

**PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI**

**CARA SISWA BERARGUMENTASI  
DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA  
PADA POKOK BAHASAN DALIL PYTHAGORAS KELAS VIII  
SMP. NEGERI 1 KOTA MUNGKID MAGELANG**

**SKRIPSI**

**Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat  
Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan  
Program Studi Pendidikan Matematika**



**OLEH :  
NAMA : YOSEPHINE BONO  
NIM : 021414015**

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

**2008**

**PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI**

**CARA SISWA BERARGUMENTASI  
DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA  
PADA POKOK BAHASAN DALIL PYTHAGORAS KELAS VIII  
SMP. NEGERI 1 KOTA MUNGKID MAGELANG**

**SKRIPSI**

**Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat  
Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan  
Program Studi Pendidikan Matematika**



**OLEH :  
NAMA : YOSEPHINE BONO  
NIM : 021414015**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA  
JURUSAN PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS SANATA DHARMA  
YOGYAKARTA  
2008**

**SKRIPSI**  
**CARA SISWA BERARGUMENTASI**  
**DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA**  
**PADA POKOK BAHASAN DALIL PYTHAGORAS KELAS VIII**  
**SMP. NEGERI 1 KOTA MUNGKID MAGELANG**

Oleh :

Yosephine Bono

NIM : 021414015

Telah disetujui oleh

Pembimbing

  
Dr. Susento, M.S.

Tanggal : 18-12-2007

SKRIPSI

CARA SISWA BERARGUMENTASI  
DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA  
PADA POKOK BAHASAN DALIL PYTHAGORAS KELAS VIII  
SMP. NEGERI 1 KOTA MUNGKID

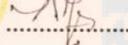
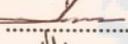
Dipersiapkan dan ditulis oleh :

Yosephine Bono

NIM. 021414015

Telah dipertahankan di depan Panitia Penguji  
Pada tanggal 23 Januari 2008  
Dan dinyatakan memenuhi syarat

Susunan Panitia Penguji

	Nama Lengkap	Tanda Tangan
Ketua	Drs. Severinus Domi, M.Si.	
Sekretaris	Dr. St. Suwarsono	
Anggota	Drs. A. Mardjono	
Anggota	Dr. Susento, M.S.	
Anggota	Drs. Al Haryono	

Yogyakarta, 23 Januari 2008

Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Dekan,



Drs. T. Sarkim, M.Ed., Ph.D.

*Karya kecilku ini kupersembahkan untuk*

*Tuhan-ku Yesus Kristus*

*Bapak dan Ibu*

*(Ag. Bambang Sutikno dan Theresia Tri Hastuti)*

*Adikku (Clara Aurora)*

*Kakandaku (Andreas Mandagie)*

*Sahabat – sahabatku*

*(Asti, Esti, Yesi, dan Santi)*

*Teman – temanku P. Mat'02*

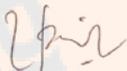
*Almamaterku*

**PERNYATAAN**

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, 23 Januari 2008

Penulis

  
Yosephine Bono

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

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

Nama : Yosephine Bono

Nomor Mahasiswa : 021414015

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

**CARA SISWA BERARGUMENTASI DALAM PEMBELAJARAN  
MATEMATIKA PADA POKOK BAHASAN DALIL PYTHAGORAS  
KELAS VIII SMP. NEGERI 1 KOTA MUNGKID MAGELANG**

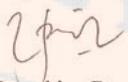
berserta perangkat yang diperlukan (bila ada). Dengan demikian saya memberikan kepada Perpustakaan Universitas Sanata Dharma hak untuk menyimpan, mengalihkan dalam bentuk media lain, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data, mendistribusikan secara terbatas, dan mempublikasikannya di Internet atau media 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 yang saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di Yogyakarta

Pada tanggal : 23 Januari 2008

Yang menyatakan



(Yosephine Bono)

## ABSTRAK

**Yosephine Bono. 021414015. Universitas Sanata Dharma, 2008. Cara Siswa Berargumentasi Dalam Pembelajaran Matematika Pada Pokok Bahasan Dalil Pythagoras Kelas VIII SMP. Negeri 1 Kota Mungkid Magelang.**

Penelitian dalam skripsi ini bertujuan untuk mendeskripsikan cara siswa Sekolah Menengah Pertama kelas VIII berargumentasi dalam pembelajaran matematika khususnya pada pokok bahasan dalil Pythagoras.

Penelitian ini tergolong dalam penelitian deskriptif kualitatif. Subjek penelitian adalah dua orang siswa kelas VIII SMP. N. 1 Kota Mungkid Magelang yang terdiri dari seorang siswa laki-laki dan seorang siswa perempuan yaitu Ana dan Iful yang dipilih berdasarkan observasi di kelas. Data dikumpulkan melalui pelaksanaan pembelajaran selama empat pertemuan dimana masing-masing subjek mengikuti dua pertemuan. Data dikumpulkan melalui pengamatan langsung oleh seorang mahasiswa dari program studi pendidikan matematika Universitas Sanata Dharma dan pengamatan tak langsung menggunakan alat perekam video “*handycam*” oleh seorang mahasiswa dari teknik mesin Universitas Sanata Dharma. Data yang diperoleh berupa rekaman video berisi tentang kegiatan pembelajaran yang meliputi dua pertemuan untuk tiap subjek. Data yang diperoleh dianalisis dengan langkah-langkah (i) transkripsi, (ii) penentuan topik-topik data, (iii) penentuan kategori-kategori data, dan (iv) penarikan kesimpulan.

Hasil penelitian ini menunjukkan cara siswa berargumentasi dalam pembelajaran matematika, khususnya pada pokok bahasan dalil Pythagoras yaitu pertama-tama siswa menerima masalah dari guru, kemudian siswa memahami masalah yang diberikan oleh guru. Siswa berpikir apakah masalah yang diberikan oleh guru sesuai dengan teori dalil Pythagoras yang telah diajarkan atau tidak, kemudian siswa menyelesaikannya. Setelah siswa menyelesaikan masalah yang diberikan, siswa memberikan jawaban atas masalah tersebut disertai dengan argumentasinya berdasarkan teori dalil Pythagoras. Hasil penelitian ini menunjukkan adanya argumentasi yang dipaparkan oleh siswa yaitu (i) argumentasi untuk memperkuat jawabannya, (ii) argumentasi untuk meyakinkan kembali jawabannya, (iii) argumentasi untuk menjelaskan jawabannya, dan (iv) argumentasi atas ide yang diperolehnya.

Kata-kata kunci : *argumentasi, dalil Pythagoras, siswa SMP.*

**ABSTRACT**

**Yosephine Bono. 021414015. Sanata Dharma University. 2008. Students argumentation style on mathematics learning activities of Pythagorean theorem class VIII SMP. N. 1 Kota Mungkid Magelang.**

The research aims to seek out how the students of class VIII Junior High School give their argumentation in mathematics learning activities especially under the topics of Pythagorean theorem.

This research is a qualitative-descriptive research. The subjects of the research are two students in class VIII SMP. N. 1 Kota Mungkid Magelang. The subjects consist of a boy and a girl they are Ana and Iful that were chosen based on the observation in class. Data were collected during four meetings of teaching learning activities where each subject joined only two meetings. Data were collected through direct observation by a student of Mathematic Education study program Sanata Dharma University and through indirect observation using video recorder “*hand-cam*” by a student of Mechanical Engineering study program Sanata Dharma University. Data in the form of video recording contains of teaching learning activities consisted of two meetings for each subject. The data analysis was done with the following steps (i) transcription, (ii) determination of data topics, (iii) determination of data category, and (iv) conclusion.

The result of this research shows the students argumentation style on mathematic learning activities, especial under the topics of Pythagorean theorem, the argumentation style is first : students accepted the problem from the teacher, second the students understood the problem given by the teacher. The students thought whether the problem given is suitable with the Pythagorean theorem that had been taught or not, then the students solved it. After solving the problem, the students gave the answer to the problem with it’s argumentation based on the Pythagorean theorem. The data show that the argumentation style shows that there is an argument to support the answer, argumentation to ensure the answer, argumentation to explain the answer, and argumentation for the idea found.

Key words : *argumentation, Pythagorean theorem, junior high school students.*

# PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

## KATA PENGANTAR

Segala puji syukur kami panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul **“cara siswa beargumentasi dalam pembelajaran matematika pada pokok bahasan dalil Pythagoras kelas VIII SMP. Negeri 1 Kota Mungkid”**. Penyusunan skripsi ini tidak mungkin terwujud tanpa adanya bantuan dari berbagai pihak, untuk itu dengan kerendahan hati penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. St. Suwarsono., selaku Ketua Program studi Pendidikan Matematika, Jurusan Pendidikan Matematika dan IPA, Universitas Sanata Dharma Yogyakarta.
2. Bapak Dr. Susento, M.S., selaku dosen pembimbing yang telah mendukung dan memberikan saran dalam penyelesaian penyusunan skripsi ini.
3. Ibu Domesia Novi Handayani, S.Pd., selaku dosen pembimbing akademik yang telah memberikan saran-sarannya dalam pengambilan tugas akhir saya.
4. Bapak Drs. Dedy Mulyono, selaku kepala sekolah SMP. Negeri 1 Kota Mungkid, Magelang, yang telah memberikan ijin untuk melaksanakan penelitian di SMP. Negeri 1 Kota Mungkid, Magelang.
5. Bapakku (Ag. Bambang Sutikno) dan Ibuku (Th. Tri Hastuti) tercinta yang telah memberikan dukungan dan semangat baik secara moril maupun materiil selama kuliah dan sampai terselesaikannya skripsi ini.

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

6. Adikku (Clara Aurora) yang telah memberikan dukungan dan bantuannya untuk menterjemahkan buku-buku berbahasa Inggris.
7. Pihak-pihak yang telah membantu terlaksananya penelitian ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini jauh dari sempurna oleh karena itu penulis mengharapkan saran dan kritik yang sifatnya membangun dari semua pihak guna penyempurnaan skripsi ini. Akhirnya penulis berharap semoga skripsi ini memberikan banyak manfaat bagi semua pihak.

Yogyakarta, 23 Januari 2008

Penulis

# PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

## DAFTAR ISI

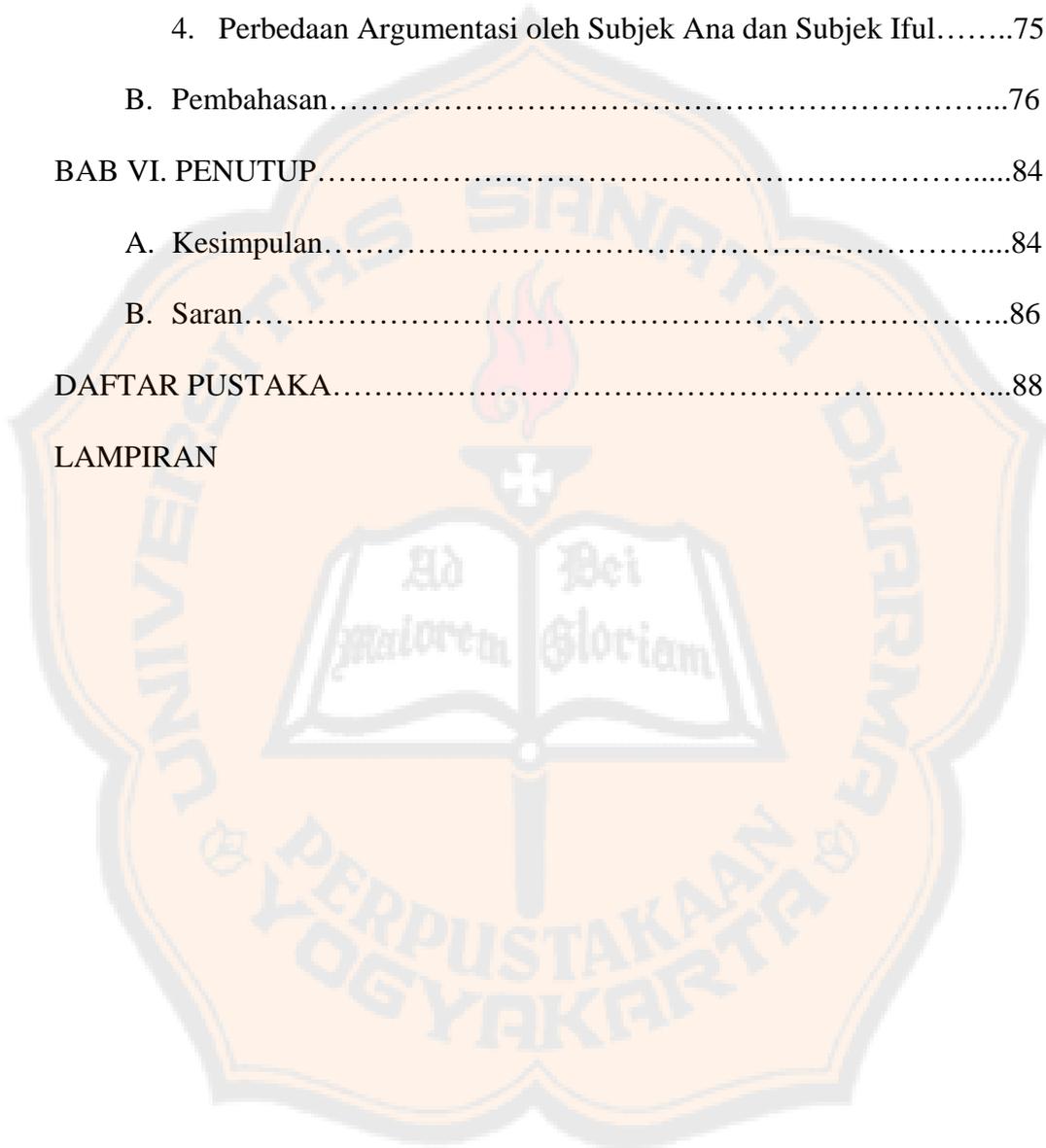
	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	iv
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA.....	v
ABSTRAK.....	vi
ABSTRACT.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Perumusan Masalah.....	3
1. Masalah Penelitian.....	3
2. Definisi Istilah-istilah.....	3
C. Tujuan dan Manfaat Penelitian.....	4
1. Tujuan Penelitian.....	4
2. Manfaat Penelitian.....	4
D. Keterbatasan Penelitian.....	5

# PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

E. Sistematika Penulisan.....	6
<b>BAB II. LANDASAN TEORI.....</b>	<b>7</b>
A. Pengertian Argumentasi dan Tipe-tipe Argumentasi.....	7
B. Pembelajaran Matematika.....	11
C. Materi Dalil Pythagoras Kelas VIII.....	12
1. Pembuktian dalil Pythagoras.....	13
2. Kebalikan dalil Pythagoras.....	17
3. Tripel Pythagoras.....	19
4. Penggunaan dalil Pythagoras pada bangun datar dan bangun ruang.....	19
<b>BAB III. METODE PENELITIAN.....</b>	<b>21</b>
A. Jenis Penelitian.....	21
B. Subjek Penelitian.....	21
C. Metode Pengumpulan Data.....	23
D. Metode Analisis Data.....	24
<b>BAB IV. ANALISIS DATA.....</b>	<b>26</b>
A. Data Penelitian.....	26
B. Transkripsi.....	30
C. Topik-topik Data Argumentasi Siswa.....	31
D. Kategori-kategori Data Argumentasi Siswa.....	39
E. Penarikan Kesimpulan.....	56
<b>BAB V. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>57</b>
A. Hasil Penelitian.....	57

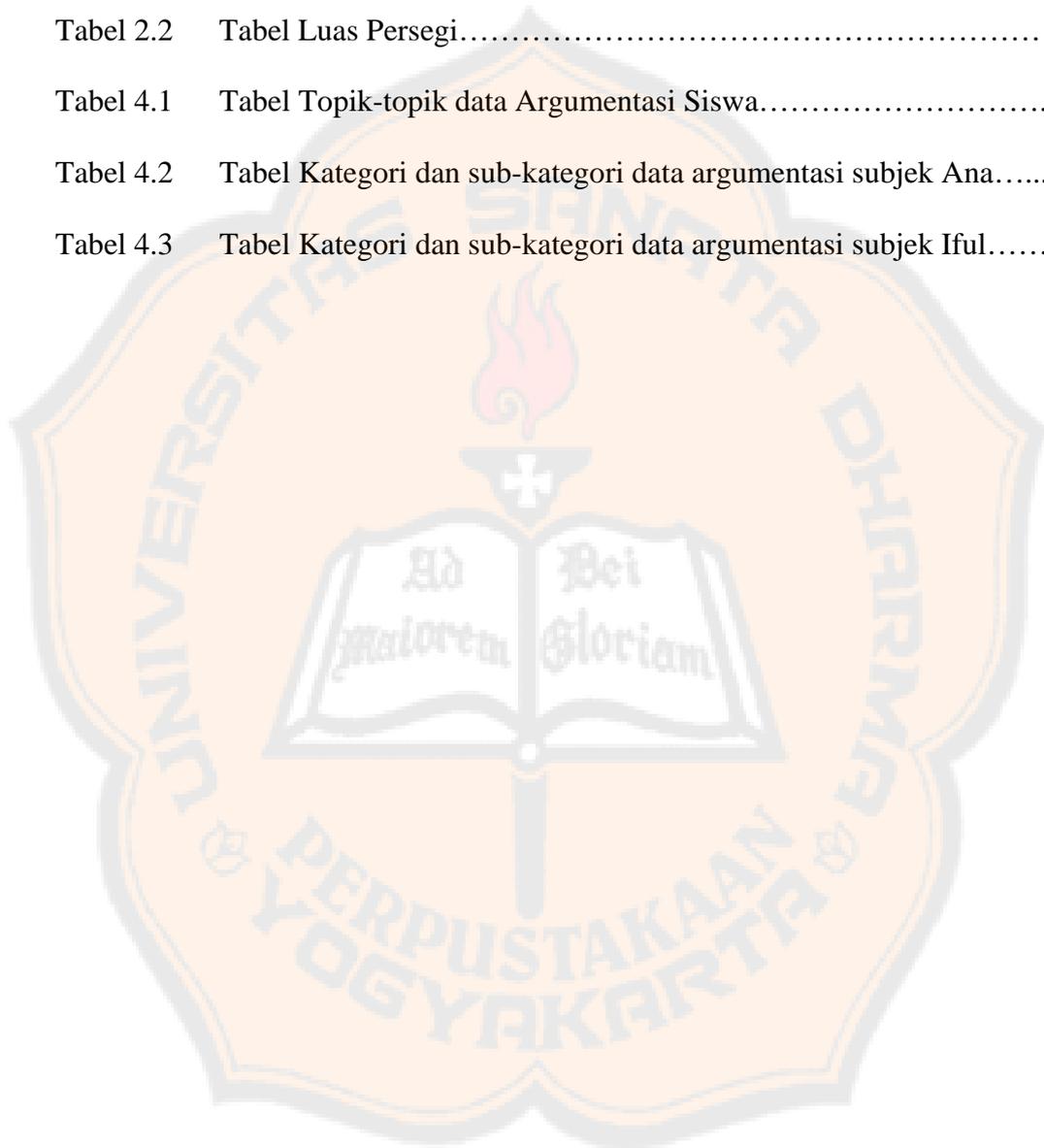
# PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

1. Argumentasi oleh Subjek Ana.....	57
2. Argumentasi oleh Subjek Iful.....	66
3. Kesamaan Argumentasi oleh Subjek Ana dan Subjek Iful.....	73
4. Perbedaan Argumentasi oleh Subjek Ana dan Subjek Iful.....	75
B. Pembahasan.....	76
BAB VI. PENUTUP.....	84
A. Kesimpulan.....	84
B. Saran.....	86
DAFTAR PUSTAKA.....	88
LAMPIRAN	



**DAFTAR TABEL**

Tabel 2.1	Tabel Standar Kompetensi Geometri dan Pengukuran.....	12
Tabel 2.2	Tabel Luas Persegi.....	14
Tabel 4.1	Tabel Topik-topik data Argumentasi Siswa.....	31
Tabel 4.2	Tabel Kategori dan sub-kategori data argumentasi subjek Ana.....	44
Tabel 4.3	Tabel Kategori dan sub-kategori data argumentasi subjek Iful.....	52



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Gambar segitiga siku-siku beserta unsur-unsurnya.....	13
Gambar 2.2	Gambar persegi-persegi untuk pembuktian dalil Pythagoras secara induktif.....	14
Gambar 2.3	Gambar persegi-persegi untuk pembuktian dalil Pythagoras secara deduktif (cara I).....	14
Gambar 2.4	Gambar persegi-persegi untuk pembuktian dalil Pythagoras secara deduktif (cara II).....	15
Gambar 2.5	Gambar segitiga siku-siku ABC.....	17
Gambar 2.6	Gambar segitiga ABC dan segitiga siku-siku PQR.....	18
Gambar 4.1.a	Gambar kategori data argumentasi oleh Ana.....	46
Gambar 4.1.b	Gambar kategori data argumentasi oleh Ana.....	47
Gambar 4.1.c	Gambar kategori data argumentasi oleh Ana.....	48
Gambar 4.2.a	Gambar kategori data argumentasi oleh Iful.....	54
Gambar 4.2.b	Gambar kategori data argumentasi oleh Iful.....	55

**DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran 1	Lampiran transkrip kegiatan pembelajaran.....	90
Lampiran 2	Lampiran soal-soal LKS.....	129
Lampiran 3	Lampiran hasil pekerjaan siswa dalam LKS.....	135
Lampiran 4	Foto kegiatan pembelajaran.....	147
Lampiran 5	Rencana Pembelajaran.....	149
Lampiran 6	Gambar alat peraga.....	153
Lampiran 7	Surat ijin penelitian dari kampus.....	155
Lampiran 8	Surat keterangan dari SMP. Negeri 1 Kota Mungkid.....	156

## BAB I PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Pelajaran matematika di sekolah selama ini dianggap sebagai pelajaran yang sulit dan menakutkan bagi sebagian besar siswa. Anggapan yang demikian tidak lepas dari persepsi yang berkembang dalam masyarakat kita mengenai matematika sebagai pelajaran yang sulit untuk dipelajari. Menurut Frans Susilo (Basis, 2004) persepsi negatif itu ikut dibentuk oleh anggapan bahwa matematika merupakan ilmu yang abstrak, teoritis, penuh dengan lambang-lambang dan rumus-rumus yang sulit dan membingungkan, serta adanya pengalaman yang kurang menyenangkan yang muncul ketika belajar matematika di sekolah.

Apalagi tak dapat dipungkiri bahwa dalam pembelajaran matematika diperlukan penalaran-penalaran dalam menyelesaikan suatu permasalahan. NCTM (*National Council of Teacher of Mathematics*) pada tahun 1989 menekankan pentingnya “melek matematika” yang artinya bahwa matematika itu perlu dipahami dan dimengerti oleh semua orang. Untuk menegaskan pentingnya hal ini, dirumuskan lima tujuan umum bagi siswa yang salah satunya adalah belajar untuk bernalar secara matematis. Yaitu mencakup membuat dugaan-dugaan, mengumpulkan bukti-bukti dan membuat argumen matematis. Belajar matematik bukan hanya sekedar menghafal dalil-dalil tetapi harus menekankan pada penalaran yang pada akhirnya dari penalaran tersebut dapat terbentuk argumen-argumen dalam menyelesaikan suatu permasalahan. Seseorang tidak dapat

menyelesaikan permasalahan matematis tanpa penalaran. Dalam Standar Kompetensi mata pelajaran Matematika Sekolah Menengah Pertama Kurikulum 2006 dirumuskan empat tujuan pembelajaran matematika yang salah satunya adalah menggunakan penalaran pada pola dan sifat, melakukan manipulasi matematika dalam membuat generalisasi, menyusun bukti, atau menjelaskan gagasan dan pernyataan matematika. Dalam belajar matematika terkadang siswa beranggapan bahwa jawaban yang benar itu penting, jawaban yang benar memang penting, namun yang lebih penting sebenarnya adalah bagaimana memperoleh jawaban yang benar tersebut. Dengan kata lain dalam menyelesaikan persoalan matematika yang lebih penting adalah proses, pemahaman, penalaran dan metode yang dipakai untuk menyelesaikan suatu permasalahan sampai akhirnya menghasilkan jawaban (Sihmanto,2004:1). Sehingga dalam pembelajaran matematika diharapkan ketika siswa dapat menyelesaikan permasalahan yang ada, mereka tidak hanya mengetahui jawabannya tetapi dapat memberikan / menunjukkan argumen-argumen atau alasan-alasan mengenai hasil pemikiran mereka dan dapat menyampaikan bagaimana permasalahan tersebut dapat diselesaikan. Karena ketiga komponen tersebut merupakan satu kesatuan yang tidak dapat dipisahkan.

Untuk dapat merealisasikan tujuan diatas maka perlu dilakukan berbagai upaya. Salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah mengajak siswa untuk berusaha dapat menyelesaikan suatu permasalahan tentu saja disertai dengan penyampaian argumen-argumen / alasan-alasan mengenai hasil pemikiran mereka saat menyelesaikan suatu permasalahan dalam kegiatan pembelajaran. Karena

dengan siswa menyampaikan penyelesaian suatu permasalahan yang disertai dengan argumen-argumen / alasan-alasan mengenai hasil pemikiran mereka saat menyelesaikan suatu permasalahan dalam kegiatan pembelajaran diharapkan tujuan pembelajaran dapat tercapai sesuai dengan apa yang diharapkan, siswa tidak lagi hanya dapat menjawab suatu permasalahan dengan asal-asalan tetapi mereka dapat menjawab berdasarkan hasil pemikiran mereka. Sehingga pada akhirnya tujuan belajarpun akan tercapai.

## **B. Perumusan Masalah**

### **1. Masalah Penelitian**

Masalah dalam penelitian skripsi ini dapat dirumuskan sebagai berikut :  
“Bagaimanakah cara siswa kelas VIII SMP. Negeri 1 Kota Mungkid Magelang berargumentasi dalam pembelajaran matematika khususnya pada pokok bahasan dalil Pythagoras?”

### **2. Definisi Istilah-istilah**

Istilah-istilah dalam rumusan pertanyaan di atas didefinisikan sebagai berikut :

- a. Cara berargumentasi adalah memberikan alasan-alasan untuk memperkuat atau menolak suatu pendapat mengenai hasil pemikiran seseorang saat menyelesaikan suatu permasalahan dalam kegiatan pembelajaran
- b. Siswa adalah subjek dari penelitian ini yang terdiri dari 2 (dua) orang siswa kelas VIII SMP. Negeri 1 Kota Mungkid Magelang yang dipilih

berdasarkan observasi di kelas dan dipilih siswa yang berani mengungkapkan argumentasi-argumentasinya di kelas.

- c. Pembelajaran Matematika adalah kegiatan belajar mengajar yang meliputi penjelasan materi, pemberian soal, dan wawancara yang diikuti oleh subjek penelitian dan peneliti sebagai pengajar.
- d. Pokok Bahasan Dalil Pythagoras merupakan materi dari pembelajaran matematika kelas VIII semester satu Sekolah Menengah Pertama yang sesuai dengan Standar Kompetensi KTSP dengan kompetensi dasar menggunakan dalil Pythagoras untuk memecahkan masalah.

### **C. Tujuan dan Manfaat Penelitian**

#### **1. Tujuan Penelitian**

Tujuan utama dari penelitian ini adalah mendeskripsikan cara siswa SMP kelas VIII berargumentasi dalam pembelajaran matematika khususnya pada pokok bahasan Dalil Pythagoras.

#### **2. Manfaat Penelitian**

Ada tiga manfaat yang dapat disumbangkan dari penelitian ini, yaitu :

##### **a. Bagi peneliti**

Peneliti yang akan terjun di dunia pendidikan sebagai calon pengajar dapat mengetahui bagaimana siswa dapat mengemukakan argumen-argumennya berdasarkan hasil pemikirannya. Tentu saja hal ini dapat digunakan sebagai pertimbangan untuk mengukur kemampuan anak dalam menyelesaikan suatu

permasalahan ketika kelak terjun dalam dunia pendidikan sebagai tenaga pengajar.

b. Bagi guru

Penelitian ini dapat digunakan untuk mengetahui sejauh mana kemampuan siswa dalam menyampaikan argumen-argumennya dalam pembelajaran matematika sehingga dapat menjadi bahan pertimbangan dalam pembelajaran selanjutnya.

#### **D. Keterbatasan Penelitian**

Penelitian ini mempunyai beberapa keterbatasan, keterbatasan ini disebabkan karena keterbatasan waktu, biaya, serta kemampuan yang dimiliki oleh peneliti. Adapun keterbatasan-keterbatasan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Siswa yang diteliti pada penelitian ini terdiri dari dua orang subyek (satu orang siswa perempuan dan satu orang siswa laki-laki) dari SMP. Negeri 1 Kota Mungkid Magelang.
2. Materi matematika dibatasi pada pokok bahasan dalil Pythagoras dengan sub pokok bahasan dalil Pythagoras, kebalikan dalil Pythagoras, tripel Pythagoras dan penggunaan dalil Pythagoras pada bangun datar dan bangun ruang.

**E. Sistematika Penulisan****Bab I   Pendahuluan**

Berisi uraian mengenai latar belakang masalah, perumusan masalah, definisi istilah, tujuan dan manfaat penelitian, keterbatasan penelitian dan sistematika penulisan.

**Bab II   Landasan Teori**

Berisi uraian mengenai teori-teori yang digunakan sebagai dasar penulisan yang meliputi pengertian argumentasi dan tipe-tipe argumentasi, pengertian pembelajaran matematika, serta materi dalil pythagoras.

**Bab III   Metode Penelitian**

Berisi uraian mengenai jenis penelitian yang digunakan, subjek penelitian, metode pengumpulan data, dan metode analisis data.

**Bab IV   Analisis Data**

Berisi uraian mengenai uraian pelaksanaan penelitian, dan hasil analisis data.

**Bab V   Hasil Penelitian dan Pembahasan**

Berisi uraian mengenai hasil penelitian dan pembahasannya berdasarkan teori-teori yang digunakan.

**Bab VI   Penutup**

Merupakan akhir dari penulisan skripsi yang berisi kesimpulan hasil penelitian yang telah dilakukan dan saran-saran bagi pelaksanaan pembelajaran selanjutnya.

## BAB II

### LANDASAN TEORI

Landasan teori yang akan dipakai dalam penelitian ini meliputi: (i) Pengertian Argumentasi dan tipe-tipe argumentasi, (ii) Pembelajaran Matematika, (iii) Materi pokok bahasan dalil Pythagoras.

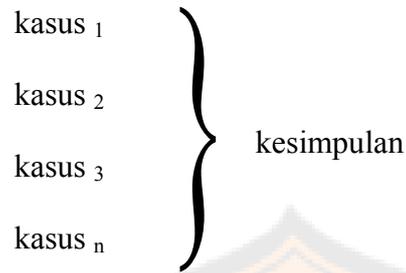
#### A. Pengertian Argumentasi dan Tipe-tipe Argumentasi

Berargumentasi adalah proses memberikan alasan-alasan untuk memperkuat atau menolak suatu pendapat mengenai hasil pemikiran seseorang saat menyelesaikan suatu permasalahan dalam kegiatan pembelajaran (Pusat Bahasa Departemen Pendidikan Nasional, 2003). Berargumentasi dalam pembelajaran matematika misalnya seorang siswa memberikan alasan-alasan atas jawaban yang dia dapat ketika menyelesaikan suatu permasalahan.

Menurut Austin J. Freeley (1969: 112) argumentasi sering diklasifikasikan sebagai induktif atau deduktif. Argumentasi secara induktif dapat diartikan sebagai proses argumentasi dari hal-hal/ kasus-kasus khusus atau spesifik ke yang umum. Argumentasi secara deduktif adalah proses argumentasi dari sesuatu yang umum ke hal-hal khusus. Ada empat tipe Argumentasi, yaitu:

1. Argumentasi dengan contoh

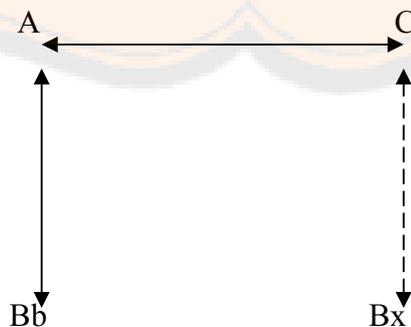
Proses argumentasi dengan menggunakan contoh terdiri dari penarikan kesimpulan dari kasus yang spesifik/ khusus. Proses ini dapat digambarkan melalui diagram berikut:



Kadang-kadang suatu kasus dapat digunakan untuk membangun kesimpulan atau generalisasi. Seringnya, sejumlah kasus akan ditawarkan sebagai dasar kesimpulan. Argumentasi dengan contoh adalah suatu bentuk dari alasan induktif.

2. Argumentasi dengan analogi

Proses argumentasi menggunakan analogi terdiri dari pembuatan perbandingan antara dua kasus yang sama dan menarik kesimpulan bahwa apa yang benar dalam suatu kasus adalah benar dalam bentuk kasus lain. Argumentasi menggunakan analogi adalah bentuk dari argumentasi secara induktif, dimana sang pemberi alasan menunjukkan bahwa faktor-faktor dalam analoginya adalah kasus maupun tanda dari kesimpulan yang dibuatnya.



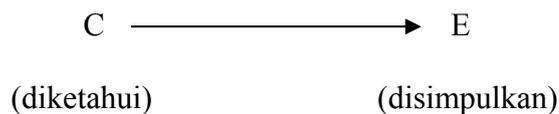
- A, B, b, dan C diketahui
- $x$  tidak diketahui
- garis yang utuh menggambarkan hubungan yang diketahui
- garis putus-putus menggambarkan hubungan yang tidak diketahui

Analogi bisa saja dalam bentuk literal atau figuratif. Sebuah analogi dikatakan literal ketika kasus-kasus yang dibandingkan masuk dalam klasifikasi yang sama. Analogi dikatakan figuratif ketika kasus-kasus yang dibandingkan ada dalam klasifikasi yang berbeda.

Perkembangan analogi literal mungkin digunakan untuk menetapkan tingkat kemungkinan yang tinggi. Analogi figuratif di pihak yang lain tidak mempunyai nilai untuk menyusun bukti yang logis.

### 3. Argumentasi dengan hubungan sebab akibat

Dalam proses argumentasi dengan hubungan sebab akibat seseorang menyimpulkan bahwa sesuatu faktor (penyebab) adalah kekuatan yang menghasilkan sesuatu yang lain (suatu akibat). Proses ini dapat dilambangkan dengan diagram berikut ini:



Proses yang sama dapat digunakan sebaliknya: bahwa jika suatu akibat diketahui, dapat disimpulkan bahwa akibat itu ditimbulkan oleh sebab. Proses ini dapat dilambangkan dengan diagram berikut ini:



Argumentasi dengan hubungan sebab akibat mungkin dapat dilihat dari sebab ke akibat atau akibat ke sebab.

4. Argumentasi dengan tanda

Proses argumentasi dengan tanda terdiri dari menyimpulkan hubungan atau korelasi antara 2 variabel. Seseorang berpendapat bahwa 2 variabel sangat berhubungan sehingga adanya atau hilangnya satu variabel dapat dijadikan sebagai indikasi adanya atau hilangnya variabel yang lain. Proses ini dapat digambarkan melalui diagram sebagai berikut:



Argumentasi dengan tanda meliputi alasan dengan analogi, dengan contoh, atau dari sebab ke akibat. Jika satu variabel diambil sebagai tanda

yang lain, hubungan antara variabel-variabel adalah saling timbal balik. Hubungan antara variabel tidak timbal balik ketika suatu variabel mungkin diambil sebagai suatu tanda kepada yang lain, tetapi variabel yang kedua bukanlah tanda yang dapat diandalkan sebagai adanya variabel yang pertama.

## **B. Pembelajaran Matematika**

Menurut Mulyasa (dalam Artanti 2007: 9) pembelajaran pada hakekatnya proses interaksi antara peserta didik dengan lingkungannya, sehingga terjadi perubahan perilaku ke arah yang lebih baik. Tujuan pembelajaran akan tercapai apabila pengetahuan yang disampaikan itu dapat dipahami peserta didik.

Hudoyo (dalam Tri Astuti, 2006: 7) berpendapat bahwa pembelajaran Matematika dapat diartikan sebagai kegiatan yang menekankan pada eksplorasi matematika, model berfikir yang matematik, dan pemberian tantangan atau masalah yang berkaitan dengan matematika. Sebagai akibatnya peserta didik melalui pengalamannya dapat membedakan pola-pola dan struktur matematika, peserta didik dapat berfikir secara rasional, sistematis (Hudoyo dalam Kristina, 2006: 7).

Berdasarkan Standar Kompetensi Mata Pelajaran Matematika Sekolah Menengah Pertama dan Madrasah Tsanawiyah kurikulum 2004 (<http://www.puskur.or.id/data/2004/Standar%20Kompetensi/Standar%20Kompetensi%20SMP-MTs/05.%20Matematika.pdf> : 6) pembelajaran matematika memiliki beberapa tujuan, tujuan pembelajaran matematika adalah sebagai berikut :

- a. Melatih cara berpikir dan bernalar dalam menarik kesimpulan
- b. Mengembangkan aktivitas kreatif yang melibatkan imajinasi, rasa ingin tahu, membuat prediksi dan dugaan, serta mencoba-coba
- c. Mengembangkan kemampuan memecahkan masalah
- d. Mengembangkan kemampuan menyampaikan informasi atau mengkomunikasikan gagasan antara lain melalui pembicaraan lisan, catatan, grafik, peta, diagram, dalam menjelaskan gagasan.

**C. Materi Dalil Pythagoras kelas VIII**

Materi Dalil Pythagoras termasuk pembelajaran matematika dalam rumpun geometri dan pengukuran. Berdasarkan pengembangan panduan silabus mata pelajaran matematika tahun 2006 untuk kelas VIII SMP yang dikeluarkan oleh Departemen Pendidikan Nasional Ditjen Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah tahun 2006 (Depdiknas, 2006: xx), standar kompetensi materi Dalil Pythagoras adalah sebagai berikut:

Standar Kompetensi : 3. Menggunakan Teorema Pythagoras dalam pemecahan masalah.

Kompetensi dasar	Indikator	Materi Pokok
3.1 Menggunakan Teorema Pythagoras dalam pemecahan masalah	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menemukan Teorema Pythagoras</li> <li>• Menghitung panjang sisi segitiga siku-siku jika dua sisi lain diketahui</li> <li>• Menghitung perbandingan sisi sisi segitiga siku-siku istimewa (salah satu sudutnya 30°, 45°, 60°)</li> </ul>	Teorema Pythagoras
3.2 Memecahkan masalah pada bangun datar yang berkaitan dengan Teorema Pythagoras	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menghitung perbandingan sisi-sisi segitiga siku-siku istimewa</li> <li>• Menghitung panjang diagonal pada bangun datar, misal persegi, persegi panjang, belah ketupat, dsb</li> </ul>	

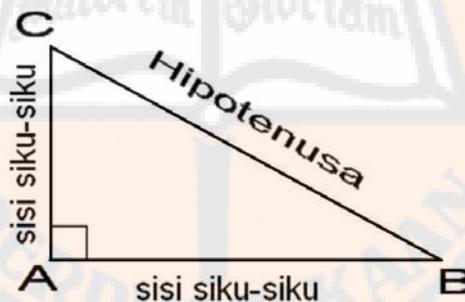
**Tabel 2.1 Standar Kompetensi geometri dan pengukuran**

Penelitian ini dibatasi pada materi pembuktian dalil pythagoras, kebalikan dalil pythagoras, tripel pythagoras dan penggunaan dalil pythagoras pada bangun datar dan bangun ruang. Kajian pada materi tersebut dibedakan menjadi 4 bagian, yaitu: pembuktian dalil pythagoras, kebalikan dalil pythagoras, tripel pythagoras dan penggunaan dalil pythagoras pada bangun datar dan bangun ruang.

## 1. Pembuktian Dalil Pythagoras

### a. Pembuktian secara induktif

Pada setiap segitiga siku-siku, sisi-sisinya terdiri dari *sisi siku-siku* dan *sisi miring (hipotenusa)*. Gambar 2.1 adalah  $\triangle ABC$  yang siku-siku di A. Sisi yang membentuk sudut siku-siku disebut *sisi siku-siku*, yaitu sisi AB dan AC. Sisi di hadapan sudut siku-siku disebut *sisi miring* atau *hipotenusa*, yaitu sisi BC.

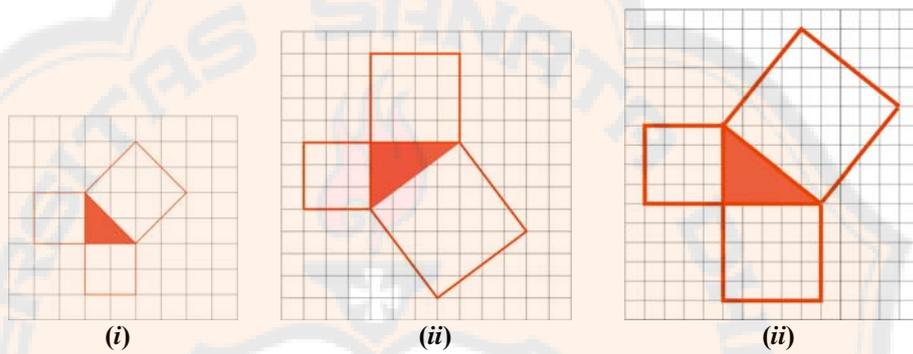


Gambar 2.1 Segitiga siku-siku beserta unsur-unsurnya

Selanjutnya untuk mendapatkan dalil Pythagoras, perhatikan gambar 2.2. Berdasarkan gambar 2.2, maka dapat dihitung luas daerah persegi-persegi pada setiap sisi segitiga, kemudian dapat hasilnya dapat diisi pada tabel 2.2 berikut ini:

Gambar	Luas daerah persegi Pada hipotenusa	Luas daerah persegi pada salah satu sisi siku-siku	Luas daerah persegi pada sisi siku-siku yang lain	Jumlah luas daerah persegi pada kedua sisi siku-siku
(i)	8	4	4	8
(ii)	25	9	16	25
(iii)	41	16	25	41

Tabel 2.2 Luas-luas Persegi

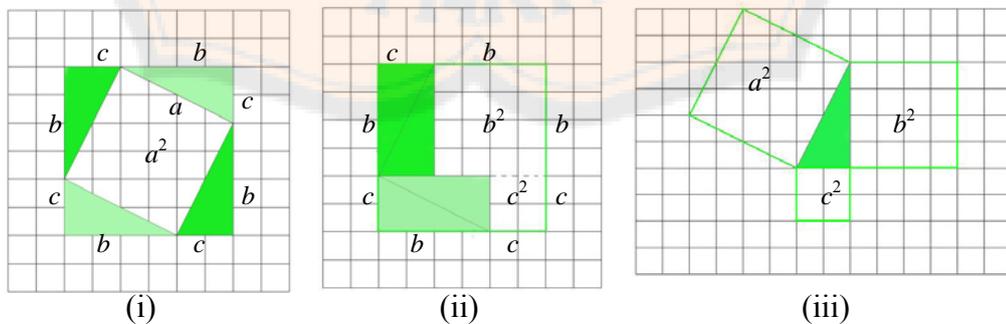


Gambar 2.2 Persegi-persegi untuk Pembuktian Dalil Pythagoras secara induktif

Dari tabel di atas, ternyata *luas daerah persegi pada hipotenusa* sama dengan *jumlah luas daerah persegi pada sisi siku-sikunya* (kedua sisi lainnya).

**b. Pembuktian secara deduktif**

➤ **Cara I**



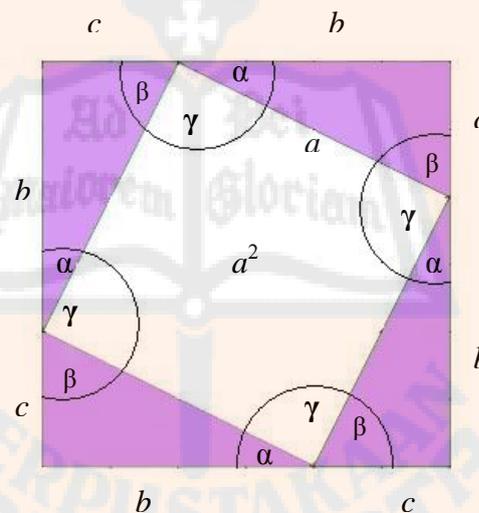
Gambar 2.3 Persegi-persegi untuk Pembuktian dalil Pythagoras secara deduktif (cara I)

Gambar 2.3 (i) dan (ii) merupakan persegi yang mempunyai panjang sisi yang sama, yaitu  $(b + c)$ . Karena *panjang sisinya sama*, maka *luasnya juga sama*.

Berikutnya, perhatikan luas daerah yang diarsir pada Gambar 2.3 (i) dan (ii). Ternyata *luasnya sama*. Jadi,  $a^2 = b^2 + c^2$ .

Pada Gambar 2.3 (iii),  $a^2$  adalah *luas daerah persegi pada hipotenusa* dan  $b^2 + c^2$  adalah *jumlah luas daerah persegi pada sisi siku-siku*.

➤ **Cara II**



**Gambar 2.4 Persegi-persegi untuk Pembuktian dalil Pythagoras secara deduktif (cara II)**

Gambar 2.4 merupakan persegi yang mempunyai panjang sisi  $(b + c)$ .

Perhatikan Gambar 2.4, apakah daerah yang tidak diarsir merupakan persegi?

Perhatikan salah satu daerah segitiga yang diarsir, segitiga tersebut mempunyai sudut-sudut yang besarnya  $\alpha^\circ$ ,  $\beta^\circ$ , dan  $90^\circ$ .

$$\text{Sehingga } (\alpha^\circ + \beta^\circ) = 180^\circ - 90^\circ$$

$$(\alpha^\circ + \beta^\circ) = 90^\circ$$

$$\gamma^\circ = 180^\circ - (\alpha^\circ + \beta^\circ)$$

$$\gamma^\circ = 180^\circ - 90^\circ$$

$$\gamma^\circ = 90^\circ$$

Karena sudut  $\gamma$  besarnya  $90^\circ$  maka daerah yang tidak diarsir merupakan persegi karena besar keempat sudutnya sama yaitu  $90^\circ$  (keempat sudutnya siku-siku).

Gambar 2.4 merupakan persegi yang mempunyai panjang sisi  $(b + c)$ .

Sehingga luas daerah persegi pada Gambar 2.4 adalah  $(b + c)^2 = b^2 + c^2 + 2bc$ .

Perhatikan luas daerah yang diarsir pada Gambar 2.4, luas daerah yang diarsir adalah  $4 \times \frac{1}{2} \times b \times c = 2bc$ .

Sehingga luas daerah yang tidak diarsir adalah  $a^2 = b^2 + c^2 + 2bc - 2bc$ .

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

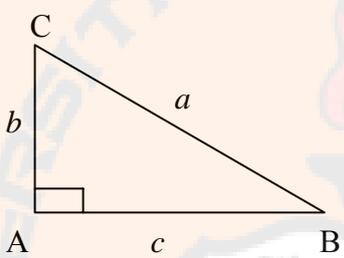
Dari ketiga cara diatas maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

Untuk setiap segitiga siku-siku selalu berlaku:

Luas daerah persegi yang salah satu sisinya merupakan hipotenusa sama dengan jumlah luas daerah persegi yang salah satu sisinya merupakan sisi siku-siku dari segitiga itu.

