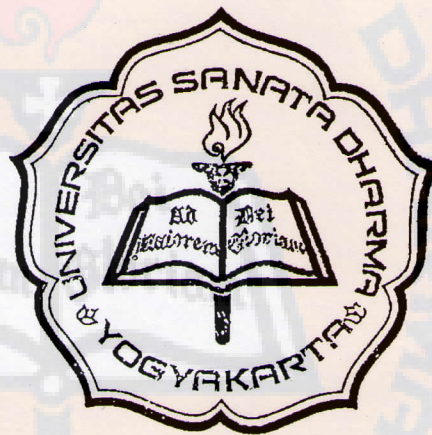


**PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI**

**PEMBELAJARAN DENGAN PENDEKATAN  
KOSTRUKTIVISME BERDASARKAN PENGALAMAN  
UNTUK POKOK BAHASAN  
KEDUDUKAN TITIK, GARIS DAN BIDANG DALAM RUANG  
BESERTA AKSIOMA DAN DALILNYA**

**SKRIPSI**

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



Oleh:

**AGUSTINUS WURYANTO PRIHATMOJO**

**NIM : 991414007**

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

**2006**

**SKRIPSI**

**PEMBELAJARAN DENGAN PENDEKATAN  
KOSTRUKTIVISME BERDASARKAN PENGALAMAN  
UNTUK POKOK BAHASAN  
KEDUDUKAN TITIK, GARIS DAN BIDANG DALAM RUANG  
BESERTA AKSIOMA DAN DALILNYA**

Oleh :

**Agustinus Wuryanto Prihadmojo**

**NIM : 991414007**

Telah disetujui oleh

**Dosen Pembimbing**

  
**Dr. Yansen Marpaung**

**Tanggal** .....

*24 Januari 2007*

SKRIPSI

PEMBELAJARAN DENGAN PENDEKATAN  
KOSTRUKTIVISME BERDASARKAN PENGALAMAN  
UNTUK POKOK BAHASAN  
KEDUDUKAN TITIK, GARIS DAN BIDANG DALAM RUANG  
BESERTA AKSIOMA DAN DALILNYA

Dipersiapkan dan ditulis oleh:

AGUSTINUS WURYANTO PRIHADMOJO

NIM : 991414007

Telah dipertahankan di depan Panitia Penguji  
Pada tanggal 24 Januari 2007  
Dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Susunan Panitia Penguji

	Nama Lengkap	Tanda Tangan
Ketua	Drs. Severinus Dorni, M. Si.	.....
Sekretaris	M. Andy Rudhito, S.Pd., M.Si.	.....
Anggota	Dr. Y. Marpaung	.....
Anggota	M. Andy Rudhito, S.Pd., M.Si.	.....
Anggota	Drs. A. Mardjono	.....

Yogyakarta, 24 Januari 2007

Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan  
Universitas Sanata Dharma  
Dekan,



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

*MOSSO*

Percaya bahwa Tuhan Yesus dan Bunda Maria senantiasa hadir dalam setiap langkah hidupku karenanya aku tak pernah takut tuk melangkah walaupun badai kehidupan selalu ada di depan mataku, terus berjuang dan meraih masa depan yang lebih baik itulah tujuanku. God Bless You !!!



PERSEMBAHAN

*Skripsi ini kupersembahkan untuk:*

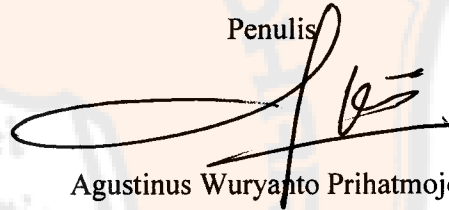
- ✿ *Tuhan Yesus dan Bunda Maria yang selalu memberkatiku*
- ✿ *Ayahku (F. Supriyanto Alm) yang tenang di surga*
- ✿ *Ibuku (Ch. Sri Wuryantini) yang selalu mendoakan aku*
- ✿ *Ayah dan Ibu mertuaku yang ikut mendukungku*
- ✿ *Istriku tercinta (Maria Noviana Sari) yang selalu setia mendampingiku*
- ✿ *SMA BOPKRI 2 tempatku mencari rejeki dan membantu penelitianku*
- ✿ *Saudara/i-ku yang selalu memberiku dukungan*
- ✿ *Teman – teman guru SMA BOPKRI 2 yang selalu mendukungku*
- ✿ *Teman – teman P. Matematika '99 makasih banget*

