yang berbentuk segitiga dan tenda.



## TRANSKRIPSI WAWANCARA GURU

Keterangan

P : Peneliti

Am : Bu Ambar

P : Hari ini saya akan mewawancarai ibu Ambar, Ibu Ambar merupakan ibu guru pengampu kelas VIII untuk mata pelajaran Matematika.

P : Selamat siang ibu, bagaimana cara ibu dalam memberikan catatan kepada siswa ? Apakah disitu merangkum materi dari beberapa buku acuan, kemudian mencatatkan di depan papan tulis dan siswa mengikuti mencatat, atautkah mungkin ada alternatif lain, ibu memberikan modul atau fotokopian kepada siswa?

Am : Kalau saya ya merangkum kemudian anak-anak mencatat, memberi contoh, baru anak-anak diberikan latihan, itu kalau saya.

P : Kesulitan-kesulitan apa yang ibu hadapi dalam membelajarkan materi teorema Pythagoras? Mungkin anaknya ada yang ramai, atau mungkin anaknya ada yang konsentrasi ke mata pelajaran lain, sehingga kadang kurang mengikuti.

Am : Kalau saya sih, karena kemampuan anak itu kalau disini sangat apa ya, jangkauannya jauh, gitu lho. Antara yang (pintar), ya saya tidak menganggap bodoh gitu ya. Tapi antara yang bisa dan kurang, itu kan jauh jangkauannya... Saya cenderung mengikuti anak-anak (yang kurang, membutuhkan),,,

P : Lalu apakah anak-anak yang berlari cepat merasa ...?

Am : Merasa bosan, .... Kemudian saya sekarang bukan hanya teorema Pythagoras untuk membelajarkan kelompok.

Am : Saya bermaksud di dalam kelompok itu ada yang pintar, ada yang kurang. Jadi supaya anak yang pintar membantu anak yang kurang,

P : Berarti ada kerjasama dalam kelompok?

Am : Iya, saya mengkalinya seperti itu. Karena dalam kelas siswa lebih banyak yang kurang. kalau nilai yang kemarin ya agak lumayan.

P : Berarti untuk metode atau strategi apa saja yang pernah diberikan itu seperti tadi ya ada kelompok?

Am : Kelompok kemudian latihan-latihannya dalam kelompok.

P : Berarti ada diskusi dalam kelompok juga. Terkadang jenengan memberikan ceramah juga tidak?

Am : Ya awalnya sebelumnya diberi penjelasan juga, materinya ini,,, Anak juga perhatian dalam kelompok,,, Anak juga belajar sendiri, tidak mencari tahu sendiri to materinya, Tapi kita tetep memberikan materi, tapi lebih ke mereka

P : Setelah diskusi kelompok, apakah dilakukan ada diskusi dalam kelas?

Am : Ya, tapi dibahas kemudian apa yang mereka kerjakan,, Karena kelompok itu kan mengerjakan soal matematika,,, Mengerjakan hal yang sama, soal yang sama tapi beda bentuk. Bukan karena apa ya,, Saya juga lebih, kenapa kalau berbeda nanti presentasi lama materinya tidak akan selesai ,,,

(padahal waktunya terbatas) materi sama, apa yang dipelajari sama nanti juga akan dibahas dalam kelompok. Suatu saat saya memberikan kuis untuk kelompok, nilai itu ditentukan oleh anggota kelompok. Bukan individu,, walaupun ada yang pintar tapi kalau anak yang kurang itu ga bisa ya tetep nilainya akan sama. Maksud saya supaya anak itu termotivasi untuk bisa dan anak-anak yang bisa jadi tahu untuk mengajari teman-temannya.

P : Berarti tiap pertemuan apakah seperti itu bu?

Am : Kalau kemarin belum.

P : Untuk materi T. Pythagoras, apa ibu pernah menyinggung materi ini, kegunaan materi ini ke materi lain?

Am : Pada materi lain, iya. Khususnya T. Pythagoras pada bangun ruang, kubus, balok, prisma. Menjadi dasar

P : Kemudian apakah materi ini berkesinambungan juga terhadap terhadap materi kelas IX? Mungkin begini, apakah ada materi matematika kelas IX yang menggunakan T. Pythagoras?

Am : Iya, tentu saja ada.

P : Kalau menyinggung penerapan materi ini ke dalam kehidupan sehari-hari atau dalam soal misalkan membangun rumah?

Am : Iya, konstruksi rumah, atap.

P : Apakah anak-anak bias mengerjakan soal penerapan?

Am : Bisa tapi masih harus dibantu.

P : Kalau untuk menghafal T. Pythagoras itu mereka bisa?

Am : Iya, Tapi untuk penerapannya mereka masih dibantu.

P : kalau mempelajari rumusnya, apakah anak-anak itu memahami, tidak sekedar menghafal tapi memahami, ini kan T. Pythagoras juga bias diartikan sebagai luas persegi A+luas persegi B=luas persegi C. Dalam segitiga siku-siku

Am : ini segitiga siku-siku atau persegi?

P : yang seperti ini bu, ini kan ada segitiga siku-siku, ini kan ada persegi A, persegi B, persegi C. Jadinya  $L_{\text{persegi A}} + L_{\text{persegi B}} = L_{\text{persegi C}}$ . ini kan sama dengan  $a^2 + b^2 = c^2$ . Apakah lebih mudah mana mengenalkan T. Pythagoras dengan seperti ini atau langsung dengan menghafalkan  $a^2 + b^2 = c^2$ ?

Am : Saya kira untuk memahami konsepnya memakai yang pertama. Tetapi untuk mengajarkan ke murid lebih mudah cara menghafalkannya.

P : O ya bu. Kalau begitu cukup sekian dulu, terimakasih atas kerjasamanya.

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN**

Mata Pelajaran	: Matematika
Satuan Pelaksanaan	: Sekolah Menengah Pertama
Kelas/ Semester	: VIII/ 1
Materi Pokok	: Geometri
Submateri Pokok	: Teorema Pythagoras
Alokasi Waktu	: 1 jam pelajaran, @ 40 menit

**I. Standar Kompetensi**

Siswa dapat menggunakan teorema Pythagoras dalam pemecahan masalah.

**II. Kompetensi Dasar**

- Siswa dapat menggunakan teorema Pythagoras untuk menentukan panjang sisi-sisi segitiga siku-siku.
- Siswa dapat memecahkan masalah pada bangun datar yang berkaitan dengan teorema Pythagoras.

**III. Indikator**

- Membuktikan teorema Pythagoras
- Tripel Pythagoras
- Menghitung panjang salah satu sisi segitiga siku-siku bila panjang dua sisi yang lain diketahui
- Menyelesaikan soal yang mengandung Teorema Pythagoras

**IV. Tujuan Pembelajaran**

- Siswa mampu memahami jenis segitiga yang dapat digunakan sebagai Pythagoras
- Siswa mampu memahami Teorema Pythagoras, bukti-buktinya dan syarat yang memenuhinya.
- Siswa mampu menghitung panjang salah satu sisi segitiga siku-siku bila panjang dua sisi yang lain diketahui.

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

- Siswa memahami pengertian tripel Pythagoras dan dapat membedakan mana yang tripel Pythagoras dan bukan tripel Pythagoras.
- Siswa mampu menggunakan metode mind map dalam penyelesaian soal Teorema Pythagoras.
- Siswa mampu membuat mindmap untuk menyelesaikan soal teorema Pythagoras.
- Siswa mampu memahami manfaat teorema Pythagoras.
- Siswa mampu menerapkan prinsip teorema Pythagoras untuk menyelesaikan masalah dalam materi lain dan dalam kehidupan sehari-hari.

### IV. Metode Pembelajaran

- *Mind map*
- Ceramah
- Diskusi

### V. Kegiatan Pembelajaran

#### Pertemuan I

No	Kegiatan	Alokasi Waktu	Metode
1.	<b>Pendahuluan</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru mengucapkan salam kepada siswa</li> <li>• Guru menyampaikan tujuan dari diadakannya pembelajaran dalam rangka penelitian</li> <li>• Guru menyampaikan standar kompetensi, kompetensi dasar, indikator yang akan ditempuh.</li> </ul>	5 menit	Ceramah
2.	<b>Kegiatan Inti</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru memandu siswa untuk mengenalkan metode mencatat baru yaitu <i>mind map</i>.</li> <li>• Guru menjelaskan bahwa mind map terdiri dari konsep utama dan konsep pendukungnya.</li> <li>• Guru memaparkan manfaat dari <i>mind map</i>.</li> <li>• Guru memberikan contoh dari mind map dan menjelaskannya</li> </ul>	5 menit 7 menit	Ceramah, diskusi Mind map  Latihan

3.	kepada siswa <ul style="list-style-type: none"> <li>• Para siswa berlatih untuk membuat <i>mind map</i> dengan menggunakan pensil warna, kertas putih. Ide bebas dipilih oleh para siswa</li> <li>• Setelah selesai membuat <i>mind map</i> masing-masing siswa mensharingkan <i>mind map</i>-nya masing-masing.</li> </ul>	15 menit	diskusi siswa
	<b>Penutup</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Salam penutup</li> </ul>	10 menit	

**Pertemuan II**

No	Kegiatan	Alokasi Waktu	Metode
1.	<b>Pendahuluan</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru mengucapkan salam kepada siswa</li> </ul>	2 menit	Ceramah, diskusi guru siswa. <i>mind map</i>
2.	<b>Kegiatan Inti</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru bersama siswa mereview mengenai materi teorema Pythagoras.</li> <li>• Guru memandu siswa untuk memahami pengertian teorema Pythagoras. Syarat-syarat berlaku teorema Pythagoras. (Sesekali guru mengecek siswa dalam membuat catatan)</li> <li>• Guru memandu siswa dalam pembuktian teorema Pythagoras</li> <li>• Latihan membuat <i>mind map</i> teorema Pythagoras.</li> </ul>	15 menit	
3.	<b>Penutup</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru bersama siswa merangkum materi hari itu yang telah dipelajari</li> </ul>	25 menit	

**Pertemuan III**

No	Kegiatan	Alokasi Waktu	Metode
1.	<b>Pendahuluan</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru mengucapkan salam kepada siswa</li> </ul>	2 menit	Ceramah

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

<b>2.</b>	<p><b>Kegiatan Inti</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru mengenalkan siswa pada jenis segitiga yang bisa berlaku teorema Pythagoras.</li> <li>• Dengan berkelompok siswa mengukur panjang sisi berbagai segitiga dan mengecek lewat teorema Pythagoras.</li> <li>• Guru memandu siswa untuk memahami pengertian tripel Pythagoras. (Sesekali guru mengecek siswa dalam membuat catatan)</li> <li>• Membuat <i>mind map</i> materi hari ini dan mensharingkannya</li> </ul> <p><b>Penutup</b></p>	10 menit  15 menit  15 menit	Ceramah  Ceramah, diskusi siswa.  Mind map
<b>3.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru memberikan tugas di rumah kepada para siswa</li> </ul>		

### Pertemuan IV

No	Kegiatan	Alokasi Waktu	Metode
<b>1.</b>	<p><b>Pendahuluan</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru mengucapkan salam kepada siswa</li> </ul>	2 menit	Ceramah
<b>2.</b>	<p><b>Kegiatan Inti</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Latihan-latihan soal mengenai Theorema Pythagoras</li> </ul>	40 menit	Diskusi siswa
<b>3.</b>	<p><b>Penutup</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru bersama siswa merangkum materi hari itu yang telah dipelajari</li> </ul>	5 menit	diskusi siswa