Teori di atas disebut dalil *Pythagoras*, karena teori ini pertama kali ditemukan oleh **Pythagoras**, yaitu seorang ahli matematika bangsa *Yunani* yang hidup dalam abad keenam Masehi.

Dalil Pythagoras yang pembuktiannya telah dilakukan di atas dapat digunakan untuk *menghitung panjang suatu sisi* segitiga siku-siku. Dari dalil Pythagoras dapat diturunkan rumus-rumus berikut ini:

	<p>Jika <math>\triangle ABC</math> siku-siku di titik A, maka berlaku:</p> <p><math>BC^2 = AC^2 + AB^2</math>, atau</p> <p><math>a^2 = b^2 + c^2</math>, atau</p> <p><math>b^2 = a^2 - c^2</math>, atau</p> <p><math>c^2 = a^2 - b^2</math></p>
--	---

Gambar 2.5 Gambar segitiga siku-siku ABC

**Catatan:**

Pada  $\triangle ABC$ : Sisi di hadapan sudut A dinyatakan dengan  $a$ ,

Sisi di hadapan sudut B dinyatakan dengan  $b$ ,

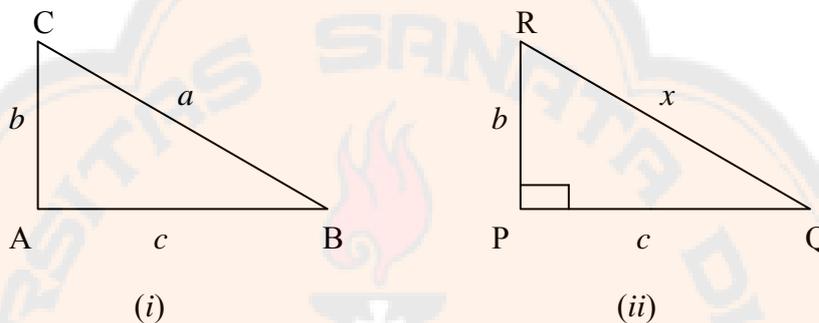
Sisi di hadapan sudut C dinyatakan dengan  $c$ .

**2. Kebalikan Dalil Pythagoras**

Dari dalil Pythagoras dapat dibuat pernyataan yang merupakan kebalikannya. Dalil Pythagoras menyatakan: **dalam  $\triangle ABC$  jika  $\angle A$  siku-siku,**

maka  $a^2=b^2+c^2$ . Kebalikan dari dalil Pythagoras adalah: **Dalam  $\triangle ABC$ , jika  $a^2=b^2+c^2$ , maka  $\angle A$  siku-siku.**

Berikut ini akan diselidiki kebenaran pernyataan kebalikan dalil Pythagoras itu.



Gambar 2.6 Segitiga ABC dan segitiga siku-siku PQR

Pada gambar 2.4(i) diketahui bahwa  $a^2=b^2+c^2$ , apakah  $\angle CAB$  siku-siku?

Pada gambar 2.4(ii)  $PQ = c$ ,  $PR = b$ ,  $QR = x$ , dan  $\angle QPR$  siku-siku maka  $x^2=b^2+c^2$ .

Dari gambar 2.4(i)  $a^2=b^2+c^2$  (diketahui)

Dari gambar 2.4(ii)  $x^2=b^2+c^2$  (berdasarkan dalil Pythagoras).

Karena ruas kanannya sama, maka  $a^2 = x^2$ , berarti  $a = x$ .

Jadi ketiga sisi  $\triangle ABC$  berturut-turut **tepat sama** dengan sisi  $\triangle RPQ$ . Maka  $\triangle ABC$  dan  $\triangle RPQ$  kongruen, sehingga  $\angle CAB = \angle QPR$ .

Karena  $\angle RPQ$  siku-siku, maka  $\angle CAB$  siku-siku. Hal ini menunjukkan bahwa *kebalikan dalil Pythagoras benar*. Dari kebalikan dalil Pythagoras, dapat

diketahui apakah suatu segitiga merupakan segitiga siku-siku atau bukan, jika diketahui ketiga sisinya.

Dalam  $\triangle ABC$  berlaku **kebalikan dalil Pythagoras**, yaitu:

**Jika  $a^2=b^2+c^2$ , maka  $\triangle ABC$  siku-siku di  $A$ .**

**Jika  $b^2=a^2+c^2$ , maka  $\triangle ABC$  siku-siku di  $B$ .**

**Jika  $c^2=a^2+b^2$ , maka  $\triangle ABC$  siku-siku di  $C$ .**

**Catatan:**

Pada  $\triangle ABC$ : Sisi di hadapan sudut  $A$  dinyatakan dengan  $a$ ,

Sisi di hadapan sudut  $B$  dinyatakan dengan  $b$ ,

Sisi di hadapan sudut  $C$  dinyatakan dengan  $c$ .

### 3. Tripel Pythagoras (Tigaan Pythagoras)

Ukuran sisi-sisi segitiga siku-siku sering dinyatakan dalam **3 bilangan asli** yang tepat. Tiga bilangan seperti itu disebut **Tripel Pythagoras (Tigaan Pythagoras)**.

**Tripel (tigaan) Pythagoras adalah tiga bilangan asli yang tepat untuk menyatakan panjang sisi-sisi suatu segitiga siku-siku.**

### 4. Penggunaan dalil Pythagoras pada bangun datar dan bangun ruang.

Dalil Pythagoras dapat digunakan pada bangun datar dan bangun ruang misalnya saja dapat digunakan untuk menghitung panjang diagonal suatu persegi

panjang / persegi, dapat digunakan untuk menghitung panjang diagonal sisi suatu kubus / balok, dapat digunakan untuk menghitung panjang diagonal ruang suatu kubus / balok, serta dapat digunakan untuk perhitungan yang lainnya dalam kehidupan sehari-hari.



## BAB III

### METODE PENELITIAN

Dalam bab ini dipaparkan mengenai jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian, subjek penelitian, metode pengumpulan data, dan metode analisis data.

#### A. Jenis Penelitian

Metode penelitian yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian kualitatif deskriptif. Penelitian kualitatif deskriptif adalah metode penelitian yang bertujuan menggambarkan fenomena dalam keadaan yang sebenarnya.

Penelitian ini digunakan untuk menyelidiki bagaimana cara siswa Sekolah Menengah Pertama kelas VIII berargumentasi dalam pembelajaran matematika khususnya pada pokok bahasan Dalil Pythagoras. Sehingga hasil penelitian ini akan berupa deskripsi-deskripsi, ungkapan-ungkapan mengenai fenomena tersebut.

#### B. Subjek Penelitian

Subjek penelitian pada penelitian ini adalah siswa kelas VIII semester satu SMP. Negeri 1 Kota Mungkid Magelang tahun ajaran 2007/2008 yang terdiri atas dua orang subjek yaitu satu orang subjek perempuan dan satu orang subjek laki-laki.

SMP ini adalah sekolah negeri yang berada di ibukota kabupaten magelang. Sekolah ini dipilih karena belum mengajarkan pokok bahasan dalil pythagoras, serta letak sekolah yang relatif dekat dengan tempat tinggal peneliti. Kedua subyek dipilih berdasarkan pengamatan peneliti di kelas pada saat observasi dengan pertimbangan dipilih siswa yang berani berbicara mengemukakan argumen-argumennya di dalam kelas, berjenis kelamin berbeda, tempat tinggal yang tidak jauh dari lingkungan sekolah dikarenakan penelitian dilaksanakan sesudah pulang sekolah, tentu saja dengan seijin orang tua murid. Berdasarkan pertimbangan di atas ditentukan dua orang subjek sebagai berikut :

1. Ana (bukan nama sebenarnya)

Subjek perempuan bernama Ana yang berusia 14 tahun 1 bulan, sulung dari dua bersaudara. Saudaranya masih duduk di bangku kelas VI SD. Negeri Kalinegoro 6 Kabupaten Magelang. Ia tinggal bersama neneknya. Ayahnya seorang lulusan Sekolah Menengah Atas (SMA) dan kini bekerja di Pemerintah Daerah Kabupaten Magelang, sedangkan ibunya juga seorang lulusan Sekolah Menengah Atas (SMA) dan kini bekerja di Akademi Militer Magelang. Jarak rumah Ana ke sekolah kurang lebih 5 kilometer, setiap hari ia berangkat ke sekolah menggunakan jasa angkutan kota. Saat ini ia mengikuti organisasi Dewan Penggalang Pramuka di sekolahnya, ia juga mengikuti kegiatan ekstrakurikuler Kesenian.

2. Iful (bukan nama sebenarnya)

Subjek laki-laki bernama Iful yang berusia 13 tahun 3 bulan, sulung dari dua bersaudara. Saudaranya masih duduk di bangku kelas III SD. Negeri

Deyangan 4 Kabupaten Magelang. Ia tinggal bersama kedua orang tuanya. Ayahnya seorang lulusan Sekolah Menengah Pertama (SMP) dan kini bekerja sebagai buruh tukang, sedangkan ibunya seorang lulusan Sekolah Menengah Atas (SMA) dan kini bekerja sebagai buruh tani di desanya. Jarak rumah Iful ke sekolah kurang lebih 500 meter, setiap hari ia berangkat ke sekolah dengan berjalan kaki. Ia tidak mengikuti organisasi apapun di sekolah tetapi ia mengikuti kegiatan ekstrakurikuler KIR (Karya Ilmiah Remaja).

### C. Metode Pengumpulan Data

Data-data pada penelitian ini dikumpulkan melalui pelaksanaan pembelajaran selama empat pertemuan dimana masing-masing subjek mengikuti dua pertemuan seperti rencana pembelajaran pada lampiran 5. Penelitian dilaksanakan pada tanggal 5 September 2007 sampai dengan tanggal 8 September 2007. Ana mengikuti penelitian pada tanggal 5 September 2007 dan 7 September 2007 sedangkan Iful mengikuti penelitian pada tanggal 6 September 2007 dan 8 September 2007.

Dalam penelitian ini peneliti bertindak sebagai guru yang menyampaikan materi dalil Pythagoras dan melaksanakan wawancara terhadap kedua subjek berdasarkan latihan soal. Dalam penelitian ini peneliti dibantu oleh dua orang pengamat yaitu pengamat yang mengamati penelitian secara langsung dan pengamat yang mengamati penelitian dengan menggunakan alat perekam '*handy-cam*'. Pelaksanaan pembelajaran direkam melalui suatu alat perekam '*handy-cam*' oleh seorang operator yaitu seorang mahasiswa jurusan teknik mesin Universitas

Sanata Dharma. Pada penelitian ini peneliti melibatkan seorang pengamat yang mengamati penelitian secara langsung. Pengamat yang mengamati penelitian secara langsung pada kedua pembelajaran tersebut adalah teman dari peneliti yaitu seorang mahasiswa program studi pendidikan matematika Universitas Sanata Dharma. Sebelum mulai melaksanakan pengamatan, peneliti mengadakan pertemuan dengan pengamat untuk memberi pengarahan mengenai hal-hal apa saja yang akan diamati, peneliti juga mengadakan pertemuan dengan operator yang akan merekam proses jalannya pembelajaran untuk memberi pengarahan mengenai hal-hal yang perlu ditangkap oleh kamera.

#### **D. Metode Analisis Data**

Dalam penelitian ini secara garis besar analisis data dapat dibagi menjadi tiga langkah, yaitu: reduksi data, kategorisasi data, dan penarikan kesimpulan.

##### **1. Reduksi data**

Reduksi data merupakan proses membandingkan bagian-bagian data untuk menghasilkan topik-topik data. Reduksi data dapat dirinci menjadi dua kegiatan, yaitu:

##### **a. Transkripsi Rekaman Video**

Transkripsi merupakan penyajian kembali segala sesuatu yang tampak dalam hasil rekaman video kegiatan pembelajaran (meliputi: tindakan, tutur kata, gerak-gerik, serta mimik muka dari siswa dan guru) pada setiap pertemuan dalam bentuk narasi tertulis.

b. Penentuan topik-topik data

Topik-topik data merupakan rangkuman bagian data yang mengandung makna tertentu yang diteliti. Sebelum menentukan topik-topik data peneliti menentukan makna-makna apa saja yang terkandung dalam penelitian. Makna yang terkandung adalah cara siswa berargumentasi. Berdasarkan makna tersebut peneliti membandingkan bagian-bagian data tertentu pada hasil transkripsi sesuai makna yang terkandung di dalamnya dan membuat suatu rangkuman bagian data, yang selanjutnya disebut topik-topik data.

2. Kategorisasi data

Kategorisasi data merupakan proses membandingkan topik-topik data satu sama lain sehingga menghasilkan suatu kategori-kategori data. Topik-topik data yang mempunyai kesamaan kandungan makna kemudian dikumpulkan dan ditentukan suatu gagasan abstrak yang mewakili. Gagasan abstrak tersebut selanjutnya disebut sebagai kategori data. Pengelompokan topik-topik data akan menghasilkan kategori-kategori data yang bersesuaian.

3. Penarikan Kesimpulan

Berdasarkan proses analisis data maka peneliti dapat membuat suatu kesimpulan yang berupa mengungkapkan cara siswa berargumentasi selama pembelajaran matematika berlangsung khususnya pembelajaran pada pokok bahasan dalil pythagoras kelas VIII SMP.

## BAB IV

### ANALISIS DATA

Dalam bab ini akan dipaparkan mengenai hasil analisis data. Analisis data meliputi: (i) data penelitian, (ii) transkripsi, (iii) penentuan topik-topik data, (iv) penentuan kategori data, dan (v) penarikan kesimpulan.

#### A. Data Penelitian

Data penelitian ini berupa rekaman video kegiatan pembelajaran matematika pokok bahasan dalil Pythagoras di kelas VIII dengan melibatkan 2 orang siswa sebagai subjek penelitian yang terdiri dari satu orang siswa perempuan dan satu orang siswa laki-laki. Dua orang subjek tersebut diambil dari siswa kelas VIII SMP. Negeri 1 Kota Mungkid Magelang. Kegiatan pembelajaran mencakup 4 pertemuan dimana masing-masing anak mengikuti 2 pertemuan pembelajaran, selanjutnya untuk pertemuan pertama yang diikuti subjek Ana disebut pertemuan I subjek Ana, pertemuan kedua yang diikuti subjek Ana disebut pertemuan II subjek Ana, pertemuan pertama yang diikuti subjek Iful disebut pertemuan I subjek Iful, pertemuan kedua yang diikuti subjek Iful disebut pertemuan II subjek Iful. Kegiatan pembelajaran tersebut antara lain:

##### 1. Pertemuan I subjek Ana:

Pertemuan pertama subjek Ana dilaksanakan pada hari rabu tanggal 5 September 2007 pada pukul 14.00 sampai dengan pukul 15.00 di ruang kelas IXE SMP. Negeri 1 Kota Mngkid, Magelang. Subjek datang kemudian duduk

di tempat yang telah disediakan, alat-alat yang digunakan dalam pembelajaran sudah tersedia di atas meja. Guru kemudian memulai kegiatan belajar, yang pertama guru menjelaskan tentang materi pembuktian dalil Pythagoras dengan bantuan alat peraga. Alat peraga yang digunakan dapat dilihat pada lampiran 6 kemudian setelah mendapatkan rumus Pythagoras lewat pembuktian dalil Pythagoras guru memberikan latihan soal kepada subjek Ana yang berkaitan dengan materi yang telah diajarkan yaitu latihan soal yang berkaitan dengan pembuktian dalil Pythagoras. Kemudian latihan soal dibahas dan subjek Ana diberi pertanyaan-pertanyaan untuk mengetahui argumentasinya dalam menyelesaikan latihan soal.

Setelah selesai membahas soal kemudian guru menjelaskan tentang materi kebalikan dalil Pythagoras. Setelah menjelaskan tentang kebalikan dalil Pythagoras kemudian guru memberikan latihan soal kepada subjek Ana yang berkaitan dengan materi yang baru saja dijelaskan yaitu latihan soal yang berkaitan dengan kebalikan dalil Pythagoras. Kemudian latihan soal dibahas dan subjek Ana diberi pertanyaan-pertanyaan untuk mengetahui argumentasinya dalam menyelesaikan latihan soal.

## 2. Pertemuan II subjek Ana:

Pertemuan kedua subjek Ana dilaksanakan pada hari jum'at tanggal 7 September 2007 pada pukul 13.00 sampai dengan pukul 13.40 di ruang kelas IXE SMP. Negeri 1 Kota Mungkid, Magelang. Subjek datang kemudian duduk di tempat yang telah disediakan, alat-alat yang digunakan dalam pembelajaran sudah tersedia di atas meja. Guru kemudian memulai kegiatan

belajar, yang pertama guru menjelaskan tentang materi Tripel Pythagoras kemudian setelah menjelaskan materi Tripel Pythagoras kemudian guru memberikan latihan soal kepada subjek Ana yang berkaitan dengan materi Tripel Pythagoras. Kemudian latihan soal dibahas dan subjek Ana diberi pertanyaan-pertanyaan untuk mengetahui argumentasinya dalam menyelesaikan latihan soal.

Setelah selesai membahas soal kemudian guru menjelaskan tentang materi Penggunaan dalil Pythagoras pada bangun datar dan bangun ruang. Kemudian setelah menjelaskan materi Penggunaan dalil Pythagoras pada bangun datar dan bangun ruang kemudian guru memberikan latihan soal kepada subjek Ana yang berkaitan dengan materi Penggunaan dalil Pythagoras pada bangun datar dan bangun ruang. Kemudian latihan soal dibahas dan subjek Ana diberi pertanyaan-pertanyaan untuk mengetahui argumentasinya dalam menyelesaikan latihan soal.

### 3. Pertemuan I subjek Iful:

Pertemuan pertama subjek Iful dilaksanakan pada hari kamis tanggal 6 September 2007 pada pukul 13.30 sampai dengan pukul 14.15 di ruang kelas VIII B SMP. Negeri 1 Kota Mungkid, Magelang. Subjek datang kemudian duduk di tempat yang telah disediakan, alat-alat yang digunakan dalam pembelajaran sudah tersedia di atas meja. Guru kemudian memulai kegiatan belajar, yang pertama guru menjelaskan tentang materi pembuktian dalil Pythagoras dengan bantuan alat peraga. Alat peraga yang digunakan dapat dilihat pada lampiran 6 kemudian setelah mendapatkan rumus Pythagoras

lewat pembuktian dalil Pythagoras guru memberikan latihan soal kepada subjek Iful yang berkaitan dengan materi yang telah diajarkan yaitu latihan soal yang berkaitan dengan pembuktian dalil Pythagoras. Kemudian latihan soal dibahas dan subjek Iful diberi pertanyaan-pertanyaan untuk mengetahui argumentasinya dalam menyelesaikan latihan soal.

Setelah selesai membahas soal kemudian guru menjelaskan tentang materi kebalikan dalil Pythagoras. Setelah menjelaskan tentang kebalikan dalil Pythagoras kemudian guru memberikan latihan soal kepada subjek Iful yang berkaitan dengan materi yang baru saja dijelaskan yaitu latihan soal yang berkaitan dengan kebalikan dalil Pythagoras. Kemudian latihan soal dibahas dan subjek Iful diberi pertanyaan-pertanyaan untuk mengetahui argumentasinya dalam menyelesaikan latihan soal.

#### 4. Pertemuan II subjek Iful:

Pertemuan kedua subjek Iful dilaksanakan pada hari sabtu tanggal 8 September 2007 pada pukul 13.00 sampai dengan pukul 13.30 di ruang kelas IXE SMP. Negeri 1 Kota Mungkid, Magelang. Subjek datang kemudian duduk di tempat yang telah disediakan, alat-alat yang digunakan dalam pembelajaran sudah tersedia di atas meja. Guru kemudian memulai kegiatan belajar, yang pertama guru menjelaskan tentang materi Tripel Pythagoras kemudian setelah menjelaskan materi Tripel Pythagoras kemudian guru memberikan latihan soal kepada subjek Iful yang berkaitan dengan materi Tripel Pythagoras. Kemudian latihan soal dibahas dan subjek Iful diberi

pertanyaan-pertanyaan untuk mengetahui argumentasinya dalam menyelesaikan latihan soal.

Setelah selesai membahas soal kemudian guru menjelaskan tentang materi Penggunaan dalil Pythagoras pada bangun datar dan bangun ruang. Kemudian setelah menjelaskan materi Penggunaan dalil Pythagoras pada bangun datar dan bangun ruang kemudian guru memberikan latihan soal kepada subjek Iful yang berkaitan dengan materi Penggunaan dalil Pythagoras pada bangun datar dan bangun ruang. Kemudian latihan soal dibahas dan subjek Iful diberi pertanyaan-pertanyaan untuk mengetahui argumentasinya dalam menyelesaikan latihan soal.

## **B. Transkripsi**

Transkripsi dilakukan oleh peneliti sendiri, peneliti melihat dan mengamati rekaman video kegiatan pembelajaran pada setiap pertemuan. Sambil melihat hasil rekaman pada setiap pembelajaran peneliti membuat salinan dalam bentuk tertulis yang berisi semua hal yang dilakukan oleh siswa dan guru serta keadaan saat itu seperti terdapat pada hasil rekaman video.

Kegiatan-kegiatan yang tidak terlalu penting atau di luar pembelajaran dan kegiatan-kegiatan yang tidak berhubungan dengan pembelajaran tidak peneliti masukkan dalam hasil transkripsi. Penggunaan bahasa pada video rekaman yang tidak sesuai dengan bahasa Indonesia peneliti sajikan kembali dengan menggunakan bahasa Indonesia yang baik dan benar supaya lebih mudah dimengerti oleh pembaca.

Dalam rekaman video ada percakapan dan pembicaraan yang kurang jelas dan kurang terdengar, maka peneliti membuat salinan kata atau kalimat yang diucapkan dalam rekaman tersebut dengan kalimat yang menggambarkan keadaan seperti yang terjadi pada saat itu.

Kegiatan dalam membuat transkripsi ini dilakukan secara berulang-ulang sampai peneliti merasa yakin akan hasil transkripsi. Hasil transkripsi kegiatan pembelajaran dapat dilihat pada lampiran 1.

**C. Topik-topik Data**

Dalam menentukan topik-topik data peneliti melihat kandungan makna dalam tiap bagian data yang berhubungan dengan fenomena argumentasi siswa dalam pembelajaran matematika pada pokok bahasan dalil Pythagoras kelas VIII SMP.

Argumentasi subjek yang dimaksud disini adalah proses subjek memberikan alasan-alasan untuk memperkuat atau menolak suatu pendapat mengenai hasil pemikiran seseorang saat menyelesaikan suatu permasalahan dalam kegiatan pembelajaran. Topik-topik data mengenai argumentasi siswa merupakan hasil analisis data argumentasi siswa.

**Tabel 4.1 Topik-topik data argumentasi subjek**

Ana	Iful
A1 : Memberikan alasan atas tindakannya memasang potongan persegi yang luasnya 4 satuan luas ke dalam bingkai alat peraga 1 yang luasnya juga 4 satuan luas yaitu bahwa bisa dipasangkan jika kotaknya sama (A-I/12)	I1 : Memberikan alasan atas tindakannya memasang potongan persegi yang luasnya 4 satuan luas ke dalam bingkai alat peraga 1 yang luasnya juga 4 satuan luas yaitu karena bingkai alat peraga 1 yang akan dipasang potongan persegi ada 4 kotak maka perlu dicari potongan persegi yang juga ada 4 kotak (I-I/28)
A2 : Menegaskan kembali bahwa potongan	I2 : Memberikan alasan atas tindakannya

<p>persegi dapat dimasukkan ke dalam bingkainya jika lubangnya sama atau pas dengan bingkainya yaitu jika panjang sisi pada bingkai dan panjang sisi pada potongan persegi sama, jika panjang sisi antara bingkai dan potongan persegi tidak sama berarti potongan persegi tidak dapat dimasukkan ke dalam bingkai (A-I/18)</p>	<p>memasangkan potongan persegi yang luasnya 25 satuan luas ke dalam bingkai alat peraga yang luasnya juga 25 satuan luas yaitu karena bingkai alat peraga 2 yang akan dipasang potongan persegi ada 25 kotak maka perlu dicari potongan persegi yang juga ada 25 kotak (I-I/30)</p>
<p>A3 : Menjelaskan proses menemukan luas persegi pada salah satu sisi siku-siku pada alat peraga 1 yaitu 2 kali 2 sama dengan 4 (A-I/30)</p>	<p>I3 : Menuliskan angka-angka pada alat peraga 1 dimana angka-angka tersebut menggambarkan luas bagian-bagian persegi yang ada dalam alat peraga 1 masing-masing yaitu luas persegi pada kedua sisi siku-sikunya serta luas persegi pada sisi miring (I-I/38)</p>
<p>A4 : Menjelaskan cara mencari luas persegi pada sisi miring pada alat peraga 1 yaitu dengan mencari luas persegi yang diluar dikurangi 4 kali luas segitiga yang ada di tepi-tepinya (A-I/36)</p>	<p>I4 : Menuliskan angka-angka pada alat peraga 2 dimana angka-angka tersebut menggambarkan luas bagian-bagian persegi yang ada dalam alat peraga 2 masing-masing yaitu luas persegi pada kedua sisi siku-sikunya serta luas persegi pada sisi miring (I-I/42)</p>
<p>A5 : Menjelaskan proses mencari luas persegi pada sisi miring pada alat peraga 1 yaitu dengan menerapkan mencari luas segitiga yang ada di tepi-tepi persegi pada sisi miring, pertama mencari luas segitiga pada bagian kiri atas alas segitiga 2 dan tinggi segitiga 2 maka luas segitiga sama dengan setengah dikali 2 dikali 2 sama dengan 2, yang kedua mencari luas segitiga pada bagian kanan atas alas segitiga 2 dan tinggi segitiga 2 maka luas segitiga sama dengan setengah dikali 2 dikali 2 sama dengan 2, yang ketiga mencari luas segitiga pada bagian kiri bawah alas segitiga 2 dan tinggi segitiga 2 maka luas segitiga sama dengan setengah dikali 2 dikali 2 sama dengan 2, yang terakhir mencari luas segitiga pada bagian kanan bawah alas segitiga 2 dan tinggi segitiga 2 maka luas segitiga sama dengan setengah dikali 2 dikali 2 sama dengan 2, Karena luas segitiga pada bagian kiri atas, kanan atas, kiri bawah dan kanan bawah sama berarti 2 ditambah 2 ditambah 2 ditambah 2 sama dengan 8, luas persegi yang diluar 16, luas persegi pada sisi miring sama dengan 16 dikurangi 8 sama dengan 8 (A-I/38)</p>	<p>I5 : Menuliskan angka-angka pada alat peraga 3 dimana angka-angka tersebut menggambarkan luas bagian-bagian persegi yang ada dalam alat peraga 3 masing-masing yaitu luas persegi pada kedua sisi siku-sikunya serta luas persegi pada sisi miring (I-I/44)</p>
<p>A6 : Menjelaskan salah satu cara yang dapat digunakan untuk mencari luas persegi pada sisi miring pada alat peraga 2 yaitu dengan membagi-bagi persegi tersebut dengan garis putus-putus sehingga</p>	<p>I6 : Memberikan alasan menemukan luas persegi pada salah satu sisi siku-siku sama dengan 9 yaitu didapat dari sisi kali sisi yaitu 3 kali 3 sama dengan 9 karena sisi perseginya ada 3 kotak (I-I/48)</p>

menjadi bangun segitiga-segitiga (A-I/56)	
A7 : Menggambar garis putus-putus yang membentuk segitiga-segitiga pada persegi pada sisi miring pada alat peraga 2 yaitu untuk memudahkan mencari luas persegi pada sisi miring (A-I/60)	I7 : Menjelaskan proses menemukan luas persegi pada sisi siku-siku yang lain sama dengan 16 yaitu didapat dari sisi kali sisi yaitu 4 kali 4 sama dengan 16 sisi persegi ada 4 kotak (I-I/50)
A8 : Menjelaskan cara mendapatkan luas salah satu segitiga yaitu segitiga pada bagian kiri atas yang telah digambar dalam persegi pada sisi miring, alasnya 4 dan tingginya 3 maka luas segitiga yaitu setengah kali 4 kali 3 sama dengan 6, luas segitiga pada bagian kanan atas, kiri bawah dan kanan bawah pasti sama yaitu 6 (A-I/62)	I8 : Memberikan alasan mengapa menuliskan angka-angka dalam alat peraga 2 yaitu karena untuk mencari luas persegi pada sisi miring maka persegi pada sisi miring tersebut harus dibagi-bagi terlebih dahulu (I-I/52)
A9 : Memberikan alasan bahwa luas keempat segitiga yang digambar dalam persegi pada sisi miring pada alat peraga 2 itu luasnya sama karena segitiganya sama (A-I/64)	I9 : Memberikan alasan bahwa untuk mencari luas persegi pada sisi miring maka persegi tersebut harus dibagi-bagi terlebih dahulu lebih tepatnya dibagi-bagi menjadi segitiga-segitiga terlebih dahulu tetapi tanpa menggambarannya pada alat peraga (I-I/54)
A10 : Menjelaskan bahwa yang dimaksud segitiganya sama adalah jumlah kotak pada alas dan tingginya sama sehingga luasnya sama maka luas keempat segitiga adalah 4 kali 6 (A-I/66)	I10 : Memberikan alasan bahwa angka 6 yang tertulis di atas alat peraga 2 didapat dari luas segitiga (I-I/58)
A11 : Menjelaskan mengapa menghitung luas persegi pada sisi miring dengan mengalikan salah satu luas segitiga dengan 4 yaitu karena ada 4 segitiga yang ada di tepi-tepi persegi pada sisi miring pada alat peraga 2 dengan kata lain 6 ditambah 6 ditambah 6 ditambah 6 sama dengan 24, ditengah-tengah segitiga-segitiga masih terdapat 1 kotak sehingga 24 ditambah 1 sama dengan 25 (A-I/68)	I11 : Memberikan alasan mendapatkan luas persegi pada sisi miringnya sama dengan 25 yaitu didapat dari 6 dikali 4 kemudian ditambah 1 sama dengan 25, 1 adalah luas persegi yang ada di tengah-tengah bangun segitiga-segitiga, dan dikali 4 karena ada 4 segitiga (I-I/64)
A12 : Menjelaskan bahwa luas persegi pada salah satu sisi siku-siku adalah sisi kali sisi yaitu 4 kali 4 sama dengan 16 (A-I/74)	I12 : Memberikan alasan untuk meyakinkan mengapa langsung mengalikan luas salah satu segitiga dengan 4 karena ada 4 segitiga, yaitu bahwa keempat luas segitiga sama karena keempat segitiga yang merupakan bagian-bagian dari persegi pada sisi miring keempatnya merupakan segitiga siku-siku serta memiliki alas dan tinggi yang sama sehingga luasnya sama (I-I/68)
A13 : Menjelaskan cara menghitung luas persegi pada sisi miring pada alat peraga 3 yaitu dengan membuat segitiga-segitiga terlebih dahulu (A-I/80)	I13 : Mendapatkan hubungan antara jumlah luas persegi pada sisi siku-siku dengan luas persegi pada sisi miring yaitu bahwa jumlah kuadrat sisi siku-siku sama dengan kuadrat sisi miring (I-I/82)
A14 : Memberikan alasan mengapa dibuat segitiga-segitiga terlebih dahulu untuk mencari luas persegi pada sisi miring pada alat peraga 3 yaitu untuk memudahkan dalam menghitung luas persegi pada sisi	I14 : Menyimpulkan bahwa semua segitiga yang dihitung adalah segitiga siku-siku karena luas persegi pada sisi miring sama dengan jumlah luas persegi pada sisi siku-siku (I-I/94)

<p>miring (A-I/82)</p>	
<p>A15 : Menjelaskan cara menghitung luas segitiga-segitiga yang sudah digambar dengan garis putus-putus dalam persegi pada sisi miring yaitu dengan menghitung ada berapa kotak untuk alasnya dan ada berapa kotak untuk tingginya (A-I/84)</p>	<p>I15 : Menyimpulkan kembali bahwa jika luas persegi pada sisi miring sama dengan jumlah luas persegi pada sisi siku-siku maka segitiganya siku-siku (I-I/96)</p>
<p>A16 : Menjelaskan proses mendapatkan luas salah satu segitiga yang alasnya 5 dan tingginya 4 yaitu setengah kali 4 kali 5 sama dengan 10, untuk ketiga luas segitiga yang lain luasnya pasti juga 10, 10, dan 10 karena jumlah kotak pada alas dan tingginya sama sehingga luasnya pastilah sama (A-I/86)</p>	<p>I16 : Memberikan alasan mendapatkan rumus Pythagoras <math>x^2=y^2+z^2</math> jika sisi miringnya <math>x</math> dan sisi siku-sikunya <math>y</math> dan <math>z</math>, rumus didapat berdasarkan dalil Pythagoras (I-I/122)</p>
<p>A17 : Menjelaskan bahwa luas persegi pada sisi miring pada alat peraga 3 didapat dari 10 dikalikan 4 ditambah 1 sama dengan 41, 1 adalah luas sisa bangun yang ada diantara segitiga-segitiga (A-I/88)</p>	<p>I17 : Memberikan alasan untuk meyakinkan bahwa <math>x</math> merupakan sisi miring karena sisi miring selalu berada di depan sudut siku-siku, dan <math>x</math> berada di depan sudut siku-siku sehingga untuk mencari panjang <math>x</math> digunakan rumus <math>x^2=y^2+z^2</math> (I-I/126)</p>
<p>A18 : Mendapatkan hubungan antara jumlah luas persegi pada sisi siku-siku dengan luas persegi pada sisi miring yaitu bahwa jumlah luas persegi pada sisi siku-siku sama dengan luas persegi pada sisi miring (A-I/92)</p>	<p>I18 : Memberikan alasan mendapatkan persamaan tentang panjang sisi segitiga siku-siku jika sisi miringnya <math>m</math> dan sisi siku-sikunya <math>k</math> dan <math>l</math>, rumusnya yaitu <math>k^2=m^2-l^2</math> karena sisi miring atau hipotenusanya adalah <math>m</math>, berdasarkan dalil Pythagoras untuk mencari salah satu sisi siku-siku yaitu kuadrat salah satu sisi siku-siku sama dengan sisi miring kuadrat dikurangi kuadrat sisi siku-siku yang lainnya (I-I/130)</p>
<p>A19 : Memberikan alasan cara mendapatkan rumus Pythagoras <math>x^2=y^2+z^2</math> yaitu karena sisi miring selalu berada di depan sudut siku-siku sehingga sisi miringnya <math>x</math>, sementara <math>y</math> dan <math>z</math> merupakan sisi siku-siku, kalau mau mencari <math>y</math> berarti <math>y^2=x^2-z^2</math>, kalau mau mencari <math>z</math> berarti <math>z^2=x^2-y^2</math> (A-I/112)</p>	<p>I19 : Memberikan alasan mendapatkan panjang sisi miring suatu segitiga siku-siku dengan panjang sisi siku-sikunya 12 dan 5 yaitu dengan sisi miring diandaikan <math>x</math> sehingga <math>x^2=12^2+5^2</math>, <math>x</math> sama dengan 13 karena berdasarkan dalil Pythagoras kuadrat sisi miring sama dengan jumlah kuadrat sisi siku-sikunya (I-I/140)</p>
<p>A20 : Menjelaskan cara mendapatkan rumus Pythagoras jika sisi miringnya <math>q</math> dan sisi siku-sikunya <math>p</math> dan <math>r</math>, rumusnya yaitu <math>q^2=p^2+r^2</math>, <math>p^2=q^2-r^2</math>, <math>r^2=q^2-p^2</math> (A-I/114)</p>	<p>I20 : Memberikan alasan mendapatkan panjang salah satu sisi siku-siku suatu segitiga siku-siku dengan panjang sisi siku-sikunya 8 dan panjang sisi miringnya 17 yaitu dengan salah satu sisi siku-siku diandaikan <math>y</math> sehingga <math>y^2=17^2-8^2</math>, <math>y^2=225</math>, akar kuadrat dari 225 sama dengan 15 (I-I/144)</p>
<p>A21 : Menjelaskan cara mendapatkan persamaan tentang panjang sisi miring suatu segitiga siku-siku jika sisi miringnya <math>x</math> dan sisi siku-sikunya <math>y</math> dan <math>z</math>, rumusnya yaitu <math>x^2=y^2+z^2</math> (A-I/116)</p>	<p>I21 : Memberikan alasan untuk meyakinkan bahwa untuk mencari salah satu sisi siku-siku dengan panjang sisi siku-sikunya 8 dan panjang sisi miringnya 17 yaitu dengan salah satu sisi siku-siku diandaikan <math>y</math> adalah <math>y^2=17^2-8^2</math> dan bukan <math>y^2=17^2+8^2</math> karena kalau dijumlahkan tidak akan membentuk segitiga siku-siku, berdasarkan dalil Pythagoras untuk setiap segitiga siku-siku berlaku</p>

	<p>kuadrat sisi miring sama dengan jumlah kuadrat sisi siku-sikunya sehingga untuk mencari panjang salah satu sisi siku-siku adalah kuadrat salah satu sisi siku-siku sama dengan kuadrat sisi miring dikurangi kuadrat sisi siku-siku yang lain (I-I/146)</p>
<p>A22 : Memberikan alasan bahwa persamaan <math>x^2=y^2+z^2</math> di atas didapat berdasarkan dalil Pythagoras (A-I/118)</p>	<p>I22 : Memberikan alasan mendapatkan luas segitiga dengan panjang salah satu siku-sikunya 8 cm dan panjang sisi miringnya 10cm adalah 24 cm yaitu didapat dari setengah kali alas kali tinggi (I-I/150)</p>
<p>A23 : Menjelaskan cara mendapatkan persamaan tentang panjang salah satu sisi siku-siku pada sebuah segitiga siku-siku jika sisi miringnya <math>m</math> dan sisi siku-sikunya <math>k</math> dan <math>l</math>, rumusnya yaitu <math>k^2=m^2-l^2</math> (A-I/120)</p>	<p>I23 : Memberikan alasan mendapatkan luas segitiga dengan panjang salah satu siku-sikunya 8 cm dan panjang sisi miringnya 10cm adalah setengah kali alas kali tinggi sama dengan setengah kali 8 kali 6, 6 didapat dari menghitung menggunakan dalil Pythagoras yaitu dari 10 kuadrat dikurangi 8 kuadrat sama dengan 36, akar dari 36 sama dengan 6 (I-I/156)</p>
<p>A24 : Memberikan alasan atas jawabannya mendapatkan sisi miring 13 pada suatu segitiga siku-siku dengan panjang sisi siku-sikunya 12 dan 5 yaitu dengan sisi miring diandaikan <math>x</math> sehingga <math>x^2=12^2+5^2</math> (A-I/128)</p>	<p>I24 : Memberikan alasan bahwa segitiga dengan ukuran 5cm, 12cm dan 13cm merupakan segitiga siku-siku karena 13 kuadrat sama dengan 11 kuadrat ditambah 9 kuadrat (I-I/206)</p>
<p>A25 : Menegaskan kembali alasan mendapatkan panjang sisi miring suatu segitiga siku-siku dengan panjang sisi siku-sikunya 12 dan 5 yaitu dengan sisi miring diandaikan <math>x</math> sehingga <math>x^2=12^2+5^2</math> kemudian hasilnya ditarik akar sehingga didapat 13 (A-I/130)</p>	<p>I25 : Memberikan alasan bahwa segitiga dengan ukuran 9cm, 11cm dan 13cm bukan merupakan segitiga siku-siku karena 13 kuadrat tidak sama dengan 11 kuadrat ditambah 9 kuadrat (I-I/208)</p>
<p>A26 : Memberikan alasan atas jawabannya (A-I/134) mendapatkan jawaban <math>18\frac{29}{27}</math> salah satu sisi siku-siku suatu segitiga siku-siku dengan panjang sisi siku-sikunya 8 dan panjang sisi miringnya 17 yaitu dengan salah satu sisi siku-siku diandaikan <math>y</math> sehingga <math>y^2=17^2+8^2</math> (A-I/136)</p>	<p>I26 : Memberikan alasan bahwa segitiga dengan ukuran 9cm, 11cm dan 13cm merupakan segitiga tumpul karena 11 kuadrat ditambah 9 kuadrat lebih kecil dari 13 kuadrat (I-I/214)</p>
<p>A27 : Memberikan alasan meralat jawaban <math>y^2=17^2+8^2</math> dengan <math>y^2=17^2-8^2</math>, <math>y^2=289-64</math>, <math>y^2=225</math>, <math>y^2=\sqrt{225}</math>, <math>y^2=15</math> karena yang akan dicari adalah panjang salah satu sisi siku-siku sehingga panjang salah satu sisi siku-siku sama dengan hipotenusa atau sisi miring dikurangi sisi siku-siku yang lain (A-I/140)</p>	<p>I27 : Memberikan alasan karena meralat jawabannya bahwa segitiga dengan ukuran 9cm, 11cm dan 13cm merupakan segitiga lancip karena 13kuadrat lebih kecil dari 11 kuadrat ditambah 9 kuadrat (I-I/234)</p>
<p>A28 : Menjelaskan untuk mencari luas segitiga dengan memisalkan sisi yang belum diketahui dengan <math>x</math> (A-I/144)</p>	<p>I28 : Memberikan alasan bahwa segitiga dengan ukuran 6cm, 5cm dan 8cm merupakan segitiga lancip karena 6 kuadrat ditambah 5 kuadrat sama dengan 61 lebih kecil dari 8</p>

	kuadrat atau 64 (I-I/242)
A29 : Memberikan alasan menggunakan pemisalan $x$ yaitu untuk mencari salah satu sisi dari segitiga dengan memisalkan $x$ sebagai salah satu sisi siku-siku dan sisi siku-siku yang lain 8cm dan sisi miringnya 10cm sehingga untuk mencari salah satu sisi siku-siku yaitu $x^2=10^2-8^2$ , $x^2=100-64$ , $x^2=36$ , $x=6$ sehingga panjang salah satu sisi siku-sikunya sama dengan 6 sehingga luas segitiganya adalah setengah dikalikan 6 dikalikan 8 (A-I/146)	I29 : Memberikan alasan karena meralat jawabannya bahwa segitiga dengan ukuran 8cm, 5cm dan 6cm merupakan segitiga tumpul karena 8 kuadrat lebih besar dari 5 kuadrat ditambah 6 kuadrat (I-I/248)
A30 : Memberikan alasan mengapa luas segitiga setengah kali 6 dikalikan 8 yaitu karena rumus luas setigiga adalah setengah kali alas kali tinggi (A-I/148)	I30 : Memberikan alasan mendapatkan panjang sisi AC sama dengan 30 yaitu dari 24 kuadrat ditambah 18 kuadrat (I-I/254)
A31 : Memberikan alasan bahwa salah satu sisi siku-siku sebagai alas dan sisi siku-siku yang lain sebagai tinggi sehingga luas sama dengan setengah kali 6 kali 8 sama dengan 24 (A-I/150)	I31 : Memberikan alasan mendapatkan panjang sisi BC sama dengan 40 yaitu dari 24 kuadrat ditambah 32 kuadrat (I-I/258)
A32 : Menyelesaikan soal dengan menggambar segitiganya terlebih dahulu supaya lebih mudah dengan sisi yang terpanjang sebagai sisi miring sehingga sisi miringnya 13, alasnya 12 dan tingginya 5 (A-I/212)	I32 : Memberikan alasan bahwa sudut ACB bukan siku-siku karena jumlah dari sisi siku-sikunya lebih besar (I-I/266)
A33 : Memberikan alasan bahwa sisi miring dikuadratkan sama dengan 13 kuadrat sama dengan 169, sedangkan 12 kuadrat ditambah 5 kuadrat sama dengan 144 ditambah 25 sama dengan 169, karena sama maka segitiga dengan ukuran 13cm, 12cm dan 5cm adalah segitiga siku-siku sebab sisi siku-siku hasilnya kalau dijumlahkan sama dengan sisi miring (A-I/214)	I33 : Memberikan alasan bahwa sudut ACB bukan siku-siku karena sisi BC dan AC lebih besar dari sisi miring AD dan DB (I-I/268)
A34 : Memberikan alasan bahwa segitiga dengan ukuran 9cm, 11cm dan 13cm bukan merupakan segitiga siku-siku karena 13 kuadrat tidak sama dengan 11 kuadrat ditambah 9 kuadrat (A-I/220)	I34 : Memberikan alasan mendapatkan panjang AB sama dengan 40 yaitu dari 32 ditambah 18 (I-I/274)
A35 : Menjelaskan bahwa syarat segitiga siku-siku adalah jika kuadrat sisi miring atau sisi yang terpanjang sama dengan jumlah kuadrat sisi siku-sikunya (A-I/222)	I35 : Memberikan alasan bahwa 7, 5 dan 6 bukan merupakan Triple Pythagoras karena 5 kuadrat ditambah 6 kuadrat tidak sama dengan 7 kuadrat (I-II/20)
A36 : Memberikan alasan bahwa segitiga dengan ukuran 9cm, 11cm dan 13cm merupakan segitiga lancip karena 169 lebih kecil dari 202 (A-I/224)	I36 : Memberikan alasan bahwa 8, 15 dan 17 merupakan Triple Pythagoras karena 15 kuadrat ditambah 8 kuadrat sama dengan 17 kuadrat (I-II/26)
A37 : Memberikan alasan bahwa segitiga dengan ukuran 6cm, 5cm dan 8cm bukan merupakan segitiga siku-siku karena 8 kuadrat lebih besar dari 5 kuadrat ditambah 6 kuadrat (A-I/232)	I37 : Mencari 3 bilangan yang membentuk Triple Pythagoras yaitu 5, 12 dan 14 dan memberikan alasan bahwa 5, 12 dan 14 merupakan Triple Pythagoras karena 14 kuadrat sama dengan 5 kuadrat ditambah 12