**PERNYATAAN KEASLIAN KARYA**

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

Yogyakarta, 24 Januari 2007

Penulis



Agustinus Wuryanto Prihatmojo



# 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 : AGUSTINUS WURYANTO PRIHADMAJA

Nomor Mahasiswa : 991414007

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

**PEMBELAJARAN DENGAN PENDEKATAN KONSTRUKTINISME  
BERDASARKAN PENGALAMAN UNTUK POKOK BAHASAN KEDUDUKAN  
TITIK, GARIS DAN BIDANG DALAM RUANG BESERTA AKSIOMA DAN  
DALILNYA**

Beserta perangkat yang diperlukan (bila ada). Dengan demikian saya memberikan kepada Perpustakaan Universitas Sanata Dharma hak untuk menyimpan, mengalihkan dalam bentuk media lain, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data, mendistribusikan secara terbatas, dan mempublikasikannya di internet atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya maupun memberikan royalti kepada saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di Yogyakarta

Pada tanggal 24 Januari 2007

Yang menyatakan



(Agustinus Wuryanto Prihadmaja)

**ABSTRAK**

**PEMBELAJARAN DENGAN PENDEKATAN  
KONSTRUKTIVISME BERDASARKAN PENGALAMAN  
UNTUK POKOK BAHASAN  
KEDUDUKAN TITIK, GARIS DAN BIDANG DALAM RUANG  
BESERTA AKSIOMA DAN DALILNYA**

Agustinus Wuryanto Prihadmojo  
Universitas Sanata Dharma  
Yogyakarta  
2007

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah pendekatan konstruktivisme berdasarkan pengalaman siswa, mampu meningkatkan hasil belajar siswa – siswi kelas 1 SMA BOPKRI 2 Yogyakarta khususnya dalam pembelajaran kedudukan titik, garis dan bidang dalam ruang beserta aksioma dan dalilnya.

Penelitian ini dilaksanakan di SMA BOPKRI 2 Yogyakarta pada bulan April 2006. Subjek yang digunakan adalah empat orang siswa kelas 1 yang terlihat pasif dalam mengikuti pembelajaran dan mempunyai kognitif rendah. Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah observasi, wawancara, dan tes. Teknik analisis data yang digunakan adalah: (1) analisis data proses pelaksanaan belajar mengajar dengan penafsiran secara diskriptif, (2) analisis data perkembangan hasil belajar subjek dengan tabel kriteria keaktifan siswa menurut Kartika Budi (2001 : 53), dan produk hasil belajar subjek dari segi kognitif dengan PAP II (Penilaian Aturan Patokan ke II) menurut Muhibbin (1995 : 153)

Hasil penelitian menunjukkan adanya peningkatan hasil belajar yang positif dari keempat subjek. Dari segi kognitif Achi masuk ke dalam klasifikasi keberhasilan subjek sangat baik, dengan tingkat penguasaan materi tentang pokok bahasan kedudukan titik, garis dan bidang dalam ruang beserta aksioma dan dalilnya 80 % , Putra dan Kris masuk ke dalam klasifikasi keberhasilan subjek baik, dengan tingkat penguasaan materi masing-masing 70%, sedangkan Bayu masuk dalam klasifikasi keberhasilan subjek cukup baik dengan tingkat penguasaan materi 60%. Dari segi keaktifan dalam proses belajar mengajar di kelas, keempat subjek masuk ke dalam kriteria keaktifan cukup aktif. Hal ini dapat dilihat dari perbandingan hasil belajar keempat subjek sebelum dan setelah dilakukan proses belajar mengajar dengan menggunakan pendekatan konstruktivisme.



