

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

**IDENTIFIKASI *PEDAGOGICAL CONTENT KNOWLEDGE*
2 GURU MATEMATIKA MENGENAI PEMAHAMAN SISWA
DI 2 SMA DI YOGYAKARTA**

Skripsi

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



Agatha Ratna Dewi Kusumasari

NIM : 051414022

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

2010

i

SKRIPSI

**IDENTIFIKASI *PEDAGOGICAL CONTENT KNOWLEDGE*
2 GURU MATEMATIKA MENGENAI PEMAHAMAN SISWA
DI 2 SMA DI YOGYAKARTA**

Oleh:

Agatha Ratna Dewi Kusumasari

NIM: 051414022

Telah disetujui oleh:

Dosen Pembimbing



Wanty Widjaja, S.Pd., M. Ed., Ph. D.

30 Januari 2010

SKRIPSI

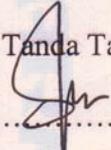
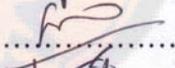
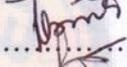
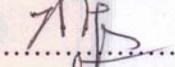
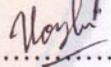
**IDENTIFIKASI PEDAGOGICAL CONTENT KNOWLEDGE
2 GURU MATEMATIKA MENGENAI PEMAHAMAN SISWA
DI 2 SMA DI YOGYAKARTA**

Dipersiapkan dan ditulis oleh:

Agatha Ratna Dewi Kusumasari
NIM: 051414022

Telah dipertahankan di depan Panitia Penguji
pada tanggal 18 Februari 2010
dan dinyatakan memenuhi syarat

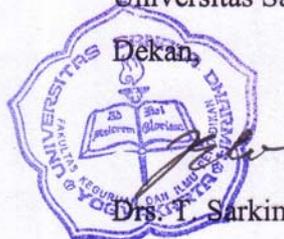
Susunan Panitia Penguji

	Nama Lengkap	Tanda Tangan
Ketua	Dr. Severinus Domi, M.Si.	
Sekretaris	Prof. Dr. St. Suwarsono	
Anggota	Wanty Widjaja, S.Pd., M.Ed., Ph.D.	
Anggota	Drs. A. Mardjono	
Anggota	Hongki Julie, S.Pd., M.Si.	

Yogyakarta, 18 Februari 2010

Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Universitas Sanata Dharma



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

HALAMAN PERSEMBAHAN

*“Sebenarnya hidup yang mempunyai arti tidak pernah dimiliki,
ia harus direbut. Dan arti hidup tidak pernah dipunyai,
melainkan harus diperjuangkan”*

(Y.B. Mangun Wijaya)

Dengan penuh syukur
kupersembahkan karya ini kepada
semua orang yang selalu tersenyum
disampingku...

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA

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

Yogyakarta, 18 Februari 2010

Penulis



Agatha Ratna Dewi Kusumasari

ABSTRAK

Agatha Ratna Dewi Kusumasari. 2010. Identifikasi *Pedagogical Content Knowledge* 2 Guru Matematika Mengenai Pemahaman Siswa di 2 SMA di Yogyakarta. Skripsi. Program Studi Pendidikan Matematika, Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sanata Dharma Yogyakarta.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengetahuan guru matematika terkait dengan pemahaman siswa tentang materi, termasuk pengetahuan guru mengenai miskonsepsi yang dimiliki siswa dalam pembelajaran di SMA Pangudi Luhur Yogyakarta dan SMA Kolese De Britto Yogyakarta.

Subyek penelitian ini adalah 1 guru matematika SMA Pangudi Luhur Yogyakarta dan 1 guru matematika SMA Kolese De Britto Yogyakarta. Data dikumpulkan melalui 2 tahap yaitu tahap pertama perekaman pembelajaran dan tahap kedua adalah dengan wawancara dengan kedua guru yang bersangkutan. Alat yang digunakan dalam perekaman video pembelajaran dan wawancara yaitu *handy cam*. Video rekaman pembelajaran dan hasil wawancara ditranskripsi kemudian dianalisis untuk dicari pengetahuan guru matematika terkait dengan pemahaman siswa tentang materi, termasuk pengetahuan guru mengenai miskonsepsi yang dimiliki siswa.

Hasil penelitian ini adalah PCK yang dimiliki oleh kedua guru matematika dalam penelitian ini yaitu (1) terkait dengan pengetahuan guru matematika akan pemahaman siswa yaitu karakteristik kemampuan siswa dalam menjelaskan jawaban di depan kelas, pengetahuan kedua guru tersebut mengenai tingkat pemahaman siswa akan materi, guru mengetahui materi mana saja yang penting yang harus dipahami oleh siswa, pengetahuan guru mengenai situasi dan kondisi siswa pada saat siswa belum memahami materi dengan baik, guru mengetahui materi mana saja yang dirasa sulit oleh siswa, salah satu guru kurang menguasai konsep matematika (2) terkait dengan miskonsepsi siswa yaitu guru mengetahui beberapa siswa mengalami miskonsepsi mengenai materi yang sedang dibahas.

ABSTRACT

Agatha Ratna Dewi Kusumasari. 2010. Identificate 2 Mathematics Teachers's Pedagogical Content Knowledge About The Understanding Student At 2 High School In Yogyakarta. A Thesis. Mathematics Education Study Program, Department of Mathematics and Science Education, Faculty of Teachers Training and Education, Sanata Dharma University Yogyakarta.

This Research aim to know the knowledge of mathematics teacher's related to student thinking about matter, including teacher's knowledge about student's misconception in study SMA Pangudi Luhur Yogyakarta And SMA Kolese De Britto Yogyakarta.

This subjects of research are 1 mathematics teacher in SMA Pangudi Luhur Yogyakarta and 1 mathematics teacher in SMA Kolese De Britto Yogyakarta. Data was collected through 2 phase include the first phase is recording of class and the second phase is interview with both of the teacher. The equipment for recording the class and interview is *Handy Cam*. The result of that record and interview was transcription to find the knowledge of mathematics teacher related to student thinking about matter, including the knowledge of teacher about the student misconceptions.

Result of this research is PCK which is had by both of mathematics teacher in this research, first, related to knowledge of mathematics teacher for the student thinking are the characteristic of student ability in explaining the answer in front of class, the knowledge both of the teacher regarding the level of understanding of student for the matter, knowledge of teacher about the important matter which must be comprehended by student, knowledge of teacher about the situation and condition of student at the time of student not yet comprehended the matter better, knowledge of teacher to know the matter which is felt difficult by student, one of teachers does not master the mathematic concepts, second, related to student misconceptions, teacher know some student experience of the misconceptions of concerning matter which is being studied.

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadiran Allah Bapa di surga atas berkat dan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “**IDENTIFIKASI PEDAGOGICAL CONTENT KNOWLEDGE 2 GURU MATEMATIKA MENGENAI PEMAHAMAN SISWA DI 2 SMA DI YOGYAKARTA**”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Pendidikan Universitas Sanata Dharma Yogyakarta.

Selama penyusunan skripsi ini penulis telah mendapat banyak bantuan berbagai pihak sehingga dalam kesempatan ini penulis dengan tulus hati ingin mengucapkan terima kasih yang tak terhingga kepada:

1. Ibu Wanty Widjaja, S.Pd., M.Ed., Ph.D., selaku dosen pembimbing yang telah berkenan meluangkan waktu, memberikan pengarahan dan dengan penuh kesabaran membimbing penulis dalam menyusun skripsi ini.
2. Bapak Drs. T. Sarkim, M. Ed., Ph. D., selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan USD Yogyakarta serta sebagai dosen yang ikut serta membimbing selama penyusunan skripsi.
3. Guru bidang studi matematika di SMA Pangudi Luhur Yogyakarta dan SMA Kolese de Britto Yogyakarta yang telah membantu penulis selama penelitian.
4. Segenap dosen JPMIPA, khususnya dosen-dosen Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas Sanata Dharma yang telah mendidik dan membagi pengetahuan kepada penulis.
5. Bapak Sunardjo, Bapak Sugeng, dan Ibu Heni di sekretariat JPMIPA, Bapak Agus di lab mikro atas kerjasama dan segala bantuannya kepada penulis.

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

6. Bapak dan Ibuku tercinta atas doa, cinta, kasih sayang, perhatian dan semangat yang diberikan selama ini.
7. Rita, Henri, Lusi, dan Yudi atas dukungan, semangat, doa dan cinta yang diberikan serta bantuannya selama penyusunan skripsi.
8. Ambrosius Tri Panglipur Jati yang tak pernah kunjung henti memberi nasehat, semangat, doa, kasih sayang, perhatian, tenaga, pikiran, dan dukungan kepada penulis serta bantuannya dalam penelitian.
9. Danan atas bantuannya dalam perekaman pembelajaran.
10. Dan semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah rela membantu penulis hingga selesainya proses penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dan kesalahan dalam skripsi ini, karena itu penulis sangat mengharapkan masukan dan saran dari pembaca demi perbaikan skripsi ini. Penulis berharap semoga skripsi yang jauh dari sempurna ini bermanfaat bagi semua pihak yang berkepentingan.

Yogyakarta, 18 Februari 2010



Penulis

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN

PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

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

Nama : Agatha Ratna Dewi Kusumasari

Nomor Mahasiswa : 051414022

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

Identifikasi Pedagogical Content Knowledge 2 Guru Matematika Mengenai Pemahaman Siswa di 2 SMA di Yogyakarta

beserta perangkat yang diperlukan (bila ada). Dengan demikian saya memberikan kepada Perpustakaan Universitas Sanata Dharma hak untuk menyimpan, mengalihkan dalam bentuk median lain, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data, mendistribusikan secara terbatas, dan mempublikasikannya di internet atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin 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 : 30 Januari 2010

Yang menyatakan



Agatha Ratna Dewi Kusumasari

DAFTAR ISI

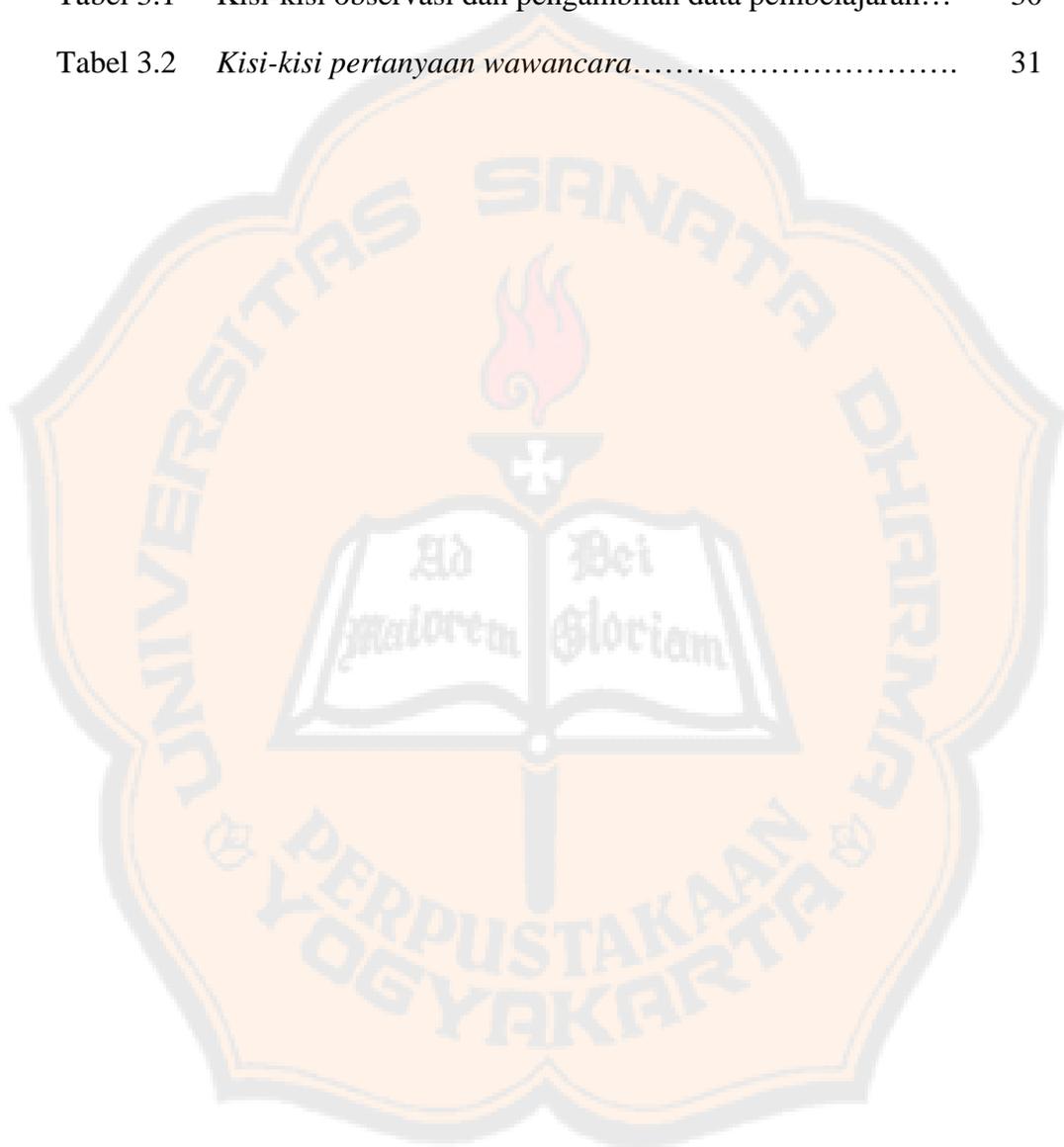
	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR	viii
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH...	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Perumusan Masalah	3
C. Tujuan Penelitian	3
D. Pembatasan Istilah	3
E. Manfaat Penelitian	5
BAB II. KAJIAN PUSTAKA	6

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

A. Pedagogical Content Knowledge (<i>PCK</i>).....	6
B. Bahan Ajar SMA Pangudi Luhur Yogyakarta.....	13
C. Bahan Ajar SMA Kolese de Britto	20
BAB III. METODOLOGI PENELITIAN	25
A. Jenis Penelitian	25
B. Subjek Penelitian	25
C. Waktu dan Tempat Penelitian	26
D. Data.....	26
E. Metode Pengumpulan Data	26
F. Instrumen Penelitian.....	29
G. Teknik Analisis Data	31
BAB IV. ANALISIS DATA PENELITIAN	33
A. Analisa Data Guru SMA Pangudi Luhur Yogyakarta	33
B. Analisa Data Guru SMA Kolose De Britto Yogyakarta	55
BAB V. PENUTUP	72
A. Kesimpulan	72
B. Kelebihan dan Keterbatasan Penelitian.....	73
C. Saran	74
DAFTAR PUSTAKA	76
LAMPIRAN	77

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2 <i>Framework</i> analisis PCK.....	10
Tabel 3.1 Kisi-kisi observasi dan pengambilan data pembelajaran...	30
Tabel 3.2 <i>Kisi-kisi pertanyaan wawancara</i>	31



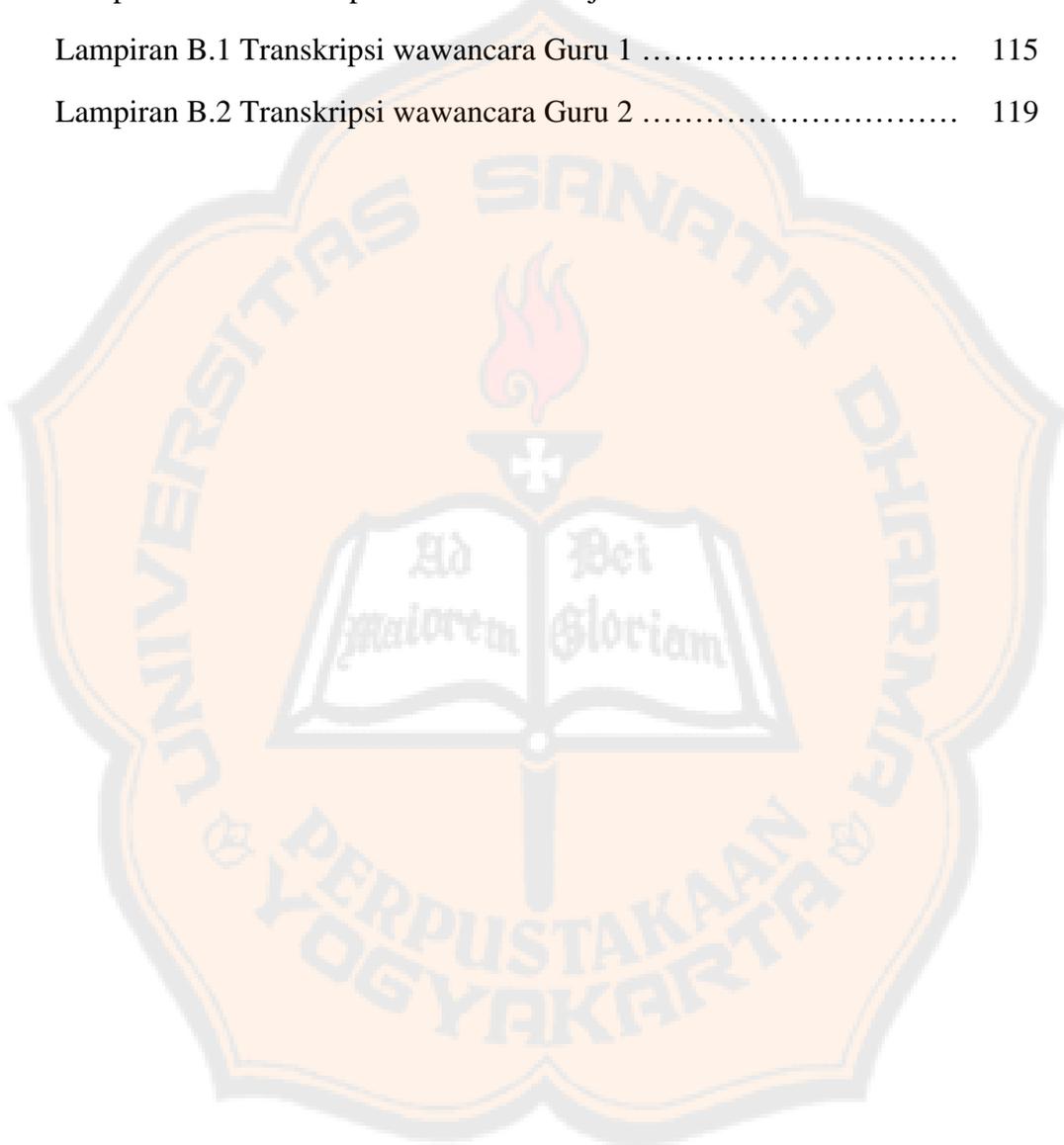
PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
4.a.1 Gambar kubus dan kerangka kubus.....	35
4.a. 2 kerangka kubus.....	40
4.a.3 <i>Segitiga HBD</i>	42
4.a. 4 Miskonsepsi tentang segitiga.....	45
4.a.5 Kerangka limas.....	48
4.a. 6 Pertanyaan membimbing dari guru.....	49
4.a.7 Penjelasan dari siswa.....	52
4.b .1 rumus rata-rata.....	57
4.b.2 siswa maju ke depan kelas.....	59
4.b 3 miskonsepsi pembagian pada pecahan.....	60
4.b.4 jawaban siswa no 8.....	60
4.b. 5 jawaban siswa no 9.....	62

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran A.1 Transkripsi Video Pembelajaran Guru 1	79
Lampiran A.2 Transkripsi Video Pembelajaran Guru 2	97
Lampiran B.1 Transkripsi wawancara Guru 1	115
Lampiran B.2 Transkripsi wawancara Guru 2	119



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pada tahun 2009, kualitas pendidikan Indonesia berada di urutan ke-160 dunia dan urutan ke-16 di Asia, bahkan secara rata-rata, Indonesia masih berada di bawah Vietnam (Jusuf Kalla, 2009). Pada kenyataan sekarang ini, pendidikan di sekolah terlihat masih kurang optimal. Guru Besar dari Universitas Pendidikan Indonesia Nanang Fatah (2009) menyatakan hampir separuh dari sekitar 2,7 juta guru di Indonesia tidak layak mengajar karena kualifikasi dan kompetensinya tidak sesuai. Hal tersebut dapat menjadi salah satu penyebab rendahnya mutu pendidikan di Indonesia.

Meskipun pemerintah telah mengadakan sertifikasi guru yang bertujuan meningkatkan kompetensi sekaligus kesejahteraan guru (Baedhowi, 2009), ternyata tidak sesuai dengan yang diharapkan. Guru yang telah lolos sertifikasi ternyata tidak menunjukkan peningkatan kompetensi yang signifikan (kompas, 13 November 2009). Sertifikasi dalam hal ini adalah proses pemberian sertifikat pendidik bagi guru. Sertifikat pendidik adalah bukti formal sebagai pengakuan yang diberikan kepada guru sebagai tenaga profesional (PP RI nomor 74 tahun 2008).

Meski seorang guru telah lulus sertifikasi, namun guru tetap tidak mampu mendongkrak kompetensi guru. Bahkan, tak sedikit guru yang nilai kompetensinya terus menurun (Depdiknas, 2008). Adapun kompetensi yang

dinilai pada sertifikasi guru antara lain, kompetensi pedagogik yang terkait dengan kemampuan mengajar, kompetensi kepribadian, kompetensi profesional dan kompetensi sosial (PP RI nomor 74 tahun 2008). Terkait dengan kompetensi pedagogik seorang guru, guru harus mampu menguasai materi serta memiliki kemampuan mengajar yang baik. Kompetensi pedagogik guru juga pernah diungkapkan oleh Shulman (1986). Shulman (1986) mengungkapkan pengetahuan pedagogi materi atau *pedagogical content knowledge (PCK)* sebagai komponen penting dimiliki oleh seorang guru. Seorang guru dalam mengajar tidak bisa terlepas dari pengetahuan akan materi dan juga cara menyampaikan materi kepada siswa. Cara guru menyampaikan materi kepada siswa antara lain dengan metode ceramah, demonstrasi, eksperimen atau metode-metode lain yang dipilih oleh guru dengan pertimbangan-pertimbangan tertentu (Geddis dkk, 1993). Pengetahuan guru tersebut berpengaruh terhadap hasil proses pembelajaran yang terlihat dari prestasi yang dicapai siswa.

Oleh karena itu, penelitian untuk menelusuri *PCK* guru matematika penting untuk mengungkap kompetensi guru matematika di SMA Pangudi Luhur dan SMA Kolese de Britto terkait dengan pengetahuan guru mengenai pemahaman siswa. Pemilihan kedua sekolah tersebut dilihat dari masih banyaknya siswa yang tidak tuntas dalam pelajaran matematika. Hal tersebut terungkap lewat wawancara dengan guru. Penelitian ini diharapkan dapat menambah masukkan pengetahuan bagi guru maupun bagi calon guru. Pengetahuan guru yang tercakup dalam *PCK* dapat dijadikan sumber belajar.

Penelitian ini difokuskan untuk menelusuri satu aspek pengetahuan guru matematika di 2 SMA di Yogyakarta yaitu pengetahuan guru mengenai pemahaman siswa tentang materi termasuk kesulitan topik ajar, pra-konsepsi dan konsepsi siswa berbagai usia dan latar belakang melalui analisa video proses pembelajaran yang terungkap lewat cara guru mengajar.

B. Perumusan Masalah

Sesuai dengan latar belakang masalah di atas, penulis merumuskan permasalahan sebagai berikut: "Sejauh mana *PCK* guru matematika terkait dengan pemahaman siswa tentang materi, termasuk pengetahuan guru mengenai miskonsepsi yang dimiliki siswa dalam pembelajaran di SMA Pangudi Luhur Yogyakarta tentang materi sudut dan SMA Kolese De Britto tentang materi statistika?".

C. Tujuan Penelitian

Penelitian yang akan dilaksanakan ini bertujuan untuk mengidentifikasi *PCK* guru matematika terkait dengan pemahaman siswa tentang materi, termasuk pengetahuan guru mengenai miskonsepsi yang dimiliki siswa dalam pembelajaran di SMA Pangudi Luhur Yogyakarta dan SMA Kolese De Britto Yogyakarta.

D. Pembatasan Istilah

1. Pedagogical Content Knowledge (PCK)

PCK dalam penelitian ini berdasarkan pengkategorisasian dari Shulman (1986). *PCK* yang akan dibahas termasuk kelompok yang kedua yang

diungkapkan oleh Shulman (1986) yaitu pengetahuan guru mengenai pemahaman siswa tentang materi termasuk kesulitan topik ajar, pra-konsepsi dan konsepsi siswa berbagai usia dan latar belakang.

2. Pengetahuan Guru Terkait Pemahaman Siswa Tentang Materi

Pengetahuan guru mengenai pemahaman siswa tentang materi menurut Shulman (1986, hal 9) adalah pengetahuan seorang guru tentang pemahaman siswa akan suatu materi yang diberikan oleh guru tersebut, pengetahuan guru tentang kesulitan yang dialami siswa, pengetahuan tentang miskonsepsi yang ada pada diri siswa, dan pengetahuan guru menyusun strategi pembelajaran dengan pertimbangan-pertimbangan tertentu yang disesuaikan dengan keadaan siswa.

3. Miskonsepsi Yang Dimiliki Siswa

Miskonsepsi menurut Fowler (1987) dipandang sebagai pengertian yang tidak akurat akan konsep, penggunaan konsep yang salah, klasifikasi contoh-contoh yang salah, kecacauan konsep-konsep yang berbeda, dan hubungan hirarkis konsep-konsep yang tidak benar. Miskonsepsi yang dimiliki oleh siswa dalam penelitian adalah miskonsepsi dalam mata pelajaran matematika pada sub pokok bahasan yang disampaikan oleh masing-masing guru.

E. Manfaat Penelitian

1. Bagi peneliti

Dengan adanya penelitian ini peneliti berharap agar *PCK* guru matematika yang terungkap dapat dijadikan sumber belajar dalam mengolah *PCK* peneliti pada saat terjun dalam dunia pendidikan terutama ketika mengajar.

2. Bagi guru bidang studi matematika

Guru mendapatkan informasi tentang kemampuan mengajar guru matematika terkait dengan kemampuan siswa dalam pembelajaran. Hasil penelitian ini nantinya dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan untuk lebih meningkatkan *PCK* guru dalam proses pembelajaran dan juga mengolah *PCK* guru agar lebih baik, yang nantinya dapat mengoptimalkan hasil pembelajaran.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

Pada bab II ini akan dikaji teori-teori yang berhubungan dan mendukung pembahasan-pembahasan yang terdapat dalam penelitian. Materi yang akan dikaji pada bab ini meliputi teori-teori tentang *Pedagogical Content Knowledge (PCK)* terkait dengan pengetahuan guru mengenai pemahaman siswa dan miskonsepsi siswa, materi tentang menentukan sudut dalam bangun ruang, dan materi tentang ukuran kecenderungan memusat dalam statistika.

A. *Pedagogical Content Knowledge (PCK)*

Shulman merumuskan *Pedagogical Content Knowledge (PCK)* sebagai perpaduan dari pengetahuan tentang mata pelajaran dengan kemampuan pedagogi yang memungkinkan guru menyajikan suatu topik pelajaran secara terorganisir sesuai dengan tujuan pembelajaran, tingkat perkembangan murid, dan situasi tempat pembelajaran berlangsung (Shulman, 1987:8).

Pedagogical Content Knowledge (PCK) mencakup pengetahuan akan bahan ajar dan juga merangkum pengetahuan pedagogis untuk membelajarkan materi atau bahan ajar tersebut. Menurut Shulman (1986) *PCK* dikelompokkan dalam dua kategori, yaitu:

1. Pengetahuan mengenai berbagai bentuk representasi dan bagaimana bahan ajar disampaikan dalam pembelajaran sehingga konsep yang terkait dalam pembelajaran dapat dimengerti oleh sebagian besar siswa. Ini mencakup

pengetahuan tentang model, contoh, dan ilustrasi yang paling efektif terkait dengan bahan ajar tertentu.

2. Pengetahuan tentang faktor yang mempengaruhi keberhasilan belajar, termasuk pengetahuan tentang tingkat kesulitan suatu topik, pra-konsepsi dan konsepsi yang dibawa oleh siswa dari berbagai tingkat usia dan latar belakang terkait dengan materi ajar.

Adapun aspek-aspek *PCK* menurut Van der Valk dan Broekman (1999, dalam Baker & Chick, 2006) adalah guru hendaknya mengutamakan pengetahuan murid-muridnya sehingga apa yang guru ajarkan sesuai dengan pengetahuan murid saat itu, memahami permasalahan-permasalahan murid, menyajikan materi pelajaran yang relevan atau sesuai dengan kemampuan murid, mempunyai strategi-strategi khusus dalam menghadapi siswa, dan memberikan kegiatan-kegiatan atau tugas-tugas untuk siswa.

Menurut Geddis dkk (1993 dalam Sarkim (2005: 5-6)) *PCK* diyakini sebagai faktor penting yang mempengaruhi efektivitas pembelajaran karena dengan pengetahuan inilah guru mentransformasikan pengetahuan tentang isi materi pelajaran ke dalam bentuk kegiatan pembelajaran. Proses transformasi pengetahuan isi materi pelajaran menjadi bentuk pembelajaran meliputi :

1. Memilih atau menentukan konsep-konsep yang di pandang penting sesuai dengan tujuan pembelajaran. Pemilihan ini mungkin berdasarkan kegunaanya dalam kehidupan sehari-hari, atau mendasari pemahaman konsep-konsep lain, atau memiliki makna khusus dalam sejarah perkembangan pengetahuan, mungkin pula karena sering di tanyakan di

dalam soal-soal ulangan atau ujian, atau alasan-alasan lain.

2. Menyusun alur penyampaian bahan pelajaran. Pada proses ini guru mungkin akan menyajikan bahan pelajaran mulai dari yang konkrit kemudian ke yang abstrak, dari yang sederhana kemudian ke yang kompleks, mengikuti alur pada buku pelajaran, atau alur penyampaian bahan pelajaran disusun oleh guru dengan alasan-alasan tertentu.
3. Memilih jenis penjelasan untuk menjelaskan konsep-konsep yang diajarkan. Penjelasan dapat di sampaikan secara logis-struktural, secara induktif berdasarkan fakta-fakta hasil pengamatan, menggunakan analogi-analogi, atau guru mempunyai cara lainnya yang memudahkan murid untuk memahami materi pelajaran.
4. Memilih metode pembelajaran, misalnya metode ceramah, demonstrasi, eksperimen atau metode-metode lain yang dipilih oleh guru dengan pertimbangan-pertimbangan tertentu.

Proses transformasi seperti disebutkan di atas dilakukan oleh guru dengan alasan-alasan tertentu dengan mempertimbangkan berbagai pengetahuan yang oleh guru dipandang sebagai faktor yang mempengaruhi efektivitas pembelajaran.

Salah satu pengetahuan guru yang mempengaruhi efektivitas pembelajaran adalah pengetahuan akan bahan ajar seorang guru. Pengetahuan akan bahan ajar seorang guru adalah pengetahuan guru mengenai suatu materi yang mudah atau sulit (Shulman, 1986). Lebih lanjut lagi menurut Shulman (1986) mengatakan bahwa pengetahuan akan bahan ajar seorang guru juga mencakup

pemahaman menentukan materi mana yang penting bagi siswa dan mana materi yang tidak terlalu penting bagi siswa. Guru tidak hanya mengerti suatu konsep materi tertentu tetapi juga harus memahami dari mana konsep tersebut (Ball, Thames, & Phelps, 2008). Pengetahuan guru akan siswa termasuk mengantisipasi seperti apa pemikiran siswa dan apa yang membuat mereka bingung dalam memahami materi (Ball, Thames, & Phelps, 2008). Pengetahuan guru akan siswa mencakup mengenai pengetahuan tentang karakteristik siswa, pra-konsepsi dan miskonsepsi siswa. Selain itu, diharapkan guru mengerti mengapa suatu topik itu khusus terutama sekali sebagai pusat suatu pokok bahasan sedangkan yang lainnya mungkin tidak menjadi penting atau bukan pokoknya (Shulman, 1986).

Framework di bawah ini (Chick, Baker, Pham & Cheng, 2006) digunakan untuk menganalisis *PCK* guru terkait dengan pengetahuan guru akan pemahaman siswa termasuk miskonsepsi siswa. Peneliti hanya menggunakan sebagian dari *framework* analisis *PCK* guru matematika secara utuh dari Chick, Baker, Pham & Cheng (2006). Kategori-kategori yang dipilih peneliti disesuaikan dengan rumusan masalah. Fokus dari penelitian ini adalah mengungkap pengetahuan guru terkait pemahaman siswa akan materi termasuk miskonsepsi siswa. Oleh karena itu, kategori-kategori dalam tabel 2 yang digunakan untuk mengungkap pengetahuan guru tersebut adalah pemikiran siswa, pemikiran siswa yang salah (miskonsepsi), pemilihan tugas, pengetahuan akan kurikulum, pemahaman pokok dalam matematika,

penyusunan kembali komponen matematika, struktur matematika dan hubungannya, dan metode penyelesaian.

Tabel 2. *Framework* analisis PCK dari Chick, Baker, Pham & Cheng (2006, hal 61)

Komponen	Kategori PCK	Pada saat guru
Kejelasan PCK	- Pemikiran siswa	Guru menunjuk cara pikir siswa tentang suatu konsep atau tingkat pemahaman siswa
	- Pemikiran siswa yang salah (miskonsepsi)	Guru berdiskusi atau menunjuk miskonsepsi siswa tentang konsep matematika
	- Pemilihan tugas	Guru mengidentifikasi tugas yang akan dibahas di kelas
	- Pengetahuan akan kurikulum	Guru mengetahui tentang hubungan topik materi yang diajarkan dengan kurikulum
Pengetahuan materi dilihat dari konteks pedagogi	- Pemahaman pokok dalam matematika	Guru memahami akan konsep dan aspek matematika secara mendetail.
	- Penyusunan kembali komponen matematika	Guru mengidentifikasi komponen penting dalam matematika dan konsep pokok untuk memahami dan menerapkan konsep.
	- Struktur matematika dan hubungannya	Guru membuat hubungan antara konsep dan topik termasuk saling keterkaitan konsep-konsep.
	- Metode Penyelesaian	Guru mempunyai beberapa metode untuk memecahkan permasalahan dalam matematika.

Penjelasan mengenai kategori-kategori PCK yang disajikan dalam tabel 2 di atas dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Pemahaman akan pemikiran siswa

Untuk melihat PCK guru, bisa terungkap dengan melihat kemampuan guru tersebut untuk mengungkapkan pemikiran siswa atau kemampuan guru untuk mengetahui pemikiran siswa tentang pemahaman siswa tersebut akan suatu materi. Guru mempunyai pemahaman yang baik menyangkut pemikiran siswa dan memikirkan materi yang disampaikan serta guru menyoroti kecenderungan untuk mempertimbangkan efek berbagai pengajaran strategi dalam jalan pemikiran siswa dalam memahami materi dan juga mencoba untuk memahami pemikiran siswa dari kesalahan siswa.

2. Pengetahuan guru tentang miskonsepsi siswa

Yang dimaksud dalam kategori ini adalah pengetahuan guru tentang miskonsepsi siswa pada materi tertentu, termasuk di dalamnya bagaimana guru menelusuri adanya miskonsepsi siswa, dan apa yang dilakukan guru untuk mengatasi miskonsepsi yang dialami siswa. Pengetahuan guru akan miskonsepsi siswa meliputi pengetahuan guru tentang penyebab siswa mengalami miskonsepsi suatu materi dan cara guru mengatasi miskonsepsi siswa tersebut. Secara umum miskonsepsi siswa bisa disebabkan oleh siswa itu sendiri, guru yang mengajar, konteks pembelajaran, cara mengajar guru, dan buku teks (Paul, 2005). Cara guru mengatasi miskonsepsi siswa dapat dilakukan dengan berbagai macam cara, tetapi tidak setiap cara itu sesuai bagi siswa yang mengalami miskonsepsi. Cara guru mengatasi miskonsepsi siswa menurut Paul (2005) dapat berupa mengulang penjelasan ke siswa, jika kesalahan dari buku teks guru mengoreksi dan membenarkan, dari konteks pembelajaran guru bisa menjelaskan dengan contoh, atau guru mengatasi miskonsepsi siswa tersebut dengan guru memberi kesempatan siswa untuk mengungkapkan gagasan siswa pada saat guru mengajar.

3. Pemilihan tugas

Dalam kategori pemilihan tugas ini, melihat bagaimana guru memilih soal-soal yang dijadikan tugas maupun sebagai latihan serta memilih soal-soal yang dibahas bersama di kelas. Dalam memilih soal-soal atau membuat soal, guru mempunyai suatu pandangan mengapa guru memilih soal-soal tersebut, mungkin bisa disesuaikan dengan kemampuan siswa, atau

langsung acak memilih soal dari sumber tertentu, mungkin pula karena sering di tanyakan di dalam soal-soal ulangan atau ujian, atau alasan-alasan lain (Geddis, 2003). Dengan kategori ini, kita bisa menelusuri *PCK* guru dari segi pemilihan soal-soal latihan yang diberikan guru kepada siswa.

4. Pengetahuan tentang kurikulum

Pengetahuan guru tentang suatu kurikulum mempengaruhi cara mengajar guru tersebut. Pengetahuan guru akan kurikulum juga bisa membantu guru untuk memperluas suatu materi tetapi masih dalam batasan-batasan sehingga siswa tidak terlalu jauh menerima suatu tambahan materi diluar kurikulum yang sudah ada.

5. Pemahaman pokok dalam matematika

Kategori ini mengungkapkan tentang pemahaman guru yang konseptual terkait dengan isi materi atau aspek matematika, guru mengetahui darimana suatu rumus matematika didapat dan guru mengetahui bagaimana rumus tersebut dapat digunakan. Dengan mengetahui isi materi matematika, guru dapat menggunakan cara yang lebih mudah agar materi bisa dipahami oleh siswa dan guru bisa memberikan bimbingan kepada siswa untuk memahami materi tersebut.