	kuadrat (I-II/34)
A38 : Memberikan alasan bahwa segitiga dengan ukuran $6\text{cm}$ , $5\text{cm}$ dan $8\text{cm}$ merupakan segitiga tumpul karena sisi miringnya lebih besar dari pada sisi siku-siku, $8$ kuadrat lebih besar dari $6$ kuadrat ditambah $5$ kuadrat (A-I/234)	I38 : Meralat jawabannya menjadi $5$ , $12$ dan $13$ dan memberi alasan bahwa $5$ , $12$ dan $13$ merupakan Triple Pythagoras karena $13$ kuadrat sama dengan $169$ sama dengan $5$ kuadrat ditambah $12$ kuadrat (I-I/42)
A39 : Menjelaskan proses mencari panjang sisi AC yang mana sisi AC merupakan sisi miring, memisalkan sisi AC sama dengan $x$ sehingga $x^2=18^2+24^2$ , $x^2= 324+576$ , $x^2=900$ kemudian ditarik akar sehingga $x$ sama dengan $30$ (A-I/236)	I39 : Memberikan alasan bahwa $4$ , $5$ dan $6$ bukan merupakan Triple Pythagoras karena $4$ kuadrat ditambah $5$ kuadrat tidak sama dengan $6$ kuadrat (I-II/46)
A40 : Memberikan alasan untuk meyakinkan bahwa untuk mencari panjang sisi miring AC adalah kuadrat sisi miring sama dengan jumlah kuadrat sisi siku-sikunya (A-I/238)	I40 : Memberikan alasan bahwa panjang diagonal suatu persegi panjang yang berukuran panjang $24\text{cm}$ dan lebar $7\text{cm}$ adalah $25\text{cm}$ didapat dari $24$ kuadrat ditambah $7$ kuadrat sama dengan $625$ , akar dari $625$ sama dengan $25$ (I-II/78)
A41 : Memberikan alasan mendapatkan panjang sisi BC sama dengan $40$ yaitu dari $24$ kuadrat ditambah $32$ kuadrat (A-I/250)	I41 : Memberikan alasan untuk meyakinkan bahwa menurut dalil Pythagoras berlaku kuadrat sisi miring sama dengan jumlah kuadrat sisi siku-sikunya sehingga untuk mencari panjang diagonal yaitu panjang alas kuadrat ditambah tinggi kuadrat yaitu $24$ kuadrat ditambah $7$ kuadrat (I-II/80)
A42 : Memberikan alasan untuk meyakinkan bahwa untuk mencari panjang sisi miring BC adalah kuadrat sisi miring sama dengan jumlah kuadrat sisi siku-sikunya sehingga $BC^2=24^2+32^2$ , $BC^2=1600$ , kemudian ditarik akar hasilnya $40$ (A-I/254)	I42 : Memberikan alasan bahwa panjang BD sama dengan $10$ didapat dari $8$ kuadrat ditambah $6$ kuadrat sama dengan $64$ ditambah $36$ sama dengan $100$ , akar dari $100$ sama dengan $10$ (I-II/90)
A43 : Menganalisa soal untuk membuktikan bahwa sudut ACB siku-siku sehingga didapatkan panjang alas adalah $18$ ditambah $32$ sama dengan $50$ dan tingginya $24$ (A-I/262)	I43 : Memberikan alasan dalam rangka menggunakan rumus Pythagoras untuk menghitung panjang BD yaitu karena jika persegi dibagi menjadi dua adalah segitiga siku-siku (I-II/94)
A44 : Memberikan alasan bahwa sisi miringnya sisi AB karena sisi miring selalu berada di depan sudut siku-siku, karena sisi AB berada di depan sudut siku-siku sehingga sisi AB merupakan sisi miring (A-I/276)	I44 : Memberikan alasan bahwa panjang HB sama dengan $26$ didapat dari $24$ kuadrat ditambah $10$ kuadrat sama dengan $676$ , akar dari $676$ sama dengan $26$ (I-II/100)
A45 : Menjelaskan proses membuktikan bahwa sudut ACB siku-siku yaitu dengan menghitung $30$ kuadrat ditambah $40$ kuadrat sama dengan $900$ ditambah $1600$ sama dengan $25000$ kemudian ditarik akar (A-I/278)	I45 : Memberikan alasan untuk meyakinkan bahwa segitiga HBD merupakan segitiga siku-siku karena jika kubus dibagi menjadi dua akan menjadi limas, alas dari limas jika dibagi menjadi dua adalah segitiga siku-siku (I-II/102)
A46 : Memberikan alasan mendapatkan $25000$ yaitu dari $1600$ ditambah $900$ (A-I/280)	
A47 : Meralat jawaban $25000$ menjadi $2500$ (A-I/282)	
A48 : Memberikan alasan untuk menguatkan	

pendapatnya bahwa untuk mengetahui suatu segitiga merupakan segitiga siku-siku yaitu dengan mengkuadratkan kemudian ditarik akar terlebih dahulu baru setelah itu dilihat apakah hasilnya sama (A-I/284)	
A49 : Proses membuktikan bahwa sudut ACB siku-siku yaitu dengan menghitung 30 kuadrat ditambah 40 kuadrat sama dengan 2500 hasilnya sama atau tidak dengan kuadrat sisi miring atau sisi AB (A-I/288)	
A50 : Memberikan alasan bahwa 7, 5 dan 6 bukan merupakan Triple Pythagoras karena 7 kuadrat tidak sama dengan 5 kuadrat ditambah 6 kuadrat, 25 ditambah 36 sama dengan 61, karena kuadrat sisi yang terpanjang lebih kecil dari pada jumlah kuadrat sisi siku-sikunya berarti 7, 5 dan 6 bukan merupakan Triple Pythagoras, melainkan membentuk segitiga lancip (A-II/34)	
A51 : Memberikan alasan bahwa 8, 15 dan 17 merupakan Triple Pythagoras karena 17 kuadrat sama dengan 289 sedangkan 15 kuadrat ditambah 8 kuadrat sama dengan 289, karena hasilnya sama berarti 8, 15, dan 17 merupakan Triple Pythagoras (A-II/42)	
A52 : Memberikan alasan bahwa 15, 13 dan 4 merupakan Triple Pythagoras karena 15 kuadrat sama dengan 225 sedangkan 13 kuadrat ditambah 4 kuadrat sama dengan 225 (A-II/56)	
A53 : Memberikan alasan bahwa 19, 17 dan 18 bukan merupakan Triple Pythagoras karena hasil dari 19 kuadrat tidak sama dengan 17 kuadrat ditambah 18 kuadrat (A-II/60)	
A54 : Memberikan alasan bahwa panjang diagonal suatu persegi panjang yang berukuran panjang 24cm dan lebar 7cm adalah 25cm didapat dari 24 kuadrat ditambah 7 kuadrat sama dengan 625, akar dari 625 sama dengan 25 (A-II/106)	
A55 : Memberikan alasan karena panjang diagonal diandaikan panjang sisi miring suatu segitiga maka yang akan dicari adalah sisi miringnya dan sebagai sisi siku-sikunya adalah panjang dan lebar persegi panjang itu sendiri, misalkan sisi miringnya $a$ , sisi siku-sikunya $b$ dan $c$ maka rumusnya adalah $a^2=b^2+c^2$ (A-II/108)	
A56 : Memberikan alasan bahwa panjang BD didapat dari 8 kuadrat ditambah 6 kuadrat	

sama dengan 64 ditambah 36 sama dengan 100, akar dari 100 sama dengan 10 (A-II/112)	
A57 : Memberikan alasan bahwa panjang HB didapat dari 24 kuadrat ditambah 10 kuadrat sama dengan 576 ditambah 100 sama dengan 676, akar dari 676 sama dengan 26 (A-II/136)	
A58 : Memberikan alasan untuk meyakinkan bahwa HB adalah sisi miring karena merupakan sisi yang terpanjang (A-II/138)	
A59 : Memberikan alasan untuk meyakinkan bahwa menghitung panjang HB dapat menggunakan rumus Pythagoras karena tingginya 24 sedangkan DB 10 jadi HB merupakan sisi miring atau sisi yang terpanjang jadi mencari panjang HB dengan menggunakan rumus Pythagoras (A-II/140)	
A60 : Memberikan alasan bahwa segitiga HBD merupakan segitiga siku-siku karena balok alasnya berbentuk persegi panjang dan kalau dibagi 2 akan menjadi segitiga siku-siku (A-II/144)	

#### D. Kategori-kategori Data

Berdasarkan topik-topik data yang telah dipaparkan di atas, proses analisis selanjutnya adalah menggabungkan topik-topik data yang mempunyai kesamaan kandungan makna, kemudian menentukan suatu gagasan abstrak yang mewakilinya. Gagasan-gagasan tersebut adalah merupakan bagian dari kategorisasi data. Adapun kategori-kategori data cara siswa berargumentasi adalah sebagai berikut:

##### 1. Argumentasi yang dipaparkan oleh Subjek Ana

Berikut ini adalah argumentasi-argumentasi yang dipaparkan oleh subjek Ana dalam pembelajaran matematika pada pokok bahasan dalil Pythagoras.

a. **Argumentasi untuk memperkuat jawabannya**

Dalam argumentasi ini siswa memberikan argumentasi-argumentasinya dalam rangka untuk memperkuat jawaban yang ia peroleh.

- 1) Siswa memberikan alasan atas tindakannya (meliputi A1, A14).
- 2) Siswa memberikan alasan atas jawaban yang ia peroleh (meliputi A19, A24, A26, A33, A34, A36, A37, A38, A41, A50, A51, A56, A54, A57, A60).
- 3) Siswa memberikan alasan mengapa meralat jawabannya (meliputi A27, A47).
- 4) Siswa memberikan alasan atas argumen sebelumnya (meliputi A9, A22, A29, A30, A31, A44, A46, A55).

Argumentasi siswa yaitu ketika siswa memberikan alasan atas jawaban yang ia peroleh dapat dibagi menjadi dua sub-kategori, yaitu:

- 1) Argumentasi dalam menjawab latihan soal dan jawabannya benar (meliputi A19, A24, A33, A34, A36, A37, A38, A41, A50, A51, A52, A54, A56, A57, A60).
- 2) Argumentasi dalam menjawab latihan soal dan jawabannya salah (meliputi A26).

Argumentasi siswa yaitu ketika siswa memberikan alasan atas argumen sebelumnya dapat dibagi menjadi tiga sub-kategori, yaitu:

- 1) Argumentasi sebelumnya berkaitan dengan tindakannya (meliputi A9).
- 2) Alasan dikaitkan dengan dalil Pythagoras (meliputi A22, A44).

- 3) Alasan berkaitan dengan ide yang diberikan sebelumnya (meliputi A29, A30, A31, A46, A55).

#### **b. Argumentasi untuk meyakinkan kembali jawabannya**

Dalam argumentasi ini siswa memberikan argumentasi-argumentasinya dalam rangka untuk meyakinkan kembali argumen yang sudah dipaparkan sebelumnya.

- 1) Siswa memberikan alasan untuk menegaskan kembali atas argumen sebelumnya (meliputi A2, A25).
- 2) Siswa memberikan alasan untuk meyakinkan argumen sebelumnya (meliputi A40, A42, A48, A58, A59).

Argumentasi siswa ketika siswa memberikan alasan untuk menegaskan kembali atas argumen sebelumnya dapat dibagi menjadi dua sub-kategori, yaitu:

- 1) Alasan sebelumnya berkaitan dengan tindakannya (meliputi A2).
- 2) Alasan berkaitan dengan dalil Pythagoras (meliputi A25).

Argumentasi siswa ketika siswa memberikan alasan untuk meyakinkan argumen sebelumnya dapat dibagi menjadi dua sub-kategori, yaitu:

- 1) Alasan dikaitkan dengan dalil Pythagoras (meliputi A40, A42, A59).
- 2) Alasan berdasarkan idenya sendiri (meliputi A48, A58).

#### **c. Argumentasi untuk menjelaskan jawabannya**

Dalam argumentasi ini siswa memberikan argumentasi-argumentasinya dalam rangka untuk menjelaskan jawaban yang ia peroleh.

- 1) Siswa menjelaskan proses menemukan jawabannya (meliputi A3, A4, A5, A6, A8, A12, A15, A16, A17, A20, A21, A23, A39, A45, A49).
- 2) Siswa menjelaskan maksud argumen sebelumnya (meliputi A10, A11, A35).

Argumentasi siswa ketika siswa menjelaskan proses menemukan jawabannya dapat dibagi menjadi dua sub-kategori, yaitu:

- 1) Alasan berkaitan dengan alat peraga (meliputi A3, A4, A5, A6, A8, A12, A15, A16, A17).
- 2) Argumentasi siswa dalam menyelesaikan soal yang berkaitan dengan dalil Pythagoras (meliputi A20, A21, A23, A39, A45, A49).

Argumentasi siswa ketika siswa menjelaskan maksud argumen sebelumnya dapat dibagi menjadi dua sub-kategori, yaitu:

- 1) Argumen sebelumnya berkaitan dengan alat peraga (meliputi A10, A11).
- 2) Alasan dikaitkan dengan dalil Pythagoras (meliputi A35).

#### **d. Argumentasi atas ide yang diperolehnya**

Dalam argumentasi ini siswa memberikan argumentasi-argumentasinya dalam rangka untuk menjelaskan ide-ide yang diperolehnya.

- 1) Siswa memberikan argumentasi atas ide yang ia berikan untuk menyelesaikan soal (meliputi A7, A13, A28, A32, A43).
- 2) Siswa memaparkan ide yang ia dapatkan dari argumen sebelumnya (meliputi A18).
- 3) Siswa memberikan alasan atas ide yang diperolehnya (meliputi A52, A53).

Argumentasi siswa ketika siswa memberikan ide untuk menyelesaikan masalah dapat dibagi menjadi dua sub-kategori, yaitu:

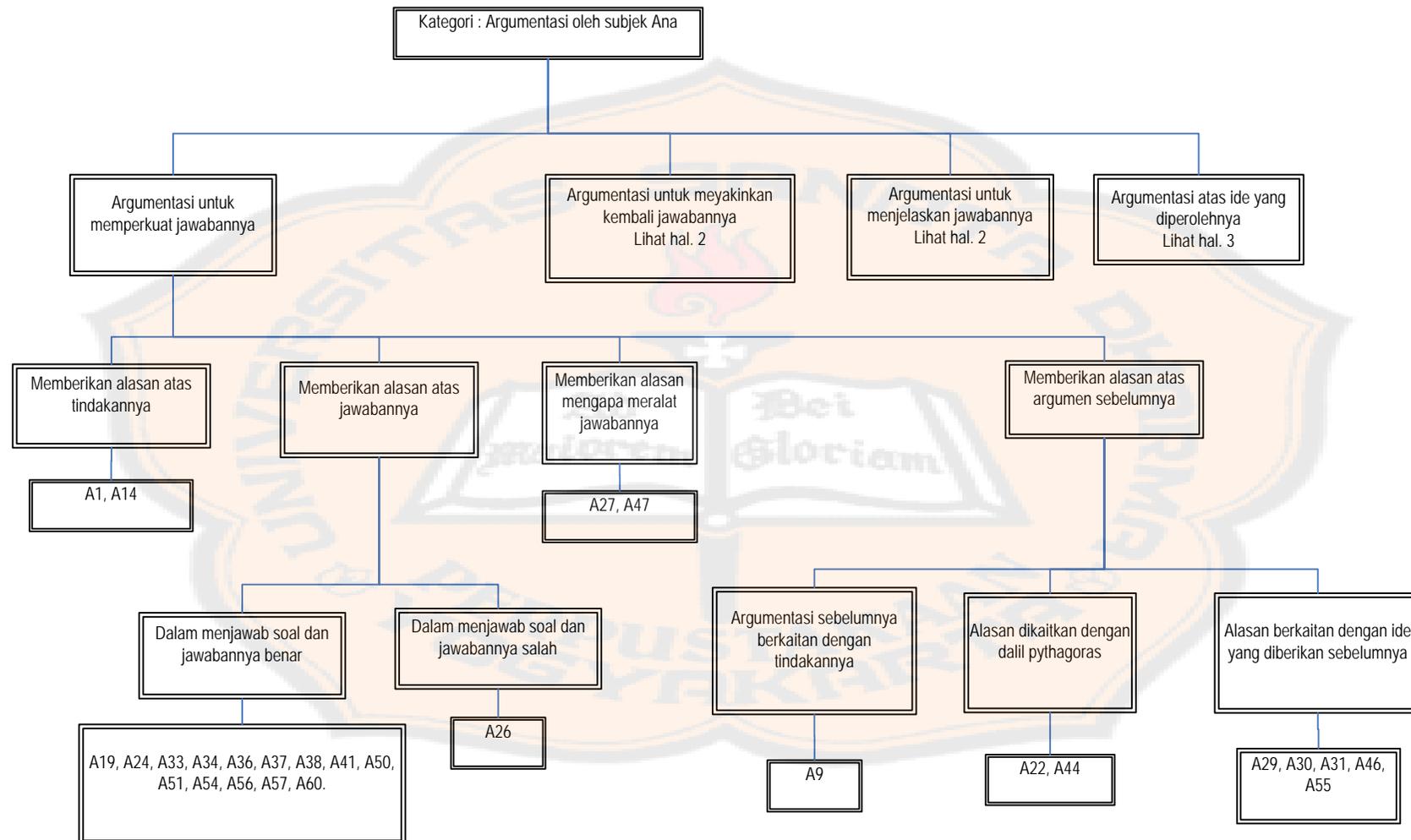
- 1) Ide berkaitan dengan alat peraga (meliputi A7, A13).
- 2) Ide pada latihan soal (meliputi A28, A32, A43).



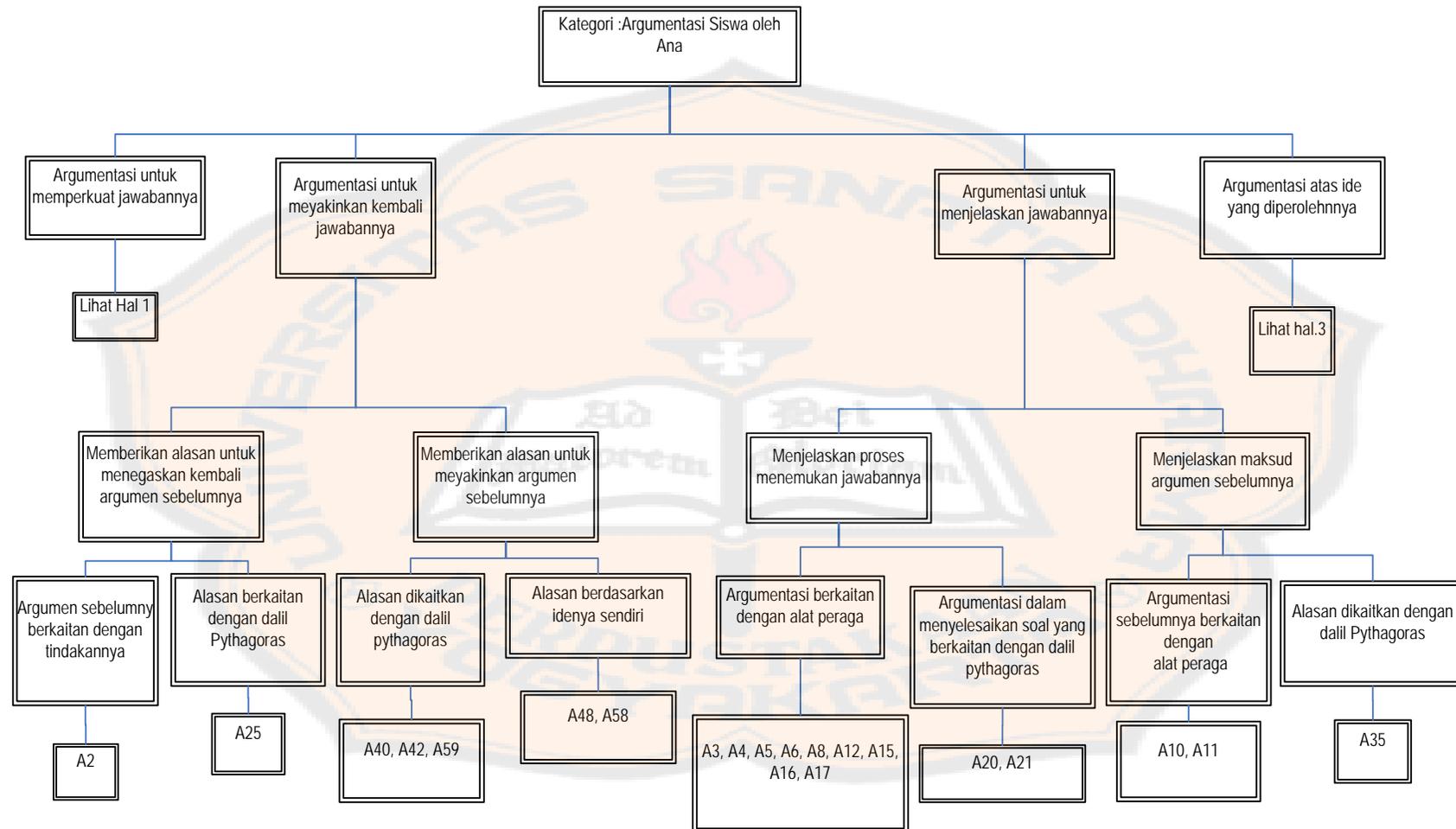
Tabel 4.2  
Kategori dan Sub-kategori Data Argumentasi Subjek Ana

Kategori	Sub-kategori	Sub-sub kategori	Sub-sub sub-kategori	Topik Data	
A. Argumentasi siswa	A.1. Argumentasi untuk memperkuat jawabannya	A.1.1 Memberikan alasan atas tindakannya		A1, A14	
		A.1.2 Memberikan alasan atas jawabannya	A.1.2.1 Dalam menjawab soal dan jawabannya benar	A19, A24, A33, A34, A36, A37, A38, A41, A50, A51, A52, A54, A56, A57, A60	
			A.1.2.2 Dalam menjawab soal dan jawabannya salah	A26	
		A.1.3 Memberikan alasan mengapa meralat jawabannya		A27, A47	
		A.1.4 Memberikan alasan atas argumen sebelumnya	A.1.4.1 Argumen sebelumnya berkaitan dengan tindakannya		A9
			A.1.4.2 Alasannya dikaitkan dengan dalil Pythagoras		A22, A-44
			A.1.4.3 Alasannya berkaitan dengan ide yang diberikan sebelumnya		A29, A-30, A31, A-46, A55
	A.2 Argumentasi untuk meyakinkan kembali jawabannya	A.2.1 Memberikan alasan untuk menegaskan kembali atas argumen sebelumnya	A.2.1.1 Argumen sebelumnya berkaitan dengan tindakannya		A2
			A.2.1.2 Alasan berkaitan dengan dalil Pythagoras		A25
		A.2.2 Memberikan alasan untuk	A.2.2.1 Alasan dikaitkan dengan dalil Pythagoras		A40, A42, A59

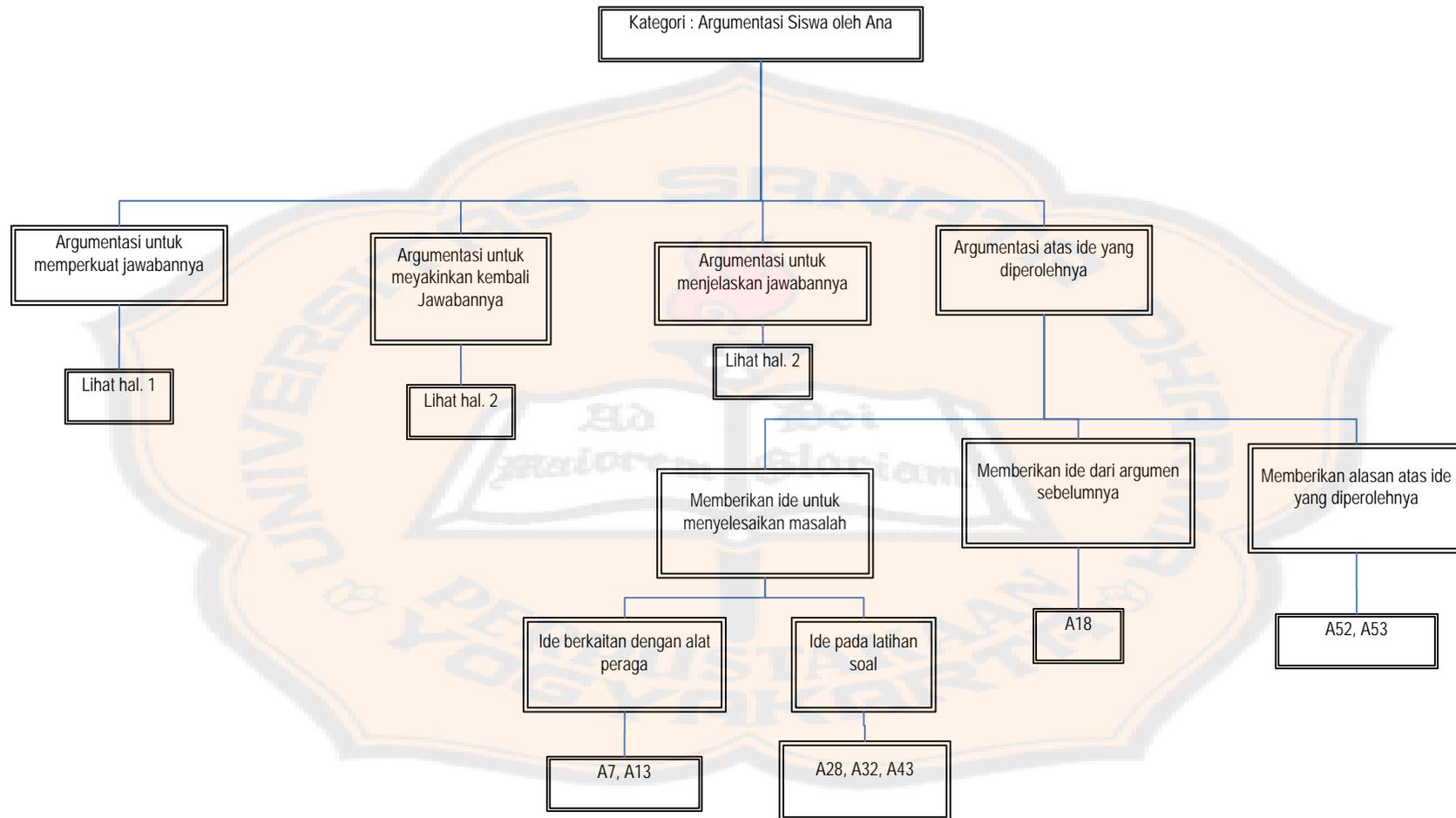
		meyakinkan argumen sebelumnya		
			A.2.2.2 Alasan berdasarkan idenya sendiri	A48, A58
A.3 Argumentasi untuk menjelaskan jawabannya	A.3.1 Menjelaskan proses menemukan jawabannya		A.3.1.1 Argumentasi berkaitan dengan alat peraga	A3, A4, A5, A6, A8, A12, A15, A16, A17
			A.3.1.2 Argumentasi dalam menyelesaikan soal yang berkaitan dengan dalil Pythagoras	A20, A21, A23, A39, A45, A49
	A.3.2 Menjelaskan maksud argumen sebelumnya		A.3.2.1 Argumen sebelumnya berkaitan dengan alat peraga	A10, A11
			A.3.2.2 Alasan dikaitkan dengan dalil Pythagoras	A35
A.4 Argumentasi atas ide yang diperolehnya	A.4.1 Memberikan ide untuk menyelesaikan masalah		A.4.1.1 Ide berkaitan dengan alat peraga	A7, A13
			A.4.1.2 Ide pada latihan soal	A28, A32, A43
	A.4.2 Memberikan ide dari argumen sebelumnya		A18	
	A.4.3 Memberikan alasan atas ide yang diperolehnya		A52, A53	



Gambar 4.1. a  
Kategori data Argumentasi oleh Ana



Gambar 4. 1. b  
Kategori data Argumentasi oleh Ana



Gambar 4. 1. c  
Kategori data Argumentasi oleh Ana

## 2. Argumentasi yang dipaparkan oleh Iful

Berikut ini adalah argumentasi-argumentasi yang dipaparkan oleh Iful dalam pembelajaran.

### a. Argumentasi untuk memperkuat jawabannya

Dalam argumentasi ini siswa memberikan argumentasi-argumentasinya dalam rangka untuk memperkuat jawaban yang ia peroleh.

- 1) Siswa memberikan alasan atas tindakannya (meliputi I1, I2).
- 2) Siswa memberikan alasan atas jawaban yang ia peroleh (meliputi I6, I11, I20, I22, I24, I25, I26, I28, I30, I31, I32, I34, I35, I36, I40, I42, I44).
- 3) Siswa memberikan alasan mengapa meralat jawabannya (meliputi I27, I29, I38).
- 4) Siswa memberikan alasan atas argumen sebelumnya (meliputi I8, I10, I16, I18, I19, I23, I43).

Argumentasi siswa ketika siswa memberikan alasan atas jawaban yang ia peroleh dapat dibagi menjadi dua sub-kategori, yaitu:

- 1) Argumentasi dalam menjawab soal dan jawabannya benar (meliputi I6, I11, I20, I22, I24, I25, I30, I31, I32, I34, I35, I36, I40, I42, I44).
- 2) Argumentasi dalam menjawab soal dan jawabannya salah (meliputi I26, I28).

Argumentasi siswa ketika siswa memberikan alasan atas argumen sebelumnya dapat dibagi menjadi dua sub-kategori, yaitu:

- 1) Argumen sebelumnya berkaitan dengan tindakannya (meliputi I8, I10).
- 2) Alasan dikaitkan dengan dalil Pythagoras (meliputi I16, I18, I19, I23, I43).

**b. Argumentasi untuk meyakinkan kembali jawabannya.**

Dalam argumentasi ini siswa memberikan argumentasi-argumentasinya dalam rangka untuk meyakinkan kembali argumen yang sudah dipaparkan sebelumnya.

- 1) Siswa memberikan alasan untuk menegaskan kembali atas argumen sebelumnya (meliputi I12, I33)
- 2) Siswa memberikan alasan untuk meyakinkan argumen sebelumnya (meliputi I17, I21, I41, I45).

Argumentasi siswa ketika siswa memberikan alasan untuk menegaskan kembali atas argumen sebelumnya dapat dibagi menjadi dua sub-kategori, yaitu:

- 1) Argumen sebelumnya berkaitan dengan tindakannya (meliputi I12).
- 2) Argumentasi siswa menegaskan kembali atas argumen sebelumnya dalam menjawab soal (meliputi I33).

Argumentasi siswa ketika siswa memberikan alasan untuk meyakinkan argumen sebelumnya dapat dibagi menjadi dua sub-kategori, yaitu:

- 1) Alasan dikaitkan dengan dalil Pythagoras (meliputi I17, I21, I41).
- 2) Alasan berdasarkan idenya sendiri (meliputi I45).

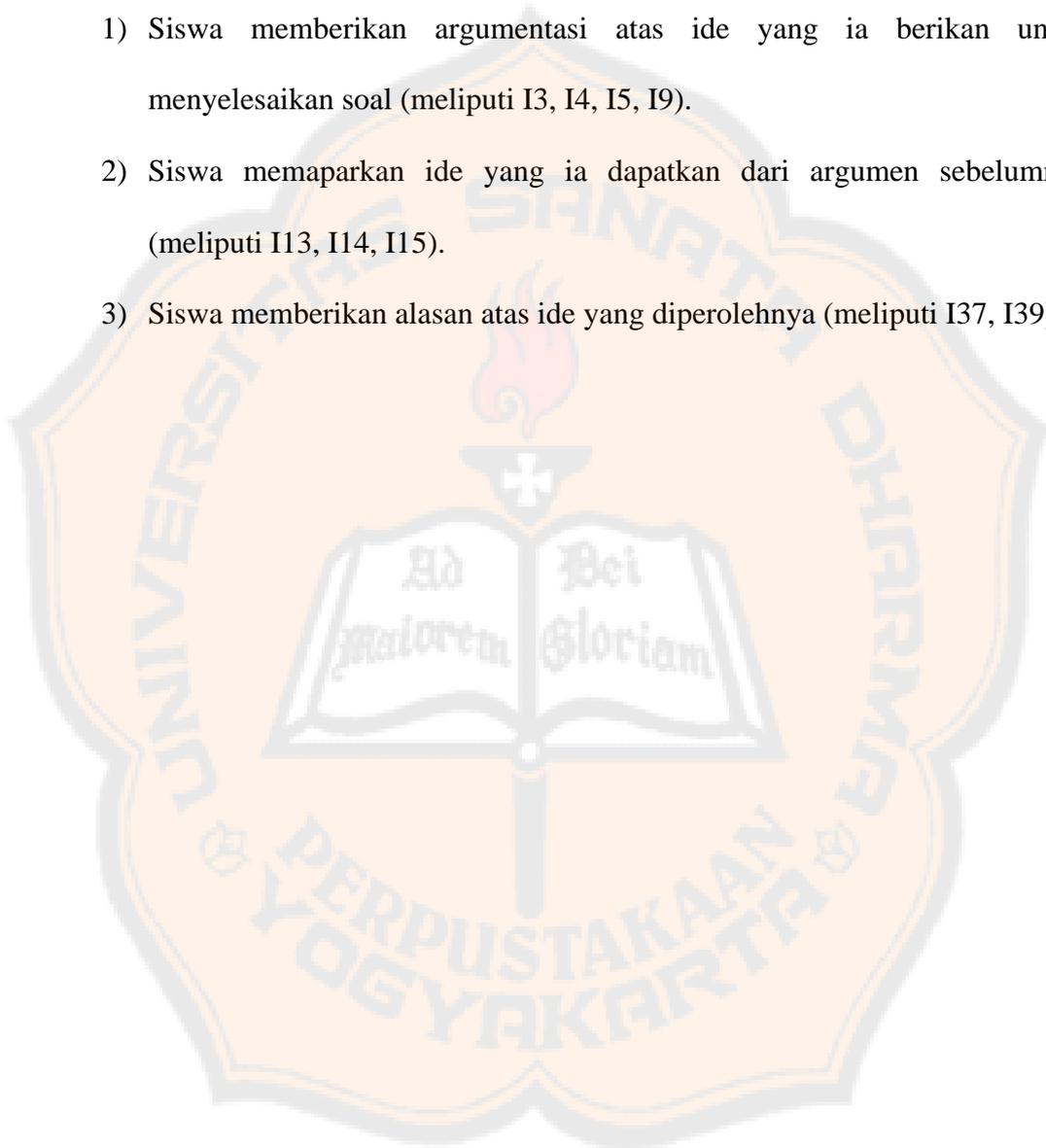
**c. Argumentasi untuk menjelaskan jawabannya.**

Dalam argumentasi ini siswa memberikan argumentasi-argumentasinya dalam rangka untuk menjelaskan proses menemukan jawaban yang ia peroleh (meliputi I7).

**d. Argumentasi atas ide yang diperolehnya.**

Dalam argumentasi ini siswa memberikan argumentasi-argumentasinya dalam rangka untuk menjelaskan ide-ide yang diperolehnya.

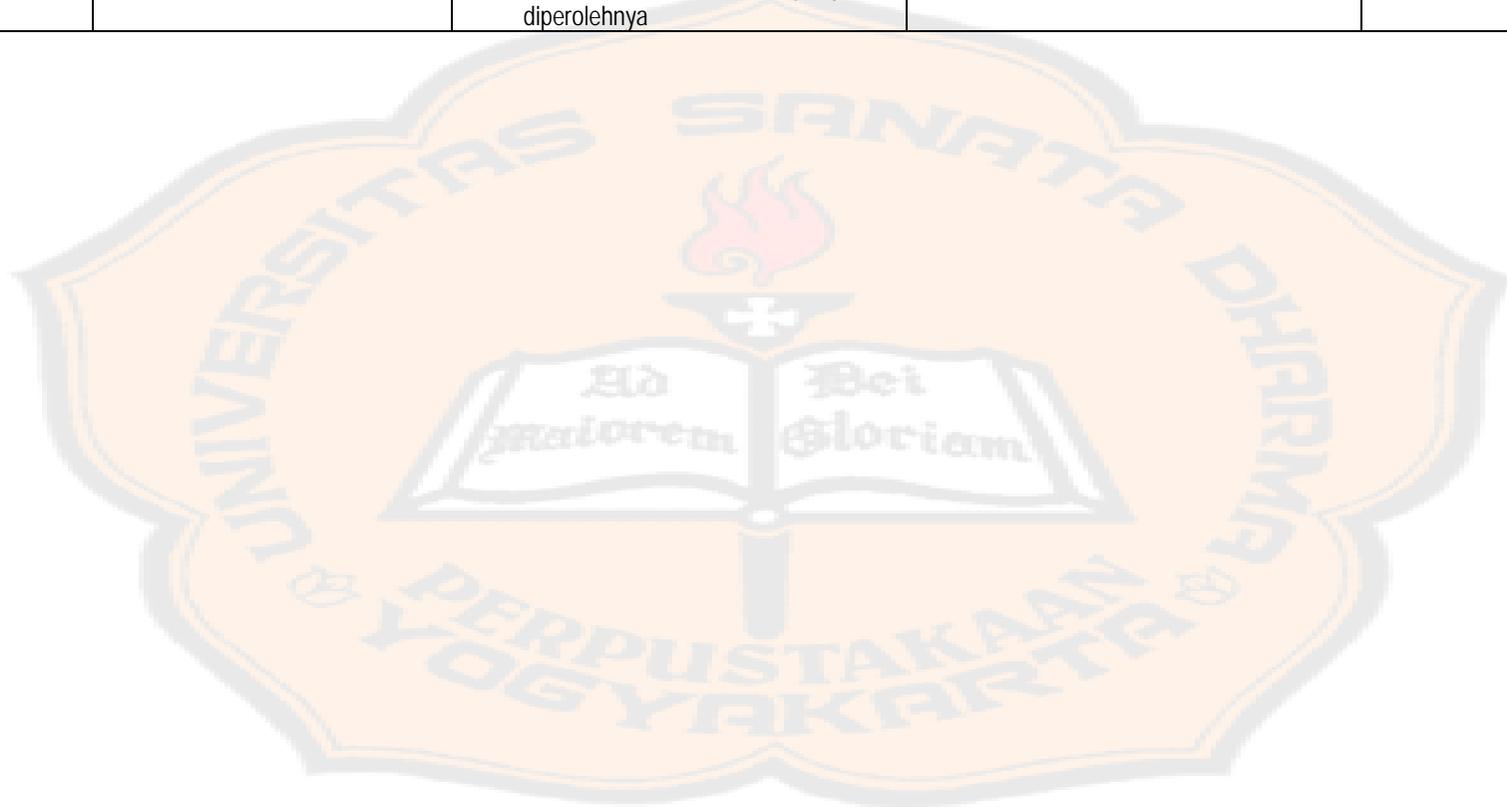
- 1) Siswa memberikan argumentasi atas ide yang ia berikan untuk menyelesaikan soal (meliputi I3, I4, I5, I9).
- 2) Siswa memaparkan ide yang ia dapatkan dari argumen sebelumnya (meliputi I13, I14, I15).
- 3) Siswa memberikan alasan atas ide yang diperolehnya (meliputi I37, I39).

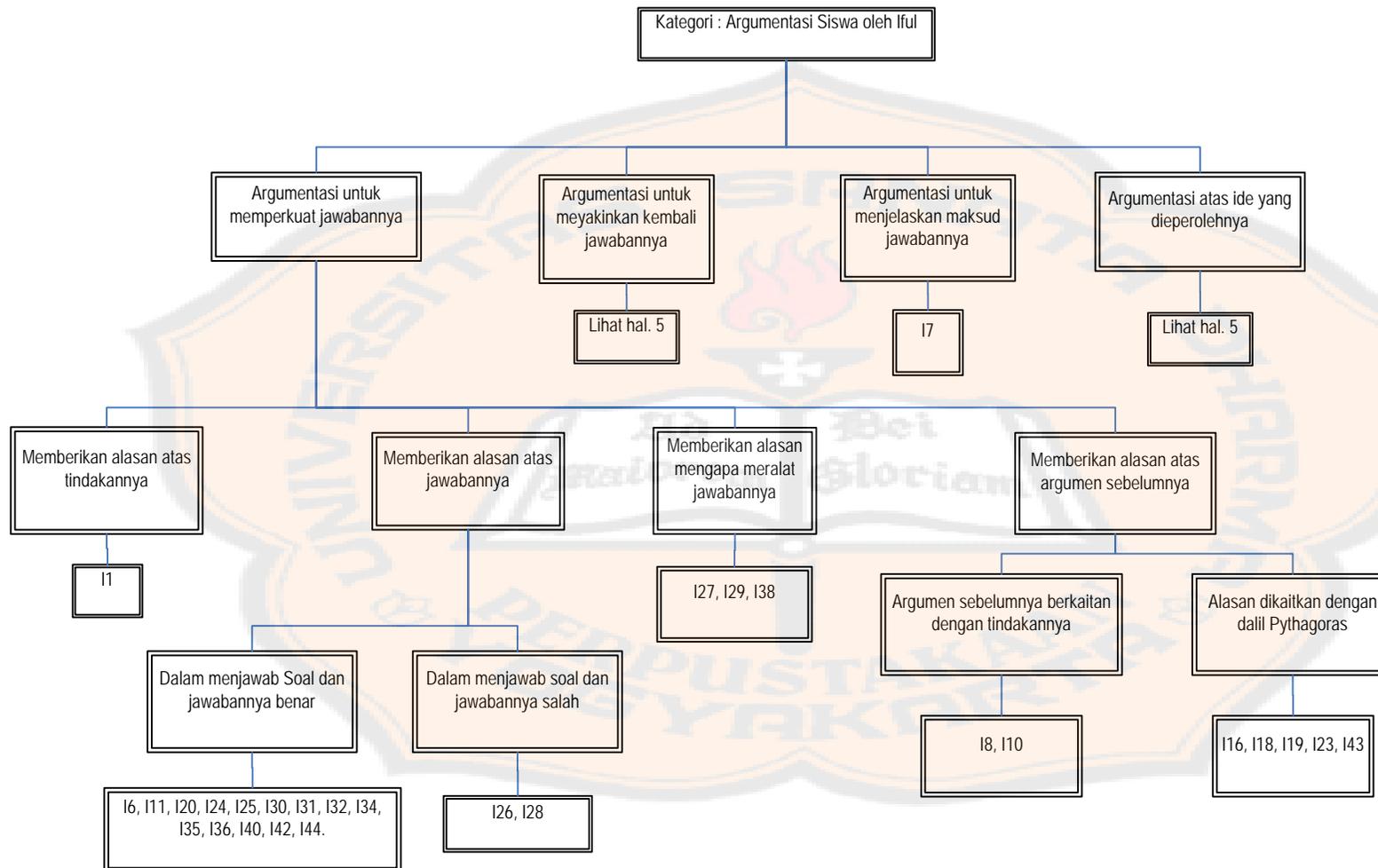


Tabel 4. 3  
Kategori dan Sub-kategori Data Argumentasi Siswa oleh Iful

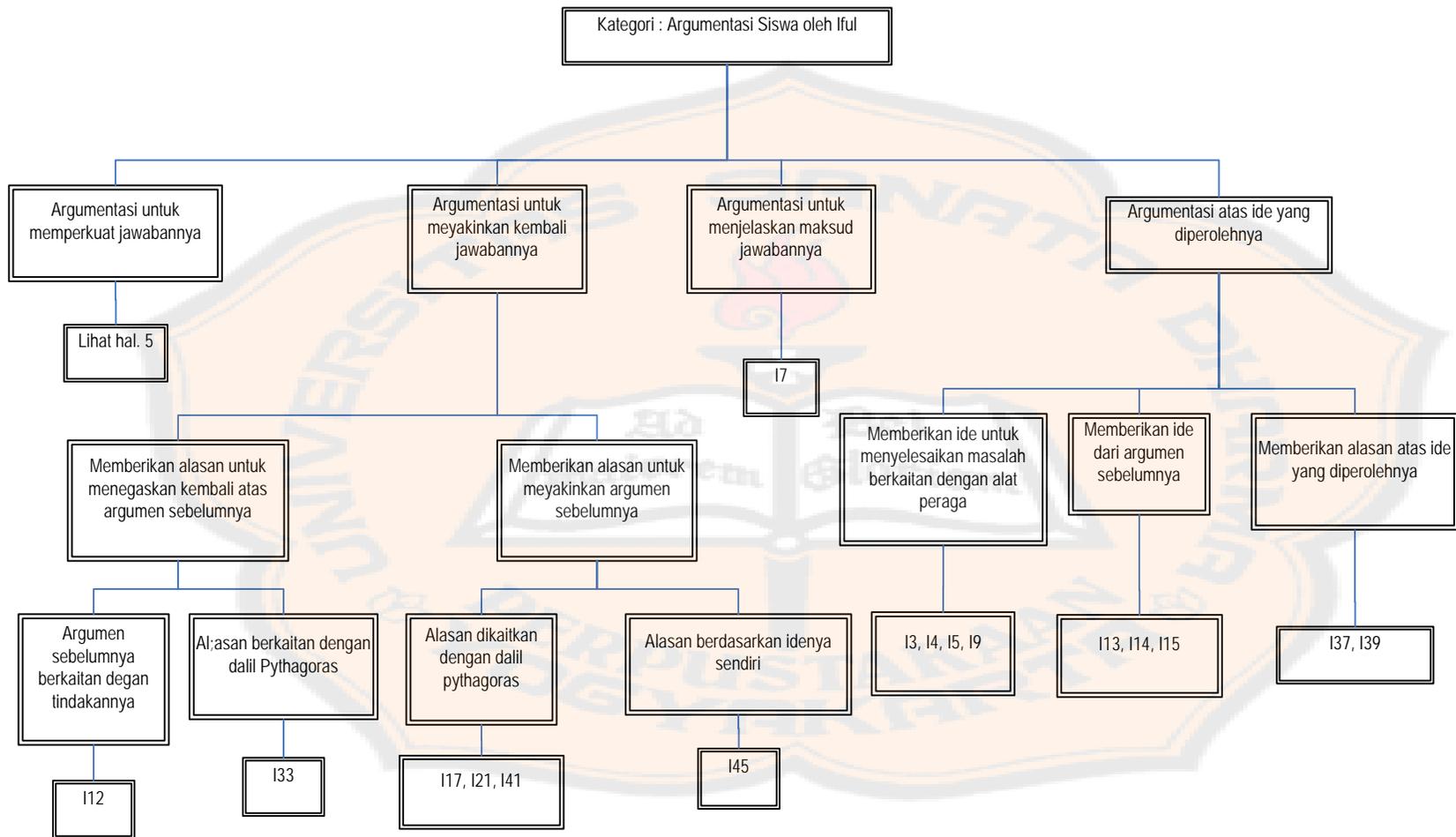
Kategori	Sub-kategori	Sub-sub kategori	Sub-sub sub-kategori	Topik Data	
I. Argumentasi siswa	I.1. Argumentasi untuk memperkuat jawabannya	I.1.1 Memberikan alasan atas tindakannya		I1, I2	
		I.1.2 Memberikan alasan atas jawabannya	I.1.2.1 Dalam menjawab soal dan jawabannya benar	I6, I11, I20, I22, I24, I25, I30, I31, I32, I34, I35, I36, I40, I42, I44	
			I.1.2.2 Dalam menjawab soal dan jawabannya salah	I26, I28	
		I.1.3 Memberikan alasan mengapa meralat jawabannya		I27, I29, I38	
		I.1.4 Memberikan alasan atas argumen sebelumnya	I.1.4.1 Argumen sebelumnya berkaitan dengan tindakannya		I8, I10
	I.1.4.2 Alasan dikaitkan dengan dalil Pythagoras			I16, I18, I19, I23, I43	
	I.2 Argumentasi untuk meyakinkan kembali jawabannya	I.2.1 Memberikan alasan untuk menegaskan kembali atas argumen sebelumnya	I.2.1.1 Argumen sebelumnya berkaitan dengan tindakannya		I12
			I.2.1.2 Argumentasi berkaitan dengan dalil Pythagoras		I33
		I.2.2 Memberikan alasan untuk meyakinkan argumen sebelumnya	I.2.2.1 Alasan dikaitkan dengan dalil Pythagoras		I17, I21, I41
			I.2.2.2 Alasan berdasarkan idenya sendiri		I45
	I.3 Argumentasi untuk menjelaskan maksud jawabannya				I7
	I.4 Argumentasi atas ide yang diperolehnya	I.4.1 Memberikan ide untuk menyelesaikan masalah berkaitan dengan alat peraga			I3, I4, I5, I9

	I.4.2 Memberikan ide dari argumen sebelumnya		I13, I14, I15
	I.4.3 Memberikan alasan atas ide yang diperolehnya		I37, I39





Gambar 4. 2. a  
Kategori data Argumentasi oleh Iful



Gambar 4. 2. b  
Kategori data Argumentasi oleh Iful

### E. Penarikan Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis data yaitu penentuan kategori-kategori data, peneliti dapat membuat suatu kesimpulan mengenai hasil penelitian yaitu tentang cara siswa kelas VIII Sekolah Menengah Pertama berargumentasi dalam pembelajaran matematika pada pokok bahasan dalil Pythagoras.