### V. Evaluasi

Pretest dan posttest

### VI. Buku Acuan

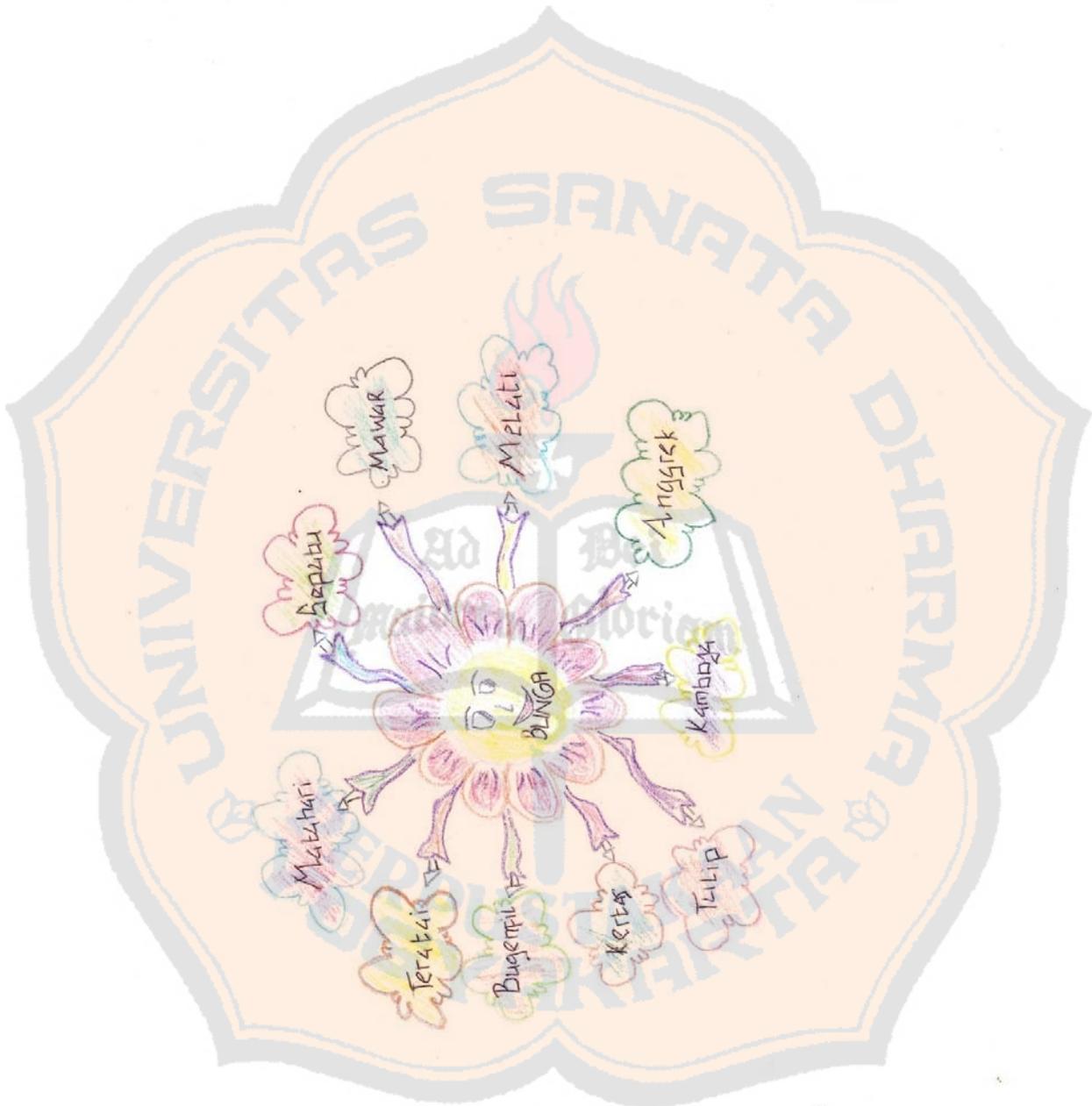
- Matematika Kontektual Kelas VII . Pengarang : Tazudin dkk. Penerbit : Literatur Media Sukses, Jakarta.
- Matematika untuk SMP/ MTS kelas VIII. Pengarang : M. Cholik Adinawan dkk. Penerbit : Erlangga.

- Matematika untuk SMP/ MTS kelas VIII. Pengarang : Sukisno dkk. Penerbit : Erlangga.
- Matematika Konstektual Kelas VII . Pengarang : Tazudin dkk. Penerbit : Literatur Media Sukses, Jakarta