6. Penyusunan kembali komponen matematika

Kategori ini untuk mengidentifikasi kemampuan guru dalam hal penyusunan kembali komponen-komponen yang terkait dengan aspek-aspek materi matematika. Termasuk juga pengetahuan guru dalam

mengidentifikasi konsep-konsep penting matematika serta penggunaan konsep tersebut di dalam permasalahan matematika.

7. Struktur matematika dan hubungannya

Pada kategori ini mencakup pengetahuan guru akan struktur matematika dan juga hubungan antara konsep dan topik dalam matematika termasuk pengetahuan guru tentang ada tidaknya hubungan antara konsep yang satu dengan konsep yang lain.

8. Metode penyelesaian

Metode penyelesaian disini adalah bagaimana guru menunjukkan suatu metode untuk memecahkan suatu masalah. Apakah guru tersebut hanya mempunyai satu metode atau lebih dalam menyelesaikan suatu soal matematika dan bagaimana metode tersebut akan lebih membantu siswa dalam memahami materi ataupun menyelesaikan soal-soal matematika sebagai contohnya untuk memecahkan permasalahan dari kesamaan antara $\frac{3}{8}$ dan 37.5%, seorang guru menyelesaikannya dengan metode diagram dan menggunakan alat peraga.

A. Bahan Ajar yang Disampaikan oleh Guru di SMA Pangudi Luhur Yogyakarta Adalah Menentukan Besar Sudut dalam Bangun Ruang

Materi yang dibahas dibatasi hanya menentukan sudut antara garis dengan garis, garis dengan bidang, dan bidang dengan bidang. Definisi sudut adalah kecondongan satu sama lain di antara dua ruas garis yang titik

pangkalnya berimpit. Sudut terbentuk dari dua sinar garis yang titik pangkalnya berimpit.

1. Menentukan sudut dalam ruang yang dibentuk oleh garis dengan garis

Kedudukan dari dua buah garis misalnya garis g dan garis h dalam ruang dapat berpotongan, berimpit, sejajar, atau bersilangan. Berdasarkan kedudukan garis g dan garis h dalam ruang itu, dapat diamati fakta-fakta sebagai berikut :

- Jika garis g berimpit dengan garis h atau garis g sejajar dengan garis h , maka sudut yang dibentuk oleh kedua garis itu sama dengan nol.
- Jika garis g berpotongan dengan garis h atau garis g bersilangan dengan garis h , maka terdapat sudut yang dibentuk oleh kedua garis itu.

Menentukan besar sudut antara dua garis yang berpotongan dan sudut antara dua garis yang bersilangan:

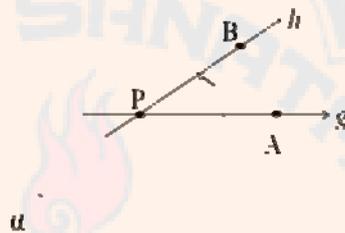
a. Sudut antara dua garis berpotongan

Untuk menentukan besar sudut antara dua garis berpotongan, misalkan garis g dan garis h berpotongan di titik P sehingga kedua garis itu terletak pada sebuah bidang α . Sudut antara garis g dan garis h yang berpotongan dapat digambarkan melalui langkah-langkah sebagai berikut :

- ambil sebarang titik A pada garis g dan sebarang titik B pada garis h .

- besar sudut APB ditetapkan sebagai ukuran sudut antara garis g dan garis h yang berpotongan.

Proses menentukan sudut antara garis g dan garis h yang berpotongan itu dapat divisualisasikan dengan gambar ruang seperti di bawah ini:



Gambar 1.1 sudut antara dua garis berpotongan

b. Sudut antara dua garis bersilangan

Besar sudut antara dua garis yang bersilangan dapat ditentukan dengan menggunakan pertolongan sifat sudut dalam geometri bidang datar. Sifat yang dimaksud dikemukakan sebagai berikut :

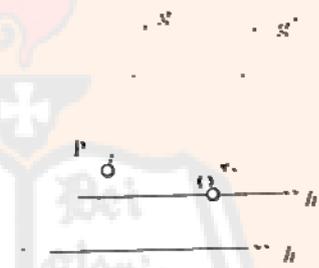
Dua buah sudut dikatakan sama besar, jika kaki-kaki kedua sudut itu sejajar dan searah.

Misalkan diketahui garis g dan dan garis h bersilangan. Garis g menembus bidang α di P dan garis h terletak pada bidang α . Sudut antara garis g dan garis h yang bersilangan itu dapat digambarkan melalui langkah-langkah sebagai berikut:

- ambil sebarang titik O pada bidang α .

- melalui titik O , buatlah garis g' sejajar dengan garis g dan garis h' sejajar garis h .
- sudut yang dibentuk oleh garis g' dan garis h' ditetapkan sebagai ukuran besar sudut antara garis g dan garis h yang bersilangan.

Proses menentukan sudut antara garis g dan garis h yang bersilangan itu dapat divisualisasikan dengan gambar ruang di bawah ini:



Gambar 1.2 Sudut antara dua garis bersilangan

Dalam menggambarkan sudut antara garis g dan garis h yang bersilangan, lebih praktis apabila titik O diambil pada salah satu garis (garis g atau garis h).

2. Menentukan besar sudut dalam ruang yang dibentuk oleh garis dengan bidang

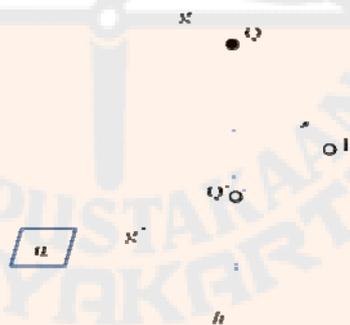
Kedudukan antara garis dan bidang dalam ruang kemungkinannya adalah :

- Garis terletak pada bidang,
- Garis sejajar bidang,
- Garis menembus bidang.

Dalam hal garis terletak pada bidang atau garis sejajar bidang, besarnya sudut antara garis dan bidang pasti 0^0 . Jika sebuah garis menembus bidang, maka terdapat ukuran sudut yang dibentuk oleh garis dan bidang itu. Misalkan bahwa garis g menembus bidang α di titik tembus P . Sudut antara garis g dan bidang α yang berpotongan dapat ditentukan melalui langkah-langkah sebagai berikut :

- ambil sebarang titik Q pada garis g
- melalui titik Q , buatlah garis h yang tegak lurus terhadap bidang α , garis h ini menembus bidang α di titik Q' .
- sudut QPQ' ditetapkan sebagai ukuran besar sudut antara garis g dan bidang α yang berpotongan .

Proses menentukan sudut antara garis g dan bidang α yang berpotongan itu dapat divisualisasikan dengan gambar di bawah ini:



Gambar 1.3 sudut antara garis dan bidang yang berpotongan

Berdasarkan paparan di atas, sudut antara garis dan bidang yang berpotongan dapat didefinisikan sebagai berikut:

Definisi : Sudut antara garis dan bidang yang berpotongan.

Sudut antara garis g dan bidang alfa adalah sudut lancip yang dibentuk oleh garis g dengan proyeksinya pada bidang α .

3. Menentukan besar sudut dalam ruang yang dibentuk oleh bidang dengan bidang

Kedudukan dua bidang dalam ruang kemungkinannya adalah :

- Dua bidang berimpit,
- Dua bidang sejajar,
- Dua bidang berpotongan.

Jika dua buah bidang berimpit atau dua bidang sejajar, maka sudut yang dibentuk oleh dua bidang yang berimpit atau dua bidang yang sejajar itu sama dengan nol. Tetapi jika dua bidang berpotongan, maka terdapat ukuran sudut yang dibentuk oleh dua bidang yang berpotongan tersebut.

Misalkan bahwa bidang α dan bidang β berpotongan pada garis potong (α, β) . Sudut antara bidang α dan bidang β yang berpotongan dapat ditentukan melalui langkah-langkah sebagai berikut :

- ambil sebarang titik P pada garis potong (α, β) .
- melalui titik P, buatlah garis PQ pada bidang α dan garis PR pada bidang β yang masing-masing tegak lurus terhadap garis potong (α, β) .
- sudut QPR ditetapkan sebagai ukuran sudut antara bidang α dan bidang β yang berpotongan.

Sudut QPR merupakan sudut yang dibentuk oleh perpotongan garis PQ dengan garis PR.

Proses menentukan sudut antara bidang α dan bidang β yang berpotongan itu dapat divisualisasikan dengan gambar ruang seperti di bawah ini:



Gambar 1.4 sudut antara dua bidang berpotongan

Berdasarkan paparan di atas sudut antara dua bidang yang berpotongan dapat didefinisikan sebagai sudut yang dibentuk oleh dua garis yang berpotongan (sebuah garis pada bidang pertama dan sebuah garis lagi pada bidang yang kedua), garis-garis itu tegak lurus terhadap garis potong antara kedua bidang tersebut.

Dalam menentukan sudut antara bidang α dan bidang β (bidang α dan bidang β berpotongan) yang telah dibicarakan di atas, ada beberapa istilah dan ketentuan yang perlu dipahami, yaitu :

1. Sudut QPR yang menyatakan ukuran sudut antara bidang α dan bidang β yang berpotongan dinamakan sebagai sudut tumpuan. Bidang PQRS yang memuat sudut tumpuan dinamakan sebagai bidang tumpuan.
2. Jika besar sudut antara dua bidang α dan bidang β yang berpotongan itu sama dengan 90^0 , maka dikatakan bidang α tegak

lurus bidang β dan sebaliknya atau kedua bidang saling tegak lurus sesamanya.

3. Jika sudut antara dua bidang yang berpotongan itu bukan sudut istimewa, maka yang dihitung cukup nilai perbandingan trigonometri (sinus, cosinus, atau tangen) dari sudut itu.
4. Rumus-rumus perbandingan trigonometri dan hubungan teorema Pythagoras sering digunakan sebagai pertolongan untuk menentukan besar sudut antara dua bidang yang berpotongan itu.

B. Bahan Ajar yang Disampaikan Oleh Guru di SMA Kolese De Britto Adalah Ukuran Kecenderungan Memusat Pada Statistika.

Sembarang ukuran yang dapat digunakan untuk menunjukkan pusat data yang telah diurutkan dari yang terkecil sampai ke terbesar atau sebaliknya dari terbesar ke terkecil disebut ukuran kecenderungan memusat. Ukuran kecenderungan memusat yang sering banyak digunakan adalah rata-rata, median, dan modus. Untuk ukuran kecenderungan memusat dibahas dalam 2 sub-bab yaitu :

1. Rata-rata, median, dan modus data tunggal
 - i). Rata-rata populasi

Bila data $x_1, x_2, x_3, \dots, x_N$ menyusun sebuah populasi berhingga berukuran N , maka rata-rata populasinya adalah

$$\mu = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_N}{N} = \frac{\sum_{i=1}^N x_i}{N}$$

ii). Rata-rata sampel

Bila data $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$ menyusun sebuah sampel berhingga berukuran n , maka rata-rata sampelnya adalah

$$\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{n} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$$

iii). Median

Median suatu data yang telah diurutkan dari yang terkecil sampai terbesar atau terbesar sampai terkecil adalah pengamatan yang berada tepat di tengah-tengah bila banyak data ganjil, atau rata-rata kedua pengamatan yang di tengah bila banyak data genap.

Median dinotasikan dengan Q_2 dan dirumuskan:

$$Q_2 = \begin{cases} x_{\frac{1}{2}(n+1)} & \text{untuk } n \text{ ganjil} \\ \frac{1}{2} \left(x_{\frac{1}{2}n} + x_{\frac{1}{2}n+1} \right) & \text{untuk } n \text{ genap} \end{cases}$$

iv). Modus

Modus sekumpulan pengamatan adalah nilai yang terjadi paling sering atau yang mempunyai frekuensi paling tinggi.

2. Rata-rata, median, dan modus data berkelompok

i). Rata-rata hitung

Untuk mencari rata-rata hitung dari data berkelompok terdapat tiga cara yaitu :

- cara biasa

Menghitung rata-rata data berkelompok menggunakan rumus :

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^r f_i x_i}{\sum_{i=1}^r f_i}$$

dengan

$$\sum_{i=1}^r f_i = n = \text{banyaknya data}$$

f_i = frekuensi kelas ke-i

x_i = titik tengah kelas ke-i

r = banyak kelas

- cara simpangan

Pada saat menghitung rata-rata data berkelompok dengan menggunakan cara biasa kita akan bekerja dengan bilangan yang besar. Untuk menghindari bekerja dengan bilangan besar kita dapat menghitung rata-rata data berkelompok dengan menggunakan cara simpangan rata-rata dengan rumus

$$\bar{X} = \bar{X}_s + \frac{\sum_{i=1}^r f_i d_i}{\sum_{i=1}^r f_i}$$

Pada cara ini, kita membutuhkan satu nilai \bar{x}_s yang kita sebut rata-rata sementara. Pada prinsipnya \bar{x}_s dapat ditentukan secara bebas nilainya. Agar proses perhitungan menjadi lebih mudah disarankan \bar{x}_s dipilih dari salah satu titik tengah kelas

dan akan lebih baik lagi jika titik tengah kelas yang paling tengah. di adalah simpangan setiap nilai x_i terhadap \bar{x}_s dan d_i dapat ditentukan dengan menggunakan rumus $d_i = x_i - \bar{x}_s$.

- cara pengkodean

Apabila dengan menggunakan cara simpangan rata-rata kita masih bekerja dengan bilangan yang besar, maka kita dapat menggunakan cara ketiga yang disebut cara pengkodean dengan rumus

$$\bar{X} = \bar{X}_s + \left(\frac{\sum_{i=1}^r f_i u_i}{\sum_{i=1}^r f_i} \right) c .$$

Prinsip dasar yang dipakai pada cara pengkodean mirip dengan prinsip yang dipakai pada cara simpangan rata-rata dengan sedikit penambahan informasi tentang u_i yang disebut

dengan kode dan dirumuskan $u_i = \frac{x_i - \bar{x}_s}{c} = \frac{d_i}{c}$ dengan c

adalah lebar kelas. Dengan menggunakan rumus u_i di atas kita akan mendapat nilai $u_i = \dots, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, \dots$

ii). Median

Apabila data disajikan dalam bentuk daftar distribusi frekuensi, nilai median dirumuskan

$$Q_2 = T_Q + \left[\frac{\frac{1}{2}n - (\sum f)_2}{f_2} \right] c$$

dengan

Q_2 = median

T_Q = tepi bawah kelas yang memuat kuartil

$(\Sigma f)_2$ = jumlah frekuensi sebelum kelas yang memuat median

f_2 = frekuensi kelas yang memuat median

c = lebar kelas

iii). Modus

Khusus untuk data yang disajikan dalam bentuk daftar distribusi frekuensi atau data berkelompok, modus dapat

ditentukan menggunakan rumus: $M_o = T_M + \frac{S_1}{S_1 + S_2} \cdot c$

dengan

T_M = tepi bawah kelas modus

S_1 = Selisih frekuensi kelas modus dengan kelas sebelumnya

S_2 = Selisih frekuensi kelas modus dengan kelas berikutnya

c = lebar kelas.

BAB III

METODE PENELITIAN

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

A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian kualitatif deskriptif. Penelitian kualitatif deskriptif adalah penelitian yang menekankan pada keadaan yang seadanya dan berusaha mengungkapkan fenomena-fenomena yang ada dalam keadaan tersebut. Dalam penelitian ini, peneliti mendeskripsikan fenomena mengenai *PCK* guru matematika terkait dengan pemahaman siswa tentang materi termasuk pengetahuan guru mengenai miskonsepsi siswa dalam pembelajaran di kelas X₄ SMA Pangudi Luhur Yogyakarta dan di kelas X₁ IPS SMA Kolese de Britto Yogyakarta.

B. Subjek Penelitian

Subyek dalam penelitian ini adalah :

- 1 guru matematika kelas X di SMA Pangudi Luhur Yogyakarta pada semester dua tahun ajaran 2008/2009.
- 1 guru matematika kelas XI IPS di SMA Kolese de Britto Yogyakarta pada semester satu tahun ajaran 2009/2010

A. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan dengan merekam proses pembelajaran pada topik menentukan besar sudut dalam ruang dilaksanakan pada tanggal 13, 16, dan 18 Mei 2009 di SMA Pangudi Luhur Yogyakarta. Proses perekaman pembelajaran oleh guru pada topik Statistika di SMA Kolese de Britto dilaksanakan pada tanggal 5, 6, dan 12 Agustus 2009. Proses perekaman difokuskan pada *PCK* guru terkait dengan pemahaman siswa akan materi termasuk miskonsepsi yang dimiliki oleh siswa.

B. Data

Berdasarkan sistematika penulisan, maka data yang akan diperoleh melalui penelitian ini adalah *PCK* guru terkait pengetahuan guru mengenai pemahaman siswa akan materi termasuk miskonsepsi yang dimiliki oleh siswa. Data yang akan diperoleh dalam penelitian ini antara lain pengetahuan guru akan pemikiran siswa, pemikiran siswa yang salah (miskonsepsi), pemilihan tugas, pengetahuan akan kurikulum, pemahaman pokok dalam matematika, penyusunan kembali komponen matematika, struktur matematika dan hubungannya, dan metode penyelesaian. Data tersebut berupa video rekaman proses pembelajaran dan hasil wawancara dengan guru dalam penelitian ini.

C. Metode Pengumpulan Data

Data penelitian ini dikumpulkan pada saat pembelajaran berlangsung selama tiga kali pertemuan di masing-masing sekolah. Setiap pertemuan

dilakukan perekaman dengan menggunakan alat perekam *handy-cam*. Dari hasil perekaman ini, peneliti dapat melakukan pengamatan secara tidak langsung pada hasil rekaman video dan pengamatan mengenai *PCK* guru terkait pengetahuan guru mengenai pemahaman siswa termasuk miskonsepsi siswa dapat dilakukan secara berulang. Peneliti menggunakan rekaman video karena jika dengan pengamatan langsung saja data yang akan diperoleh tidak terperinci dan kurang lengkap. Selain menggunakan rekaman video, peneliti juga membuat catatan lapangan dengan fokus *PCK* guru terkait pengetahuan guru mengenai pemahaman siswa termasuk miskonsepsi siswa. Wawancara dengan 2 guru yang bersangkutan dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui lebih jelas *PCK* guru terkait pengetahuan guru mengenai pemahaman siswa termasuk miskonsepsi siswa. Wawancara direkam dengan menggunakan *handy-cam*. Metode pengumpulan data secara rinci akan dibahas sebagai berikut:

1. Metode Observasi

Metode observasi atau pengamatan merupakan suatu aktivitas untuk pengumpulan data, dengan cara mengamati dan mencatat mengenai kondisi-kondisi, proses-proses, dan perilaku-perilaku subyek penelitian. Observasi dititikberatkan kepada setiap kejadian yang berhubungan dengan interaksi guru dengan siswa, keadaan siswa di kelas tersebut, cara guru mengajar di kelas tersebut, dan bertujuan untuk membiasakan siswa dengan adanya proses perekaman pembelajaran yang terjadi dalam kelas tersebut. Observasi difokuskan pada kejadian-kejadian yang berkaitan

dengan cara guru memahami siswa dan mengetahui miskonsepsi yang dialami oleh siswa. Kemudian dilanjutkan dengan perekaman proses pembelajaran yang dijadikan sebagai data penelitian. Perekaman proses pembelajaran difokuskan terhadap aspek-aspek yang berkaitan dengan *PCK* guru pada saat guru mengajar terkait pengetahuan guru pemahaman siswa dan miskonsepsi siswa. Fokus perekaman proses pembelajaran adalah bagaimana penguasaan materi guru yang terlihat dari cara guru menyelesaikan suatu soal dan menyampaikan materi kepada siswa, bagaimana guru mengetahui kesulitan siswa dan miskonsepsi yang dimiliki siswa, cara guru mengetahui tingkat pemahaman siswa, dan cara guru memilih soal untuk latihan maupun soal ulangan sesuai dengan kategori *PCK* pada tabel 2.

2. Metode wawancara

Metode wawancara atau *interview* merupakan suatu metode dalam pengumpulan data dengan cara memberikan pertanyaan-pertanyaan mengenai hal-hal yang dibutuhkan sebagai data penelitian berupa jawaban-jawaban dari sumber data yaitu dari guru. Pertanyaan wawancara disesuaikan dengan data dari video rekaman pembelajaran yang sebelumnya sudah dipilih bagian-bagian mana dari data video rekaman pembelajaran yang menunjukkan *PCK* guru dari segi pengetahuan guru terkait dengan pemahaman siswa dan miskonsepsi yang dialami oleh siswa. Pemilihan klip video rekaman pembelajaran digunakan sebagai dasar bahan wawancara dengan guru. Tujuan wawancara adalah untuk

menelusuri pengetahuan guru mengenai pemahaman siswa akan suatu materi dan miskonsepsi siswa, dalam hal ini materi tentang menentukan besar sudut dalam bangun ruang dan statistika. Wawancara dengan guru digunakan untuk melengkapi dan memperkuat hasil rekaman video pembelajaran.

D. Instrumen Penelitian

Penelitian ini akan mengungkap *PCK* guru matematika khususnya terkait pengetahuan guru mengenai pemahaman siswa dan miskonsepsi yang dialami oleh siswa dalam praktek pembelajaran matematika SMA di Yogyakarta. Secara lebih khusus, dalam penelitian ini materi pembelajaran matematika yang dianalisa di kelas X SMA Pangudi Luhur Yogyakarta adalah menentukan besar sudut yang dibentuk oleh garis dengan garis, garis dengan bidang, dan bidang dengan bidang. Sementara materi pembelajaran matematika di kelas XI IPS SMA Kolese de Britto Yogyakarta adalah Statistika dengan pokok bahasan ukuran kecenderungan memusat. Dalam penelitian ini materi dan pokok bahasan ditentukan sepenuhnya oleh guru sesuai dengan perencanaan dan alur pembelajaran yang sesungguhnya di kelas. Hal ini dilakukan agar yang tampak dalam rekaman video benar-benar merupakan *PCK* dari guru yang diteliti dan tidak ada campur tangan dari peneliti.

Kisi-kisi dari observasi atau pengambilan data pembelajaran guru di kelas dan instrumen wawancara dengan guru adalah:

- a. Kisi-kisi observasi atau pengambilan data pembelajaran guru di kelas seperti tampak pada Tabel 3.1 berikut ini:

Tabel 3.1 kisi-kisi observasi dan pengambilan data pembelajaran guru

Kategori	Keterangan (yang diamati ketika guru:)
- Pemikiran siswa	Guru menunjuk cara pikir siswa tentang suatu konsep atau tingkat pemahaman siswa
- Pemikiran siswa yang salah (miskonsepsi)	Guru berdiskusi atau menunjuk miskonsepsi siswa tentang konsep matematika
- Pemilihan tugas	Guru memilih tugas yang akan dibahas di kelas
- Pengetahuan akan kurikulum	Guru mengetahui tentang hubungan topik materi yang diajarkan dengan kurikulum
- Pemahaman pokok dalam matematika	Guru memahami akan konsep dan aspek matematika secara terperinci
- Penyusunan kembali komponen matematika	Guru mengidentifikasi komponen penting dalam matematika dan konsep pokok untuk memahami dan menerapkan konsep.
- Struktur matematika dan hubungannya	Guru membuat hubungan antara konsep dan topik termasuk saling keterkaitan konsep-konsep.
- Metode Penyelesaian	Guru mempunyai beberapa metode untuk memecahkan permasalahan dalam matematika.

- b. Kisi-kisi wawancara dengan guru matematika SMA Pangudi Luhur Yogyakarta dan SMA Kolese de Britto Yogyakarta

Wawancara dengan guru digunakan untuk melelengkapi dan memperkuat hasil rekaman video pembelajaran. Selain itu, juga digunakan untuk menelusuri pengetahuan guru mengenai pengetahuan guru akan pemahaman siswa termasuk miskonsepsi siswa dalam pembelajaran matematika SMA di Yogyakarta. Pertanyaan wawancara didasari hasil rekaman video pembelajaran, dimana ada bagian dari video pembelajaran (klip) yang digunakan dalam wawancara. Kisi-kisi wawancara dalam penelitian ini disajikan dalam bentuk tabel di bawah ini:

Tabel 3.2 kisi-kisi pertanyaan wawancara

Kisi-kisi pertanyaan	Tujuan
- Berapa lama Bapak / Ibu mengajar? Mengajar dikelas berapa saja?	Mengungkap latar belakang guru mengajar (lamanya mengajar dan kelas siswa yang diajar)
- Bagaimana metode yang digunakan Bapak/Ibu dalam mengajar? Atas dasar apa menggunakan metode tersebut?	Mengungkap alasan guru dalam memilih suatu metode di dalam pembelajaran.
- Mengapa Bapak/Ibu meminta beberapa siswa untuk maju menjelaskan jawabannya sedangkan ada siswa lain yang tidak diminta untuk menjelaskan di depan kelas? Apa perbedaannya?	Mengungkap tujuan guru meminta siswa menjelaskan jawabannya di depan kelas.
- Bagaimana strategi Bapak/Ibu dalam memberikan pertanyaan bimbingan/pancingan?	Mengungkap alasan guru memberikan pertanyaan bimbingan.
- Bagaimana cara Bapak/Ibu mengetahui kesulitan/miskonsepsi pada diri siswa?	Mengungkap pengetahuan guru akan kesulitan/miskonsepsi siswa
- Bagaimana Bapak/Ibu memilih soal yang dijadikan soal latihan?	Mengungkap alasan guru dalam memilih soal latihan

E. Teknik Analisis Data

Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini adalah data mengenai *PCK* guru terkait pengetahuan guru akan pemahaman siswa dan miskonsepsi siswa. Data dari video rekaman pembelajaran dan rekaman wawancara ditranskripsi, diketik dalam bentuk uraian. Transkripsi data dari hasil rekaman video dianalisis yang sebelumnya sudah dipilih bagian atau klip video rekaman mana yang menunjukkan *PCK* guru terkait pengetahuan guru akan pemahaman siswa dan miskonsepsi siswa. Dalam menganalisis data tersebut, peneliti menggunakan *framework* dari Chick, Baker, Pham & Cheng (2006), seperti terlihat pada tabel 2 pada landasan teori:

Teknik analisis data yang dilakukan oleh peneliti terdiri dari :

a. Deskripsi data video rekaman pembelajaran dan kategorisasi data

Dalam tahapan ini hasil rekaman video pembelajaran dan rekaman wawancara ditranskripsikan yaitu menyajikan kembali segala sesuatu yang terjadi dalam proses pembelajaran yang tampak dalam hasil rekaman video ke dalam bentuk narasi tertulis dilengkapi dari hasil pengamatan. Transkripsi data yang dimaksud adalah dari klip video rekaman yang sudah dipilih yaitu bagian-bagian yang menunjukkan adanya *PCK* guru terkait dengan pengetahuan guru mengenai pemahaman siswa akan materi dan miskonsepsi siswa. Pemilihan bagian-bagian video tersebut didasarkan pada *framework* dari Chick, Baker, Pham & Cheng (2006) di atas. Kategorisasi data yang dimaksud dalam penelitian ini adalah proses mengelompokkan topik-topik data yang mempunyai kandungan makna yang sama (dalam kategori yang sama). Pengelompokkan topik-topik data menggunakan *framework* dari Chick, Baker, Pham & Cheng (2006) pada tabel 3.1.

b. Penarikan kesimpulan

Berdasarkan proses analisis data maka dapat ditarik suatu kesimpulan yang dapat menjawab masalah yang akan diteliti. Dalam hal ini sejauh mana *PCK* guru terkait pengetahuan guru tentang pemahaman siswa akan suatu materi serta miskonsepsi yang dialami oleh siswa.

BAB IV

ANALISA DATA PENELITIAN

Penelitian ini menelusuri *PCK* guru matematika khususnya terkait pengetahuan guru matematika akan pemahaman siswa tentang materi termasuk miskonsepsi siswa. Pada bab ini akan dipaparkan mengenai analisa data. Analisa data mencakup analisa video pembelajaran dan analisa data rekaman wawancara dengan kedua guru yang bersangkutan. Analisa data akan dibagi menjadi dua bagian yaitu bagian pertama analisa data untuk guru SMA Pangudi Luhur Yogyakarta dan bagian yang kedua analisa data untuk guru SMA Kolese de Britto Yogyakarta.

A. Analisa Data Guru SMA Pangudi Luhur Yogyakarta

Penelitian dilaksanakan sebanyak tiga kali pertemuan dengan pokok bahasan menentukan besar sudut dalam ruang. Berikut ini akan disajikan analisa data penelitian untuk masing-masing pertemuan.

a. Pertemuan Pertama

Pertemuan pertama dilaksanakan di ruang kelas X_4 SMA Pangudi Luhur Yogyakarta pada tanggal 13 Mei 2009 diikuti oleh satu guru matematika dan siswa kelas X_4 . Pada pertemuan ini, guru menyampaikan materi tentang menentukan besar sudut dalam ruang yang dibagi menjadi tiga sub-bab yaitu menentukan sudut yang dibentuk oleh garis dengan garis, garis dengan bidang, dan bidang dengan bidang.

Guru mengawali pelajaran dengan menjelaskan kepada siswa bahwa untuk pembahasan materi sudut dibagi menjadi 3 sub-bab, akan diselesaikan dalam satu pertemuan. Namun demikian tetap ada 3 kali pertemuan untuk sudut, dimana pertemuan yang kedua dan ketiga untuk pembahasan latihan soal dan ulangan. Pembahasan materi tentang menentukan sudut dalam ruang yang hanya dilaksanakan dalam 1 pertemuan dikarenakan kelas X₄ ketinggalan materi dibanding dengan kelas lain seperti tertuang dalam transkripsi berikut ini:

Guru: "ya oke hari ini saya agak cepat saya ringkas..kemarin jarak sudah selesai.yang kemarin tidak masuk, kemarin, silakan anda bertanya kepada temannya informasinya seperti apa,kemudian ee..kemarin sudah beberapa soal yang sudah dibahas seperti apa ya. Hari ini saya masuk ke sudut. nah sudut kebetulan, itu sudutnya terbagi menjadi 3, hari ini saya akan membahasnya jadi satu. karena mengingat X4 ini materinya ketinggalan sendiri ya."

Siswa: "ho-o po Bu?"

Guru: "Tapi gak papa nanti eee..kita tetap mengadakan 3 x pertemuan untuk sudut ya..tetapi untuk menjelaskannya kita catat dulu..oke..sudut ada 3, ini yang kita bahas. Yang pertama itu sudut yang dibentuk oleh garis dengan garis, gak kelihatan ya...sudah siap belum? kemudian yang kedua itu garis dengan bidang, kemudian yang terakhir bidang dengan bidang."

Guru mengetahui bahwa kelas X₄ untuk materi sudut ketinggalan dari kelas X lainnya, oleh karena itu 3 sub-bab materi menentukan sudut dalam ruang disampaikan dalam satu pertemuan untuk pembahasan materi tersebut agar kelas X₄ dapat menyesuaikan materi yang diterima dari guru dengan kelas X lain. Pertimbangan guru untuk membahas tiga sub-bab materi dalam satu pertemuan karena guru mengetahui perkembangan siswa yaitu tentang materi yang belum didapat oleh siswa dalam hal ini materi tentang menentukan besar sudut dalam ruang. Hal tersebut mengindikasikan bahwa guru memiliki pengetahuan akan pemahaman

siswa tentang tingkatan materi yang diterima oleh siswa, serta pengetahuan guru akan struktur matematika yaitu urutan materi yang disampaikan oleh guru, sesudah jarak antara dua garis kemudian menentukan sudut antara dua garis. Hal ini merupakan aspek *PCK* dari Chick, Baker, Pham & Cheng (2006).

Guru mengawali penyampaian materi dengan menggambar kubus ABCD.EFGH di papan tulis dan guru menunjukkan kerangka kubus yang sebelumnya sudah dipersiapkan oleh guru untuk membantu guru dalam penyampaian materi kepada siswa kelas X₄. Gambar kubus di papan tulis adalah analisis untuk dimensi duanya, sedangkan kerangka kubus untuk analisis dimensi tiganya seperti pada kutipan transkripsi di bawah ini:

Guru: "oke saya buat dulu gambarnya. (guru menggambar kubus dipapan tulis)".

Guru: "Saya punya kubus dengan nama kubus ABCD.EFGH. nah saya juga bawa alatnya, ini."

Guru: "Itu kubusnya yang sudah digambarkan. Ini dimensi tiganya (guru menunjuk kerangka kubus), yang disitu adalah analisis untuk dimensi duanya."



Gambar 4.1 Gambar kubus dan kerangka kubus

Penjelasan guru yang mencakup bentuk representasi kubus dalam dimensi dua yang berupa gambar kubus dan dimensi tiga yaitu alat peraga berupa kerangka kubus. Hal tersebut menunjukkan bahwa guru memiliki beberapa metode dalam penyampaian materi menentukan sudut dalam ruang.

Guru memakai alat peraga untuk membantu siswa dalam memahami materi karena guru mengetahui karakteristik siswa. Seperti ungkapan guru pada saat wawancara yaitu:

Guru: "saya pikir bahwa alat peraga di sini itu untuk memperjelas teori, saya berpikirnya seperti itu ya karena kebetulan yang saya ajarkan itu abstrak ya, mungkin beberapa sudah bisa membayangkan tapi untuk yang dimensi tiga adalah murid yang cewek itu biasanya untuk keruangan itu kurang, kurang, abstraknya kan kurang, maka saya membawa alat peraga bentuknya yang sesuai, kemudian bisa melihat."

Guru: "pakai alat peraga dia bisa, tapi kok mengerjakan tanpa itu dia gak bisa, berlanjut terus, saya amati terus kok ternyata siswa yang putri dan putra kok jaraknya terlalu jauh, padahal dulu mungkin waktu aljabar putrinya itu lebih tinggi daripada yang pria"

Dari data di atas terlihat guru mengetahui karakteristik siswanya. Guru paham bahwa siswa putri cenderung mengalami kesulitan untuk materi yang berhubungan dengan bangun ruang. Guru mengetahui kemampuan siswa yang berbeda-beda. Siswa putri cenderung kurang menguasai materi yang berkaitan dengan bangun ruang tetapi lebih memahami materi tentang aljabar. Siswa putra untuk materi tentang bangun ruang lebih tinggi tingkat pemahamannya dari pada materi tentang aljabar. Guru dapat menyimpulkan hal tersebut karena guru sudah mengamati pekerjaan siswa beberapa kali. Guru mengetahui tingkat pemahaman siswa dengan bantuan alat peraga. Dalam hal ini alat peraga yang digunakan adalah kerangka kubus. Hal tersebut merupakan salah satu kategori *PCK* yang dimiliki guru terutama tentang pengetahuan guru akan karakteristik siswa yang berbeda-beda tentang tingkat pemahaman siswa akan materi.

Dalam pembahasan tentang menentukan sudut yang dibentuk oleh garis dengan garis yang berpotongan, guru memberi contoh ada garis AE dan AB. Guru bertanya kepada siswa "*kedudukan AE dengan AB itu*

seperti apa bagaimana kedudukannya?“ yang kemudian dijawab oleh beberapa siswa dengan jawaban siku-siku, tegak lurus, sejajar, bersilangan. Kemudian guru menegaskan kembali pertanyaan guru tentang kedudukan garis AE dengan garis AB karena jawaban siswa yang beragam tersebut belum ada jawaban yang benar. Pada saat seorang siswa menjawab dengan benar yaitu kedudukan garis antara garis AE dengan garis AB adalah berpotongan, guru tidak mengulangi pertanyaan tentang kedudukan garis AE dengan garis AB. Guru bertanya berulang-ulang, *“kedudukan AE dengan AB itu, seperti apa, bagaimana kedudukannya?”* kepada siswa dengan pertanyaan yang sama bertujuan agar siswa dapat menjawab dengan benar yaitu kedudukan kedua garis tersebut adalah berpotongan. Pertanyaan guru yang diulang-ulang menunjukkan *PCK* yang dimiliki oleh guru yaitu pengetahuan mengenai tingkat pemahaman siswa.

Selanjutnya guru dan siswa membahas tentang menentukan sudut yang terbentuk dari dua garis yang bersilangan. Sebelum membahas tentang besar sudut antara dua garis yang bersilangan, guru mengulas kembali materi sebelumnya tentang kedudukan dua garis yang bersilangan seperti pada kutipan:

Guru: “nah tadi saya katakan bahwa ada 2 disana, garis yang berpotongan dan garis yang bersilangan. Saya tanya dulu dengan anda, kelihatannya anda lupa dengan kedudukan bersilangan. salah satu contoh yang ada dikubus ini, bersilangan yang bagaimana?”

Kemudian guru memberi penegasan kepada siswa tentang kedudukan dua garis yang bersilangan *“nah itulah yang disebut bersilangan. nah ini kelihatannya sepele tapi menjebak anda ya..oke“*. Dari data tersebut bisa

diketahui bahwa guru mencoba melihat pemikiran siswa dengan cara guru tidak langsung membahas tentang menentukan sudut dari dua garis yang bersilangan. Guru mengulas kembali tentang kedudukan dua garis yang bersilangan karena guru mencoba untuk mengantisipasi agar siswa tidak keliru menafsirkan dua garis yang bersilangan sebagai dua garis yang berpotongan. Hal ini menunjukkan *PCK* guru mengenai struktur matematika yaitu hubungan antara materi menentukan sudut dalam ruang dan kedudukan dua garis yang bersilangan yang sebelumnya sudah dibahas oleh siswa pada saat materi kedudukan garis dengan garis.

Selanjutnya guru bertanya kepada siswa besar sudut antara garis AE dengan garis BC, ada beberapa siswa yang menjawab 90^0 dan ada beberapa siswa yang menjawab tidak ada sudutnya. Dari jawaban siswa tadi, guru mencoba menggali pemahaman siswa tentang sudut yang dibentuk oleh garis AE dan BC dengan pertanyaan yang membimbing siswa. Pertanyaan bimbingan dari guru bertujuan agar siswa nantinya dapat menemukan bahwa untuk menentukan sudut dari dua garis yang bersilangan, salah satu garis diproyeksikan ke garis yang satunya, seperti pada kutipan transkripsi di bawah ini:

Guru: "anda sudah memilih AE dengan BC. Sudutnya berapa"?