**BAB V**

**HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

Berdasarkan hasil-hasil analisis data yang telah diuraikan pada bab sebelumnya, pada bab ini akan diuraikan mengenai hasil-hasil penelitian dan pembahasannya.

**A. HASIL PENELITIAN**

Hasil penelitian ini berkaitan dengan dua orang siswa kelas VIII SMP. Negeri 1 Kota Mungkid, Magelang yang menjadi subjek penelitian. Penelitian dilaksanakan pada tanggal 5 September 2007 sampai dengan tanggal 8 September 2007. Hasil penelitian yang disajikan berupa uraian mengenai cara-cara siswa berargumentasi dalam pembelajaran matematika pada pokok bahasan dalil Pythagoras kelas VIII Sekolah Menengah Pertama.

Cara subjek berargumentasi yaitu argumentasi yang dipaparkan oleh subjek Ana lewat wawancara dan argumentasi yang dipaparkan oleh subjek Iful lewat wawancara.

**1. Argumentasi oleh subjek Ana**

Argumentasi yang dimaksud di sini adalah adalah proses memberikan alasan-alasan untuk memperkuat atau menolak suatu pendapat mengenai hasil pemikiran seseorang saat menyelesaikan suatu permasalahan dalam kegiatan pembelajaran. Dalam pembelajaran ini, argumentasi yang dipaparkan oleh subjek

Ana dapat dibedakan antara lain: argumentasi untuk memperkuat jawabannya, argumentasi untuk meyakinkan kembali jawabannya, argumentasi untuk menjelaskan jawabannya, dan argumentasi atas ide yang diperolehnya.

Dari keempat cara siswa berargumentasi tersebut, tiap-tiap cara siswa berargumentasi terbagi lagi antara lain:

a. Argumentasi untuk memperkuat jawabannya

Subjek Ana mengemukakan argumen-argumennya dalam setiap mengerjakan latihan soal, subjek memberikan argumen-argumennya dengan tujuan memperkuat jawaban yang ia temukan saat mengerjakan latihan soal mengenai materi dalil Pythagoras sehingga subjek akan merasa bahwa jawaban yang ia temukan benar menurut dirinya. Argumentasi dengan sifat ini masih terbagi lagi antara lain: memberikan alasan atas tindakannya, memberikan alasan atas jawabannya, memberikan alasan mengapa meralat jawabannya, serta memberikan alasan atas argumen sebelumnya.

1) Memberikan alasan atas tindakannya

Subjek Ana memberikan argumentasi yang berkaitan dengan tindakannya menggambar garis putus-putus pada alat peraga. Subjek Ana menganggap dengan ia menggambar garis putus-putus pada alat peraga maka ia tidak akan kesulitan dalam menghitung luas persegi pada hipotenusa / sisi miring pada alat peraga.

2) Memberikan alasan atas jawabannya

Subjek Ana memberikan argumentasi atas jawaban-jawabannya ketika subjek mengerjakan latihan soal mengenai materi dalil Pythagoras sehingga subjek akan merasa bahwa jawabannya benar / salah menurut dirinya. Argumentasi ini masih terbagi lagi antara lain: argumentasi dalam menjawab soal dan jawabannya benar serta argumentasi dalam menjawab soal dan jawabannya salah.

a) Dalam menjawab soal dan jawabannya benar

Subjek Ana memberikan argumentasi atas jawaban-jawabannya ketika subjek mengerjakan latihan soal mengenai materi dalil Pythagoras sehingga ia merasa yakin bahwa jawaban yang ia temukan benar.

b) Dalam menjawab soal dan jawabannya salah

Subjek Ana memberikan argumentasi atas jawaban-jawabannya ketika subjek mengerjakan latihan soal mengenai materi dalil Pythagoras sehingga ia merasa yakin bahwa jawaban yang ia temukan salah.

3) Memberikan alasan mengapa meralat jawabannya

Ketika subjek Ana diberikan latihan soal mengenai materi dalil Pythagoras untuk dikerjakan dan subjek memberikan jawaban yang salah, setelah dibimbing oleh guru subjek dapat menemukan kesalahannya sendiri, subjek segera meralat jawaban yang salah dengan jawaban yang benar subjek juga diminta menyertakan

argumentasinya mengapa ia meralat jawaban yang salah tersebut sehingga subjek akan merasa yakin kalau jawabannya yang baru memang benar-benar jawaban yang benar.

4) Memberikan alasan atas argumen sebelumnya

Subjek Ana memberikan argumentasinya atas jawaban yang diperolehnya ketika mengerjakan soal mengenai materi dalil Pythagoras tetapi argumentasi yang subjek berikan terkadang tidak dimengerti oleh guru sehingga subjek harus memberikan argumentasinya atas argumen yang ia berikan sebelumnya sehingga akan menjadi mudah dimengerti. Argumentasi ini masih terbagi lagi, antara lain: argumen sebelumnya berkaitan dengan tindakannya, alasan dikaitkan dengan dalil Pythagoras, serta alasan berkaitan dengan ide yang diberikan sebelumnya..

a) Argumen sebelumnya berkaitan dengan tindakannya

Subjek Ana memberikan argumentasi atas argumen sebelumnya yang berkaitan dengan tindakannya yaitu tindakannya menggambar garis putus-putus pada alat peraga.

b) Alasan dikaitkan dengan dalil Pythagoras

Subjek Ana memberikan argumentasi atas argumen sebelumnya dengan mengkaitkan argumentasinya dengan dalil Pythagoras sehingga subjek akan merasa yakin bahwa jawaban yang ia berikan benar menurut dalil Pythagoras.

c) Alasan berkaitan dengan ide yang diberikan sebelumnya

Subjek Ana memberikan argumentasi atas argumen sebelumnya yaitu ketika subjek memberikan ide-ide berdasarkan pemikirannya subjek memberikan argumentasi atas idenya sehingga dengan memberikan argumentasi yang masuk akal maka ide yang diberikan akan mudah diterima oleh guru.

b. Argumentasi untuk meyakinkan kembali jawabannya

Dalam mengerjakan latihan soal mengenai materi dalil Pythagoras, subjek Ana memberikan argumentasi untuk meyakinkan kembali bahwa jawaban yang ia dapatkan benar. Argumentasi dengan sifat ini masih terbagi lagi, antara lain: memberikan alasan untuk menegaskan kembali atas argumen sebelumnya serta memberikan alasan untuk meyakinkan argumen sebelumnya.

1) Memberikan alasan untuk menegaskan kembali atas argumen sebelumnya

Dalam mengerjakan latihan soal mengenai materi dalil Pythagoras subjek Ana memberikan argumentasinya atas jawaban yang ia berikan, argumen yang ia berikan masih ragu-ragu sehingga subjek memberikan argumentasi lagi untuk menegaskan kembali atas argumentasi sebelumnya. Sehingga argumentasi yang ia berikan menjadi tegas. Argumentasi ini masih terbagi lagi, antara lain:

argumen sebelumnya berkaitan dengan tindakannya serta alasan berkaitan dengan dalil Pythagoras.

a) Argumen sebelumnya berkaitan dengan tindakannya

Subjek Ana memberikan argumentasi untuk menegaskan argumentasi sebelumnya yang berkaitan dengan tindakannya yaitu tindakannya menggambar garis putus-putus pada alat peraga. Sehingga ada ketegasan atas tindakannya.

b) Alasan berkaitan dengan dalil Pythagoras

Subjek Ana memberikan argumentasi atas argumentasi yang ia berikan sebelumnya, argumentasi yang ia paparkan untuk menegaskan argumentasi yang ia berikan sebelumnya ia kaitkan dengan dalil Pythagoras.

2) Memberikan alasan untuk meyakinkan argumen sebelumnya

Dalam mengerjakan latihan soal mengenai materi dalil Pythagoras subjek Ana memberikan argumentasinya atas jawaban yang ia berikan, argumen yang ia berikan masih ragu-ragu sehingga subjek memberikan argumentasi lagi untuk meyakinkan kembali atas argumentasi sebelumnya. Sehingga subjek yakin akan kebenaran jawaban yang didapatnya. Argumentasi ini masih terbagi lagi, antara lain: alasan dikaitkan dengan dalil Pythagoras serta alasan berdasarkan idenya sendiri.

a) Alasan dikaitkan dengan dalil Pythagoras

Subjek Ana memberikan argumentasi atas argumentasi yang ia berikan sebelumnya, argumentasi yang ia paparkan untuk meyakinkan kembali argumentasi yang ia berikan sebelumnya ia kaitkan dengan dalil Pythagoras. Sehingga subjek yakin akan kebenaran jawaban yang didapatnya.

b) Alasan berdasarkan idenya sendiri

Subjek Ana memberikan argumentasi atas argumentasi yang ia berikan sebelumnya, argumentasi yang ia paparkan untuk meyakinkan kembali argumentasi yang ia berikan sebelumnya ia kemukakan berdasarkan ide-ide yang diperolehnya. Sehingga subjek yakin akan kebenaran jawaban yang didapatnya.

c. Argumentasi untuk menjelaskan jawabannya

Dalam mengerjakan latihan-latihan soal mengenai materi dalil Pythagoras subjek Ana memberikan argumentasinya dengan tujuan untuk menjelaskan jawaban yang ia peroleh.. Argumentasi ini masih terbagi lagi, antara lain: menjelaskan proses menemukan jawabannya serta menjelaskan maksud argumen sebelumnya.

1) Menjelaskan proses menemukan jawabannya

Dalam mengerjakan latihan-latihan soal mengenai materi dalil Pythagoras subjek Ana menjelaskan proses ia memperoleh jawaban-jawaban dalam latihan soal tersebut. Argumentasi ini masih terbagi

lagi, antara lain: argumentasi berkaitan dengan alat peraga serta argumentasi dalam menyelesaikan soal yang berkaitan dengan dalil Pythagoras.

a) Argumentasi berkaitan dengan alat peraga

Dalam mengerjakan latihan soal yang berkaitan dengan alat peraga, subjek Ana menjelaskan proses ia memperoleh jawaban menemukan luas-luas bangun persegi pada alat peraga.

b) Argumentasi dalam menyelesaikan soal yang berkaitan dengan dalil Pythagoras

Dalam mengerjakan latihan-latihan soal yang berkaitan dengan dalil Pythagoras, subjek Ana menjelaskan proses ia memperoleh jawaban.

2) Menjelaskan maksud argumen sebelumnya

Dalam mengerjakan latihan-latihan soal mengenai materi dalil Pythagoras subjek Ana memberikan argumentasi atas jawaban yang ia berikan, tetapi ada argumentasi yang kurang dapat dimengerti oleh guru sehingga subjek Ana menjelaskan maksud dari argumentasi yang ia berikan sebelumnya sehingga argumentasi yang mungkin kurang dapat dimengerti kemudian menjadi dapat dimengerti. Argumentasi ini masih terbagi lagi, antara lain: Argumen sebelumnya berkaitan dengan alat peraga serta alasan dikaitkan dengan dalil Pythagoras.

a) Argumen sebelumnya berkaitan dengan alat peraga

Subjek Ana memberikan argumentasi untuk menjelaskan maksud argumen yang ia berikan sebelumnya yang berkaitan dengan alat peraga yang ia gunakan.

b) Alasan dikaitkan dengan dalil Pythagoras

Subjek Ana memberikan argumentasi untuk menjelaskan maksud argumen yang ia berikan sebelumnya, argumentasi yang ia berikan ia kaitkan dengan dalil Pythagoras sehingga akan semakin jelas maksud dari argumen yang ia berikan sebelumnya.

d. Argumentasi atas ide yang diperolehnya

Dalam mengerjakan latihan soal mengenai materi dalil Pythagoras subjek Ana memberikan ide-ide yang diperolehnya, subjek memberikan argumentasinya untuk meyakinkan kebenaran ide yang diperolehnya. Argumentasi ini masih terbagi lagi, antara lain: memberikan ide untuk menyelesaikan masalah, memberikan ide dari argumen sebelumnya, memberikan alasan atas ide yang diperolehnya.

1) Memberikan ide untuk menyelesaikan masalah

Subjek Ana memberikan ide-ide yang diperolehnya dalam menyelesaikan masalah mengenai materi dalil Pythagoras. Argumentasi ini masih terbagi lagi, antara lain: ide berkaitan dengan alat peraga serta ide pada latihan soal.

a) Ide berkaitan dengan alat peraga

Subjek Ana memberikan ide-ide yang diperolehnya dalam menyelesaikan masalah mengenai materi dalil Pythagoras. Ide yang diperolehnya berkaitan dengan penggunaan alat peraga.

b) Ide pada latihan soal

Subjek Ana memberikan ide-ide yang diperolehnya dalam menyelesaikan masalah mengenai materi dalil Pythagoras. Ide ia peroleh ketika ia menyelesaikan masalah pada latihan soal yang diberikan oleh guru.

2) Memberikan ide dari argumen sebelumnya

Subjek Ana memberikan argumentasi ketika menjawab latihan soal mengenai materi dalil Pythagoras, dari argumen-argumen yang subjek berikan sebelumnya subjek dapat menemukan ide-ide baru.

3) Memberikan alasan atas ide yang diperolehnya

Subjek Ana memberikan ide-ide yang diperolehnya dalam menyelesaikan masalah mengenai materi dalil Pythagoras. Subjek memberikan argumentasinya untuk meyakinkan kebenaran atas ide yang diberikan oleh subjek. Sehingga subjek yakin bahwa idenya dapat berguna.

## 2. Argumentasi oleh subjek Iful

Subjek Iful mengemukakan argumen-argumennya dalam setiap mengerjakan latihan soal mengenai materi dalil Pythagoras, subjek memberikan

argumen-argumennya dengan tujuan memperkuat jawaban yang ia temukan saat mengerjakan latihan soal mengenai materi dalil Pythagoras sehingga subjek akan merasa bahwa jawaban yang ia temukan benar menurut dirinya. Dalam pembelajaran ini, argumentasi yang dipaparkan oleh Iful dapat dibedakan antara lain: argumentasi untuk memperkuat jawabannya, argumentasi untuk meyakinkan kembali jawabannya, argumentasi untuk menjelaskan jawabannya, dan argumentasi atas ide yang diperolehnya.

Dari keempat cara siswa berargumentasi tersebut, tiap-tiap cara siswa berargumentasi terbagi lagi antara lain:

a. Argumentasi untuk memperkuat jawabannya

Subjek Iful mengemukakan argumen-argumennya dalam setiap mengerjakan latihan soal mengenai materi dalil Pythagoras, subjek memberikan argumen-argumennya dengan tujuan memperkuat jawaban yang ia temukan saat mengerjakan latihan soal mengenai materi dalil Pythagoras sehingga subjek akan merasa bahwa jawaban yang ia temukan benar menurut dirinya. Argumentasi dengan sifat ini masih terbagi lagi antara lain: memberikan alasan atas tindakannya, memberikan alasan atas jawabannya, memberikan alasan mengapa meralat jawabannya, serta memberikan alasan atas argumen sebelumnya.

1) Memberikan alasan atas tindakannya

Subjek Iful memberikan argumentasi yang berkaitan dengan tindakannya menggambar garis putus-putus pada alat peraga. Subjek Iful menganggap dengan ia menggambar garis putus-putus pada alat

peraga maka ia tidak akan kesulitan dalam menghitung luas persegi pada hipotenusa / sisi miring pada alat peraga.

2) Memberikan alasan atas jawabannya

Subjek Iful memberikan argumentasi atas jawaban-jawabannya ketika subjek mengerjakan latihan soal mengenai materi dalil Pythagoras sehingga subjek akan merasa bahwa jawabannya benar / salah menurut dirinya. Argumentasi ini masih terbagi lagi antara lain: argumentasi dalam menjawab soal dan jawabannya benar serta argumentasi dalam menjawab soal dan jawabannya salah.

a) Dalam menjawab soal dan jawabannya benar

Subjek Iful memberikan argumentasi atas jawaban-jawabannya ketika subjek mengerjakan latihan soal mengenai materi dalil Pythagoras sehingga ia merasa yakin bahwa jawaban yang ia temukan benar.

b) Dalam menjawab soal dan jawabannya salah

Subjek Iful memberikan argumentasi atas jawaban-jawabannya ketika subjek mengerjakan latihan soal mengenai materi dalil Pythagoras sehingga ia merasa yakin bahwa jawaban yang ia temukan salah.

3) Memberikan alasan mengapa meralat jawabannya

Ketika subjek Iful diberikan latihan soal mengenai materi dalil Pythagoras untuk dikerjakan dan subjek memberikan jawaban yang salah setelah dibimbing oleh guru, subjek dapat menemukan

kesalahannya sendiri, subjek segera meralat jawaban yang salah dengan jawaban yang benar subjek juga diminta menyertakan argumentasinya mengapa ia meralat jawaban yang salah tersebut sehingga subjek akan merasa yakin kalau jawabannya yang baru memang benar-benar jawaban yang benar.

4) Memberikan alasan atas argumen sebelumnya

Subjek Iful memberikan argumentasinya atas jawaban yang diperolehnya ketika mengerjakan soal mengenai materi dalil Pythagoras tetapi argumentasi yang subjek berikan terkadang tidak dimengerti oleh guru sehingga subjek harus memberikan argumentasinya atas argumen yang ia berikan sebelumnya sehingga akan menjadi mudah dimengerti. Argumentasi ini masih terbagi lagi, antara lain: argumen sebelumnya berkaitan dengan tindakannya, serta alasan dikaitkan dengan dalil Pythagoras.

a) Argumen sebelumnya berkaitan dengan tindakannya

Subjek Iful memberikan argumentasi atas argumen sebelumnya yang berkaitan dengan tindakannya yaitu tindakannya menggambar garis putus-putus pada alat peraga.

b) Alasan dikaitkan dengan dalil Pythagoras

Subjek Iful memberikan argumentasi atas argumen sebelumnya dengan mengkaitkan argumentasinya dengan dalil Pythagoras sehingga subjek akan merasa yakin bahwa jawaban yang ia berikan benar menurut dalil Pythagoras.

b. Argumentasi untuk meyakinkan kembali jawabannya

Dalam mengerjakan latihan soal mengenai materi dalil Pythagoras, subjek Iful memberikan argumentasi untuk meyakinkan kembali bahwa jawaban yang ia dapatkan benar. Argumentasi dengan sifat ini masih terbagi lagi, antara lain: memberikan alasan untuk menegaskan kembali atas argumen sebelumnya, serta memberikan alasan untuk meyakinkan argumen sebelumnya.

1) Memberikan alasan untuk menegaskan kembali atas argumen sebelumnya

Dalam mengerjakan latihan soal mengenai materi dalil Pythagoras subjek Iful memberikan argumentasinya atas jawaban yang ia berikan, argumen yang ia berikan masih ragu-ragu sehingga subjek memberikan argumentasi lagi untuk menegaskan kembali atas argumentasi sebelumnya. Sehingga argumentasi yang ia berikan menjadi Argumentasi ini masih terbagi lagi, antara lain: argumen sebelumnya berkaitan dengan tindakannya, argumentasi berkaitan dengan dalil Pythagoras.

a) Argumen sebelumnya berkaitan dengan tindakannya

Subjek Iful memberikan argumentasi untuk menegaskan argumentasi sebelumnya yang berkaitan dengan tindakannya yaitu tindakannya menggambar garis putus-putus pada alat peraga. Sehingga ada ketegasan atas tindakannya.

b) Argumentasi berkaitan dengan dalil Pythagoras

Subjek Iful memberikan argumentasi atas argumentasi yang ia berikan sebelumnya, argumentasi yang ia paparkan untuk menegaskan argumentasi yang ia berikan sebelumnya ia kaitkan dengan dalil Pythagoras.

2) Memberikan alasan untuk meyakinkan argumen sebelumnya

Dalam mengerjakan latihan soal mengenai materi dalil Pythagoras subjek Iful memberikan argumentasinya atas jawaban yang ia berikan, argumen yang ia berikan masih ragu-ragu sehingga subjek memberikan argumentasi lagi untuk meyakinkan kembali atas argumentasi sebelumnya. Sehingga subjek yakin akan kebenaran jawaban yang didapatnya. Argumentasi ini masih terbagi lagi, antara lain: alasan dikaitkan dengan dalil Pythagoras, serta alasan berdasarkan idenya sendiri.

a) Alasan dikaitkan dengan dalil Pythagoras

Subjek Iful memberikan argumentasi atas argumentasi yang ia berikan sebelumnya, argumentasi yang ia paparkan untuk meyakinkan kembali argumentasi yang ia berikan sebelumnya ia kaitkan dengan dalil Pythagoras. Sehingga subjek yakin akan kebenaran jawaban yang didapatnya.

b) Alasan berdasarkan idenya sendiri

Subjek Iful memberikan argumentasi atas argumentasi yang ia berikan sebelumnya, argumentasi yang ia paparkan untuk

meyakinkan kembali argumentasi yang ia berikan sebelumnya ia kemukakan berdasarkan ide-ide yang diperolehnya. Sehingga subjek yakin akan kebenaran jawaban yang didapatnya.

c. Argumentasi untuk menjelaskan maksud jawabannya

Dalam mengerjakan latihan-latihan soal mengenai materi dalil Pythagoras subjek Iful memberikan argumentasinya dengan tujuan untuk menjelaskan jawaban yang ia peroleh. Sehingga argumentasi yang mungkin tidak jelas maksud dan tujuannya akan menjadi jelas dan dapat dimengerti.

d. Argumentasi atas ide yang diperolehnya

Dalam mengerjakan latihan soal mengenai materi dalil Pythagoras subjek Iful memberikan ide-ide yang diperolehnya, subjek memberikan argumentasinya untuk meyakinkan kebenaran ide yang diperolehnya. Argumentasi ini masih terbagi lagi, antara lain: memberikan ide untuk menyelesaikan masalah berkaitan dengan alat peraga, memberikan ide dari argumen sebelumnya, serta memberikan alasan atas ide yang diperolehnya.

- 1) Memberikan ide untuk menyelesaikan masalah berkaitan dengan alat peraga

Subjek Iful memberikan ide-ide yang diperolehnya dalam menyelesaikan masalah mengenai materi dalil Pythagoras. Ide yang diperolehnya berkaitan dengan penggunaan alat peraga.

- 2) Memberikan ide dari argumen sebelumnya

Subjek Iful memberikan argumentasi ketika menjawab latihan soal mengenai materi dalil Pythagoras, dari argumen-argumen yang subjek berikan sebelumnya subjek dapat menemukan ide-ide baru.

- 3) Memberikan alasan atas ide yang diperolehnya

Subjek Iful memberikan ide-ide yang diperolehnya dalam menyelesaikan masalah mengenai materi dalil Pythagoras. Subjek memberikan argumentasinya untuk meyakinkan kebenaran atas ide yang diberikan oleh subjek. Sehingga subjek yakin bahwa idenya dapat berguna.

### **3. Kesamaan Argumentasi oleh subjek Ana dan Subjek Iful**

Ada beberapa kesamaan antara argumentasi antara subjek Ana dan subjek Iful. Untuk lebih jelas melihat kesamaan-kesamaan tersebut, berikut ini akan dipaparkan kesamaan tersebut:

- a. Subjek Ana dan subjek Iful sama-sama memberikan argumentasi atas argumen sebelumnya dalam rangka memperkuat jawabannya dimana

argumen yang ia berikan sebelumnya sama-sama berkaitan dengan tindakannya menggambar garis putus-putus pada alat peraga.

- b. Subjek Ana dan subjek Iful sama-sama memberikan argumentasi atas argumen sebelumnya dalam rangka memperkuat jawabannya dimana argumentasi yang ia berikan dikaitkan dengan teori dalil Pythagoras
- c. Subjek Ana dan subjek Iful sama-sama memberikan argumentasi untuk menegaskan kembali atas argumen sebelumnya dimana argumen sebelumnya berkaitan dengan tindakannya menggambar garis putus-putus pada alat peraga
- d. Subjek Ana dan subjek Iful sama-sama memberikan argumentasi untuk menegaskan kembali atas argumen sebelumnya dimana argumentasi yang ia berikan ia kaitkan dengan teori dalil Pythagoras.
- e. Subjek Ana dan subjek Iful sama-sama memberikan argumentasi untuk meyakinkan argumen sebelumnya dimana argumentasi yang ia berikan ia kaitkan dengan teori dalil Pythagoras.
- f. Subjek Ana dan subjek Iful sama-sama memberikan argumentasi untuk meyakinkan argumen sebelumnya dimana argumentasi yang ia berikan ia dapatkan berdasarkan idenya sendiri.
- g. Subjek Ana dan subjek Iful sama-sama memberikan ide dari argumen yang ia berikan sebelumnya.
- h. Subjek Ana dan subjek Iful sama-sama memberikan alasan-alasan atas ide yang diperolehnya.

#### 4. Perbedaan Argumentasi oleh subjek Ana dan subjek Iful

Namun ada juga beberapa perbedaan argumentasi antara subjek Ana dan subjek Iful. Untuk lebih jelas melihat perbedaan-perbedaan tersebut, berikut ini akan dipaparkan perbedaan tersebut:

- a. Ketika subjek Ana menyampaikan argumentasinya saat memberikan alasan atas argumen sebelumnya, subjek Ana memasukkan ide-idenya kedalam argumen sebelumnya sehingga argumentasinya adalah menyampaikan alasan atas ide yang diberikannya. Sedangkan subjek Iful tidak memberikan ide-ide pada argumen sebelumnya sehingga tidak ada bagian dimana dia harus memberikan alasan atas ide-idenya..
- b. Ketika subjek Ana menyampaikan argumentasinya saat menjelaskan jawabannya, subjek Ana menjelaskan proses-proses dalam menemukan jawabannya baik yang berkaitan dengan alat peraga maupun dalam menyelesaikan soal yang berkaitan dengan dalil Pythagoras. Subjek Ana juga menjelaskan maksud dari argumen yang telah dipaparkan sebelumnya yang kurang jelas baik yang berkaitan dengan alat peraga maupun yang berkaitan dengan dalil Pythagoras. Sedangkan pada subjek Iful dia hanya menjelaskan maksud jawabannya yang berkaitan dengan alat peraga.
- c. Ketika subjek Ana menyampaikan argumentasinya atas ide yang diperolehnya untuk menyelesaikan masalah, subjek Ana memberikan alasan atas ide yang diperolehnya baik yang berkaitan dengan alat peraga maupun ide yang diperoleh saat mengerjakan soal. Sedangkan pada subjek

Iful, dia hanya memberikan alasan atas ide yang diperolehnya untuk menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan alat peraga.

## **B. PEMBAHASAN**

Pada sub-bab ini akan dipaparkan pembahasan mengenai bagaimana cara siswa Sekolah Menengah Pertama kelas VIII SMP. Negeri 1 Kota Mungkid Magelang berargumentasi dalam pembelajaran matematika khususnya pada pokok bahasan dalil Pythagoras. Siswa dapat memaparkan argumentasinya melalui beberapa tipe. Menurut Austin J. Freeley (1969: 112) argumentasi sering diklasifikasikan sebagai induktif atau deduktif. Argumentasi secara induktif dapat diartikan sebagai proses argumentasi dari hal-hal / kasus-kasus khusus atau spesifik ke yang umum. Argumentasi secara deduktif adalah proses argumentasi dari sesuatu yang umum ke hal-hal khusus. Ada empat tipe argumentasi, yaitu:

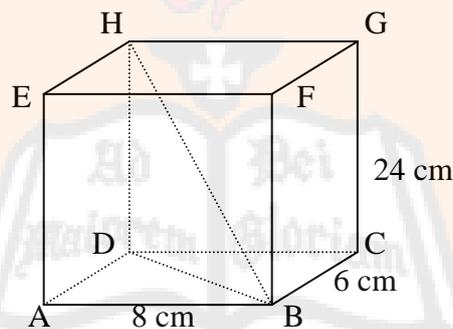
### **1. Argumentasi dengan contoh**

Menurut Freeley (1969: 112) proses argumentasi dengan menggunakan contoh terdiri dari penarikan kesimpulan dari kasus yang spesifik/ khusus. Kadang-kadang suatu kasus dapat digunakan untuk membangun kesimpulan atau generalisasi. Seringnya, sejumlah kasus akan ditawarkan sebagai dasar kesimpulan. Argumentasi dengan contoh adalah suatu bentuk dari argumentasi induktif.

Dalam penelitian ini, salah satu argumentasi yang dipaparkan oleh subjek yaitu argumentasi yang bertujuan memberikan argumentasi atas argumen sebelumnya dengan mengkaitkannya dengan dalil Pythagoras dalam rangka

untuk memperkuat jawabannya. Subjek memberikan argumentasi dengan suatu contoh untuk memberikan argumentasi atas argumen sebelumnya dalam rangka memperkuat jawabannya. Berikut petikan kegiatan pembelajaran yang menunjukkan adanya argumentasi yang bertujuan memberikan argumentasi atas argumen sebelumnya dengan mengkaitkannya dengan dalil Pythagoras dalam rangka untuk memperkuat jawabannya dengan tipe memberikan argumentasi dengan contoh.

87. P : “Mari kita bahas bersama-sama. Pada balok ABCD\_EFGH berikut ini, panjang AB 8 cm, BC 6 cm, dan CG 24 cm. Hitunglah panjang BD! *P membacakan soal nomor 2].* Berapa panjang BD yang sudah kamu hitung?”



Gambar 4

88. I : “10”  
 89. P : “10, dari mana?”  
 90. I : “Hasil dari 6 kuadrat ditambah 8 kuadrat sama dengan 100, akar kuadrat dari 100 sama dengan 10.” *[I menjelaskan jawabannya sambil melihat hasil pekerjaannya]*  
 91. P : “Kenapa kamu pakai rumus Pythagoras untuk menghitung panjang BD, apa kamu yakin kalau segitiga itu siku-siku?”  
 92. I : “Yakin.” *[I mengangguk-anggukkan kepala]*  
 93. P : “Kenapa kamu bisa yakin, apa alasanmu?”  
 94. I : “Karena kalau segitiga dibagi menjadi dua adalah segitiga siku-siku, ee... karena kalau persegi dibagi 2 menurut diagonalnya akan menjadi segitiga siku-siku.” *[I menjelaskan jawabannya sambil melihat hasil pekerjaannya]*

Dalam petikan diatas guru (P) bertanya kepada siswa (I) mengenai panjang BD pada kubus ABCD\_EFGH (baris nomor 87). Setelah siswa memberikan jawaban (baris nomor 88) kemudian guru meminta siswa

untuk memberikan alasannya atas jawaban yang ia berikan (baris nomor 89). Siswa menjawab pertanyaan guru dengan memberikan alasannya berdasarkan teori dalil Pythagoras (baris nomor 90). Guru bertanya lagi apakah siswa yakin akan jawabannya dan meminta siswa untuk memberikan alasannya (baris nomor 93) tampak bahwa siswa memberikan argumentasinya yang bertujuan memberikan argumentasi atas argumen sebelumnya dengan mengkaitkannya dengan dalil Pythagoras dalam rangka untuk memperkuat jawabannya dengan memberikan argumentasi dengan contoh bahwa jika bangun persegi dibagi dua menurut diagonalnya maka akan terbentuk bangun segitiga siku-siku (baris nomor 94).

## **2. Argumentasi dengan analogi**

Menurut Freeley (1969: 112) proses argumentasi menggunakan analogi terdiri dari pembuatan perbandingan antara dua kasus yang sama dan menarik kesimpulan bahwa apa yang benar dalam suatu kasus adalah benar dalam bentuk kasus lain. Analogi bisa saja dalam bentuk literal atau figuratif. Sebuah analogi dikatakan literal ketika kasus-kasus yang dibandingkan masuk dalam klasifikasi yang sama. Analogi dikatakan figuratif ketika kasus-kasus yang dibandingkan ada dalam klasifikasi yang berbeda. Perkembangan analogi literal mungkin digunakan untuk menetapkan tingkat kemungkinan yang tinggi. Analogi figuratif di pihak yang lain tidak mempunyai nilai untuk menyusun bukti yang logis.

Salah satu argumentasi yang dipaparkan oleh subjek yaitu argumentasi yang berkaitan dengan penggunaan alat peraga dalam rangka menjelaskan proses menemukan jawabannya. Subjek memberikan argumentasi dengan analogi-analogi untuk menjelaskan proses menemukan jawabannya. Berikut petikan kegiatan pembelajaran yang menunjukkan adanya argumentasi yang berkaitan dengan penggunaan alat peraga dalam rangka menjelaskan proses menemukan jawabannya dengan tipe memberikan argumentasi dengan analogi.

69. P : “Kemudian bangun yang ketiga.”[P memberikan alat peraga 3 pada A]
70. [A melepaskan salah satu potongan persegi pada sisi siku-siku dari bingkai alat peraga 3 tepatnya persegi yang luasnya 16 satuan luas kemudian A mulai menghitung luasnya]
71. P : “Luasnya berapa?”
72. A : “16 cm”
73. P : “16 dari mana?”
74. A : “Disini kan kotaknya ada 4, disini juga ada 4 [A menunjuk sisi-sisi pada persegi yang luasnya 16 satuan luas], tapi kan kalau misalnya kita mau menghitung yang salah satu sisi kan pasti sisi yang lain itu sama sebab bangun ini kan persegi. Jadi kalau sini 4, otomatis yang bawah juga 4 [A menunjuk salah satu sisi pada persegi tersebut], Jadi kan luasnya 16. [A menulis jawaban dalam tabel pada lembar latihan soal]

Dalam petikan diatas guru (P) bertanya kepada siswa (A) mengenai luas persegi pada sisi siku-siku pada alat peraga 3 tepatnya persegi yang luasnya 16 satuan luas (baris nomor 71) kemudian siswa memberikan jawabannya (baris nomor 72). Guru bertanya lagi alasan mengapa siswa mendapatkan jawaban tersebut (baris nomor 73) tampak bahwa siswa memberikan argumentasinya dalam rangka menjelaskan proses menemukan jawabannya dengan memberikan argumentasi dengan analogi bahwa jika bangun persegi itu pasti keempat sisinya mempunyai panjang yang sama maka jika kita mengetahui

bangun itu sebuah bangun persegi dan mempunyai panjang sisi 4 satuan maka luasnya pasti 4 dikalikan 4 sama dengan 16 satuan luas (baris 74).

### 3. Argumentasi dengan hubungan sebab akibat

Menurut Freeley (1969: 112) dalam proses argumentasi dengan hubungan sebab akibat seseorang menyimpulkan bahwa sesuatu faktor (penyebab) adalah kekuatan yang menghasilkan sesuatu yang lain (suatu akibat). Proses yang sama dapat digunakan sebaliknya: bahwa jika suatu akibat diketahui, dapat disimpulkan bahwa akibat itu ditimbulkan oleh sebab. Argumentasi dengan hubungan sebab akibat mungkin dapat dilihat dari sebab ke akibat atau akibat ke sebab.

Salah satu argumentasi yang dipaparkan oleh subjek yaitu argumentasi untuk memperkuat jawabannya dalam rangka memberikan argumentasi atas jawabannya dalam menjawab latihan soal dan jawabannya salah. Subjek memberikan argumentasi dengan mencari hubungan sebab akibat untuk memberikan argumentasi atas jawabannya dalam menjawab latihan soal. Berikut petikan kegiatan pembelajaran yang menunjukkan adanya argumentasi untuk memperkuat jawabannya dalam rangka memberikan argumentasi atas jawabannya dalam menjawab latihan soal dan jawabannya salah dengan tipe memberikan argumentasi dengan hubungan sebab akibat.

235. P: "Ya, lancip. Kemudian sekarang yang nomor 3. Suatu segitiga berukuran 6 cm, 5 cm, dan 8 cm. Apakah segitiga itu siku-siku?" [P membacakan soal nomor 3]

236. I: "Tidak." [I menggelengkan kepala]

237. P: "Lantas kalau bukan segitiga siku-siku, berarti segitiga apa?"

238. I: "Lancip" [I melihat pekerjaannya]  
 239. P: "Lancip?"  
 240. I: "Iya." [I mengangguk-angguk kepala]  
 241. P: "Kenapa kamu bilang segitiga itu segitiga lancip, coba jelaskan!"  
 242. I: "Karena hasil dari 8 kuadrat adalah 64 sedangkan 5 kuadrat ditambah 6 kuadrat adalah sama dengan 61 atau lebih kecil dari pada 8 kuadrat atau 64 sentimeter." [I mengangguk-angguk kepala]  
 243. P: "Diteliti lagi, coba ditulis seperti tadi."  
 244. [I terlihat menulis pada lembar soal :  

$$8^2=64 \qquad 5^2+6^2=25+36$$

$$\qquad \qquad \qquad =61 ]$$
  
 245. P: "Besar yang mana kuadrat sisi miring atau jumlah kuadrat sisi siku-sikunya?"  
 246. I: "Sisi miring."  
 247. P: "Kalau lebih besar sisi miring berarti segitiganya apa?"  
 248. I: "Tumpul."  
 249. P: "Ya, tumpul. Lain kali yang teliti ya."  
 250. [I mengangguk-angguk kepala]

Dalam petikan diatas guru (P) bertanya kepada siswa (I) apakah suatu segitiga yang berukuran 6cm, 5cm, dan 8cm adalah segitiga siku-siku (baris nomor 235), siswa memberikan jawaban bahwa segitiga dengan ukuran 6cm, 5cm, dan 8cm bukan merupakan segitiga siku-siku (baris nomor 236). Guru bertanya lagi kalau segitiga dengan ukuran 6cm, 5cm, dan 8cm bukan merupakan segitiga siku-siku lantas segitiga apa (baris nomor 237), siswa menjawab bahwa segitiga dengan ukuran 6cm, 5cm, dan 8cm merupakan segitiga lancip (baris nomor 238). Kemudian guru meminta siswa untuk memberikan alasan mengapa dia berkata bahwa segitiga dengan ukuran 6cm, 5cm, dan 8cm adalah segitiga lancip (baris nomor 241), tampak bahwa siswa argumentasi untuk memperkuat jawabannya dalam rangka memberikan memberikan argumentasi atas jawabannya dalam menjawab latihan soal meskipun sebenarnya jawaban yang ia dapatkan salah, ia memberikan argumentasi berdasarkan hubungan sebab akibat yaitu karena hasil dari 8 kuadrat adalah 64 sedangkan 5 kuadrat ditambah 6 kuadrat adalah sama dengan 61 atau lebih kecil dari pada 8 kuadrat atau 64 sentimeter [sebab]

maka segitiga dengan ukuran  $6\text{cm}$ ,  $5\text{cm}$ , dan  $8\text{cm}$  merupakan segitiga lancip[akibat] (baris nomor 242).

#### 4. Argumentasi dengan tanda

Menurut Freeley (1969: 112) proses argumentasi dengan tanda terdiri dari menyimpulkan hubungan atau korelasi antara 2 variabel. Seseorang berpendapat bahwa 2 variabel sangat berhubungan sehingga adanya atau hilangnya satu variabel dapat dijadikan sebagai indikasi adanya atau hilangnya variabel yang lain. Jika satu variabel diambil sebagai tanda yang lain, hubungan antara variabel-variabel adalah saling timbal balik. Hubungan antara variabel tidak timbal balik ketika suatu variabel mungkin diambil sebagai suatu tanda kepada yang lain, tetapi variabel yang kedua bukanlah tanda yang dapat diandalkan sebagai adanya variabel yang pertama.

Salah satu argumentasi yang dipaparkan oleh subjek yaitu memberikan argumentasi untuk meyakinkan argumen yang dipaparkan sebelumnya berdasarkan ide yang diperolehnya sendiri dalam rangka meyakinkan kembali jawabannya. Subjek memberikan argumentasi dengan tanda-tanda untuk meyakinkan argumen yang telah dipaparkan sebelumnya. Berikut petikan kegiatan pembelajaran yang menunjukkan adanya argumentasi untuk meyakinkan argumen yang dipaparkan sebelumnya berdasarkan ide yang diperolehnya sendiri dalam rangka meyakinkan kembali jawabannya dengan tipe memberikan argumentasi dengan tanda.

133. P: “Ya, 10 [*P menganggukkan kepala*], Sekarang kalau panjang diagonal ruang HB berapa hasilnya?”

134. A: “26 cm” [*A melihat soal dan menuliskan cm pada hasil pekerjaannya*]

135. P: "26, dari mana?"
136. A: "Dari HB kuadrat sama dengan 24 kuadrat ditambah 10 kuadrat sama dengan 576 ditambah 100, HB kuadrat sama dengan 676, ditarik akar hasilnya 26 cm."  
[A menjelaskan jawabannya sambil menunjukkan hasil pekerjaannya dengan bolpoint]
137. P: "Cara menghitung HB itu kamu mengandaikan HB adalah sisi miring, padahal disitu DB juga miring [P melihat gambar 3]. Bagaimana?"
138. A: [A memutar-mutar lembar soal], "Inikan yang panjang kan HB jadi ya sisi miringnya HB." [A menjelaskan jawabannya sambil menunjukkan hasil pekerjaannya dengan bolpoint]

Dalam petikan diatas guru (P) bertanya kepada siswa (A) mengenai panjang diagonal ruang HB (baris nomor 133), siswa memberikan jawaban bahwa panjang diagonal ruang HB adalah 26cm (baris nomor 134). Guru meminta siswa untuk memberi alasan mengapa dia berpendapat bahwa panjang diagonal ruang HB adalah 26cm (baris nomor 135), siswa memberikan alasan dengan hubungan sebab akibat yaitu bahwa panjang diagonal ruang HB adalah 26cm yaitu dari HB kuadrat sama dengan 24 kuadrat ditambah 10 kuadrat sama dengan 576 ditambah 100, HB kuadrat sama dengan 676, ditarik akar hasilnya 26 cm (baris nomor 136). Guru bertanya lagi mengapa siswa menghitung panjang diagonal ruang HB dengan mengandaikan bahwa HB adalah sisi miring padahal DB juga miring (baris nomor 137), tampak bahwa siswa memberikan argumentasi untuk meyakinkan argumen yang dipaparkan sebelumnya berdasarkan ide yang diperolehnya sendiri dalam rangka meyakinkan kembali jawabannya, ia memberikan argumentasi dengan tipe argumentasi dengan tanda yaitu karena panjang HB lebih panjang dari pada panjang DB maka sisi miringnya adalah HB, panjang HB lebih panjang dari pada panjang DB dijadikan tanda bahwa sisi miring adalah sisi yang terpanjang (baris nomor 138).

## BAB VI

### PENUTUP

Dalam bab ini akan dikemukakan tentang kesimpulan dan saran yang terkait dengan hasil-hasil penelitian yang sudah dilaksanakan.

#### A. KESIMPULAN

Argumentasi dalam pembelajaran matematika sangat diperlukan dalam menunjang tercapainya tujuan pendidikan, untuk itu perlulah dikembangkan kemampuan memberikan argumentasi dalam pembelajaran karena dengan argumentasi yang diberikan ketika menyelesaikan suatu permasalahan kita dapat mengukur kemampuan seseorang. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan cara siswa SMP. kelas VIII berargumentasi dalam pembelajaran matematika khususnya pada pokok bahasan Dalil Pythagoras. Hasil penelitian ini berlaku untuk dua orang subjek yang diteliti pada saat itu. Adapun argumentasi yang tampak dalam penelitian ini adalah sebagai berikut: (i) argumentasi untuk memperkuat jawabannya, (ii) argumentasi untuk meyakinkan kembali jawabannya, (iii) argumentasi untuk menjelaskan jawabannya, (iv) argumentasi atas ide yang diperolehnya.

##### 1. Argumentasi untuk memperkuat jawabannya.

Argumentasi ini tampak ketika subjek mengemukakan argumen-argumennya dalam setiap mengerjakan latihan soal, subjek memberikan argumen-argumennya dengan tujuan memperkuat jawaban yang ia temukan

saat mengerjakan latihan soal sehingga subjek akan merasa bahwa jawaban yang ia temukan benar menurut dirinya. Argumentasi untuk memperkuat jawabannya dapat dibagi menjadi memberikan alasan atas tindakannya, memberikan alasan atas jawabannya, memberikan alasan mengapa meralat jawabannya, serta memberikan alasan atas argumen sebelumnya.

2. Argumentasi untuk meyakinkan kembali jawabannya.

Argumentasi ini tampak ketika subjek mengerjakan latihan soal, subjek memberikan argumentasi untuk meyakinkan kembali bahwa jawaban yang ia dapatkan benar. Argumentasi untuk meyakinkan kembali jawabannya dapat dibagi menjadi memberikan alasan untuk menegaskan kembali atas argumen sebelumnya, dan memberikan alasan untuk meyakinkan argumen sebelumnya.

3. Argumentasi untuk menjelaskan jawabannya.

Argumentasi ini tampak ketika subjek mengerjakan latihan-latihan soal subjek memberikan argumentasinya dengan tujuan untuk menjelaskan jawaban yang ia peroleh. Argumentasi untuk menjelaskan jawabannya dapat dibagi menjadi menjelaskan proses menemukan jawabannya dan menjelaskan maksud argumen sebelumnya.

4. Argumentasi atas ide yang diperolehnya.

Argumentasi ini tampak ketika subjek mengerjakan latihan soal subjek memberikan ide-ide yang diperolehnya, subjek memberikan argumentasinya untuk meyakinkan kebenaran ide yang diperolehnya. Argumentasi atas ide yang diperolehnya dapat dibagi menjadi memberikan ide untuk menyelesaikan

masalah, memberikan ide dari argumen sebelumnya serta memberikan alasan atas ide yang diperolehnya.