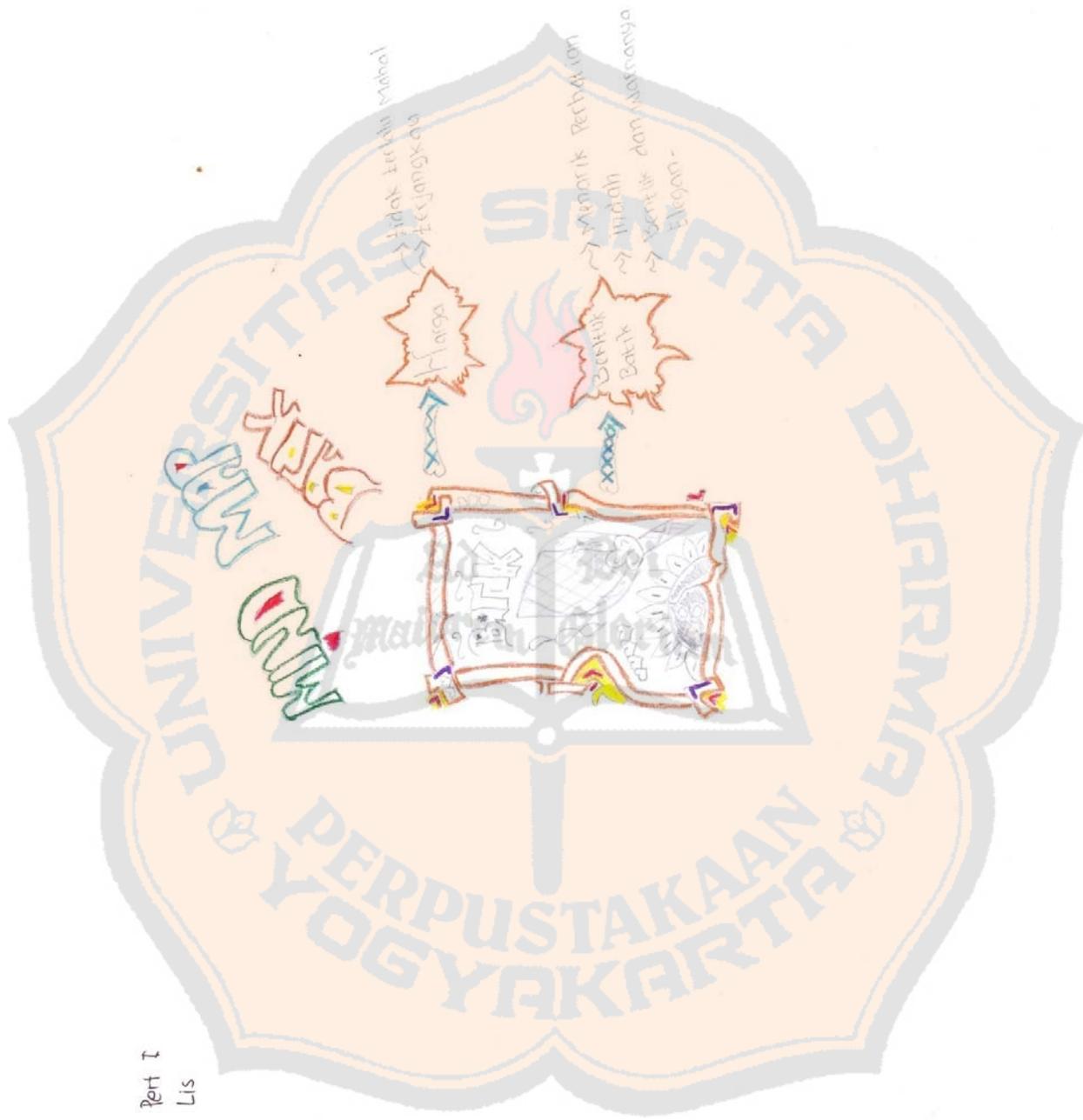


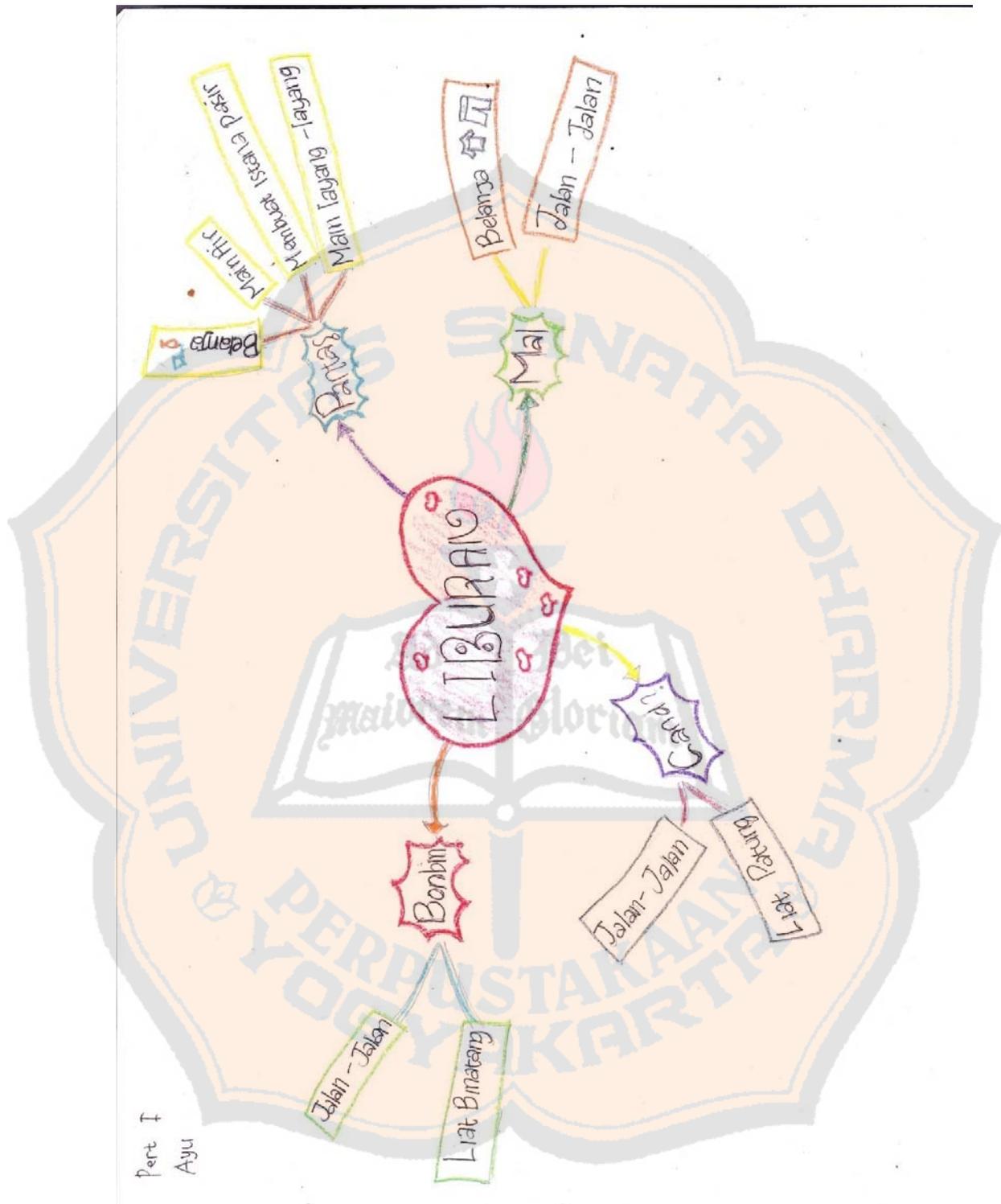
GAMBAR *MIND MAP* SISWA

PERTEMUAN 1

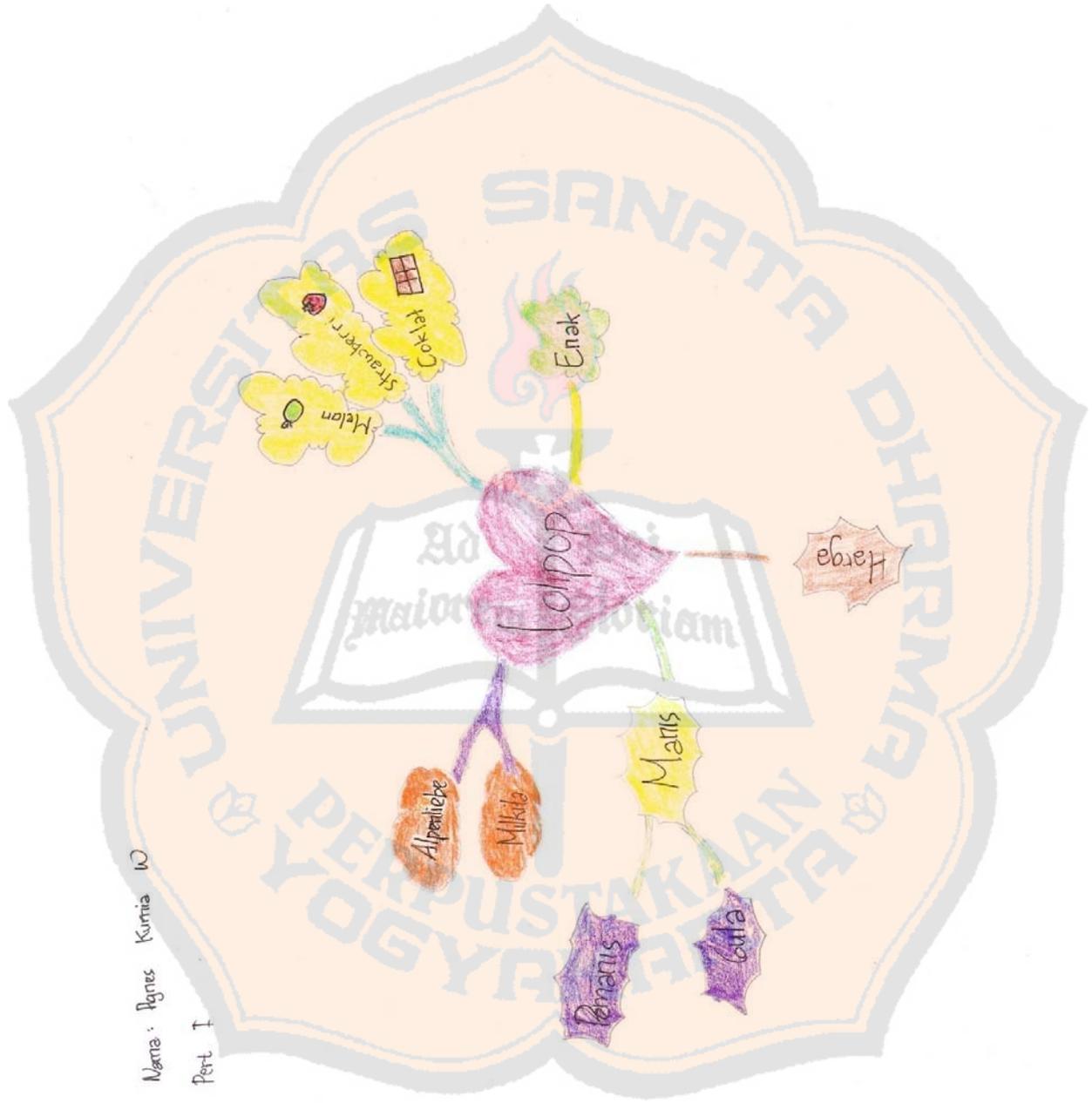


Pert I





Pert I  
Ayu

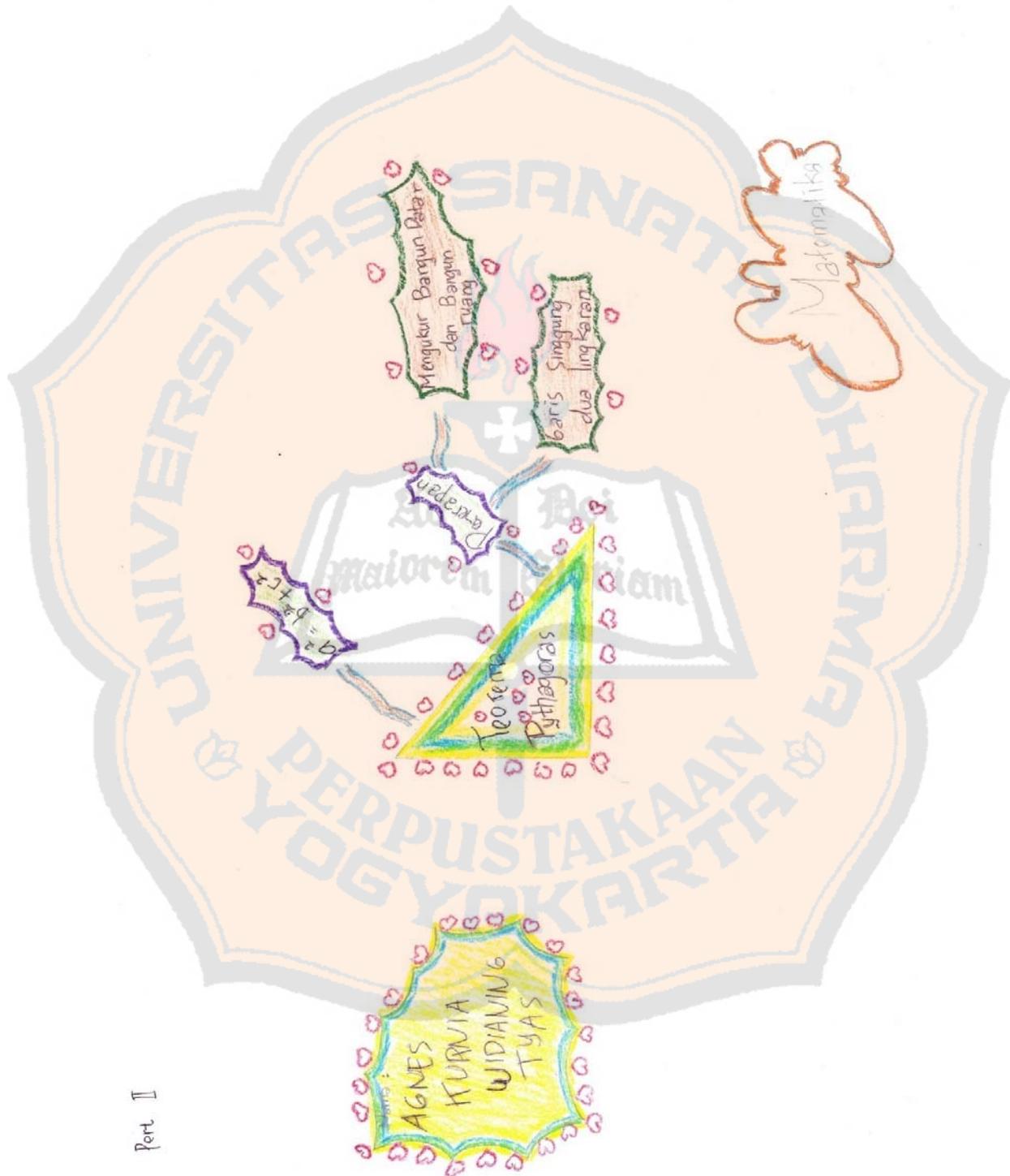


Nama: Ragnes Kurnia W

Pert. I

GAMBAR MIND MAP SISWA

PERTEMUAN II

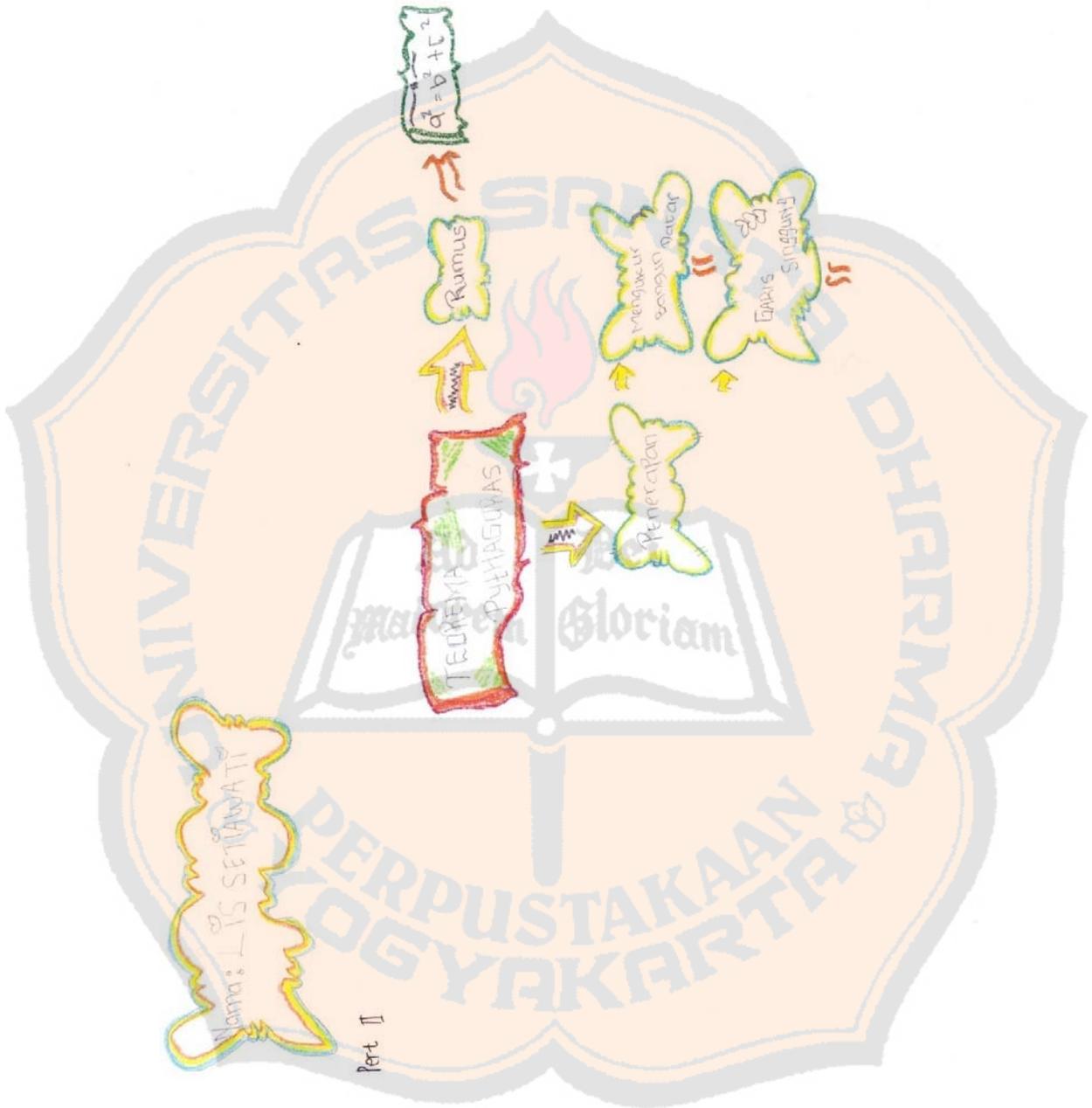


Pert. II



Pert. II

LEZARA DEWI

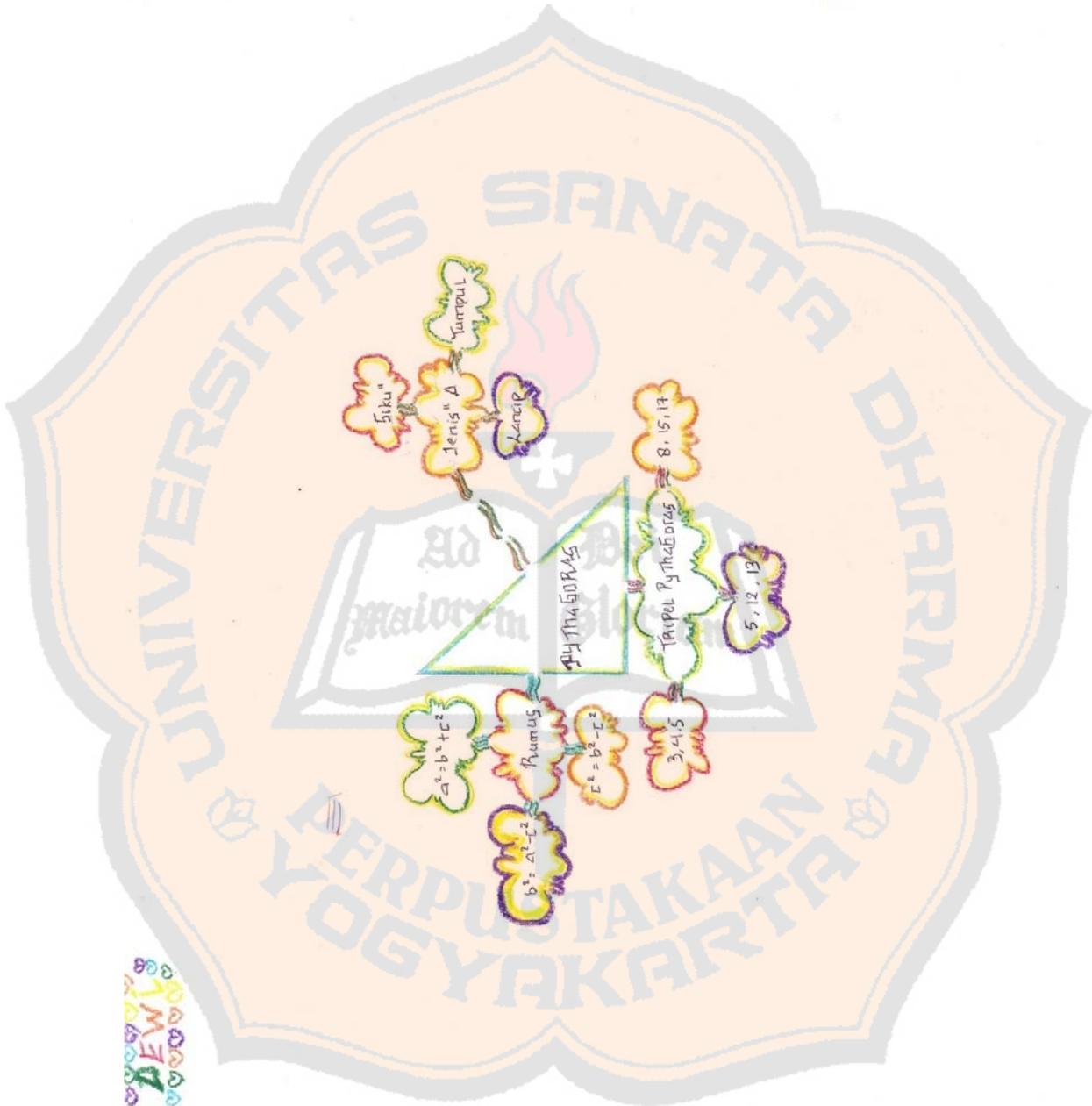


Pert II