Siswa: "90.."

Guru: (ada siswa lain yang tidak menjawab, maka guru menunjuk ke siswa yang tidak menjawab) "sini tidak ada, terus.."

Siswa: "90.."

Guru: "ini kubu tidak ada, kamu kubu 90 derajat, yang lain kubu apa apa ? berapa?"(guru menunjuk siswa yang duduk di sebelah kanan, kemudian tengah, dan terakhir sebelah kiri dari guru dan guru mengajak siswa bercanda)

Siswa : "90"

Guru: "90, alasannya?"

Siswa: "itu kan kaya siku-siku.."

Guru: "wong matematika itu ilmu pasti kok pakai kayanya..90 alasannya apa?(siswa menyentuhkan siku tangan yang satu ke siku tangan yang satunya) kalau digabungkan, kalau diginikan, inikan sudutnya. Kamu nol darimana?"

Siswa: "gak berpotongan.."

Guru: "o..dia alasannya nol karena tidak berpotongan nol sudutnya, tidak sejajar nol jawabannya. Ya, terus yang 90 karena diginikan, diginikan tadi itu diapakke?"(guru menyentuhkan siku tangan yang satu ke siku tangan yang satunya)

Siswa: "diperpanjang..."

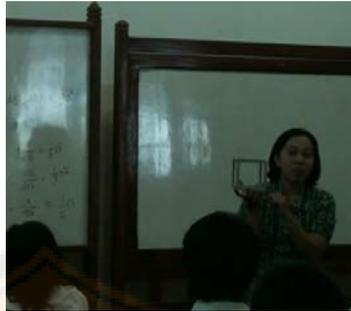
Guru: "ini diperpanjang.."

Siswa: "dibayangkan.."

Guru: "nah diproyeksikan, jadi..yo..jawabannya betul ya, jadi kalau anda bertemu dengan garis yang bersilangan, anda memproyeksikan salah satu dari garisnya itu supaya ketemu dengan garis yang lain."

Dengan pertanyaan membimbing siswa seperti pada data di atas, guru mengarahkan siswa agar dapat menemukan sendiri bagaimana menentukan sudut yang terbentuk dari dua garis yang bersilangan. Hal ini merupakan pengetahuan guru mengenai penyusunan kembali komponen matematika, yaitu membiasakan siswa agar tidak langsung menerima hasil jadi tanpa mengetahui prosesnya. Guru mengajak siswa untuk membangun konsep tentang menentukan sudut yang bersilangan. Guru mencoba menjelaskan materi tersebut dengan bahasa yang mudah diterima oleh siswa yaitu memproyeksikan salah satu garis untuk dapat menentukan sudut yang dicari.

Pada pembahasan menentukan besar sudut antara garis dengan bidang, guru menggunakan bantuan alat peraga berupa kerangka kubus dalam penyampaian materi seperti yang ditunjukkan pada gambar 4.2. Hal ini dilakukan untuk membantu siswa mempermudah siswa memahami materi tentang menentukan besar sudut yang dibentuk oleh garis dengan bidang, yang tertuang dalam kutipan transkripsi di bawah ini:



Gambar 4.2 kerangka kubus

Guru: "saya lanjutkan kalau tidak ada pertanyaan, saya lanjutkan, garis dengan bidang. nah iki rodo angel."

Siswa: "wah.."

Guru: "rodo, ojo wedi. kalau garis dengan bidang, ini, saya terpaksa membawa ini, karena dibeberapa kelas saya hanya menggambar, kok ra mudeng Bu, gambarnya seperti apa, sekali lagi saya katakan dengan anda, kalau anda belajar dimensi 3 ya bayangan anda ke dimensi 3. Nah kalau pun itu digambar dalam analisis dimensi 2, anda tetep melihatnya dalam dimensi 3 juga. jadi sambil menggambar anda sambil membayangkan bangunnya. nah ini, saya punya contohnya. saya kasih contoh dulu (guru menunjukkan kubus).

Guru memakai alat peraga kerangka kubus dalam penyampaian materi yang bertujuan untuk membantu siswa agar lebih mudah memahami materi menentukan sudut dalam ruang. Seperti tertuang dalam kutipan transkripsi hasil wawancara dengan guru berikut ini:

Guru: "Yang jelas kalau saya menerangkan sudut saya pake alat peraga, syukur-syukur kalau misalkan anak-anak bisa saya ajak keluar, disana kan ada sinar dan mereka bisa menemukan sendiri karena sudut itu kan dibentuk dengan bayangannya jugakan, nah biasanya ada kesulitan untuk mencari bayangan maka saya harus membawa alat peraga itu, syukur kalau misal saya bawa keluar atau mungkin kelasnya cukup cahaya."

Pada kutipan transkripsi di atas guru menggunakan bantuan sinar untuk menemukan sudut dalam bangun ruang. Guru mengatakan bahwa sudut terbentuk dari garis dan bayangan dari garis tersebut. Konsep guru tentang menentukan sudut yang dibentuk oleh garis dengan garis dalam bangun ruang berbeda dengan konsep yang benar dalam matematika. Konsep yang benar untuk menentukan sudut dari dua buah garis sudah

dipaparkan di bab 2 bagian B. Konsep menentukan sudut dari dua garis yang benar adalah dengan menentukan satu titik A yang terletak di salah satu garis 1, kemudian kita membuat garis yang sejajar dengan garis kedua yang melalui titik A. Kita namakan garis ketiga yang sejajar dengan garis kedua sebagai garis 3. Sudut yang terbentuk dari garis 1 dengan garis 3 merupakan sudut yang kita cari. Pemahaman guru tentang sudut dari dua buah garis jelas salah, dimana guru menggunakan sinar untuk menentukan proyeksi sebuah garis. Jika dengan menggunakan sinar belum tentu proyeksi garis yang terbentuk benar, dikarenakan sinar bisa datang dari arah mana saja. Hal ini menunjukkan bahwa pengetahuan guru akan pemahaman konsep matematika tentang sudut kurang.

Dari data di atas, terungkap juga bahwa guru mengetahui karakteristik siswa. Pada materi bangun ruang siswa kurang menguasai materi menentukan sudut dalam bangun ruang jika hanya guru menggambar bangun kubus di papan tulis. Guru mengetahui bahwa siswa akan lebih paham apabila guru menyampaikan materi tersebut dengan bantuan alat peraga berupa kerangka kubus atau alat peraga yang lain "*saya terpaksa membawa ini, karena di beberapa kelas saya hanya menggambar, kok ra mudeng Bu*". Dari data tersebut dapat ditarik kesimpulan bahwa guru mengetahui tingkat pemahaman siswa atau karakteristik siswa. Dengan menggunakan alat peraga, guru dapat mengetahui bagian materi mana saja yang sulit bagi siswa.

Selanjutnya guru membahas tentang materi segitiga yang digunakan untuk mempermudah menentukan besar sudut yang terbentuk antara garis HB dengan bidang ABCD, seperti pada kutipan transkripsi di bawah ini:

Guru: "Nah ini segitiga apa?"
 Siswa: "samakaki"
 Guru: "mosok iyo itu segitiga samakaki."
 Siswa: "Siku-siku.."
 Guru: "nah siku-siku. Siku-siku dimana?"
 Siswa: "di D"



Gambar 4.3 Segitiga HBD

Segitiga yang terbentuk adalah segitiga HBD. Pada saat guru bertanya sudut yang terbentuk oleh garis HB dengan bidang ABCD, siswa menjawab 45^0 seperti pada kutipan transkripsi berikut :

Guru: " B, Jadi Sudutnya berapa?"
 Siswa: "45"
 Guru: "Ini memang disini sudutnya 90, tetapi belum tentu kemudian sudut yang ada disini itu sisanya langsung dibagi 2 ya belum tentu, bisa jadi 30 dan 60."
 Siswa: "30 berarti Bu.."
 Guru: "aileh.. "
 Siswa: "Pakai rumus"
 Guru: "Pakai rumus, pakai rumus apa?"
 Siswa: "sinus, cosinus"
 Guru: "Aturan cos boleh, kemudian, cosinus karo cos ki bedane opo. Pakai apa? pakai perbandingan trigonometri bisa g?"

Guru menyatakan bahwa belum tentu besar sudut HBD adalah 45^0 , meskipun segitiga yang terbentuk adalah segitiga siku-siku. Kemudian ada siswa yang mengatakan "Pakai rumus", dan guru bertanya kembali kepada

siswa memakai rumus apa, yang dijawab oleh siswa dengan jawaban sinus dan kosinus. Siswa dapat menentukan besar sudut HBD dengan menggunakan aturan sinus maupun kosinus. Aturan tersebut dapat digunakan karena guru mengetahui bahwa segitiga yang terbentuk adalah segitiga siku-siku, dan dicari terlebih dahulu panjang DH dan HB. Guru menegaskan kembali jawaban siswa bahwa untuk menentukan besar sudut yang dimaksud bisa menggunakan aturan sinus dan kosinus, serta guru menunjukkan untuk menggunakan aturan perbandingan trigonometri. Lewat pembahasan tersebut guru mengulas kembali materi tentang aturan kosinus, aturan sinus, dan aturan perbandingan trigonometri, yang diperlukan untuk menentukan besar sudut yang dibentuk oleh garis dengan bidang. Guru membuat suatu hubungan antara satu konsep materi yang satu dengan konsep yang lain. Dalam hal ini konsep materi yang disampaikan guru pada saat pertemuan tersebut yaitu tentang menentukan besar sudut dalam ruang dengan konsep materi yang sebelumnya sudah pernah diterima oleh siswa tentang aturan sinus, aturan kosinus dan aturan perbandingan trigonometri. Selain itu, guru juga menekankan tentang penggunaan aturan sinus, kosinus, maupun aturan perbandingan trigonometri. Hal ini menunjukkan pengetahuan guru akan struktur matematika yang merupakan salah satu kategori dalam Chick, Baker, Pham & Cheng (2006) untuk menelusuri *PCK* guru terkait pengetahuan guru tentang pemahaman siswa akan materi termasuk miskonsepsi siswa.

Dalam pertemuan pertama ini, guru juga memberi masukan kepada siswa. Dalam mengerjakan soal-soal yang berhubungan dengan materi yang sedang dibahas, guru meminta agar siswa dalam mengerjakan soal yang berhubungan dengan materi menentukan sudut memilih cara yang paling gampang. Cara-cara tersebut bisa memakai aturan sinus, kosinus, atau aturan perbandingan trigonometri seperti tertuang pada transkripsi berikut ini:

Guru: “Oke, anda mau memakai yang mana, pakai yang aturan perbandingan trigonometri, sisinya semua diketahui, atau mau pakai aturan cosinus, sisinya juga sudah tahu semua. Nah ini satu hal yang mungkin perlu saya sampaikan dengan anda, anda kan selalu mengerjakan nanti soal itu tidak, tidak pernah anda duga, jadi anda memilih cara yang paling gampang saja. yang paling gampang ini apa.”

Guru menggali pemahaman siswa mengenai menentukan sudut dalam ruang, seperti ter kutip dalam transkripsi di bawah ini:

Guru: “Mungkin pada awal saya mengajar, saya tidak bisa secara melihat kesulitan, mungkin karena sudah lama mengajarnya dengan topik yang sama, itu biasanya saya melihatnya seperti keliling, saya melihatnya ini, kesulitannya seperti ini, saya kumpulkan, nanti saya keliling, saya kumpulkan kesulitan anak. Ooo...ternyata kebanyakannya saya lihat kesalahannya disini disini disini, baru saya bahas lagi. Kemudian disini ada tes dan soal, tes dan soal nanti itu kalau ulangan, kesalahan yang mereka buat biasanya saya keluarkan, justru, karena sudah saya jelaskan. Coba saya mau melihat sampai dengan yang saya menjelaskan, siswanya bagaimana responnya. Kan muncul di soal ulangan, nah ternyata kesalahannya diulang lagi saya bahas lagi, seperti itu.”

Guru dapat mengetahui kesulitan yang dialami oleh siswa mengenai menentukan sudut dalam ruang dari beberapa faktor yaitu guru sudah cukup lama mengajar dengan topik menentukan besar sudut dalam ruang, guru berkeliling kelas untuk mengumpulkan kesulitan-kesulitan yang dialami siswa, dan guru mencoba melihat kesulitan siswa dari hasil tes dan soal latihan. Pengetahuan guru akan kesulitan-kesulitan yang dialami oleh

siswa merupakan *PCK* guru terkait tingkat pemahaman materi yang dimiliki siswa.

Selama siswa mengerjakan latihan soal, guru berkeliling untuk mengecek jawaban dan kesulitan yang dialami oleh siswa. Pada saat guru berkeliling, guru menemukan siswa Tiara yang salah dalam menentukan jenis segitiga seperti pada kutipan transkripsi berikut:

Guru: “e,,e,,ini segitiga apa kok kamu bisa sindemi cosami tandesa?”

Siswa: “o tiara..”

Guru: “Ini segitiga apa ini namanya?”

Tiara: “samasisi”

Guru: “nah, segitiga samasisi ini bukan segitiga siku-siku lho. kalau segitiga samasisi, sisi-sisinya sama semua, sudutnya berapa?”

Tiara: ” 60”

Guru: ” jadi jawabannya 60, tinggal sin 60 berapa, cos 60 berapa, tangen 60 berapa.”

Guru memberi masukan kepada siswa agar berhati-hati dengan jenis segitiganya “*Hati-hati anda lihat segitiganya ya. Hati-hati dengan segitiganya. Anda punya segitiga banyak sekali lho. Segitiga sembarang, samasisi, samakaki*”. Kemudian guru berkeliling di bagian depan kelas dan menemukan kesalahan yang sama yaitu tentang jenis segitiga:



Gambar 4. 5 Miskonsepsi tentang segitiga

Guru : “kalau sudah tahu segitga samasisi kan berarti sudut-sudutnya sudah tahu.”

Siswa: ” 90”

Guru: “ei,,samasisi kok”

Siswa: “kan pada gambar”

Guru: “woi yo gak no. ini A, ini B. ini 8, ini 8, ini 8. Segitiga samasisi kan , nah jumlah semua sudutnya berapa”

Siswa: "180."

Guru: "nah, trus dibagi 3"

Siswa: "jadi 60."

Guru: "berarti ini 60, ini 60, ini 60. Nah tadi sudutnya ada dimana?"

Siswa: "sini"

Guru: "TA, TB lho...haa...ini tadi berapa?"

Siswa: "60"

Guru: "Hati-hati dengan segitiganya ya, jangan nulis di bawahnya segitiga siku-siku."

Siswa: "siku-siku"

Guru: "we yo nggak, kamu lihatnya disini kelihatan siku-siku kan, tapi nanti dalam bentuk nyatanya, gak siku-siku disini.jelas ya? jelas nggak?"

Siswa: "jelas Bu."

Guru mengulangi lagi masukannya terhadap siswa agar berhati-hati dengan jenis segitiganya. Dari data di atas menunjukkan bahwa siswa mengalami miskonsepsi pada materi menentukan jenis segitiga. Siswa melihat segitiga yang terbentuk adalah segitiga siku-siku karena pada gambar yang dilihatnya adalah segitiga siku-siku, padahal segitiganya adalah segitiga sama sisi. Pada saat guru mengatakan bahwa segitiga yang terbentuk adalah segitiga sama sisi, guru bertanya berapa sudut dari soal yang ditanyakan, siswa menjawab 90. Guru mencoba menggali pemahaman siswa dengan mengatakan "ei sama sisi kok" untuk mengetahui kenapa siswa menjawab 90, kemudian siswa berpendapat bahwa segitiganya tetap siku-siku, karena gambar yang dibuat siswa terlihat sebagai segitiga siku-siku. Kemudian guru menegaskan kepada siswa bahwa segitiga yang terbentuk bukan segitiga siku-siku. Adanya saran dari guru yang berulang-ulang untuk memperhatikan segitiganya dan guru juga menelusuri jawaban siswa untuk mengetahui miskonsepsi siswa. Hal ini menunjukkan bahwa guru mengetahui adanya miskonsepsi pada diri siswa karena guru menyimpulkan bahwa siswa nantinya bisa

menganggap semua segitiga yang terbentuk adalah segitiga siku-siku, seperti yang diungkapkan oleh guru “*Lihat segitiganya ya, ini berbahayanya di sini kalau kamu tidak tahu segitiganya, tidak tahu bedanya, siku-siku semua nanti*”. Hal tersebut menunjukkan salah satu unsur PCK guru yang tertuang dalam *framework* Chick, Baker, Pham & Cheng (2006) yaitu pengetahuan guru mengenai miskonsepsi siswa tentang konsep jenis segitiga serta menunjukkan pengetahuan guru untuk mengidentifikasi komponen-komponen matematika yang penting.

Kemudian guru berkeliling lagi untuk mengecek jawaban siswa. Selama pelajaran berlangsung guru tidak hanya berada di depan kelas tetapi juga berkeliling, bertanya pada sebagian besar siswa tentang kesulitan-kesulitan yang dialami oleh siswa. Di akhir pertemuan, guru meminta siswa untuk meneruskan mengerjakan latihan soal yang sudah diberikan oleh guru.

a. Pertemuan Kedua

Pertemuan kedua melanjutkan kegiatan yang telah dilaksanakan pada pertemuan sebelumnya. Kegiatan pembelajaran yang berlangsung adalah pembahasan soal-soal yang sudah diberikan oleh guru pada pertemuan sebelumnya. Guru memberikan kebebasan kepada semua siswa siapa saja yang ingin maju mengerjakan soal di papan tulis, kemudian dibahas bersama. Soal-soal yang dibahas adalah soal-soal yang kiranya dirasa sulit oleh siswa. Yang pertama kali ditanyakan oleh siswa yaitu soal mengenai sudut dalam bangun limas. Dalam hal ini guru sudah menyiapkan

kerangka limas. Alat peraga yang dibawa guru untuk membantu siswa yang mengalami kesulitan tersebut adalah kerangka limas.



Gambar 4.6 Kerangka limas

Guru sudah menduga bahwa siswa kesulitan untuk soal yang berhubungan dengan bangun limas, dan pada saat pembelajaran berlangsung, memang siswa kesulitan untuk bagian bangun limas, seperti pada kutipan transkripsi berikut ini:

Siswa: "latihan 8 Bu"

Guru: "Latihan 8, no 5. ya silahkan, siapa yang mau mencoba?"

Siswa: "lho piye to?"

Guru: "Ya saya gak mungkin to satu kelas mosok gak bisa semua, yang sama yang itu kan gak mungkin. Itu kan untuk PR. Ayo siapa yang bisa no 5, gak ada yang maju tak lompati."

Siswa: "jangan Bu. "

Guru: "Ayo silahkan, yang A dulu. Ayo. Berarti tebakan saya juga betul ya."

Siswa: "Apa Bu?"

Guru: "Saya membawanya juga limas, ini untuk yang no 5."

Siswa: "Ho-o... bener Bu. "

Perkiraan guru tersebut mengindikasikan bahwa guru mengetahui karakteristik siswa, yaitu guru mengetahui bagian yang sulit bagi siswa dalam hal ini tentang menentukan besar sudut dalam bangun limas. Guru mengantisipasi seperti apa pemikiran siswa dan apa yang membuat mereka bingung dalam memahami materi (Ball et al, 2008). Pengetahuan guru akan karakteristik siswa menunjukkan pengetahuan guru akan pemahaman siswa yang merupakan salah satu aspek yang menunjukkan *PCK* guru

terkait pengetahuan guru tentang siswa yang tertuang dalam *framework* Chick, Baker, Pham & Cheng (2006).

Pada saat seorang siswa Julian maju mengerjakan soal tentang menghitung besar sudut antara TA dengan bidang alas ABCD pada limas beraturan T.ABCD, yaitu soal yang dianggap oleh sebagian besar siswa merupakan soal yang sulit, guru memberi pertanyaan membimbing kepada Julian. Guru meminta siswa lain untuk membantu Julian, seperti tertuang pada kutipan transkripsi berikut ini:

Guru: "sudut yang mana?"
Siswa: "A"
Guru: "Sudutnya?"
Siswa: "A"
Guru: "A, segitiga yang dibentuk apa?"
Siswa: "samakaki"
Guru: "kakinya siapa?"
Siswa: "samasisi"
Guru: "sisinya siapa?"
Siswa: "segitiga"
Guru: "Segitiga yang dibentuk TA dengan ABCD itu apa?"
Siswa: "TC"
Guru: "terhadap bidang ABCD lho?"
Siswa: "AC"
Guru: "AC, berarti segitiga "
Siswa: "TAC"
Guru: "nah iya, TAC. Sudut yang dibentuk yang mana?"
Siswa: "A"



Gambar 4.7 Pertanyaan membimbing dari guru

Guru memberi pertanyaan tidak hanya kepada Julian saja tetapi juga ke semua siswa dimana terlihat interaksi antara guru dan siswa. Soal no 5 pada latihan 8, diketahui limas beraturan T.ABCD dengan panjang rusuk $TA = \sqrt{3}$ cm dan rusuk $AB = 2$ cm dan ditanyakan besar

sudut antara garis TA terhadap bidang ABCD. Pada saat guru bertanya tentang segitiga yang digunakan untuk mencari besar sudut antara TA terhadap ABCD, guru menegaskan bahwa segitiga yang digunakan adalah segitiga TAC. Konsep guru tentang proyeksi garis TA terhadap bidang ABCD kurang tepat. Menurut guru, proyeksi TA terhadap ABCD adalah garis AC. Sedangkan proyeksi garis TA terhadap ABCD yang benar adalah garis TO dimana O merupakan titik perpotongan diagonal AC dengan diagonal BD. Jadi sudut yang terbentuk antara TA terhadap ABCD adalah sudut TAO bukan TAC. Dari data di atas terungkap bahwa guru memang kurang menguasai konsep tentang proyeksi garis terhadap bidang.

Selama kegiatan pembelajaran berlangsung, guru tidak hanya membahas di depan kelas tetapi juga berkeliling untuk memeriksa jawaban siswa serta membahas bersama siswa di meja siswa. Untuk menutup pertemuan, guru menyampaikan rencana ulangan untuk pertemuan selanjutnya yaitu pada jam yang kedua dan pada jam yang pertama membahas soal-soal. Guru memberikan kisi-kisi soal ulangan kepada siswa. Kisi-kisi ulangan tertuang dalam kutipan transkripsi berikut ini:

Guru: "dengarkan besok senin jam yang ke-8 saya mau gunakan untuk ulangan dimensi 3, soalnya hanya 3. "

Siswa: "a b c..."

Guru: "gak..gak a b c."

Siswa: "gak a b c tapi 1 2 3."

Guru: "gak..saya tidak buat soal itu punya anak, tidak beranak, yang dua soal ini tidak beranak. "

Siswa: "yang satu beranak.."

Guru: "yang no 1 itu anak saya hanya 3, sebentar, itu jawabannya singkat, sebentar jawabane singkat."

Siswa: "bahasa jawa ya Bu?"

Guru: "gak, jawaban singkat itu anda hanya dari hasil penglihatan anda jawabannya apa. itu saja, itu no 1. bahannya ya, bahannya untuk 3 soal itu, yang 1 itu kedudukan titik, jarak, e.. kedudukan titik, bidang dan

garis. Kemudian yang ke dua itu jarak, yang ke tiga itu sudut, jadi hanya ada kedudukan, jarak, dan sudut. Itu aja.”

Guru memiliki tujuan mengapa guru memberikan kisi-kisi soal ulangan kepada siswa yang terungkap melalui wawancara dengan guru yang bersangkutan seperti pada kutipan transkripsi di bawah ini:

Guru: ”Sebenarnya, kalau itu hanya sebagai,.. tidak semua saya perlakukan seperti itu.dan tidak semua guru seperti itu. Saya hanya berpikir, bahwa beban mereka sudah cukup berat.salah satunya itu. Karena kelas 10 pelajarannya itu 17 mata pelajaran belum lagi kalau misalkan satu hari itu bukan hanya saya yang ulangan . Jadi kisi-kisi tu hanya membatasi mereka saja supaya mereka itu punya gambaran bahwa yang dipelajari itu dan bahasa jawanya mempenke. Mengutamakan yang bagian-bagian itu supaya mereka tidak remidi.kadang kan kalau kenaikan kelas itu kan harus 3, itu maksimal itu 3 tidak tuntas. Maka kan mereka berjuang penuh supaya mengejar supaya tidak lebih dari 3. Salah satunya saya menolong mereka-mereka yang juga pengen ke ipa karena syaratnya matamatika harus tuntas. Nah pada kelas yang saya pakai dan kelas yang digunakan penelitian ini adalah kelas dimana banyak anak yang berpotensi di ipa. Nah saya hanya sedikit membantu saja, jadi untuk kisi- kisi itu sebenarnya hanya dasar dari pribadi saya untuk membantu mereka”

Peneliti : “jadi kisi-kisi tersebut hanya untuk membantu mereka ?”

Guru: ”Supaya mereka itu belajarnya tidak terlalu ngelantur ya..nanti kalau ngelantur,Bu saya kok belajar tidak ada yang keluar, nah itu yang saya takutkan.”

Dari hasil wawancara terungkap bahwa guru memahami situasi siswa baik dari segi kurikulum sekolah tentang banyaknya pelajaran yang diterima oleh siswa dan juga banyaknya materi matematika yang dipelajari oleh siswa. Guru memberikan kisi-kisi tersebut secara pribadi ingin membantu siswa kelas X₄ karena siswa kelas tersebut banyak yang berpotensi ingin masuk kelas IPA dan tidak semua kelas guru memberikan kisi-kisi ulangan. Hal ini menunjukkan adanya *PCK* guru terkait pengetahuan guru tentang karakteristik siswa, dan juga pengetahuan guru akan kurikulum serta pengetahuan guru akan pemahaman siswa yang

merupakan salah satu unsur yang diungkapkan oleh Chick, Baker, Pham & Cheng (2006).

b. Pertemuan Ketiga

Pada pertemuan yang terakhir ini terutama pada jam yang pertama, siswa dan guru masih membahas soal-soal latihan pada pertemuan sebelumnya. Salah satu siswa Ghena maju mengerjakan, dan guru berkeliling untuk membahas soal bersama siswa di bagian belakang kelas serta membawa kerangka limas.

Setelah Ghena selesai mengerjakan soal di papan tulis, guru meminta Ghena untuk menjelaskan jawabannya kepada teman-temannya di depan kelas, seperti pada kutipan transkripsi di bawah ini:



Gambar 4.11 Penjelasan dari siswa

Guru: "oke. Ayo Ghena dijelaskan. "

(guru meminta Ghena untuk maju menjelaskan jawabannya)

Guru: "Ayo dijelaskan. yang lain tolong dengarkan temannya. "

Siswa: "sstt..."

Guru: "saya jadi muridnya. "

(guru duduk dikursi siswa dibagian belakang)

Guru: "Yo silahkan, yang lain tolong diam, dengarkan saya tidak mengulang penjelasannya Ghena."

Siswa: "Yang 5b itu kan ditanyain besarnya TP, kan TP disini. Nah panjang TP ini terhadap bidang TBD, nah kita cari TP terhadap bidang TBD. PO.

Jadi besar Sudutnya dari segitiga TPO. Nah, kita harus mencari panjang TO berapa TP berapa PO berapa. Panjang AB kan 2, jadi kalau PO kan setengahnya, jadi 1. Trus kalau TO itu pakai segitiga TAO, trus nanti cari TO nya. $TO^2 = TA^2 - OA^2$. Jadi TO kan 1, trus PO nya juga 1, sekarang

kuadrat TP, Sudut yang dicari itu disini. Sudut ini yang ditanyain. 1, 1 trus ini dicari. Ketemu akar 2 kan. ini $\frac{1}{2}$ akar 2, nah sin $\frac{1}{2}$ akar dua 45 derajat. “

Guru meminta Ghena untuk menjelaskan jawabannya kepada teman-temannya karena guru mengetahui bahwa Ghena adalah siswa yang bisa memberikan penjelasan kepada teman-temannya seperti yang diungkapkan oleh guru, tertuang dalam kutipan transkripsi wawancara dengan guru di bawah ini:

Guru: “Saya kan mengajar untuk ini kan sudah melampaui semester 1, jadi saya sudah hafal betul kalau yang ini bertele-tele dan temannya mungkin bisa menjadi tidak terkendali bisa diisi dengan candaan diisi dengan apa tapi kalau yang ini menerangkan kalau saya suruh untuk menerangkan ini sudah sesuai kemudian tidak memakan waktu yang banyak.”

Guru: “Kan kalau semester satu kan udah tahu ooo.kalau si ghena ini anaknya seperti itu, kemudian saya minta maju itu e anaknya sudah hafal otomatis sudah hafal dengan saya..ooo. nek kon maju pasti kon jelaske.”

Dari hasil wawancara terungkap bahwa guru sudah mengetahui karakteristik siswanya sehingga guru mengetahui bahwa Ghena bisa menjelaskan jawabannya. Hal ini menunjukkan PCK guru terkait pengetahuan guru tentang pemahaman siswa, bagaimana guru tersebut memahami siswa-siswanya, bagaimana tingkatan pemahaman dan kemampuan setiap siswanya menurut Chick, Baker, Pham & Cheng (2006) seperti yang telah dijelaskan dalam bab 2.

Kemudian guru mengambil kesimpulan tentang bagian-bagian materi mana yang dirasa sulit oleh siswanya seperti tertuang pada kutipan transkripsi berikut ini:

Guru: “Nah ini permasalahannya sebenarnya, permasalahan dari anda ya, anda itu tidak susah untuk menghitungnya, yang anda susah itu mungkin mencari sudutnya itu ada dimana, nah apalagi ini tidak menggunakan alat peraga, nanti disoal ada, ulangan umum kan tidak menggunakan seperti ini maka anda belajarlal untuk berpikir abstrak.”

Dengan melihat dan mencari tahu kesulitan siswa dari kesalahan yang dilakukan siswa tersebut guru ingin mengetahui pemahaman siswa akan suatu materi. Guru mengetahui bahwa siswa kesulitan dalam menentukan sudut. Dalam kutipan transkripsi di atas, tampak bahwa guru mengajak siswa untuk belajar membayangkan tidak hanya bergantung pada alat peraga, karena pada saat siswa ulangan ataupun ujian, siswa tidak mungkin membawa alat peraga. Maka membayangkan suatu bangun ruang untuk materi menentukan besar sudut dalam bangun ruang sangat berperan besar dalam mengerjakan soal-soal.

Pembelajaran selanjutnya diteruskan dengan pembahasan soal-soal yang ada di latihan 9 pada buku paket. Pada pembahasan latihan 9 ini, guru tanya jawab kepada siswa tanpa meminta siswa untuk maju mengerjakan soal tersebut di papan tulis, dengan pertimbangan soal-soal yang ada di latihan 9 dirasa mudah. Guru memilih soal-soal yang dibahas disesuaikan dengan tingkat pemahaman siswa. Pemilihan soal-soal yang diangkat untuk dibahas di kelas merupakan salah satu kategori *PCK* yang diungkapkan oleh Chick, Baker, Pham & Cheng (2006). Setelah guru dan siswa tanya-jawab, guru memberi waktu kepada siswa untuk belajar sampai bel tanda ganti jam pelajaran berbunyi. Pada jam pelajaran yang kedua untuk pelajaran matematika, guru memberikan ulangan tentang materi bangun ruang.

A. Analisa Data Guru SMA Kolese de Britto Yogyakarta

Penelitian dilaksanakan selama tiga kali pertemuan. Ketiga pertemuan tersebut dilaksanakan di dalam ruang kelas X1 IPS dengan pokok bahasan Statistika. Berikut ini akan disajikan uraian pelaksanaan dan analisa data penelitian untuk masing-masing pertemuan.

a. Pertemuan Pertama

Pada pertemuan yang pertama, pada tanggal 5 Agustus 2009, guru mengulas materi yang sudah pernah dibahas pada pertemuan sebelumnya yaitu tentang ukuran kecenderungan memusat pada data tunggal. Guru mengulas kembali materi tentang rata-rata baik rata-rata populasi maupun rata-rata sampel, median dan modus suatu data tunggal bersama siswa. Selanjutnya guru meminta siswa untuk maju mengerjakan soal-soal yang ada dihandout, yang pada pertemuan sebelumnya guru sudah meminta siswa untuk mengerjakan terlebih dahulu di rumah. Setelah dua siswa maju mengerjakan di papan tulis, guru membahas pekerjaan siswa yang ada di papan tulis tersebut bersama siswa. Pada saat membahas jawaban siswa untuk soal *“jadi tiap salesman ditargetkan bisa menjual 500 unit, berapa jumlah produk perusahaan yang terjual pada bulan Juni?”* guru bertanya kepada siswa darimana jawaban $\frac{1178,1}{100} \times 500$ ” diperoleh, seperti pada kutipan transkripsi di bawah ini:

Guru: *“16, jadi tiap salesman ditargetkan bisa menjual 500 unit, berapa jumlah produk perusahaan yang terjual pada bulan Juni? Berapa? Sejumlah?”*

Siswa: $\frac{1178,1}{100} \times 500$ ”

Guru: *“Ho-oh..darimana..logika itu dari mana? Yang penting itu kan.. logikanya dari mana? Ada yang bisa menjelaskan? Ryan?”*

Siswa: "Iya pak.."

Guru: "Dari mana itu? Kenapa kemudian..ehm..pertanyaan..jawaban atas pertanyaan itu kamu rumuskan menjadi ini?"

Siswa: "Sebentar pak..lupa pak.."

Siswa: " Hahahaha"(menertawakan temannya)

Dari data di atas, guru bertanya kepada siswa tentang logika dari jawaban siswa tersebut. Guru ingin mengetahui dari mana jawaban tersebut diperoleh. Karena tidak ada siswa yang menjelaskan, kemudian guru mulai menjelaskan darimana jawaban tersebut dapat diperoleh dengan pertanyaan yang membimbing siswa seperti pada kutipan di bawah ini:

Guru: "Ada yang lain? Mau menjelaskan? Ini adalah prosentase ya? Semua adalah prosentase..oke. Kalau masing-masing ditargetkan 500 tetapi dia hanya bisa menjual ini..(menunjuk 23,8), ya kan, berarti yang terjual berapa? Ini...(menunjuk 23,8)"

Siswa: "Per seratus dikali 500"

Guru: "Per seratus dikali 500..oke. Ini yang bisa dijual sales ini. Yang bisa dijual sales ini (menunjuk 25,6) adalah 25,6 per 100.. 256 per 100 dikali..."

Siswa: "25,6 per 100 dikali 500"

Guru: "25,6 per 100 dikali 500. Oke"

Guru: "Ini nanti asalnya akan dari..ini semua..23,8 per 100 kali 500 teruus 25,6gini kan?"

Siswa: " Ya!"

Guru: "Ditambah lagi sampai yang terakhir adalah 95, 8..."

Siswa: "1256"

Guru: "Berapa? "

Guru: "Oke..125,6 per 100 kali 500. Oke. Asalnya dari itukan sebenarnya.. ya enggak?"

Siswa: "Ya!"

Guru: "Nah ini..oke..ini kan berarti ini dikalikan 5 ditambah ini dikalikan 5...boleh saya buat menjadi (23,8+25,6+...+125,6)x5..ini tadi hasilnya adalah "

Siswa: "1178,1 kali 5"

Siswa: "Kurang koma lima pak!"

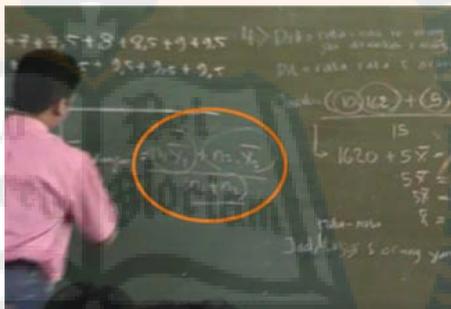
Guru: "Oke...yang penting adalah darimana asalnya ini, logikanya ya, ya sampai disini ada pertanyaan? Jelas."

Hal di atas menunjukkan bahwa guru ingin mengetahui sejauh mana siswa memahami soal tersebut dan bagaimana siswa dapat memperoleh jawabannya dengan memberikan pertanyaan yang membimbing siswa. Terlihat siswa dapat mengikuti bimbingan guru dalam mendapatkan jawaban dari soal tersebut. Guru memberikan bimbingan kepada siswa

dengan pertanyaan-pertanyaan pancingan secara terkonsep dan urut. Hal tersebut mengindikasikan bahwa guru memiliki *PCK* terkait dengan kemampuan guru mengetahui pemahaman siswa akan suatu materi dan pengetahuan guru yang konseptual tentang materi yang tertuang dalam *framework* Chick, Baker, Pham & Cheng (2006).

Pada pembelajaran selanjutnya, guru menekankan adanya rumus yang akan banyak dipakai dalam pengerjaan soal-soal selanjutnya, seperti pada kutipan transkripsi berikut ini:

Guru: "Perhatikan rumus itu, nanti akan banyak dipakai khususnya untuk dalam soal-soal ini, dan juga nanti soal-soal yang lain gitu ya..ini akan sering kali dipakai."



Gambar 4.13 rumus rata-rata

Dari kutipan transkripsi di atas, guru menekankan kepada siswa untuk memperhatikan rumus mencari rata-rata gabungan dua kelompok data yang nantinya akan berguna bagi siswa dalam mengerjakan soal-soal yang selanjutnya. Guru menekankan rumus yang penting yaitu tentang rumus rata-rata gabungan dua kelompok data yang harus dipahami oleh siswa, dimana hal ini merupakan *PCK* guru terkait dengan pengetahuan guru tentang mengidentifikasi komponen-komponen penting dalam materi.

Selain itu guru juga menekankan kepada siswa tentang operasi matematika dasar yang banyak digunakan dalam mengerjakan soal-soal yang dibahas, seperti pada kutipan transkripsi berikut ini:

Guru: "Berikutnya. no 6."

Siswa: "Yang no 6 itu mirip kaya no 2, yaitu nilai dikali frekuensi, berhubung disini frekuensi yang nilai 8 itu belum diketahui atau disimbolkan dengan a , maka dalam perkaliannya adalah $8a$, terus kemudian kita mencari rata-ratanya dengan menambah semua kan, eee...ditambah per frekuensi plus a . yang plus a , itu kan 20 ditambah 40 itu ntar plus a . nah kita tahu rata-ratanya tahu, sama dengan rata-rata, nah perkalian silang. sudah dong? ada yang g dong ndak?"