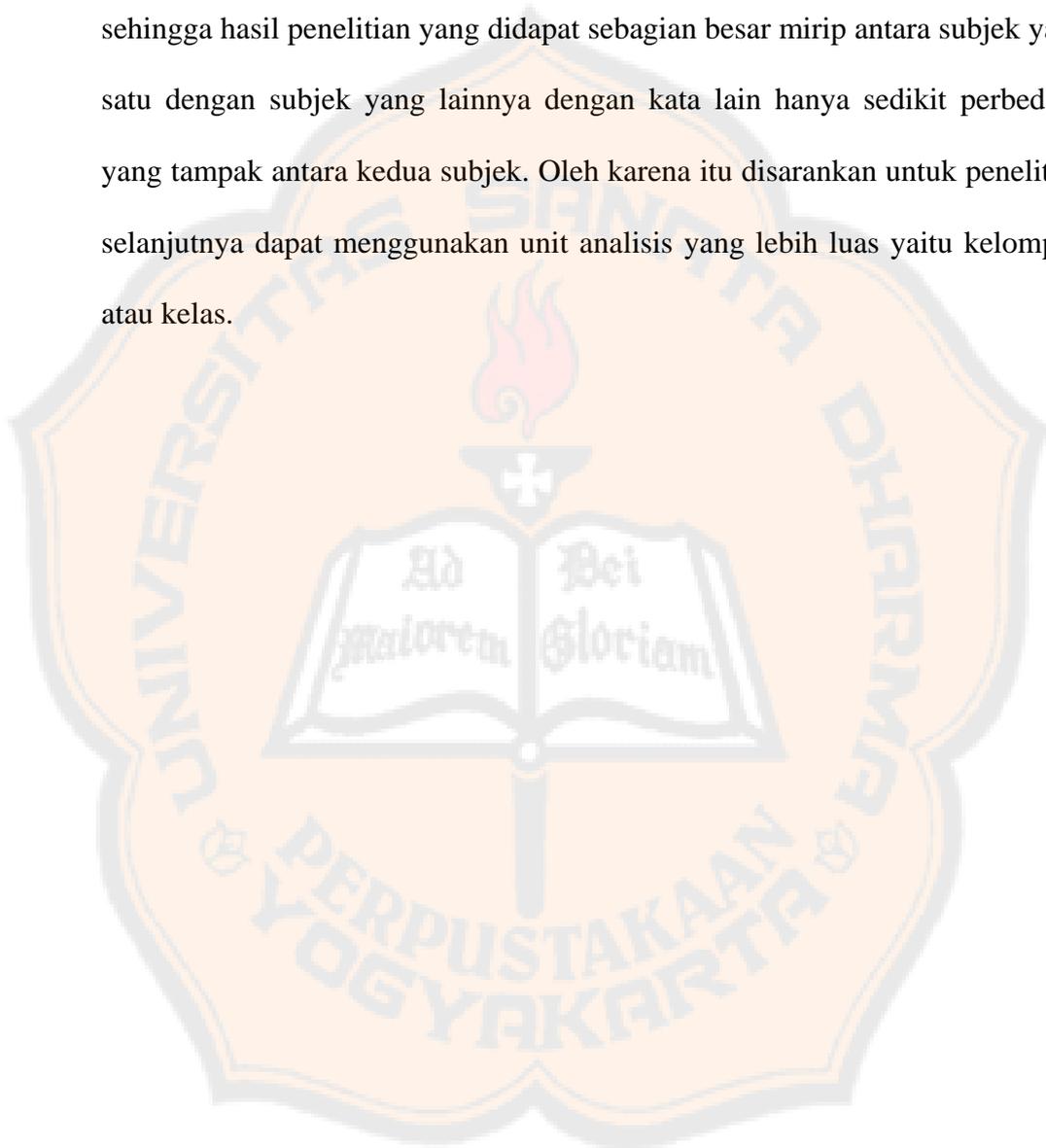
## **B. SARAN**

Penelitian yang dilakukan oleh peneliti mempunyai banyak kekurangan. Untuk itu berdasarkan pelaksanaan penelitian dan hasil penelitian berupa cara siswa SMP. kelas VIII berargumentasi dalam pembelajaran matematika khususnya pada pokok bahasan Dalil Pythagoras dikemukakan saran-saran sebagai berikut:

1. Argumentasi-argumentasi yang dipaparkan oleh subjek ketika menyelesaikan masalah masih terbatas hanya dikaitkan dengan teori dalil Pythagoras dengan kata lain subjek memberikan argumentasi cenderung mengikuti contoh argumentasi yang diberikan oleh guru. Subjek kurang memasukkan ide-ide dalam pikirannya ke dalam argumentasinya. Oleh karena itu dalam setiap pembelajaran diharapkan guru dapat membimbing siswa agar dapat menyertakan ide-idenya dalam setiap argumentasinya berdasarkan hasil pemikiran mereka sendiri.
2. Tinjauan dalam penelitian ini hanya terbatas pada cara siswa Sekolah Menengah Pertama kelas VIII SMP. Negeri 1 Kota Mungkid Magelang berargumentasi dalam pembelajaran matematika khususnya pada pokok bahasan dalil Pythagoras. Oleh karena itu disarankan untuk penelitian selanjutnya dapat meneliti tentang cara siswa berargumentasi untuk pokok

bahasan yang lain, tingkatan kelas yang lebih tinggi agar penelitian mengenai cara siswa berargumentasi dapat lebih mendalam lagi.

3. Unit analisis pada penelitian ini masih terbatas pada unit analisis individu saja sehingga hasil penelitian yang didapat sebagian besar mirip antara subjek yang satu dengan subjek yang lainnya dengan kata lain hanya sedikit perbedaan yang tampak antara kedua subjek. Oleh karena itu disarankan untuk penelitian selanjutnya dapat menggunakan unit analisis yang lebih luas yaitu kelompok atau kelas.



**DAFTAR PUSTAKA**

- Artanti, A. W. 2007. *Proses Pembelajaran Matematika yang Bertujuan Mengembangkan Kecakapan Vokasional*. Skripsi. Yogyakarta: Universitas Sanata Dharma.
- Basis Edisi no 07-08 thn ke-53. 2004. *Pelajaran Matematika yang Menakutkan*. Yogyakarta: BP Basis.
- Cholik, M. Dan Sugijono. 2004. *Matematika untuk SMP Kelas VIII Semester 1, 2A*. Jakarta : Erlangga.
- Departemen Pendidikan Nasional. 2003. *Standar Kompetensi Mata Pelajaran Matematika Sekolah Menengah Pertama dan Madrasah Tsanawiyah*. <http://www.puskur.or.id>.
- Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Pertama. 2006. *Panduan Pengembangan Silabus Mata Pelajaran Matematika*. Jakarta: Departemen pendidikan Nasional Ditjen Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah. (Dalam Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 22 Tahun 2006 Tanggal 23 Mei 2006).
- Freeley, A. 1969. *Argumentation and Debate Second Edition*. California: Wadsworth Publishing Co; Inc; Belmont.
- Hudojo, Herman. 2001. *Pengembangan Kurikulum dan Pembelajaran Matematika*. Malang: Jurusan Pendidikan Matematika Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Malang.

- Kristina. 2006. *Tindakan-tindakan Guru yang Memfasilitasi Pembelajaran dengan Topik Persamaan Kuadrat sesuai dengan Prinsip Kurikulum 2004*. Skripsi. Yogyakarta: Universitas Sanata Dharma.
- Moleong, Lexy J. 1988. *Metodologi Penelitian Kualitatif*. Bandung: Remadja Karya.
- NCTM. 1989. *Curriculum and Evaluation Standards for School Mathematics*. USA: NCTM.
- Peraturan Menteri Pendidikan Nasional. 2006. *Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar*. (Dalam Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 22 Tahun 2006 Tanggal 23 Mei 2006).
- Pusat Bahasa Departemen Pendidikan Nasional. 2003. *Kamus Besar Bahasa Indonesia Edisi Ketiga*. Jakarta: Balai Pustaka.
- Sihmanto, E. 2004. *Upaya menyajikan Materi Pembelajaran Matematika Secara Efisien di Sekolah Menengah Atas*. Makalah. Tangerang: SMA Strada St. Thomas Aquino.
- Tim MKPBM Jurusan Pendidikan Matematika. 2001. *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*. Bandung: JICA-Universitas Pendidikan Indonesia (UPI).
- Tri Astuti, K. 2006. *Tindakan-tindakan Guru Memfasilitasi Pembelajaran Topik 'Persamaan dan Fungsi Kuadrat' sesuai dengan Prinsip-prinsip Kurikulum 2004 pada Kelas X SMA Negeri Depok*. Skripsi. Yogyakarta: Universitas Sanata Dharma.

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

# LAMPIRAN



**LAMPIRAN 1**

**Pertemuan I**

**Tanggal : 5 September 2007**

**Subjek : A**

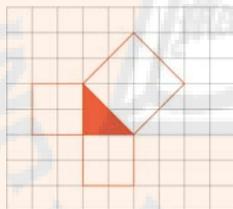
Keterangan :

P : Guru

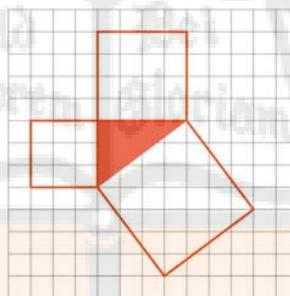
A : subjek

*[Pembelajaran pada hari ini merupakan kelanjutan dari pembelajaran pada pertemuan sebelumnya. Pembelajaran ini dilaksanakan di ruang kelas IXE SMP.N. 1 Kotamungkid, pada pukul 14:00. P duduk berhadapan dengan A dalam satu meja yang sama, diatas meja terdapat buku paket, alat peraga, lembar latihan soal, serta alat tulis]*

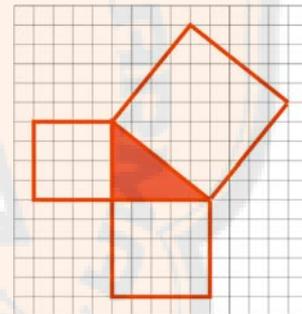
1. P : “Selamat siang Ana.”
2. A : “Selamat siang bu...”
3. P : “Hari ini kita akan belajar tentang dalil Pythagoras, sudah siap?” *[P membuka buku pake tmatematika terbitan erlangga]*
4. A : “Sudah.” *[A menganggukkan kepala]*
5. P : “Kemarin sudah saya kasih pengantar tentang akar,... em.. kuadrat, akar kuadrat, luas persegi dan luas segitiga. Kemudian sekarang kita akan membuktikan tentang dalil Pythagoras. Pertama, ini saya mempunyai mainan, mainan alat peraga. Coba kamu pasang-pasangkan persegi-persegi yang ada disini yang dapat masuk ke dalam bingkainya.” *[P memberikan 3 alat peraga pada A, alat peraga 1 seperti pada gambar 1, alat peraga 2 seperti pada gambar 2, dan alat peraga 3 seperti pada gambar 3.]*



Gambar 1



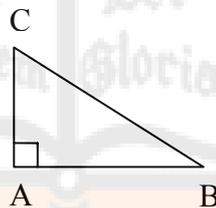
Gambar 2



Gambar 3

6. *[A terlihat memasang-masangkan potongan-potongan persegi ke dalam bingkai alat peraga 1, 2 dan 3]*
7. P : “Yang tidak muat jangan dipaksa ya.”
8. *[A menganggukkan kepala dan mulai melanjutkan memasang potongan-potongan persegi ke dalam bingkai alat peraga, A tampak bingung ketika memasukkan potongan-potongan pada alat peraga 2, A memilih alat peraga 3 terlebih dahulu untuk dipasangkan dengan potongan-potongan persegi dengan cara coba-coba]*
9. P : “Sudah?”
10. A : “Sudah selesai bu...” *[A memberikan 3 alat peraga pada P]*
11. P : “Sekarang saya mau tanya *[P memegang alat peraga 1]*, Tadi kan kamu sudah memasang persegi-persegi ini ya, kenapa kamu memilih persegi yang ini untuk dipasangkan kesini, ke dalam bingkai yang ini *[P menunjuk salah satu bingkai yang ada pada alat peraga 1 yang luasnya 4 satuan luas]*, kenapa tidak yang ini saja yang dimasukkan kesini?” *[P menunjuk potongan persegi yang lain yaitu potongan persegi yang luasnya 1 satuan luas]*
12. A : “Karena ini kan kotaknya yang ini *[A menunjuk bingkai pada alat peraga 1 tepatnya pada bingkai yang luasnya 4 satuan luas]*, sama yang ini kan tidak sama.” *[A memegang potongan persegi yang luasnya 1 satuan luas]*
13. P : “Kalau begitu harus dicari yang bagaimana?”

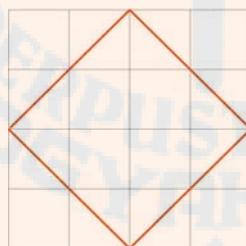
14. A : “Yang jumlah kotaknya sama.”
15. P : “Sama itu berarti dipilih yang....”
16. A : “Yang lubangnya sama.”
17. P : “Kalau lubangnya sama artinya apa? Apa hubungannya dengan panjang sisi?”
18. A : “Lubangnya sama itu kan berarti sini sama sini kan sama [A menunjuk sisi-sisi pada potongan persegi yang luasnya 4 satuan luas], sedangkan sini sama sini kan sama [A menunjuk sisi-sisi pada bingkai yang luasnya 4 satuan luas], jadi bisa dimasukkan, kalau misalkan sini sama sini sisinya tidak sama kan tidak bisa dimasukkan.” [A menunjuk sisi pada potongan persegi yang luasnya 4 satuan luas dan sisi pada bingkai alat peraga yang luasnya 4 satuan luas]
19. P : “Ya, sudah. Kemudian begitu pula dengan yang ini ya [P memegang alat peraga 3], berarti kamu harus pilih yang... harus pilih kotak yang panjang sisinya sama dengan panjang sisi pada bingkainya [P meletakkan alat peraga di meja]. Sekarang mari kita lanjutkan, kemarin saya sudah ajarkan tentang cara menghitung luas persegi dan luas segitiga. Sekarang coba kamu isi tabel ini berdasarkan alat peraga yang baru saja kamu pasang-pasangkan. [P memberikan lembar latihan soal pada A], O iya sebelum kamu mengerjakan soal tersebut, terlebih dahulu saya jelaskan tentang segitiga siku-siku. Misalkan saya mempunyai suatu segitiga [P menggambar segitiga di papan tulis], misalkan segitiganya saya beri nama segitiga ABC [P memberi nama pada segitiga yang ada di papan tulis dengan huruf A, B, dan C], Sudut ini siku-siku [P menunjuk sudut A pada gambar segitiga yang ada di papan tulis, gambar yang ada di papan tulis tampak seperti gambar 4]. Nah, sisi yang membentuk sudut siku-siku ini disebut sisi siku-siku [P menunjuk sisi AC dan AB pada gambar yang ada di papan tulis], kemudian sisi yang miring ini atau sisi CB disebut sisi miring atau Hypotenusa.” [P menunjuk sisi CB atau sisi yang miring pada gambar yang ada di papan tulis], sudah mengerti ya, sekarang coba mulailah!”



Gambar 4

20. A : “Ini gambar 1 ya?” [A memegang alat peraga 1]
21. P : “Iya, gambar yang pertama gambar 1 dulu, coba dikerjakan!”
22. A : “Dicoret-coret disini boleh bu?” [A menunjuk lembar latihan soal yang ada di meja]
23. P : “Ya.”
24. [A tampak mulai menghitung luas-luas persegi pada alat peraga 1]
25. P : “Hasilnya ditulis disini. [P menunjukkan kolom-kolom pada lembar latihan soal untuk diisi]. Luas persegi pada sisi siku-sikunya berapa?”
26. A : “2”
27. P : “Luasnya?”
28. A : “2 cm eh... 4 cm” [A tersenyum]
29. P : “Ya, 4 satuan luas, dari mana?”
30. A : “Kotak ini ada 2 yang disini juga 2 [A menunjuk panjang sisi pada alat peraga 1 tepatnya pada persegi yang luasnya 4 satuan luas], jadinya 2 dikali 2 sama dengan 4, dan kalau persegi itu pasti salah satu sisinya itu e.... semua sisinya itu pasti sama. Jadi kalau sisi 2 pasti sini juga 2 [A menunjuk sisi-sisi persegi yang luasnya 4 satuan luas pada alat peraga 1]
31. P : “Kemudian luas persegi pada sisi siku-siku yang lain [P menunjuk kolom luas persegi pada sisi siku-siku yang lain pada tabel], tadi sudah yang ini [P menunjuk persegi pada sisi siku-siku yang tadi sudah dihitung luasnya oleh A], sekarang berarti yang

- bawah [P menunjuk persegi yang luasnya 4 satuan luas pada alat peraga 1 yang luasnya belum dihitung oleh A], berapa luasnya?”
32. A : “4 cm.” [A menjawab pertanyaan dari P dan menuliskan jawabannya dalam tabel pada lembar latihan soal]
33. P : “Kemudian jumlahnya berapa?” [P menunjuk kolom jumlah luas persegi pada sisi siku-sikunya]
34. A : “8”
35. P : “Ya, 8. Kemudian luas persegi pada hipotenusa, coba kamu hitung! Bagaimana kemarin caranya? Langkah pertama bagaimana?”
36. A : “Langkah pertama ini dan ini [A menunjuk kedua persegi yang luasnya 4 satuan luas], dijumlahkan terlebih dahulu, baru kemudian mencari persegi yang ini [A menunjuk persegi pada sisi miring pada alat peraga 1], dibuat persegi yang diluar baru kemudian luas persegi yang diluar dikurangi yang didalam.”
37. P : “Yang akan dicari luas yang mana?” [P melepas potongan persegi pada sisi miring dari bingkai alat peraga 1], yang mau dicari luasnya yang ini ...[P memegang potongan persegi yang baru saja dilepas dari bingkai alat peraga 1], nah bagaimana kemarin caranya? [P memasang kembali potongan persegi ke dalam bingkai alat peraga 1], kalau ini dilepas [P melepas kembali potongan persegi pada sisi miring dari bingkai alat peraga 1] luasnya yang di dalam ini berapa?” [P menunjuk bingkai yang kosong pada alat peraga 1]
38. A : “Sini kan 2 sini juga 2, e... sini kan 2 kotak sini 2 kotak berarti kan setengah dikalikan 2 dikalikan 2 sama dengan 2. [A menjelaskan sambil menunjuk bagian yang dimaksud yaitu daerah segitiga pada bagian kiri atas pada gambar 5], Kemudian sini berarti juga 2 [A menunjuk luas yang dimaksud yaitu daerah segitiga pada bagian kanan atas pada gambar 5], Kemudian sini juga 2 [A menunjuk luas yang dimaksud yaitu daerah segitiga pada bagian kiri bawah pada gambar 5], Kemudian sini berarti juga 2 [A menunjuk luas yang dimaksud yaitu daerah segitiga pada bagian kanan bawah pada gambar 5], Berarti sini, sini, sini, sini itu sama. [A menunjuk luas yang dimaksud yaitu daerah segitiga pada bagian kiri atas, kanan atas, kiri bawah, dan kanan bawah pada gambar 5], Kemudian, berarti 2 ditambah 2 ditambah 2 ditambah 2 sama dengan 8, nah sedangkan luas persegi yang diluar itu kan adalah 16 [A menunjuk bagian luas yang dimaksud yaitu tampak pada gambar 6], Jadi sini, yang atas ada 4 kotak yang bawah juga 4 kotak berarti kan 16 dikurangi 8 sama dengan 8. Berarti luas yang didalam itu 8. [A menunjuk luas pada bingkai persegi yang miring pada alat peraga 1]



Gambar 5



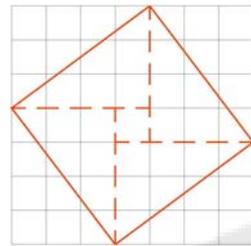
Gambar 6

39. P : “Ya, 8 ditulis disitu ya.”
40. [A mengganggu kepala dan mengisi tabel pada lembar latihan soal seperti tampak pada gambar 7]

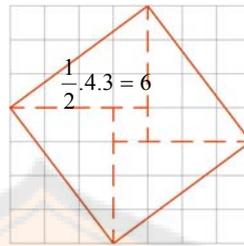
Gambar	Luas persegi pada hipotenusa (sisi miring)	Luas persegi pada salah satu sisi siku-siku	Luas persegi pada sisi siku-siku yang lain	Jumlah luas persegi pada kedua sisi siku-siku
i	8 cm <sup>2</sup>	4 cm <sup>2</sup>	4 cm <sup>2</sup>	8 cm <sup>2</sup>
ii				
iii				

Gambar 7

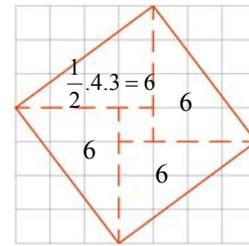
41. P : “Kemudian bangun yang kedua. [P memberikan alat peraga 2], luas yang ini berapa? Ini dilepas saja, persegi-perseginya dilepas dari bingkainya supaya tidak bingung.” [P melepaskan potongan persegi-persegi dari bingkai alat peraga 2]
42. [A melihat tabel pada latihan soal]
43. P : “Luas persegi pada sisi siku-siku yang mana?”
44. A : “Yang ini.” [A memegang salah satu persegi pada sisi siku-siku lebih tepatnya yaitu persegi yang luasnya 9 satuan luas]
45. P : “Coba dicari luasnya!”
46. A : “9 cm” [A menuliskan jawaban ke dalam tabel pada lembar latihan soal]
47. P : “Kemudian persegi pada sisi siku-siku yang lain mana?”
48. A : “Yang ini.” [A memegang salah satu persegi pada sisi siku-siku lebih tepatnya yaitu persegi yang luasnya 16 satuan luas]
49. P : “Berapa luasnya?”
50. A : “16 cm” [A menuliskan jawaban ke dalam tabel pada lembar latihan soal]
51. P : “Kemudian jumlahnya berapa?”
52. A : “9 sama 16 adalah 25.”
53. P : “Ya, ditulis disini.” [P menunjuk kolom jumlah luas persegi pada sisi siku-siku pada tabel pada lembar latihan soal]
54. [A menuliskan angka 25 pada kolom jumlah luas persegi pada sisi siku-siku pada tabel pada lembar latihan soal]
55. P : “Kemudian cari luas persegi pada hipotenusa atau sisi miring. Yang mana sisi miringnya? Bagaimana caranya menghitung?”
56. A : [A memasang potongan persegi pada sisi miring ke dalam bingkai alat peraga 2], “Ini dibagi-bagi menjadi segitiga.” [A menggambar garis putus-putus pada persegi tersebut seperti tampak pada gambar 8]
57. P : “Kamu mau menghitung memakai cara yang seperti tadi atau dengan cara yang lain?”
58. A : “Mau cara yang lain.”
59. P : “OK. Mau cara yang lain, coba bagaimana?”
60. [A menggambar garis putus-putus pada persegi tersebut sehingga tampak seperti membentuk bangun-bangun segitiga seperti tampak pada gambar 8]
61. P : “Ya, lantas bagaimana?”
62. A : “Ini dicari luasnya, ini satu, dua, tiga, empat [A menunjuk panjang alas pada bagian segitiga kiri atas]. Sini satu, dua, tiga [A menunjuk tinggi pada bagian segitiga kiri atas]. Berarti setengah kalikan 4 dikalikan 3 hasilnya adalah 6. [A menuliskan pada alat peraga 2 seperti tampak pada gambar 9]. Yang sini juga pasti 6, sini 6, sini juga 6” [A menuliskan pada alat peraga seperti tampak pada gambar 10]
63. P : “Kok bisa sini 6, sini 6, sini 6, sini juga 6?” [P menunjuk bangun-bangun yang tampak seperti segitiga yang digambar oleh A yang di atasnya tertulis angka 6, 6, 6, 6]
64. A : “Sebab sini, sini, dan sini, sini juga itu kan sama.” [A menunjuk bangun-bangun yang tampak seperti segitiga yang digambar olehnya yang di atasnya tertulis angka 6, 6, 6, 6]
65. P : “Maksudnya sama bagaimana?”
66. A : “Maksudnya kotak-kotaknya itu sama, jumlahnya sama. Kan ini sisi miringnya itu kan seperti ini ya... [A menunjuk sisi miring pada segitiga yang berwarna oranye pada alat peraga 2], kalau misalkan mau dijadikan sisi miring itu adalah setengah dari em... persegi panjang, kan kalau seperti ini kan sama dengan persegi panjang. Jadi sini, sini, sini, sini tu sama [A menunjuk bangun-bangun yang tampak seperti segitiga yang digambar olehnya yang di atasnya tertulis angka 6, 6, 6, 6], kan kalau misalnya sini sudah diketahui 6 berarti sini juga otomatis juga akan 6, sini masih 1 [A menunjuk bangun persegi kecil yang ada ditengah-tengah bangun-bangun segitiga yang digambar oleh A yang tampak seperti pada gambar 8], Kemudian langkah kedua adalah 6 dikalikan 4.”



Gambar 8



Gambar 9



Gambar 10

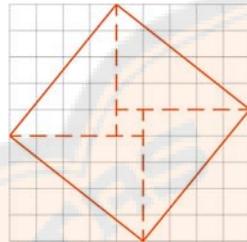
67. P : “4 dari mana?”  
 68. A : “4 kan ini ada 4 segitiga [A menunjuk bangun-bangun yang sudah dia gambar yang tampak seperti gambar bangun-bangun segitiga yang diatasnya tertulis angka 6, 6, 6, 6], atau dengan kata lain 6 ditambah 6 ditambah 6 ditambah 6 sama dengan 24, sini kan masih sisa 1 [A menunjuk A menunjuk bangun persegi kecil yang ada ditengah-tengah bangun-bangun segitiga yang digambar oleh A yang tampak seperti pada gambar 8], jadi ditambah 1 jadi 25. Jadi luasnya 25 cm” [A menulis jawaban dalam tabel pada lembar latihan soal seperti tampak pada gambar 8]

Gambar	Luas persegi pada hipotenusa (sisi miring)	Luas persegi pada salah satu sisi siku-siku	Luas persegi pada sisi siku-siku yang lain	Jumlah luas persegi pada kedua sisi siku-siku
i	8 cm <sup>2</sup>	4 cm <sup>2</sup>	4 cm <sup>2</sup>	8 cm <sup>2</sup>
ii	25 cm <sup>2</sup>	9 cm <sup>2</sup>	16 cm <sup>2</sup>	25 cm <sup>2</sup>
iii				

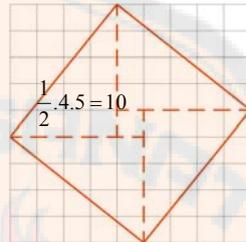
Gambar 11

69. P : “Kemudian bangun yang ketiga.” [P memberikan alat peraga 3 pada A]  
 70. [A melepaskan salah satu potongan persegi pada sisi siku-siku dari bingkai alat peraga 3 tepatnya persegi yang luasnya 16 satuan luas kemudian A mulai menghitung luasnya]  
 71. P : “Luasnya berapa?”  
 72. A : “16 cm”  
 73. P : “16 dari mana?”  
 74. A : “Disini kan kotaknya ada 4, disini juga ada 4 [A menunjuk sisi-sisi pada persegi yang luasnya 16 satuan luas], tapi kan kalau misalnya kita mau menghitung yang salah satu sisi kan pasti sisi yang lain itu sama sebab bangun ini kan persegi. Jadi kalau sini 4, otomatis yang bawah juga 4 [A menunjuk salah satu sisi pada persegi tersebut], Jadi kan luasnya 16. [A menulis jawaban dalam tabel pada lembar latihan soal]  
 75. P : “Kemudian sisi siku-siku yang lain?”  
 76. A : [A tampak menghitung], “25 cm” [A menuliskan 25 pada tabel pada lembar latihan soal], kemudian 25 ditambah 16 itu adalah 41 [A menuliskan 41 pada kolom jumlah luas persegi pada sisi siku-siku pada tabel pada lembar latihan soal]  
 77. P : “Berarti jumlah luas persegi pada kedua sisi siku-sikunya berapa?”  
 78. A : “41”  
 79. P : “Kemudian kalau luas persegi pada hipotenusa atau sisi miringnya berapa?”  
 80. A : “Berarti ini kan dibuat segitiga-segitiga dulu seperti tadi.” [A menunjuk persegi yang miring pada alat peraga 3]  
 81. P : “Supaya apa?”  
 82. A : “Supaya memudahkan kita untuk mencari luasnya.” [A menggambar garis putus-putus pada persegi pada hipotenusa seperti tampak pada gambar 13]  
 83. P : “Kemudian langkah selanjutnya bagaimana?”  
 84. A : “Langkah selanjutnya kita menghitung ada berapa kotak untuk alasnya dan kita juga akan menghitung tingginya.”

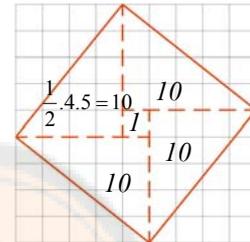
85. P : “Untuk mencari apa?”  
 86. A : “Untuk mencari luas segitiga, ini alasnya adalah 5 [A menunjuk panjang alas pada bagian segitiga kiri atas pada gambar 12], tingginya 4 [A menunjuk tinggi pada bagian segitiga kiri atas pada gambar 12], berarti setengah dikalikan 4 dikalikan 5 sama dengan 10. [A menulis pada persegi pada alat peraga seperti tampak pada gambar 13], Sini juga pasti akan 10, sini 10, dan sini 10, sini 1. [A menulis pada persegi pada alat peraga seperti tampak pada gambar 14], Karena segitiga yang ini dan ini, ini juga ini itu kotak-kotaknya adalah sama alasnya dan sama tingginya juga.”



Gambar 12



Gambar 13



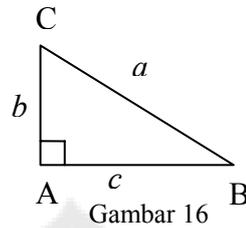
Gambar 14

87. P : “Kemudian berapa luasnya?”  
 88. A : “Luasnya 10 cm dikalikan 4 ditambah 1 berarti 40 ditambah 1 sama dengan 41 cm<sup>2</sup> [A menuliskan jawaban dalam tabel pada lembar latihan soal seperti tampak pada gambar 15]”

Gambar	Luas persegi pada hipotenusa (sisi miring)	Luas persegi pada salah satu sisi siku-siku	Luas persegi pada sisi siku-siku yang lain	Jumlah luas persegi pada kedua sisi siku-siku
i	8 cm <sup>2</sup>	4 cm <sup>2</sup>	4 cm <sup>2</sup>	8 cm <sup>2</sup>
ii	25 cm <sup>2</sup>	9 cm <sup>2</sup>	16 cm <sup>2</sup>	25 cm <sup>2</sup>
iii	41 cm <sup>2</sup>	16 cm <sup>2</sup>	25 cm <sup>2</sup>	41 cm <sup>2</sup>

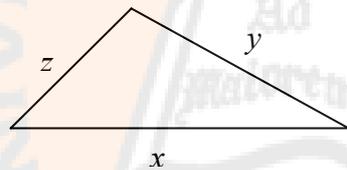
Gambar 15

89. P : “OK. Setelah kamu menghitung luas ini semua, sekarang coba dilihat, ada hubungannya atau tidak, ada atau tidak hubungan antara luas persegi pada hipotenusa dengan jumlah luas persegi pada kedua sisi siku-sikunya?”  
 90. A : [A melihat tabel pada lembar latihan soal yang sudah dia isi], “Menurut saya ada.”  
 91. P : “Ada? Apa? Hubungannya apa?”  
 92. A : “Hubungannya pasti tu hipo... pasti tu yang hipotenusa tu hasilnya tu pasti dari sisi siku-siku ditambah sisi siku-siku tu pasti hasilnya sisi yang miring atau hipotenusa.” [A menjelaskan, A menatap P]  
 93. P : “Ya, Jadi dapat disimpulkan kalau disitu apa... jumlah luas persegi pada sisi miring atau hipotenusa sama dengan jumlah luas persegi pada sisi siku-sikunya. Atau dengan kata lain kuadrat sisi miring sama dengan jumlah kuadrat sisi siku-sikunya. [P menuliskan kesimpulan yang didapat di papan tulis], Nah, ini yang disebut dengan Dalil Pythagoras, disebut dalil Pythagoras karena ditemukan oleh Pythagoras, seorang ahli matematika dari Yunani. Kemudian dari dalil Pythagoras ini dapat diturunkan rumus, misalkan kalau saya punya segitiga siku-siku, misalkan segitiga siku-siku itu saya beri nama segitiga ABC, sisi di depan sudut A diberi nama *a* kecil, sisi di depan sudut B kita beri nama *b* kecil, sisi di depan sudut C kita beri nama *c* kecil [P menggambar segitiga di papan tulis, gambar segitiga tampak seperti gambar 16], Dapat diturunkan rumus, untuk setiap segitiga siku-siku berlaku luas persegi pada hipotenusa atau kuadrat sisi miring sama dengan ... berarti *a* kuadrat sama dengan ...”

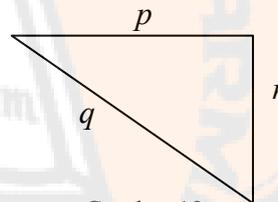


Gambar 16

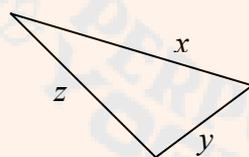
- 94. A : “ $b$  kuadrat ditambah  $c$  kuadrat”
- 95. P : “Ya,  $b$  kuadrat ditambah  $c$  kuadrat [P menulis  $a^2=b^2+c^2$  di papan tulis], Kalau saya akan mencari  $b$  kuadrat berarti bagaimana?”
- 96. A : “ $a$  kuadrat dikurangi  $c$  kuadrat”
- 97. P : “Ya,  $a$  kuadrat dikurangi  $c$  kuadrat [P menulis  $b^2=a^2-c^2$  di papan tulis], Kalau saya akan mencari  $c$  kuadrat berarti bagaimana?”
- 98. A : “ $a$  kuadrat dikurangi  $b$  kuadrat”
- 99. P : “Ya,  $a$  kuadrat dikurangi  $b$  kuadrat [P menulis  $c^2=a^2-b^2$  di papan tulis], Nah inilah rumus-rumus Pythagoras.”
- 100. [A menganggukkan kepala]
- 101. P : “Sudah mengerti ya?”
- 102. A : “Iya.” [A menganggukkan kepala]
- 103. P : “Sekarang coba ini dikerjakan.” [P memberikan lembar latihan soal pada A], Yang pertama, tentukan rumus Pythagoras untuk segitiga siku-siku berikut ini! [P membacakan soal, soal tampak seperti gambar 17], Kamu sambil mengerjakan ya...Disitu sisi siku-sikunya apa?”



Gambar 17

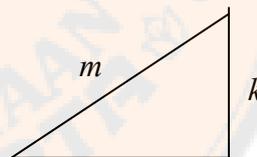


Gambar 18



$x^2=...$

Gambar 19

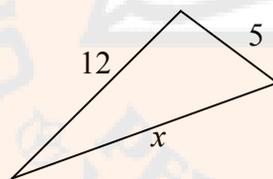


$k^2=...$

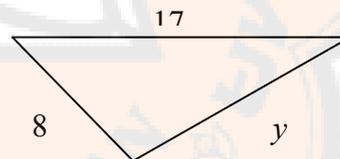
Gambar 20

- 104. A : “ $z$  dan  $y$ ” [A memutar-mutar lembar soal]
- 105. P : “Rumusnya apa?”
- 106. A : “Untuk mencari sis miring?”
- 107. P : “Terserah kamu, rumus Pythagoras kan bisa ditampilkan dalam 3 bentuk, ditulis ya...”
- 108. A : “O ya.”
- 109. P : “Rumusnya apa?”
- 110. A : [A tampak mengerjakan soal, A memutar-mutar lembar soal],  $x$  kuadrat sama dengan  $z$  kuadrat ditambah  $y$  kuadrat.”
- 111. P : “Dari mana?”

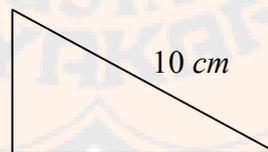
112. A : “ $y$  kuadrat adalah salah satu sisi siku-siku, sisi siku-siku yang lain adalah  $z$  nah sekarang kan kita akan mencari rumus sisi miring, sisi miring tu kan selalu berada di depan sisi siku-siku, berarti sisi miringnya itu adalah  $x$ , nah sekarang kan kita akan mencari  $x$  kuadrat berarti rumusnya adalah  $x$  kuadrat sama dengan  $z$  kuadrat ditambah  $y$  kuadrat, kalau mau mencari  $y$  kuadrat berarti  $x$  kuadrat dikurangi  $z$  kuadrat, kalau misalnya mau mencari  $z$  kuadrat berarti rumusnya  $x$  kuadrat dikurangi  $y$  kuadrat. [A menjelaskan sembari melihat soal]
113. P : “Yang nomor 2. Tentukan rumus Pythagoras untuk segitiga siku-siku berikut ini! [P membacakan soal, soal tampak seperti gambar 18],
114. A : “Kalau seandainya akan mencari  $q$  kuadrat rumusnya adalah  $p$  kuadrat ditambah  $r$  kuadrat. Nah, kalau akan mencari  $p$  kuadrat berarti  $q$  kuadrat dikurangi  $r$  kuadrat, kalau akan mencari  $r$  kuadrat berarti  $q$  kuadrat dikurangi  $p$  kuadrat.”
115. P : “OK. Kemudian yang nomor 3. Gunakan dalil Pythagoras untuk membuat persamaan-persamaan tentang panjang sisi segitiga siku-siku berikut ini! [P membacakan soal, soal tampak seperti gambar 19], Yang ditanya disitu apa?”
116. A : “ $x$  kuadrat, berarti kan  $x$  kuadrat sama dengan  $y$  kuadrat ditambah  $z$  kuadrat.”
117. P : “Berdasarkan apa kamu membuat persamaan seperti itu?”
118. A : “Berdasarkan rumus e... dalil Pythagoras itu.”
119. P : “Kemudian yang nomor 4. Gunakan dalil Pythagoras untuk membuat persamaan-persamaan tentang panjang sisi segitiga siku-siku berikut ini! [P membacakan soal, soal tampak seperti gambar 20], Yang ditanya  $k$  kuadrat sama dengan ....”
120. A : “ $k$  kuadrat sama dengan  $m$  kuadrat dikurangi  $l$  kuadrat.”
121. P : “Sudah, sekarang diisi dulu disitu!” [P meminta A menuliskan jawaban-jawabannya pada lembar latihan soal]
122. A : “Sudah bu...” [A memberikan lagi lembar latihan soal pada P]
123. P : “Sekarang yang ini coba dikerjakan!”
124. [A tampak mulai mengerjakan soal]
125. P : “Yang nomor 1. Gunakan dalil Pythagoras untuk menghitung nilai  $x$  pada gambar berikut! Berapa jawabanmu?” [P membacakan soal nomor 1, gambar pada soal nomor 1 tampak seperti gambar 21]



Gambar 21



Gambar 22



8 cm

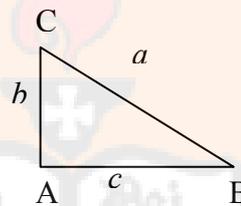
Gambar 23

126. A : “13”
127. P : “13 dari mana?”
128. A : “Kan rumusnya itu adalah  $x$  kuadrat sama dengan  $12$  kuadrat ditambah  $5$  kuadrat,  $x$  kuadrat sama dengan...”
129. P : “Coba ulangi, karena bunyi dari dalil Pythagoras adalah kuadrat sisi miring sama dengan jumlah kuadrat sisi siku-sikunya. Berarti sisi miringnya apa?”

130. A : “ $x$  kuadrat, e...  $x$ , kan mau mencari nilai  $x$  pada gambar berikut ini, berarti kan 12 kuadrat ditambah 5 kuadrat, ditarik akar, nanti hasilnya adalah 13.
131. P : “Kemudian yang nomor 2.”
132. *[A tampak mengerjakan soal, menghitung dengan suara lirih]*
133. P : “Nomor 2. Hitunglah nilai  $y$  pada gambar berikut ini. Berapa jawabanmu?” *[P membacakan soal nomor 2, gambar pada soal nomor 2 tampak seperti gambar 22]*
134. A : “Jawabannya  $18\frac{29}{27}$ ”
135. P : “Dari mana itu, coba dijelaskan! Dilihat dulu gambar segitiganya, yang akan dicari yang apa?” *[P melihat soal]*
136. A : “Yang akan dicari adalah nilai  $y$  pada gambar berikut ini. Kan 17 kuadrat ditambah 8 kuadrat nanti ditarik akar hasilnya adalah  $y$  itu...” *[A menjelaskan sembari melihat soal dan jawaban yang sudah dikerjakan olehnya]*
137. P : “Dilihat, dilihat gambarnya, sisi miring itu selalu berada di depan sudut siku-siku, berarti yang harus dicari apa itu?” *[P melihat soal]*
138. A : “Salah satu sisi siku-siku” *[A tersenyum]*
139. P : “Kemudian berdasarkan dalil Pythagoras bagaimana?”
140. A : “Sisi pada hipotenusa ini *[A menunjuk sisi miring pada gambar soal no 2 yaitu seperti pada gambar 22]* atau sisi miring dikurangi salah satu sisi siku-siku. Berarti  $y$  kuadrat sama dengan 17 kuadrat dikurangi 8 kuadrat,  $y$  kuadrat sama dengan 289 dikurangi 64,  $y$  kuadrat nanti ini diakar *[A menghitung di lembar kertas coret-coretan]*,  $y$  kuadrat sama dengan 225,  $y$  sama dengan akar 225, ini tinggal  $y$ , kuadratnya hilang sebab sudah diakar jadi  $y$  sama dengan 15.” *[A menunjuk  $y$  yang tidak ada kuadratnya pada coret-coretannya]*
141. P : “Berarti hasilnya?”
142. A : “15”
143. P : “Ya, 15. Kemudian yang nomor 3. Hitunglah luas segitiga berikut ini!” *[P membacakan soal nomor 3, gambar pada soal nomor 3 tampak seperti gambar 23]*
144. A : “Kan ini belum diketahui ya.. *[A menunjuk tinggi segitiga pada gambar 23]*, kita misalkan yang belum diketahui itu misalkan  $x$ .”
145. P : “ $x$  itu apanya? Untuk mencari apa?”
146. A : “Untuk mencari salah satu sisi dari segitiga, ini sisi siku-siku *[A memutar-mutar lembar soal]* kan ini sudah diketahui, sisi miringnya adalah 10 cm *[A menunjuk sisi miring pada gambar 23]*, disini 8 cm *[A menunjuk alas pada gambar 23]*, kita kan harus mencari salah satu dari sisi siku-siku itu, Berarti  $x$  kuadrat sama dengan 10 kuadrat dikurangi 8 kuadrat,  $x$  kuadrat sama dengan 100 dikurangi 64,  $x$  kuadrat sama dengan 36, akar kuadrat dari 36 itu adalah 6. Luasnya berarti setengah dikalikan 8 dikalikan 6.”
147. P : “Kok bisa setengah dikali 8 dikali 6?”
148. A : “Lho kan kalau misalkan mau mencari luas segitiga itu adalah setengah dikalikan alas dikalikan tinggi.”
149. P : “Ya, alasnya yang mana?”
150. A : “Alasnya yang  $x$ , kan ini ya  $x$  nya,  $x$  nya itu sama dengan 6. Berarti setengah dikalikan 6 dikalikan 8, kita tidak menghitung e... mencari menghitung luas menggunakan sisi miring, jadi ini adalah 4 dikalikan 6 adalah 24. Jadi 24 satuan luas.” *[A meletakkan pensil dan melihat P]*
151. P : “24  $cm^2$ . Sudah mengerti ya tentang pembuktian dalil Pythagoras?”
152. A : “Sudah.” *[A menganggukkan kepala]*
153. P : “Kemudian sekarang kita akan belajar tentang kebalikan dari dalil Pythagoras. Kalau tadi dalil Pythagoras bunyinya bagaimana?”
154. A : “Apa... luas persegi pada hipotenusa sama dengan jumlah luas persegi pada sisi siku-siku. *[A melihat ke arah papan tulis]*
155. P : “Ya, bisa diturunkan rumus menjadi...?”
156. A : “ $a$  kuadrat sama dengan  $b$  kuadrat ditambah  $c$  kuadrat,  $b$  kuadrat sama dengan  $a$  kuadrat dikurangi  $c$  kuadrat,  $c$  kuadrat sama dengan  $a$  kuadrat dikurangi  $b$  kuadrat.” *[A menggerak-gerakkan tangannya]*

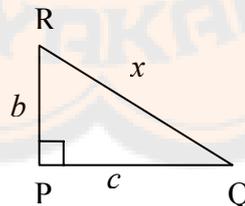
157. P : “Jangan lupa bunyi dari dalil Pythagoras itu depannya selalu ada kata “untuk”, untuk setiap segitiga siku-siku, berarti sudah diketahui kalau segitiganya siku-siku baru ada rumus  $a$  kuadrat sama dengan  $b$  kuadrat ditambah  $c$  kuadrat. Sekarang kalau kita akan belajar tentang kebalikan dalil Pythagoras, kalau kebalikan berarti bagaimana?”
158. A : “Yang tadi itu [A menggerak-gerakkan tangannya], Kalau misalkan  $c$  kuadrat itu e... misalnya  $a$  kuadrat,  $a$  kuadrat itu hasilnya pasti sama dengan  $b$  kuadrat ditambah  $c$  kuadrat.” [A meletakkan bolpoint]
159. P : “Kalau kebalikan dari dalil Pythagoras itu dilihat jika  $a$  kuadrat sama dengan  $b$  kuadrat ditambah  $c$  kuadrat maka segitiga itu siku-siku.” [P menulis di papan tulis jika  $a^2=b^2+c^2 \rightarrow$  segitiga siku-siku], Kalau yang tadi kan untuk setiap, ini untuk setiap segitiga siku-siku [P menunjuk bunyi dari dalil Pythagoras yang sudah ditulis di papan tulis], Berarti kan sudah diketahui kalau segitiganya siku-siku, sekarang kalau kebalikan dalil Pythagoras kita justru malah akan membuktikan kalau segitiga itu siku-siku atau bukan. Sekarang kalau misalkan saya punya segitiga ABC, sini  $a$ , sini  $b$ , sini  $c$ . [P menggambar segitiga di papan tulis, gambar di papan tulis tampak seperti pada gambar 24], Diketahui bahwa  $a^2=b^2+c^2$ , kita akan membuktikan apakah ini segitiga siku-siku atau bukan. Kita akan membuktikan ya... Ini sudah diketahui ya... [P menunjuk gambar 24]

Diket:



Gambar 24

160. A : “Ya.” [A mengangguk kepala, A memperhatikan penjelasan P]
161. P : “Sekarang kalau berdasarkan dalil Pythagoras bagaimana? Berdasarkan dalil Pythagoras....
162. [A tidak merespon pertanyaan dari P]
163. P : “Misalkan saya punya segitiga [P menggambar segitiga di papan tulis], kalau berdasarkan dalil Pythagoras berarti segitiga itu pasti siku-siku, sekarang kalau sini saya beri nama  $x$ , boleh tidak?” [P menunjuk sisi miring pada gambar 25]
164. A : “Boleh.” [A mengangguk kepala]
165. P : “Ya, boleh karena ini kan cuma nama. Yang sini saya beri nama  $b$ , yang sini saya beri nama  $c$ . Kalau berdasarkan dalil Pythagoras tadi dihasilkan rumus apa?” [P menggambar segitiga di papan tulis, segitiga yang digambar tampak seperti pada gambar 25]



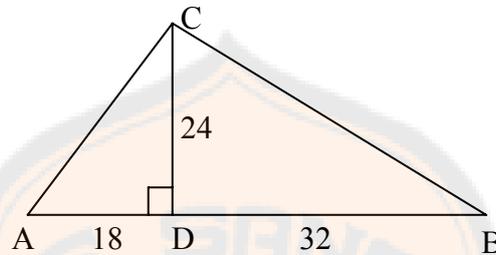
Gambar 25

166. A : “ $x$  kuadrat”
167. P : “ $x$  kuadrat sama dengan...” [P menulis  $x^2 =$  di papan tulis]
168. A : “ $b$  kuadrat”
169. P : “ $b$  kuadrat ditambah ...” [P menulis  $x^2 = b^2 +$  di papan tulis]
170. A : “ditambah  $c$  kuadrat”

171. P : “Ya, ditambah  $c$  kuadrat [ $P$  menulis  $x^2 = b^2 + c^2$  di papan tulis], Sekarang yang ini diketahui ya, yang ini sudah diketahui [ $P$  menunjuk  $a^2 = b^2 + c^2$  kemudian menulis di papan tulis  $a^2 = b^2 + c^2 \rightarrow$  diketahui], Sekarang tulis itu  $x$  kuadrat sama dengan  $b$  kuadrat ditambah  $c$  kuadrat, Ini berdasarkan apa?”
172. A : “Dalil Pythagoras”
173. P : “Ya, berdasarkan dalil Pythagoras [ $P$  menulis di papan tulis  $x^2 = b^2 + c^2 \rightarrow$  berdasarkan dalil Pythagoras], Sekarang dilihat ini sama atau tidak?” [ $P$  menunjuk  $a^2 = b^2 + c^2$  dan  $x^2 = b^2 + c^2$  di papan tulis]
174. A : “Tidak sama”
175. P : “ $b$  kuadrat ditambah  $c$  kuadrat sama atau tidak dengan  $b$  kuadrat ditambah  $c$  kuadrat?”
176. A : “Sama”
177. P : “Ya, sama. Karena ruas kanan sama berarti ruas kiri ...?”
178. A : “Sama”
179. P : “Ya, sama. Apa jadinya?”
180. A : “ $a$  kuadrat sama dengan  $x$  kuadrat.”
181. P : “Kalau  $a$  kuadrat sama dengan  $x$  kuadrat berarti  $a$  sama dengan ...”
182. A : “ $x$ ... e...  $b$  kuadrat... e...” [ $A$  menggaruk-garuk hidungnya]
183. P : “Kalau  $a$  kuadrat sama dengan  $x$  kuadrat, kalau kuadratnya dihilangkan berarti menjadi ...”
184. A : “ $a$  sama dengan  $x$ .”
185. P : “Berarti panjang  $a$  sama dengan panjang  $x$ . Panjang ini sama dengan panjang ini [ $P$  menunjuk sisi miring pada gambar 24 dan gambar 25],  $b$  juga sama panjangnya, yang  $c$  juga sama panjangnya, kalau segitiganya saya tumpuk sama tidak?”
186. A : “Sama”
187. P : “Ya, sama dan sebangun. Berarti sudut ini apa?” [ $P$  menunjuk sudut  $A$  pada gambar 24]
188. A : “Siku-siku”
189. P : “Ya, siku-siku. Terbukti kalau segitiga itu siku-siku. Berarti kalau  $a$  kuadrat sama dengan  $b$  kuadrat ditambah  $c$  kuadrat maka segitiga itu...?”
190. A : “Siku-siku”
191. P : “Kalau  $a$  kuadrat lebih kecil dari  $b$  kuadrat ditambah  $c$  kuadrat maka segitiga itu...?”
192. A : “Bukan siku-siku”
193. P : “Ya, bukan siku-siku tetapi lancip. Kalau  $a$  kuadrat lebih besar dari  $b$  kuadrat ditambah  $c$  kuadrat maka segitiganya?”
194. A : “Tumpul”
195. P : “Ya, tumpul” [ $P$  menulis di papan tulis  $a^2 = b^2 + c^2 \rightarrow \Delta$  siku-siku  
 $a^2 < b^2 + c^2 \rightarrow \Delta$  lancip  
 $a^2 > b^2 + c^2 \rightarrow \Delta$  tumpul ]
- Sekarang kalau saya punya panjang sisi 3, 4, 5 yang membentuk segitiga, ditanya apakah segitiga itu siku-siku? Bagaimana caranya? Langkah yang pertama sisi yang terpanjang berapa?” [ $P$  menulis angka 3, 4 dan 5 di papan tulis]
196. A : “5”
197. P : “Misalkan sisi yang terpanjang kita beri nama  $a$ ,  $a$  sama dengan 5,  $b$  sama dengan 3 dan  $c$  sama dengan 4. Kalau mau membuktikan siku-siku atau bukan, dilihat ini [ $P$  menunjuk bunyi kebalikan dalil Pythagoras yang ada di papan tulis], harus menggunakan itu  $a$  kuadrat sama dengan  $b$  kuadrat ditambah  $c$  kuadrat apa tidak. Sekarang  $a$  kuadrat sama dengan 5 kuadrat,  $a$  kuadrat berapa?”
198. A : “25”
199. P : “Sekarang yang ini  $b$  kuadrat ditambah  $c$  kuadrat,  $b$  kuadrat berapa?”
200. A : “3 kuadrat”
201. P : “ $c$  kuadrat nya berapa?”
202. A : “4 kuadrat”
203. P : “Berarti sama dengan berapa?”
204. A : “9 ditambah 16”
205. P : “Sama dengan berapa?”