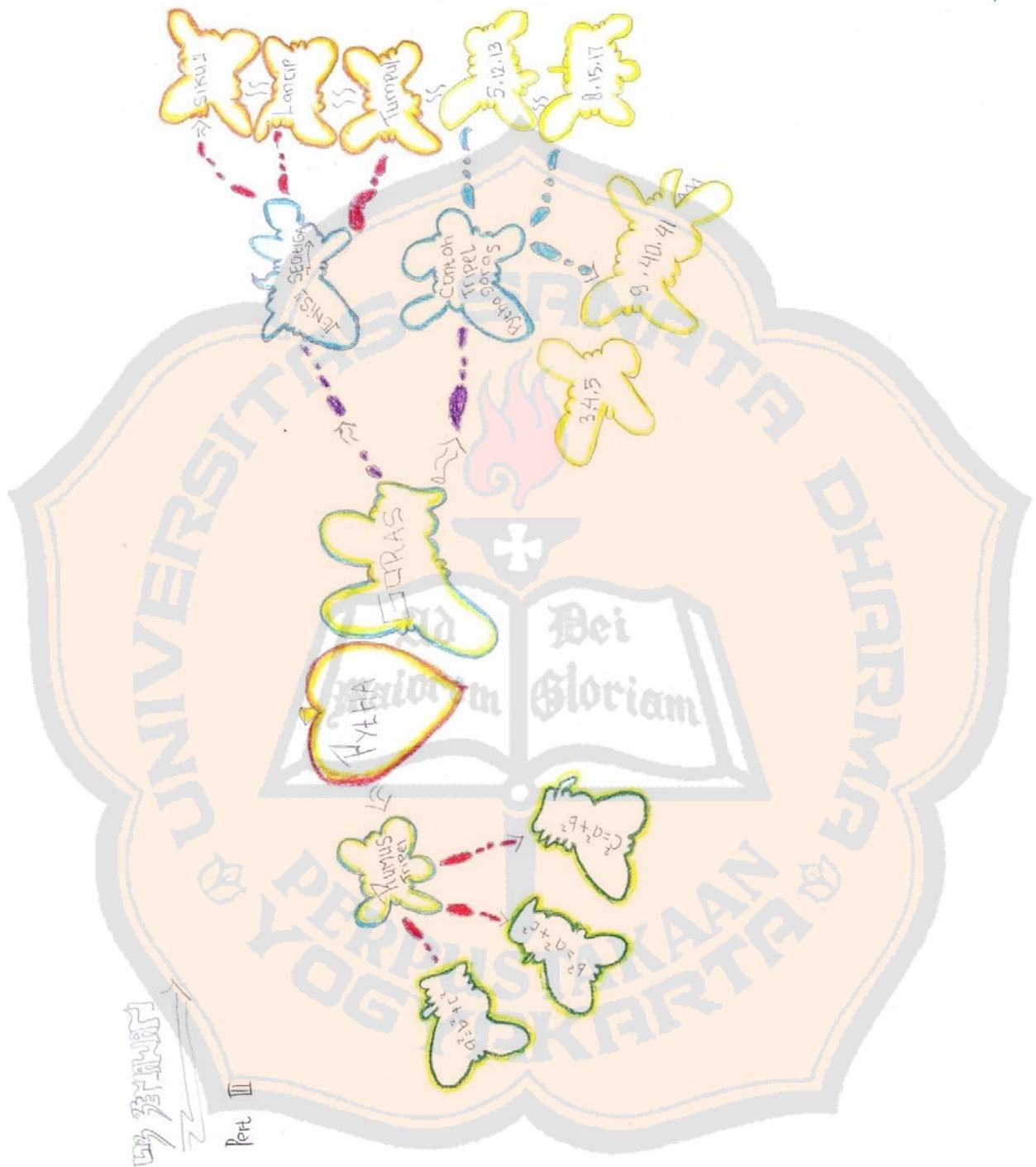
GAMBAR *MIND MAP* SISWA

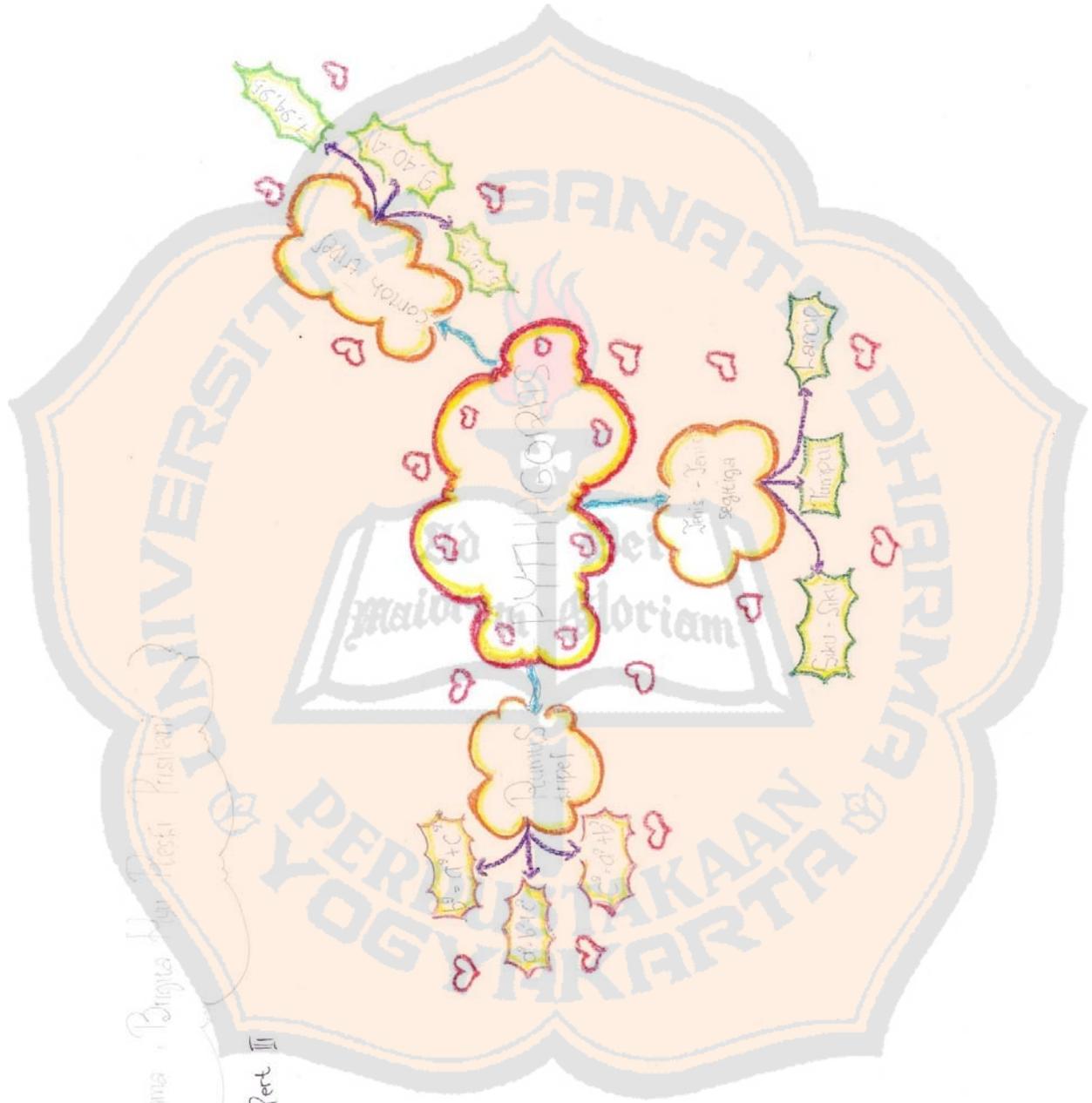
PERTEMUAN III



LEANDRA DEWI

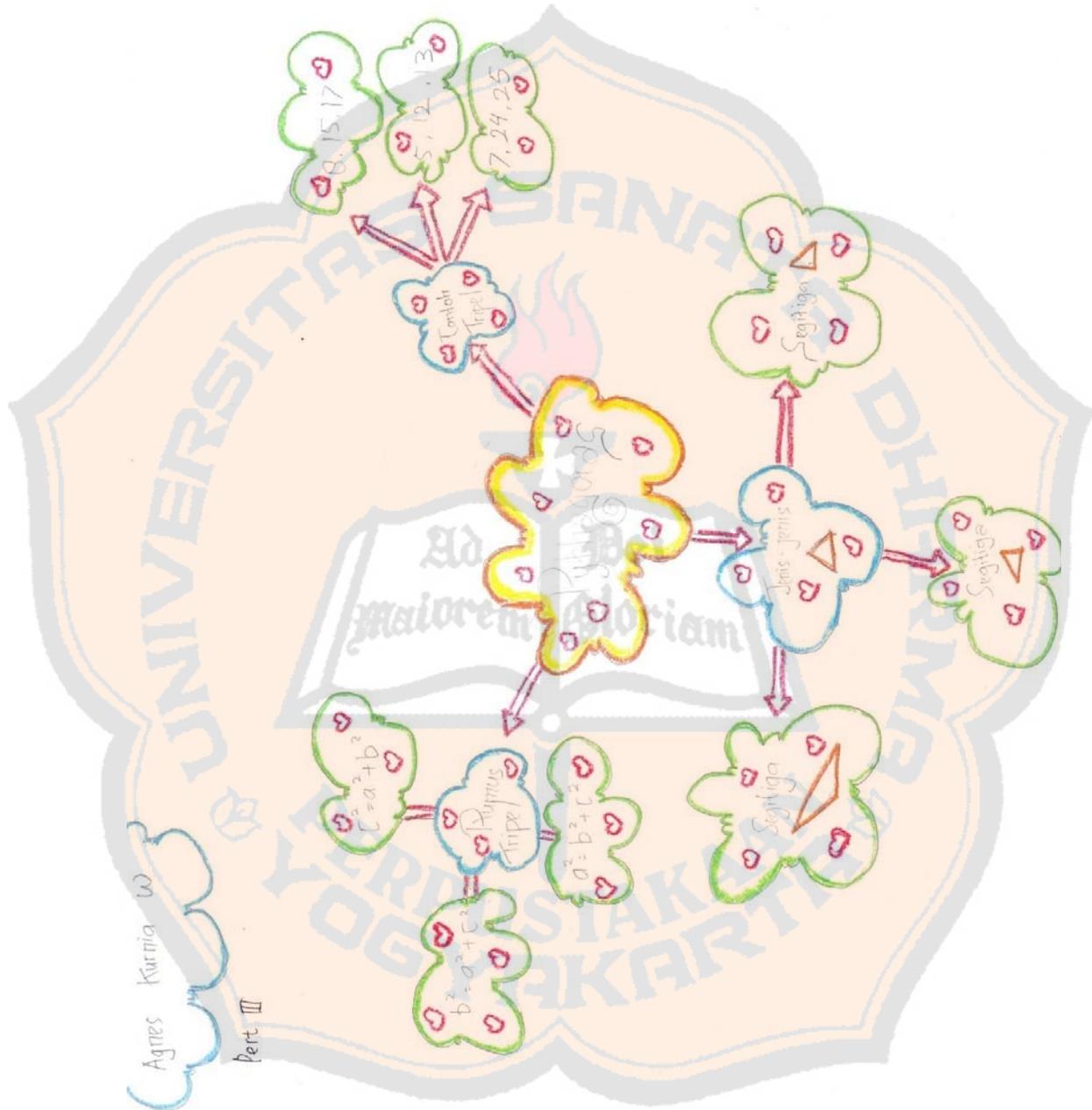
Pert III





Dania - Brigita - Pieski - Puslata

Pert II



Agnes Kurnia W

Pert III

GAMBAR MIND MAP SISWA

PERTEMUAN IV

$BC^2 = AB^2 + AC^2$   
 $= 4^2 + 2^2$   
 $= 16 + 4$   
 $= 20$   
 $BC = \sqrt{20}$   
 $= \sqrt{2^2 \cdot 5}$   
 $= 2\sqrt{5}$