Guru: "Jelas ya "

Siswa: "Jelas"

Guru: "Gampang"

Siswa: "Gampang."

Guru: "E..e operasi matematika dasar, kaya gini mesti kita akan gunakan, oke. baik yo, silahkan. ada pertanyaan dulu? sudah ya, yo, no berikutnya..no berikutnya. siapa."

Guru menekankan tentang operasi matematika dasar seperti perkalian dan penjumlahan, karena hal itu merupakan dasar dalam perhitungan Statistika. Hal tersebut menunjukkan *PCK* guru tentang pengetahuan guru akan struktur matematika dan hubungan antara konsep konsep operasi matematika dasar dengan materi Statistika.

Guru meminta siswa untuk maju mengerjakan soal yang berikutnya dengan suka rela, yang kemudian guru memberi pilihan lain yaitu dengan menunjuk siswa untuk maju mengerjakan soal di papan tulis seperti pada kutipan transkripsi di bawah ini:

Guru: "No berikutnya. Siapa?"

Guru: "Atau ditunjuk saja?..oke silakan..jangan hanya suaranya saja yang gede.."

Guru: "Ya biar terbiasa mereka kan belum terbiasa...masih anak-anak.."

Siswa: "Yeaaaaaa"

Guru: "Ayo maju..dengan tertawa dengan tersenyum arep ra maju..oke, siapkan nanti untuk yang 16 sampai 20 juga."



Gambar 4.14 siswa maju ke depan kelas

Dari data di atas, terlihat guru mengetahui karakteristik siswa “*ya biar terbiasa mereka kan belum terbiasa...masih anak-anak*”, dimana siswa kurang terbiasa untuk maju dengan suka rela ke depan kelas mengerjakan soal. Guru meminta siswa untuk maju mengerjakan soal di papan tulis, agar siswa dapat membiasakan diri maju ke depan kelas. Hal ini, menunjukkan pengetahuan guru akan pemahaman siswa terkait dengan karakteristik siswa.

Ketika ada siswa yang maju mengerjakan, guru berkeliling kelas untuk melihat perkembangan siswa. Pada saat guru berada di bagian belakang kelas, guru menemukan ada salah satu siswa yang mengalami miskonsepsi tentang pembagian pada pecahan, seperti pada kutipan transkripsi berikut ini:

Siswa: “ $2/10$ ”

Guru: “Oke..dari?”

Siswa: “ $2/10$ ”

Guru: ” Kalo saya punya $\frac{1}{2}$ dibagi 3 itu berapa?”

Siswa: “6”

Guru: “ $\frac{1}{2}$ dibagi 3?”

Siswa: “6”

Guru: “6?(guru memukul kepala siswanya dengan kertas) $\frac{1}{2}$ dibagi 3 berapa?”

Siswa: ” $3/2$?”

Guru: ” $\frac{1}{2}$ dibagi 3 bung..??”

Siswa: “Hehehehehehehe...”

Guru: “Bung..kok malah lebih banyak?”

Siswa: “ $1/6$ “

Guru+Siswa: “Nahhhhhhhh”



Gambar 4.15 miskonsepsi pembagian pada pecahan

Pada saat guru bertanya “ $\frac{1}{2}$ dibagi 3 itu berapa?”, siswa menjawab 6. Kemudian guru menekankan kembali pertanyaannya $\frac{1}{2}$ dibagi 3, dan siswa tersebut menjawab dengan jawaban $\frac{3}{2}$. Terlihat siswa mengalami miskonsepsi tentang pembagian pada pecahan, dalam hal ini guru mengambil contoh $\frac{1}{2}$ dibagi 3. Hal tersebut menunjukkan *PCK* guru terkait pengetahuan guru akan miskonsepsi siswa.

Selanjutnya guru membahas jawaban soal no 8 ”Jika rata-rata dari $a + 2, b + 8, c + 6, d + 14$ adalah sepuluh, hitunglah rata-rata dari $a - 5, b - 10, c - 7, d - 2$ adalah ...” bersama siswa. Selesai membahas jawaban soal no8, guru bertanya kepada siswa “ada yang tidak tahu? Ada yang tidak tahu?”, tetapi siswa tidak menjawab. Berikut jawaban siswa untuk soal no 8:

$$\begin{aligned}
 8) \frac{(a+2) + (b+8) + (c+6) + (d+14)}{4} &= 10 \\
 a+b+c+d+2+8+6+14 &= 40 \\
 a+b+c+d+30 &= 40 \\
 a+b+c+d &= 40-30 \\
 a+b+c+d &= 10 \\
 \frac{(a-5) + (b-10) + (c-7) + (d-2)}{4} &= \frac{10-24}{4} \\
 \frac{a+b+c+d-24}{4} &= \frac{10-24}{4} \\
 &= \frac{-14}{4} \\
 &= -3,5
 \end{aligned}$$

Gambar 4.16 jawaban siswa no 8.

Kemudian guru berkata “*sebentar sebentar, karena saya tidak melihat wajah dong gitu lho..wajahnya diam, saya tidak yakin anda semua dong. semua sudah yakin?*”. Guru menjelaskan kembali kepada siswa tentang jawaban soal no 8 tersebut “*oke, rata-ratanya nanti menjadi ini ya, dibagi 4, karena jumlah datanya 4. ini sendiri, $a+b+c+d$, kita dapatkan 10. jadi ini kita ganti dengan 10, paham ya, 10 dikurangi 5 dikurangi 10 dikurangi 7 dikurangi 2*”. Setelah guru selesai menjelaskan jawaban tersebut, guru bertanya kepada siswa “*jelas?*”, dan dijawab oleh siswa “*jelas*”. Guru melihat dari raut muka siswa dan menyimpulkan bahwa siswa belum jelas dengan jawaban soal no 8. Agar siswa dapat memahami jawaban no 8, guru mengulang penjelasan kepada siswa. Pada saat guru bertanya apakah siswa sudah paham dengan penjelasan guru yang diulang, siswa menjawab “*jelas*”. Hal ini menunjukkan PCK guru tentang pengetahuan guru akan tingkat pemahaman siswa akan suatu materi khususnya untuk soal no 8.

Pembelajaran selanjutnya yaitu siswa yang mengerjakan soal no 9 “*Jika x_0 adalah rata-rata dari data x_1, x_2, \dots, x_{10} maka rata-rata dari $\frac{x_1}{2} + 2, \frac{x_2}{2} + 4, \dots, \frac{x_{10}}{2} + 20$ adalah*”, siswa tersebut diminta oleh guru untuk maju menjelaskan jawabannya ke teman-temannya. Berikut kutipan transkripsi dari data di atas:

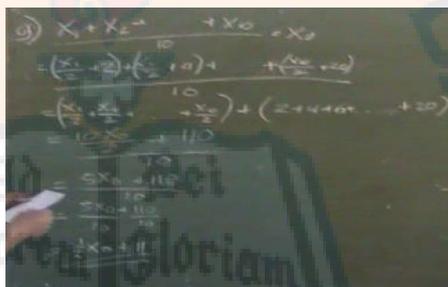
Guru: “*Yup, maju kedepan. no 5(yang dihapus)... pindah ruas, dijumlahkan, dibagi. karena ada beberapa tadi yang tidak bisa, maka silahkan melihat, mendengarkan budi, budinya dulu, tetapi dia sudah menemukan ide.* “

Siswa: “*Kan sudah diketahui, x_1 ditambah x sampai dengan x_{10} dibagi 10 sama dengan x_0 .*”

Guru meminta siswa lain untuk memperhatikan penjelasan siswa yang maju Budi, karena pada saat guru berkeliling, guru menemukan bahwa ada beberapa siswa yang tidak bisa mengerjakan soal no 9 tersebut. Sebelum siswa yang menjelaskan tadi selesai memberikan penjelasan, guru memotong dengan berkata:

Guru: “Oke, bagian yang pertama dulu, itu sudah betul merumuskan itu, dan itu sebenarnya titik berangkatnya dari situ kan, rata-rata dari data x_1 sampai dengan x_{10} adalah x_0 , berarti nanti kalau itu diterjemahkan x_1 plus x_2 plus x_3 dan seterusnya ditambahi x_{10} dibagi dengan 10 akan sama dengan x_0 . Jelas”.

Berikut gambar jawaban siswa untuk no 9:



The image shows a student's handwritten work on a chalkboard. At the top, it says '9) $x_1 + x_2 + \dots + x_{10} = x_0$ '. Below this, there are several lines of calculations involving fractions and sums, such as $\frac{(x_1 + x_2 + \dots + x_{10})}{10} = \frac{x_0}{10}$ and $(x_1 + x_2 + \dots + x_{10}) = x_0$. The student's name 'glorian' is written at the bottom of the work.

Gambar 4.17 jawaban siswa no 9

Guru menegaskan kepada siswa bahwa yang dirumuskan oleh Budi sudah benar terlihat dari ungkapan guru “itu sudah betul merumuskan itu,” dan menekankan bahwa $(x_1 + x_2 + \dots + x_{10}) : 10 = x_0$ merupakan titik berangkat untuk mengerjakan soal tersebut. Penekanan guru akan suatu materi tersebut menunjukkan bahwa guru dapat mengidentifikasi bagian mana saja yang perlu lebih diperhatikan oleh siswa, yang merupakan salah satu aspek untuk menelusuri *PCK* guru yang diungkapkan oleh Chick, Baker, Pham & Cheng (2006). Selain itu, guru juga meminta Budi untuk menjelaskan jawabannya. Hal tersebut dilakukan guru karena guru mengetahui karakteristik siswanya terutama karakteristik Budi.

Guru memberikan dua metode penyelesaian dalam menghitung $2+4+6+\dots+20$ yang ada di soal no 9, yaitu dengan menjumlahkan satu persatu "*kalau bingung tambah satu persatu*" atau dengan cara lain "*kalau kamu sedikit cerdas, 2 tambah 20, nanti 4 ditambah 18, 22 kan, dikalikan 5, betul. itu kan ada data 2, 4, 6 dan seterusnya..sampai 20, untuk menghitungnya saya ambil yang 2 dengan 20, yang satu maju yang satu mundur, 4 dengan 18, 22 juga kan, sama kan*". Guru memberikan dua metode dalam menyelesaikan soal perhitungan tersebut, hal ini menunjukkan PCK guru tentang pengetahuan guru tentang metode penyelesaian dalam permasalahan matematika yang merupakan salah satu kategori yang tertuang dalam *framework* Chick, Baker, Pham & Cheng (2006).

Pada akhir pembahasan soal no 9, guru mengecek pemahaman siswa dengan bertanya "*oke, paham ya.oke.semua jelas?oke, baik, logikanya ketangkep ya.*". Selanjutnya untuk menutup pertemuan, guru meminta siswa untuk mengerjakan sendiri soal-soal yang belum dibahas pada pertemuan pertama ini yaitu soal no 11 sampai dengan soal no 16 dan soal no 18 dan 19.

b. Pertemuan Kedua

Pertemuan yang kedua dilaksanakan pada tanggal 6 Agustus 2009. Guru memulai pembelajaran dengan meminta siswa untuk maju mengerjakan soal-soal yang pada pertemuan sebelumnya belum selesai dibahas yaitu soal pada latihan 2. Selanjutnya guru membahas jawaban

siswa untuk soal no 11, guru mengetahui adanya kesalahan pada diri siswa tentang memaknai pemisalan untuk menjawab soal, seperti pada kutipan transkripsi di bawah ini:

Guru: " Baik, saya lanjutkan ke no 11. dokter sama dengan 35d. jaksa sama dengan 50j. nah ini menjadi tidak berarti. dokter sama dengan 35 d. sori ya. tapi bagaimana memaknai. berangkat dari misalkan, yang dimisalkan pun apa?"

Siswa: "Dokter"

Guru: "Dokter apanya dokter, dokter sama dengan d? "

Siswa: "Usia"

Siswa: "Rata-rata"

Guru: "Rata-rata umur dokter, opo?"

Siswa: "D"

Guru: "D. Terus rata-rata, yang diketahui yang dimisalkan itu rata-rata umurnya, rata-rata umurnya itu sudah diketahui belum? berarti apa? d itu apa? kalau umur gini juga boleh.oke, rata-rata umur jaksa sama dengan j. cukup disini? apa? apa lagi yang perlu dimisalkan?arahmu kemana, soal itu arahnya kemana? perbandingan apa? "

Guru mengatakan "nah ini menjadi tidak berarti. dokter sama dengan 35 d. sori ya. tapi bagaimana memaknai. berangkat dari misalkan, yang dimisalkan pun apa." untuk menegaskan kepada siswa bagaimana memaknai soal berikut ini:

Umur rata-rata dari suatu kelompok yang terdiri dari dokter dan jaksa adalah 40 tahun. Jika umur rata-rata para dokter adalah 35 tahun dan umur rata-rata para jaksa adalah 50 tahun maka hitunglah perbandingan banyaknya dokter dan banyaknya jaksa.

Guru memberi masukan kepada siswa "jadi memisalkanpun tidak boleh sembarangan memisalkan.yang kita butuhkan saja, yang sudah diketahui tidak perlu.ini jadi yang diketahui nantinya". Guru menekankan kepada siswa dalam menjawab soal harus memahami soal terlebih dulu, mana saja keterangan yang harus dipakai dalam menjawab soal tersebut. Hal ini menunjukkan PCK guru tentang pengetahuan guru akan suatu materi, yang terkait dengan pengetahuan guru mengidentifikasi konsep

matematika yang penting dan menerapkan dalam menyelesaikan suatu permasalahan dalam matematika.

Pada jam yang kedua, guru meminta siswa untuk membentuk kelompok-kelompok kecil dalam membahas materi tentang ukuran kecenderungan memusat untuk data berkelompok, seperti pada transkripsi berikut ini:

Guru: "Baik, nanti kita jam berikutnya akan lebih banyak bekerja pada kelompok..ee..karena ini materi yang akan kita pelajari ini akan langsung..ee..mudah dipahami jika kita di kelompok dan dengan contoh gitu ya. Maka nanti kita pada jam kedua akan bekerja di kelompok."

Guru meminta siswa untuk membahas materi tentang rata-rata, median dan modus data berkelompok di dalam kelompok masing-masing karena guru mengetahui bahwa materi yang sudah disiapkan oleh guru dalam bentuk handout tersebut lebih mudah dipahami jika dibahas dalam kelompok masing-masing. Hal ini menunjukkan *PCK* guru terkait pengetahuan guru akan penyusunan kembali komponen materi serta penerapannya, yaitu bagian materi tertentu yang mudah dipahami oleh siswa dan guru memiliki pengetahuan mengenai metode dalam menyampaikan materi tersebut yang dapat membantu siswa agar lebih mudah memahami materi.

Dari hasil wawancara dengan guru mengenai metode kelompok yang diterapkan oleh guru, guru menggunakan metode kelompok karena guru mengetahui karakteristik siswa. Berikut kutipan transkripsi wawancara dengan guru:

Guru: "Pertama, berangkat dari konteks siswa, siswa SMA. Kecenderungan psikologisnya kan untuk pengendalian juga belum, akan cenderung"

berkelompok. dengan teman sebaya dia. Dan menurut saya ini dari sisi psikologis ya, itu lebih bisa berbicara dengan teman sebaya daripada orang yang lebih dewasa atau dengan orang dewasa yang lain, orang tua, entah guru, entah siapa yang lebih dewasa, pasti akan berjarak. Tetapi, dengan temannya pasti tidak, akan lebih cair lebih enak. Nah, berangkat dari itu saya membuat metode-metode pembelajaran berbasis kelompok. Mengapa, karena di situ anak bisa bertanya dengan tidak canggung. Dikelompok itu biasanya dalam pembagiannya nanti ada mereka memilih sendiri. Misalnya ada 8 kelompok ya ada 8 siswa yang menurut kelas ini siapa yang bisa matematika, dan siapa yang bisa membantu. Nanti disebar di masing-masing kelompok. Harapannya memang ada satu orang yang punya kemampuan lebih minat yang lebih tinggi di matematika. Sehingga bisa kerjasama bareng dengan teman yang itu.”

Guru melihat dari segi psikologis siswanya, yaitu siswa SMA cenderung berkelompok dengan teman sebayanya, siswa akan lebih dapat berbicara atau mengutarakan pendapatnya dengan teman sebaya dibanding dengan orang yang lebih dewasa seperti guru. Dengan membentuk kelompok-kelompok kecil tersebut, dilakukan agar siswa dapat bertanya tanpa ada rasa canggung. Hal tersebut menunjukkan pengetahuan guru mengenai pemahaman siswa terkait karakteristik siswa.

Dalam proses pembentukan kelompok kecil, guru mengajak siswa ikut berperan serta dalam pemilihan kelompok. Siswa meminta kepada guru agar kelompok yang terbentuk seperti pada saat mereka kelas X, seperti pada data di bawah ini:

Guru: “Kelompoknya mau seperti apa?”

Siswa: “Kelompoknya berapa orang pak?”

Siswa: “Kayak kelas 10”

Guru: “Kayak kelas 10?”

Kemudian guru meminta pembentuk ketua kelompok berdasarkan siswa yang pintar bukan kelompok yang sama seperti pada saat kelas X, seperti yang tertuang pada kutipan transkripsi berikut ini:

Guru: ”Lha masalahnya belum ketahuan..kalo dilihat sulit mencari siapa yang cerdas.”

Siswa: "Wahhh...ngeceeee.."

Guru+Siswa: "Hahahaha"

Guru: "Oke, ada berapa anak di sini?"

Siswa: "33 pak"

Guru: "33, Oke, usulkan 8 yang menurut kelas ini,..."

Siswa: "Hahahaha.....pintar...hendra.."

Guru: "Ya..satu..tulis namamu di sini... Deni? Mana Deni? Oke."

(siswa mengusulkan teman-temannya yang dirasa pandai untuk menulis namanya di papan tulis)

Guru: "Oke, sudah? 4 lagi..."

Siswa: "Sopo yo?"

Siswa: "Mbut ayo mbut?"

Siswa: "Heru kuwi lho..."

Guru: "Ayo, masih 2 lagi?"

Guru: "Bagaimana disuruh maju siapa yang menurut kelasmu..eeemmm..pintar matematika, anda tidak yakin kok?"

Siswa: "Hehehehe"

Guru: "Oke, baik. Untuk mencari yang pertama...8 pertama mungkin agak kesulitan, tetapi 8 yang kedua saya pikir akan ada sangat gampang sekali...yang merasa paling pekok dalam matematika silakan!"

Dari data di atas, guru membentuk kelompok dengan ketua kelompok adalah siswa yang pintar di kelas XI IPS1. Cara pembentukannya adalah dengan ketua kelompok adalah siswa yang pintar di dalam kelas tersebut. Hal tersebut bertujuan agar di dalam setiap kelompok tersebut ada siswa yang dapat membantu menjelaskan materi kepada temannya dalam kelompok yang sama "*nanti kalian akan masuk ke dalam kelompok. kemudian di handout itu ada bahasan, silakan di dalam kelompok saling membantu. silahkan kelompoknya*". Selain itu nampak dari data wawancara dengan guru berikut ini:

Guru: "*Dikelompok itu biasanya dalam pembagiannya nanti ada mereka memilih sendiri. Misalnya ada 8 kelompok ya ada 8 siswa yang menurut kelas ini siapa yang bisa matematika, dan siapa yang bisa membantu. Nanti disebar di masing-masing kelompok. Harapannya memang ada satu orang yang punya kemampuan lebih minat yang lebih tinggi di matematika. Sehingga bisa kerjasama bareng dengan teman yang itu.*"

Hal tersebut menunjukkan PCK guru terkait pengetahuan mengenai metode, dalam hal ini proses pembentukan kelompok. Dari data di atas

juga mengungkap pengetahuan guru mengenai pemahaman siswa yaitu guru melihat dari segi psikologis siswa.

Selama siswa berdiskusi di dalam kelompoknya masing-masing, guru berkeliling untuk mengecek kemajuan siswa. Pada akhir pertemuan, guru melihat kemajuan siswa dengan bertanya kepada setiap kelompok, seperti pada kutipan di bawah ini:

Guru: *"Modus? Data berkelompok oke?"*

Siswa: *"Oke"*

Guru: *"Oke..baik.. (menunjuk kelompok berikutnya).. Modus? Selesai?"*

Siswa: *"Selesai!"*

Guru: *"Oke..ada yang tidak dong mau ditanyakan ..sudah dikonfirmasi lagi? Sejauh ini oke? (menunjuk kelompok selanjutnya).. Kelompoknya Dennis.."*

Siswa: *"Sampai di median.."*

Guru: *"Sampai di?"*

Siswa: *"Median"*

Guru: *"Median..oke.sampai sejauh itu, semua oke? Teman-temannya, paham? Baik rata-rata oke? Termasuk menggunakan rata-rata sementara? Menentukan rata-rata sementara? (siswa menjawab dengan anggukan). Oke. Kelompoknya Canggih ..sudah?"*

Siswa: *"Sampai latihan soal.."*

Guru: *"Sudah mengerjakan soal..oke. Konsepnya? Jelas semua? Baik. Kelompok..mulai sudah mengerjakan latihan soal? Oke. Konsep dari rata-rata, median, modus, data berkelompok, oke? Baik. (ganti kelompok) Ada masalah? "*

Siswa: *"Sudah mulai pak.. sudah mulai masuk. (hahahahahahaha)"*

Guru: *" Oke..rata-rata beres?"*

Siswa: *" Beres pak"*

Guru: *"Dengan beberapa cara itu. Oke. (ganti kelompok)"*

Siswa: *"Latihan soal"*

Guru: *"Latihan soal.. kelompoknya Amin?"*

Siswa: *"Mulai kerja pak.."*

Guru: *"Mulai kerja apa? Baik, dari segi konsep gampang kan? Mudah dipahami dengan contoh-contoh itu?"*

Siswa: *"Yaaaa!"*

Selain hal itu, dari data di atas terlihat guru menekankan tentang konsep materi yang dibahas *"Konsepnya? Jelas semua? Baik. Kelompok..mulai sudah mengerjakan latihan soal? Oke. Konsep dari rata-rata, median, modus, data berkelompok, oke"*, serta pada kutipan berikut *"dari segi konsep gampang kan? Mudah dipahami dengan contoh-contoh*

itu". Dengan melihat kemajuan siswa tentang pemahaman materi yang didapat oleh siswa sudah sejauh mana, menunjukkan pengetahuan guru akan tingkatan pemahaman siswa akan suatu materi, dalam hal ini ditekankan ke konsep dari rata-rata, median, dan modus data berkelompok.

c. Pertemuan Ketiga

Pertemuan yang ketiga, pada tanggal 12 Agustus 2009, siswa masih dibagi-bagi dalam kelompok, seperti pada pertemuan sebelumnya. Kemudian siswa mengerjakan soal-soal yang ada di handout di meja masing-masing kelompok. Guru meminta siswa untuk maju mengerjakan soal no 1 latihan 3 di papan tulis. Setelah siswa selesai mengerjakan soal no 1 tersebut, guru membahas pekerjaan siswa yang ada di papan tulis. Guru mengatakan "*oke, baik. saya akan melihat satu ini saja. yang lain, akan kita cek, mana yang kamu tidak bisa ya*". Guru tidak membahas semua soal pada latihan 3, tetapi no 1 dan soal lain yang dianggap susah oleh siswa, yaitu soal yang tidak bisa dikerjakan oleh siswa. Soal yang dipilih disesuaikan dengan tingkat kesulitan siswa. Hal ini menunjukkan *PCK* guru terkait pengetahuan guru akan pemilihan soal yang diangkat dalam pembahasan dikelas seperti yang tertuang dalam *framework* Chick, Baker, Pham & Cheng (2006).

Pada pembahasan soal no 1, guru menekankan adanya hal yang harus dipahami oleh siswa yaitu tentang data berkelompok seperti kutipan transkripsi berikut ini:

Guru: "Maka sebenarnya kalau kita berbicara tentang data berkelompok, kita sudah tidak berbicara tentang masing-masing data. tetapi lebih ke pendekatan kan. bukan rata-rata yang sesungguhnya juga, bukan.oke, ini

yang harus kamu pahami, karena apa? karena nanti masing-masing data itu diwakili oleh nilai tengah intervalnya. maksudnya dong atau malah bingung. maka kalau kita punya data berkelompok, ada 100 data begitu, rata-rata ini apakah rata-rata sesungguhnya dari data tersebut itu, bukan..bukan.. paham ya, ini lebih ke pendekatan saja. oke, bukan rata-rata dari data yang sesungguhnya.”

Pada data berkelompok, guru menekankan bahwa rata-rata dari data berkelompok bukanlah rata-rata sesungguhnya tetapi rata-rata pendekatan, karena masing-masing data sudah diwakili oleh nilai tengah intervalnya. Hal tersebut mengindikasikan bahwa guru memiliki pengetahuan mengenai pemahaman akan konsep matematika yang terperinci.

Selanjutnya guru membahas cara yang kedua yaitu dengan menggunakan simpangan rata-rata untuk mendapatkan rata-rata dari data berkelompok pada soal no 1 latihan 3. Mencari rata-rata dengan menggunakan simpangan rata-rata, yang pertama kali dilakukan adalah menentukan rata-rata sementara. Untuk menentukan rata-rata sementara, boleh bebas mengambil dari salah satu nilai tengah di setiap kelas data berkelompok tersebut. Kemudian guru menyarankan kepada siswa untuk mengambil titik tengah kelas yang paling tengah, seperti yang terungkap ditranskripsi berikut ini:

Guru: “Jadi rata-rata semmentaranya bebas.kamu boleh ambil yang mana, tetapi kita biasanya kan punya kemampuan untuk menganalisa kan, kalau melihat data seperti ini. lihat data seperti ini, nanti kita, rata-ratanya berada dimana ya? itu kan pertanyaan yang paling sederhana yang bisa kita ajukan, kalau saya punya data seperti ini dengan frekuensi seperti ini. kira-kira rata-ratanya berada dikelas yang mana ya?itu kan, kita bisa mengajukan pertanyaan sederhana itu. maka bisa jadi dengan melihat ini, ooo kelihatannya rata-rata nya ada disini. ini dugaan sementara.tetapi pada dasarnya setiap xi boleh jadi rata-rata semmentara”.

Dari data tersebut, dalam menentukan titik tengah yang akan dijadikan rata-rata sementara, guru memiliki cara lain yaitu dengan memilih titik

tengah kelas yang paling tengah. Hal ini menunjukkan *PCK* guru terkait pengetahuan guru akan metode penyelesaian dalam persoalan matematika yang diungkapkan oleh Chick, Baker, Pham & Cheng (2006).

Untuk menutup pertemuan, guru menyampaikan rencana ulangan pada pertemuan berikutnya dengan materi dari awal Statistika sampai dengan latihan dua yaitu ukuran data memusat untuk data tunggal.



BAB V

PENUTUP

Dalam bab ini dikemukakan kesimpulan, kelebihan dan keterbatasan penelitian, dan saran yang terkait dengan hasil-hasil penelitian.

A. Kesimpulan

Berdasarkan data dan informasi yang diperoleh serta analisis data yang dilakukan dalam penelitian ini maka dapat peneliti simpulkan bahwa:

1. *PCK* yang dimiliki oleh kedua guru matematika dalam penelitian ini terkait dengan pengetahuan guru matematika akan pemahaman siswa yaitu karakteristik kemampuan siswa dalam menjelaskan jawaban di depan kelas. Hal tersebut nampak pada saat guru memilih siswa untuk menjelaskan di depan kelas serta dari pengalaman guru selama mengajar siswa tersebut. Pengetahuan kedua guru tersebut mengenai tingkat pemahaman siswa akan materi nampak dari cara guru memilih metode mengajar yang disesuaikan dengan tingkat pemahaman siswa tersebut. Guru mengetahui materi mana saja yang penting yang harus dipahami oleh siswa terlihat dari penekanan dan diulang-ulangnya penyampaian materi tersebut kepada siswa dan guru menegaskan bahwa materi tersebut berguna untuk memahami materi yang lain. Pengetahuan guru mengenai situasi dan kondisi siswa pada saat siswa belum memahami materi dengan baik terlihat ketika guru mengulangi penjelasan tentang materi tersebut dan melakukan bimbingan secara individual kepada siswa yang belum

memahami materi tersebut. Pengetahuan guru tersebut berdasarkan jawaban siswa mengerjakan soal, dari gerak tubuh siswa, dan tanya jawab dengan siswa. Guru mengetahui materi mana saja yang dirasa sulit oleh siswa nampak dari pemilihan soal-soal yang dibahas bersama di depan kelas. Terlihat juga pengetahuan guru yang pertama mengenai penguasaan konsep proyeksi garis terhadap garis kurang.

2. *PCK* yang dimiliki oleh kedua guru matematika dalam penelitian ini terkait dengan pengetahuan guru matematika akan miskonsepsi yang dihadapi oleh siswa yaitu guru mengidentifikasi beberapa siswa mengalami miskonsepsi mengenai materi yang sedang dibahas. Hal tersebut nampak dari tanya jawab secara langsung. Pada saat guru bertanya kepada siswa, jawaban siswa menunjukkan bahwa siswa tersebut memiliki miskonsepsi. Guru memberikan pertanyaan membimbing kepada siswa pada saat siswa mengerjakan soal latihan untuk mengatasi miskonsepsi pada diri siswa. Selain itu nampak dari pengalaman guru sebelumnya pada saat mengajar dengan materi tersebut.

A. Kelebihan dan Keterbatasan Penelitian

1. Kelebihan Penelitian

Kelebihan dalam penelitian ini, yaitu dapat mengetahui berbagai kategori *PCK* 2 guru matematika di SMA Pangudi Luhur Yogyakarta dan SMA Kolese de Britto terkait dengan pengetahuan guru akan pemahaman siswa termasuk miskonsepsi siswa. Hasil penelitian ini dapat dijadikan sumber belajar dalam mengolah *PCK* peneliti pada saat terjun dalam dunia

pendidikan terutama ketika mengajar serta bahan pertimbangan untuk lebih meningkatkan *PCK* guru dalam proses pembelajaran dan juga mengolah *PCK* guru agar lebih baik, yang nantinya dapat mengoptimalkan hasil pembelajaran.

2. Keterbatasan dalam penelitian ini

Penelitian ini hanya meneliti *PCK* guru matematika terkait dengan pengetahuan guru akan pemahaman siswa termasuk miskonsepsi siswa. Sehingga pengetahuan guru yang terkait dengan proses pembelajaran diluar rumusan masalah yang terkait *PCK* tidak dianalisis. Hasil dari penelitian ini hanya berdasarkan pada saat penelitian berlangsung, tidak dapat mencakup pengetahuan guru secara utuh. Keterbatasan dari penelitian ini, juga mencakup tentang pertanyaan wawancara kepada guru kurang menggali pemikiran guru akan pengetahuan guru tentang materi. Tidak semua kategori pengetahuan guru digali secara terperinci dengan wawancara. Hal ini disebabkan wawancara dilakukan sebelum analisa penelitian dilakukan secara terperinci.

B. Saran

Penelitian yang dilakukan oleh peneliti mempunyai banyak kekurangan. Untuk itu berdasarkan pelaksanaan penelitian dan hasil penelitian maka dikemukakan saran-saran bagi mahasiswa calon guru matematika maupun bagi guru berikut ini:

1. Bagi mahasiswa calon guru matematika

Hasil penelitian mengenai *PCK* guru matematika ini menunjukkan bahwa guru memiliki pengetahuan akan beberapa kategori yang masuk ke dalam *PCK*. Pengetahuan guru yang dimiliki serta penerapannya pada saat guru mengajar dapat digunakan sebagai bahan belajar dan masukkan bagi mahasiswa calon guru matematika pada saat mengajar ataupun menjadi guru. Mahasiswa calon guru matematika hendaknya melakukan penelitian mengenai *PCK* guru matematika di SMA lain untuk pokok bahasan yang berbeda sehingga hasil penelitian tersebut dapat digunakan dalam proses pembelajaran yang lebih baik lagi.

2. Bagi guru

Berdasarkan hasil penelitian ini, guru disarankan untuk mengupayakan menerapkan *PCK* yang sudah didapat oleh guru dalam proses pembelajaran di sekolah maupun pada saat mengajar agar hasil dari pembelajaran tersebut dapat mencapai maksimal baik bagi guru maupun bagi siswa. Selain itu, guru diharapkan terus mengembangkan *PCK* agar lebih optimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Baker, M., & Chick H. (2006). *Pedagogical Content Knowledge for Teaching Primary Mathematics: A Case Study of Two Teachers*. University of Melbourne.
- Ball, D. L., Thames, M.H, & Phelps, G. (2008). *Content Knowledge for Teaching What Makes It Special?*. University of Michigan. *Journal of Teacher Education*, 59 (5), 389-407.
- Hill, H.C., Ball, D.L., & Schilling, S.G. (2008). *Unpacking Pedagogical Content Knowledge: Conceptualizing and Measuring Teacher's Topic-Specific Knowledge of Students*. *Journal for Research in Mathematics Education*, 39(4), 372-400.
- Idrus, M. (2007). *Metode Penelitian Ilmu-Ilmu Sosial (Pendekatan Kualitatif dan Kuantitatif)*. Yogyakarta: UII Press.
- Kompas. (2009). *Sertifikasi Guru Tidak Tepat Sasaran*. Diakses 25 Februari 2010.
- Ma,L. (1999). *Knowing and Teaching Elementary Mathematics*. London:Lawrence Erlbaum Associates.
- Murniati, S. (2007). *Matematika Interaktif 2*. Jakarta: Yudhistira.
- Peraturan Pemerintah RI No 74.(2008). *Guru*. Diakses 25 februari 2010.
- Peraturan Menteri Pendidikan Nasional RI No 18. (2007). *Sertifikasi Guru dalam Jabatan*. Diakses 25 Februari 2010.
- Sarkim Tarsisius. (2005). *Pedagogical Content Knowledge a Basis to Reform Secondary Physics Teacher Education in Indonesia*. The University of Melbourne Australia.
- Shulman, L. S. (1986). Those who understand: Knowledge Growth in Teaching. *Educational Researcher*, 15(2), 4-14.
- Sriyanto, H.J.(2009). *Handout Materi Statistika Kelas XI IPS SMA*. Yogyakarta.
- Suparno, P. (2005). *Miskonsepsi & Perubahan Konsep Pendidikan Fisika*. Jakarta:Grasindo.
- Wirodikromo, S. (2004). *Matematika untuk SMA kelas X*. Jakarta: Erlangga.

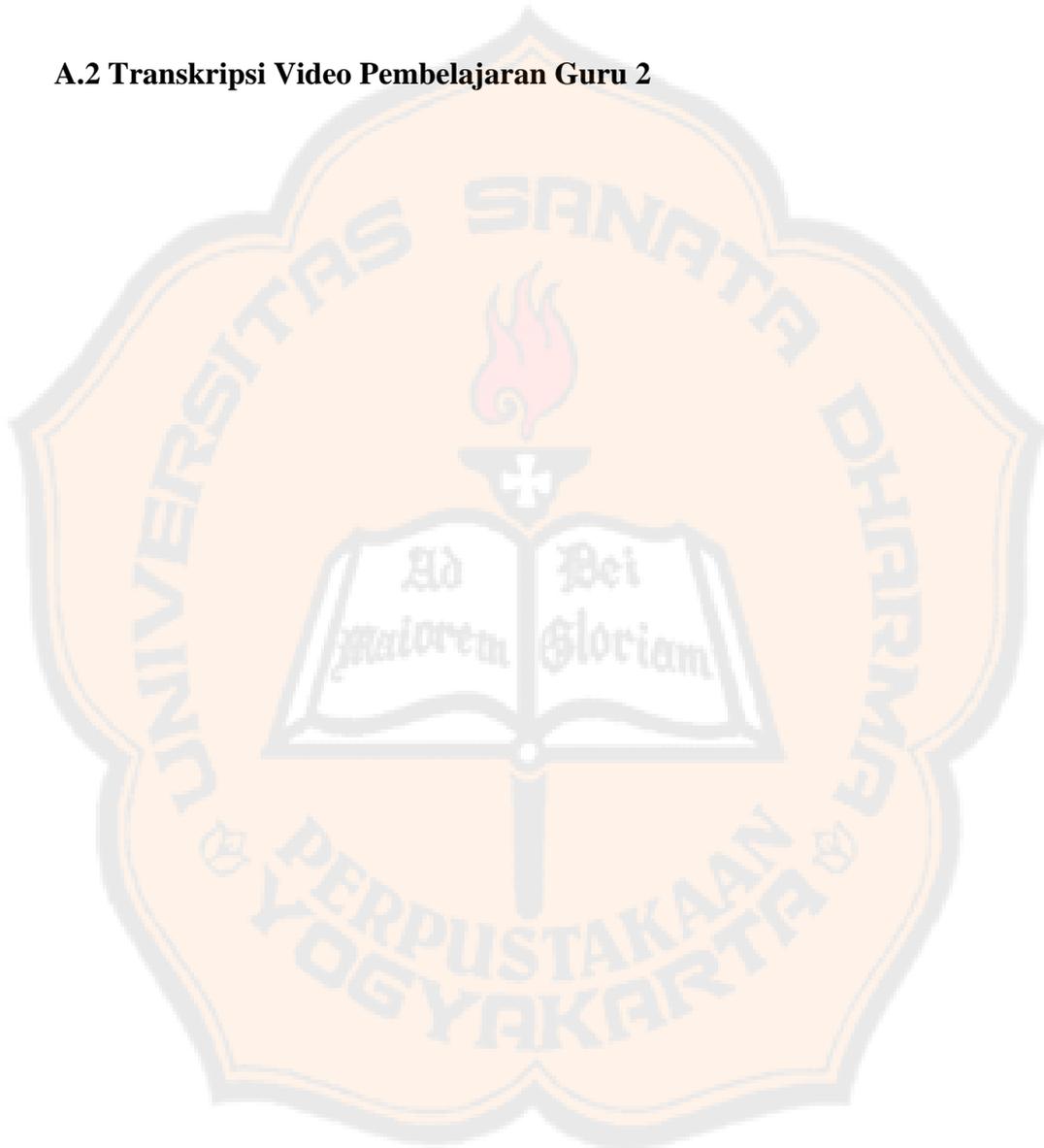
LAMPIRAN



LAMPIRAN A

A.1 Transkripsi Video Pembelajaran Guru 1

A.2 Transkripsi Video Pembelajaran Guru 2



Lampiran A.1

Transkripsi Video Pembelajaran
SMA Pangudi Luhur Yogyakarta
 (pertemuan ke-1, 13 mei 2009)

Keterangan :

G : Guru ; S : Siswa

Guru masuk kelas, duduk dikursi guru. Siswa masih mempersiapkan diri untuk mengikuti pelajaran matematika.