206. A : “25”
207. P : “Berarti segitiganya apa?”
208. A : “Siku-siku”
209. P : “Ya, siku-siku karena  $a$  kuadrat sama dengan  $b$  kuadrat ditambah  $c$  kuadrat. Sekarang ini saya punya soal, coba kamu kerjakan!” [P memberikan latihan soal pada A]
210. [A tampak mengerjakan soal]
211. P : “Suatu segitiga berukuran 5 cm, 12 cm, dan 13 cm. Apakah segitiga itu siku-siku? Bagaimana?”
212. A : “Langkah pertama kita menggambar dulu, supaya lebih mudah kita menggambar dulu [A menggambar segitiga di lembar latihan soal], misalkan sisi yang terpanjang itu adalah sisi miring, kan yang terpanjang adalah 13 berarti itu yang sisi miring, kemudian alasnya ada 12 dan tingginya adalah 5.”
213. P : “Yang ditanyakan apa?”
214. A : “Segitiga itu siku-siku atau bukan. Berarti kan 13 kuadrat sama dengan 169. Ini...ini...[A menunjuk angka 12 dan 5] dikalikan e... dipangkatkan dulu nanti hasilnya sama tidak dengan ini [A menunjuk angka 169]. Berarti kan 5 kuadrat ditambah 12 kuadrat sama dengan 25 ditambah 25 ditambah 144 sama dengan 169. Ini tu sama [A menunjuk angka 169 yang pertama dan 169 yang kedua], kalau misalkan akan ditarik akar ini adalah sama dengan 13 sini juga 13 [A menunjuk angka 169 yang pertama dan 169 yang kedua], berarti kita mendapatkan kesimpulan kalau segitiga itu adalah segitiga siku-siku sebab sisi miring itu sama dengan kalau misalnya segitiga siku-siku, apa... sisi segitiga siku-siku itu hasilnya kalau dijumlah sama dengan sisi miring. [A menatap P]
215. P : “Segitiganya siku-siku karena kuadrat sisi miringnya sama dengan jumlah kuadrat dari sisi siku-sikunya. Yang nomor 2, dikerjakan dulu!”
216. [A tampak serius mengerjakan soal, A berbicara sendiri]
217. P : “Suatu segitiga berukuran 9 cm, 11 cm, dan 13 cm. Apakah segitiga itu siku-siku?”
218. A : “Bukan segitiga siku-siku.”
219. P : “Bukan segitiga siku-siku? Alasanmu apa?”
220. A : “Karena sisi miringnya itu kan 13 kuadrat, 13 kuadrat berarti kan 169 kalau ditarik akar kan 13. Nah, kalau...sisi segitiga siku-siku ini kalau dijumlahkan e...kalau dikuadratkan kemudian dijumlahkan kedua itu tidak sama dengan hasil yang tadi, atau hasil dari sis miring itu.” [A menjelaskan sembari melihat pada lembar latihan soal]
221. P : “Padahal syaratnya segitiga siku-siku itu apa?”
222. A : “Syaratnya adalah sisi miring e... sisi dari segitiga siku-siku itu apabila dikuadratkan kemudian dijumlahkan nanti hasilnya adalah akan sama dengan kuadrat sisi miring.”
223. P : “Kalau itu bukan merupakan segitiga siku-siku lantas segitiga apa?”
224. A : “Berarti kan ini 169 [A menunjukkan angka 169 pada jawabannya] kan lebih kecil dari pada 202, akar dari 169 itu lebih kecil dari akar 202 berarti kesimpulannya adalah segitiga itu lancip.”
225. P : “Segitiga lancip karena...?”
226. A : “Karena...”
227. P : “Dilihat rumusnya.”
228. A : “Karena  $a$  kuadrat lebih kecil dari  $b$  kuadrat ditambah  $c$  kuadrat”
229. P : “Ya, karena kuadrat sisi miring lebih kecil dari jumlah kuadrat sisi siku-sikunya. Kemudian yang nomor 3. Suatu segitiga berukuran 6 cm, 5 cm, dan 8 cm. Apakah segitiga itu siku-siku?”
230. A : “Berarti kan yang paling panjang 8, 8 kuadrat sama dengan 64. Kemudian 5 kuadrat ditambah 6 kuadrat kan sama dengan 25 ditambah 36 berarti kan 61. Berarti kesimpulannya  $a$  kuadrat lebih besar dari...” [A menjelaskan sembari melihat pada lembar latihan soal]
231. P : “Itu segitiganya siku-siku bukan?”
232. A : “Bukan, karena  $a$  kuadrat lebih kecil dari  $b$  kuadrat ditambah  $c$  kuadrat,  $a$  kuadrat itu adalah 8 kuadrat lebih besar dari 5 kuadrat ditambah 6 kuadrat.” [A menjelaskan sembari melihat pada lembar latihan soal]

233. P : “Berarti kalau bukan segitiga siku-siku lantas segitiga apa?”  
 234. A : “Segitiga tumpul. Karena kuadrat sisi miringnya lebih besar dari pada sisi siku-siku.”  
 235. P : “Kemudian yang nomor 4. Pada  $\triangle ABC$  di bawah ini, diketahui  $AD=18\text{cm}$ ,  $BD=32\text{cm}$ , dan  $CD=24\text{cm}$ . Pertanyaannya hitung panjang  $AC$ !” [P membacakan soal nomor 4, soal nomor 4 tampak seperti pada gambar 26]



Gambar 26

236. A : “Panjang  $AC$  ini kan sama saja dengan mencari sisi miring [A menunjuk sisi  $AC$  pada gambar 26]. Berarti kan misalnya sini  $x$  [A menunjukkan sisi  $AC$  pada gambar 26],  $x$  kuadrat sama dengan  $18$  kuadrat ditambah  $24$  kuadrat,  $x$  kuadrat sama dengan  $324$  ditambah  $576$ ,  $x$  kuadrat sama dengan  $900$  ditarik akar berarti  $x$  adalah  $30$ .”  
 237. P : “Kenapa kamu mencari panjang  $AC$  dengan  $18$  kuadrat ditambah  $24$  kuadrat? Kenapa tidak  $24$  kuadrat dikurangi  $18$  kuadrat saja?”  
 238. A : “Lho.. ini kan mau mencari sisi miring, sisi miring itu kan rumusnya adalah  $a$  kuadrat e... misalnya sisi miringnya  $c$  kuadrat berarti  $c$  kuadrat sama dengan  $a$  kuadrat ditambah  $b$  kuadrat.” [A menjelaskan sembari menatap P]  
 239. P : “ $a$  kuadrat ditambah  $b$  kuadrat itu apa?”  
 240. A : “Itu...”  
 241. P : “Tadi kan kamu memisalkan  $c$  kuadrat adalah sisi miring.”  
 242. A : “Iya.” [A menganggukkan kepala]  
 243. P : “Nah sekarang kalau  $a$  kuadrat ditambah  $b$  kuadrat itu apa?”  
 244. A : “Apa... em... sisi siku-siku.”  
 245. P : “Kemudian, hitung panjang  $BC$ !” [P membacakan soal selanjutnya]  
 246. [A tampak mengerjakan soal]  
 247. P : “Panjang  $BC$  berapa?”  
 248. A : “ $40$ .” [A menatap P]  
 249. P : “ $40$  dari mana?”  
 250. A : “Dari  $24$  kuadrat ditambah  $32$  kuadrat.”  
 251. P : “Kenapa kamu menghitung dengan cara  $24$  kuadrat ditambah  $32$  kuadrat, kenapa tidak  $32$  kuadrat dikurangi  $24$  kuadrat?”  
 252. A : “Lho ini kan mau mencari  $a$  kuadrat.” [A melihat soal]  
 253. P : “Mau mencari  $a$  kuadrat,  $a$  kuadrat itu apa?”  
 254. A : “Sisi miring atau hipotenusa, saya beri nama  $a$  kuadrat, berarti kan  $24$  kuadrat ditambah  $32$  kuadrat ditarik akar nanti hasilnya akan sisi miring ini [A menunjuk sisi  $BC$  pada gambar 26], jadi kan sisi miringnya itu berarti  $24$  kuadrat ditambah  $32$  kuadrat sama dengan  $1600$  ditarik akar hasilnya  $40$ .” [A menjelaskan jawabannya sembari melihat pada hasil pekerjaannya]  
 255. P : “Berarti panjang  $BC$  nya berapa?”  
 256. A : “ $40\text{ cm}$ .”  
 257. P : “Ya, bagus kemudian yang ketiga, berdasarkan kebalikan dalil Pythagoras, buktikan bahwa sudut  $ACB$  siku-siku! [P membacakan soal selanjutnya]. Tadi berdasarkan kebalikan dalil Pythagoras tadi bagaimana?”  
 258. A : “Em... pasti sisi miringnya itu, jika sisi-sisi siku-siku itu dijumlahkan hasilnya pasti... apa... kuadrat dari sisi miring atau hipotenusa. Berarti kan ini...”  
 259. P : “Coba tunjukkan dulu segitiga  $ACB$  yang mana?”

260. A : “Yang ini ACB.” [A menunjuk segitiga ACB]
261. P : “Ya, segitiga yang besar.” [P mengangguk kepala]
262. A : “Iya. [A mengangguk kepala], berarti kan alasnya itu kan 18 sama 32 ya, berarti kan e... 50 [A menunjuk sisi AB pada gambar 26], tingginya itu 24 [A menunjuk sisi CD pada gambar 26], kita kan akan mencari sisi miringnya itu berarti kan misalnya sisi miringnya itu  $a$  kuadrat berarti kan  $a$  kuadrat sama dengan 24 kuadrat e...” [A terlihat bingung dan kembali membaca soal]
263. P : “Berarti sudut yang mau dibuktikan sudut yang mana?”
264. A : “1 atau 2?”
265. P : “Segitiga ACB yang mana?” [P menatap A]
266. A : “Berarti kan yang segitiga yang besar, sisi miringnya kan ada dua?” [A menatap P]
267. P : “Dilihat itu, berdasarkan kebalikan dalil Pythagoras, buktikan bahwa sudut ACB siku-siku! Sudut ACB yang mana?”
268. A : “Ini, ini, ini” [A menunjuk sudut A, sudut B dan sudut C]
269. P : “Kalau sudut ACB tu yang ini... [P menunjukkan pada A letak sudut ACB yang tidak lain adalah sudut C], sekarang buktikan kalau sudut ACB itu siku-siku, Bagaimana cara membuktikannya?”
270. A : “Dengan menggunakan kebalikan dalil Pythagoras?”
271. P : “Bagaimana caranya? Seperti ini kan?” [P menunjuk soal 1, 2 dan 3.]
272. A : “Iya, berarti kan...”
273. P : “Hipotenusanya yang mana?”
274. A : “Yang A sampai dengan B.”
275. P : “Ya, sisi A sampai dengan B atau sisi AB. Kenapa kamu bilang itu sisi miring atau hipotenusanya? Alasanmu apa? Padahal kalau saya lihat itu sisinya bentuknya lurus, garisnya tidur.” [P melihat gambar soal nomor 4 pada lembar latihan soal yaitu seperti tampak pada gambar 26]
276. A : “Itu kan sisi miring itu kan tempatnya selalu berada di depan sudut siku-siku, berarti sisi miringnya adalah dari titik A sampai dengan titik B.”
277. P : “Ya, itu adalah sisi miring.”
278. A : [A tampak melanjutkan mengerjakan soal],  $x$  kuadrat tadi 30 kuadrat yang  $a$  kuadrat itu 40 kuadrat, kita akan mencari misalnya sini  $p$  kuadrat [A menunjuk sisi AB], jadikan  $p$  kuadrat sama dengan 30 kuadrat ditambah 40 kuadrat,  $p$  kuadrat sama dengan 900 ditambah 1600,  $p$  kuadrat sama dengan 25.000, kalau ditarik akar berarti...” [A menjelaskan sembari melihat hasil pekerjaannya]
279. P : “25.000? Dari mana 25.000?”
280. A : “Dari 1600 ditambah 900.”
281. P : “Berapa?”
282. A : “2500 [A tersenyum], kalau ditarik akar berarti ini kan 50.”
283. P : “Dilihat itu, perlu tidak ditarik akar, coba dilihat pada pembuktian tadi, perlu tidak ditarik akar? [P menunjuk pembuktian kebalikan dalil Pythagoras di papan tulis],  $a$  sama dengan 5,  $a$  kuadrat sama dengan 5 kuadrat, jadi  $a$  kuadrat sama dengan 25, kemudian akan dibuktikan kalau  $b$  kuadrat ditambah  $c$  kuadrat itu sama atau tidak dengan  $a$  kuadrat ya kan?  $b$  kuadrat ditambah  $c$  kuadrat nya berapa? 3 kuadrat ditambah 4 kuadrat sama dengan 9 ditambah 16 sama dengan 25. Ternyata 25 sama dengan ...  $b$  kuadrat ditambah  $c$  kuadrat sama dengan 25,  $a$  kuadrat juga 25, berarti sama. Itu berarti siku-siku. Jadi perlu tidak ditarik akar?”
284. A : “Ini kan kalau misalnya sini kan belum diketahui ini kan kalau sini belum diketahui berarti kan mesti ditarik akar dulu.”
285. P : “Berarti hasilnya berapa?”
286. A : “50”
287. P : “Ya, 50. Kemudian...”
288. A : “Berarti  $p$  kuadrat sama dengan 50 berarti ini kan 2500, kalau misalkan ini 40 kuadrat ditambah 30 kuadrat sama dengan 2500. Berarti ini dan ini kan sama [A menunjuk angka 2500 yang pertama dan 2500 yang kedua], berarti ini segitiganya siku-siku

karena 30 kuadrat ditambah 40 kuadrat itu jika dijumlahkan hasilnya sama dengan kuadrat sisi miring atau sisi A sampai dengan B.” [A menatap P]

289. P : “Berarti sudah terbukti kalau segitiga itu siku-siku.”

290. [A menganggukkan kepala]

291. P : “Berarti sudah mengerti ya, hari ini kita belajar sampai materi kebalikan dalil Pythagoras saja, besok kita akan belajar tentang Triple Pythagoras dan penggunaan dalil Pythagoras pada bangun datar dan bangun ruang, nanti kamu belajar dulu ya dirumah. Selamat siang ana...”

292. A : “Selamat siang bu...”



**Pertemuan II****Tanggal : 7 September 2007****Subjek : A**

Keterangan :

P : Guru

A : subjek

*[Pembelajaran pada hari ini merupakan kelanjutan dari pembelajaran pada pertemuan sebelumnya. Pembelajaran ini dilaksanakan di ruang kelas IXE SMP.N. 1 Kotamungkid, pada pukul 13:00. P duduk berhadapan dengan A dalam satu meja yang sama, diatas meja terdapat buku paket, lembar latihan soal, serta alat tulis]*

1. P : “Selamat siang Ana.”
2. A : “Selamat siang bu...”
3. P : “Hari ini kita akan belajar tentang Triple Pythagoras dan penggunaan dalil Pythagoras pada bangun datar dan bangun ruang *[P melihat buku paket erlangga]*. Kemarin saya sudah mengajarkan tentang pembuktian dalil Pythagoras dan kebalikan dalil Pythagoras *[P menatap A]*. Coba sekarang diingat-ingat kembali, sebutkan bunyi dari dalil Pythagoras, masih ingat tidak?”
4. A : “Pada setiap...pada setiap segitiga...pada setiap bidang miring atau hipotenusa *[A memegang bolpoint dan memutar-mutarkannya]*, e... sisi siku-siku selalu e...” *[A tersenyum sembari mengetuk-ngetukkan tangan ke meja]*
5. P : “Untuk setiap segitiga siku-siku berlaku kuadrat sisi miring atau hipotenusa sama dengan jumlah kuadrat sisi siku-sikunya. Itu bunyi dalil Pythagoras. Kemudian kalau kebalikan dalil Pythagoras menurut kamu bagaimana bunyinya? Masih ingat tidak?” *[P tersenyum menatap A]*
6. A : “em.... Pada setiap .....” *[A tersenyum, tangan memegang kepala]*
7. P : “Jika ada segitiga dengan panjang sisi miringnya diberi nama  $a$ , kemudian sisi siku-sikunya diberi nama  $b$  dan  $c$ , Jadi bunyi dari kebalikan dalil Pythagorasnya apa?” *[P memegang pensil]*
8. A : “ $a$  kuadrat sama dengan  $b$  kuadrat ditambah  $c$  kuadrat.” *[A menatap P, A merapikan rambut]*
9. P : “Masih kurang apa? Jika  $a$  kuadrat sama dengan  $b$  kuadrat ditambah  $c$  kuadrat maka segitiga itu?”
10. A : “Siku-siku.” *[A menatap P]*
11. P : “Ya, siku-siku *[P menganggukkan kepala]*. Kalau  $a$  kuadrat lebih kecil dari  $b$  kuadrat ditambah  $c$  kuadrat, maka segitiganya apa?”
12. A : “Segitiga tum... lancip.” *[A mengetuk meja dengan jari tangannya]*
13. P : “Ya, lancip *[P menganggukkan kepala]*. Kalau  $a$  kuadrat lebih besar dari  $b$  kuadrat ditambah  $c$  kuadrat, maka segitiganya apa?”
14. A : “Segitiga tumpul.” *[A menatap P]*
15. P : “Ya, segitiga tumpul *[P menganggukkan kepala]*. Bagus. Sekarang kita akan mulai belajar tentang Triple Pythagoras *[P memegang buku paket erlangga]*. Biasanya kalau segitiga itu panjangnya selalu diwakili atau dinyatakan dengan 3 angka kan? Nah 3 angka itulah yang disebut dengan Triple Pythagoras *[P menjelaskan sambil menatap A]*. Misalkan saya punya 3 angka 3, 4, dan 5 *[P berdiri menuju papan tulis dan P menulis angka 3, 4, dan 5 di papan tulis]*. Apakah bilangan ini merupakan Triple Pythagoras atau bukan?”
16. A : “5 kuadrat sama dengan 3 kuadrat ditambah 4 kuadrat berarti 9 ditambah 6. Iya , triple Pythagoras.” *[A menganggukkan kepala]*
17. P : “Iya, ini triple Pythagoras. Caranya membuktikannya adalah.... 5 kuadrat berapa? *[P menulis  $5^2$  di papan tulis]*

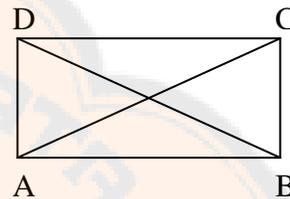
18. A : “25” [A menjawab sambil memperhatikan papan tulis]
19. P : “Ya, 25 kemudian 3 kuadrat ditambah 4 kuadrat berapa? [P menulis  $3^2+4^2$  di papan tulis]
20. A : “9 ditambah 16”
21. P : “Sama dengan berapa?”
22. A : “25”
23. P : “Ya, 25. Ini sama tidak? [P menulis  $3^2+4^2=9+16=25$  di papan tulis, dan menunjuk angka 25 pada  $5^2$  dan 25 pada  $3^2+4^2$  di papan tulis]
24. A : “Sama” [A memutar-mutar bolpoint]
25. P : “Ya, sama. Berarti 3, 4 dan 5 merupakan triple Pythagoras. Sekarang saya punya latihan soal, coba kamu kerjakan. [P memberikan lembar latihan soal pada A]
26. A : [A sekilas membaca soal] “Dicoba semuanya?” [A menatap P]
27. P : “Ya, semuanya” [P menganggukkan kepala]
28. [A terlihat mengerjakan soal]
29. P : “Sudah?”
30. A : “Sudah” [A meletakkan bolpoint, A merapikan rambutnya]
31. P : :Dari tigaan-tigaan berikut mana yang merupakan triple Pythagoras? Yang nomor a. 7, 5, 6 [P membacakan soal nomor a]. Menurut kamu itu triple Pythagoras atau bukan?”
32. A : “Bukan” [A melihat lembar pekerjaannya]
33. P : “Kalau bukan alasanmu apa ?”
34. A : “Sebab, apa... 7 kuadrat sama dengan 49 nah kita kan akan membuktikan itu triple Pythagoras atau bukan dengan cara 5 kuadrat ditambah 6 kuadrat sama dengan 25 ditambah 36 sama dengan 61, kan sisi miringnya itu lebih kecil dari pada sisi siku-siku, berarti itu bukan merupakan triple Pythagoras [A menjelaskan sambil melihat ke lembar pekerjaannya dan menunjukkan angka-angka yang dimaksud dengan bolpoint], atau itu merupakan segitiga lancip.” [A menganggukkan kepala]
35. P : “Padahal syarat membentuk triple Pythagoras itu apa?” [P melihat pekerjaan A]
36. A : “Kuadrat sisi miring itu hasilnya pasti sama apabila kuadrat sisi siku-siku itu dijumlahkan.” [A menjelaskan sambil melihat hasil pekerjaannya dan menunjukkan tulisan hasil pekerjaannya dengan bolpoint]
37. P : “Harus sama atau tidak?”
38. A : “Iya” [A menganggukkan kepala]
39. P : “Kemudian yang kedua yang nomor b. 8, 15, 17 [P membacakan soal nomor b] menurut kamu itu triple Pythagoras atau bukan?”
40. A : “Iya” [A menganggukkan kepala]
41. P : “Iya? Apa alasanmu?”
42. A : “Alasannya 17 kuadrat sama dengan 289 kemudian kuadrat dari 8 dan 15 jika dijumlahkan sama dengan kuadrat dari 17, e.... sama dengan hasil 17 kuadrat. [A menjelaskan sambil melihat hasil pekerjaannya dan menunjukkan tulisan hasil pekerjaannya dengan bolpoint], 8 kuadrat sama dengan 64 dan 15 kuadrat sama dengan 225, jika 64 dijumlahkan dengan 225 hasilnya sama dengan 289. Berarti kan sama, berarti itu merupakan triple Pythagoras.” [A menatap P]
43. P : “Ya, Bagus. Coba sekarang saya minta kamu mencari 3 bilangan yang dapat membentuk triple Pythagoras, bisa tidak?”
44. A : [A melirikkan matanya keatas], “3, 4, 5.” [A tersenyum]
45. P : “Selain itu, selain yang sudah dijadikan contoh, bisa tidak?” [P tersenyum]
46. A : “Boleh pakai coret-coretan?” [A tersenyum]
47. P : “Ya, boleh pakai coret-coretan.” [P menganggukkan kepala]
48. [A terlihat mencari bilangan-bilangan yang dapat membentuk triple Pythagoras dengan mencorat-coret pada lembar kertas coret-coretan sesekali mata menerawang ke arah lantai]
49. P : “Coba cari yang bukan triple Pythagoras dan yang triple Pythagoras.!”

50. A : *[A terlihat serius mengerjakan soal, matanya beberapa kali menerawang melirik ke atas], "Sudah ini bu..." [A menunjukkan jawabannya pada P]*
51. P : "Sudah?"
52. A : "Sudah" *[A menganggukkan kepala dan meletakkan bolpoint]*
53. P : "Yang triple Pythagoras berapa?"
54. A : "15, 13 dan 4" *[A melihat kertas coret-coretan dan meletakkan bolpoint]*
55. P : "Alasanmu apa sehingga kamu bilang 15, 13 dan 4 merupakan triple Pythagoras?"
56. A : "Kalau sisi terpanjang 15 berarti hipotenusa atau sisi miringnya 15, 15 jika dikuadratkan adalah 225. Kemudian 13 kuadrat sama dengan 169, dan 4 kuadrat sama dengan 16. Jika 13 kuadrat ditambah 4 kuadrat itu dijumlahkan hasilnya 225." *[A menjelaskan sambil melihat hasil pekerjaannya dan menunjukkan angka-angka hasil pekerjaannya yang ada di kertas coret-coretan dengan bolpoint]*
57. P : "Bagus... Kalau yang bukan triple Pythagoras berapa?"
58. A : "19, 17 dan 18." *[A melihat kertas coret-coretan dan meletakkan bolpoint]*
59. P : "Alasanmu apa sehingga kamu bilang 19, 17 dan 18 bukan merupakan triple Pythagoras?" *[P menatap A]*
60. A : "Jika 19 dikuadratkan, hasil pengkuadratan dari... hasil penjumlahan pengkuadratan dari 17 dan 18 itu tidak sama dengan pengkuadratan dari 19." *[A menjelaskan sambil melihat hasil pekerjaannya dan menunjukkan angka-angka hasil pekerjaannya yang ada di kertas coret-coretan dengan bolpoint]*
61. P : "Yakin kalau tidak sama?" *[P tersenyum]*
62. A : "Yakin..." *[A menganggukkan kepala sembari tersenyum]*
63. P : "Ya, berarti kamu sudah mengerti ya tentang triple Pythagoras?" *[P tersenyum]*
64. *[A menganggukkan kepala]*
65. P : "Nah, sekarang kita akan belajar tentang penggunaan dalil Pythagoras pada bangun datar dan bangun ruang *[P membuka buku]*, coba sekarang terlebih dahulu sebutkan macam-macam bangun datar, apa saja contohnya?" *[P menatap A]*
66. A : "Apa..." *[A tersenyum dan menggerak-gerakkan tangannya di atas meja ke kiri dan ke kanan]*
67. P : "Kalau kamu bingung menyebutkan contohnya, terlebih dahulu dimengerti bangun datar itu maksudnya yang seperti apa?"
68. A : "Misalnya apa ya... ya yang bukan membentuk-membentuk menjadi ... membentuk misalnya seperti kubus, seperti ...." *[A menggerak-gerakkan tangannya, A memegang kepala]*
69. P : "Bukan membentuk apa?"
70. A : "Bukan membentuk bangun ruang gitu bu ..." *[A tersenyum sembari memegang kepala]*
71. P : "Berarti bangun datar itu yang seperti apa? Yang 2 dimensi atau 3 dimensi?"
72. A : "2 dimensi." *[A memegang pipi]*
73. P : "Nah, kalau begitu coba sebutkan contoh-contohnya!"
74. A : "Misalnya seperti persegi, kemudian segitiga, persegi panjang, ...." *[A mengetuk-ngetukkan tangan di meja]*
75. P : "Kemudian apa lagi?"
76. A : "Apa ya... Jajar genjang, belah ketupat mata *A menerawang ke atas]*, kemudian... trapesium." *[A menggaruk-garuk lehernya]*
77. P : "Nah, sekarang kalau bangun ruang, coba sebutkan contoh-contohnya!"
78. A : "Seperti kubus, balok, limas, prisma kemudian..." *[A mengetuk-ngetukkan tangannya di meja]*
79. P : "Tabung iya tidak?"
80. A : "Iya" *[A menganggukkan kepala]*
81. P : "Kalau kerucut iya tidak?"
82. A : "Iya" *[A menganggukkan kepala sembari tersenyum]*

83. P : “Berarti sudah bisa ya membedakan antara bangun datar dan bangun ruang?”
84. [A menganggukkan kepala]
85. P : “Sekarang kita akan mulai belajar tentang penggunaan dalil Pythagoras pada bangun datar dan bangun ruang. Misalkan saya punya contoh soal seperti ini [P menggambar bangun persegi panjang di papan tulis seperti tampak pada gambar 1], suatu persegi panjang mempunyai panjang 4 cm dan lebarnya 3 cm. Diminta mencari panjang diagonal persegi panjang tersebut. Misalkan persegi panjangnya saya beri nama persegi panjang ABCD [P memberi nama persegi panjang yang sudah digambar dengan huruf besar A, B, C dan D], diagonalnya yang mana, coba sebutkan!”



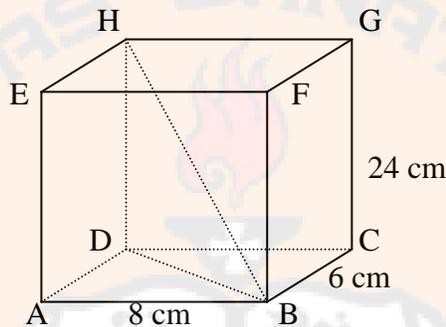
Gambar 1



Gambar 2

86. A : “Yang D sama B kemudian C sama A.” [A menunjukkan tangan ke arah papan tulis]
87. P : “B sama D, kemudian C sama A.” [P menggambar di papan tulis seperti tampak pada gambar 2], Panjang diagonal berarti bagaimana cara mencarinya?”
88. A : “3...” [A menunjukkan tangannya ke arah papan tulis]
89. P : “Panjangnya 4 dan lebarnya 3, berarti panjang diagonal BD sama dengan berapa?”
90. A : “3 kuadrat ditambah 4 kuadrat” [A menyandarkan tangan di pipi]
91. P : “Ya, 3 kuadrat ditambah 4 kuadrat [P menulis di papan tulis  $BD^2=3^2+4^2$ ], BD kuadrat sama dengan berapa?”
92. A : “9 ditambah 16” [A menyandarkan tangan di pipi]
93. P : “Ya BD kuadrat sama dengan 9 ditambah 16, BD kuadrat sama dengan 25 [P menulis di papan tulis  $BD^2=9+16$   
 $BD^2=25$ ], Berarti BD berapa?”
94. A : “Akar dari 25”
95. P : “Berapa?”
96. A : “5”
97. P : “Berarti kamu sudah mengerti ya tentang penggunaan dalil Pythagoras pada bangun datar dan bangun ruang? [P kembali duduk di depan A] Nah, sekarang saya punya latihan soal, coba kamu kerjakan!” [P memberikan lembar latihan soal pada A]
98. A : [A terlihat serius mengerjakan soal], “Salah satu saja bu?”
99. P : “Ya, salah satu saja [P menganggukkan kepala]. Diagonal pada suatu persegi panjang panjangnya pasti sama atau tidak?”
100. A : “Sama” [A menganggukkan kepala]
101. P : “Ya, karena sama berarti kamu cukup mencari panjang salah satu diagonal saja.”
102. A : [A terlihat serius mengerjakan soal], “Sudah bu...” [A menganggukkan kepala]
103. P : “Yang nomor 1, Sebuah persegi panjang berukuran panjang 24 cm dan lebar 7 cm. Tentukan panjang salah satu diagonalnya! [P membacakan soal nomor 1]. Berapa jawabanmu?”
104. A : “25 cm” [A melihat lembar pekerjaannya]
105. P : “25 cm dari mana coba jelaskan!”

106. A : “Dari 24 kuadrat ditambah 7 kuadrat sama dengan 576 ditambah 49 sama dengan 625, ditarik akar jadi hasilnya 25 cm.” [A menjelaskan jawabannya sambil menunjukkan hasil pekerjaannya dengan bolpoint]
107. P : “Kenapa kamu mencarinya 24 kuadrat ditambah 7 kuadrat kenapa tidak 24 kuadrat dikurangi 7 kuadrat?”
108. A : “Ini kan mau mencari sisi miring, sisi miring kan rumusnya, kalau misalkan sisi miringnya  $a$ , kemudian sisi siku-sikunya  $b$  dan  $c$ , berarti kan rumusnya  $a$  kuadrat sama dengan  $b$  kuadrat ditambah  $c$  kuadrat.” [A menjelaskan jawabannya sambil menunjukkan hasil pekerjaannya dengan bolpoint]
109. P : “Ya, sekarang yang nomor 2. Pada balok ABCD\_EFGH berikut ini, panjang AB 8 cm, BC 6 cm dan CG 24 cm. Hitung panjang BD dan HB! [P membacakan soal nomor 2]. Berapa panjang BD yang sudah kamu hitung?”



Gambar 3

110. A : “10”
111. P : “10 cm dari mana?”
112. A : “Dari 8 kuadrat ditambah 6 kuadrat sama dengan 64 ditambah 36 sama dengan 100, akar dari 100 sama dengan 10.” [A menjelaskan jawabannya sambil menunjukkan hasil pekerjaannya dengan bolpoint]
113. P : “Panjang BD itu bukan 8 kuadrat dikurangi 6 kuadrat? Sepertinya pada gambar AB lebih panjang ketimbang BD?” [P melihat gambar balok ABCD\_EFGH pada soal]
114. [A melihat soal dan memutar-mutar lembar soal]
115. P : “Alasnya itu apa?”
116. A : “Persegi...”
117. P : “Kalau bangun balok berarti alasnya berbentuk apa?”
118. A : “Persegi” [A melihat gambar di soal]
119. P : “Persegi? Persegi atau persegi panjang?”
120. A : “Persegi.”
121. P : “Itu gambar balok atau kubus?”
122. A : “Kubus”
123. P : “Kubus? Dilihat dan dibaca dulu soalnya!”
124. A : “Balok...” [A tersenyum]
125. P : “Kalau itu bangun balok berarti alasnya berbentuk bangun apa?”
126. A : [A memutar-mutar soal], “Persegi panjang...”
127. P : “Ya, persegi panjang. Berarti kalau ditanya BD itu apanya dari persegi panjang?”
128. A : “Sisi miring” [A melihat lembar soal]
129. P : “Masa persegi panjang mempunyai sisi miring? BD adalah diagonal dari persegi panjang. Berarti bagaimana cara mencarinya?”

130. A : “Seperti cara yang tadi pada nomor 1,  $a$  kuadrat sama dengan  $b$  kuadrat ditambah  $c$  kuadrat.” [A menatap P]
131. P : “Hasilnya berapa?”
132. A : “10”
133. P : “Ya, 10 [P menganggukkan kepala], Sekarang kalau panjang diagonal ruang HB berapa hasilnya?”
134. A : “26 cm” [A melihat soal dan menuliskan cm pada hasil pekerjaannya]
135. P : “26, dari mana?”
136. A : “Dari HB kuadrat sama dengan 24 kuadrat ditambah 10 kuadrat sama dengan 576 ditambah 100, HB kuadrat sama dengan 676, ditarik akar hasilnya 26 cm.” [A menjelaskan jawabannya sambil menunjukkan hasil pekerjaannya dengan bolpoint]
137. P : “Cara menghitung HB itu kamu mengandaikan HB adalah sisi miring, padahal disitu DB juga miring [P melihat gambar 3]. Bagaimana?”
138. A : [A memutar-mutar lembar soal], “Inikan yang panjang kan HB jadi ya sisi miringnya HB.” [A menjelaskan jawabannya sambil menunjukkan hasil pekerjaannya dengan bolpoint]
139. P : “Lantas kenapa kamu menggunakan rumus Pythagoras?”
140. A : “Karena ini kan tingginya itu 24, sedangkan DB nya itu adalah 10. Berarti kan HB itu kan sisi miring, sisi yang paling panjang, berarti kan kita mencari menggunakan rumus Pythagoras.” [A menjelaskan jawabannya sambil menunjukkan hasil pekerjaannya dengan bolpoint]
141. P : “Padahal bunyi rumus Pythagoras bagaimana? Untuk setiap segitiga siku-siku berlaku kuadrat sisi miring sama dengan kuadrat sisi siku-sikunya. Untuk setiap segitiga siku-siku.... Menurut kamu apakah segitiga itu siku-siku sehingga kamu menggunakan rumus Pythagoras?”
142. A : “Iya.” [A menganggukkan kepala]
143. P : “Siku-siku? Mengapa kamu bilang itu siku-siku sepertinya gambarnya tidak tampak seperti segitiga siku-siku?”
144. A : “Karena ini kan bangun balok alasnya berbentuk persegi panjang, kalau misalkan dibagi menjadi 2 itu kan sini sama sini kan sama segitiga siku-siku.” [A menunjukkan gambar yang dimaksud pada P]
145. P : “Ya. Kita hanya belajar sampai penggunaan dalil Pythagoras pada bangun datar dan bangun ruang. Selamat siang ana....”
146. A : “Selamat siang bu...”

**Pertemuan I****Tanggal : 6 September 2007****Subjek : I**

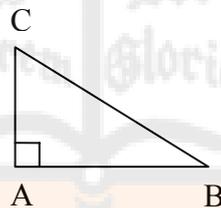
Keterangan :

P : Guru

I : subjek

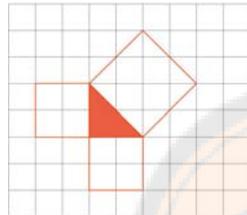
*[Pembelajaran pada hari ini merupakan kelanjutan dari pembelajaran pada pertemuan sebelumnya. Pembelajaran ini dilaksanakan di ruang kelas VIII B SMP.N. 1 Kotamungkid, pada pukul 13:30. P duduk berhadapan dengan I dalam satu meja yang sama, diatas meja terdapat buku paket, alat peraga, lembar latihan soal, serta alat tulis]*

1. P : “Selamat pagi Iful.” *[G mengucapkan salam]*
2. I : “Selamat pagi bu.” *[I mengucapkan salam sambil tersenyum]*
3. P : “Hari ini kita akan belajar tentang pembuktian dalil Pythagoras. Kemarin sudah saya ajarkan tentang...?”
4. I : “Luas persegi...” *[menjawab sambil menunjuk jari seperti menghitung]*
5. P : “Kuadrat terus akar kuadrat, sama luas persegi dan luas segitiga” *[sambil menunjuk jari seperti menghitung]*
6. *[I terlihat mengikuti apa yang diucapkan guru sambil menunjuk jari seperti menghitung]*
7. P : “Dan sekarang kita akan mulai belajar tentang pembuktian dalil Pythagoras. Yang pertama, kalau saya mempunyai segitiga *[P menggambar segitiga di papan tulis]*. Segitiganya saya beri nama segitiga ABC *[P memberi nama pada segitiga yang ada di papan tulis dengan huruf A, B, dan C]*. Sudut ini siku-siku *[P menunjuk sudut A pada gambar yang ada di papan tulis]*. Nah, sisi yang membentuk sudut siku-siku ini disebut sisi...” *[P menunjuk sisi AC dan AB pada gambar yang ada di papan tulis, gambar di papan tulis tampak seperti gambar 1]*

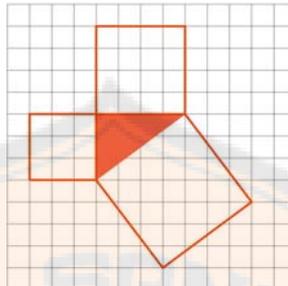


Gambar 1

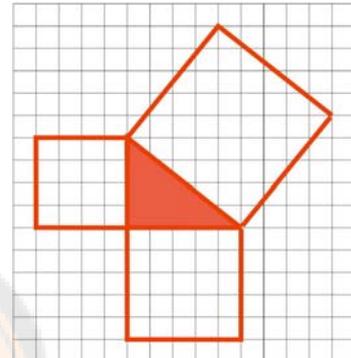
8. I : “Sisi siku-siku” *[I duduk bersandar dengan tangan terlihat memegang perut sembari menirukan kata-kata yang diucapkan P]*
9. P : “Ya, sisi siku-siku, kemudian sisi yang miring ini disebut sisi miring atau disebut juga Hypotenusa. *[P menunjuk sisi yang miring pada gambar 1]*. Sisi CB ini disebut sisi miring atau Hypotenusa. *[P menunjuk sisi CB pada gambar 1]*. Kemudian sisi yang membentuk sisi siku-siku disebut sisi siku-siku.” *[P menunjuk sisi AB dan AC pada gambar 1]*
10. *[I melihat ke arah papan tulis dan mendengarkan penjelasan P]*
11. P : “Sekarang saya punya mainan alat peraga, coba kamu pasang dari persegi-persegi yang ada di sini, mana yang bisa dimasukkan ke dalam bingkainya.” *[P duduk sambil memberikan 3 mainan yang berupa alat peraga kepada I dan menunjukkan pada I persegi-persegi yang harus dimasukkan ke dalam bingkainya, 3 alat peraga tersebut tampak seperti pada gambar 2, gambar 3 dan gambar 4]*



Gambar 2



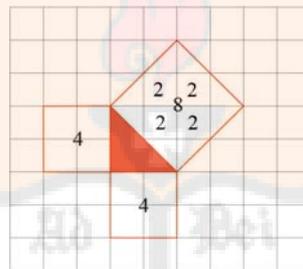
Gambar 3



Gambar 4

12. I : *[I menganggukkan kepala]* “ Dari ini?” *[I memegang salah satu dari ketiga alat peraga yang diberikan]*
13. P : “Iya” *[P menganggukkan kepala]*
14. I : *[I terlihat memasang potongan persegi-persegi ke dalam bingkai alat peraga 1]* “Sudah...” *[I menganggukkan kepala dan memberikan alat peraga yang sudah dipasang potongan persegi-persegi pada bingkainya]*
15. P : “Kemudian yang gambar ini, yang kedua.” *[P memberikan alat peraga 2 pada I]*
16. *[I menganggukkan kepala]*
17. *[P mengamati alat peraga 1]*
18. *[I terlihat mulai memasang persegi-persegi ke dalam bingkai pada alat peraga 2]*
19. P : “Kalau tidak pas jangan dipaksa.”
20. I : *[I tampak melanjutkan memasang persegi-persegi yang lain ke dalam bingkai alat peraga 2]* “Sudah...” *[I menganggukkan kepala dan memberikan alat peraga 2 pada P]*
21. P : “Kemudian yang ketiga”
22. *[I mengambil alat peraga 3 dan mulai memasang persegi-persegi ke dalam bingkai alat peraga 3 dengan cara coba-coba, I terlihat salah memasang salah satu persegi ke dalam bingkainya karena ternyata persegi tidak pas dimasukkan ke dalam bingkainya, I mengambil persegi yang tidak pas tadi, I terlihat membolak-balik persegi yang tidak pas tersebut, kemudian akhirnya I menemukan persegi yang lain dan memasang persegi itu ke dalam bingkainya pada alat peraga 3]*
23. P : “Sudah?”
24. I : “Sudah.” *[I menganggukkan kepala dan memberikan alat peraga pada P]*
25. P : “Kemudian sekarang saya mau tanya, tadi kan kamu sudah memasang ini ya...” *[P memegang alat peraga 1]*
26. I : “Ya.” *[I menganggukkan kepala]*
27. P : “Tadi kamu sudah memasang gambar yang satu ini, sekarang saya mau tanya kenapa kamu pilih persegi ini, persegi yang ini *[P menunjuk dan melepaskan salah satu persegi pada alat peraga 1 tepatnya persegi yang luasnya 4 satuan luas, menggoyangkan tangan yang memegang persegi yang luasnya 4 satuan luas]* untuk dimasukkan ke bingkai yang ini *[P memasang kembali potongan persegi yang tadi dilepas yaitu potongan persegi yang luasnya 4 satuan luas]*, kenapa tidak yang lain? Kenapa tidak yang ini saja *[P memegang persegi yang luasnya 9 satuan luas]* yang dipasang disini *[P menunjuk bingkai yang luasnya 4 satuan luas pada alat peraga 1]*, kenapa?”
28. I : “Karena jumlah persegi yang belum dimasukkan ke kotak ini *[I menunjuk bingkai yang luasnya 4 satuan luas pada alat peraga 1]* ada 4 kotak, jadi perlu mencari persegi yang jumlahnya 4 kotak, sedangkan yang ini *[I memegang persegi yang luasnya 9 satuan luas]* jumlahnya 9 kotak.