Agnes Kurria W  
Brigita Ayu R

PUNYI SANGGUPAS

Volume =  $\frac{1}{3} \pi r^2 t$

RUMUS KERUCUT

L selimut =  $\pi r s$

L permukaan  
L selimut + L alas

OC → tinggi kerucut  
OB → Jari - Jari (r) alas  
CB & AC → Sisi miring kerucut

C & B

Δ COB salah satu unsur dari kerucut-  
untuk mengetahui salah satu panjang  
Δ COB dapat berlaku rumus Pythagoras,  
seperti :

rumus :  $CB^2 = OB^2 + OC^2$  → menghitung sisi miring  
 $CB^2 = CB^2 - OC^2$  → menghitung alas Δ  
 ↳ merupakan r kerucut  
 $OC^2 = CB^2 - OB^2$  → menghitung t Δ  
 ↳ merupakan t kerucut

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

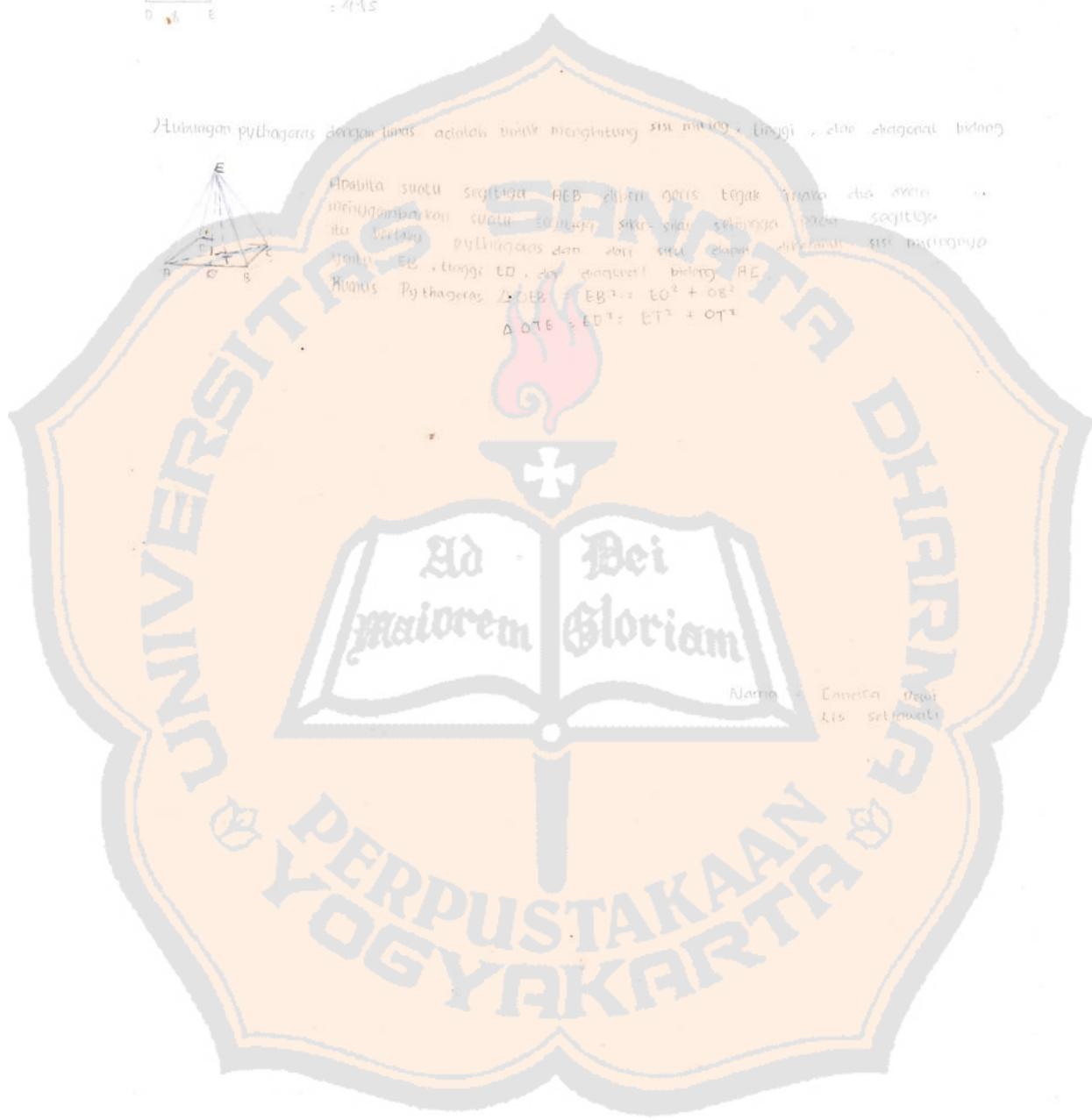


$$\begin{aligned}
 EF^2 &= DF^2 + DE^2 \\
 &= 4^2 + 8^2 \\
 &= 16 + 64 \\
 &= 80 \\
 EF &= \sqrt{80} \\
 &= 4\sqrt{5}
 \end{aligned}$$

Hubungan pythagoras dengan luas adalah untuk menghitung sisi miring, tinggi, dan diagonal bidang.



Apabila suatu segitiga ABC diliris garis tegak antara dua titik ...  
 menghasilkan suatu segitiga siku-siku sehingga pada segitiga  
 itu berlaku pythagoras dan akan ada sebuah sisi miringnya  
 yaitu EB, tinggi EO, dan diagonal bidang AC.  
 Rumus Pythagoras  $\Delta OEB$  :  $EB^2 = EO^2 + OB^2$   
 $\Delta OTE$  :  $ET^2 = EO^2 + OT^2$



Nama : Ennita Devi  
 Lis Setiawati

## TRANSKRIPSI PEMBELAJARAN

## Keterangan

G	: Guru	L	: Lis
Ag	: Agnes	S	: beberapa siswa , menjawab secara bersamaan.
Ay	: Ayu		
D	: Dewi		

## Pertemuan I

G : Selamat siang semuanya!!

S : Selamat siang bu.

G : Kita berjumpa lagi disini. Dan saya disini tidak sendiri, ditemani teman saya, Mbak Lusi. Mungkin udah ada yang kenal?

S : (senyum-senyum dan berbisik).

G : Hari ini kita mengadakan pembelajaran dalam rangka penelitian untuk skripsi saya. Kita akan mempelajari T. Pythagoras, Mind map.

Kemudian kompetensi dasar yang akan dipakai antara lain : Siswa dapat menggunakan teorema Pythagoras untuk menentukan panjang sisi-sisi segitiga siku-siku, memecahkan masalah pada bangun datar yang berkaitan dengan teorema Pythagoras. Lalu indikator yang akan dicapai antara lain : Membuktikan teorema Pythagoras, Tripel Pythagoras, Menghitung panjang salah satu sisi segitiga siku-siku bila panjang dua sisi yang lain diketahui, Menyelesaikan soal yang mengandung Teorema Pythagoras. Yang terakhir tujuan pembelajaran yang akan dicapai hari ini antara lain : mampu memahami jenis segitiga yang dapat digunakan sebagai Pythagoras, memahami Teorema Pythagoras, bukti-buktinya dan syarat yang memenuhinya, menghitung panjang salah satu sisi segitiga siku-siku bila panjang dua sisi yang lain diketahui, memahami pengertian tripel Pythagoras dan dapat membedakan mana yang tripel Pythagoras dan bukan tripel Pythagoras, menggunakan metode mind map dalam penyelesaian soal Teorema Pythagoras, membuat mindmap untuk menyelesaikan soal teorema Pythagoras, memahami manfaat teorema Pythagoras, menerapkan prinsip teorema Pythagoras untuk menyelesaikan masalah dalam materi lain dan dalam kehidupan sehari-hari.

G : Tadi sasaran yang akan kita capai. Ok, yang pertama kita akan belajar mengenai mind map.

(Guru maju menulis ' MIND MAP, PETA PIKIRAN')

(Guru mengambil modul mind map dan membagikan ke siswa).(Guru bergabung dengan para siswa)

G : Mind map dalam bahasa Indonesia berarti peta pikiran. Mind map merupakan salah satu metode mencatat yang melibatkan gambar, simbol-simbol. Coba perhatikan contoh mind map dalam gambar. Di tengah ada konsep utama. Ini ditutupi lingkaran, atau segiempat atau apa yang bisa dilihat dengan jelas.

(Guru menunjuk gambar mind map yang ada di atas meja, siswa memperhatikan). Kalau disini konsep utamanya apa?

S : Pemanasan global.

G : Kemudian dari konsep utama bercabang lagi , cabang-cabang ini disebut konsep pendukung. Di sini cabangnya adalah menjelaskan mengenai pencegahan pemanasan global. Misalnya saja gunakan perjalanan yang baik seperti berjalan, sepeda, mobil hemat bbm. Jangan menggunakan pesawat untuk bepergian karena banyak gas buangnya. Menanam pohon.

G : Coba lagi konsep pendukungnya apa saja?

S : ,,,,

(Guru membagikan semacam modul. Guru memaparkan konsep manfaat mind map.)

G : Coba buka halaman mengenai manfaat mind map. Manfaat membuat mind map antara lain; memberi pandangan menyeluruh pokok masalah atau area yang luas,

G : Coba buka halaman mengenai manfaat mind map. Manfaat membuat mind map antara lain; memberi pandangan menyeluruh pokok masalah atau area yang luas, memungkinkan seseorang merencanakan rute atau membuat atau membuat pilihan-pilihan dan mengetahui kemana akan pergi dan dimana berada, mengumpulkan sejumlah data di suatu tempat, mendorong pemecahan masalah dengan membiarkan melihat jalan-jalan terobosan yang kreatif, mind map menyenangkan untuk dilihat, dibaca, dicerna dan diingat

(Guru menulis di papan tulis 'LIBURAN', ')

G : Coba ide-ide apa saja yang bisa menjadi konsep utama?

Ag : Lolipop.

G : Ya,apalagi?

D : Bunga.

G : ya.

Ay : Hewan, ke pantai.

(Guru menjelaskan lagi dalam konsep utama terdapat banyak cabang yang menjadi konsep pendukungnya)

G : Nah, dari konsep-konsep utama tadi, banyak hal-hal yang bisa menjadi cabang, konsep pendukung.

(Guru memberikan lagi contoh mind map)

G : Ini ada beberapa contoh mind map dari buku.

G : Coba sekarang kalian membuat mind map sendiri dengan ide bebas. Ini ada kertas dan pensil warna.

(Siswa membuat mind map. Guru memantau, siswa belum menemukan ide dan kemudian guru maju menulis di papan tulis memberi contoh ide-ide.)

G : Ini tadi lho liburan kan bisa dimana-mana , bunga ada macam-macam jenisnya. Kan kalian bisa menjelaskannya.

(Guru berkeliling memantau bagaimana siswa bekerja, Siswa menggambar sambil sesekali berdiskusi dengan temannya bagaimana ide menggambar selanjutnya).

(Setelah selesai menggambar, siswa mensharingkan hasil kerjanya kepada teman-temannya. Guru memandu sharing tersebut).

G : Ok, semuanya sudah selesai?

S : Sudah, belum. (Siswa ada yang sudah, ada yang belum selesai)

(Lis mensharingkan hasil pekerjaannya.)

G : Bagaimana denganmu Lis, sepertinya sudah selesai?

L : Sudah tapi kaya gini Bu, sederhana.

G : Tak apa-apa. Coba kamu jelaskan ke teman-teman! Ini tentang apa?

L : Ini tentang batik.

G : O ya mind map tentang batik. Yang ditengah itu apa?Ada gambar batiknya.

L : Konsep utama batik, jadinya ada gambar batiknya. Lalu ada harga,bercabang lagi harganya tidak terlalu mahal, terjangkau. Kemudian bentuk batik menarik perhatian, bentuknya indah, warnanya elegan.

G : Jadi Lis mengambil tema konsep utama adalah batik. Dari konsep utama bercabang lagi konsep pendukung soal harga batik. Dari konsep pendukung harga batik bercabang lagi tidak terlalu mahal, terjangkau. Artinya harga batik terjangkau dan tidak terlalu mahal. Konsep pendukung yang lain bentuk batik bercabang lagi yaitu menarik perhatian, bentuknya indah, warnanya elegan. Seperti itu ya Lis ?