G : Habis dari perpustakaan kok jumlah siswanya jadi sedikit?

S : Apa Bu?

G : Sedikit,, sudah..yang piket siapa yo? olahraga dulu nih...hapus..yang piket.

(salah satu siswa maju menghapus tulisan di papan tulis, guru memperhatikan suasana kelas)

(ada 1 siswa putra yang datang terlambat, memberi surat keterangan terlambat kepada guru)

Guru sambil menunggu siswa selesai menghapus, berjalan ketengah kelas

G : sudah siap atau belum?

S : Sudah

G : Kalau sudah berarti anda siap sambil menunggu selesai menghapus,,

S : Sing resik

G : Nek ora resik ndak ne gelo... ya oke hari ini saya agak cepat saya ringkas..kemarin jarak sudah selesai.yang kemarin tidak masuk kemarin silakan anda bertanya kepada temannya informasinya seperti apa,kemudian ee..kemarin sudah beberapa soal yang sudah dibahas seperti apa ya. Hari ini saya masuk ke sudut. nah sudut kebetulan itu sudutnya terbagi menjadi 3 ,hari ini saya akan membahasnya jadi satu. Karena mengingat X4 ini materinya ketinggalan sendiri ya.

S : ho-o po Bu?

G : Tapi gak papa nanti eee..kita tetap mengadakan 3 x pertemuan untuk sudut ya..tetapi untuk menjelaskannya kita catat dulu..oke..sudut ada 3 ini yang kita bahas yang 1 itu sudut yang dibentuk oleh garis dengan garis, g keliatan ya...sudah siap belum. kemudian yang kedua itu garis dengan bidang kemudian yang terakhir bidang dengan bidang,oke saya buat dulu gambarnya.(guru menggambar kubus dipapan tulis).Saya punya kubus dengan nama kubus ABCD.EFGH. nah saya juga bawa alatnya,ini.(ada satu siswa maju kedepan untuk minta ijin kebelakang)

G :1 menit ...(sambil bercanda) ya..ini, balik kesini. Itu kubusnya yang sudah digambarkan. Ini dimensi 3 nya, yang disitu adalah analisis untuk dimensi 2 nya. nah, yang pertama, garis dengan garis. garis dengan garis ini ada 2, garis dengan garis yang berpotongan, dan garis dengan garis yang bersilangan. Nah itu nanti akan menentukan sudutnya, sudutnya ada dimana. nah contoh ya contoh saya punya garis AE anda lihat disitu AE dengan AB. kedudukan AE dengan AB itu seperti apa bagaimana kedudukannya?

S : siku-siku..

G : kedudukan kok siku-siku

S : tegak lurus..

G : e..kedudukan kok tegak lurus

S : sejajar...

G : ber..?

S : berpotongan...

S : bersilangan...berpelukan..

G : berpelukan ki teletubbies ..ber apa?

S : berpotongan..

G : berpotongan di?

S : di A..

G : oke..AE dengan AB itu dua garis yang berpotongan. AE, AB itu adalah dua garis yang berpotongan di..

S : A..

G : di A, maka kalau garisnya, itu ada apa ya? ada sesuatu yang buru-buru silakan.(siswa bercanda) . Enak banget itu lho tangane plek..

S : g papa kok Bu katanya..

G : ya g papa belum tahu lho, dalamnya laut kita tidak tahu. disini ga sakit(guruunjuk pipi)tapi disini ga tahu(guruunjuk dada). Oke coba lihat disini, tadi berpotongan dimana?(unjuk satu siswa)

S : AE sama..

G : AE sama AB berpotongan dimana?

S : di A

G : Anda sudah lihat berpotongan di A, nah anda lihat disini kalau berpotongan sudutnya langsung bisa ditentukan. AE dengan AB berpotongan dititik A.

S : A....

G : Inilah sudutnya, berapa ya?

S : 90..

G : Sudutnya, berapa ya?

S : 90..

G : Sudut siku-siku itu berapa ya?

S : 90..90 derajat

G : yo..rasah nesu...(bercanda dengan siswa), biasa wae..udah? itu salah satu contoh menentukan sudut yang dibentuk oleh garis dengan garis, dimana garis dengan garis itu kedudukannya berpotongan. nah tadi saya katakana bahwa ad 2 disana, garis yang berpotongan dan garis yang bersilangan. Saya tanya dulu dengan anda, kelihatannya anda lupa dengan kedudukan bersilangan. salah satu contoh yang ada dikubus ini, bersilangan yang bagaimana?

S : AE dengan BC...

G :AE dengan BC..Anda lihat AE dengan BC, sejajar tidak?

S : tidak..

G : tidak,,berpotongan tidak?

S : tidak..

G : nah itulah yang disebut bersilangan. nah ini kelihatannya sepele tapi menjebak anda ya..oke. Anda sudah memilih tadi, anda sudah memilih AE dengan BC. Sudutnya berapa?

S : 90..

G : sini tidak ada, terus..

S : 90..

G : ini kubu tidak ada , kamu kubu 90 derajat, yang lain kuburan apa apa ? berapa?

S : 90

G : 90, alasannya?

S : itu kan kaya siku-siku..

G : wong matematika itu ilmu pasti kok pakai kayanya..90 alasannya apa?(siswa menyentuhkan siku tangan yang satu ke siku tangan yang satunya) kalau digabungkan, kalau diginikan, inikan sudutnya. Kamu nol darimana?

S : g berpotongan..

- G : o..dia alasannya nol karena tidak berpotongan nol sudutnya, tidak sejajar nol jawabannya. Ya, terus yang 90 karena diginikan, diginikan tadi itu diapakke?
- S : diperpanjang...
- G : ini diperpanjang..
- S : dibayangkan..
- G : nah diproyeksikan, jadi..yo..jawabannya betul ya, jadi kalau anda bertemu dengan garis yang bersilangan, anda memproyeksikan salah satu dari garisnya itu supaya ketemu dengan garis yang lain. nah ini tadi kan tidak bertemu, AE dengan BC, ya dia tidak berpotongan dan tidak sejajar. supaya terbentuk sudutnya, kita membuat proyeksi BC itu terhadap.
- S : AE..
- G : proyeksinya kemana?
- S : AB
- G : jadi proyeksi AB ini bisa saya buat jadi sudut AE dengan AD, sudutnya ada di?
- S : A..
- G : Tapi A nya A yang mana kalau tadi A yang depan, kalau ini A yang mana?
- S : samping
- G : samping , saya buat yang agak besar ya, berapa jadinya?
- S : 90 derajat..
- G : 90 derajat, sampai sini ada pertanyaan atau tidak? kalau 2 garis berpotongan, bisa ya, langsung sudutnya, sedangkan kalau bersilangan anda membuat salah satu proyeksi dari garis untuk diproyeksi ke garis satunya. Ada pertanyaan sampai sini? g ada, saya tanya, AE dengan BG, sudut yang dibentuk oleh AE dengan BG,
- S : 45..di A..
- G : kok A terus to..mbok yo ganti..
- S : B...
- G : BG dengan AE dimana? BG nya ini AE nya ini, disini sudah penuh, ganti, yang mana
- S : B..
- G : bayangan AE dimana?
- S : Di FE..
- G : Di FE, sudutnya dimana?
- S : B.
- G : Yang bawah apa yang diatas?
- S : yang atas...bawah...atas..atas..
- G : berapa ya?
- S : 45.
- G : Ada pertanyaan sampai sini. ada pertanyaan?
- S : Tidak.
- G : Tidak, saya lanjutkan kalau tidak ada pertanyaan, saya lanjutkan, garis dengan bidang. nah iki rodo angel
- S : wah..
- G : rodo, ojo wedi. kalau garis dengan bidang, ini, saya terpaksa membawa ini, karena dibeberapa kelas saya i hanya menggambar, kok ra mudeng Bu, gambarnya seperti apa, sekali lagi saya katakan dengan anda, kalau anda belajar dimensi 3 ya bayangan anda ke dimensi 3. Nah kalau pun itu digambar dalam analisis dimensi 2, anda tetep melihatnya dalam dimensi 3 juga. jadi sambil menggambar anda sambil membayangkan bangunnya. nah ini, saya punya contohnya. saya kasih contoh dulu (guru menunjukkan kubus). Nah ini, nah kalau itu adalah sudut yang diitanyakan garis dengan bidang, bidangnya apa?
- S : ABCD

G : ABCD disini yang mana?

S : yang bawah

G: Yang bawah, sedangkan yang garisnya adalah HB, diagonal ruang, nah anda mencari sudutnya, sudut yang dibentuk oleh, sudut yang dibentuk oleh

S : 45

G : sudut yang dibentuk itu, sudut garis aslinya ini dengan proyeksinya pada bidang yang ditanyakan. Bidang yang ditanyakan itu apa?

S : ABCD

G: ABCd ya, nah disini ya, nah anda membuat bayangannya garis ini, spidol, nah sudutnya adalah sudut yang dibentuk garis ini dengan bayangannya pada bidang alas, ee pada bidang ABCD. Bayangannya ini ada dimana? Di?

S : BD.

G : Di BD, ini bayangannya, sedotannya.. Jadi dari HB, HB tadi spidol, kemudian anda mencari bayangannya yang terletak pada bidang yang ditanyakan, bidang yang ditanyakan tadi ABCD, nah bayangannya, bayangan HB ternyata adalah BD, nah sudut yang terbentuk adalah sudut yang dibentuk dari garis spidol ini dengan sedotannya. Sudah jelas?

S : Sudah jelas Bu.

G: Nah, ini dimensi 3 nya seperti ini mari kita gambar bisa. Ya, oke ini, ini HB nya, bayangannya tadi dimana?

S : BD

G : BD, sudutnya tadi yang dibentuk dari garis apa dengan garis apa? ni, saya beri nama α misalnya. Sudutnya berapa?

S : 90

G: darimana?

S : 45 Bu..45..

G : darimana? Sudut HB..Sudutnya berapa?

S : 45

G: Darimana 45?

S : 90 bagi 2

G : dari 90 bagi 2?

S : nggak ...gak..

G: Nah ini segitiga apa?

S : samakaki

G : mosok iyo itu segitiga samakaki.

S : Siku-siku..

G: nah siku-siku. Siku-siku dimana?

S : di D

G : Anda kalau bertemu seperti ini, kira-kira sudutnya tidak terlihat langsung berapa derajat, nah kita hitung dulu.

S : 45 Bu, ..45...

G: Disini D nya, disini B, ini H nya. DH berapa? wes kowe jejelekan tak tok ke lho. Berapa?

S : 4

G : 4, DB?

S : 4 akar2,

G: 4 akar 2, HB?

S : 4 akar 3

G :4 akar3, tadi sudutnya yang dibentuk yang mana?

S : D..

S : B..

S : D...

G: B apa D?

S : B

G : B, Jadi sudutnya berapa?

S : 45

G: Ini memang disini sudutnya 90, tetapi belum tentu kemudian sudut yang ada disini itu sisanya langsung dibagi 2 ya belum tentu, bisa jadi 30 dan 60.

S : 30 berarti Bu..

G : aileh..

S : Pakai rumus

G: Pakai rumus, pakai rumus apa?

S : sinus, cosinus

G :Aturan cos boleh, kemudian, cosinus karo cos ki bedane opo. Pakai apa? pakai perbandingan trigonometri bisa g?

S : bisa..

G: Oke, anda mau memakai yang mana, pakai yang aturan perbandingan trigonometri, sisinya semua diketahui,atau mau pakai aturan cosinus, sisinya juga sudah tahu semua.Nah ini satu hal yang mungkin perlu saya sampaikan dengan anda, anda kan selalu mengerjakan nanti soal itu tidak , tidak pernah anda duga, jadi anda memilih cara yang paling gampang saja. yang paling gampang ini apa. Kalau saya tanya sinusnya, sin alfa misalnya disini, sin alfa sama dengan

S : 4 akar 3..

G : 4 per 4 akar 3

S : 1/ akar 3

G: pintar , sepertiga akar tiga . darimana, ini ada yang g tahu lho. Ini berasal dari 1 dibagi akar 3, ingat pelajaran yang belakang ya. Kalau misalnya ditanyakan cos alfanya

S : 4 akar 2 per 4 akar 3

G : 4 akar 2 per 4 akar 3, berapa?

S : akar 6 x 1/3

G: 1/3 akar 6, kalau seandainya ditanyakan tan nya! 4 per 4 akar..?

S : 3..2..3..2..tandemi desami

G : tandemi ki ora ono, adanya sindemi cossami, tandesa. ra ono tandemi. Ono no tandemi tela, tandem jagung. Berapa ini? $\frac{1}{2}$ akar 2, jadi sudutnya , jadi sudutnya berapa?

S :30

G: Lihat dulu, oke. Kalau anda bertemu dengan bentuk seperti ini, biarkan jadi bentuk seperti ini saja, tapi kalau nanti masih bisa dibawa ke sudut istimewa, silahkan anda tentukan sudutnya. setengah akar 2 itu tan berapa ya . tan berapa $\frac{1}{2}$ akar dua itu berapa ya? Ya nggak ada kalian cari di buku itu, $\frac{1}{2}$ akar 2 itu nggak ada di tan, adanya di sin dan cos. Lha ini lho yang sering terbalik-balik. Disini dengan PD nya ketemu tang $\frac{1}{2}$ akar 2. Sudutnya berapa, 45. Sudah ya, sampai sini, ada pertanyaan tidak? Pertanyaan..pertanyaan...Nggak ada?

S : Pulang Bu...

G: Gak ada absensinya to, ya sana pulang...pulang sana..Sampai sini ada pertanyaan tidak? Sampai sini ada pertanyaankah?

S : Bu,,sudutnya?

G : Tergantung pertanyaannya, Kalau seperti ini nanti biasanya ditanyakan tentukan sin alfa yang ee,,sin dari sudut yang dibentuk oleh HB dan bidang ABCD. Nah tergantung, maka ini saya jelaskan semua, tergantung pertanyaannya.

S : Biasanya pertanyaannya yang sering keluar yang mana Bu?

G : Yang sering keluar, nanti saya keluarkan. Sabar.

S : Bu, yang keluar apa? keluar semua ya Bu..

G : Saya punya jurus-jurus, semua akan saya keluarkan..dah..yuk ini, ada pertanyaan g? Sekarang bidang dengan bidang.

S : 45...45

G : Ket mau kok 45 wae. Ini kalau pakai ini akan nampak jelas sekali. Saya punya bidang ABCD ya itu ABCD, dengan BCGF. Bidang yang ini dengan yang ini. Nah sudut yang dibentuk berapa?

S : 90

G : 90, darimana?

S : siku-siku

G : siku-siku dimana?

S : di b di c

G : di B apa di C?

S : B, C

G : B dengan C sama g?

S : sama

G : oke , untuk sudut bidang dengan bidang, kita mencari dulu garis perpotongannya. Nah tadi kan saya member contoh ABCD dengan BCGF ya, nah ABCD dengan BCGF, perpotongannya ada dimana?

S : BC

G : BC, nah sudut yang dibentuk itu anda membuat garis potong dari 2 bidang ini jadi dari bidang ini punya garis potong dan bidang ini juga punya garis potong, dimana garis potong itu semuanya tegak lurus pada , ini tadi apa?

S : BC

G : pada perpotongan dua bidang tadi. Ini contoh ya, ini kan tegak lurus dengan yang disini ya, nah kemudian yang satunya lagi, ini. nah sudut yang dibentuk dari hitam dan hijau ini. berapa ini sudutnya?

S : 90

G : 90, tapi karena ini kita bermain di kubus jadi bisa langsung dilihat disini. Ini saya jelaskan karena nanti anda tidak hanya bertemu dengan kubus, anda bisa bertemu dengan limas, limas segi4, limas segi3, dsb. Nah, jadi anda mencari dulu garis potong dari dua bidang, kemudian tarik garis tegak lurusnya, dari bidang satu dengan bidang satunya. baru itu, itulah sudutnya yang dicari. Ya, oke. contoh, contoh ya, contohnya ini, initu berarti bidang yang dibentuk oleh bidang ABCD dan BCHE, ee sudut yang dibentuk oleh ABCD dan BCHE,

S : nah itu...

G : nah itu yang apa, karena kalian suka yang 45, jadi saya buat sudut-sudutnya yang 45. Sudutnya berapa ini?

S : 45

G : kamu kalau g serius aku g mau lho. Berapa?

S : 45 Bu.

G : dari mana sudutnya Beni?

S : Ini kan 90, ini 90. (nunjuk pada kubus)

G : lho piye, iki 90 iki 90, berarti 180. sudutnya yang dulu, sudutnya yang mana?.

S : ben cetho. (siswa memakai busur untuk menghitung sudutnya pada kubus)

G : Nah, wong pinter ki ngene ki lho. Sudutnya yang dibentuk yang mana, kamu tunjukkan dulu sudutnya yang mana. Bidang ABCD dengan bidang yang ini, sudute yang mana? Iya sudut yang dibentuk yang mana.

S : yang itu, BE

G : Aaa.. BE? Sudutnya yang mana, sudut yang dibentuk oleh bidang ini dengan ini ni, nah sudutnya yang mana?

S : Ini (sambil nunjuk salah satu titik sudut pada kubus)

G : ini yang ini 90 berarti. Nah yang mana, sudutnya yang mana. (Guru bertanya pada siswa lain) Sudutnya yang mana?

S : Yang ini. (nunjuk pada kubus)

S : Bu, tadi saya juga nunjuk itu..(siswa yang lain tertawa)

G : kamu tadi nunjuk sebelah sini kok. Yang kamu jadikan sudut itu yang ada bidang yang ditanyakan ya, kalau tadi kan beni menunjuknya yang ini, nah, kalau yang ini kan bidangnya dengan yang sebelah sini, disamping. Nah yang ditanyakan adalah ABCD dengan BCHE, jadi dimana sudutnya, ini dengan garisnya ini, berapa tadi?

S : 45

G : Sampai sini dulu ada pertanyaan atau tidak? Ini saya gambar, kalau pakai itu, itu sudah ruwet, oke. yang hijau ini dengan yang atasnya, karena sudutnya tadi?

S : ABE

G : yang ini, berapa?

S : 45.

G : Sampai sini ada pertanyaan? Ya, saya memang memberinya contoh satu-satu, supaya nanti anda mengerjakan soalnya, silahkan anda bereksperimen sendiri. Sambil dalam bimbingan saya, tetap masih seperti biasanya. Ada pertanyaan g sampai sini? Tidak ada? itu si candra asik wae,

S : pacaran wae.

G : Ada pertanyaan g? mau dicatat?

S : ya Bu..

G : ya, silahkan dicatat, tadi ingat ya...5 menit . 1,2,3 itu nanti anda buat garis dengan garis, garis dengan bidang, bidang dengan bidang . Example itu, ee..apa sebentar lagi dalam bahasa Inggris.

S : woi...tes...tes...

G : ora iso soale, dadine rodo sombong gayane sok bahasa Inggris. (siswa mencatat sambil bercandaan dengan guru) Kelihatannya kamu kalau ngomong bahasa Inggris pintar (guru berkeliling) Bajunya dimasukkan. Ikat pinggangnya dipakai. kaos kakinya dipakai. Sepatunya dipakai. itu sampahnya diambil.

(siswa mencatat, guru dimeja guru , bel berbunyi ganti jam pelajaran)

G : nanti jangan lupa ya pulang sekolah. Sudah selesai belum nyatetnya?

S : belum..

G : Sudah selesai mencatatnya?

S :belum.

G : Sudah ya, sudah selesai nyatetnya.Yo, latihan soal, jaddi ini nanti 1 soal, ini 1 soal. latihan 7 halaman 300, no 4,

S : soalnya no berapa Bu?

G : kalian buka dulu halaman 300, no 4 . latihan 8, no 5, itu limas beraturan. Yang tadi limas segiempat yang ini limas segiempat juga. latihan 8 halaman 305 no 5. 300 tadi no 4. 305 no 5. 310, cuma satu-satu kok, no 2. silahkan dikerjakan.

S : sekarang Bu?

S : besok..

G : tahun depan juga boleh. kalau mau memperdalam ilmu tahun depan. sekarang kerjakan 3 soal.

S1 : latihan 7 bu?

G : woo ketinggalan jaman to kae.

- S 2: wo rido rhoma...(guru mendekati siswa yang ketinggalan)
- G : saya itu 1 tahun menghabiskan 3 buku paling banyak. kalau 1 buku habis, berarti kamu tidak pernah garap.
- S : saya habis 4, 5 Bu.
- G : Wis garap, anteng, garap. Anda boleh diskusi dengan temannya, sebangku.
(siswa mengerjakan, guru didepan, kemudian berkeliling)
(guru membahas bersama beberapa siswa di bagian belakang)
- G : Nah sudutnya ini, I ni kan TA dengan TC tegak lurus, sudutnya berapa?
- S : 90
- G : Nah kamu harus membuktikan bahwa ini itu 90
- S : caranya?
- G : Caranya, ya dicari no..kamu punya ini ni, punya ini..
- S : aturan cosinus
- G : satunya
- S :sinus
- G : nah, coba..aturan sinus apa
- S : lupa
- G : ah amnesia kok...wooo suwek..dicari. trigonometri.
- S : dicari to..
- G : nah ini tapi A nya diganti T. namanya, namanya sesuai yang disini ...kalau yang dicari
- S : $A^2 +$
- G : ya a^2 , namanya, kan namanya dah diganti T. kalau yang dicari a ya yang itu.kalau yang dicari a,itu. kalau yang dicari T, itu. nah,itu rumusnya kan sama itu. itu kan diberi nama ABCD. Kalau itu rumusnya sama.
- S : oo... gitu to..
- G : Sekarang coba ini dicari. Nah ini, cos T sama dengan . Nah dimasukkan angkanya.
(guru berkeliling ketempat yang lain, mendekati siswa putra)
- G : Kalau sudutnya sama berarti segitiga apa?
- S : samasisi
- G : kalau segitiga sama sisi berarti sudutnya berapa?
- S : 60
- G : ini 60,60,60 karena segitiganya
- S : samasisi
- G : samasisi, nah sekarang dilihat pertanyaannya apa?
- S : sin α
- G : nah α nya tadi sudah berapa?
- S : 60
- G : Jadi sin 60 berapa?
- S : $\frac{1}{2}$ akar 3
- G : yo, terus..
(guru berkeliling mendekati siswa putri)
- G : e,,e,,ini segitiga apa kok kamu bisa sindemi cossami tandesa?
- S : o Tia..
- G : Ini segitiga apa ini namanya?
- S : samasisi
- G : nah, segitiga samasisi ini bukan segitiga siku-siku lho. kalau segitiga samasisi, sisi-sisinya sama semua, sudutnya berapa?
- S : 60
- G : jadi jawabannya 60, tinggal sin 60 berapa, cos 60 berapa, tangent 60 berapa.

(guru berkeliling ke siswa lain ke siswa putra dibagian depan, melihat-lihat, kemudian memberi masukan atau peringatan pada semua siswa)

G : Hati-hati anda lihat segitiganya ya. hati-hati dengan segitiganya. Anda punya segitiga banyak sekali lho. Segitiga sembarang, samasisi, samakaki. (guru mendekati siswa lain, memberi penjelasan pada siswa). Yo, hati-hati dengan segitiganya ya.

S : ya..

(guru mendekati siswa putri bagian depan)

G : kalau sudah tahu segitga samasisi kan berarti sudut-sudutnya sudah tahu

S : 90

G : ei,,samasisi kok

S : kan pada gambar

G : woi yo gak no. ini A, ini B. ini 8, ini 8, ini 8. Segitiga samasisi kan , nah jumlah semua sudutnya berapa

S : 180

G : nah, trus dibagi 3

S : jadi 60.

G : berarti ini 60, ini 60, ini 60. Nah tadi sudutnya ada dimana?

S : sini

G : TA , TB lho...haa...ini tadi berapa?

S : 60

G: Hati-hati dengan segitiganya ya, jangan nulis dibawahnya segitiga siku-siku.

S : siku-siku

G : we yo nggak, kamu lihatnya disini kelihatan siku-siku kan, tapi nanti dalam bentuk nyatanya, gak siku-siku disini.jelas ya? jelas nggak?

S : jelas Bu.

G : Lihat segitiganya ya, ini berbahayanya di sini kakalu kamu tidak tahu segitiganya, tidak tahu bedanya siku-siku semua nanti.

(guru mendekati siswa putra lainnya)

G : oke,ini bener. ini segitiga apa ini, sama g?

S :sama

G :kalau sama berarti segitiga apa namanya?

S : sama sisi

G : nah, segitiga sama sisi itu sudutnya berapa?

S : 60

G :berapa

S :60

G : berarti disini berapa

S : 60

G : alfanya berapa?

S : 60

G : yang ditanyakan apa itu, sin

S : sin

G : iya sin apa

S :sin α

G : tadi α nya 60, jadi sin ..

S :sin 60

G : sin 60 berapa?

(guru berkeliling kebelakang,kedepan)

G : kamu jawabannya berapa?

S : Bu, ini pakai sin ya Bu?

G : Iya. Ini TC dengan TA, segitiganya apa itu? gambare piye, sing apik. Ya, TA, TC. Ya, TA berapa?

S : 8

G : TC berapa?

S : 8

G : AC berapa?

S : 8 akar 2

G : Ya, 8 akar 2. Nah, sekarang segitiga yang dibentuk yang mana?

S : ini

G : Ya, nah sudut yang ini adalah tegak lurus .Sudutnya berapa

S : 90

G : Nah ini sisinya sudah diketahui, kebetulan. Nah, buktikan bahwa ini ni 90.

(guru berkeliling kebelakang)

G : Ini sampai no?

S : yang d

G : yang no 4, yang ini, nah, dibayangkan no, ini kan bersilangan.

S : Bu, berarti TDC?

G : TDC, iya.

S : Bu

G : Ya, ada apa?

S : ini Bu.

G : nah, yang terletak pada bidang ABC?

S : AC

G : Nah AC,ada bidangnya ya, jadi sudut yang dibentuk adalah garisnya dengan hasil proyeksinya pada bidang.

(Guru berkeliling lagi, sambil bincang-bincang dengan siswa)

G : Soal yang tersisa dikerjakan dirumah ya.

S : Bu, makasih Bu.

SELESAI

Transkripsi Video Pembelajaran
SMA Pangudi Luhur Yogyakarta
 (pertemuan ke-2, 16 Mei 2009)

G : Selamat siang

S : Siang Bu

G : Sudah ganti pelajarannya. Mau dimasukkan apa saya sobek? Dani, kamu pakai sandal kenapa?

S : Sakit Bu.

G : Ijinnya mana pakai sandal? Nek ora tak injak sisan lho, kowe ora nopo-nopo kok.

S : sobek Bu.

G : ahh, alasane kok macem-macem ya.(guru mengecek kondisi siswa). kamu ini.

S : Tadi bangunnya telat Bu.

G : Bangun jam berapa kamu?

S : Bangun jam setengah , 7 kurang 15.

G : dah minta ijin. (guru menyuruh siswa tadi untuk meminta ijin)

G : Mari kita lanjutkan, kemarin kalau tidak salah sudah saya beri 3 soal. Ada pertanyaan?

S : Ada Bu.

G : Ada, ya . latihan 7 no

S : 4

G : Latihan 8 no

S : 5

G : latihan 9 no

S : 2

G : Dari itu semua mana yang susah?

S : semua Bu

S : latihan 8 Bu

G : Latihan 8, no 5. ya silahkan,siapa yang mau mencoba?

S : lho piye to?

G : Ya saya gak mungkin to satu kelas mosok g bisa semua yang sama yang itu kan g mungkin. Itu kan untuk PR. Ayo siapa yang bisa no 5, gak ada yang maju tak lompati.

S :jangan Bu.

G :Ayo silahkan, yang A dulu. Ayo. Berarti tebakan saya juga betul ya.

S : Apa Bu?

G : Saya membawanya juga limas, ini untuk yang no 5.

S : Ho-o... bener Bu.

G : feeling saya juga bener. Yo ayo silahkan. tidak mungkin semuanya tidak bisa. Ayo cepetan waktune selak habis. mukamu pucat sekali.

S : sakit Bu.

S : saya juga sakit bu.

G : saya lebih sakit kalau kamu tidak mengerjakan PR. Nanti ketemu pacarnya kok sakit.

S : ihiii..

(guru berkeliling, ada satu siswa yang mengerjakan di papan tulis)

G : Sampahnya diambil tu! Lha itu ada sampah dibawah kamu.

S : njupuk kuwi

S: kowe

G : ambil .

S : lho kok aku to Bu

G : ambil. sakit meneh, walah. nek ora sakit ngomong sakit, sakit tenan lho.

S : sumpah

S: sakit hati Bu.

G : ayo dikerjain. endi garapanmu? Ayo yang 5b itu sekalian. Ayo yang 5b siapa yang mencoba? 5b. besar sudut TA terhadap ABCD. Yang 5b ada yang mau nyoba gak ya? Saya tanya dulu Juli sebelum kamu sampai jauh. TA, yang lain juga bantu Juli ya, TA ke bidang alas ABCD, bayangannya ada dimana?

S : AC

G : Nah bayangannya AC,kemudian sudut yang mana?

S : A

G : Sudutnya?

S : A

G : A, segitiga yang dibentuk apa?

S : samakaki

G : kakinya siapa?

S : samasisi

- G : sisinya siapa?
 S : segitiga
 G : Segitiga yang dibentuk dikatakan TA dengan ABCD itu apa?
 S : TC
 G : terhadap bidang ABCD lho?
 S : AC
 G : AC, berarti segitiga
 S : TAC
 G : Nah iya TAC. sudut yang dibentuk yang mana?
 S : A
 G : Yang A, kemudian disitu AC nya berapa?
 S : 2 akar 2
 G : 2 akar2. oke Anda disuruh mencari apa disitu? Besar sudut. Segitiga yang terbentuk disini, segitiga sama?
 S : sama kaki
 G : sama kaki, dengan panjang kaki –kaki nya akar 3 dan akar 3. lalu disini itu bukan segitiga siku-siku jadi tidak bisa anda paksa untuk mencarinya dengan ini, tetapi pakailah aturan ?
 S : cosinus
 G : cosinus, aturan cosinusnya bagaimana? mumpung belum sampai jauh. Kok sin lagi?
 S : bukan ya Bu.
 G : Pakai aturan kosinus mas. jadi segitiga yang terbentuk ini Juli, ini sudut A , disini akar 3, disini akar 3, disini berapa ya AC?
 S : 2 akar2
 G : 2 akar 3, nah sudutnya cari pakai
 S : Bu, 2 akar 2.
 G : nah disitu saya nulisnya 2 akar 2 e?
 S : Tadi Ibu ngomongnya...uuu
 G : disini saya berpikirmya gitu tapi yang keluar beda. Disini A, yang keluar B. Aturan kosinus kok bisa..itu..dibantu ayo temannya aturan kosinus.
 S : a kuadrat itu..
 S : ngawur..
 G : Aturan kosinus itu berarti AC kuadrat ditambah AT kuadrat dikurangi TC kuadrat dibagi 2 kali AC kurangi AT . Kok hafal ya saya.
 S : weiii...
 G : Yo mosok inicuma satu soal saja sudah hampir.. ..yo ini habis silahkan ditulis dulu siapa yang mau...Harusnya kelas X itu cuma 4 jam. PL sudah ngadain 1 jam sendiri untuk matematika, jadi 5 jam. Neng masalahe kamu tu nek diwulang sak karepe dewe.
 S : tenane Bu.
 G : 8 dikali akar 6 berapa? nek ngerti salah berarti ngerti sing bener. Sek stop. Oya bener, gak jadi. Sampai sini, ..
 S : woo, leh mu goleki piro
 G : rasah emosi to le. Ya, oke, sampai sini dulu ada pertanyaan gak? Tadi sudah saya terangkan sampai sini, disini TA nya, kemudian bayangannya kemana, bayangannya adalah AC, kenapa bisa begitu, saya ada ilustrasinya ya. Di sini ada orang berdiri, mataharinya ada disini, bayangannya ada dimana?
 S : bawah..
 S : bawah...ya..

G : nah kemudian orangnya ini pingsan, mataharinya ada disini , bayangannya jatuh ada dimana?

S : bawah..bawah..

S : kanan..kanan..

G : disini siapanya?

S : kakinya

G : kakinya, kepalanya ada dimana?

S : bawah..

G : sekarang kamu perhatikan bayangan kamu lebih panjang daripada

S : iya Bu, lebih panjang.

G : Lebih panjang ya, bayangannya katakan ada disini, maka seperti ini tadi ini garisnya, kalau ini saya diperpanjang dan sinarnya selalu menyinari kesana, nah bayangannya bisa terus kesana. nah inikan bayangannya akan jatuh pada alasnya yang ini, nah bayangannya yang ini bisa diperpanjang tetapi permasalahannya, kenapa hanya berhenti sampai di C, sampai dititik C, karena kita dibatasi oleh ruang ini, maka bayangannya yang dibentuk AC, karena tadi ada beberapa yang bayangannya hanya sampai di O.

S : Di latihan 12 yang itu e Bu.

G : ee...?

S : di latihan 12

G : pertanyaannya kali, pertanyannya.

S : sama Bu.

G : sama?

S : persis.

S : podho.

S : salah soal.

G : ko sek ini yang ditanyakan sin nya, sudut ya, itu yang ditanyakan besarnya, nah besarnya kalau ditanyakan besarnya, sekalian saya jelaskan, kalau ditanyakan besarnya, anda perhatikan segitiga itu yang terbentuk. Ya, segitiga yang terbentuk samakaki kan, nah maka kita kan tidak bisa memaksakan dia untuk menjadi segitiga siku-siku, ya. nah disitu yang ditanyakan, kalau saya melihatnya itu bukunya bisa jadi keliru ya, bayangannya ada di AC. bayangannya ada di AC ya.

(guru mendekati siswa yang bertanya , melihat buku yang ditanyakan siswa tadi)

G: Oke bayangannya TA di, proyeksinya TA ada di AC yow. Nah oke, bener. Ada yang bawa buku lama gak ya? buku lama, yang ini nya hitam. Ini kemarin memang saya baca banyak sekali yang tulis dan salah cetak. Oke, tetapi sesungguhnya bayangannya ada di AC. Bayangannya ada di AC tetapi kita cari kita hitung lagi ya. katanya ini ngitungnya sama. gak papa ini justru saya malah seneng berarti anda membaca buku itu. sing moco iki tok berarti

S : iya,..haha

G :gak papa nanti ini katanya dia ngitungnya juga sama kok Bu hasilnya juga sama.

S : hasilnya sama Bu

G: apa, hasilnya sama, nah kita nanti bandingkan tetapi bayangannya ada di AC. Ya, nanti kita bandingkan.

S : Iya sama Bu.

G : Iya sudah sama, sudah sama.(bercanda dengan siswa) Oke,Itu dulu, bayangannya ada di AC, udah, ada pertanyaan gak? Itu boleh anda coba dengan alat peraganya itu.

S : Itu sudah betul Bu . (guru memberi anggukan)

G : alat peraganya tu disitu, silahkan anda boleh menyinarkan bayangannya jatuh dimana. ee... kalau dibuku itu saya berpikirnya bahwa, itu TA nya, TA nya jatuh

pada ini TA ya, TO itu kalau dibayangkan terhadap bidang TBD. Iya nanti bayangannya jatuh pada di TO. Kalau itu yang kaya dibuku itu, kalau kita alasnya bukan , bukan ABCD, jadi alasnya itu adalah TBD,ni ya, TBD, oke ini, ini karena tadi saya mencoba ngepas-paske.(guru ambil alat peraga dibawa ke depan kelas) . Jadi bayangannya ini, itu bisa jatuh di pas persis tengahnya ini, di tingginya itu kalau terhadap TBD, jadi TA terhadap TBD, bidang TBD itu kan yang pink ini. maka kalau ada sinar dari sana, bayangannya jatuhnya pasti yang ke pink, yaitu pas jatuh di TO nya,nah itu adalah bayangan dari TA terhadap TBD. Kalau TA terhadap AC tadi, ini sinarnya dari sini dari atas, dia pasti akan jatuh pada alas yang ini, nah itu terbatas pada AC, nah sayangnya kita hanya punya alat peraga yang seperti ini, kalau gak salah di jalan kaliurang sana di pusat apa itu pusat p4tk ya.. nah itu ada, ada alat untuk melihat bayangan – bayangan bangun ruang

S : beli..beli Bu

G : saya tidak perlu,.. beli? harganya saja berapa ratus ribu e..kowe dijiluki sumbangan meneh mengko.

S : o boleh kok

G : O, boleh ya, ya nanti saya coba ya. sayangnya kita hanya terbatas dengan ini. jadi kamu abstraknya juga sangat dituntut ya, ki tak glempangke wae. tak glempangkan seperti ini kan alasnya jadi yang pink, kalau ada sinar dari sini, bayangannya jatuhnya kemana?

S : ke pink.

G : ke pink juga kan. Nah itu kan sama juga dengan jatuhnya di TO nya ini, nah kalau yang ini tadi sudah jelas ada dibawah bayangannya kemana, ini miring lho, ini miringnya sekian jadinya tidak hanya sampai sebatas TO. Kalau sinarnya itu banyak sekali disini, ini kan diperpanjang kesana jugasinarnya, e bayangannya juga akan kesana cuman kita dibatasi oleh garis ini yang belakang. Jelas ya?

S : jelas..

S : jelas Bu.

G : yang b?

S : Trus maju trus..