- 29. P : “ O begitu... kemudian kenapa kamu memasangkan persegi yang ini [P memegang persegi yang luasnya 25 satuan luas] ke dalam bingkai yang ini?” [P menunjuk bingkai yang luasnya 25 satuan luas pada alat peraga 3]
- 30. I : “Karena luas ini [I menunjuk bingkai yang luasnya 25 satuan luas pada alat peraga 3] 25 satuan luas sedangkan persegi yang lain tidak ada.”
- 31. P : “Tidak ada apa?”
- 32. I : “ Tidak ada yang 25”
- 33. P : “ Ya, persegi yang lain tidak ada yang luasnya sama dengan bingkai yang ini [P menunjuk bingkai yang luasnya 25 satuan luas pada alat peraga 3]. OK, sekarang coba kamu kerjakan ini [P memberikan lembar latihan soal pada I], coba kamu hitung luas-luas persegi-persegi ini” [P memberikan semua alat peraga pada I]
- 34. I : “Dari ini?” [I menunjuk alat peraga 1]
- 35. P : “Dari yang gambar 1, ini pada tabel soal ada keterangannya gambar 1 [P menunjukkan alat peraga 1 sebagai gambar 1 yang dimaksud pada soal], coba kamu hitung”
- 36. [I menganggukkan kepala kemudian mengambil alat peraga 1, I terlihat menghitung tanpa mencorat-coret]
- 37. P : “Dicorat-coret pakai pensil saja pada gambar” [P memberikan pensil pada I]
- 38. [I terlihat menuliskan angka-angka pada alat peraga 1 yang tampak seperti gambar 5]



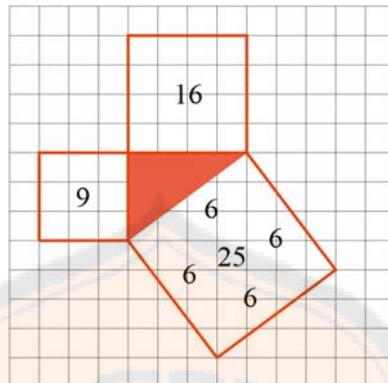
Gambar 5

- 39. P : “Hasilnya ditulis disini” [P menunjuk lembar latihan soal]
- 40. [I terlihat menulis pada lembar latihan soal seperti tampak pada gambar 6]

Gambar	Luas persegi pada hipotenus (sisi miring)	Luas persegi pada salah satu sisi siku-siku	Luas persegi pada sisi siku-siku yang lain	Jumlah luas persegi pada kedua sisi siku-siku
i	8	4	4	8
ii				
iii				

Gambar 6

- 41. P : “Kemudian sekarang gambar yang kedua” [P mengambil alat peraga 1 yang sudah dihitung luasnya oleh I]
- 42. [I mengambil alat peraga 2, lalu I menuliskan angka-angka pada alat peraga 2 seperti tampak pada gambar 7]



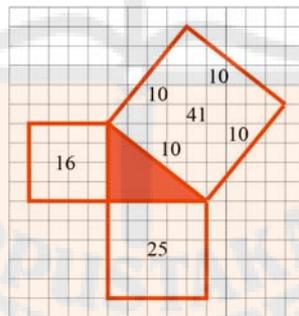
Gambar 7

[I kemudian menuliskan hasilnya pada lembar latihan soal seperti tampak pada gambar 8]

Gambar	Luas persegi pada hipotenusa (sisi miring)	Luas persegi pada salah satu sisi siku-siku	Luas persegi pada sisi siku-siku yang lain	Jumlah luas persegi pada kedua sisi siku-siku
i	8	4	4	8
ii	25	16	9	25
iii				

Gambar 8

43. P : “Sekarang untuk gambar yang ketiga atau alat peraga 3” [P mengambil alat peraga 2 yang luasnya sudah dihitung oleh I]  
 44. [I mengambil alat peraga 3, lalu I menuliskan angka-angka pada alat peraga 3 seperti tampak pada gambar 9]



Gambar 9

[I kemudian menuliskan hasilnya pada lembar latihan soal seperti tampak pada gambar 10]

Gambar	Luas persegi pada hipotenusa (sisi miring)	Luas persegi pada salah satu sisi siku-siku	Luas persegi pada sisi siku-siku yang lain	Jumlah luas persegi pada kedua sisi siku-siku
i	8	4	4	8
ii	25	16	9	25
iii	41	25	16	41

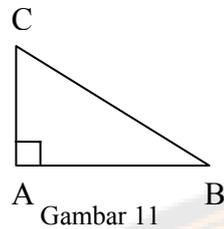
Gambar 10

45. P : “Sudah?”  
 46. I : “Sudah.”

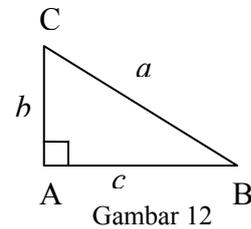
47. P : “Kalau sudah selesai sekarang saya mau tanya, ini tadi kan kamu sudah menghitung luasnya, ini kok dapat 9 dari mana? [P menunjukkan alat peraga 2], Hasilmu kan luasnya 9, dapat 9 dari mana?” [P menunjukkan pensil ke gambar yang dimaksud yaitu persegi yang luasnya 9 satuan luas pada gambar 7]
48. I : “Sisi persegi ini 3 kotak jadi luasnya 3 kali 3 sama dengan... [I menunjuk persegi yang luasnya 9 satuan luas pada gambar 7, I memegangi kepalanya] atau sisi kali sisi jadi 9 satuan luas.”
49. P : “Ya [P menganggukkan kepala] Kemudian yang ini kenapa luasnya bisa 16?” [P menunjukkan pensil ke gambar yang dimaksud yaitu persegi yang luasnya 16 satuan luas pada gambar 7]
50. I : “Karena sisi dari persegi ini ada 4 kotak, jadi sisi kali sisi sama dengan 4 kali 4 sama dengan 16 satuan luas” [I menunjukkan sisi-sisi persegi yang luasnya 16 satuan luas pada alat peraga 2]
51. P : “Kemudian untuk yang ini, untuk persegi yang miring [P menunjuk persegi yang miring pada alat peraga 2] kenapa kamu menuliskan angka-angka, di sini tercantum ada 6, 6, 6, 6 terus 25, maksud kamu apa? Coba kamu jelaskan mengapa kamu menuliskan angka-angka seperti itu?” [P menunjuk gambar 7 tepatnya pada persegi yang tampak miring]
52. I : “Karena persegi ini dalam posisi miring, sehingga harus dibagi menjadi...” [I melihat gambar 7 yang tadi sudah ia kerjakan]
53. P : “Dibagi menjadi apa?”
54. I : “Dibagi menjadi segitiga, segitiga, segitiga, segitiga.” [I menunjuk pada gambar 7 dengan menggunakan pensil tetapi tidak menggambarinya pada alat peraga 2]
55. P : “Coba saya mau melihat bagaimana cara kamu membaginya?”
56. [I terlihat menggambar garis-garis pada persegi yang miring, garis-garis yang digambar tampak seperti membentuk segitiga-segitiga]
57. P : “Berarti 6 ini dari mana?” [P menunjuk gambar persegi miring pada gambar 7 yang ada tertulis angka 6]
58. I : “Dari luas segitiga”
59. P : “O luas segitiga... Berarti luasnya setengah kali alas kali tinggi?”
60. I : “Ya, dari setengah kali alas kali tinggi.”
61. P : “O begitu...”
62. I : “Ya.”
63. P : “Kemudian disini kenapa bisa ada 25?” [P menunjuk gambar persegi miring pada gambar 7 yang ada tertulis angka 25]
64. I : “Karena segitiga ini [I menunjuk segitiga-segitiga yang digambar] berjumlah 4 sehingga 6 kali 4 sama dengan 24, kemudian masih ada satu kotak disini [I menunjuk persegi yang ada ditengah-tengah gambar segitiga] lalu ditambahkan menjadi 25.” [I menjelaskan pada P sambil menunjuk pada gambar 7]
65. P : “Kenapa kamu langsung mengalikan 6 kali 4. Apa kamu yakin kalau luas semua segitiga ini sama?”
66. I : “Sama, yakin.” [I menganggukkan kepala]
67. P : “Kenapa kamu sangat yakin? Coba kamu ungkapkan alasanmu!”
68. I : “Karena segitiga-segitiga ini siku-siku dan alas serta tingginya sama semua jadi luasnya pasti juga sama.”
69. P : “Bagus, kemudian sekarang coba lihat pekerjaanmu.” [P menunjukkan latihan soal yang sudah dikerjakan oleh I]
70. I : “Ya.” [I menganggukkan kepala]
71. P : “Pada gambar pertama luas persegi pada hipotenusa berapa?”
72. I : “8.” [I menunjukkan tangan pada kolom luas persegi pada hipotenusa pada gambar 1]
73. P : “Ya, 8. Luas persegi pada salah satu sisi siku-sikunya berapa?”
74. I : “4.”
75. P : “Ya, 4. Kemudian luas persegi pada sisi siku-siku yang lain pada lembar pekerjaanmu tertulis berapa?”
76. I : “4.”

77. P : “Ya, 4. Berarti jumlahnya 8 ya. Kemudian dari gambar 1, 2 dan 3 yang sudah kamu kerjakan ini, coba kamu cari apa hubungan yang kamu dapat antara luas persegi pada hipotenusa atau sisi miring dan jumlah luas persegi pada kedua sisi siku-siku.” [P bertanya sambil menunjukkan tangan pada latihan soal]
78. I : [I terlihat mengangguk-anggukkan kepala] “Karena...” [I terdiam]
79. P : “Hubungannya...” [I terdiam melihat pada kertas latihan soal]
80. I : “Hubungannya...” [I terdiam melihat pada kertas latihan soal]
81. P : “Antara ini dan ini.” [P menunjuk kolom luas persegi pada hipotenusa dan jumlah luas persegi pada sisi siku-siku pada kertas latihan soal milik I]
82. I : “Karena, karena kalau hasil dari kuadrat sisi siku-siku dengan kuadrat sisi siku-siku yang lain jumlahnya sama dengan hipotenusa atau kuadrat dari sisi miring akan menjadi segitiga siku-siku.” [I melihat hasil pekerjaannya]
83. P : “O begitu?”
84. [I mengangguk-anggukkan kepala]
85. P : “Coba kamu lihat ini sama atau tidak, luas persegi pada hipotenusa berapa?” [P menunjuk kolom luas persegi pada hipotenusa pada kertas latihan soal milik I]
86. I : “8.”
87. P : “Yang ini berapa?” [P menunjuk kolom jumlah luas persegi pada sisi siku-siku pada kertas latihan soal milik I]
88. I : “8”
89. P : “Kemudian yang gambar 2, sama tidak?” [P menunjuk kolom luas persegi pada hipotenusa dan kolom jumlah luas persegi pada sisi siku-siku pada kertas latihan soal milik I]
90. I : “Ya, sama.”
91. P : “Kemudian yang gambar 3, sama tidak?” [P menunjuk kolom luas persegi pada hipotenusa dan kolom jumlah luas persegi pada sisi siku-siku pada kertas latihan soal milik I]
92. I : “Ya, sama.” [I menganggukkan kepala]
93. P : “Berarti kesimpulan yang kamu dapat apa?”
94. I : “Bahwa segitiga yang saya hitung adalah semuanya segitiga siku-siku karena luas persegi pada hipotenusa sama dengan jumlah luas persegi pada sisi siku-siku.” [I menjawab pertanyaan P sambil menatap P]
95. P : “Ya, lantas...”
96. I : “Dan dengan cara emm... sisi siku-siku kuadrat ditambah sisi siku-siku kuadrat kalau hasilnya sama dengan kuadrat sisi miring adalah segitiga siku-siku.”
97. P : “OK, dari kesimpulan ini, dari percobaan yang sudah kamu kerjakan tadi bisa disimpulkan untuk setiap segitiga siku-siku berlaku kuadrat sisi miring atau hipotenusa sama dengan jumlah kuadrat sisi siku-sikunya.” [P menunjukkannya lewat alat peraga]
98. [I mengangguk-anggukkan kepala, memperhatikan penjelasan P]
99. P : “Untuk setiap segitiga siku-siku berlaku... [P menulis di papan tulis untuk setiap segitiga siku-siku berlaku kuadrat sisi miring atau hipotenusa sama dengan jumlah kuadrat sisi siku-sikunya], Tadi kan di dapat kesimpulan ini ya?” [P menunjuk apa yang sudah di tulis di papan tulis]
100. I : “Iya.” [I menganggukkan kepala]
101. P : “Saya ulangi sekali lagi ya, Untuk setiap segitiga siku-siku berlaku kuadrat sisi miring atau hipotenusa sama dengan jumlah kuadrat sisi siku-sikunya. Nah, itulah yang disebut dengan dalil Pythagoras, diberi nama dalil Pythagoras karena ditemukan oleh Pythagoras, seorang ahli matematika dari Yunani. Kemudian dari dalil ini [P menunjuk tulisan bunyi dalil Pythagoras di papan tulis], kita bisa menurunkan rumus. Jika ada segitiga ABC seperti ini” [P menggambar segitiga yang tampak seperti gambar 11], Segitiga ABC siku-siku di titik A, sisi di depan sudut A misal kita beri nama  $a$  kecil, sisi di depan sudut B misal kita beri nama  $b$  kecil, dan sisi di depan sudut C misal kita beri nama  $c$  kecil. [P menggambar di papan tulis sehingga gambar di papan tulis

tampak seperti gambar 12], Boleh tidak kalau misalkan ini saya kasih nama  $x$ ?” [P menunjuk pada tulisan  $a$  pada gambar 12]

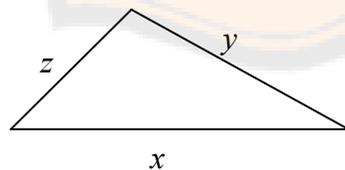


Gambar 11

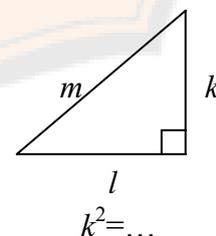


Gambar 12

102. I : “Boleh.” [I menganggukkan kepala]  
 103. P : “Boleh, kenapa kamu bilang boleh?”  
 104. I : “Karena itu kan cuma nama saja jadi dikasih nama apa saja tidak apa-apa”  
 105. P : “Ya, kemudian berdasarkan ini [P menunjuk bunyi dalil Pythagoras yang sudah di tulis di papan tulis], untuk setiap segitiga siku-siku, disini sudah ada segitiga siku-siku [P menunjuk gambar segitiga siku-siku yang sudah di gambar di papan tulis], untuk setiap segitiga siku-siku berlaku kuadrat sisi miring sama dengan jumlah kudrat sisi siku-sikunya. Kalau berdasarkan gambar ini bagaimana? [P menunjuk gambar segitiga siku-siku yang sudah di gambar di papan tulis], Sekarang kit abaca dari bunyi dalil Pythagoras sedikit demi sedikit lantas hubungkan dengan gambar. Kuadrat sisi miring sama dengan... sisi miringnya yang mana?”  
 106. I : “ $a$ ”  
 107. P : “Ya,  $a$ . Berarti kuadrat sisi miring adalah  $a$  kuadrat.  $a$  kuadrat sama dengan...”  
 108. I : “ $b$  kuadrat ditambah  $c$  kuadrat”  
 109. P : “Ya,  $a$  kuadrat sama dengan  $b$  kuadrat ditambah  $c$  kuadrat [P menulis di papan tulis  $a^2=b^2+c^2$ ], kalau saya mau mencari  $b$  kuadrat bagaimana?”  
 110. I : “ $a$  kuadrat dikurangi  $c$  kuadrat”  
 111. P : “ Ya,  $a$  kuadrat dikurangi  $c$  kuadrat [P menulis di papan tulis  $b^2=a^2- c^2$ ], kalau saya mau mencari  $c$  kuadrat bagaimana?”  
 112. I : “ $a$  kuadrat dikurangi  $b$  kuadrat”  
 113. P : “Ya,  $a$  kuadrat dikurangi  $b$  kuadrat [P menulis di papan tulis  $c^2=a^2- b^2$ ], Nah inilah yang dinamakan dengan rumus Pythagoras.”  
 114. [I memperhatikan penjelasan P dan I mengangguk-anggukkan kepala]  
 115. P : “Rumus Pythagoras sudah kita dapatkan, nah sekarang coba kamu kerjakan ini.” [P memberikan latihan soal pada I]  
 116. [I terlihat mengerjakan latihan soal tanpa ekspresi apapun]  
 117. P : “Sudah?”  
 118. I : “Sudah.” [I menganggukkan kepala]  
 119. P : “Sekarang saya mau tanya, no 1 Tentukan rumus Pythagoras untuk segitiga siku-siku berikut ini! [P membacakan soal nomor 1, gambar segitiga pada soal nomor 1 tampak seperti pada gambar 13]



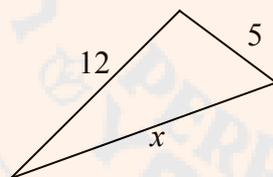
Gambar 13



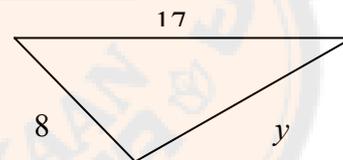
Gambar 14

120. I : “ Rumus yang saya dapat  $x$  kuadrat sama dengan  $y$  kuadrat ditambah  $z$  kuadrat.” [I menulis  $x^2=y^2+z^2$ ]  
 121. P : “Berdasarkan apa kamu menulis rumus seperti itu untuk gambar nomor 1?”

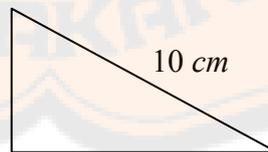
122. I : “Berdasarkan dalil Pythagoras.  $x$  adalah sisi miring sedangkan  $z$  dan  $y$  adalah sisi siku-siku. Jadi berdasarkan dalil Pythagoras didapat rumus  $x$  kuadrat sama dengan  $y$  kuadrat ditambah  $z$  kuadrat.” [I menunjukkan pensil ke gambar 13]
123. P : “Sisi miringnya tadi apa?”
124. I : “ $x$ ”
125. P : “Kenapa kamu bilang  $x$  adalah sisi miring padahal pada soal gambar garisnya lurus tidur, bukan miring?” [P melihat gambar 13]
126. I : “Karena meskipun segitiga siku-siku itu dibolak-balik, tetap saja sisi yang berada di depan sudut siku-siku adalah sisi miring.” [I menjelaskan sembari menatap P]
127. P : “Ya, bagus. Kemudian yang nomor 4 Gunakan dalil Pythagoras untuk membuat persamaan-persamaan tentang panjang sisi segitiga siku-siku berikut ini!” [P membacakan soal nomor 4, gambar segitiga pada soal nomor 4 tampak seperti pada gambar 14]
128. I : “ $k$  kuadrat sama dengan  $m$  kuadrat dikurangi  $l$  kuadrat”
129. P : “Kenapa untuk soal nomor 4 kamu menuliskan rumus  $k$  kuadrat sama dengan  $m$  kuadrat dikurangi  $l$  kuadrat. Kenapa tidak  $l$  kuadrat ditambah  $m$  kuadrat?” [P melihat gambar 14]
130. I : “Karena  $l$  itu adalah sisi siku-siku sedangkan  $m$  adalah sisi miring atau hipotenusa jadi berdasarkan rumus Pythagoras untuk mencari sisi siku-siku yaitu kuadrat sisi siku-siku sama dengan sisi miring kuadrat dikurangi kuadrat sisi siku-siku yang lainnya.” [I menjelaskan sambil melihat gambar 14]
131. P : “OK, berarti kamu udah ngerti ya tentang rumus-rumus Pythagoras?”
132. [I menganggukkan kepala]
133. P : “Sekarang coba ini dikerjakan.” [P memberikan lembar latihan soal pada I]
134. [I terlihat mulai mengerjakan soal sambil menghitung di kertas coret-coretan sesekali pandangannya menerawang dan berbicara sendiri]
135. P : “Sudah?”
136. I : “Sudah.” [I menganggukkan kepala]
137. P : “Nomor 1, Gunakan dalil Pythagoras untuk menghitung nilai  $x$  pada gambar berikut! [P membacakan soal nomor 1, gambar pada soal nomor 1 tampak seperti gambar 15]. Di soal tertulis ada segitiga dengan sisi siku-siku 12 dan 5, berapa nilai  $x$  yang kamu dapatkan?”



Gambar 15



Gambar 16



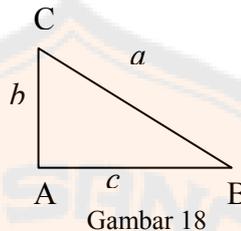
Gambar 17

138. I : “13”
139. P : “13 dari mana?”
140. I : “Dari 12 kuadrat ditambah 5 kuadrat karena berdasarkan dalil Pythagoras kan kuadrat sisi miring sama dengan jumlah kuadrat sisi siku-sikunya.” [I menjelaskan sambil melihat pekerjaannya]

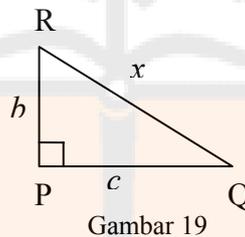
141. P: “Kemudian yang nomor 2. Hitunglah nilai  $y$  pada gambar berikut ini [P membacakan soal nomor 2, gambar pada soal nomor 2 tampak seperti gambar 16]. Berapa nilai  $y$  yang kamu dapatkan?”
142. I: “15” [I menunjukkan pekerjaannya]
143. P: “15 dari mana?”
144. I: “ Dari 17 kuadrat dikurangi 8 kuadrat yaitu 225, akar kuadrat dari 225 adalah 15.” [I menjelaskan jawabannya]
145. P: “Ya, tapi kenapa tidak 17 kuadrat ditambah 8 kuadrat?” [P melihat gambar 16]
146. I: “Karena kalau dijumlahkan hasilnya tidak akan... segitiga itu tidak akan membentuk segitiga siku-siku, karena kan berdasarkan dalil Pythagoras untuk setiap segitiga siku-siku berlaku kuadrat sisi miring sama dengan jumlah kuadrat sisi siku-sikunya.” [I melihat ke soal]
147. P: “Bagus, sekarang yang nomor 3. Hitunglah luas segitiga berikut ini! [P membacakan soal nomor 3, gambar pada soal nomor 3 tampak seperti gambar 17]. Luas yang kamu dapat berapa?”
148. I: “Luasnya... [I terdiam sambil menunjukkan pensil ke gambar soal no 317], Luasnya 24.”
149. P: “24 dari mana?”
150. I: “Dari setengah kali alas kali tinggi. Atau...”
151. P: “Alasnya berapa?”
152. I: “8” [I melihat gambar 17]
153. P: “Tingginya berapa?”
154. I: “6” [I menunjukkan pensil ke gambar 17]
155. P: “Setengah kali alas kali tinggi, tingginya menurut kamu 6, padahal di soal cuma ada angka 8 dan 10. Kamu dapat 6 dari mana?” [P melihat gambar 17]
156. I: “Ya seperti tadi menghitung dengan menggunakan dalil Pythagoras. 6 dari 10 kuadrat dikurangi 8 kuadrat sama dengan 36, akar kuadrat dari 36 sama dengan 6.” [I menunjukkan jawabannya]
157. P: “Emm, menurut kamu begitu?”
158. I: “Ya.”
159. P: “Berarti luas segitiganya berapa?”
160. I: “24.”
161. P: “24 apa satuannya?”
162. I: “24 sentimeter persegi.”
163. P: “OK, bagus. Sekarang untuk latihan ini sudah, berarti untuk pembuktian dalil Pythagoras sudah bisa ya?”
164. I: “Sudah.” [I menganggukkan kepala]
165. P: “Kemudian setelah belajar tentang pembuktian dalil Pythagoras kita akan belajar tentang Kebalikan dalil Pythagoras. Masih ingat tidak tadi bunyi dalil Pythagoras bagaimana?”
166. I: “Untuk setiap segitiga siku-siku kuadrat siku-siku sama dengan jumlah sisi miring atau kuadrat sisi miring.” [I menatap P]
167. P: “Saya ulangi ya, bunyi dari dalil Pythagoras adalah untuk setiap segitiga siku-siku berlaku kuadrat sisi miring sama dengan jumlah kuadrat sisi siku-sikunya.”
168. [I mengangguk-anggukkan kepala sambil tersenyum]
169. P: “Nah, sekarang kalau kebalikan dalil Pythagoras menurut kamu bagaimana bunyinya?”
170. I: “Bunyinya jumlah dari kedua sisi siku-siku sama dengan sisi miring.” [I menjawab sambil tersenyum]
171. P: “Berarti menurut kamu dibalik ya?”
172. I: “Iya” [I menganggukkan kepala sambil tersenyum]
173. P: “Bukan begitu ya, kalau dalil Pythagoras tadi kan untuk setiap segitiga siku-siku berlaku ini ya? [P menunjuk rumus Pythagoras  $a^2=b^2+c^2$ ,  $b^2=a^2-c^2$ ,  $c^2=a^2-b^2$  yang ada di papan tulis], Sekarang kita akan membuktikan kebalikan dalil Pythagoras. Kebalikan dalil Pythagoras itu bunyinya jika  $a$  kuadrat sama dengan  $b$  kuadrat ditambah  $c$  kuadrat maka segitiga itu siku-siku. [P menulis di papan tulis jika  $a^2=b^2+c^2$ ”

→ *segitiga siku-siku*], Kalau tadi pada pembuktian dalil Pythagoras kita sudah tahu kalau segitiganya siku-siku, nah sekarang kalau pada kebalikan dalil Pythagoras justru kita akan membuktikan apakah segitiga itu siku-siku atau tidak. Kalau saya punya gambar seperti ini” [P menggambar di papan tulis seperti tampak pada gambar 18], Misalkan saya punya gambar seperti ini dengan diketahui bahwa  $a^2=b^2+c^2$ , saya tanya apakah segitiga ini siku-siku?” [P menunjuk pada gambar 18]

Diket:



174. [I melihat penjelasan guru di papan tulis sambil menggaruk-garuk telinganya]  
 175. P: “Kalau saya punya gambar segitiga dengan panjang sisi  $a$ ,  $b$ , dan  $c$  seperti ini [P menunjuk gambar yang ada di papan tulis], sudah diketahui ya bahwa  $a$  kuadrat sama dengan  $b$  kuadrat ditambah  $c$  kuadrat, yang saya tanyakan apakah segitiga ini siku-siku?” [P menunjuk gambar 18]  
 176. [I memperhatikan, I menghela nafas]  
 177. P: “Siku-siku atau tidak cara nya membuktikan yaitu, tadi kan kita sudah tahu dalil Pythagoras bunyinya untuk setiap segitiga siku-siku berlaku kuadrat sisi miring sama dengan jumlah kuadrat sisi siku-sikunya. Misalnya berdasarkan dalil Pythagoras saya akan menggambar segitiga, misalnya sisi miringnya saya kasih nama  $x$ , sisi siku-sikunya  $b$  dan  $c$ .” [P menggambar segitiga di papan tulis, segitiga yang digambar di papan tulis tampak seperti pada gambar 19 ], “Berdasarkan dalil Pythagoras maka rumus Pythagoras dari gambar ini apa?” [P menunjuk pada gambar 19]



178. I: “ $x$  kuadrat sama dengan  $b$  kuadrat ditambah  $c$  kuadrat.”  
 179. P: “Ya,  $x$  kuadrat sama dengan  $b$  kuadrat ditambah  $c$  kuadrat. Ini tadi berdasarkan dalil Pythagoras ya? [P menunjuk  $x^2=b^2+c^2$ ]. Yang ini diketahui ya?” [P menunjuk  $a^2=b^2+c^2$  dan P menulis di papan tulis  $a^2=b^2+c^2 \rightarrow$  diketahui  $x^2=b^2+c^2 \rightarrow$  berdasarkan dalil Pythagoras]  
 “Sekarang dari kedua ini” [P menunjuk  $a^2=b^2+c^2$   $x^2=b^2+c^2$ ]  
 “Dilihat ruas kanannya sama atau tidak?”  
 180. I: “Sama.”  
 181. P: “Ya, sama. Kalau ruas kanannya sama berarti ruas kiri  $a$  dan  $x$  nya bagaimana?”  
 182. I: “Sama.”  
 183. P: “Ya.  $a$  kuadrat sama dengan  $x$  kuadrat. Kalau  $a$  kuadrat sama dengan  $x$  kuadrat berarti  $a$  sama dengan  $x$ .  
 184. [I mengangguk-anggukkan kepala]  
 185. P: “Misalkan saya punya bilangan 3, 4, dan 5. Suatu segitiga mempunyai panjang sisi 3 cm, 4 cm, dan 5 cm. Buktikan bahwa segitiga itu siku-siku! Caranya yang pertama lihat sisi yang terpanjang berapa?” [P menulis di papan tulis]

186. I : “5”
187. P : “5, Misal sisi yang terpanjang kita beri nama  $a$ , boleh tidak kalau saya beri nama  $b$  atau  $c$ ?”
188. I : “Boleh.” [I menganggukkan kepala]
189. P : “Ya, boleh. Misal sisi yang terpanjang 5 berdasarkan ini tadi [P menunjuk rumus  $a^2=b^2+c^2 \rightarrow$  segitiga siku-siku], Jika  $a$  kuadrat sama dengan  $b$  kuadrat ditambah  $c$  kuadrat pasti segitiga tersebut siku-siku. Berarti kita akan menggunakan rumus ini [P menunjuk rumus  $a^2=b^2+c^2 \rightarrow$  segitiga siku-siku] untuk membuktikan apakah segitiga dengan panjang sisi 3 cm, 4 cm, dan 5 cm merupakan segitiga siku-siku atau bukan. Tadi sisi yang terpanjang kita beri nama  $a$ , berarti  $a$  kuadrat sama dengan berapa?”
190. I : “5 kuadrat.”
191. P : “ $a$  kuadrat sama dengan 5 kuadrat, 5 kuadrat sama dengan berapa?”
192. I : “25”
193. P : “Ya, sekarang yang  $b$  dan  $c$ . Misal yang  $b$  dan  $c$  yang ini [P menunjuk angka 3 dan 4 di papan tulis],  $b$  kuadrat ditambah  $c$  kuadrat berarti 3 kuadrat ditambah 4 kuadrat, berapa?”
194. I : “9 ditambah 16”
195. P : “Berapa hasilnya?”
196. I : “25”
197. P : “Ya, 25. Berarti antara  $a$  kuadrat dan  $b$  kuadrat ditambah  $c$  kuadrat hasilnya sama atau tidak?” [P menunjuk hasil  $a^2$  dan  $b^2+c^2$  di papan tulis]
198. I : “Sama.” [I menganggukkan kepala]
199. P : “Ya, sama. Karena  $a^2$  sama dengan  $b^2+c^2$  maka bilangan-bilangan ini membentuk segitiga siku-siku.” [P menunjuk angka 3, 4, dan 5 yang ada di papan tulis] “Selain segitiga siku-siku kita juga bisa menentukan segitiga lancip atau tumpul. Kalau tadi jika  $a^2 = b^2+c^2$  maka segitiganya siku-siku, jika  $a^2 < b^2+c^2$  maka segitiganya lancip, sedangkan jika  $a^2 > b^2+c^2$  maka segitiganya tumpul.” [P menulis di papan tulis  
 $a^2 = b^2+c^2 \rightarrow \Delta$  siku-siku  
 $a^2 < b^2+c^2 \rightarrow \Delta$  lancip  
 $a^2 > b^2+c^2 \rightarrow \Delta$  tumpul ]
- “Nah coba sekarang ini dikerjakan.” [P memberikan lembar latihan soal pada I]
200. [I tampak mengerjakan soal, menghitung di kertas coret-coretan]
201. P : “Sudah, sudah selesai iful?”
202. I : “Sudah.” [I menganggukkan kepala]
203. P : “Ya, yang nomor 1. Suatu segitiga berukuran 5 cm, 12 cm, dan 13 cm. Apakah segitiga itu siku-siku?” [P membacakan soal nomor 1]
204. I : “Iya, segitiga siku-siku.” [I menganggukkan kepala]
205. P : “Dari mana kamu dapat bahwa segitiga tersebut siku-siku? Coba kamu jelaskan!”
206. I : “Karena penjumlahan dari 12 kuadrat ditambah 5 kuadrat adalah hasil dari 13 kuadrat.” [I menjelaskan sembari melihat hasil pekerjaannya]
207. P : “Kemudian yang nomor 2. Suatu segitiga berukuran 9 cm, 11 cm, dan 13 cm. Apakah segitiga itu siku-siku?” [P membacakan soal nomor 2]
208. I : “Tidak siku-siku karena penjumlahan dari 11 kuadrat ditambah 9 kuadrat tidak sama dengan 13 kuadrat.” [I menjelaskan sembari melihat hasil pekerjaannya]
209. P : “Lantas kalau segitiga itu bukan segitiga siku-siku, berarti segitiga apa menurut kamu?”
210. I : “Segitiga tumpul.”
211. P : “Lancip apa tumpul?”
212. I : “Tumpul.”
213. P : “Kenapa kamu bilang segitiga itu segitiga tumpul, coba kamu jelaskan?”
214. I : “Karena hasil dari 11 kuadrat ditambah 9 kuadrat lebih besar dari pada 13 kuadrat.” [I menjelaskan sembari melihat hasil pekerjaannya]
215. P : “Lebih besar? Berapa dapatnya?”
216. I : “Dapatnya...” [I melihat di kertas coret-coretan]
217. P : “Coba kamu tulis pada lembar soal.”

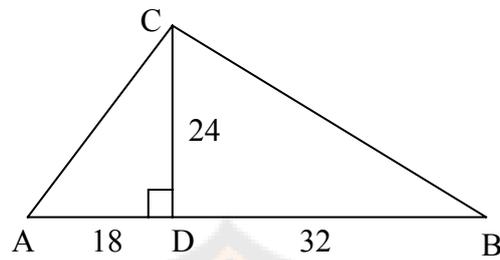
218. *[I terlihat menulis pada lembar soal :*  

$$13^2=169 \qquad 11^2+9^2=121+81$$

$$\qquad \qquad \qquad =202 ]$$
219. P : “Ya, berarti sisi miringnya lebih kecil atau lebih besar?”  
 220. I : “Lebih kecil.”  
 221. P : “Kalau sisi miringnya lebih kecil berarti segitiganya apa?”  
 222. I : *[I terdiam sambil menggerak-gerakkan ibu jari]* “Emm... tumpul.”  
 223. P : “Kuadrat sisi miring lebih kecil dari jumlah kuadrat sisi siku-sikunya berarti segitiganya...?” *[P menunjuk tulisan  $a^2 < b^2+c^2 \rightarrow \Delta$  lancip di papan tulis]*  
 224. I : “Lan... lancip.” *[I memegang mulutnya]*  
 225. P : “Kuadrat sisi miring lebih kecil dari jumlah kuadrat sisi siku-sikunya berarti segitiganya lancip. *[P menunjuk tulisan  $a^2 < b^2+c^2 \rightarrow \Delta$  lancip di papan tulis]* Tadi kamu sini dapat berapa?” *[P menunjuk tulisan  $a^2$ ]*  
 226. I : “169”  
 227. P : “Yang sini berapa?” *[P menunjuk tulisan  $b^2+c^2$ ]*  
 228. I : “202”  
 229. P : “202, berarti lebih kecil yang mana 169 atau 202. Tandanya mengarah kemana kesana atau kesini?” *[P menulis di papan tulis  $<$  atau  $>$ ]*  
 230. *[I memberikan tanda isyarat  $<$  dengan menggunakan tangannya]*  
 231. P : “Kemana 169 atau 202?”  
 232. I : “Ke 169.”  
 233. P : “Ya, ke 169. Berarti segitiganya apa?”  
 234. I : “Lancip.”  
 235. P : “Ya, lancip. Kemudian sekarang yang nomor 3. Suatu segitiga berukuran 6 cm, 5 cm, dan 8 cm. Apakah segitiga itu siku-siku?” *[P membacakan soal nomor 3]*  
 236. I : “Tidak.” *[I menggelengkan kepala]*  
 237. P : “Lantas kalau bukan segitiga siku-siku, berarti segitiga apa?”  
 238. I : “Lancip” *[I melihat pekerjaannya]*  
 239. P : “Lancip?”  
 240. I : “Iya.” *[I menganggukkan kepala]*  
 241. P : “Kenapa kamu bilang segitiga itu segitiga lancip, coba jelaskan!”  
 242. I : “Karena hasil dari 8 kuadrat adalah 64 sedangkan 5 kuadrat ditambah 6 kuadrat adalah sama dengan 61 atau lebih kecil dari pada 8 kuadrat atau 64 sentimeter.” *[I mengangguk-anggukkan kepala]*  
 243. P : “Diteliti lagi, coba ditulis seperti tadi.”  
 244. *[I terlihat menulis pada lembar soal :*  

$$8^2=64 \qquad 5^2+6^2=25+36$$

$$\qquad \qquad \qquad =61 ]$$
245. P : “Besarnya yang mana kuadrat sisi miring atau jumlah kuadrat sisi siku-sikunya?”  
 246. I : “Sisi miring.”  
 247. P : “Kalau lebih besar sisi miring berarti segitiganya apa?”  
 248. I : “Tumpul.”  
 249. P : “Ya, tumpul. Lain kali yang teliti ya.”  
 250. *[I menganggukkan kepala]*  
 251. P : “Kemudian yang nomor 4. Pada  $\Delta ABC$  di bawah ini, diketahui  $AD=18\text{cm}$ ,  $BD=32\text{cm}$ , dan  $CD=24\text{cm}$ . Pertanyaannya hitung panjang  $AC$  *[P membacakan soal nomor 4, gambar pada soal nomor 4 tampak seperti pada gambar 20]*. Kamu dapat berapa panjang  $AC$ ?”



Gambar 20

252. I : “30” [I melihat hasil pekerjaannya]  
 253. P : “30 dari mana?”  
 254. I : “Dari 24 kuadrat ditambah 18 kuadrat sama dengan kuadrat dari 30 atau 900.” [I menunjukkan pensil pada gambar 20]  
 255. P : “Kemudian yang b. Hitung panjang BC! Panjang BC nya berapa?” [P membacakan soal yang selanjutnya]  
 256. I : “40”  
 257. P : “40 dari mana?”  
 258. I : “Hasil dari 24 kuadrat ditambah 32 kuadrat adalah kuadrat dari 40 atau 1600.” [I menjelaskan sembari melihat hasil pekerjaannya]  
 259. P : “Bagus, Yang c. Berdasarkan kebalikan dalil Pythagoras, buktikan bahwa sudut ACB siku-siku! Menurut kamu sudut ACB siku-siku atau tidak?” [P membacakan soal yang selanjutnya]  
 260. I : “Emm...” [I terdiam melihat soal]  
 261. P : “Kamu sudah membuktikannya belum?”  
 262. I : “Sudah.” [I menganggukkan kepala]  
 263. P : “Kalau sudah apa jawabanmu?”  
 264. I : “Bukan siku-siku.” [I menatap P]  
 265. P : “Kenapa bukan siku-siku, apa alasanmu?”  
 266. I : “Karena besar.. besar jumlah dari sisi siku-siku lebih besar dari pada...” [I melihat hasil pekerjaannya]  
 267. P : “Sisi siku-siku yang mana?”  
 268. I : “Sisi siku-siku BC dan AC adalah lebih besar dari pada sisi miring AD dan DB.” [I melihat gambar 20]  
 269. P : “AD dan DB itu apa? Sisi apa?”  
 270. I : “Sisi miring.”  
 271. P : “Ya, sisi miring atau sama juga disebut sisi AB. Panjang AB berarti berapa?” [P melihat gambar 20]  
 272. I : “Panjangnya 40.”  
 273. P : “Dari mana?”  
 274. I : “32 ditambah 18” [I melihat gambar 20 dan melihat hasil pekerjaannya]  
 275. P : “Apa benar 32 ditambah 18 itu hasilnya 40? Coba kamu hitung lagi”  
 276. I : “Iya, 40.”  
 277. P : “40?”  
 278. I : “Iya.” [I menganggukkan kepala]  
 279. P : “Berarti kesimpulannya menurut kamu segitiga itu bukan segitiga siku-siku?”  
 280. I : “Iya.” [I menganggukkan kepala]  
 281. P : “OK, Ya sudah hari ini kita belajar sampai materi ini, besok kita akan belajar tentang Triple Pythagoras dan penggunaan dalil Pythagoras pada bangun datar dan bangun ruang. Dirumah belajar dulu ya.”  
 282. [I menganggukkan kepala]  
 283. P : “Pekerjaannya dikumpulkan, selamat siang iful.”  
 284. I : “Selamat siang bu.”