L : Iya bu.

G : Ada tanggapan, pertanyaan dari yang lain? (tidak ada). Baik bagaimana dengan kamu Dewi?

D : Belum bu.

G : Sepertinya sudah siap.

D : Belum bu. Nanti saja.

G : Ya sudah, bagaimana dengan kamu Ayu?

( Ayu mensharingkan hasil pekerjaannya)

- Ay : *Ini konsep utamanya liburan.*
- G : *Iya. Liburan terus digambar hati ya? Wah pasti senang.*
- Ay : *Iya bu (senyum-senyum).*
- G : *Terus apa lagi di situ?*
- Ay : *Di sini bercabang ada bonbin, Candi, Pantai, Mal.*
- G : *terus ada lagi keterangan cabang-cabangnya lagi?*
- Ay : *Kalu di Bonbin bercabang lagi jalan-jalan dan lihat binatang. Kalau di bonbin kan jalan-jalan juga melihat binatang. Terus di candi jalan-jalan dan lihat patung. Terus di pantai belanja ikan, bisa main air, membuat istana pasir, main layang-layang. Kalau di mall bisa belanja baju celana, jalan-jalan.*
- G : *o ya, jadi Ayu mengambil konsep utama Liburan. Kemudian bercabang lagi menjadi konsep pendukung yaitu bonbin, candi, pantai dan mall. Kemudian bercabang lagi. Di bonbin bisa jalan-jalan juga melihat binatang. Di Candi bisa jalan-jalan dan lihat patung. Di pantai bisa belanja ikan, bisa main air, membuat istana pasir, main layang-layang. Di mall bisa belanja baju celana, jalan-jalan. Ada simbol ikan, baju celana. Ok bagus mind mapnya, lebih bervariasi. Ada pertanyaan dari yang lain?*
- G : *Kalau begitu bagaimana dengan Agnes?*  
(Agnes mensharingkan hasil pekerjaannya)
- Ag : *Ini konsep utamanya tentang permen lolipop.*
- G : *Iya, gambar hati ya. Kenapa ?*
- Ag : *Soalnya lolipop bentuknya ada gambar hati.*
- G : *Lalu cabang-cabang pendukung yang lain coba jelaskan!*
- Ag : *Lolipop bercabang Alpenliebe dan Milkita itu jenis permennya. Lalu Lolipop itu rasanya manis soalnya ada gula dan pemanis. Rasanya enak. Lolipop punya rasa melon, strawberry, dan coklat. Harganya murah.*
- G : *Oya. Bagus. Terakhir Dewi bagaimana dengan kamu?*  
(Dewi mensharingkan hasil pekerjaannya)
- D : *Konsep utamanya bunga.*
- G : *Ya gambar nya bunga matahari di tengah ya?*
- D : *Iya. Lalu bunga bercabang lagi menjadi sepatu, mawar, melati, anggrek, kamboja, tulip, kertas, bugenvil, teratai dan matahari.*
- G : *Jadi cabang-cabangnya berupa jenis-jenis bunga. Ok ada pertanyaan?*
- S : *Tidak ada.*
- G : *Baik. Cukup sekian dulu pertemuan kali ini. Hari ini kita telah belajar tentang mind map. Apa mind map itu, manfaat, cara membuatnya dan telah menggambarnya. Besok mind map akan dipakai dalam pertemuan selanjutnya. Terimakasih akan kedatangannya dan sampai jumpa besok.*

**PERTEMUAN II**

- G : Selamat siang semuanya!  
 S : Selamat siang, Bu.  
 G : Yang berangkat 4 orang? Yang lainnya bagaimana?  
 L : Paulus dan a jadi ikut Bu.,  
 G : O ya udah ga pa pa. Seadanya saja kalau begitu.  
 G : Baik. Hari ini kita akan mereview, mempelajari lagi tentang Teorema Pythagoras materi semester kemarin. Masih ingat ?  
 S : Masih.  
 G : Bagus. Lalu kita akan membuat mind map seperti pertemuan kemarin. Mind map Pythagoras.  
 G : ok. Kita ingat rumus T. Pythagoras kemarin apa?  
 S :  $c^2 = b^2 + a^2$ .  
 G : Ya,  $c^2 = b^2 + a^2$ , lalu bilangan-bilangan yang memenuhinya itu apa saja?  
 Ay : Bilangannya tidak negatif.  
 G : Ya tidak negatif, a, b, c tidak negatif, lalu apa lagi?  
 S : ...  
 D : Bilangannya asli.  
 G : Kalau bilangannya asli, contohnya apa saja?  
 D : Apa ya,, 1, 2,3, .. ga tahu,  
 G : Bilangannya mudah itu apa?  
 D : 1, 2,3,  
 G : Ok. Bilangannya apa lagi selain bilangan asli?  
 (Siswa belum mengetahui. Guru mengarahkan dengan menggambar segitiga siku-siku di papan tulis).  
 G : Ini segitiga siku-siku ABC. AB AC panjangnya 1. Coba hitung panjang BC.  
 (Siswa menghitung panjang BC)  
 G : Berapa nilai BC?  
 S :  $BC^2 = AC^2 + AB^2 = 1^2 + 1^2 = 2$ ,  $BC = \sqrt{2}$ .  
 G : Ya,  $BC = \sqrt{2}$ . Tadi AC=1, BC=1 ini bilangan apa?  
 Ag : Bilangan asli,,  
 G : lalu  $BC = \sqrt{2}$  itu bilangan apa?  
 S : Tidak tahu, g tahu.  
 G : Ini namanya bilangan rasional ya,,  
 G : Jadi bilangan yang memenuhi Teorema Pythagoras apa saja?  
 Ag : Bilangan asli, tidak negatif.  
 G : Satunya apa lagi? Tadi  $\sqrt{2}$  apa?  
 Ay : Bilangan rasional.  
 G : Baik sekarang ada lagi.  
 (Guru menggambar di papan tulis)  
 G : Ini ada 3 persegi. Persegi I, persegi II, persegi III, dengan sisi b, c, a.  
 (Guru menunjuk gambar).  
 G : Coba perhatikan Luas persegi I berapa?  
 S : Luas persegi I  $b^2$ .  
 G : Luas persegi II?  
 S :  $b^2$ .  
 G : Luas persegi III?  
 S :  $c^2$ .  
 G : Baik. Lalu kita lihat ini, ini segitiga siku-siku ya? Lalu hubungannya dengan Pythagoras tadi apa ya?  
 S :  $c^2 = b^2 + a^2$ .  
 G : Jadi hubungannya sama luas persegi apa ya?  
 S : ...  
 G :  $c^2 = b^2 + a^2$ .  $a^2$  tadi luas apa?

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

- S : Luas persegi III.  
 G : Sedang  $b^2$ ,  $c^2$  luas apa?  
 S : Luas persegi I dan II.  
 G : Jadinya bagaimana dengan Pythagoras tadi?  
 G+S : Luas persegi I ditambah luas persegi II samadengan luas persegi III.  
 G : Ok, kalau begitu sekarang buatlah mind map tentang Teorema Pythagoras, idenya bebas. Ini kertas dan pensil warnanya.  
 (Siswa membuat mind map, guru memantau.)  
 G : Baik, sudah selesai belum?  
 S : Belum bu,  
 G : Ya sambil menyelesaikannya, coba siapa yang sudah siap mensharingkan mind map nya?  
 G : Agnes kamu bagaimana? Sudah siap mensharingkannya? Yang lain dengarkan Agnes.  
 G : Konsep utamanya apa Agnes?  
 Ag : Konsep utama Teorema Pythagoras. Cabangnya ada rumus Pythagoras  $a^2 = b^2 + c^2$ , penerapannya mengukur bangun datar dan bangun ruang, lalu garis singgung dua lingkaran.  
 G : He em, baik. Kalau untuk mengukur bangun datar dan bangun ruang itu bagaimana?  
 Ag : Bangun datarnya menghitung diagonal persegi. Bangun ruangnya menghitung diagonal bidang, diagonal ruang kubus.  
 G : Ok. Kalau garis singgung dua lingkaran?  
 Ag : hmmm. Menghitung panjang garis singgung dua lingkaran.  
 G : Bagaimana itu?  
 Ag : Kan ada segitiga siku-sikunya. Pusat dua lingkaran, garis singgung sama jari-jarinya, jadi berlaku Pythagoras.  
 G : Bagaimana rumusnya?  
 Ag : mm  $d^2 = p^2 + r^2$ , kalau ga salah Bu.  
 G : Oya. Terimakasih. Bagaimana dengan yang lain?  
 G : Dewi kamu bagaimana? Sudah siap mensharingkannya? Yang lain dengarkan Dewi juga ya?  
 (Dewi mensharingkan mind map-nya)  
 G : Bisa diceritakan, itu konsep utamanya apa?  
 D : Ini konsep utamanya Teorema Pythagoras.  
 G : Iya. Ini kenapa dilingkupi segitiga konsep utamanya?  
 D : Itu karena Pythagoras berlaku pada segitiga siku-siku.  
 G : Hm. Lalu bisa diceritakan cabang-cabangnya?  
 D : Cabangnya rumus Pythagoras adalah  $a^2 = b^2 + c^2$ . Penerapan Pythagoras di garis singgung dan bangun datar.  
 G : Kalau diterapkan di garis singgung, garis singgung yang mana ya?  
 D : Itu di garis singgung lingkaran.  
 G : Kalau di bangun datar itu yang mana?  
 D : Kalau bangun datar itu di segitiga siku-siku.  
 G : O ya. Terimakasih. Ada yang mau ditanyakan ke Dewi? Tidak ada ? Baik kalau begitu yang lain sudah ada yang siap?  
 G : Bagaimana kamu Ayu?  
 (Ayu mensharingkan mind map-nya)  
 Ay : Konsep utamanya Teorema Pythagoras. Konsep pendukungnya rumus Pythagoras  $a^2 = b^2 + c^2$ , penerapan Pythagoras untuk mengukur panjang bangun ruang, garis singgung dua lingkaran, mengukur panjang bangun datar.  
 G : Baik, kalau yang untuk mengukur panjang bangun ruang itu apa?  
 Ay : Itu mengukur diagonal ruang, diagonal bidang kubus.  
 G : Kalau mengukur panjang bangun datar?  
 Ay : Bangun datar segitiga.  
 G : Ok, ada pertanyaan lain? (tidak ada) baik kalau begitu bagaimana dengan Lis?  
 (Lis mensharingkan mind map-nya)

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

- L : Ini konsep utamanya teorema Pythagoras. Rumus Pythagorasnya  $a^2 = b^2 + c^2$ . Penerapannya mengukur bangun datar dan garis singgung.
- G : Iya. Bangun datarnya yang mana? Garis singgungnya yang mana?
- L : Mmm,, kalau bangun datarnya segitiga siku-siku, menghitung sisi miringnya. Kalau garis singgungnya menghitung garis singgung dua lingkaran.
- G : Ok. Ada pertanyaan? Tidak ada?
- S : Tidak ada bu.
- (penutup)
- G : Baik, kalau sudah semuanya. Hari ini kita telah mengingat-ingat tentang Teorema Pythagoras, tentang rumusnya, syarat berlakunya, kemudian kita mencoba menggambar mind map-nya meski masih sederhana. Ok cukup sekian dulu pertemuan kita hari ini. Sampai jumpa pertemuan besok. Terimakasih atas kedatangannya.
- S : Terimakasih Bu.

### PERTEMUAN III

- G : Selamat siang semuanya!
- S : Siang Bu!
- G : Bagaimana kabar hari ini? Masih fresh mengikuti pelajaran?
- Ag : baik Bu, lumayan.
- D : Ya baik, ngantuk dikit,,
- G : Ya, nanti kalau sudah selesai boleh istirahat dan minum.
- G : Baik kali ini kita akan mempelajari lagi tentang teorema Pythagoras, tripel Pythagoras. (Guru menulis di papan tulis 'TEOREMA PYTHAGORAS')
- G : Masih ingat dengan tripel Pythagoras?
- (Guru menulis 'TRIPEL PYTHAGORAS' di bawah 'TEOREMA PYTHAGORAS')
- Ag : Masih, tigaan Pythagoras.
- G : Kalau begitu, yang memenuhi tripel apa saja?
- Ag : Yang memenuhi  $a^2 = b^2 + c^2$ .
- G : Iya, bilangan memenuhi  $a^2 = b^2 + c^2$ .
- (Guru menulis  $a^2 = b^2 + c^2$  di papan tulis)
- G : Baik, contoh bilangannya apa saja?
- D : 3, 4, 5.
- G : Baik, lalu apa lagi Lis?
- L :  $\frac{1}{4}, \frac{1}{4}, \frac{1}{5}$
- G : Coba kita cek kalau begitu.
- (Guru menulis di papan tulis. Guru dan siswa bersama-sama mengecek)
- G :  $(\frac{1}{4})^2 + (\frac{1}{4})^2 = (\frac{1}{5})^2$ , benar apa tidak?
- S : Enggak.
- G : Berarti  $\frac{1}{4}, \frac{1}{4}, \frac{1}{5}$  Bukan tripel?
- S : Bukan.
- (Guru menulis di papan tulis -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4)
- G : Sekarang kalau -2 bagaimana, masuk tidak?
- S : Tidak.
- G : Kalau -1?
- S : Tidak.
- G : Apalagi?
- S : 0.
- G : Kalau 1, 2, 3, 4?
- S : Masuk.
- G : Berarti bilangan yang memenuhi tripel pythagoras itu apa?
- S : Asli, positif.