G : yang b, siapa yang mau nyoba? yang b yang b...yang b? yang b siapa? sama, hasilnya yang contoh 12 dengan yang anda kerjakan hasilnya sama.

S : tapi caranya?

G : caranya gak salah karena disitu, bayangannya memang AC, tetapi yang ditanyakan adalah sin sudutnya ya, itu tadi sudah saya hitung, sama.saya lihat gambarnya tadi, Ini Ena apa gheni?

S : Ena

S : gheni

S : goni..goni..

G : jadi tidak ada yang salah, dia bener bayangannya ke AC hanya saja yang ditanyakan sin nya ya?

S : uwis cepet maju..

G : mosok iki pakarnya,.. dari saya kok salah kan gak mungkin ini hanya salah hanya salah ketik. Untuk cara yang ada disini, sudah betul ,saya itu kalau memberikan buku saya baca dulu kan, ini ada promosi harganya paling murah,begini, begini, saya pakai..nah yang tahun depan, itu nanti kita bilingual. sebelahnya bahasa Indonesia, sebelahnya bahasa Inggris.

S : wah, bingung.

G :Yang besoknya nanti ada lagi, bahasa jawa yang sebelah bahasa mandarin.

S : as...bahasa Inggris..

G : kalau matematika dalam bahasa Inggris, angkanya tetep sama gak mungkin beda. yo, gak usah lari kemana-mana, yang penting ini dikerjakan dulu.

S : goni..goni..

S : goni....gani

(Ena maju mengerjakan di papan tulis)

G : yah, kok malah pada crita sendiri. cari yang c? ini yang b sudah dikerjakan, yang c. (guru keliling)

G : sambil Ena mengerjakan, besok senin

S : ulangan..ulangan...

G : ulangan..ayo dengarkan dulu, saya belum bicara kok anda sudah bicara dulu. Besok senin jam yang ke-8. e, saya ulang, sudah belum?

S : sudah Bu.

G : dengarkan besok senin jam yang ke-8 saya mau gunakan untuk ulangan dimensi 3, soalnya hanya 3.

S : a b c...

G : gak..gak a b c.

S : gak a b c tapi 1 2 3.

G : gak..saya tidak buat soal itu punya anak, tidak beranak, yang dua soal ini tidak beranak.

S : yang satu beranak..

G : yang no 1 itu anak saya hanya 3, sebentar, itu jawabannya singkat, sebentar jawabane singkat,

S : bahasa jawa ya Bu?

G : gak, jawaban singkat itu anda hanya dari hasil penglihatan anda jawabannya apa. itu saja, itu no 1. bahannya ya, bahannya untuk 3 soal itu, yang 1 itu kedudukan titik jarak, e.. kedudukan titik, bidang dan garis. Kemudian yang ke dua itu jarak, yang ke tiga itu sudut, jadi hanya ada kedudukan, jarak, dan sudut. Itu aja.

S : ahh.. wis bel..

G : kemudian hari senin yang jam ke-7 kita gunakan untuk membahas ini lagi. Kita bahas ini lagi kemudian jam yang ke-8 nya kita..

S : pulang

G : ulangan ya.

SELESAI.

Transkripsi Video Pembelajaran
SMA Pangudi Luhur Yogyakarta
 (Pertemuan ke-3 , 18 Mei 2009)

G : selamat siang

S : Siang Bu.

G : kalau berdoa itu ... doa jangan digunakan untuk sembarangan. Untungnya anda waktunya mepet kalau tidak anda saya suruh doa meneh. anda itu jadi contoh buat yang lain. Bisa saya lanjutkan? Kita nanti jam yang ke-8 saya gunakan untuk ulangan.

S : Ulangan Bu..

G : Yang no 5 ya yang kemarin,..

(guru menunjuk siswa yang pertemuan sebelumnya sudah maju mengerjakan no 5 tetapi belum selesai)

G : Jawabane sudah selesai semua po? kerja sendiri apa copy paste? Yang 5 c ada pertanyaan gak?

- S : gak ada Bu..
(guru keliling)
- G : Yang 5 c ada pertanyaan atau tidak?
- S : sithik.
- G : Anda ... soal, bayangannya sudah bisa apa belum?
(guru mendekati siswa yang dibagian belakang sambil membawa alat peraga berupa limas)
- G : Saya mau menerangkan ini, kemarin kan kamu membaca ini... . Ni, ini, bayangannya A ya? TABCD, kemudian bayangan TA terhadap bidang ini. Kalau ini diperpanjang sampai sana, ini sampai sana, bayangannya ini kan juga sampai sana. Sudah jelas ya?
- S : oo,..sudah.
- G : Permasalahannya kemarin itu adalah pakai ni.
(siswa dan guru membahas bersama menggunakan alat peraga)
- G : Bayangannya kemana?
- S : oo..
- G : Trus saiki TA terhadap TBD. Nah, bayangannya kelihatan tidak? dibatasi oleh bidang ini. Sudutnya yang mana?
- S : ini
- S : ini
- G : Lha..sudah jelas?
- S : sudah.
- G : Yang ini siku-siku juga. Wis dong?
- S : ya,
- S : Bu..bu...bu..
- G : Sudah cukup jelas ya kamu ya? Saya menjelaskan ini karena kamu kemarin agak ragu-ragu dengan saya , jadi saya jelaskan. Oke
- S : yak
- G : oke. Ayo Ena dijelaskan.
(guru meminta Ena untuk maju menjelaskan jawabannya)
- G : Ayo dijelaskan. yang lain tolong dengarkan temannya.
- S : sstt...
- G : saya jadi muridnya.
(guru duduk dikursi siswa dibagian belakang)
- G : Yo silahkan, yang lain tolong diam, dengarkan saya tidak mengulang penjelasannya Ena.
- S : Yang 5b itu kan ditanyain besarnya TP, kan TP disini. Nah panjang TP ini terhadap bidang TBD, nah kita cari TP terhadap bidang TBD. PO. Jadi besar sudutnya dari segitiga TPO. Nah, kita harus mencari panjang TO berapa TP berapa PO berapa. Panjang AB kan 2, jadi kalau PO kan setengahnya, jadi 1. Trus kalau TO itu pakai segitiga TAO, trus nanti cari TO nya. $TO^2 = TA^2 - OA^2$. Jadi TO kan 1, trus PO nya juga 1, sekarang kuadrat TP, sudut yang dicari itu disini. Sudut ini yang ditanyain. 1, 1 trus ini dicari. Ketemu akar 2 kan. ini $\frac{1}{2}$ akar 2, nah $\sin \frac{1}{2}$ akar dua 45 derajat.
- G : Yang g dong dimana? alasnya siapa?
- S : TBD
- S : BC
- G : alasnya siapa?
- S : abc

G : Alasnya? soalnya soalnya apa? Besar sudut TP dengan TBD, berarti alasnya adalah bidang TBD. Jadi bayangannya, cari bayangan TP yang ada pada bidang TBD. Nah bayangannya yang mana itu.

S : TO

S : PO

G : TO. Kalau PO itu berarti bukan bayangannya pada bidang TBD.

S : Tapi..pada ABC

G : Ini tadi cuma salah menyebut bayangannya saja, harusnya bayangannya TO tapi dia menyebutnya PO. Untuk sudut yang terbentuk, untuk sudut yang terbentuk ini sudah betul. Jadi kan kalau tadi garis dengan bidang sudut yang dibentuk adalah garisnya sendiri dengan hasil proyeksinya, nah hasil proyeksinya adalah TO ini dengan garisnya, jadi sudutnya T, dimana T nya itu tidak sampai ke C ya, tapi T nya hanya dari TP ke TO. Jadi sudutnya ada di T, kemudian saya menjawab pertanyaannya Galih tadi dia tanya lalu ngitungnya bagaimana, pakai apa, secara garis besar kalau anda bertemu dengan soal yang ternyata nanti segitiganya siku-siku pakailah itu dengan perbandingan trigonometri. Nah sin, 8 dibagi... sindemi, cos...sami, samping..pakai aturan sinus boleh kok bisa pakai aturan cosinus juga ketemu kan, 45 derajat kan. Iya. Aturan cosinus itu bukan berarti tidak berlaku untuk segitiga siku-siku ya. segitiga siku-siku juga bisa kalau anda mau pakai aturan cosinus. Itu kan berlaku untuk segitiga sembarang. Asalkan nanti semua sisinya sudah diketahui, anda bisa pakai aturan cosinus. nah cuma saja mungkin saya disini hanya menyarankan menghemat itungan dan menghemat waktu nanti kan anda 120 menit untuk 40 soal. Ada pertanyaan gak? Ada pertanyaan sampai disini? Nah ini permasalahannya sebenarnya, permasalahan dari anda ya, anda itu tidak susah untuk menghitungnya, yang anda susah itu mungkin mencari bayangan, dan sudutnya itu ada dimana, nah apalagi ini tidak menggunakan alat peraga, tadi sudah saya cobakan dengan Juan dan Juli, untuk saya pakai ini kebetulan ada sinar, ini tadi saya melihat, nah seperti ini kan kelihatan bayangannya. nanti disoal ada, ulangan umum kan tidak menggunakan seperti ini maka anda belajarlah untuk berpikir abstrak, bayangan itu ada dimana, sampai sini ada yang mau bertanya gak? yang c d e f? masih ada pertanyaan?

S : yang d Bu...

G : Yang d tu apa to? Sudutnya yang mana dulu, silahkan siapa yang mau mencoba?

S : Galih maju...

G : Galih mau nyoba? Coba saja dulu disitu di orek-orek nanti saya bantu. Coba dulu. Mari coba dulu. Ini tinggal 20 menit lho. Yang d ya yang ditanyakan, yang d. d ya? d. Andre mau nyoba? Tia? Feri?

S : Ena

G : Ena sudah kok yang lain. Pertanyaannya?

S : sin sudut TA terhadap TBC.

G : TA dengan TBC. TA dengan TBC bayangannya ada dimana? Ini TA nya. (guru mengambil alat peraga) Saya pasang ya disini. Ini alasnya. Ini TA nya, TBC nya sudah ada dibawah, ni sebagai alas. Bayangannya yang mana?

S : B, TB..

S : AC

G : kok bisa sampai AC. Ini tadi ya saya katakan menghitung itu tidak masalah bagi anda, nah tapi caranya mencari sudut itu mungkin yang masih menjadi masalah. Sudut itu bermasalahnya dimana, anda mencari bayangannya. Bayangan hitam kok dicari Bu..TBC nya ada dibawah, ini TA nya, bayangan ini kemana? Kalau ada sinar dari atas, bayangannya jatuh kemana? Saya minta tolong untuk, kamu berdiri disebelah saya. Ada bayangan di C gak TA itu?

S : gak ada

G : tengah ada gak?

S : ada

G : nah terus kesana terus..sampai ke B, bayangannya ada dimana?

S : B.

G : B. Tidak ada bayangan disini. Tidak ada bayangan dibidang ini, tidak ada bayangan di bidang ini kecuali di TB. Nah, udah? Anda itung sendiri ya?

S : yang TAB

G : Ya, T, T tapi yang segitiganya TAB, karena disini kok ternyata semua hampir banyak sudutnya benar di T ya, kalau tadi yang kemarin yang a kan TAO atau TAC, sori salah nyebutnya, ATC dengan ATO kemarin yang a, yang b juga di T tapi dengan segitiga TPO. nah ternyata yang d juga di T dengan segitiga TA, sori, ATB. Sudutnya ada disini. Menghitungnya bagaimana, dibuku sudah ada kan. ada pertanyaan lagi sampai sini? Yang d sudah ada bayangannya. Pertanyaan. Any question?

S : Question..

S : eni..

G : Any, ada pertanyaan? Tidak ada? Tidak Bu, nanti pertanyaannya, kalau soalnya sudah dibagikan Bu Nike nanti saya bertanya. Wis, sudah jelas? Bisa, latihan 9. Latihan 9, latihan 9 belum, belum kita bahas. tapi saya rasa itu tidak ada pertanyaan. Saya rasa mudah semua, saya tanya yang d. Latihan 9 no 2 yang d. Saya tanya sudutnya berapa?

S : yang d..

G : Yaa. Tolong gambarkan baloknya ya. Balok. sudut yang dibentuk oleh

S : 90

G : ee..90? Sudut yang dibentuk oleh ABCD dengan ABFE. Sudutnya dimana?

S : B

G : ABCD bidang ini dengan ABFE. di?

S : B

G : Ini ya. Berapa?

S : 90

G : 90. Trus ABCD dengan ABGH. ABCD dengan ABGH,dimana. Sudutnya yang mana?

S : B

G : B nya yang atas apa yang bawah?

S : Bawah.

G : Berapa?

S : 45.

G : Sin sudut bidang BCQP dengan ABCD. Yang mana sudutnya?

S : yang b...

G : Yang ini. Disini berapa?

S : 4

G : AB nya berapa?

S : 8

G : BQ berapa?

S : 4 akar 5.

G : 4 akar 5. Jadi sin nya? sin sudut BCQP dengan ABCD berapa sudutnya

S : 1/5

G : 4/ 4 akar 5. Tidak ada pertanyaan ya. Trus BCQP dengan EFGH. Sudute piro? Ada gak sudutnya?

S : gak ada

- G : gak ada. kalau anda manut disitu juga boleh tapi kalau kita mau membuat soal dewe, BCQP dengan PQGF. di hitung sendiri. PQGF nah sudutnya yang mana? sudutnya yang?
- S : P.
- G : Ini. yang ini kan. Ini berapa FB?
- S : 8
- G : 8. 4 akar 5 . PF nya berapa?
- S : 4 akar 5.
- G : Berikutnya, BCQP dengan ADHE. BCQP dengan ADHE, sudutnya yang mana? Sudutnya yang mana?
- S : P.
- G : P nya yang mana?
- S : yang bawah
- G : yang bawah. Trus.
- S : 90
- G : kok bisa 90, itu sudah jelas bukan,
- S : siku-siku
- G : kalau siku-sikunya iya, tapi bukan ini. trus, BCQP dengan BCGF. BCQP dengan BCGF yang mana?
- S : B
- S : B yang atas.
- G : Ini, ya. Kalau bidang dengan bidang itu sudah gampang ya. Iya...tapi mungkin yang dari sudut itu yang terlalu sulit itu garis dengan garis, garis dengan bidang. Karena kita harus benar-benar memperhatikan dimanakah bayangannya, sampai sini ada pertanyaan? Kalau tidak ada saya beri waktu anda belajar 5 menit.
- S : Bu, itu.
- G : Ini berapa, ini berapa, pakai aturan cosinus. sekarang saya beri waktu 5 menit, saya tak ambil soalnya dulu ya. saya beri waktu anda belajar sampai bel, nanti kalau sudah bel langsung ulangan dimulai ya.
- (Siswa Ulangan....)

Lampiran A.2

Transkripsi Video Pembelajaran
SMA Kolese de Britto
 (pertemuan ke-1, 5 Agustus 2009)

Keterangan:

G : Guru ; S : Siswa ; SS: Beberapa siswa

G : Oke, baik...kita akan review sebentar, yang kemarin ukuran kecenderungan memusat.. rata-rata. rata-rata yang data tunggal ya.

S : ya..

G : oke, kalau satunya..rata-rata tadi ada dua,

S : populasi..

- G : rata-rata populasi dan rata-rata sampel., yak, oke. populasi berarti nanti adalah rata-rata seluruh... apa?
- S : data...
- G : seluruh data, contohnya... pada.. rata-rata populasi... apa, sebut populasinya... kemudian bagaimana mencari rata-rata? populasi nilai anak kelas XI... oke, berarti nanti
- S : rata-rata dari semuanya..
- G : rata-ratanya adalah rata-rata dari seluruh nilai
- S : kelas XI..
- G : kelas XI.. oke., kalau rata-rata sampel?
- S : hanya rata-rata... emm..
- G : populasinya dulu apa?
- S : nilai siswa kelas XI..
- G : nilai siswa kelas XI, oke..
- S : rata-rata nilai kelas XI IPS 1..
- G : oke.. misalnya sampelnya adalah nilai siswa kelas XI ips 1.. maka nanti yang dihitung ya rata-rata dari nilai siswa kelas XI ips 1 saja. (guru menulis rata-rata populasi)
- G : rumusnya apa dari rata-rata populasi.. yo..
- S : Myu...
- G : Myu.. oke, sama dengan $x_1 + x_2 + \dots$
- S : $+ x_n$ per n.
- G : dimana n itu adalah ukuran dari populasinya atau banyaknya angka populas, kemudian rata-rata sampel \bar{x} bar sama dengan $\frac{\sum x_i}{n}$, n itu untuk nunjuk banyaknya ukuran sampel, baik. yang kedua?
- S : median
- G : nilai tengah
- S : nilai tengah data
- G : cukup nilai tengah data? setelah data
- S : diurutkan
- G : oke, kalau kita punya data, kemudian data itu diurutkan dari kecil ke besar atau sebaliknya boleh dari besar ke kecil. nah pengamatan untuk data yang terletak ditengah-tengah itulah yang disebut median, hanya masalahnya adalah bagaimana kalau datanya genap ?
- S : ditambah
- G : apanya yang ditambah? dua data yang terletak ditengah-tengah itu,
- S : jumlahkan terus dibagi dua
- G : jumlahkan dibagi dua, iyak betul. kalau ganjil langsung yang terletak ditengah. tpi kalau genap, nanti diambil dua yang tengah kemudian dirata-rat. oke, baik, kalau dirumuskan, Q_2 sama dgn apa? x
- S : $\frac{1}{2}$
- G : $\frac{1}{2} n + 1$, syaratnya,
- S : ganjil
- G : n ganjil. indeks ini untuk menunjuk letak ya. X?
- S : $x_{\frac{1}{2}}$
- G : $x_{\frac{1}{2} n}$ ditambah $x_{\frac{1}{2} n + 1}$ dibagi 2, kalau nanti n nya ?
- S : genap, oke.
- G : genap. tiga?
- S : modus.
- G : hasil pengamatan yang sering?
- S : muncul
- G : muncul. atau frekuensinya paling ?

S :tinggi

G : paling tinggi atau banyak. oke, selesai? yang kit apelajari kemarin, sudah kita review lagi. tadi no berapa yang soalnya yang?

S : 11,

G : kita cancel dulu ya.oke, kita ambil yang no 1 sampe 10, dan 17 sampe 20. baik, silahkan dibuka. menit 8:30.

S :pak, kemarin saya g masuk.

G : oke gini mas, e,e, bolehlah kamu tidak masuk kan,saya sudah mengatakan, dan bahkan kemari saya meminta anggota kelas ini untuk memberitahu yang tidak masuk, bener kan , bener?

S : yak..

G : entah terjadi apa tdk, tetapi saya sudah mengatakan itu beberapa waktu sebelumnya, bener ya?

S : iya..

G : oke, sudah kerjakan, apapun yang kamu kerjakan itu akan menjadi nilai dirimu. baik yuokk..siapa yang mau maju no 1, no 1 yang b tdk usahdikerjakan, ya kan?

S : saya

G : sebelah sana, no 2? no 2? siapa yang mau no 2, oke.(siswa maju 2 org) guru berkeliling. menit 10;50. sudah? baik kita lihat dulu. guru membahas jawaban siswa). rata-ratanya dari data itu. dijumlah, hasilnya ini, nanti dibagi dengan banyaknya data. betul/

S :betul.

G : oke, median, jadi dat keberapaa mediannya?

S : data ke 8 dan 9.

G : oke, 73,5 ditambah 77,5 dibagi dua. asalnya dari ini ya. oke, baik. modulusnya?

S : g ada,

G : g ada, kenapa?

S : frekuensinya sama.

G : frekuensinya semuanya satu. kemudian pertanyaan yang c? jika manajemen akan memberikan bonus bagi salesmen yang kiner ja penjualannya diatas rata-rata, ada berapa salesman yang mendapat bonus? diatas rata-rata?

S : 8 org

G : 8 orang, darimana? rata-ratanya ini ya.

S : atasnya pak.

G : ini, berarti nanti diatas ini ya, berapaa

S :1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8.

G : 8 di dapatnya dari itu, jelas?

S : jelas.

G : kemudian apabila tiap salesman ditargetkan dapat menjual produk perusahaannya sebanyak 500 unit, jadi tiap salesman, ada berapa salesman?

S: 16

G: 16, jd tiap salesman ditargetkan bisa menjual 500 unit, berapa jumlah produk perusahaan yang terjual pada bulan Juni?

Berapa?

Sejumlah?

S: $\frac{1178,1}{100} \times 500$

G: Ho-oh..darimana..logika itu dari mana? Yang penting itu kan.. logikanya dari mana? Ada yang bisa menjelaskan? Ryan?

S: Iya pak..

G: Dari mana itu? Kenapa kemudian..ehm..pertanyaan..jawaban atas pertanyaan itu kamu rumuskan menjadi ini?

S: sebentar pak..lupa pak..

SS: hahahaha (menertawakan temannya)

G: Ada yang lain? Mau menjelaskan? Ini adalah prosentase ya? Semua adalah prosentase..oke. Kalau masing-masing ditargetkan 500 tetapi dia hanya bisa menjual ini..(menunjuk 23,8), ya kan, berarti yang terjual berapa? Ini...(menunjuk 23,8)

SS: per seratus dikali 500

G: per seratus dikali 500..oke. ini yang bisa dijual sales ini. Yang bisa dijual sales ini (menunjuk 25,6) adalah 25,6 per 100.. 256 per 100 dikali...

SS: 25,6 per 100 dikali 500

G: 25,6 per 100 dikali 500. Oke

G: ini nanti asalnya akan dari..ini semua..23,8 per 100 kali 500 terus 25,6gini kan?

S: Ya!

G: ditambah lagi sampai yang terakhir adalah 95, 8...

S: 1256

G: berapa?

G: oke..125,6 per 100 kali 500. Oke. Asalnya dari itukan sebenarnya.. ya enggak?

S: ya!

G: Nah ini..oke..ini kan berarti ini dikalikan 5 ditambah ini dikalikan 5...boleh saya buat menjadi $(23,8+25,6+\dots+125,6)\times 5$..ini tadi hasilnya adalah

S: 1178,1 kali 5

S: kurang koma lima pak!

G: Oke.. menit 17:34. yang penting adalah darimana asalnya ini, logikanya ya, ya sampai disini ada pertanyaan? jelas

S : jelas

G : jelas ya. sekarang no 2, rata-rata $(4670/98)$..darimana mas?

S: Dari $X1=x.f$ kan...x kan besar kreditnya..f kan banyak orangnya

G: oke! Jumlah orang yang mengambil kredit itu bisa kita anggap sebagai frekuensi. Ya kan? Anda juga begitu kan? Ya baik.. terus..

S: Terus jadi kan..x itu kan dikali dengan f dulu..nyari rata-ratanya

G: kalo kita bicara tentang data berkelompok seperti ini.. Jadi masing-masing dari ini (x)

Dikalikan dengan frekuensinya kemudian dijumlahkan ketemu X. Banyaknya frekuensi, Berapa? 98, benar?

S: Benar!..

G: Benar..oke..maka nanti rata-ratanya adalah ini dibagi ini. Oke? \bar{X} bar, $\sigma f x i$.. benar?

benar

dibagi dengan..

S: f

G: f..oke? ketemu 47,7.

G : oke, sekarang modusnya. median aja dulu, median median...jumlah datanya berapa?

S : 98

G : oke, semua kan memahami logikanya ya

S : ya

G : paham ya, ketangkap ya. oke, median menurut definisi tadi adalah data yang terletak ditengah, sedangkan datanya genap, maka nanti $\frac{1}{2} n$ ya, data yang ke 49 dan ke 50 dibagi 2, data yang ke 50, eee...49 dan ke 50 itu ada dimana? ini kan sebenarnya kalau kita urutkan 20, 20, 20 , 20 sebanyak

S : 15

G : 15 iya kan. kemudian 30, 30, 30 sebanyak

S : 26

G : sampai disini itu baru 41. data yang ke 41. data yang ke 49 dan ke 50 berarti akan terletak disini, berarti berapa?

S : 50, 50.

G : ini kalau diurutkan dalam data tunggal, 20 sebanyak 15 kali. 30 sebanyak 26 kali, kemudian 50 sebanyak 25. oke, jelas ya. baik. berikutnya, modus. modusnya yang mana?

S : 30

G : kenapa?

S : yang paling banyak.

G : frekuensinya yang paling banyak, oke. baik sampai disini. 1 dan 2 oke?

S : oke.

G : paham?

S : paham.

G : sebenarnya terkait dengan bagaimana kamu membagi data ketika data disajikan dalam bentuk tabel. ya kan. bagaimana kamu memahaminya, yang lebih dari rata-rata. ada pada soal no 1, yang lebih dari rata-rata. kemudian dari sini, ketika data dinyatakan dalam frekuensi seperti itu, data berbobot gitu kan, bagaimana kita membacanya, itu yang penting ya. baik. selanjutnya. no 3, 4.

S : pak boleh dihapus

G : boleh. menit 25. no 5 dan 6 sekalian, siapa yang mau maju no 5 dan 6. ada dua tempat sebelah sana dan sebelah sana. kesepakatan kita berlaku ya, g ada yang mengerjakan berarti dianggep ?

S : hhehe..

sementara ada siswa maju mengerjakan, ada siswa yang bertanya ke guru secara personal.

G : itu 104 dikodekan, tapi asalnya berapa?

menit 28.

G : Bambang jelaskan, mengapa begitu?

S : itu awalnya 4 lalu selama satu tahun kebutuhan tiap bulan bertambah 0,5. jadi bulan berikutnya tambah 0,5 bulan berikutnya tambah 0,5 sampai satu tahun. jadi sampai yang terakhir itu sampai 9,5 kaleng. lalu pada 1 tahun berikutnya tidak berubah jadi tetap.

G : yang lain jelas?

S : jelas

G : ini soal bagaimana memahami logika dari soal itu bukan. oke. jadi selama dua tahun kebutuhan susunya adalah pada tahun pertama adalah tiap bulan naik 0,5 berarti kalau awalnya 4 kaleng, berarti 4,5 sampai seterusnya sampai dengan bulan ke 12. tahun berikutnya, ganti tahun kan, jadi kebutuhannya tetap. berarti yang tetap dari sini kan, 9,5 terus...sampai dengan bulan yang ke 24. maka nanti rata-ratanya ini dijumlahkan lalu dibagi 24. baik. oke, jelas.

S : jelas

G : no 4 silahkan. siapa no 4.

S : aku pak

G : yuk.

S : kan tinggi rata-rata 10 orang 162, jumlahnya 162×10 . terus masuk orang baru 5. jadi $1620 + 5x$ dibagi 15 sama dengan rata-rata akhir 160. terus pindah sisi pak.

G : oke. jadi tinggi rata-rata 5 orang 156. ini yang kemarin yang terkait dengan rata-rata gabungan ya, sama dengan $n_1 \text{ kali } x_1 \text{ bar ditambah } n_2 \text{ kali } x_2 \text{ bar per } n_1 \text{ plus}$

S : n_2 .

G : ini rata-rata gabungan , kalau saya punya dua , dua kelompok data gitu ya, misalkan kelompok data yang pertama jumlahnya n_1 dan rata-ratanya x_1 . kemudian ada data kelompok yang kedua, banyaknya data itu n_2 dan rata-ratanya adalah x_2 . nah, kalau kedua kelompok data ini dicampurkan menjadi satu ya, kemudian dicari rata-ratanya berapa , cara menghitungnya adalah dengan memakai ini . ini akan menunjuk pada apa? nilai keseluruhan ya kan, ini pada kelompok data yang pertama, ini yang kedua, kemudian dibagi dengan keseluruhan datanya. oke, baik. dalam konteks ini misalkan n_1 nya adalah 10. oke. rata-rata satunya adalah

S : 162

G : 162, oke, ini n_2 nya adalah 5 , ini nanti adalah rata-rata tinggi, bukan tinggi nya. oke jelas. kalau gitu dua kelompok data kemudian dicari rata-rata gabungannya. perhatikan rumus itu, nanti akan banyak dipakai khususnya untuk dalam soal-soal ini dan nanti soal-soal yang lain ya tentunya. ini akan sering kali dipakai. baik no 5. itu jugahampir sama dengan no 4 ya. iya gak? logika yang sama yang dipakai untuk mengerjakan no 5.

G: No.5 silakan yo..

S: Jelaskan pak?

G: oke.

S: jadi prinsipnya rumusnya sama dengan no.4 cuma di sini ada perbedaannya yaitu kalau di tempatnya no.4 itu kan ada yang tambah 5 kali x kalo x nya itu belum diketahui. Nah.. kalo di.sini kan diketahui kalo..mana itu..jika ditambah nilai siswa baru yang besarnya 7 berarti kan itu 1 anak, jadi 7 kali 1 sama dengan 7. Beda..tapi jawabnya betul apa salah..

G: oke..semua menangkap logikanya. Menangkap? Ada yang bingung? Kamu bingung?

S: Bingung

G: Bingung..oke..gapapa kalo bingung... ngomong saja gitu ya..mana yang kamu bingungkan?

S: semua

G: kamu bias bantu? Perhatikan dia jelaskan... kamu bias bantu?

S: bingungnya di mana?

G: kebetulan dia bingung semuanya jadi kamu harus jelaskan semuanya..

SS: maju wae

G: oke perhatikan, kamu pegang soal untuk lebih memahami

S: no.4. ini kan sama... rumusnya sama tinggal dimasukin.. Cuma bedanya kalo yang ini kan 1 siswa nilainya 7 ni kan ada 5 anak gitu loh jadi frekuensinya diketahui tapi x -nya ga diketahui. Lha inikan frekuensinya dan x -nya sudah tahu, $x=7$ dan frekuensinya 1. Jadi 7 kali 1 kan tetep 7. Sementara yang ini yang dibawahnya x ininya sama kalo kamu bingung..ehm..istilah gampangnya ini kali sini..ini kali sini..ini kali sini kan jadinya ini. Ini kali ini kan plus 1 kan sama aja kan.

SS: yeaaaa

G: ya begitu ya.. kalo ada sama dengan berarti ini sama dengan siapa gitu kan? Berarti asalnya adalah tadi..kali silang tadi itu ya..ini diteruskan menjadi ini..oke? menit 36.bel..baik, nah..oke, saya akan menggunakan ini , untuk soal no 5 kita bandingkan dengan soal no 4 ya. oke, kalau no 4, ini yang diketahui rata-rata 10 orang, 10 itu menunjuk , bisa kita anggap sebagai frekuensi banyaknya data n_1 ini, oke. 162 adalah rata-ratanya .berarti yang diketahui adalah disini kelompok pertama jumlahnya diketahui rata-ratanya diketahui, yang kelompok kedua, yang diketahui hanyalah frekuensinya n_2 nya. , tetapi rata-ratanya belum diketahui. oke,ini yang dicari, oya..untuk soal yang no 5. yang diketahui adalah ? apa?

S :no 5 yang diketahui rata-rata

G : ini(5,1), rata-rata keseluruhan dulu, dua kelompok itu. ini 1 sebenarnya, 1 orang kan?

S : ho-o

G : n2 nya itu adalah 1. oke, terus nilainya ini x2 bar nya kan (7), terus yang ini adalah n1 (5) banyak datanya, eitsss...(5) x bar nya, banyak datanya kan belum diketahui. berarti nanti yang ditanyakan ini adalah n1 nya(nunjuk f). oke, sudah.

S :oke.

G : tapi ini , rata-rata dari kedua kelompok data kan sudah diketahui, sehingga nanti ini boleh n1, ini n2nya, gitu kan, oke. maka sangat jelas disini, 5,1 ...mau pakai n1 atau pakai a? terserah ebenarnya.

S : pakai a.

G : maka nanti 5 kali n1 ditambah 7 per n1 ditambah 1. tetapi disini kita akan kesulitan menghitung kan? ini kan sama saja, betulkan 5,1 dibagi 1, kali silang. boleh?

S :boleh.

G : atau kedua ruas dikalikan dengan n1 plus 1. maka akan menjadi 5,1 dikali n1 plus 1 akan sama dengan 5n1 plus ?

S : 7

G : sudah, jelas?

S : jelas

G : oke, ini dikalikan 5,1 n1 ditambah 5,1 sama dengan 5 n1 plus 7. pindah ruas, ini pindah kesana, jadi 0,1 n1 , bener?

S : bener.

G : 5,1 n1 dikurangi dengan 5n1 . yang ini pindah ruas. positif menjadi negatif sama dengan 2. jadi n1 sama dengan

S : 1,9 pak.

G : oke, 1,9. maka n1 nya sama dengan 19. sampai disini belum selesai, kamu harus buat kesimpulan, harus menjawab pertanyaan kan, yang ditanyakan bukan n1 kan, buat kesimpulan. kesimpulannya apa? jadi banyaknya siswa semula ada 19. jawab pertanyaannya, itu perhitungan matematis ya. jelas

S :jelas

G : berikutnya. no 6.

S : yang no 6 itu mirip kaya no 2, yaitu nilai dikali frekuensi , berhubung disini frekuensi yang nilai 8 itu belum diketahui atau disimbolkan dengan a, maka dalam perkaliannya adalah 8a, terus kemudian kita mencari rata-ratanya dengan menambah semua kan, eee...ditambah per frekuensi plus a. yang plus a, itu kan 20 ditambah 40 itu ntar plus a. nah kita tahu rata-ratanya tahu , sama dengan rata-rat, nah perkalian silang. sudah dong? ada yang g dong ndak?

G : jelas ya,

S :jelas

G : gampang

S : gampang.

G : e.e operasi matematika dasar, kaya gini mesti kita akan gunakan, oke. baik yo, silahkan. ada pertanyaan dulu? sudah ya, yo, no berikutnya..no berikutnya. siapa. (menit 43, ada beberapa siswa yang maju.)

G : atau ditunjuk saja?..oke silakan..jangan hanya suaranya saja yang gede..

G : ya biar terbiasa mereka kan belum terbiasa...masih anak-anak..

S : yeaaaaaa

G : ayo maju..dengan tertawa dengan tersenyum arep ra maju..oke, siapkan nanti untuk yan 16 sampai 20 juga. guru mendekati salah satu siswa yang berada dibagian belakang.

G : iki piye, nggonamu.

- S : sigma x per..
 G : sigma x itu apa?
 S : kan diketahui tow ini, ...pakai deret itu lho pak sampai
 G : dikali atau ditambah.
 S :ditambah.ntar per 10 ini . ini tambah ini.
 G: yok
 S: ya udah habis itu kita tahu..apa..ini pakai ini ditambah..ditambah semua..e..seratus..110
 tu ntar ini per 10..10..inikan x/2 kan? 2 kan? 2/10 tu 1/5. $x0 = 1/5+11$
 G: 1/5nya darimana?
 S: 2/10..ya pak?
 G: heh..?
 S: 2/10
 G: oke..dari?
 S: 2/10
 G: kalo saya punya $\frac{1}{2}$ dibagi 3 itu berapa?
 S: 6
 G: $\frac{1}{2}$ dibagi 3?
 S: 6
 G: 6? (guru memukul kepala siswanya dengan kertas)
 $\frac{1}{2}$ dibagi 3 berapa?
 S: $\frac{3}{2}$?
 G: $\frac{1}{2}$ dibagi 3 bung..??
 S: hehehehehehehehe...
 G: bung..kok malah lebih banyak?
 S: 1/6
 G+S: nahhhhhhhhh
 S : maksude ngono.
 S: oh iyo pak..(guru mengelus-elus kepala sisswa tersebut)
 G : ada pertanyaan? langsung saja ya, itu data , 20 itu asalnya dari nilainya 5 frekuensinya
 4, berarti 5 kali 4,, dan seterusnya. rata-rata , median, dan
 S : modus
 G : modus, oke, median , jumlah datanya
 S :40
 G : jadi nanti data yang ke
 S : 20
 G : 20 dan 21 nanti dibagi dengan 2. data ke 20 terletak di, sama kaya no 2 tadi ya.
 modus, frekuensinya yang paling tinggi?
 S : 8.
 G : 8, g masslah dengan no 10. kemudian no 7. ini sama dengan no 4, 5 tadi. frekuensi
 pertamanya adalh 40, kemudian rata-rata ya . ini, gitu ya. rata-rata kelompok pertama
 51,oke. ini salah satu anggota kelompok (90), ini untuk mencari, ini sama dengan
 berapa? bentar, saya minta penjelasan, siapa yang mengerjakan tadi? Silahkan
 jelaskan.
 S : ya karena frekuensi pertama 40 orang dan rata-rata nya 51 maka jumlah nya menjadi
 2040. dan k arena ada salah satu siswa yang tidak dimasukkan, maka total nilai 2040
 dikurangi nilai seorang anak 90 menjadi 1950 dan frekuensi awal ymenjadi40 orang
 dan 1 orang tidak dimasukkan menjadi
 G : 39
 S :39. jadi 1950 dibagi 39.
 S1: pak, itu yang 1950 malah per 50.

G : 50 itu apanya

S : yang itu.

G : rata-ratanya ya..

S :iya..

G : yang itu tadi tahu ya, oke, jelas. dari sini diketahui rata-rata dari 40 orang adalah kan 51, nilainya adalah 2040. nah, ada satu anak yang nilainya 90 dikeluarkan dari kelompok itu, diambil dari kelompok itu. maka dari keseluruhan itu tadi diambil 90. tinggal jumlah keseluruhan dari 39 anak adalah 1950.oke, ini adalah eluruh total nilai dari 39 anak. rata-rata dari 39 anak itu berapa? ya ini , jumlah ini dibagi dengan banyaknya data, jadi 50. nah nilai rata-rata kemudian menjadi 50. terus , 8. rata-rata dari $a+2 +b+8 + c+6 + d + 14$ sama dengan 10. ini dirata-rata , karena jumlahnya ada 4, maka dibagi 4 ya kan sama dengan 10, oke. yap, yap, sampai disini betul, kemudian rata-rata dari ini. disini ya. ini sama dengan berapa? ini sama dengan belum diketahui gitu kan. (menit 53) belum diketahui, itu yang kita cari. oke. nah disini kita tahu, nilainya adalah 10. maka nanti 10 dikurangi 5, dikurangi 10, ini dibagi 4. oke.yak, bener?

S : bener.

G : oke, bener.

S :bener.

G : ada yang tidak tahu? ada yang tidak tahu? sebentar sebentar, karena saya tidak melihat wajah dong gitu lho..