**ABSTRACT**

**THE LEARNING USING CONSTRUCTIVISM APPROACH BASED ON  
EXPERIENCE FOR SUBJECT : THE POSITION OF POINT, LINE AND  
LEVEL IN SPACE AND THE AXIOM AND THEOREM**

Agustinus Wuryanto Prihadmojo  
Universitas Sanata Dharma  
Yogyakarta  
2007

The purpose of the research is to find out/to know whether costruktivism approach based on students' experience is able to improve the study result of grsde 1 students of SMA BOPKRI 2 Yogyakarta, especially/particularly in the study of the position of point, line and level in space and the axiom and theorem.

The research was done/carried out at SMA BOPKRI 2 Yogyakarta in April 2006. The subjects used were 4 grade 1 students who looked passive in joining/ taking part in the learning and had low cognitive. Data collecting techic used was observation, interview and test. Data analysis technic used was (1) data analysis of teaching learning implementation proses using descriptive interpretation, (2) data analysis of subject's study result development using tabel of students' activism according to Kartika Budi (2001:53) and subjects ' study result product from cognitive aspect using PAP II (Secord Standard Rule Evaluation) according to Muhibbin (1995:153).

The result of the research showed that there was the improvement of positive study result from the four subjects. From cognitive aspect, Achi belonged to the classification of very good subject ' success ' with the level of material mastery about the subject of position of point, line and level in the space to gether with the axiom and theorem 80%, Putra and Kris belonged to the classification of good students' success with each material mastery level 70%, while Bayu was in the classification of good enough subject's success with material mastery level 60% from activism learning in class, the four subjects were in the activism criterion active enough. It can be seen from the comparison of study result of the four subjects before and after the process of theaching learning using konstruktivism approach was done.

**KATA PENGANTAR**

Puji dan syukur kepada Tuhan Yesus Kristus, atas berkat dan bimbingan-Nya yang tiada terkira sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul *Pembelajaran Dengan Pendekatan Konstruktivisme Berdasarkan Pengalaman Siswa untuk Pokok Bahasan Kedudukan Titik, Garis dan Bidang dalam Ruang Beserta Aksioma dan Dalilnya* “. Penyusunan skripsi ini dalam rangka memenuhi salah satu syarat dalam memperoleh gelar sarjana (S1) Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sanata Dharma Yogyakarta.

Dalam penyusunan skripsi ini penulis mendapatkan bantuan dari berbagai pihak, maka dalam kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada :

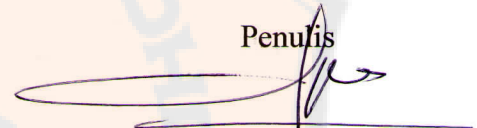
1. Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sanata Dharma Yogyakarta.
2. Ketua Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam.
3. Bapak M. Andi Rudhito, S.Pd., M.Si., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Matematika.
4. Bapak Dr. Y. Marpaung., selaku dosen pembimbing I yang dengan sabar dan baik hati yang telah memberikan bimbingan dan saran dalam penyusunan skripsi ini (maafkan saya kalau banyak mengecewakan Bapak).
5. Bapak Drs. A. Mardjono., selaku dosen tamu yang telah memberikan banyak masukan bagi penulis.
6. Bapak Priyanto selaku Kepala Sekolah SMA BOPKRI 2 Yogyakarta yang telah memberikan kesempatan untuk saya bekerja dan menyelesaikan skripsi saya ini.
7. Ayahku F. Supriyanto (alm) dan Ibuku Ch. Sri Wuryantini yang telah memberikan dorongan spiritual hingga aku menjadi *Sarjana*.
8. Saudara – Saudariku (Mbak Restituta, Mbak Ina, Wawan, Nugie, Arum, Nia), makasih ya dukungannya kini masmu telah berhasil, kalian harus juga berhasil walaupun apapun yang menghadangmu, Jangan kecewakan Bapak dan Ibuk.
9. Bapak dan Ibu mertuaku, makasih ya dorongan & doanya.