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

(Guru menuliskan bilangan Asli di papan tulis. Kemudian guru memberikan contoh bilangan lain, siswa diminta untuk mengidentifikasi ini termasuk tripel atau bukan)

G : Contoh lain. Kalau  $a=5$ ,  $b=6$ ,  $c=7$  ini tripel atau bukan?

L+D : Bukan tripel.

Ay : Tripel.

Ag : Tripel.

G : Baik. Ada yang bilang tripel ada yang tidak. Kalau begitu coba kita buktikan.

(Guru dan siswa membuktikan bersama-sama di papan tulis).

G :  $a^2$  berapa?

S : 25.

G :  $b^2$ ,  $c^2$  berapa?

S : 36, 49.

G :  $b^2$  tambah  $c^2$  samadengan  $a^2$ ?

S : Enggak Bu. Kurang.

G : Berarti 5, 6, 7 masuk tripel tidak?

S : Tidak.

G : Sekarang masih ingat jenis segitiga berdasarkan besar sudutnya?

S : Masih.

G : Segitiganya apa saja?

Ay : Segitiga tumpul, lancip, sama siku-siku.

G : Kalau segitiga yang berlaku Pythagoras itu yang mana?

S : Segitiga siku-siku.

G : Ya, segitiga yang berlaku Pythagoras itu segitiga siku-siku.

(Guru membagikan kertas dan pensil warna)

G : Sekarang coba membuat mind map dari materi Pythagoras, ide bebas.

(Siswa membuat mind map. Guru memantau)

G : Ok, sambil menyelesaikan mewarnai, coba kita sharingkan dulu mind map kita ke teman yang lain. Ayu bagaimana dulu?

(Ayu mensharingkan mind mapnya)

Ay : Konsep utamanya teorema Pythagoras. Lalu cabangnya ada rumus tripe  $a^2 = b^2 + c^2$ ,  $b^2 = a^2 + c^2$ ,  $c^2 = b^2 + a^2$ .

G : Itu rumusnya dibolak-balik boleh, asal ada perjanjian dulu ya.

Ay : Ya. Lalu contoh tripel bercabang lagi yaitu 5, 12, 13; 9, 40, 41; 7, 24, 25.

G : Ya itu contoh-contoh tripel. Sudah dibuktikan?

Ay : Sudah bu.

G : Lalu yang terakhir apa itu?

Ay : Jenis-jenis segitiga, siku-siku, tumpul.

G : Kenapa pythagoras dengan jenis-jenis segitiga tersebut?

Ay : Karena Pythagoras berlaku pada segitiga siku-siku.

G : Baik. Yang lainnya, coba Lis.

(Lis mensharingkan mind mapnya)

L : Konsep utamanya Pythagoras. Lalu bercabang rumus tripel  $a^2 = b^2 + c^2$ ,  $b^2 = a^2 + c^2$ ,  $c^2 = b^2 + a^2$ .

G : Seperti punyanya Ayu ya. Rumusnya dibolak-balik asal ada perjanjian tersendiri. Lalu yang lainnya coba jelaskan!

L : Cabang yang lainnya jenis-jenis segitiga ada siku-siku, lancip, tumpul. Contoh tripel 5, 12, 13; 8, 15, 17; 9, 40, 41; 3, 4, 5.

G : Ya seperti Ayu ya. Ada pertanyaan lagi? (tidak ada). Ok terimakasih, coba yang lain sharingkan!

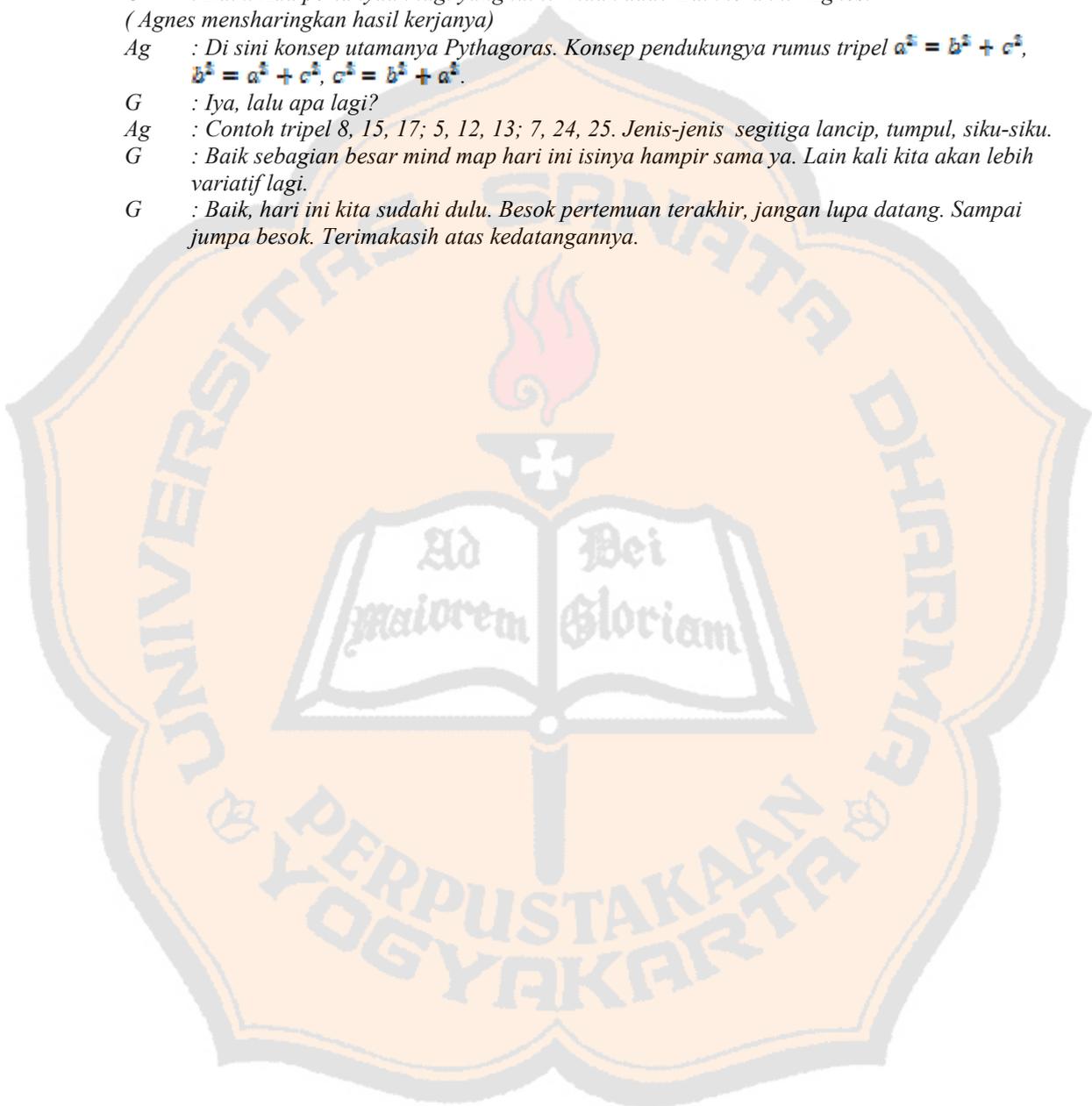
(Dewi mensharingkan hasil kerjanya)

D : Konsep utamanya Pythagoras. Terus konsep pendukungnya ada rumus tripel Pythagoras  $a^2 = b^2 + c^2$ ,  $b^2 = a^2 - c^2$ ,  $c^2 = a^2 - b^2$ .

G : Itu rumus tripel atau rumus teorema Pythagoras? Coba teman yang lain?

Ay : Itu rumus Pythagoras.

- G : Ya itu rumus Pythagoras. Kalau rumus tripel dibolak-balik posisinya tanda operasinya (+) asal ada perjanjian dulu. Ya Dewi mengerti
- D : Ya bu.
- G : Kalau begitu coba lanjutkan,
- D : Contoh tripel pythagoras antara lain 3, 4, 5; 5, 12, 13; 8, 15, 17.
- G : Baik. Ada pertanyaan lagi yang lain? Tidak ada? Baik terakhir Agnes.  
( Agnes mensharingkan hasil kerjanya)
- Ag : Di sini konsep utamanya Pythagoras. Konsep pendukungnya rumus tripel  $a^2 = b^2 + c^2$ ,  $b^2 = a^2 + c^2$ ,  $c^2 = b^2 + a^2$ .
- G : Iya, lalu apa lagi?
- Ag : Contoh tripel 8, 15, 17; 5, 12, 13; 7, 24, 25. Jenis-jenis segitiga lancip, tumpul, siku-siku.
- G : Baik sebagian besar mind map hari ini isinya hampir sama ya. Lain kali kita akan lebih variatif lagi.
- G : Baik, hari ini kita sudahi dulu. Besok pertemuan terakhir, jangan lupa datang. Sampai jumpa besok. Terimakasih atas kedatangannya.



**PERTEMUAN IV**

- G : Selamat siang semuanya. Gimana hari ini, capek ga?  
 S : Capek dikit, bu.  
 G : O ya. Nanti kalau sudah selesai bisa istirahat.  
 S : Ya, bu.  
 G : Ok, untuk kemarin kita sudah mempelajari mind map, T Pythagoras. Sekarang kita akan merangkum materi beberapa pertemuan ini.  
 G : Kemarin kita membuat mind map dengan konsep utama apa?  
 S : teorema Pythagoras.  
 G : iya, Pythagoras.

(Guru membuat mind map mengenai rangkuman bersama-sama dengan siswa. Guru menulis konsep utama 'Pythagoras' di papan tulis.)

- G : Nah, kemarin bilangan yang memenuhi T. Pythagoras apa saja?

Ay : Bilangan asli.

- G : Bilangan asli itu apa saja? Lis?

L : 1, 2, 3, 4, 5.

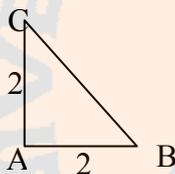
- G : O ya. Lalu bilangan apa lagi?

(Guru menulis 'bilangan asli' sebagai konsep pendukung/cabang)

(Siswa diam).

- G : Saya beri contoh.

(Guru menggambar segitiga ABC dengan panjang sisi tegak AC 2, sisi AB 2.)



- G : Di sini ada  $\triangle ABC$  dengan panjang sisi AC 2, sisi AB 2, kalau begitu BC berapa? Ada yang mau maju?

Ay : Coba bu.

- G : Ya silakan.

(Ayu maju mengerjakan di papan tulis)

- G : Ya, sudah selesai. Coba Ayu jelaskan ke teman-teman yang kamu kerjakan.

Ay : Di sini  $BC^2 = AC^2 + AB^2 = 2^2 + 2^2 = 4 + 4 = 8$ ,  $BC = \sqrt{8}$ . Bu.

- G : Ya  $BC = \sqrt{8}$ . Tapi coba, ini masih bisa disederhanakan tidak?

Ag : Masih.

- G : Bagaimana?

Ag : 8 di pohon faktor.

- G : Coba bagaimana yang lain.. Ayo dikerjakan bersama-sama.

G+S : Delapan bagi dua empat, empat bagi dua dua. Jadi 8

S :  $8 = 2 \cdot 2 \cdot 2 = 2^3 = 2^2 \cdot 2$

- G : Nah  $\sqrt{8} = \sqrt{2^2 \times 2} = \sqrt{2^2} \cdot \sqrt{2} = 2$ . Jadi tinggal  $\sqrt{2}$ . Jadi  $\sqrt{8} = \dots$ ?

S :  $\sqrt{8} = 2\sqrt{2}$

- G :  $2\sqrt{2}$  itu bilangan apa?

L : Bilangan irasional.

- G : Tadi dikaitkan dengan T. Pythagoras,  $2\sqrt{2}$  panjang BC. Berarti bagaimana? Dalam T. Pythagoras dipenuhi apa?

L : Bilangan irasional.

(Guru menulis bilangan irasional)

- G : Selanjutnya, di materi lain. T Pythagoras berguna untuk apa?