S : yeahhh

G : wajahnya diam, saya tidak yakin anda semua dong. semua sudah yakin? oke, rata-ratanya nanti menjadi ini ya, dibagi 4, karena jumlah datanya 4. ini sendiri, $a+b+c+d$, kita dapatkan 10. jadi ini kita ganti dengan 10, paham ya, 10dikurangi 5 dikurangi 10 dikurangi 7 dikurangi 2 . nah. jelas

S :jelas

G : berikutnya no 9, sudah ketemu? ada yang punya ide

S : pak

G : yup, maju kedepan. no 5(yang dihapus) pindah ruas, dijumlahkan, dibagi. karena ada beberap tadi yang tidak bisa, maka silahkan melihat, mendengarkan budi, budinya dulu, tetapi dia sudah menemukan ide.

S : kan sudah diketahui, $x1$ ditambah x sampai dengan $x10$ dibagi 10 sama dengan $x0$.

G : oke, bagian yang pertama dulu, itu sudah betul merumuskan itu, dan itu sebenarnya titik berangkatnya dari situ kan, rata-rata dari data $x1$ sampai dengan $x10$ adalah $x0$, berarti nanti kalau itu diterjemahkan $x1$ plus $x2$ plus $x3$ dan seterusnya ditambahi $x10$ dibagi dengan 10 akan sama dengan $x0$. jelas

S : jelas

G : maka sebenarnya itu titik pijakan pertamanya.itu yang tidak dibuat.oke,jelaskan seterusnya.

S : terus kita mencari untuk $x1$ per 2 ditambah 2 ditambah $x2$ per 2 ditambah 4 ditambah sampai dengan $x10$ per 2 ditambah 20. maka kita mencari rata-ratanya, ini kan ada 10 data, sampai $x10$ kan, maka kita bagi 10.

G : untuk menentukan rata-rata, baik.

S : untuk gampangnyanya kan yang $x1$..

G : bentar. disini, sama dengan siapa, sama dengan yang ini,

S :baru

G : oke, baru, tidak ada tanda sama dengan.

S : yang x jadikan satu, yang bisa dijumlahkan yang angka jadikan satu. hasil dari $x1$ sampai dengan $x10$ ditambahkan, $x0$ dikali 10.

s1: ulagi lagi
 S2: ulang ulang ulang,,,
 S :jadi x1 ditambah sampai dengan x10 sama dengan rata-rata x0 dikali dengan 10.
 SSS: ouuuuu
 G : oke, oke, jelas
 SS :jelas.
 S : karena ini dibagi 2, maka jumlahnya ini yang 10 x0 ini dibagi 2.
 G : berhenti sampai situ dulu, saya jelaskan dulu.ini dulu, dari sini x1 plus x2 ...ini sama dengan 10 x0.jelas? logika yang dipakai dia, oke. maka dari sini, ini kan bisa ditulis menjadi , sama dengan ini.ini dengan ini sama
 S : sama
 G : sama.oke, udah. ini tadi adalah.oke, menjadi 10 x0 per 2, asalnya dari ini.kenapa bisa diganti seperti ini, asalnya dari sini. jelas. logika yang dia pakai.
 S :ini kan, 2, 4, 6, ini kan kelipatan 2sampai 20,ini ditambahkan juga hasilnya 110.
 G : kalau bingung tambah satu persatu, 2 tambah 4.
 S : kita mencari rat-ratanya, dibagi 10kan.
 G : 110 tahu ya?
 SS :tahu.
 G : itu tadi ya 2tambah 4..kalau kamu sedikit cerdas, 2 tambah 20 , nanti 4 ditambah 18, 22 kan, dikalikan , dikalikan berapa?
 S : 5
 G : 5, betul. itu kan ada data2, 4, 6 dan seterusnya..sampai 20, untuk menghitungnya saya ambil yang 2 dengan 20, yang satu maju yang satu mundur, 4 dengan 18,22 juga kan, sama kan, nah berapa kali?
 SS :5, oooo....
 G : ini dulu penemunya saat diabelajarnya kelas 3 SD.
 S : terus, 10 x0 dibagi 2 kan 5 x0,jadi kita dapatkan hasilnya seperti ini, kalau 5x0 plu 110 dibagi 10 itu kan sama dengan 5x0 dibagi 10 ditambah 110 dibagi 10. 5x0 per 10 kan $\frac{1}{2}$ x0 terus 110 dibagi 10 kan 11. jadi kita dapatkan hasilnya seperti ini.
 G : baik, tepuk tangan buat dia. oke, paham ya. oke. semua jelas? 10.1 10.2..
 S : hhehehehehe...
 G :oke, baik, logikanya ketangkep ya. 17? yang 10.3 belum...
 S : hhehehee..
 G : pertanyaannya apa?
 S :rata-rata gaji seluruh pegawai
 G :terus jawaban mu?
 bell....
 G : baik, jelas ya, bisa ya...masih ada soal no 18, 19....oke, baik silahkan soal-soal dikerjakan sendiri, dibaca. kemudian besok kita membahas no 11 sampai 16. dan 18 sampai 19 . oke, baik semuanya. terimakasih.

SELESAI

Transkripsi Video Pembelajaran
SMA Kolese De Britto
 (Pertemuan ke-2, 6 Agustus 2009)

Diawal pertemuan, guru langsung meminta siswa untuk maju mengerjakan soal yang pada pertemuan sebelumnya sebagian soal sudah dibahas.

G : Yo, maju..(2 siswa sekaligus maju). Berikutnya? Mulai dihitung ya, benar salahnya.

S : ya..

G ; jelas, betul ya? nah, ini tadi rata-rata nilainya, 80 kan. rata-ratanya 80, kemudian berapa dia harus mendapatkan nilai supaya nanti rata-ratanya menjadi 82.berapa dalam ulangan berikutnya, dia harus mendapatkan nilai agar tadi rata-ratanya meningkat menjadi 82.oke, perhatikan dari sisni, rata-rata 80, baik 80. kali?

S :n

G : kali n. 80 kali n. ini sama, bisa dinyatakan sebagai x, iya kan. yang disini, $80n$, oke, ditambah x, x ini adalah nilai yang harus diperoleh pada saat ulangan berikutnya. dibagi dengan $n+1$, mengapa $n+1$?

S : tambah..

G : ya, ulangannya berapa kali. sama dengan berapa?

S : 82

G :ya, perkalian silang. Kita mulai dari no 12. kita mulai dari no 12. oke, ada 3 kelas, jumlahnya 100 anak. iya to, terus nilai rata-rata kelas pertama, kedua, ketiga itu 7, 8, dan 7,5 dengan jumlah siswa untuk masing-masing kelas, kelas pertama itu 25, a ini banyaknya siswa pada kelas pertama, b itu banyaknya siswa pada kelas kedua, c itu banyaknya siswa pada kelas ketiga. nah, diketahui banyaknya siswa pada kelas ketiga itu 5 lebihnya dari banyaknya siswa pada kelas kedua. jadi c ini jadi $5 + b$.oke, tadi banyaknya keseluruhan berapa? siswa keseluruhan?

S :100

G :100, maka nanti , darisini sebenarnya nanti anda , kita peroleh $a+b+c$ sama dengan berapa?

S : 100

G : 100. oke,sudah. nah terus a nya berapa?

S : 25

G :25, b nya tetep b, c nya adalah ini ...tau ya asal nya ?

S :ya

G :kita peroleh 30 plus $2b$ sama dengan 100 , b nya 35 , kalau b nya 35 , c nya ?

S :40

G : 40. jumlah masing-masing kelas, jumlah siswa masing-masing kelas sudah diketahui. tinggal menghitung rata-ratanya, kaya kemarin, yak betul. kemudian 13, ini hanya soal membaca, apa?

S : diagram

G ;membaca diagram. yang ini adalah nilai, yang ini adalah frekuensinya atau banyaknya siswa yang mendapat atau jumlah siswa yang mendapat nilai 4. yak an.untuk nilai 4, atau siswa yang mendapat nilai 4 adalah 20, 5 ada 19%, 19 per 100 kali 200. 200 itu menunjuk pada jumlah siswa seluruhnya.oke, rata-rata dari nilai dikalikan berapa banyak? frekuensinya to ini. terus dibagi dengan 200. betul to.oke, rata-ratanya 6,5. mediannya, median berarti nanti data yang terletak ditengah setelah data diurutkan. jumlahnya berapa?

S :200

G : 200, maka nanti mediannya data yang ke 100 dan 101. kita lihat frekuensinya, ini 58, ini 106. disini 106,oke. kita butuh data yang ke 100 dan 101. berarti nanti akan terletak disini kan?

S : ya

G : nilainya berarti ?

S : 6

G ;6, maka nanti mediannya 6. jelas. kemudian modusnya, frekuensi yang tinggi, juga 6. dicari rata-rata ditambah median dikurangi modus. 6 ditambah 6 dikurangi 6 sama

dengan 6. betul. kemudian no 14. ini membaca tabel lagi, ya kan. oke, frekuensinya itu, rata-ratanya ya nanti tinggal nilai dikalikan dengan frekuensi dibagi dengan jumlah seluruh siswanya.nah ini batas tuntasnya, siswa dinyatakan lulus jika nilai ujiannya lebih tinggi dari nilai rata-rata dikurangi 1. nilai rata-rata nya ini, nilai rata-rata dikurangi 1 ini. nanti lulus kalau nilainya lebih besar dari, lulus jika nilainya lebih basar dari. yang lebih besar dari 5,06 itu ada , 5 masuk gak?

S :gak

G :gak, 6,7,8,9. jumlah yang mendapat nilai 6. 17. .oke, betul. baik masih ada?

S :ada

G : 15, dan 11. oke, silahkan....

G ; 15? ada yang tidak bisa gak? atau semua tidak bisa. oke. yang ini tidak masalah ya, yang ini berkaitan dengan rata-rata gabungan. oke. diketahui rata-rata semuanya adalah 12.oke, kelompok pertama rata-ratanya 11, jumlahnya 10 orang, rata-rata kedua 10, jumlahnya 6 orang. kelompok terakhir jumlahnya 4, tapi rata-ratanya belum tahu, gitu kan. yak an, berarti nanti rata-rata nilai . jadi rata-rata 4 bilangan terakhir adalah..(guru menunjuk bilangan 17,5). baik, saya lanjutkan ke no 11. dokter sama dengan 35d. jaksa sama dengan 50j. nah ini menjadi tidak berarti. dokter sama dengan 35 d. sori ya. tapi bagaimana memaknai. berangkat dari misalkan, yang dimisalkan pun apa?

S : dokter

G ;dokter apanya dokter, dokter sama dengan d?

S :usia

S : rata-rata

G :rata-rata umur dokter, opo?

S :d

G : d. terus rata-rata, yang diketahui yang dimisalkan itu rata-rata umurnya, rata-rata umurnya itu sudah diketahui belum? berarti apa? d itu apa? kalau umur gini juga boleh.oke, rata-rata umur jaksa sama dengan j. cukup disini? apa? apa lagi yang perlu dimisalkan?arahmu kemana, soal itu arahnya kemana? perbandingan apa?

S : jumlah

G ; jumlah, sudah ada jumlahnya?.

S : belum.

G : jumlah dokter, apa? n1. jumlah jaksa?

S : n2

G : n2. oke, maka nanti, apa? dari yang diketahui apa? n1 kali d ditambah n2 kali j

S : per n1 plus n2.

G ;sama dengan 40, rata-ratanya.maka nanti dari sini, n1 nya apa? 35,apa?

S :d

S : n

G :d apa n1? n1 ditambah 50 n2 per ...35.. tambah 50..sama dengan 40, ini dikalikan ya?

S :ya

G : 40 n1 tambah 40n2.oke, terus apa lagi? 10 n2 sama dengan 5n1. atau 2, yang ditanyakan perbandingan apa?

S : jumlah dokter

G ;jumlah dokter . yang ditanyakan nanti ini kan.perbandingan kan.

S :iya

G :sama dengan berapa?

S : 1 banding 2

G : n1 per n2? berarti nanti ini dipindah kesini kan?

S : iya.

G ;5 nya pindahke..berarti 10 banding ?

S :5

G : 5, atau 5 banding 10? n5 banding 10 atau 10 banding 5. baik, saya tulis disini. $10n_2 = 5n_1$. yang mau saya cari adalah n_1 banding n_2 . maka ini, n_1 per 10, atau per n_2 . oke, bener, 10 sama dengan $5n_1$ per n_2 . 10 per 5. 5 nya saya pindah. bener, berarti i nanti n_1 per n_2 , jumlah dokter berbanding jumlah jaksa itu nanti akan 2 banding 1. jadi perbandingan umur dokter, yang ditanyakan perbandingan umur atau jumlah.

S : jumlah

G : jumlah ya. jumlah dokter dengan jaksa adalah 2 berbanding 1. cara berpikir nya, 1 banding 2 tidak sama dengan 2 banding 1, gitu kan. banyaknya, apa, banyaknya dokter, berbanding jaksa itu berapa? berapa kalinya banyaknya jaksa. banyaknya dokter itu 2 kali banyaknya jaksa. lebih banyak mana?

S : dokter.

G ;nah. meskipun dia punya 2, bukan berarti nanti jaksanya yang lebih banyak, jumlahnya. tahu bedanya. siswa kelas X1 ips jumlahnya dua kali dari pada siswa kelas biasa, lebih banyak mana?

S : ips

G :nah. perbandingannya terbalik.oke, 1 banding 2. jadi dari sini adalah banyaknya jaksa setengah dari banyaknya dokter kan. baik, paham ya. maka sebenarnya ketika memisalkan, apakah ini perlu. tidak perlu. karena ini sudah diketahui kan. iya gak

S :iya

G : misalkan saja ini nanti, misalkan jumlah dokternya n_1 atau boleh d, j. terserah. maka nanti langsung bisa menjadi ini, 35 d, karena d itu dokter, 35 ininya rata-ratanya kan, ditambah dengan 50j. jadi g perlu, ini sudah diketahui. jadi memisalkanpun tidak boleh sembarangan memisalkan.yang kita butuhkan saja, yang sudah diketahui tidak perlu.ini jadi yang diketahui nantinya. diketahui rata-rata dokter, kemudian rata-rata umur jaksa kan itu udah diketahui, 40.sebagai yang diketahui, nah memisalkan ini adalah karena untuk membuat kesimpulan ini. untuk mengetahui perbandingan itu, baik. yang diketahui tidak perlu dimisalkan karena sudah diketahui ya gak? jelas

S : jelas

G ;oke. baik, masing-masing nilainya 1 sajalah ya.atau 5 bolehlah. masing-masing soal nilainya 5. kalau 20 soal berarti 100. silahkan dihitung.kalau betul nilainya 5, oke. satu soal kalau betul nilainya 5.nanti kalau misalkan ada salah, ee,,apa , rata-ratanya dah dihitung, median ny tetapi kalau tidak menjawab

pertanyaan, nilainya dikurangi.nanti skornya 100, kalau 20 bener.

menit 27, guru memasukkan nilai siswa.

G :baik, yang nilainya dibawah 60, silahkan mengerjakan lagi.nanti dikumpulkan kepada saya. semua yang nilainya dibawah 60. oke, bagi yang dibawah 60, kerjakan lagi, dicoba-coba sendiri.

G: Baik, nanti kita jam berikutnya akan lebih banyak bekerja pada kelompok..ee..karena ini materi yang akan kita pelajari ini akan langsung..ee..mudah dipahami jika kita di kelompok dan dengan contoh gitu ya. Maka nanti kita pada jam kedua akan bekerja di kelompok, kelompoknya mau seperti apa?

S: kelompoknya berapa orang pak?

S: kayak kelas 10

G: kayak kelas 10? Lha masalahnya belum ketahuan..kalo dilihat sulit mencari siapa yang cerdas..

S: wahhh...ngeceeee..

G+S: hahahaha

G: oke, ada berapa anak di sini?

S: 33 pak

G: 33, oke, usulkan 8 yang menurut kelas ini,...

S: (siswa ramai membicarakan teman yang pintar) pintar...hendra..

G: ya..satu..tulis namamu di sini... Deni? Mana Deni? Oke.

S: (teman-teman yg lain mengusulkan teman2-teman yang merasa pandai untuk menulis namanya di papan tulis)

G: oke, sudah? 4 lagi...

S: sopo yo?

S: mbut ayo mbut?

S: Heru kuwi lho...

G: ayo, masih 2 lagi?

G: Bagaimana disuruh maju siapa yang menurut kelasmu..eeehm..pintar matematika, anda tidak yakin kok?

S: hehehehe

G: Oke, baik. Untuk mencari yang pertama...8 pertama mungkin agak kesulitan, tetapi 8 yang kedua saya pikir akan ada sangat gampang sekali...yang merasa paling pekok dalam matematika silakan!

S: hahahaha...gampang..gampang... (siswa maju keroyokan untuk saling mendahului menulis namanya di bawah nama 8 siswa pertama yang menulis namanya di papan tulis) bel berbunyi .

G :sudah jadi kelompok ini.tadi dan kemarin sudah kita bahas mengenai data tunggal, sekarang data berkelompok. nanti kalian akan masuk kedalam kelompok.kemudian di handout itu ada bahasan, silakan di dalam kelompok saling membantu. silahkan kelompoknya. disini boleh.oke, silahkan.

siswa berdiskusi didalam kelompok, guru berkeliling. masih berdiskusi.

menit 49, guru membantu siswa menjelaskan materi.

G: modus? Data berkelompok OKE?

S: oke

G: oke..baik.. (menunjuk kelompok berikutnya).. Modus? Selesai?

S: Selesai!

G: oke..ada yang tidak donk mau ditanyakan ..sudah dikonfirmasi lagi? Sejauh ini oke? (menunjuk kelompok selanjutnya).. Kelompoknya Dennis..

S: sampai di median..

G: sampai di?

S: median

G: Median..oke.sampai sejauh itu, semua oke? Teman-temannya, paham? Baik rata-rata oke? Termasuk menggunakan rata-rata sementara? Menentukan rata-rata sementara? (siswa menjawab dengan anggukan). Oke. Kelompoknya Canggih ..sudah?

S: sampai latihan soal..

G: Sudah mengerjakan soal,oke. Konsepnya? Jelas semua? Baik. Kelompok..mulai sudah mengerjakan latihan soal? Oke. Konsep dari rata-rata, median, modus, data berkelompok, oke? Baik. (ganti kelompok) Ada masalah?

S: sudah mulai pak.. sudah mulai masuk. (hahahahahahahaha)

G: oke..rata-rata beres?

S: beres pak

G: dengan beberapa cara itu. Oke. (ganti kelompok)

S: latihan soal

G: latihan soal.. kelompoknya Amin?

S: mulai kerja pak..

G: mulai kerja apa? Baik, dari segi konsep gampang kan? Mudah dipahami dengan contoh-contoh itu?

S: YAAA!!!!!!!!!!!!

G: Selanjutnya nanti kamu kerjakan latihannya ya...masih ada bebrapa menit, kemudian besok pertemuan berikutnya kita akan coba presentasi jawaban-jawaban soal latihan 3.oke, baik.mau ada yang dikonfirmasi soal rumus? oke, saya akhiri kelas hari, kemudian kita akan bertemu pertemuan minggu depan. tanggal berapa?

S : 13.

G ;untuk latihan 3, minggu depan kita cocokkan ya.

S :oke.

SELESAI.

Transkripsi Video Pembelajaran
SMA Kolese De Britto
 (Pertemuan ketiga, 12 Agustus 2009)

G : Oke, sekraang silahkan anda berkumpul ke kelompok masing-masing.
 (siswa berkumpul ke kelompok masing-masing untuk membahas latihan soal yang ada di handout, guru)

Kelompok (siswa membahas, tanya jawab dgn teman sendiri, satu siswa ada yang mengajari temannya dalam kelompok tersebut)

Guru berkeliling untuk melihat jawaban siswa dalam tiap kelompok.

G : untuk no 1, disitu kan ada interval yang kosong ya..interval yang terakhir yang 8000 sampai dengan 8499, itu anda ganti dengan 7500 sampai dengan 7999 ya.

Guru berkeliling lagi. pada kelompok lain

S : ini kan kalau xe 54,5

G : he-em guru berkeliling ke kelompok lain. Guru maju ke depan, kemeja guru.

Guru membaca-baca handout, buku di meja guru,. Siswa mengerjakan soal di dalam kelompok masing2. Ada salah satu siswa maju kedepan, bertanya ke guru no 5..

Guru berkeliling. Guru mengecek salah satu jawaban siswa, yg tadi tanya maju kedepan.

Guru di depan meja guru, melihat handout, kemudian menghampiri siswa tadi. Guru membahas bersama siswa. bel berbunyi.

G : oke, baik,,coba lihat yang sudah kalian kerjakan, mulai dari no 1.

Satu siswa maju kedepan mengerjakan soal no 1, guru keluar sbntar ngambil laptop.

Guru melihat jawaban siswa lain, sementara siswa yg maju ttp mengerjakan. Menit 31.

Guru memperhatikan pekerjaan siswa yang maju.

guru mendekati salah satu membahas soal no 8.

G : ini berapa

S : 30 sampe 34

G : ini, ini to. iya, ho-o. berapa.

S : 10.

G : ini,

S : 8. o iyo pak.

G : ini dari sini.

S : ini bisa digeser.

G : iya. 35 sampe 40 berapa?

S : 35..emm..(siswa meneruskan mengerjakan, guru berkeliling ke depan)

G : oke, baik. saya akan melihat satu ini saja. yang lain, akan kita cek, mana yang kamu tidak bisa ya. dari no 1. intervalnya ini dan frekuensinya.tadi fl adalah ini. menentukan xi nya.itu adalah nilai tengah dari masing-masing interval kan. xi itu

adalah nilai tengah dari masing-masing intervalnya. oke, jadi yang x_i kita pakai untuk mendekati nilai dari interval ini. maka sebenarnya berkaitan dengan data kelompok, sebenarnya tidak mendekati yang sesungguhnya, mengapa? anda kan kalau di interval ini, datanya 5500, 5525, ya. anda juga 5540. oke, data-dataanya misalkan ada seperti itu, tetapi nanti ketika itu sudah menjadi data berkelompok, dia dianggap nilainya adalah ini. didekati dengan nilai tengah itu ya kan?

S : iya.

G : maka sebenarnya kalau kita berbicara tentang data berkelompok, kita sudah tidak berbicara tentang masing-masing data. tetapi lebih ke pendekatan kan. bukan rata-rata yang sesungguhnya juga, bukan. oke, ini yang harus kamu pahami, karena apa? karena nanti masing-masing data itu diwakili oleh nilai tengah intervalnya. maksudnya dong atau malah bingung. maka kalau kita punya data berkelompok, ada 100 data begitu, rata-rata ini apakah rata-rata sesungguhnya dari data tersebut itu, bukan.. bukan.. paham ya, ini lebih ke pendekatan saja. oke, bukan rata-rata dari data yang sesungguhnya. ini adalah rata-rata dari masing-masing frekuensi tadi, dengan x_i nilai tengah dari intervalnya. sebagai gambaran misalkan, ini kan ada banyak angka disini dari 7000 sampai 7499 gitu kan. oke, kalau saya punya data misalkan 7000, maka nanti didekati oleh ini kan. untuk data yang besarnya 7000 dia ganti dengan ini . iya kan, berarti bukan sesungguhnya kan. jelas?

S : jelas.

G : kalau saya punya 7999, masuk dalam kelas ini, tetapi nanti dalam perhitungannya, 7999 itu tidak dihitung sebagai data 7999 itu, tetapi diganti dengan x_i ini. oke, maka kita tidak bisa katakan rata-rata ini, ini rata-rata pendekatan dari data 100 yang sesungguhnya. tahu ya bedanya. oke. itu yang perlu saya jelaskan. nah, bagaimana mencari rata-ratanya? kita menggunakan xy , kemudian ada frekuensinya ini, ini dikalikan. oke. jumlah ini kali ini dibagi dengan banyaknya data atau 100. maka nanti ketemu. oke, salah satu dengan cara biasa. cara biasa itu apa, nilai tengahnya berapa pada kelas itu frekuensinya berapa, dikalikan terus untuk semua kelas, kemudian dijumlah. iya kan. kemudian dibagi dengan frekuensinya berapa, ini. oke, cara yang kedua adalah dengan simpangan rata-rata. ini diambil dengan cara mengambil rata-rata sementara. dengan mengambil rata-rata sementara. rata-rata semmentaranya yang mana? terserah bebas ya, nanti salah satu dari x_i , salah satu dari x_i . yang manapun boleh. yang manapun boleh, tentu yang ada disini ya. salah satu dari ini, kita ambil. oke, paham ya. jadi rata-rata semmentaranya bebas. kamu boleh ambil yang man, tetapi kita biasanya kan punya kemampuan untuk menganalisa kan, kalau melihat data seperti ini. lihat data seperti ini, nanti kita, rata-ratanya berada dimana ya? itu kan pertanyaan yang paling sederhana yang bisa kita ajukan, kalau saya punya data seperti ini dengan frekuensi seperti ini. kira-kira rata-ratanya berada dikelas yang mana ya? itu kan, kita bisa mengajukan pertanyaan sederhana itu. maka bisa jadi dengan melihat ini, ooo kelihatannya rata-rata nya ada disini. ini dugaan sementara. tetapi pada dasarnya setiap x_i boleh jadi rata-rata sementara, maka dari sini, diambil salah satu x_i , terus di itu apa, di itu adalah selisih ..selisih rata-rata sementara dengan x_i . oke, ini kurangi ini, ini kurangi ini. perhatikan nanti hasilnya juga sama. oke, kemudian cara pengkodean. boleh. ini x_s , rata-rata semmentaranya sudah ditentukan dulu. kemudian kita pakai u_i , u_i nya itu apa?

S : x_i kurangi rata-rata sementara

G : ho-o x_i kurangi rata-rata sementara,..dikalikan dengan...dibagi dengan

S : c..

G : c. maka nanti hasilnya. sama dengan. terus mencari modus. untuk mencari modus, kita tentukan dulu kelas modulusnya. oke, kelas modulusnya dimana? yang frekuensinya..

S : paling besar

G : paling tinggi. berarti nanti ini adalah kelas modus. oke, tepi kelas modus, 5999,5 . s1, s1 itu apa? selisih frekuensi kelas modus dengan kelas sebelumnya, oke. s2 itu adalah

S : selisih frekuensi kelas modus dengan kelas sesudahnya.

G : oke.

S : pak, permisi pak..

G : oke, s1 nya berapa? s1 nya berapa? s1 nya berapa?

S ; 24..4..

G : ini 8 apa 18?

S : 18.

G : oke, y sudah kalau gitu, oke. median nanti $\frac{1}{2}n$, $\frac{1}{2}n$ itu berapa? n nya berapa? 100. sigma f2 itu apa, jumlah frekuensi sebelum kelas median. oke. berapa jumlahnya, 23 yaa.oke, frekuensi kelas mediannya adalah 42. ada komentar, tanggapan, pertanyaan? oke, kalau tidak ada apakah ada soal yang kamu tidak bisa? apakah ada soal yang tidak bisa. menit 46;33.

S : no 8 pak

G : no 8, yang sudah, yukk..(salah satu siswa maju mengerjakan soal no 8, guru berkeliling, dan memperhatikan pekerjaan siswa yang dipapan tulis.) ada pertanyaan no 8? bisa? oke, sudah semua? gampang tow? oke, baik. kita akan test. e..e materinya dari awal. mungkin yang ini, data berkelompok belum. karena beberapa kelompok itu juga belum selesai. kita sampai di ukuran data memusat tetapi sampai data tunggal saja. sampai dengan latihan yang, kita lihat latihan 2, oke, sampai latihan 2 ya. dari awal sampai latihan 2. bolehlah, kamu bawa kalkulator, siapkan kalkulator.

S : pak, ada teorinya?

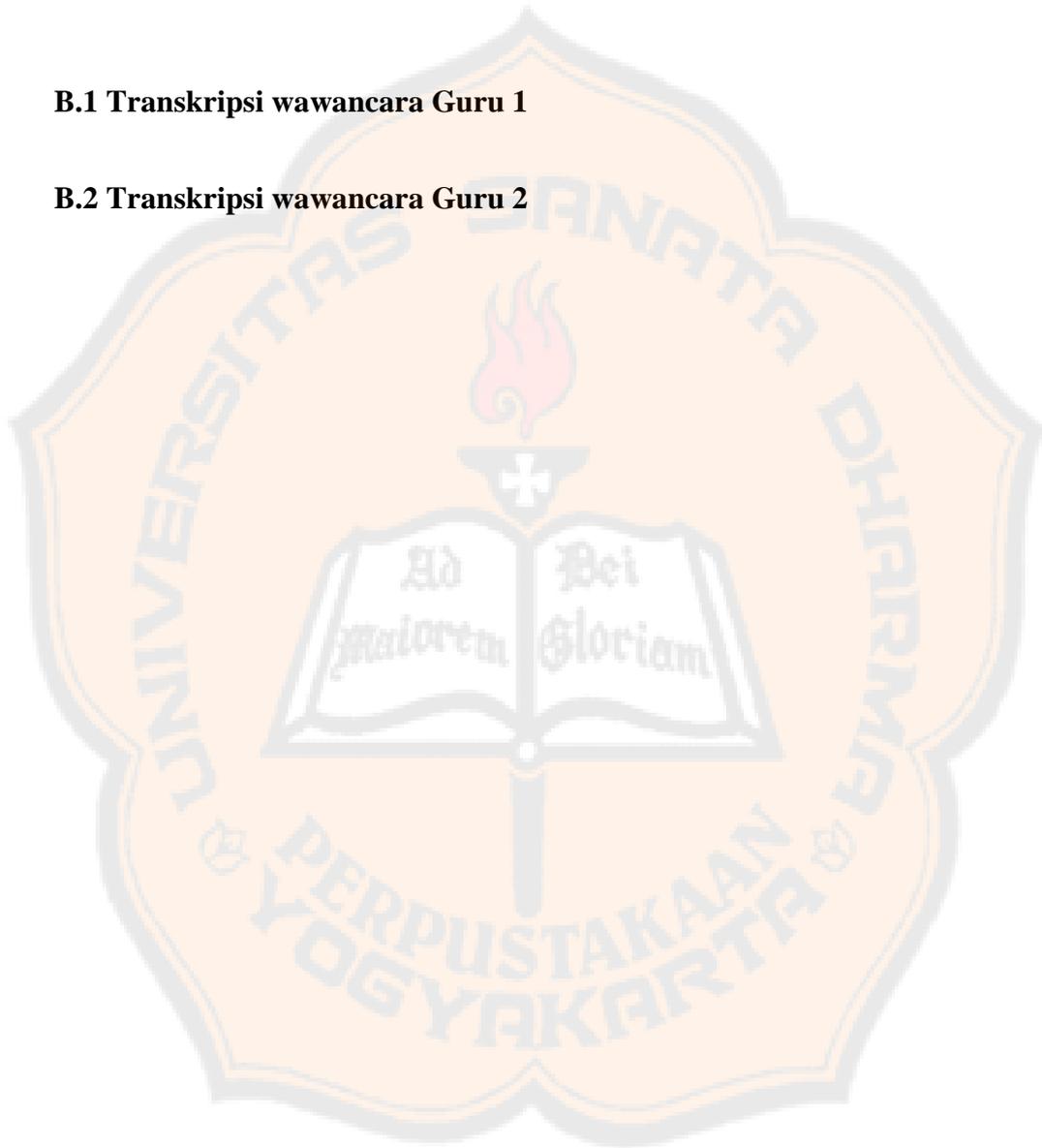
G : iya, betul.oke, sudah. siapkan untuk ulangan besok, yak an. jadi perlu remedial ya to. nanti kalau sudah belajar ya bisa. oke, pertemuan hari ini cukup, kalian siapkan untuk ulangan besok.

SELESAI.

LAMPIRAN B

B.1 Transkripsi wawancara Guru 1

B.2 Transkripsi wawancara Guru 2



Lampiran B.1

Transkripsi Wawancara
Guru 1

Keterangan: P: Peneliti; G: guru.

P : Sudah berapa lama Ibu mengajar?

G : itu..sekarang tahun berapa?

P : 2009 Bu

G : lima tahun

P : Jadi sudah lima tahun, itu langsung di SMA PL ?

G : iya

P : Nah..selama lima tahun ini, Ibu selalu mengajar di kelas X?

G : dua tahun kelas X, 3 tahunnya di kelas X dan kelas XI.

P : Trus yang ini Bu, Ibu tu kemarin pas pembelajaran, metode apa yang Ibu gunakan?

G : Saya terus terang ya, metode ini, metode ini, jadi memang saya sewaktu kuliah itu tidak sebanyak dengan metode yang sekarang. Jadi saya tu bingung ini kategori metode apa, yang jelas kalau saya menerangkan sudut saya pake alat peraga, syukur-syukur kalau misalkan anak-anak bisa saya ajak keluar, disana kan ada sinar dan mereka bisa menemukan sendiri karena sudut itu kan dibentuk dengan bayangannya jugakan,nah biasanya ada kesulitan untuk mencari bayangan maka saya harus membawa alat peraga itu, syukur kalau misal saya bawa keluar atau mungkin kelasnya cukup cahaya. Kalau gak salah kemarin ada deh anak yang tanya kok di buku seperti ini Bu, tapi kok Ibu membuatnya itu...apa itu..kalau gak salah kubus itu ya...

P : Kalau g salah limas Bu

G : Oo..iya ya limas, kemudian akhirnya saya tunjukkan dengan bayangannya dan akhirnya dia..ooo...gitu to...

P : Strategi Ibu saat akan memberikan pertanyaan pancingan kepada siswa, kemdian Ibu itu memberikan pancingan-pancingan itu ada beberapa nach ini lho Bu..(di video)

G : saya lupa wajahnya..lupa..

P : dia sering duduk bareng ini Bu..

G : oo... ini Beni, dia tinggal kelas.

P : kenapa Bu?

G : Karena ada beberapa mata pelajaran yang tidak tuntas.

P : nah disini ada siswa yang maju, pas itu belum selesai mengerjakan, Ibu memberikan pertanyaan-pertanyaan pancingan.

G : ini hari sabtu ya?

P : Iya Bu, ini hari Sabtu.

G : Kalau hari Sabtu biasanya saya agak cepat, jadi belum sampai selesai, langsung jawaban.

P : Strategi Ibu saat akan memberikan pertanyaan pancingan kepada siswa?

G : Maksudnya strateginya seperti apa ya?

P : Pada saat seperti apa Ibu memberikan pertanyaan pancingan?

G : o..gitu, saya hanya melihat secara klasikal, kelas ini kan kelihatan ya kalau sebelah sini, sebelah situ, sebelah situ saya lihat, kelihatannya belum banyak yang dong, kemudian saya melihat apa yang saya lontarkan, pertanyaan yang saya lontarkan, seharusnya saya melihat kelas ini sekian yang menjawab, kkinii yang menjawab Cuma sedikit, maka saya selalu melemparkan yo..coba yang sini brapa, sini berapa...terus kemudian akan muncul jawaban dari sini A, dari sini B, dari sini C, dari sana D, maka kemudian anak mulai berpikir kok jawabannya itu yak ok itu ini ya...kemudian mereka menciba melihatkembali,..oo..iya jawabannya seperti itu trus akhirnya dia

mengikuti atau dia merasa jawabannya sesuai jawabannya dia, terus kalau saya menuju satu orang biasanya saya melihat dikelas itu ohh.. bocah itu udah dong udah jelas, kok anak ini kelihatannya ragu-ragu, nah itulah yang saya tanyai. Jadi untuk strategi pertanyaan pancingan itu saya spontan ya...spontan melihat kelas ini bisa atau tidak. Nah dari pertanyaan itu kalau misal banyak kelas yang dicoba, pertanyaan akan berbeda, misalnya kaya tadi dikelas itu pertanyaannya seperti itu di kelas lain kan belu tentu itu. Jadi untuk strategi maupun pancingan tergantung dari kelasnya, yang tidak dong itu sampai mana kemudian saya mencoba dalam pikiran itu mencoba saya harus bertanya-tanya seperti itu.

P : Iya.Terus atas dasar apa Ibu tu bisa menebak seperti ini, sebelumnya itu Ibu sudah membawa limas, kenapa gak membawa segitiga saja, membawa kubus...

G : Oke..itu sebenarnya kalau seperti itu tu dari tahun ke tahun berdasarkan seperti itu jadi saya pengalaman, kemudian saya itu hafal biasanya anak itu kesulitan ada dimana, dimana, dimana maka setiap misalnya saya melontarkan pertanyaanyang sama denfgan tahunkemarin atau dengan soal yang sama dengan tahun kemarin, pertanyaannya selalu sama sebagian yang saya ajarkan, maka begitu saya diminta untuk mengajar saya mempersiapkan dulu ya, jadi saya hari ini saya mempersiapkannya seperti ini, dan misalkan saya memberi soal, saya melihat dulu soalnya, ini berarti nanti pertanyaannya tu pasti yang ini yang keluar...nah seperti itu, jaditerus akhirnya saya sudah bisa menjawab, jadi nantinya saya betulin seperti itu.

P : jadi disesuaikan dengan kondisi siswanya itu?

G : Saya termasuk yang selalu melihat anak, jadi pada saat saya masuk kelas, saya lihat kondisi seperti apa, jadi mengajarpun RPP sudah saya siapkan untuk diterapkan, tapi ternyata tidak bisa untuk diterapkan ya saya pake cara lain, kadang saya ke sana ke ruang guru mungkin saya meninggalkan mereka sebentar , saya ambil strategi lain supaya mereka mungkin dengan penjelasan yang tadi saya siapkan tadi tidak bisa masuk ya saya ambil lain dan kalau misalkan ternyata sama sekali tided bisa tidak bisa diterapkn saya kasih latihan soal dan mereka diskusi dulu nanti. Jadi soal itu yang tersangkut paut dengan yangt sebenarnya nanti akan saya ajarkan, kecuali kalau mungkin ada PPL yang observasi, ada yang mau penelitian mau g mau saya kondisi apapun tetap harus mengajar.. karena saya juga harus terpampang dengan waktu yang terpakai jadi kondisi apapun oke..