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

10. *Spesial tuk istriku " Maria Noviana Sari , S.Pd "* yang selalu setia mendampingi dan membantuku dalam penyelesaian skripsi ini.
11. Temen-temen seperjuanganku Agung , Atin Agung, Ana, Wiwid, dan semua anak P.Mat Angkatan'99, thanks ya atas persahabatannya?
12. Serta semua pihak yang terlibat dalam penyelesaian skripsi ini yang tak dapat kusebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu saran dan kritik yang membangun sangat penulis harapkan. Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih, semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang berkepentingan.

Penulis



A. Wuryanto. Prihatmojo

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING .....	ii
HALAMAN PENGESAHAN .....	iii
MOTTO .....	iv
PERSEMBAHAN .....	v
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA .....	vi
ABSTRAK .....	vii
ABSTRACT .....	viii
DAFTAR ISI .....	ix
DAFTAR LAMPIRAN .....	x
<b>BAB I : PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
A. Latar Belakang Masalah .....	1
B. Rumusan Masalah .....	2
C. Tujuan Penelitian .....	2
D. Pembatasan Istilah .....	3
E. Manfaat Penelitian .....	6
<b>BAB II : TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>7</b>
A. Pendekatan Pembelajaran .....	7
B. Hakikat Anak menurut Pandangan Teori Belajar Konstruktivisme .....	8
C. Hakikat Pembelajaran Matematika Menurut Teori Belajar Konstruktivisme .....	12
D. Bagaimana Cara mengajarkan Matematika Menurut Teori Belajar Konstruktivisme.....	14
E. Strategi Belajar Mengajar .....	17
F. Metode .....	20
G. Peran Murid / Pelajar .....	22
H. Fungsi dan Peran Pengajar / Guru .....	23
I. Hubungan Guru dan Murid .....	25
J. Hasil Belajar .....	25
K. Geometri .....	28

# PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

<b>I. Kedudukan Titik, Garis, Bidang dalam Ruang Beserta Beberapa Aksioma dan Dalilnya .....</b>	<b>29</b>
<b>1. Unsur – Unsur Penting yang Membangun Bangun Ruang</b>	
<b>A. Titik .....</b>	<b>29</b>
<b>B. Garis .....</b>	<b>30</b>
<b>C. Bidang .....</b>	<b>31</b>
<b>2. Kedudukan Titik Terhadap Garis</b>	
<b>A. Titik terletak pada garis .....</b>	<b>32</b>
<b>B. Titik di luar garis .....</b>	<b>32</b>
<b>C. Jarak titik ke titik lain .....</b>	<b>33</b>
<b>D. Jarak titik ke garis .....</b>	<b>33</b>
<b>3. Kedudukan Titik terhadap Bidang</b>	
<b>A. Titik terletak pada bidang .....</b>	<b>34</b>
<b>B. Titik di luar bidang .....</b>	<b>34</b>
<b>C. Jarak titik ke bidang .....</b>	<b>35</b>
<b>4. Kedudukan garis terhadap garis lain</b>	
<b>A. Dua garis berpotongan .....</b>	<b>35</b>
<b>B. Dua garis sejajar .....</b>	<b>36</b>
<b>C. Dua garis bersilangan .....</b>	<b>36</b>
<b>D. Jarak anatar dua garis sejajar .....</b>	<b>37</b>
<b>5. Kedudukan Garis Terhadap Bidang</b>	
<b>A. Garis terletak pada bidang .....</b>	<b>37</b>
<b>B. Garis sejajar bidang .....</b>	<b>37</b>
<b>C. Garis memotong atau menenembus bidang .....</b>	<b>38</b>
<b>D. Jarak antara garis dan bidang yang sejajar .....</b>	<b>39</b>
<b>E. Titik tembus antara garis dan bidang yang     Berpotongan .....</b>	<b>39</b>
<b>F. Garis tegak lurus bidang .....</b>	<b>40</b>
<b>6. Kedudukan Bidang Terhadap Bidang Lain</b>	
<b>A. Dua bidang berhimpit .....</b>	<b>41</b>
<b>B. Dua bidang sejajar .....</b>	<b>41</b>
<b>C. Dua bidang berpotongan .....</b>	<b>41</b>
<b>D. Jarak antara dua bidang sejajar .....</b>	<b>41</b>

# PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

7. Aksioma .....	42
8. Dalil .....	43
<b>BAB III: METODE PENELITIAN .....</b>	<b>44</b>
<b>A. Jenis Penelitian .....</b>	<b>44</b>
<b>B. Subjek penelitian .....</b>	<b>49</b>
<b>C. Teknik Pengumpulan Data .....</b>	<b>46</b>
<b>D. Teknik Analisis Data .....</b>	<b>48</b>
1. Analisis Data Proses Pelaksanaan Belajar Mengajar ....	48
2. Analisis Data Perkembangan Hasil Belajar Subjek .....	49
<b>E. Langkah Penelitian .....</b>	<b>52</b>
I. Penentuan masalah .....	52
II. Review literatur .....	53
III. Instrumen penelitian .....	53
IV. Proses Pembelajaran .....	55
V. Pengumpulan data .....	56
VI. Kesimpulan .....	56
VII. Pembuatan laporan .....	56
<b>BAB IV: ANALISIS DATA .....</b>	<b>57</b>
<b>A. Analisis Data Keaktifan Subjek.....</b>	<b>57</b>
I. Sebelum penelitian .....	57
II. Pada saat penelitian .....	61
<b>B. Analisis Data Perkembangan Kognitif Subjek .....</b>	<b>102</b>
I. Sebelum penelitian .....	102
II. Setelah penelitian .....	104
<b>BAB V: KESIMPULAN, SARAN, DAN</b>	
<b>KETERBATASAN PENELITIAN .....</b>	<b>106</b>
<b>A. Kesimpulan .....</b>	<b>106</b>
<b>B. Saran .....</b>	<b>109</b>
<b>C. Keterbatasan Penelitian .....</b>	<b>110</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	
<b>LAMPIRAN</b>	

**DAFTAR LAMPIRAN**

- LAMPIRAN I TABEL DAFTAR NILAI SISWA SEBELUM DAN  
SESUDAH PROSES PEMBELAJARAN DENGAN  
PENDEKATAN KOSTRUKTIVISME BERDASARKAN  
PENGALAMAN
- LAMPIRAN II TABEL PENGAMATAN SUBJEK PADA POKOK  
BAHASAN LUAS SEGITIGA
- LAMPIRAN III LEMBAR PENGAMATAN PELAKSANAAN  
PEMBELAJARAN GURU
- LAMPIRAN IV LEMBAR PENGAMATAN SISWA
- LAMPIRAN V LEMBAR WAWANCARA DENGAN SISWA
- LAMPIRAN VI LEMBAR PENGAMATAN KEAKTIFAN SISWA
- LAMPIRAN VII LEMBAR KERJA SISWA

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI





**BAB I**

**PENDAHULUAN**

**A. Latar Belakang Masalah**

Pada saat ini masih banyak siswa yang beranggapan bahwa matematika adalah pelajaran yang sukar, akibatnya banyak siswa yang takut pada pelajaran matematika. Hal ini dikarenakan siswa kurang memahami makna dari apa yang ia pelajari dan cenderung hanya menerima pengetahuan tersebut dari guru secara pasif. Oleh karena itu dalam dunia pendidikan terutama pada kegiatan belajar mengajar, pendidik harus dapat mengusahakan agar siswa benar-benar aktif dalam kegiatan belajar mengajar. Untuk membuat siswa aktif, pendidik haruslah membuat pembelajaran yang menantang, berkesan dan menambah pengalaman bagi siswa sehingga keefektifan pembelajaran dapat dioptimalkan. Pengalaman baru dapat diciptakan dengan menghitung, melihat, mengukur, mengalami, berdiskusi dan dengan memecahkan suatu masalah. Oleh sebab itu dalam usaha meningkatkan keefektifan kegiatan belajar mengajar dan menambah pengalaman siswa perlu dipergunakan pendekatan dan strategi yang tepat.