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Ay : menghitung panjang benda ruang .

G : Contohnya apa saja?

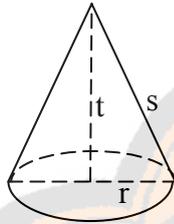
Ay : Kerucut.

G : Coba bagaimana Ayu jelaskan.

Ay : Jari-jari, tinggi kerucut, pelukis memakai Pythagoras.

G : Iya. Coba perhatikan.

(Guru menggambar kerucut yang juga cabang konsep utama)



G : Kita lihat jari-jari, tinggi kerucut dan garis pelukis bentuknya Dewi?

D : Segitiga siku-siku.

G : Kalau begitu kesimpulannya apa?

D : Berlaku T. Pythagoras.

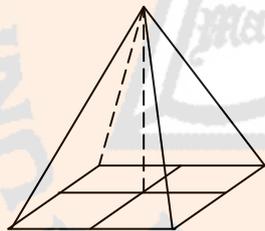
G : Ya, jadi T. Pythagoras berlaku di sini. Bisa digunakan untuk menghitung panjang garis pelukis.

G : selain kerucut kemudian apa lagi?

S : Limas.

G : Ya, limas sudah pasti ya. Karena mirip kerucut.

(Guru menggambar limas)



G : Apalagi kalau begitu?

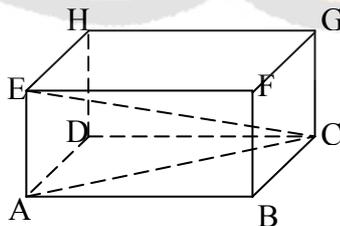
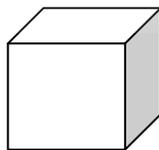
D : Kubus

G : Kenapa kubus?

D : Kalau kubus bisa dihitung diagonal ruang, diagonal bidang.

G : Kalau kubus bisa, bagaimana dengan balok?

(Guru menggambar kubus dan balok)



G : Ya sekarang kita mengingat-ingat materi dulu. Bagaimana sifat-sifat balok?

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

- G : Coba sisi/rusuk apa saja yang sama panjang?  
 G : AB sama dengan,,  
 S : DC sama dengan EF, HG.  
 G : Lalu apalagi?  
 S : AE sama dengan BF, CG, DH.  
 G : Apalagi?  
 S : AD sama dengan BC, FG, EH.  
 G : Sekarang coba perhatikan segitiga ACE. Masalahnya, bagaimana menghitung panjang EC?

(siswa diam)

- G : Coba perhatikan. Segitiga ACE segitiga apa?

Ay : Segitiga siku-siku.

G : Ya segitiga siku-siku.

(Guru menggambar segitiga siku-siku)

- G : Sebenarnya AC itu merupakan apa sih dari balok?

Ag : Diagonal bidang.

G : sedangkan EC, AE?

Ag : EC diagonal ruang, AE diagonal bidang.

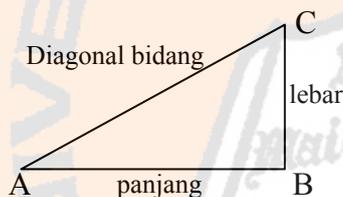
G : Sekarang bagaimana dengan mencari AC?

Ay : dengan Pythagoras.

G : Mengapa?

Ay : Karena ABC siku-siku.

(Guru menggambar segitiga ABC)



- G : Tadi AC diagonal bidang ya?

S : Ya.

G : Kalau begitu AB, AC apa Lis?

L : AB panjang, BC lebar.

(Guru menulis panjang, lebar dan diagonal bidang).

- G : Coba berapa panjang AC?

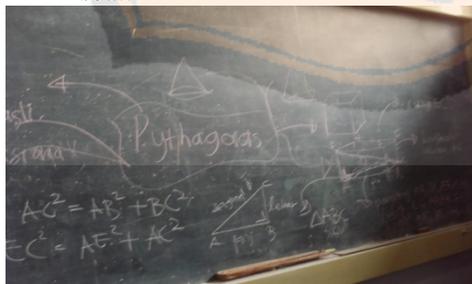
S :  $AC^2 = AB^2 + BC^2$ .

G : Kalau begitu bagaimana dengan diagonal ruang EC?

S :  $EC^2 = AB^2 + AC^2$ .

G : ya benar.

G : Baik ini sudah cukup ya, mengenai mind map nya. Sekarang coba kalian kerjakan latihan soal.



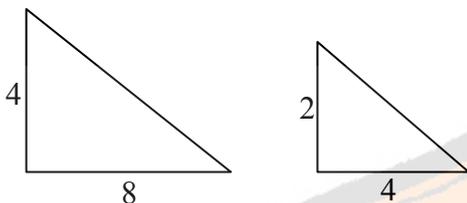
Ag : Ya, latihan lagi bu.

G : Iya. Inikan supaya saya tahu sejauh mana kemampuan kalian.

Ag : Capek, Bu.

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

G : Capek? Ya sudah kalian kerjakan kelompok dua orang. Ini soalnya.  
(Guru menulis soal di papan tulis)



G : OK, perhatikan baik-baik! Soal yang pertama pilih salah satu dari dua soal yang saya gambar. Satu kelompok tidak boleh sama. Soal yang hitung sisi miring segitiga diatas. Soal yang kedua buat mind map mengenai T. Pythagoras. Ini kertas dan pewarna. Soal yang kedua apa hubungan Pythagoras dengan limas, kerucut. Ini juga pilih salah satu, satu kelompok tidak boleh sama.

(Agnes dengan Ayu, Dewi dengan Lis. Siswa mengerjakan soal, guru mengawasi)



Ayu dan Agnes



Lis dan Dewi

(Setelah beberapa saat, tugas sudah selesai dikerjakan)

G : Baik, sudah selesai semuanya ya?

S : Ya.

G : Baik, kelompoknya Agnes bagaimana? Siapa duluan yang menjelaskan? Ayu atau Agnes?

Ag : Ayu, bu.

Ay : Agnes, bu.

G : Kalau begitu Ayu saja ya. Ayu Ayu silakan. Coba tadi kamu pilih soal yang mana. O yang kanan. Silakan Ayu.

Ay : Yang pertama panjang sisi miring dicari dengan Pythagoras. Jadinya

$$BC^2 = AB^2 + AC^2 = 4^2 + 2^2 = 16 + 4 = 20. BC = \sqrt{20} = \sqrt{2^2 \times 5} = 2\sqrt{5}.$$

G : Ya, hasilnya  $2\sqrt{5}$ , kemudian mind map-nya bagaimana?

Ay : Mind map-nya. Konsep utama Pythagoras. Lalu cabangnya ada rumus kerucut, bercabang lagi volume, luas selimut, L permukaan = luas selimut + L alas.

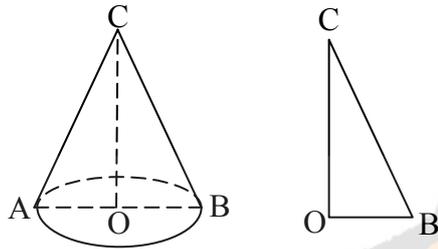
G : Ya, maksudnya bagaimana itu antara Pythagoras, kerucut dengan cabang-cabangnya?

Ay : Maksudnya Pythagoras terkait dengan kerucut. Kerucutkan volumenya  $V = \frac{1}{3} \pi r^2 \cdot t$  sedangkan luas selimut  $L = \pi r s$ , luas permukaan = luas selimut + luas alas.

G : Cabang yang lainnya apa lagi?

Ay : Pythagoras terkait dengan kerucut. Dimana OC tinggi kerucut, OB jari-jari alas, CB dan AC sisi miring kerucut.

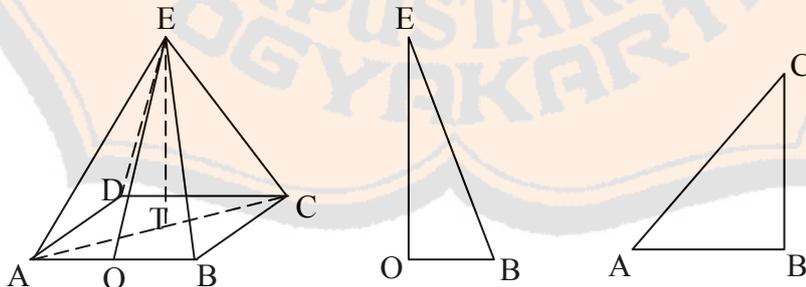
## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI



- Ay :  $\triangle COB$  salah satu unsur dari kerucut. Untuk mengetahui salah satu panjang  $\triangle COB$  dapat berlaku rumus Pythagoras.  $CB^2 = OB^2 + OC^2$  menghitung sisi miring.  
 $OB^2 = CB^2 - OC^2$  menghitung alas segitiga yang merupakan jari-jari kerucut.  
 $OC^2 = CB^2 - OB^2$  menghitung tinggi segitiga yang merupakan tinggi kerucut.
- G : Oya bagus. Kaitannya sama cabang yang tadi apa ya?
- Ay : Kalau sudah tahu jari-jari atau tinggi kerucut kan nanti bisa menghitung volume, luas selimut, L permukaan kerucut.
- G : O ya bagus. Jadi kalau begitu T. Pythagoras bisa dipakai untuk menghitung panjang jari-jari alas kerucut, selimut kerucut atau tinggi kerucut ya. Kalau sudah tahu berapa, bisa dicari volume, luas permukaan kerucut. Ok ada pertanyaan lain?
- S : Tidak.
- G : Baik, kalau begitu bagaimana dengan kelompok Lis dan Dewi? Siapa?
- D : Saya.
- G : Baik, Dewi silakan.
- D : Pertama panjang EF  $EF^2 = DF^2 + DE^2 = 4^2 + 8^2 = 16 + 64 = 80$ ,  
 $EF = \sqrt{80} = 4\sqrt{5}$ .



- G : Iya, sisi miring segitiga hasilnya  $4\sqrt{5}$ . Selanjutnya bagaimana? Ow, tidak dibuat mind map ya?
- D : Iya, cuman biasa bu.
- G : Ya sudah. Kalau begitu jelaskan ke teman-teman.
- D : Hubungan Pythagoras dengan limas ABCDEFGH



- D : Apabila  $\triangle AEB$  diberi garis tegak maka akan menggambarkan suatu segitiga siku-siku sehingga berlaku Pythagoras dan dari situ dapat diketahui sisi miringnya yaitu EB, tinggi EO, dan diagonal bidang AC. Rumus Pythagoras  $\triangle OEB$   $EB^2 = EO^2 + OB^2$ ,  $\triangle OTE$   $EO^2 = ET^2 + OT^2$ .
- G : Jadi begini apabila  $\triangle AEB$  diberi garis tengah EO maka akan membentuk  $\triangle OEB$  dan  $\triangle OEA$  yang siku-siku. Dari  $\triangle OEB$  dapat diketahui sisi miringnya EB, dan tinggi EO.

Sehingga didapatkan rumus Pythagoras  $EB^2 = EO^2 + OB^2$ . Kemudian diagonal AC akan membentuk segitiga siku-siku  $\triangle ABC$ , dengan AC sisi miring. Sehingga didapatkan  $EO^2 = ET^2 + OT^2$ . Jadi kaitannya Pythagoras dengan limas apa Dewi?

D : kaitannya...Maksudnya gimana bu?

G : Nah tadi kan dikatakan Pythagoras digunakan untuk menghitung apa?

D : Menghitung sisimiring segitiga.

G : Segitiganya apa?

D : Segitiga nya limas.

G : Berarti Pythagoras digunakan untuk apanya limas?

D : Pythagoras untuk menghitung panjang unsure-unsur limas.

G : Ya Pythagoras bias digunakan untuk menghitung panjang unsure limas selama dapat dibentuk segitiga siku-siku dalam limas tersebut ya. Ok ada pertanyaan lain?

S : Tidak ada.

G : kalau begitu lembar kerjanya tolong dikumpulkan.

G : Ya kalau begitu kita sudah sampai di penghujung pertemuan. Kemarin kita sudah mempelajari mind map dan membuatnya. Kemudian kita juga mempelajari Teorema Pythagoras lagi; rumus, penerapannya, kaitan dengan materi lain. Semoga ini berguna bagi kita semua. Kalian tambah pengetahuan, dan saya juga tambah pengalaman. Saya sangat berterimakasih atas kerjasama kalian. Merelakan waktu, pulang siang sementara yang lain sudah pulang duluan. Nanti saya ada sedikit kenang-kenangan pas ada posttest. Dan satu lagi besok senin ada posttest jadi saya harap kedatangannya lagi sekali ini. Terimakasih. Selamat siang.

S : Selamat siang.