P : Kemudian tadi Ibu kan menggunakan alat peraga, trus ada juga saat yang pakai gambar matahari, penggunaan kubus atau metode tadi itu berhasil atau tidak ya Bu? Terus kelebihan dan kekurangannya Bu?

G : Sejauh ini untuk alat peraga selama mereka latihan saya lihat hampir 50 % ada, kadang memang saya setelah itu selesai alat peraga saya lepas.

P : ooo.. jadi biar kelilintg gitu ya Bu ?

G : iya..itu kan awal, apa yang saya maksud dia tahu kemudian apa yang dicari dia juga tahu habis itu selesai, alat peraga selesai,saya tetap member soal, tapi alat peraga saya tinggalkan. Mereka saya didik untuk mencoba melihat gambar, dengan melihat dari dimensi dua, supaya mereka besok pada saat mid atau ulangan umum atau saat mengerjakan soal mereka tidak terpaku pada alat peraga.

P : Biar siswanya itu terbiasa atau membiasakan diri tidak menggunakan alat peraga ?

G : Iya.. saya pikir bahwa alat peraga di sini itu untuk memperjelas teori saya berpikirmya seperti itu yak arena kebetulan yang saya ajarkan itu abstrak ya, mungkin beberapa sudah bisa membayangkan tapi untuk yang dimensi tiga adalah murid yang cewek itu biasanya untuk keruangan itu kurang kurang abstraknya kan kurang, maka saya membawa alat peraga bentuknya yang sesuai kemudian bisa melihat.

- P : Untuk yang putri itu tadi Bu, itu memang kurangnya di dimensi 3 itu dilihat dari mana, apakah dari pengalaman ataukah dari kelas itu?
- G : pertama..dari tahun pertama saya tidak bisa mengamati kemudian saya melihat dari hasil ulangan kalau dijelaskan dalam abstrak kok dia bisa ee..o.pakai alat peraga dia bisa tapi kok mengerjakan tanpa itu dia g bisa berlanjut terus saya amati terus kok ternyata siswa yang putri dan putra kok jaraknya terlalu jauh padahal dulu mungkin waktu aljabar putrinya itu lebih tinggi daripada yang pria, trus akhirnya saya sambil sela itu sambil tanya gimana.iya Bu ternyata enak kalau pakai peraga kalau gak ada saya bingung untuk menentukan ini nya itu gimana, saya sambil jalan keliling ya..Dari tahun ke tahun setiap tahun pasti ada pertanyaan yang sama untuk itu.
- P : Nah,,tadi ada saat siswa yang maju mengerjakan soal, kalau g salah Ena, setelah dia maju mengerjakan itu Ibu meminta dia untuk menjelaskan jawabannya tapi ada juga siswa yang tidak diminta menjelaskan setelah selesai mengerjakan tapi Ibu yang menjelaskan, kenapa Ibu meminta siswa untuk menjelaskan jawabannya tapi ada juga yang tidak diminta untuk menjelaskan?
- G : Dari pertama mungkin kalau seperti itu alasan saya setiap anak maju itu sebenarnya saya suruh untuk menjelaskan, karena apa? Setiap mereka maju belum tentu itu jawaban mereka sendiri jadi kalau dengan dia menjelaskan saya tahu betul bahwadia mengerjakan sudah saya anggap jelas dengan kerntutan itu kemudian dia mencoba untuk mengargumentasikan kemudian kok tidak ada kesalahan berarti modelnya sudah tahu yang saya maksud. Kemudian kalau yang tidak saya suruh maju e.e.. tidak menjelaskan ada 2 faktor pertama mungkin saya melihat waktu yang kedua saya melihat orangnya.
- P : dari siswanya itu ya Bu
- G : Iya dari siswanya. Saya kan mengajar untuk ini kan sudah melampaui semester 1 jadi saya sudah hafal betul kalau yang ini bertele-tele dan temannya mungkin bisa menjadi tidak terkendali bisa diisi dengan candaan diisi tapi kalau yang ini menerangkan kalau saya suruh untuk menerangkan ini sudah sesuai kemudian tidak memakan waktu yang banyak. Terus terang kami juga dalam mengajar harus melihat waktu, kemudian kami sebagai guru swasta itu waktunya saya mepet, jadi kira-kira pilih saja, kira-kira dua orang maju dengan soal yang mirip tapi caranya berbeda saya pilih satu saja.
- P : Kemudian Ibu melihat dari sisi siswanya tersebut dari pengalaman satu semester itu atau mungkin dari yang lain, dari soal atau yang lain atau saat Ibu keliling?
- G : Ya itu juga jadi salah satu. Kan kalau semester satu kan udah tahu ooo.kalau si ghenya ini anaknya seperti itu, kemudian saya minta maju itu e anaknya sudah hafal otomatis sudah hafal dengan saya..ooo. nek kon maju pasti kon jelaske..nach anak itu biasanya pinjem kalau udah nah mereka itu ojke mengerjakan sendiri tapi nanti temannya yang suruh menjhelaskan kan otomatis dia sendiri basic sudah g ada. Basicnya sendiri sudah tidak selesai untuk menguasai itu tapi kalau misalnya dia yang mnejelaskan otomatis saya bertanya terus, ada pertanyaan g, ternyata temannya tidak ada yang bertanya kan saya yang bertanya. Karena saya melihat beberapa tidak bertanya karena anak tidak dong dengan apa yang dijelaskan dia gitu lho akhirnya saya bertanya–bertanya dia malah disana kebingungan otomatis kan akhirnya saya juga yang ambi alih Di posisi seperti itu ada beberapa anak yang merasa bingung. Jadi tidak semua saya suruh untuk menjelaskan karena saya mengakui bahasa teman itu lebih mudah dipahami tapi kalau temannya sendiri ini susah kesulitan untuk mengargumentasikan temannya juga bingung maka saya cuma menengahi dengan kalau dia saya suruh maju kira, dia tidak bisa saya yang menjelaskan.
- P : Ibu bisa menyimpulkan tentang kesulitan siswa itu seperti ini nah cara apa saja yang dipakai Ibu untuk mengetahui hal itu?

- G : Mungkin pada awal saya mengajar saya tidak bisa secara melihat kesulitan mungkin karena sudah lama mengajarnya dengan topik yang sama itu biasanya saya melihatnya seperti keliling saya melihatnya ini kesulitannya seperti ini, saya kumpulkan nanati saya keliling saya kumpulkan kesulitan anak. Ooternyata kebanyakannya saya lihat kesalahannya disini disini disini baru saya bahas lagi. Kemudian disini ada tes dan soal, tes dan soal nanti itu kalau ulangan kesalahan yang mereka buat biasanya saya keluarkan justru karena sudah saya jelaskan.coba saya mau melihat sampai dengan yang saya men jelaskan siswanya bagaimana responnya bagaiman kan muncul di soal ulangan, nach ternyata kesalahannya diulang lagi saya bahas lagi, seperti itu.
- P : Ibu tadi melihat dari berkeliling kemudian menyimpulkan, nah Ibu melihat secara klasikal tau hanya dari sebageian siswa atau hanya dari siswa yang palig g bisa?
- G : keliling kan otomatis semua, biasanya saya lewat sisni sana sambil lihat kemudian kadang informasi dari siswa sendiri. siswa mencari sya misalnya kalau saya disitu langsung kmeja sini . ada lagi mungkin sudah ada satu yang satu lagi soalnya kok samalagi atau mungkin diluar jam, mereka datang sendiri kepada saya pas istirahat mungkin, Bu kok saya kok gak bisa yang itu tadi gimana ya Bu,,besok saya ulang ya jadi saya simpulkan dari hari ke hari anak tetep saya ijinkan untuk bertnaya di luar jam pelajaran
- P : Selama pembelajaran ini ibu menemukan adanya miskonsepsi siswa ?
- G : maksudnya konsep saya dengan mereka?
- P : contohnya misalkan sudut nah yang dimaksud dengan sudut itu apa tapi mungkin siswanya salah.
- G : o ya ada...sudut itu iya. Dia itu gini sudut itu terbentuk dari bayangannya dan garis yang ditanyakan. kadang itu mereka itu tidak itu, sepetti contohnya itu beni itu tadi, saya bolak balik bertanya sudut yang mana sudut nya yangt mana? Harusnya degan bayangannya tapi dia sudutnya yang siku-sku tadi. Nah jadi konsep saya berbeda dgn dia.
- P : itu tadi kan dari beni nah kalau yang lainnya itu dari mana Bu ?
- G : Biasanya saya melempar pertanyaan . jadi begirtu misalnya saya sudah menjelaskan, kemudian saya lemparkan pertanyaannya lho kok melenceng . kok jawabanya beda dengan jawaban saya.saya ulang lagi,,ooo gitu to Bu...saya selalu menunggu jawaban mereka dengan kaya ooo.
- P : Hari Sabtu ini Bu, Ibu memeberi kisi-kisi soal. Kenapa Ibu memberi kisi-kisi?
- G : Sebenarnya kalau itu hanya sebagai tidak semua saya perlakukan seperti itu.dan tidak semua guru seperti itu. Saya hanya berpikir, bahwa beban mereka sudah cukup berat.salah satunya itu. Karena kelas 10 pelajarannya itu 17 mata pelajaran belum lagi kalau misalkan satu hari itu bukan hanya saya yangg ulangan . jadi kisi-kisi tu hanya membatasi mereka saja supaya mereka itu punya gambaran bahwa yang dipelajari itu dan bahas ajawanya mempenke. Mengutamakan yg bagian-bagian itu supaya mereka tidak remidi.kadang kan kalau kenaikan kelas itu kan harus 3 itu maksimal itu 3 tidak tuntas. Maka kan mereka berjuang penuh supaya mengejar supaya tidak lebih dari 3. Salah satunya saya menolong mereka-mereka yang juga pengen ke ipa karena syaratnya matematika harus tuntas. Nah pada kelas yang saya pakai dan kelas yang digunakan penelitian ini adalah kelas dimana banyak anak yang berpotensi di ipa. Nah saya hanya sedikit membantu saja, jadi untuk kisi- kisi itu sebenarnya hanya dasar dari pribadi saya untuk membantu mereka
- P ; jadi kisi2 tersebut hanya untuk membantu mereka ?
- G : Supaya mereka itu belajarnya tidak terlalu ngalantur ya..nanti kalau ngalantur,Bu saya kok belajar tidak ada yang keluar, nah itu yang saya takutkan.

- P : pada saat Ibu memberikan soal-soal itu bagaimana cara-cara Ibu memilih soal tersebut?
- G : itu biasanya dari latihan, dari latihan itu kan saya melihat o anak ini sudah mampu disini secara klasikal, kemudian saya cari soal itu saya ambil tengah, artinya saya melihat dari bawah sampai yang teratas . yang teratas kok mampunya seperti itu dan yang terbawah kok itu tidak mampu misalkan saya alihkan dengan mungkin bahasa, kalau soal kan biasanya ambil dari buku, nah biasany saya ganti sedikit, supaya yang dibawah yang diatas itu tetap bisa memahami soalnya. Kemudian untuk soal itu satu hari katakan saya mengajar 3 kelas kalau 3 kelas itu terlompati 1 istirahat, berarti hanya dua soal. maksudnya dua soal itu dua macem soal ya,,bukan banyaknya soal. Kalau banyaknya soal saya melihat dari bobotnya materi. kalau materinya itu sulit banget dan ternyata biasanya kan saya menegerjakan dahulu, dan satu soal yang saya pakai, ternyata jawabannya sangat banyak, mungkin, nah itu saya jadikan latihan soal saja. Kalau misalnya waktunya dua jam, sekian soal kalau waktunya satu jam sekian, saya punya satu soal saja juga bisa untuk soal ulangan.
- P :Ibu memilih soal-soal tadi kan dari buku, ada gak soal-soal nya itu dari Ibu sendiri?
- G : kan saya biasanya soalnya kanan kiri beda, kemudian kalau untuk sudut biasanya hanya saya bedakan sedikit dgn apa yang dicari saja tapi untuk cara tetep sama,tapi kalau diluar sudut, itu kadang saya ada beberapa soal kadang buat sendiri, mungkin saya gabungkan dengan apa yg trend dgn sekarang, itu biasanya kalau nanti logika,
- P : Menurut Ibu lebih efektif siswa itu mengerombol atau Ibu langsung keliling sendiri?
- G : kalau untuk anak ya..saya lebih seneng kalau misalnya saya datang per satu-satu. Kalau menggerombol itu tu nanti ada perbedaan pendapatnya akhirnya eyel-eyelan, samapi akhirnya saya tengahi, masih belum dong juga, kan saya ulangi lagi jelasinnya, biasanya saya tatap ngladeni istilahnya saya kan disini sbgai fasilitasnya mereka jadi kalau mereka baca buku tapi tatap g dong, itu br saya tengahi tapi mesti saya biarkan mereka gontok-gontokan dulu, nah disitu kan sebenarnya membuang-buang waktu ya,jadi tidak efektif untuk mereka, akhirnya mereka mendapatkan bisa jadi miskonsepsi itu terjadi. Maka saya lebih seneng kalau saya berkeliling kemudian dua anak ini saya tanya satu-satu meskipun nanti jawabanya sama, nah kecuali kalau saya akhirnya temukan semua ini kok pertanyaan nya sama, baru saya secara klasikal
- P : berkelompok dengan dua orang tadi akan mengalami kesulitan lebih banyak yang mana?
- G : kalau mereka berkelompok banyak benalunya, mereka cuma numpang, dan mereka disitu tidak bekerja, tapi kalau lks sendiri-sendiri boleh diskusi, maksiamal dua orang itu akan menciptakan suasana yang bener-bener diskusi, tapi juga tergantung dengan teman sebelahnya. Maka kalau disini tuntutan nya harus kelompok tetep saya bimbing. Karena begitu saya melihat ketidakberesan, kan saya datang, saya datang ke kelompok itu kemudian saya tanya kenapa kamu tidak bersungguh-sungguh.

Lampiran B.2

Transkripsi Wawancara

Guru 2

Keterangan: a: Peneliti 1; m: Peneliti 2; g: guru.

- a: Berapa lama Bapak sudah mengajar manjadi guru SMA?
- g: Saya mengajar tahun 99, berarti 10 tahun. Langsung di De Britto. Dari Sadhar 98, langsung ke sini.

- a: Apa yang paling berkesan buat Bapak selama mengajar di De Britto?
- g: Hem, apa ya? Saya bisa sharing hidup saya. Dia juga pernah jadi murid saya. Saya tidak takut untuk mengungkapkan diri saya. Bagi saya saya tidak mendapatkan itu waktu saya diluar. Karena bagi saya mengajar itu ya sharing hidup. Ya kelebihan ya kekurangan. Ya kebaikan ya kejelekan saya. Ya kebodoan dan kepandaian saya. Jadi saya bisa mengungkapkan diri, saya sebagai saya, bukan sebagai orang lain atau yang harus dibuat-buat gitu ya. Saya bisa ngomong dengan anak-anak, saya baru bad mood, saya baru ada trouble, saya senang, saya sedang punya apa, saya sharing.
- a: Kaya buku diari to Pak?
- g: Ya, pada dasarnya kita tidak bisa menjadi orang yang perfect, yang sempurna, guru bukan dewa, ya diri kita apa adanya.
- a: Bapak pernah ga mengajar selain di kelas IPS?
- g: Bahasa saya belum pernah. IPS pengalaman saya yang pertama, kelas 10, biasanya kelas IPA. Kelas 3 juga pernah, tapi IPA.
- a: Selama ini, ½ semester ini, Bapak sudah belum merasakan perbedaan antara mengajar di kelas IPA dan IPS?
- g: Ya merasakan ya. Bahkan saat mengajar di kelas IPA semua pun tiap kelas kan ada perbedaannya, karena tiap kelas mempunyai karakteristik tertentu. Ada kelas yang bisa diplayokke, ada kelas yang harus mengulang. Bahkan lebih dari 2x untuk meteri yang sama. Sehingga kelas yang anaknya banyak yang menonjol membantu temannya. Jelas ada! Apalagi beda jurusan. Kelas 10 dengan 11 beda, kelas 11 IPA dengan IPS berbeda. Pengalaman berkesan selama mengajar IPS, matematika bukan pelajaran utama bagi mereka. Sehingga ya menjadi nomor sekian. Beda dengan IPA, karena itu AK jurusan IPA. Mau tidak mau harus tuntas. Kalau kelas di IPS kan, sambil lalu gitu kan. Apalagi ulangan pas bareng ekonomi. Pasti yang dipilih yang ekonomi. Tapi meskipun IPS, yang notebenanya eksaknya tertatih-tatih, malah itu lah tantangannya. Maka ada beberapa yang harus saya ulang. Review dulu, kemudian memberikan penegasan lain lagi.
- m: Kalau cara menyusun modulnya itu gimana Pak? Kan modul IPA berbeda dengan IPS.
- g: Saya menyusun modul ini bersama dengan Pak catur. tentu kami menyesuaikan modelnya. sebagai pengantar-pengantar gitu, cari yang sesuai konteks anak-anak IPS, yang ketika itu sebagai pengantar-pengantar masuk, tentang survey penduduk yang barhubungan dengan IPS... Membuat modul sesuai SK-KD. Di IPS, ada beberapa materi yang di berikan di IPA, tapi tidak diberikan di IPS. Tetapi, karena konteksnya IPS, kadang ya memberikan materi yang itu tidak diberikan di IPA. yang sesuai dengan materi IPS. Misalnya, materi pengayaan misalnya itu tentang koefisien keragaman. Untuk membandingkan produk A dan produk B, itu ken kontekstual untuk anak IPS. Karena produk A dan produk B diambil beberapa sample, rata-rata produk A itu sekian, simpangan bakunya sekian, sedang produk B sekian. Nah, dari situ di cari produk mana yang lebih baik.
- m: Itu masuk di ulangan?
- g: Masuk di ulangan, saya berikan juga. Tntang koef keragaman, nilai z. Saya berikan sebagai materi pengayaan. Kan konteksnya lebih berguna ketika mereka besok bertemu dengan itu.
- a: Kan dahulu ada beberapa soal-soal latihan, nah waktu Bapak menyusun soal-soal latihan, apakah Bapak membuat sendiri atau mencari dari buku-buku atau dari literature-literatur lain?
- g: Ada beberapa yang menyusun sendiri, ada yang mencari dari literature bagitu ya. Sumber bukunya itu saya lupa. Saya punya buku beberapa buku yang dari luar, yang

- menjadi babon untuk buku itu. E, kebanyakan dari situ lalu kita buat soal sendiri, tentu kita sesuaikan dengan kompetensi dasarnya yang ingin di capai.
- a: tadi Bapak mengatakan soal-soal itu disesuaikan dengan KD nya juga. Saat Bapak menyusun itu, disesuaikan gay a dengan siswa misalnya dulunya kelas 10 prestasinya seperti ini, disesuaikan dengan kemampuan siswa ga Pak?
- g: Jelas. Jelas. artinya kan antara soal IPS dengan IPA kan bobotnya beda kan? Kebetulan saya menyusun yang IPA, IPS, yang bahasa juga. Karena itu bersama-sama kan jadi tahu konteksnya kan. Pasti akan berbeda. Terus tipe-tipenya juga berbeda, artinya mana yang lebih mendekati. Misalnya untuk konteks soal cerita yang dekat dengan IPA seperti apa, tentu berbeda dengan yang IPS, tentu berbeda dengan yang bahasa.
- a: Ini disesuaikan dengan digunakan besoknya?
- g: Ya, kira-kira begitu. Saya kira ini menjadi nilai tambah untuk anak. Kalau yang di IPA itu apa, di IPS itu apa. Yang bahasa apa, biasanya berhubungan dengan jurnalistik, saya masukkan sebagai pengantar, sebagai pengayaan.
- m: kemudian, kemarin Bapak menjelaskan dengan metode kelompok ya. Itu kalau boleh tahu kenapa metode kelompok paling Bapak sukai?
- a: Pertama, berangkat dari konteks siswa, siswa SMA. Kecenderungan psikologisnya kan untuk pengendalian juga belum, akan cenderung berkelompok. dengan teman sebaya dia. Dan menurut saya ini dari sisi psikologis ya, itu lebih bisa berbicara dengan teman sebaya daripada orang yang lebih dewasa atau dengan orang dewasa yang lain, orang tua, entah guru, entah siapa yang lebih dewasa, pasti akan berjarak. Tetapi, dengan temannya pasti tidak, akan lebih cair lebih enak. Nah, berangkat dari itu saya membuat metode-metode pembelajaran berbasis kelompok. Mangapa, karena di situ anak bisa bertanya dengan tidak canggung. Dikelompok itu biasanya dalam pembagiannya nanti ada mereka memilih sendiri. Misalnya ada 8 kelompok ya ada 8 siswa yang menurut kelas ini siapa yang bisa matematika, dan siapa yang bisa membantu. Nanti disebar di masing-masing kelompok. Harapannya memang ada satu orang yang punya kemampuan lebih minat yang lebih tinggi di matematika. Sehingga bisa kerjasama bareng dengan teman yang itu.
- m: Terus yang ke 8 siswa tadi mempunyai peranan penting ga Pak?
- g: Ya..ya. Jelas. nanti dia akan menjadi, pertama dia bisa menyelesaikan masalahnya sendiri. Kemudian dari situ akan bisa ditularkan pada temannya. Iya kan bisa membantu temannya. Ee.. dengan memberi tahu, diskusi bareng, menjelaskan itu bisa lebih efektif di kelompok ya. Dan sebenarnya bisa mendalam juga. Meskipun, saya selalu memberikan catatan itu ya. Catatannya adalah kadang ga fokus. Karena tidak fokus sehingga ya kecenderungannya akan ngobrol hal lain. Tapi itu diberi rambu-rambu di depan da diberi tema tertentu. Kalau diiberi tema tertentu, tema apa yang harus dilakukan di dalam kelompok tadi yang harus dilakukan. Dan mereka senang.
- m:Penilaian. Ketika saya penelitian kan kenapa harus temen-temennya sendiri yang memilih?
- g: Menurut saya, satu penilaian itu tidak objective. Tetapi, kalau mereka sendiri yang memilih, mereka bergaul cukup lama. Sudah tahu kemampuan satu dengan yang lain gitu kan. Artinya sebenarnya cerminan yang lebih objective ya mereka sendiri yang memilih, yang menentukan di banding dengan pas mengambil nilai. Bisa jadi, kalau nilainya baik belum tentu bisa mengkomunikasikan dengan yang lain. Tetapi, kalau mereka yang memilih, biasanya mereka sudah punya batasan minimal lah untuk menjadi ketua kelompok.
- m: kemudian ketika menggunakan metode kelompok, ketika Bapak masuk kekelompok ABCD, kekelompok A kan ada anak A1, A2, A3, ...Bagaimana Bapak bisa tahu kesulitan yang dihadapi masing-masing anak?

- g: Biasanya akan muncul dengan sendirinya itu. Ini menurut merupakan saya kelebihan pembelajaran berbasis kelompok di banding pembelajaran berbasis klasikal. Karena setiap kelompok orangnya hanya 3 atau 4. Mengamati kelas akan lebih mudah dari yang kelompok kecil ini kan. Biasanya akan lebih mudah akan kelihatan dari pertanyaan dia, dia mengerjakan atau dia lihat temannya terus, atau gdi jelaskan oleh temannya gitu, saya pikir temannya akan lebih efektive menjelaskan daripada saya menjelaskan. Mengapa? latar belakang psikologis tadi. Itu alasan mengapa saya membuat pembelajaran berbasis kelompok. Kesulitan anak dimana, itu yang menjadi diskusi utama mereka. O berarti kesulitannya disini.
- m: terus ketika masuk di dalam kelas, bagian yang belum diketahui bagian mana?
- g: Biasanya kan saya meminta mereka bekerja secara kelompok. Tapi nantikan mereka ada presentasi. Artinya siap yang mengerjakan soal nomor ini, kelompok mana. Mereka sendiri akan maju. Kemudian ketika ada banyak kelompok yang tidak maju, nah saya harus lebih membahas soal ini. Kenapa, karena pada soal yang kaitannya ada anak sendiri yang menjelaskan, kadang saya yang menjelaskan. Berarti itu ada ini yang dirasa kesulitan yang dialami oleh seluruh kelas. Harus dijelaskan lebih detail dan dengan porsi lebih banyak. Tetapi kira-kira, kita sebagai seorang guru sudah mengetahui soal ini pasti do raiso, jadikan naluri kita itu akan jalan dengan sendirinya. Tetapi ini untuk anak kelompok sendiri kadang pun jika menjelaskan tidak jelas, saya yang akan menjelaskan.
- a: Nah, itu tadi Bapak menjelaskan bahwa materi ini agak susah terus kemudian Bapak yang menjelaskan bukan siswa nya. Nah pada saat siswa itu mengerjakan, ada siswanya itu disuruh menjelaskan tapi juga ada yang tidak. Cuma dikasih pertanyaan pancingan dahulu. Strategi apa yang Bapak gunakan, oh yang ini harus pakai pertanyaan pancingan , yang ini harus siswanya sendiri? Apakah Bapak melihat dari setiap siswanya, o siswa ini bisa menjelaskan siswa ini tidak?
- g: Ya, seperti itu. Sebagai guru itu kan mengenali karakteristik siswa, ini ini belum bisa. Maka untuk di bahasanya Pak Sento itu pakai apa.. penopang itu lho. Jadi untuk naik ke tingkatan berikutnya dia harus ada topangan, bantuan untuk ke sini. Nah, topangannya apa? Pertanyaan pertanyaan tadi untuk sampai ke dia melangkah ke sini. Karena bisa jadi, miaslnya ini dari A ke C, ini ada A-C, atau dari A ke B misalkan, dia tidak bisa melihat hubungannya. Maka nanti pertanyaan topangan, pertanyaan membantu yang dia bisa sampai ke sana. Itu kan sebenarnya juga ketrampilan guru melihat itu ya. Sebenarnya juga tidak banyak yang semacam itu. Tapi memang pertanyaan pancingan itu membantu mengkaitkan satu konsep dengan konsep lain. Sehingga misalkan dari kosep A ke konsep B perlu ada pertanyaan penuntun.
- a: Apakah setiap keli Bapak menggunakan pertanyaan pancingan itu dalam setiap pembelajaran? Apakah ada strategi apakah ada pertimbangan yang lain? O ini harus pakai pertanyaan pancingan, oh ini enggak.
- g: Yah, yang kedua. Kamu sudah bertanya dan menjawab. Yah, yang kedua. Hehehehe...
- a: hehe.. Pilihan itu Pak.
- g: Enggak, Betul itu. Bukan soal pilihan, artinya kan kadang kita melihat situasinya kan, ya untuk sampai ke sana ya dengan pertanyaan pancingan.
- a: Apa ada pertimbangan yang lain?hehe..
- a: Nah ini tadi Pak, yang belum di jawab, yang tentang siswanya sendiri, baik Bapak memberikan pancingan kepada siswa-siswa. Bapak itu melihat sosok siswa itu lebih kearah mana. Misalkan Bapak ini e.. siswa ini bisa di lihat dari prestasinya, tapi kan di kelas ini Bapak kan baru mengajar ½ semester, nah Bapak melihat nya dari mana, misalkan siswa ini butuh ini, siswa ini butuh ini, ataukah dengan menggunakan

kelompok tadi Bapak menggunakan kelompok ini, anaknya seperti ini, apakah dengan cara lain, mungkin ya, tetangga atau apa atau apa?

- g: Hemm..hemm..hemm. maksudnya tetangga hahaha
- a: Gini Pak, tadi Bapak memberikan pertanyaan pancingan kepada siswa yang ini, sedangkan siswa lain diminta langsung menjelaskan, o.. udah, dengan siswa menjelaskan itu, Bapak tidak perlu menjelaskan lagi.
- g: Karena sudah jelas, kenapa perlu menjelaskan lagi.
- a: Ya. e.. yang di sini tadi. Di sini saya melihat di video itu Bapak itu langsung tapi Bapak tidak bertanya dulu ke siswa nya, ini ada satu moment tertentu yang Bapak tidak bertanya ke siswa nya sudah jelas atau belum tapi Bapak langsung ke siswa yang lain. Nah, padahal pas di siswa yang lain itu Bapak belum tanya e.. Bapak melihat ada salah satu siswa dan Bapak melihat inu lho bingung, lalu Bapak meminta siswa yang bisa tadi untuk menjelaskan lagi. E.. kenapa misalkan Bapak melihat dari apa ya, apakah dari sorot matanya siswa, atautah dari gerak gerik nya siswa, atau dari apa?
- g: Ya dari kebutuhannya. Hahaha. Yak an, kalau ada pertanyaan: bingung, berartikan ya dia bingung kan? Jelas kan?
- a: Iya, ciri yang kedua. Nah Bapak tahu kok siswa butuh itu dilihat dari mana?
- g: Yak arena dia mengatakan, "Pak belum jelas". Kan dia butuh, dijelaskan kan?
- a: Sebelumnya... lihat kesini, lihat kesana. Nah ciri-ciri nya. Ciri-cirinya anak itu..
- g: Donk!
- a: Ya..ya itulah.
- g: Ya dari bahasa tubuh, dari ekspresi wajah mereka, terus meskipun kadang diam itu kan .. Bisa2, sorie kan saya belajar teater cukup lama gitu kan? huahaha Itu mengentungkan, satu sisi mengentungkan, bisa membaca bahasa tubuh gitu kan. Salah satunya dari itu. Terus e.. Maka dilontarkan pertanyaan dari masih bingung.
- a: E.. Kemudian Bapak kan tadi melihat dari bahasa tubuhnya, Bapak itu belajar bahasa tubuh dari mana, dari pengalaman kah, atau ada buku yang mengatakan kayak gini atau dari mana Pak?
- g: Saya belajar teater dari tahun 92. Tapi saya beruntung saya pernah belajar teater, dan itu cukup membantu, bisa berkomunikasi dengan anak, paling ga PD-nya lah, PD mengalahkan "kebutuhan" he.. It uterus, e.. setiap profesi, setiap pekerjaan, setiap karakter tertentu punya gerak tubuh tertentu, punya bentuk tubuh tertentu. Nah, itu yang saya pelajari di teater ya. Dan itu, orang suka, orang tidak suka, atau orang pura-pura tidak suka, atau pura-pura tertarik akan kelihatan kan.
- a: oiya, waktu dalam kelompok itu kan ada siswa yang rambutnya gondrong kalau tidak salah, itu dia mengalami kesulitan dalam pecahan.
- g: Ehem, saya belum lihat itu ya.
- m: Yang veteran.
- g: Veteran? Kayaknya ga ada yang veteran deh. Mungkin veteran di kelas 1 kali ya. sopo sih, si sopo ya?
- m: Itu pak, yang pas terakhir maju tuh, Bapak sampe..
- g: Oooo. Yayayaya. Bernan, Bernan. Dia dari jurusan IPA, sebenarnya dia bisa, dia tidak ada masalah untuk itu. Dia dari jenjang IPA dan dia mengulang. Maka, apa tadi pertanyaannya?
- a: Tadi kan ada yang kesulitan membagi pecahan, $\frac{1}{2}$ dibagi 3 cara Bapak agar siswa tersebut tahu bisa dong atau enggak itu gimana? Tadi kan mengatakan dia itu dari IPA, dia itu bisa..
- g: Salah hitung, dia hanya salah hitung.
- a: Pakai Pengandaian, apakah pengandaian tadi juga bapak lakukan sama untuk siswa lain?

- g: Ya, sama. Bahkan untuk anak SD juga sama.
- a: Ada perbedaannya ga? Yang satu siswa tadi dengan temennya?
- g: Jelas beda. Pertama, dia mengulang, dia pernah mendapat materi sebelumnya. Yak an? Sementara yang lain belum. Maka akan lebih mudah untuk itu. pertama itu kan. terus dari segi kemampuan sebenarnya dia itu mampu, hanya mungkin kemarin ada sedikit kekecewaan, hanya itu. dengan satu guru.
- a: Itu tadi, lebih mudah buat siswanya. Apakah lebih mudah juga buat Bapak?
- g: Kalau ngajar dia? Ya jelas Donk.
- a: e.. itu kan muda buat Bapak mengajar dia, kemudian berbeda dengan anak IPS, kemudian pernah ga misalkan waktu Bapak memberikan materi ini, seperti ini dengan cara seperti ini Bapak memperhatikan apakah dengan cara ini yang IPS itu, mungkin ini yang pertama, Bapak melihat dianya juga atau melihat kalau ini IPS seperti ini.
- g: Ga, karena masing-masing mempunyai kecepatan sendiri-sendiri. Saya hanya target saja. Saya mamberikan target. Tapi, disitukan ada soal yang cukup banyak gitu ya, ketika dia selesai dia bisa melanjutkan ke yang berikutnya. Gitu kan?
- g: E...e sebenarnya sebelum mengajar sudah ada. Saya pernah mengajar temen-temen dari PPK itu, sebenarnya itu modal dasar yang cukup baik untuk saya gitu kan. Dengan kemampuan mereka, paling ga ya menguji kesabaran lah. Kita meng'iya'kan hal itu ke Pak karena itu kan? Saya akan melihat tingkat kesabaran saya serendah-rendahnya gitu kan, ternyata juga tidak rendah...hahahaha.. Tapi paling tidak saya belajar..saya menghadapi anan-anak yang semacam itu..Bisa apalagi anak-anak De Britto ya. Itu saja.
- m: Pak, ketika Bapak menjelaskan kan bapak selalu memberi penegasan kepada siswa untuk menguasai materi matematika yang dasar-dasar itu lho Pak. Apakah karena mereka itu yang harus matematika dasarnya yang lebih...
- g: E... Bukan harus, tetapi memang apa, karena mereka lemah, gitu kan, maka kan di bantu dengan itu. Karena mereka lemah. Ketika orang, sorie ya masuk IPS itu kan (hehehe, dia kan masuk IPS) tentu berbeda dengan yang kemampuan matematika.. Okelah ada yang matematikanya baik di IPS tapi kan di samaratakan 80/90% itu cacat di matematika. sehingga tidak bisa hitung, atau cacat di matematika yang lain. dan eksek yang lain kan dasarnya matematika, maka menurut saya, dengan latar belakang mereka semacam itu, ngulang lagi memberikan penegasan-penegasan lagi. E..dibagian akhir selalu ada semacam konklusi kesimpulan yang ini artinya apa, kemudian yang dipelajari konsepnya seperti apa itu *dibundeli* lah. Coba dilakukan meskipun kadang tergesa-gesa dengan istirahat. Tapi, tetep selalu satu-dua, selalu ada ditegaskan di bagian akhir. Dan, mengapa begitu? Karena biasanya, saya tidak tahu apakah ini instingtif gitu ya, semacam dari pengalaman empiris setelah mengajar 10 tahun gitu kan kita tahu nanti soal seperti ini, nanti akan dibutuhkan mereka ketika ditingkat yang lebih lanjut atau di ujian nasional. Maka kita akan memberi penekanan yang lebih dari itu. Melihat kondisi itu, memberikan penekanan penekanan. bahkan di IPS itu banyak yang masih harus di ulang, sifat-sifat perkalian. A kali B plus C kadang hanya A dikali B plus C. Masih penting di ulang dan di tegaskan ulang di IPS gitu ya. Kan mereka lalai atau todak tahu ya, hahaha. Lha, pengalamanmu gimana de?
- m: Ga pernah tu pak, hehehe.
- a: Kemudian Pak, selama Bapak mengajar disini, bapak menemukan ga adanya miskonsepsi siswa dalam materi statistika ini?
- g: E, mungkin hanya konsep-konsep sebelumnya ya, misalkan tadi pembagian itu, kemudian perkalian itu kan yang masih harus ditegaskan lagi. Karena sifat-sifat operasi bilangan itu yang kadang mereka tidak tahu. misalkan $(A - B)$ kuadrat, itu kan kecenderungannya A kuadrat $- B$ kuadrat gitu kan. Nah semacam itu yang kadang

artinya, apa sih kuadrat itu? Hal-hal semacam itu, itu bawaan dari sebelumnya. Untuk konsep sebelumnya, untuk hal baru belum ada miskonsepsi untuk sebelumnya. Dan hanya beberapa yang kemarin saya sampaikan ke anak-anak. kadang statistik bisa menipu/berbohong gitu kan? E misalkan data disajikan dalam diagram akar atau yang lainnya. Misalkan tinggi sekali, tapi harus dilihat skalanya. Ini bisa jadi satu antara skalanya yang vertical dengan yang horizontal, kadang kan tidak sama.

- a: Kalau yang tadi kan misalkan pengalaman-pengalaman Bapak mengajar statistika itu kebanyakan siswa itu ada ga yang mengalami miskonsepsi juga, kebanyakan seputar pengalaman Bapak?
- g: Saya pikir ada beberapa. Itu tentang, ini membedakan antara panjang kelas dengan banyak kelas. Itu sering kali mereka bingung ya. Ya bingung menentukan itu saja. Sehingga, ini yang membuat tabel distribusinya salah, dan membuat kesimpulan yang salah kan karena dari awal salah. Itu ada, ada. Kalau itu di anggap miskonsepsi ya, salah satunya itu. Sehingga pada akhirnya itu salah.
- a: Jadi Bapak bisa mengetahui miskonsepsi itu dari..
- g: Pekerjaan mereka. Dari mereka ketika mengerjakan kelihatan to, lho kok yang menjadi panjang kelasnya ini? seharusnya menjadi banyak kelasnya, itu ya. Yang dicari pakai aturan Srtugess itu kan seharusnya kan banyak kelas, bukan panjang kelas.
- m: Untuk pertanyaan terakhir Pak, ketika Bapak masuk dalam kelompok dan menjelaskan ke salah satu siswa, apakah membuat kelompok itu jadi aktif atau sama-sama ga dong nya disitu, atau hanya satu orang?
- g: E..Ya, biasanya kalau kelompok itu hanya salah satu yang tidak tahu, biasanya saya meminta salah satu temannya untuk menjelaskan dulu. Tetapi jika banyak yang tidak tahu, saya akan menjelaskan secara klasikal di depan kelas. Jadi saya tahu bahwa itu kemungkinan kesulitan yang dihadapi oleh siswa lain. Biasanya dengan kelompok-kecil kecil itu lebih mudah mencari tahu kesulitannya.