**Pertemuan II**

**Tanggal : 8 September 2007**

**Subjek : I**

Keterangan :

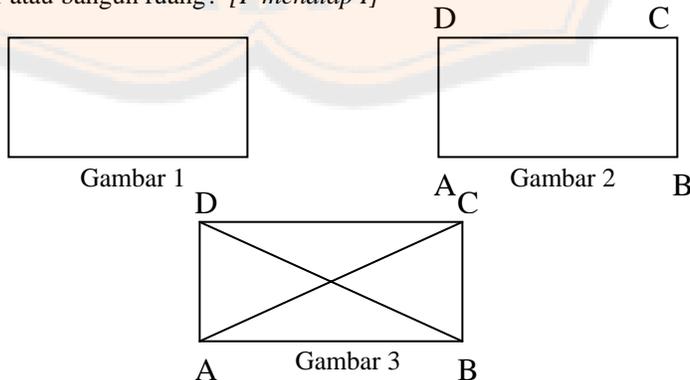
P : Guru

I : subjek

*[Pembelajaran pada hari ini merupakan kelanjutan dari pembelajaran pada pertemuan sebelumnya. Pembelajaran ini dilaksanakan di ruang kelas IXE SMP.N. 1 Kotamungkid, pada pukul 13:00. P duduk berhadapan dengan A dalam satu meja yang sama, diatas meja terdapat buku paket, lembar latihan soal, serta alat tulis]*

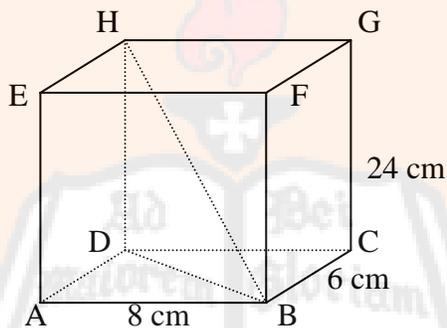
1. P : “ Selamat siang iful.”
2. I : “Selamat siang bu.”
3. P : “Kemarin kita sudah belajar tentang apa?”
4. I : “Dalil Pythagoras dan Kebalikan dalil Pythagoras.” *[I menatap P]*
5. P : “Ya *[P menganggukkan kepala]*, dan sekarang kita akan belajar tentang apa?”
6. I : “Triple Pythagoras dan luas ...”
7. P : “Ya, Triple Pythagoras dan penggunaan dalil Pythagoras pada bangun datar dan bangun ruang. Sekarang kita mulai dulu dengan Triple Pythagoras *[P menatap I]*. Kalau biasanya segitiga siku-siku itu kan panjang sisinya selalu diwakili oleh 3 angka *[P menggerak-gerakkan tangannya]*. Nah, itulah yang disebut dengan Triple Pythagoras. Triple Pythagoras yaitu 3 bilangan asli yang tepat untuk menyatakan panjang suatu sisi-sisi segitiga siku-siku. Sekarang kalau misalkan saya punya 3 bilangan angka 3, 4, dan 5 *[P menulis angka 3, 4, dan 5 di papan tulis]*, apakah bilangan ini merupakan Triple Pythagoras? *[P melihat ke arah I]*. Bagaimana caranya membuktikan? Caranya kita pilih sisi yang terpanjang yaitu 5, 5 kuadrat sama dengan 25, kemudian jika 3 kuadrat ditambah 4 kuadrat sama dengan 25 berarti bilangan itu merupakan Triple Pythagoras. 3 kuadrat ditambah 4 kuadrat berapa ini?” *[P menulis di papan tulis  $a^2=25 \quad b^2+c^2$ ]*
8. I : “9 ditambah 16 sama dengan 25.”
9. P : “Ya, hasilnya 25, sama tidak?” *[P menunjuk tulisan di papan tulis  $a^2=25 \quad b^2+c^2=25$ ]*
10. I : “Sama.”
11. P : “Ya, sama. Berarti 3, 4, dan 5 merupakan Triple Pythagoras.”
12. *[I mengangguk-anggukkan kepala]*
13. P : “Sudah tahu ya, sekarang saya punya soal, coba kamu kerjakan.” *[P memberikan lembar latihan soal pada I]*
14. *[I membaca soal dan terlihat mengerjakan soal]*
15. P : “Sudah?”
16. I : “Sudah.”
17. P : “Sekarang yang nomor 1. 7, 5, 6 menurut kamu Triple Pythagoras bukan?” *[P membacakan soal nomor a]*
18. I : “Bukan.” *[I menggelengkan kepala]*
19. P : “Kalau bukan, alasan kamu apa?”
20. I : “Karena jumlah dari 5 kuadrat ditambah 6 kuadrat tidak sama dengan 7 kuadrat.” *[I memandang P]*
21. P : “Padahal syarat suatu bilangan membentuk Triple Pythagoras apa?”
22. I : “Hasil kuadrat dari bilangan terbesar adalah hasil dari penjumlahan bilangan terkecil dan bilangan yang kurang dari bilangan paling besar dikuadratkan.” *[I menjelaskan jawabannya sambil melihat hasil pekerjaannya]*
23. P : “OK, kemudian yang nomor 2. 8, 15 dan 17 menurut kamu Triple Pythagoras bukan?” *[P membacakan soal nomor b]*

24. I : “Ya.” [I menganggukkan kepala]  
 25. P : “Alasanmu apa?”  
 26. I : “Karena jumlah dari 15 kuadrat ditambah 8 kuadrat hasilnya sama dengan 17 kuadrat.”  
 27. P : “Ya, sekarang saya minta kamu cari bilangan-bilangan yang Triple Pythagoras dan yang bukan Triple Pythagoras!”  
 28. I : [I menganggukkan kepala], “Yang bukan Triple Pythagoras?”  
 29. P : “Ya, yang bukan Triple Pythagoras dan yang Triple Pythagoras, coba kamu cari!”  
 30. I : [I mencari bilangan-bilangan yang diminta oleh P dengan cara coba-coba di lembar latihan soal], “Sudah.”  
 31. P : “Menurut kamu yang Triple Pythagoras berapa?”  
 32. I : “5, 12, 14” [I menunjukkan hasil pekerjaannya]  
 33. P : “Kenapa kamu bilang 5, 12, dan 14 itu Triple Pythagoras. Alasanmu apa?”  
 34. I : [I menyandarkan dagu di tangannya] “Karena hasil dari 14 kuadrat sama dengan 5 kuadrat ditambah 12 kuadrat.” [I menjelaskan jawabannya sambil melihat hasil pekerjaannya]  
 35. P : “Yakin kalau itu sama?” [P tersenyum]  
 36. [I menganggukkan kepala sambil tersenyum]  
 37. P : “Yakin apa tidak?” [P tersenyum sambil memegang lehernya]  
 38. I : “Tidak.” [I tersenyum]  
 39. P : “Kalau tidak bagaimana? Coba dihitung dulu!” [P tersenyum]  
 40. I : “5,12,13” [I melihat hasil pekerjaannya]  
 41. P : “Yakin kalau 5, 12, dan 13 itu Triple Pythagoras?” [P menatap I]  
 42. I : “Ya, karena hasil dari 13 kuadrat sama dengan 169 dan jumlah dari 5 kuadrat ditambah 12 kuadrat sama dengan kuadrat dari 13.” [I menjelaskan jawabannya sambil melihat hasil pekerjaannya]  
 43. P : “Kemudian yang bukan Triple Pythagoras menurut kamu berapa?”  
 44. I : “4, 5, dan 6.” [I melihat hasil pekerjaannya]  
 45. P : “Kenapa kamu bilang 4, 5, dan 6 itu bukan Triple Pythagoras. Alasanmu apa?”  
 46. I : “Karena jumlah dari 4 kuadrat ditambah 5 kuadrat tidak sama dengan 6 kuadrat.” [I menjelaskan jawabannya sambil melihat hasil pekerjaannya]  
 47. P : “Yakin?”  
 48. I : “Yakin.” [I menganggukkan kepala]  
 49. P : “Untuk materi Triple Pythagoras sudah selesai, kamu sudah mengerti ya?”  
 50. I : “Ya.” [I menganggukkan kepala]  
 51. P : “Sekarang kita akan belajar tentang penggunaan dalil Pythagoras pada bangun datar dan bangun ruang. Saya akan memberi contoh satu soal [P berdiri menuju papan tulis]. Misalkan saya mempunyai bangun persegi panjang [P menggambar bangun persegi panjang di papan tulis seperti tampak pada gambar 1], bangun ini termasuk bangun apa bangun datar atau bangun ruang?” [P menatap I]



52. I : “Bangun datar.”
53. P : “Ya, bangun datar. Bangun datar itu ada macam-macam, coba sekarang kamu sebutkan dulu contoh macam-macam bangun datar!”
54. I : “Segitiga, lingkaran, layang-layang, persegi, persegi panjang.” *[I menatap P]*
55. P : “Kalau bangun ruang apa saja contohnya, coba kamu sebutkan!”
56. I : “Kubus, balok, limas, kerucut.” *[I menjawab sambil menggerak-gerakkan tangannya seperti menghitung]*
57. P : “Ya, kalau prisma merupakan bangun ruang tidak?”
58. I : “Iya.” *[I menganggukkan kepala]*
59. P : “Kalau tabung merupakan bangun ruang tidak?”
60. I : “Iya.” *[I menganggukkan kepala dan tersenyum]*
61. P : “Kalau ini bangun apa?” *[P menunjuk bangun persegi panjang yang ada di papan tulis]*
62. I : “Bangun datar.”
63. P : “Ya, bangun datar. Kalau misalkan saya mempunyai bangun persegi panjang ABCD dengan panjang 4 cm dan lebar 3 cm *[P menggambar bangun persegi panjang di papan tulis seperti tampak pada gambar 2]*, kalau perintah saya carilah panjang diagonal DB *[P menggambar diagonal DB pada gambar 2]*, bagaimana caranya? Diagonal persegi panjang itu ada berapa?”
64. I : “Ada 2.”
65. P : “Ya, ada 2. Kalau persegi panjangnya saya beri nama persegi panjang ABCD, maka diagonalnya yang mana?” *[P menunjuk gambar 2]*
66. I : “Yang DB dan CA.”
67. P : “Ya, DB dan CA *[P menggambar bangun persegi panjang di papan tulis seperti tampak pada gambar 3]*. Kalau saya suruh mencari panjang diagonal DB berarti mencarinya bagaimana? Ini dilihat membentuk segitiga siku-siku tidak?”
68. I : “Iya.” *[I menganggukkan kepala]*
69. P : “Iya, kalau membentuk segitiga siku-siku berarti panjang diagonal ini sama juga dengan sisi miring dari segitiga. Kemarin bunyi dari dalil Pythagoras apa?” *[P menatap I]*
70. I : “Untuk setiap segitiga siku-siku berlaku kuadrat sisi miring sama dengan jumlah kuadrat kedua sisi siku-sikunya.” *[I menatap P]*
71. P : “Berarti kalau ini sisi miringnya, DB adalah sisi miring, kuadrat sisi miring berarti DB kuadrat sama dengan jumlah kuadrat sisi siku-sikunya berarti 3 kuadrat ditambah 4 kuadrat. DB kuadrat sama dengan 9 ditambah 16. DB kuadrat sama dengan 25. DB sama dengan akar kuadrat dari 25. Berarti DB sama dengan 5. *[P menulis di papan tulis  $DB^2 = 3^2 + 4^2$*
- $$DB^2 = 9 + 16$$
- $$DB^2 = 25$$
- $$DB = \sqrt{25}$$
- $$DB = 5]$$
- Berarti kamu udah mengerti ya?” *[P kembali duduk di depan I]*
72. I : “Ya.” *[I menganggukkan kepala]*
73. P : “Sekarang kerjakan ini, saya punya contoh soal, coba kamu kerjakan.” *[P memberikan lembar latihan soal]*
74. I : *[I terlihat mulai mengerjakan soal]*, “Sudah...”
75. P : “Sudah? Mari kita bahas yang nomor 1 terlebih dahulu. Sebuah persegi panjang berukuran panjang 24 cm dan lebar 7 cm. Tentukan panjang salah satu diagonalnya! *[P membacakan soal no 1]* Berapa jawabanmu?”
76. I : “25”
77. P : “25, dari mana?”

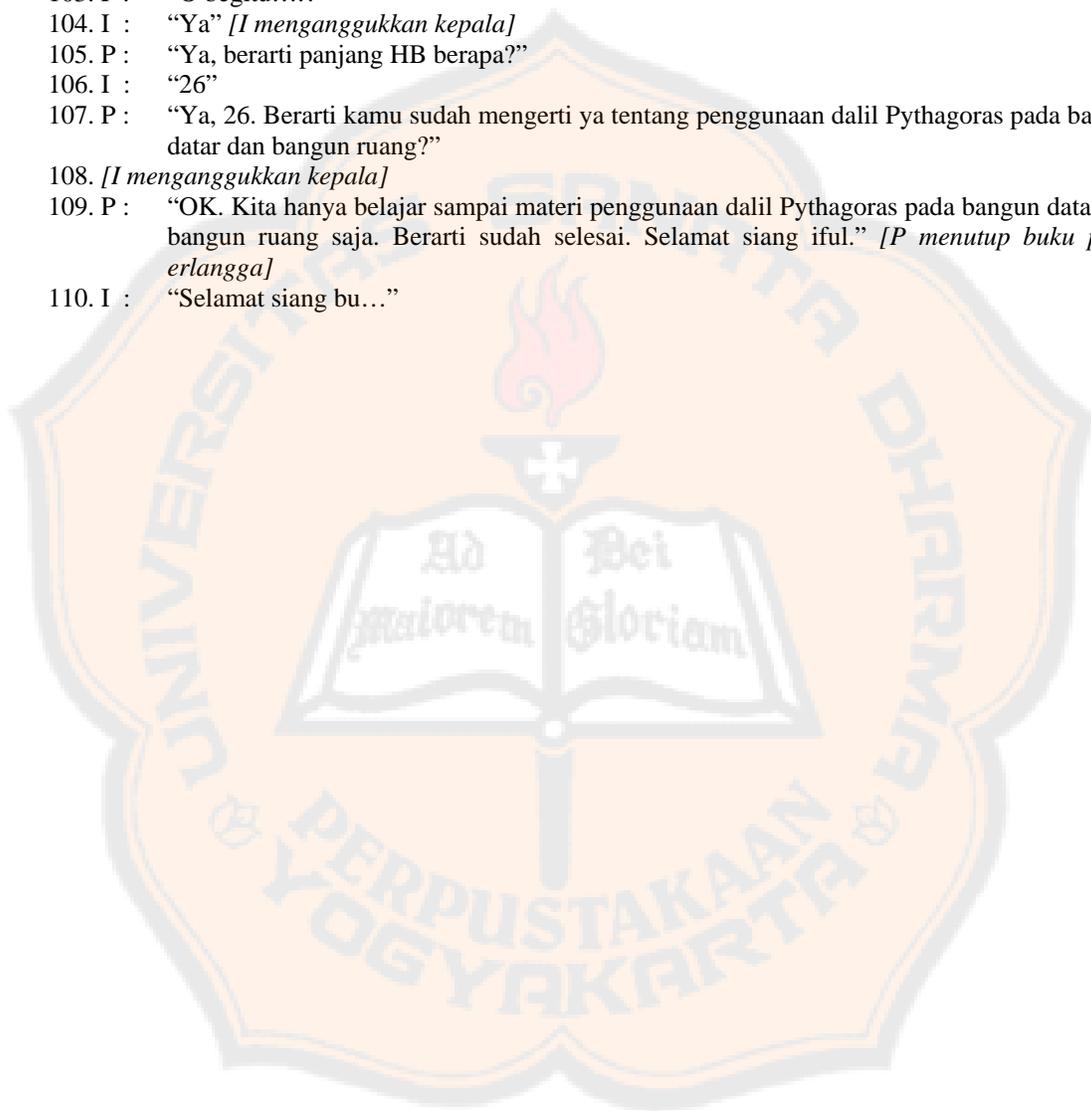
78. I : “Hasil dari 24 kuadrat ditambah 7 kuadrat sama dengan 625, akar kuadrat dari 625 adalah 25.” *[I menjelaskan jawabannya sambil melihat hasil pekerjaannya]*
79. P : “Kenapa kamu menghitung diagonalnya sama dengan 24 kuadrat ditambah 7 kuadrat, kenapa tidak 24 kuadrat dikurangi 7 kuadrat?” *[P menatap I]*
80. I : “Karena hasil dari 24 kuadrat ditambah 7 kuadrat menentukan sisi miring. Kemarin kan pada dalil Pythagoras kuadrat sisi miring sama dengan jumlah kuadrat kedua sisi siku-sikunya.” *[I menjelaskan jawabannya sambil melihat hasil pekerjaannya]*
81. P : “Berarti sisi miringnya 25?”
82. I : “Iya.” *[I mengangguk-angguk kepala]*
83. P : “Sekarang coba yang nomor 2 dikerjakan.”
84. I : *[I terlihat serius mengerjakan soal]*, “Sudah...”
85. P : “Sudah?”
86. I : “Iya.” *[I mengangguk-angguk kepala]*
87. P : “Mari kita bahas bersama-sama. Pada balok ABCD\_EFGH berikut ini, panjang AB 8 cm, BC 6 cm, dan CG 24 cm. Hitunglah panjang BD! *P membacakan soal nomor 2]. Berapa panjang BD yang sudah kamu hitung?*”



Gambar 4

88. I : “10”
89. P : “10, dari mana?”
90. I : “Hasil dari 6 kuadrat ditambah 8 kuadrat sama dengan 100, akar kuadrat dari 100 sama dengan 10.” *[I menjelaskan jawabannya sambil melihat hasil pekerjaannya]*
91. P : “Kenapa kamu pakai rumus Pythagoras untuk menghitung panjang BD, apa kamu yakin kalau segitiga itu siku-siku?”
92. I : “Yakin.” *[I mengangguk-angguk kepala]*
93. P : “Kenapa kamu bisa yakin, apa alasanmu?”
94. I : “Karena kalau segitiga dibagi menjadi dua adalah segitiga siku-siku, ee... karena kalau persegi dibagi 2 menurut diagonalnya akan menjadi segitiga siku-siku.” *[I menjelaskan jawabannya sambil melihat hasil pekerjaannya]*
95. P : “Lebih tepatnya menjadi segitiga siku-siku yang kongruen jika dibagi menurut garis diagonalnya.”
96. *[I mengangguk-angguk kepala]*
97. P : “Kemudian yang b. Panjang diagonal ruang HB. Berapa ketemunya?”
98. I : “26” *[I memandang P]*
99. P : “26, dari mana?”
100. I : “Hasil dari 24 kuadrat ditambah 10 kuadrat sama dengan 676, akar kuadrat dari 676 adalah 26.” *[I menjelaskan jawabannya sambil melihat hasil pekerjaannya]*

101. P : “Kenapa kamu pakai rumus Pythagoras, apa kamu yakin kalau gambar segitiga HBD itu merupakan segitiga siku-siku?”
102. I : “Yakin [*I menganggukkan kepala*], karena kalau kubus dibagi menjadi dua adalah menjadi limas, alas dari limas kalau dibagi menjadi dua adalah segitiga siku-siku.” [*I menjelaskan jawabannya sambil melihat hasil pekerjaannya*]
103. P : “O begitu....?”
104. I : “Ya” [*I menganggukkan kepala*]
105. P : “Ya, berarti panjang HB berapa?”
106. I : “26”
107. P : “Ya, 26. Berarti kamu sudah mengerti ya tentang penggunaan dalil Pythagoras pada bangun datar dan bangun ruang?”
108. [*I menganggukkan kepala*]
109. P : “OK. Kita hanya belajar sampai materi penggunaan dalil Pythagoras pada bangun datar dan bangun ruang saja. Berarti sudah selesai. Selamat siang iful.” [*P menutup buku paket erlangga*]
110. I : “Selamat siang bu...”

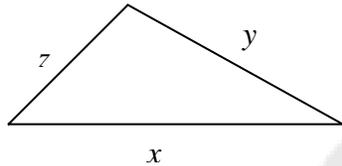


**LAMPIRAN 2**

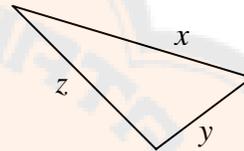
Isilah kolom berikut berdasarkan alat peraga yang ada di depan kalian!

Gambar	Luas persegi pada hipotenusa (sisi miring)	Luas persegi pada salah satu sisi siku-siku	Luas persegi pada sisi siku-siku yang lain	Jumlah luas persegi pada kedua sisi siku-siku
i				
ii				
iii				

1. Tentukan rumus Pythagoras untuk segitiga siku-siku berikut ini!

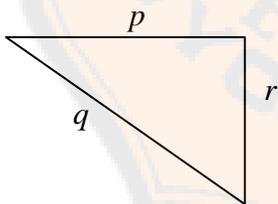


3. Gunakan Dalil Pythagoras untuk membuat persamaan-persamaan tentang panjang sisi segitiga siku-siku berikut ini!

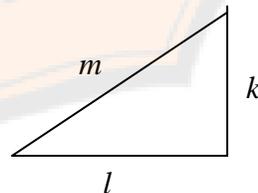


$$x^2 = \dots$$

2. Tentukan rumus Pythagoras untuk segitiga siku-siku berikut ini!

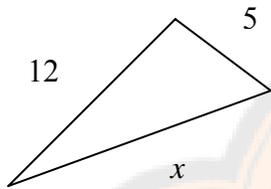


4. Gunakan Dalil Pythagoras untuk membuat persamaan-persamaan tentang panjang sisi segitiga siku-siku berikut ini!

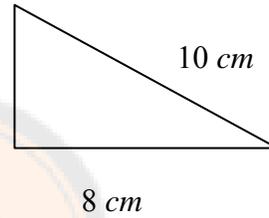


$$k^2 = \dots$$

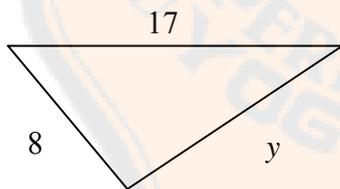
1. Gunakan dalil Pythagoras untuk menghitung nilai  $x$  pada gambar berikut!



3. Hitunglah Luas segitiga berikut ini!



2. Hitunglah nilai  $y$  pada gambar berikut!



Dari tigaan-tigaan berikut, manakah yang merupakan Tripel (tigaan) Pythagoras?

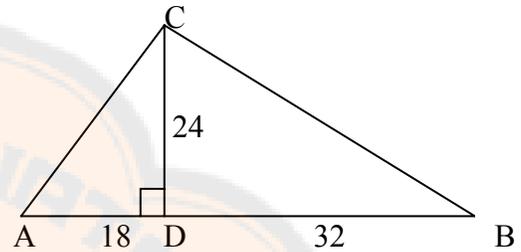
a. 7, 5, 6

b. 8, 15, 17



1. Suatu segitiga berukuran  $5\text{cm}$ ,  $12\text{cm}$ , dan  $13\text{cm}$ . Apakah segitiga itu siku-siku?

4. Pada  $\triangle ABC$  di bawah ini, diketahui  $AD=18\text{cm}$ ,  $BD=32\text{cm}$ , dan  $CD=24\text{cm}$ .



2. Suatu segitiga berukuran  $9\text{cm}$ ,  $11\text{cm}$ , dan  $13\text{cm}$ . Apakah segitiga itu siku-siku?

- Hitunglah panjang AC!
- Hitunglah panjang BC!
- Berdasarkan kebalikan dalil Pythagoras, buktikan bahwa sudut ACB siku-siku!

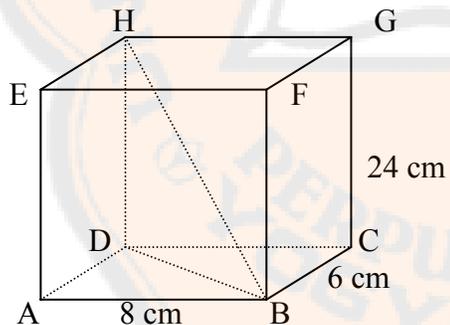
3. Suatu segitiga berukuran  $6\text{cm}$ ,  $5\text{cm}$ , dan  $8\text{cm}$ . Apakah segitiga itu siku-siku?

1. Sebuah persegi panjang berukuran panjang  $24\text{cm}$  dan lebar  $7\text{cm}$ . Hitunglah panjang salah satu diagonalnya!

2. Pada balok ABCD.EFGH berikut ini, panjang  $AB=8\text{cm}$ ,  $BC=6\text{cm}$ , dan  $CG=24\text{cm}$ .

Hitunglah:

- a. Panjang BD
- b. Panjang diagonal ruang HB



## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Isilah kolom berikut berdasarkan alat peraga yang ada di depan kalian!

Gambar	Luas persegi pada hipotenusa (sisi miring)	Luas persegi pada salah satu sisi siku-siku	Luas persegi pada sisi siku-siku yang lain	Jumlah luas persegi pada kedua sisi siku-siku
i	8 cm	4 cm <sup>2</sup>	4 cm	8 cm <sup>2</sup>
ii	25 cm <sup>2</sup>	9 cm <sup>2</sup>	16 cm <sup>2</sup>	25 cm <sup>2</sup>
iii	41 cm <sup>2</sup>	16 cm <sup>2</sup>	25 cm <sup>2</sup>	41 cm <sup>2</sup>

Arina

$$1. 16 \text{ cm} - \cancel{2 \times 2} \quad 2 \times \frac{1}{2} = 1.$$

$$= 16 \text{ cm} - 4 = 12 \text{ cm}.$$

1. Lamb

Arina

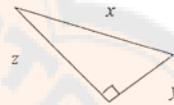
1. Tentukan rumus Pythagoras untuk segitiga siku-siku berikut ini!



Rumus =

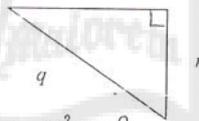
1.  $y^2 = x^2 - z^2$
2.  $x^2 = y^2 + z^2$
3.  $z^2 = x^2 - y^2$

3. Gunakan Dalil Pythagoras untuk membuat persamaan-persamaan tentang panjang sisi segitiga siku-siku berikut ini!



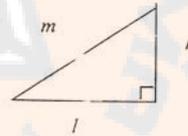
$$x^2 = y^2 + z^2$$

2. Tentukan rumus Pythagoras untuk segitiga siku-siku berikut ini!



1.  $q^2 = p^2 + r^2$
2.  $r^2 = q^2 - p^2$
3.  $p^2 = q^2 - r^2$

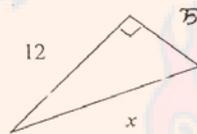
4. Gunakan Dalil Pythagoras untuk membuat persamaan-persamaan tentang panjang sisi segitiga siku-siku berikut ini!



$$k^2 = m^2 - l^2$$

Arina

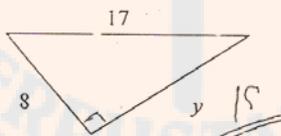
1. Gunakan dalil Pythagoras untuk menghitung nilai  $x$  pada gambar berikut!



Jawab

$$\begin{aligned} x^2 &= 12^2 + 5^2 \\ x^2 &= \sqrt{144 + 25} \\ x^2 &= \sqrt{169} \\ x &= 13 \end{aligned}$$

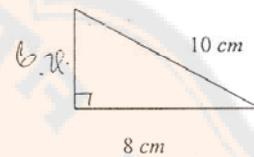
2. Hitunglah nilai  $y$  pada gambar berikut!



~~$$\begin{aligned} y^2 &= 17^2 + 8^2 \\ y^2 &= 289 + 64 \\ y^2 &= \sqrt{353} \\ y &= \frac{1889}{27} \end{aligned}$$~~

$$\begin{aligned} y^2 &= 17^2 - 8^2 \\ y^2 &= 289 - 64 \\ y^2 &= \sqrt{225} \end{aligned}$$

3. Hitunglah Luas segitiga berikut ini!



~~$$\begin{aligned} x^2 &= 10^2 - 8^2 \\ x^2 &= 100 - 64 \\ x^2 &= \sqrt{36} \\ x &= 6 \end{aligned}$$~~

$$\begin{aligned} \text{Luas} &= \frac{1}{2} \times 8 \cdot 6 \\ &= \underline{\underline{24}} \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

Arina

Dari tigaan-tigaan berikut, manakah yang merupakan Tripel (tigaan) Pythagoras?

a. 7, 5, 6

$$\begin{aligned} 7^2 &= 49 \\ \rightarrow 5^2 + 6^2 & \\ &= 25 + 36 \\ &= 61 \end{aligned}$$

Jwb: Bkn tripel pythagoras.

b. 8, 15, 17

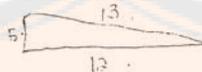
$$\begin{aligned} 17^2 &= 289 \\ \rightarrow 8^2 + 15^2 & \\ &= 64 + 225 \\ &= 289 \end{aligned}$$

Jwb: Tripel pythagoras.

9

Arina

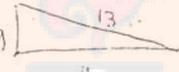
1. Suatu segitiga berukuran 5cm, 12cm, dan 13cm. Apakah segitiga itu siku-siku?



$$13^2 = \sqrt{69} = 13$$

$$5^2 + 12^2 = 25 + 144 = \sqrt{69} = 13$$

2. Suatu segitiga berukuran 9cm, 11cm, dan 13cm. Apakah segitiga itu siku-siku?



$$13^2 = \sqrt{9^2 + 11^2} = 13$$

$$9^2 + 11^2 = 81 + 121 = 202$$

$$169 < 202$$

$$= \sqrt{202} = \text{Lancip}$$

$$a^2 < b^2 + c^2$$

3. Suatu segitiga berukuran 6cm, 5cm, dan 8cm. Apakah segitiga itu siku-siku?



$$8^2 = 64$$

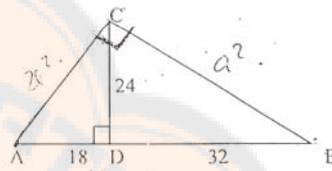
$$= 5^2 + 6^2 = 25 + 36 = 61$$

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

$$= 8^2 > 5^2 + 6^2$$

Segitiga Tumpul

4. Pada  $\triangle ABC$  di bawah ini, diketahui  $AD=18cm$ ,  $BD=32cm$ , dan  $CD=24cm$ .



- Hitunglah panjang AC!
- Hitunglah panjang BC!
- Berdasarkan kebalikan dalil Pythagoras, buktikan bahwa sudut ACB siku-siku!

a.  $AC = x^2 = 18^2 + 24^2$

$$x^2 = 324 + 576$$

$$x^2 = \sqrt{900}$$

$$x = \underline{\underline{30 \text{ cm}}}$$

b.  $BC = a^2 = 24^2 + 32^2$

$$a^2 = 576 + 1024$$

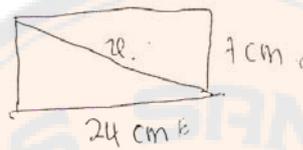
$$a^2 = \sqrt{1600}$$

$$a = \underline{\underline{40 \text{ cm}}}$$

c.  $a^2 = 24^2$

Arina

1. Sebuah persegi panjang berukuran panjang  $24\text{cm}$  dan lebar  $7\text{cm}$ . Hitunglah panjang salah satu diagonalnya!

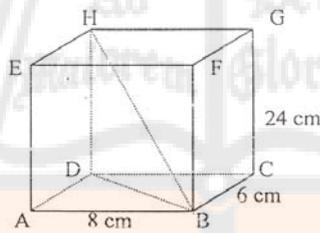


$$\begin{aligned} x^2 &= 24^2 + 7^2 \\ x^2 &= 576 + 49 \\ x^2 &= \sqrt{625} \\ x &= 25 \text{ cm} \end{aligned}$$

2. Pada balok ABCD.EFGH berikut ini, panjang  $AB=8\text{cm}$ ,  $BC=6\text{cm}$ , dan  $CG=24\text{cm}$ .

Hitunglah:

- Panjang BD
- Panjang diagonal ruang HB



Jwb. a. Panjang BD =

$$\begin{aligned} BD^2 &= 8^2 + 6^2 \\ BD^2 &= 64 + 36 \\ BD^2 &= 100 \\ BD &= \sqrt{100} \\ &= 10 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{b. } HB^2 &= 24^2 + 10^2 \\ HB^2 &= 576 + 100 \\ HB^2 &= \cancel{676} \quad 676 \\ HB &= \sqrt{676} \end{aligned}$$

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Isilah kolom berikut berdasarkan alat peraga yang ada di depan kalian!

Gambar	Luas persegi pada hipotenusa (sisi miring)	Luas persegi pada salah satu sisi siku-siku	Luas persegi pada sisi siku-siku yang lain	Jumlah luas persegi pada kedua sisi siku-siku
i	8	4	4	8
ii	25	16	9	25
iii	41	16	25	41

Imam

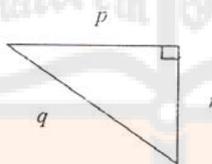
Imam

1. Tentukan rumus Pythagoras untuk segitiga siku-siku berikut ini!



$$x^2 = y^2 + z^2$$

2. Tentukan rumus Pythagoras untuk segitiga siku-siku berikut ini!



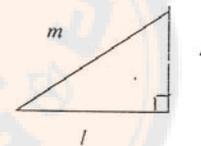
$$q^2 = p^2 + r^2$$

3. Gunakan Dalil Pythagoras untuk membuat persamaan-persamaan tentang panjang sisi segitiga siku-siku berikut ini!



$$x^2 = y^2 + z^2$$

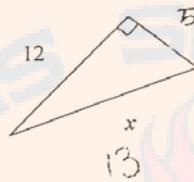
4. Gunakan Dalil Pythagoras untuk membuat persamaan-persamaan tentang panjang sisi segitiga siku-siku berikut ini!



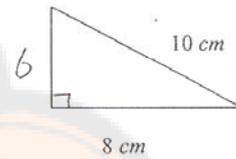
$$m^2 = l^2 + k^2$$

Imam

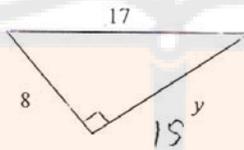
1. Gunakan dalil Pythagoras untuk menghitung nilai  $x$  pada gambar berikut!



3. Hitunglah Luas segitiga berikut ini!



2. Hitunglah nilai  $y$  pada gambar berikut!



Tinam

Dari tigaan-tigaan berikut, manakah yang merupakan Tripel (tigaan) Pythagoras?

a. 7, 5, 6

$$7^2 = 49$$

$$5^2 + 6^2 = 25 + 36 = 61$$

Bukan merupakan Pythagoras

b. 8, 15, 17

$$17^2 = 289$$

$$8^2 + 15^2 = 64 + 225 = 289$$

Tigaan Pythagoras

Bukan = 4, 5, 6  
Tripel Pythagoras

Tripel Pythagoras = 5, 12, 13

$$5^2 = 25$$

$$12^2 = 144$$

$$13^2 = 169$$

Imam

1. Suatu segitiga berukuran 5cm, 12cm, dan 13cm. Apakah segitiga itu siku-siku?

Segitiga siku-siku

2. Suatu segitiga berukuran 9cm, 11cm, dan 13cm. Apakah segitiga itu siku-siku?

tidak, segitiga lancip

$$13^2 = 169$$

$$11^2 = 121$$

$$9^2 = 81$$

$$11^2 + 9^2 = \frac{169}{202}$$

3. Suatu segitiga berukuran 6cm, 5cm, dan 8cm. Apakah segitiga itu siku-siku?

Tidak, segitiga lancip

$$8^2 = 64$$

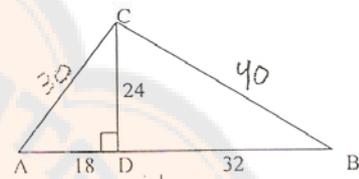
$$5^2 = 25$$

$$6^2 = 36$$

$$5^2 + 6^2 = \frac{25}{36}$$

$$\frac{36}{61}$$

4. Pada  $\triangle ABC$  di bawah ini, diketahui  $AD=18cm$ ,  $BD=32cm$ , dan  $CD=24cm$ .



- Hitunglah panjang AC!
- Hitunglah panjang BC!
- Berdasarkan kebalikan dalil Pythagoras, buktikan bahwa sudut ACB siku-siku!

hitung

$$30^2 + 40^2 = 900 + 1600 = 2500$$

$$\text{Sisi siku-siku} = 32^2 + 24^2 = 1024 + 576 = 1600$$

Bukan segitiga siku-siku.

Imam

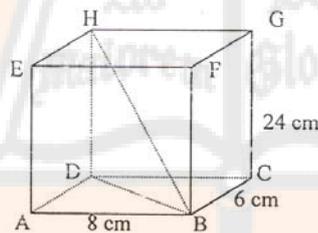
1. Sebuah persegi panjang berukuran panjang 24cm dan lebar 7cm. Hitunglah panjang salah satu diagonalnya!

$$\begin{aligned} \text{Diagonal}^2 &= 24^2 + 7^2 \\ &= 576 + 49 \\ &= 625 \\ \text{Diagonal} &= \sqrt{625} \\ &= 25. \end{aligned}$$

2. Pada balok ABCD.EFGH berikut ini, panjang AB=8cm, BC=6cm, dan CG=24cm.

Hitunglah:

- Panjang BD
- Panjang diagonal ruang HB



$$\begin{aligned} \text{BD}^2 &= 6^2 + 8^2 \\ &= 36 + 64 \\ &= 100 \\ \text{BD} &= \sqrt{100} \\ &= 10. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{HB}^2 &= 24^2 + 10^2 \\ &= 576 + 100 \\ &= 676 \\ \text{HB} &= \sqrt{676} \\ &= 26. \end{aligned}$$

LAMPIRAN 4



Gambar kegiatan pembelajaran subjek Ana (pertemuan I)



Gambar kegiatan pembelajaran subjek Ana (pertemuan II)



**Gambar kegiatan pembelajaran subjek Iful (pertemuan I)**



**Gambar kegiatan pembelajaran subjek Iful (pertemuan II)**

**LAMPIRAN 5****RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN****(RPP)**

Sekolah : SMP  
Mata Pelajaran : Matematika  
Kelas/semester : VIII / 1

**Standar kompetensi :**

Menggunakan Dalil Pythagoras dalam pemecahan masalah

**Kompetensi Dasar :**

1. Menggunakan Dalil Pythagoras dalam pemecahan masalah
2. Memecahkan masalah pada bangun datar dan masalah pada kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan Dalil Pythagoras

**Indikator :**

1. Menemukan Dalil Pythagoras
2. Menghitung panjang sisi segitiga siku-siku jika dua sisi yang lain diketahui
3. Menghitung panjang diagonal pada bangun datar

**Alokasi waktu :** 4 jam pelajaran (2x pertemuan)

**A. Tujuan Pembelajaran**

- a. Siswa dapat menemukan Dalil Pythagoras dengan menggunakan persegi-persegi
- b. Siswa dapat menuliskan rumus Dalil Pythagoras pada segitiga siku-siku
- c. Siswa dapat menyelesaikan soal-soal yang berkaitan dengan Dalil Pythagoras

**B. Materi Ajar**

- a. Pembuktian Dalil Pythagoras

- b. Menghitung panjang sisi segitiga siku-siku
- c. Kebalikan Dalil Pythagoras
- d. Triple Pythagoras
- e. Menggunakan Dalil Pythagoras pada bangun datar dan bangun ruang

### C. Metode Pembelajaran

ceramah, tanya jawab

### D. Langkah-langkah kegiatan

#### I. Pertemuan Pertama

##### a. Pendahuluan :

- Guru mengucapkan salam kepada siswa
- Guru mengarahkan perhatian siswa pada situasi belajar
- Guru memberitahu materi yang akan dipelajari

##### b. Kegiatan Inti :

- Guru menjelaskan kepada siswa mengenai pembuktian Dalil Pythagoras dengan menggunakan persegi-persegi kecil
- Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya mengenai materi yang belum dipahami
- Guru memberikan tugas latihan soal kepada siswa tentang pembuktian Dalil Pythagoras
- Siswa mengerjakan tugas latihan soal yang diberikan oleh guru kemudian mendemonstrasikan jawaban mereka
- Guru menjelaskan kepada siswa mengenai materi menghitung panjang sisi segitiga siku-siku
- Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya mengenai materi yang belum dipahami
- Guru memberikan pertanyaan lisan kepada siswa dan meminta siswa untuk menjawab dan menjelaskan jawaban yang diberikan

- Guru menjelaskan pada siswa mengenai materi kebalikan Dalil Pythagoras
  - Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya mengenai materi yang belum dipahami
  - Guru memberikan beberapa pertanyaan kepada siswa dan meminta siswa untuk menjawab dan menjelaskan jawaban yang diberikan
- c. Penutup :
- Guru meminta siswa untuk mempelajari dan mempersiapkan materi selanjutnya tentang tripel Pythagoras.
  - Guru menutup pelajaran

## II. Pertemuan Kedua

### a. Pendahuluan :

- Guru mengucapkan salam kepada siswa
- Guru mengarahkan perhatian siswa pada situasi belajar
- Guru memberitahu materi yang akan dipelajari
- Guru mengajak siswa untuk mengingat kembali materi yang lalu tentang pembuktian Dalil Pythagoras dan kebalikan dalil Pythagoras.

### b. Kegiatan Inti :

- Guru menjelaskan pada siswa mengenai materi Tripel Pythagoras
- Guru meminta siswa untuk memberikan contoh-contoh bilangan yang membentuk Tripel Pythagoras
- Siswa melanjutkan sendiri untuk mencari bilangan-bilangan yang lain yang dapat membentuk Tripel Pythagoras
- Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya mengenai materi yang belum dipahami
- Guru menjelaskan dan memberikan contoh menggunakan Dalil Pythagoras pada bangun datar dan bangun ruang

- Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya mengenai materi yang belum dipahami
- Guru memberikan soal latihan kepada siswa kemudian siswa mendemonstrasikan jawaban mereka

c. Penutup :

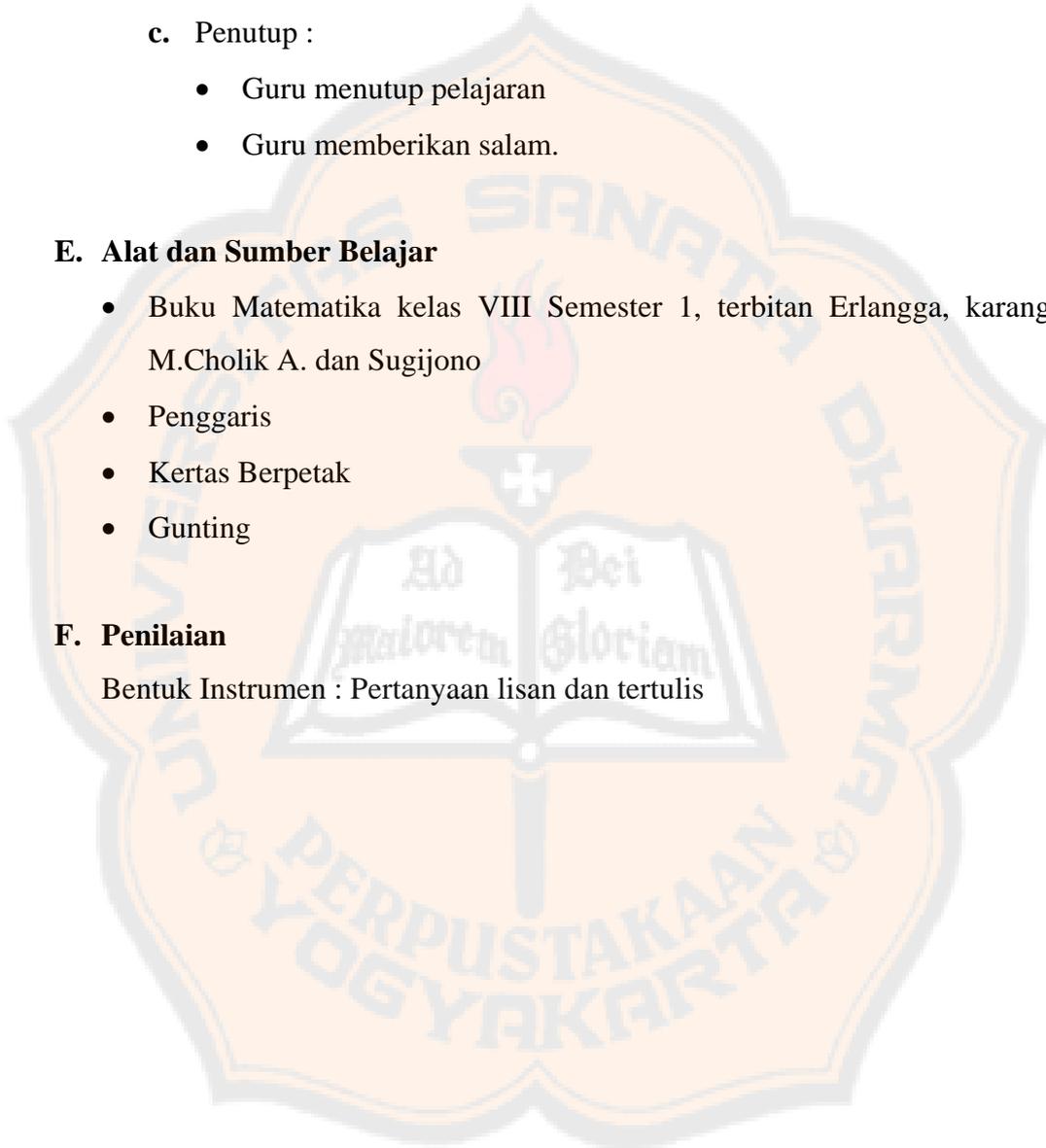
- Guru menutup pelajaran
- Guru memberikan salam.

**E. Alat dan Sumber Belajar**

- Buku Matematika kelas VIII Semester 1, terbitan Erlangga, karangan: M.Cholik A. dan Sugijono
- Penggaris
- Kertas Berpetak
- Gunting

**F. Penilaian**

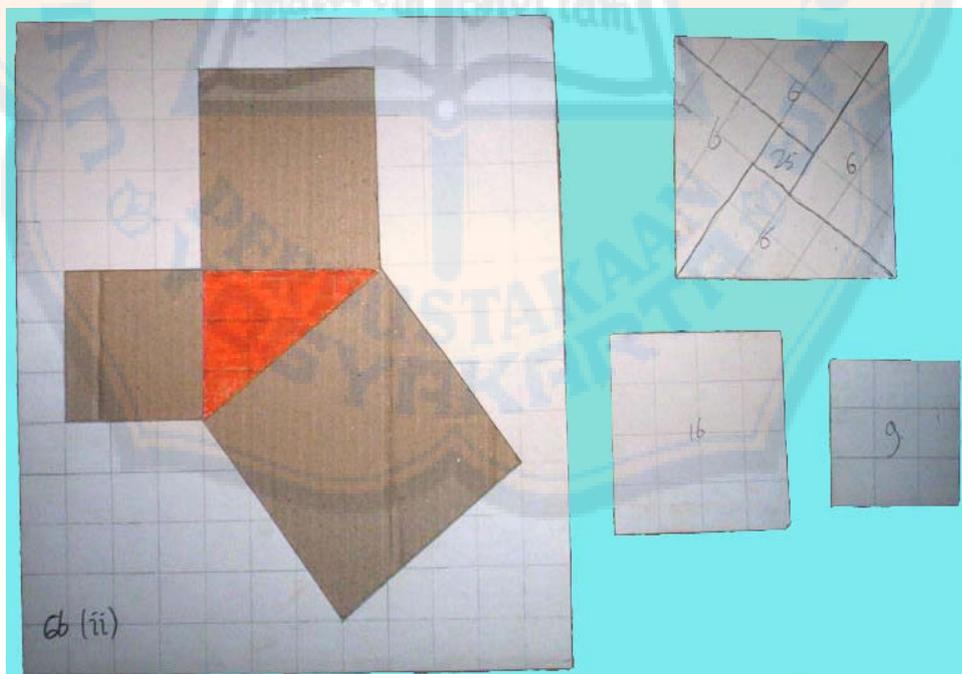
Bentuk Instrumen : Pertanyaan lisan dan tertulis



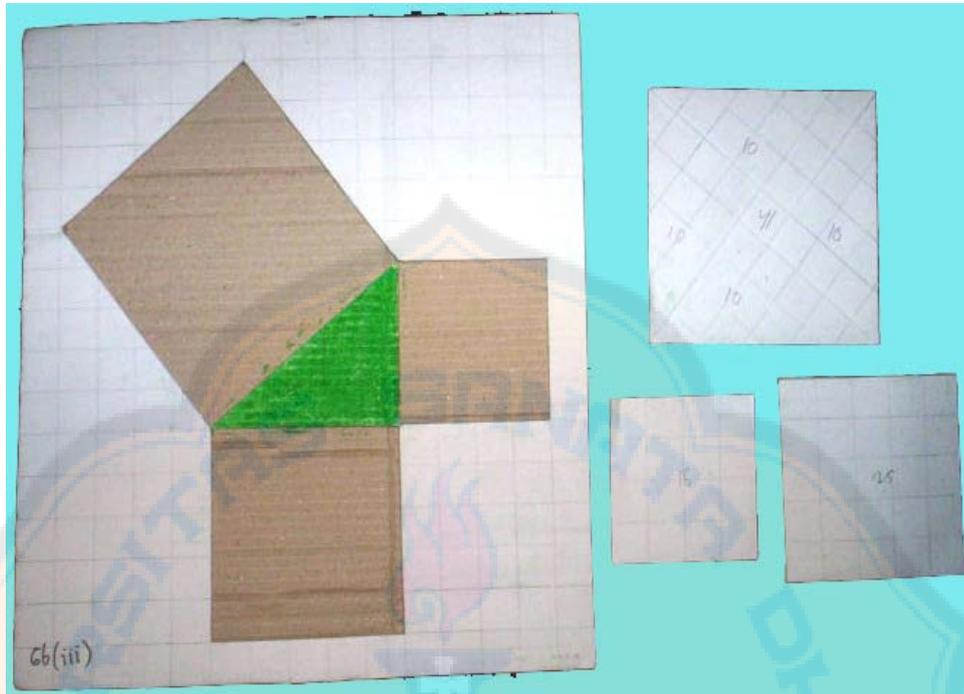
LAMPIRAN 6



Gambar alat peraga 1



Gambar alat peraga 2



Gambar alat peraga 3



LAMPIRAN 7



JURUSAN PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
( J P M I P A )  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS SANATA DHARMA  
Kampus III USD, Paingan, Maguwoharjo, Depok, Sleman 55284 Telp. (0274) 883037; 883968

Nomor : 159/JPMIPA/SD/VIII/07  
Hal : Permohonan Ijin Penelitian

Kepada  
Yth. Kepala Sekolah  
SMP Negeri 1 Kotamungkid  
Kab. Magelang

Dengan hormat,

Dengan ini kami memohonkan ijin penelitian dalam rangka penyusunan Skripsi di SMP Negeri 1 Kotamungkid, Kab. Magelang, untuk mahasiswa kami,

Nama : Yosephine Bono  
Nomor Mhs. : 021414015  
Program Studi : Pendidikan Matematika  
Jurusan : PMIPA  
Fakultas : KIP

dengan judul skripsi/makalah:

*KEMAMPUAN BERARGUMENTASI SISWA SMP KELAS VIII DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA PADA POKOK BAHASAN DALIL PYTHAGORAS DENGAN PENGEMBANGAN METODE PEMBELAJARAN DEDUKTIF.*

Pelaksanaan Penelitian pada bulan Agustus 2007  
Demikian permohonan kami. Terima kasih.

Yogyakarta, 22 Agustus 2007

Hormat kami,  
Dekan FKIP

  
Drs. T. Sarkim, M.Ed., Ph.D

LAMPIRAN 8



PEMERINTAH KABUPATEN MAGELANG  
DINAS PENDIDIKAN  
SMP NEGERI 1 KOTA MUNGKID  
KECAMATAN MERTOYUDAN

Jalan Mayor Unus No. ( 0293 ) 788295. Email:smpekokid@yahoo.com Telp : 56511

SURAT KETERANGAN  
No. 423.4 / 305 / 17.23.Smp / 2007

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Drs. Dedy Mulyono  
NIP : 131679062  
Pangkat, Gol. / Ruang : Pembina, IV/a  
Jabatan : Kepala SMP Negeri 1 Kota Mungkid  
Kabupaten Magelang

Dengan ini menerangkan bahwa, yang tersebut di bawah ini :

Nama : Yosephine Bono  
NIM : 021414015  
Mahasiswa : P. Matematika Universitas Sanata Dharma

Menyatakan bahwa mahasiswa tersebut di atas telah mengadakan penelitian dalam rangka penyusunan Tugas Akhir di SMP Negeri 1 Kota Mungkid kabupaten Magelang pada tanggal 5 s/d 8 September 2007.

Demikian surat keterangan ini kami buat untuk dapat dipergunakan sebagai mana mestinya.

Kota Mungkid, 10 September 2007

Kepala Sekolah

  
Drs. Dedy Mulyono  
NIP. 131679062