Peneliti sebagai guru di SMA BOPKRI 2 Yogyakarta mempunyai pengalaman bahwa penerapan metode ceramah kurang efektif dalam usaha meningkatkan hasil belajar siswa. Hal ini terlihat ketika proses belajar mengajar berlangsung banyak siswa yang terlihat mengantuk, cerita sendiri,

bermain dan kurang terlibat aktif dalam proses belajar mengajar sehingga hasil belajar yang diperoleh kurang memuaskan. Hasil belajar dipengaruhi oleh pengalaman belajar dengan dunia fisik dan lingkungannya (Bettencour, 1989). Selain itu hasil belajar seseorang tergantung pada apa yang telah diketahui si pelajar tentang konsep-konsep, tujuan siswa mempelajari materi yang perlu dikuasai dan pengalaman siswa sendiri. Berdasarkan pengalaman ini peneliti ingin meneliti “ Apakah pembelajaran dengan pendekatan konstruktivisme berdasarkan pengalaman mampu meningkatkan hasil belajar siswa-siswi di SMA BOPKRI 2 Yogyakarta.”

#### **B. Rumusan Masalah**

Permasalahan yang akan dijawab dalam penelitian ini adalah :

“ Apakah pembelajaran dengan menggunakan metode konstruktivisme berdasarkan pengalaman siswa untuk pokok bahasan kedudukan titik, garis dan bidang dalam ruang beserta aksioma dan dalilnya mampu meningkatkan hasil belajar siswa-siswi kelas 1 di SMA BOPKRI 2 Yogyakarta.”

#### **C. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan masalah yang dirumuskan di atas, peneliti bertujuan :

Untuk mengetahui apakah pembelajaran dengan pendekatan konstruktivisme berdasarkan pengalaman mampu meningkatkan hasil belajar siswa-siswi kelas 1 SMA BOPKRI 2 Yogyakarta khususnya dalam pembelajaran kedudukan titik, garis dan bidang dalam ruang beserta aksioma-aksioma dan dalil-dalilnya.

**D. Pembatasan Istilah**

1. Pembelajaran menurut Degeng adalah upaya untuk membelajarkan siswa. (Hamzah dalam Perencanaan Pembelajaran ,2006 : 2)
2. Metode adalah cara kerja yang bersifat relatif umum yang sesuai untuk mencapai tujuan tertentu ( Marpaung, 1992 )
3. Pendekatan Konstruktivisme adalah suatu pendekatan yang menekankan bahwa pengetahuan kita adalah konstruksi / bentukan kita sendiri (Von Glaserrfeld dalam Bettencourt, 1989 dan metthews, 1994)
4. Berdasarkan pengalaman artinya siswa terjun langsung dalam memecahkan suatu permasalahan dengan berinteraksi secara langsung dengan suatu objek atau lingkungan tertentu. Pengajaran berdasarkan pengalaman memberikan kepada siswa seperangkat atau serangkaian situasi pendidikan dalam bentuk keterlibatan pengalaman senyatanya yang sengaja diciptakan oleh guru (Oemar Hamalik, 1991 : 46) . Pengalaman – pengalaman yang dimaksud dalam penelitian ini adalah : Pengalaman bertanya, mengeluarkan pendapat, bercerita/presentasi, menjawab, menghitung, berdebat, membantu teman/bekerja sama dengan teman , menggunakan alat peraga untuk membantu memecahkan masalah.

5. Aksioma adalah suatu pernyataan yang bisa dilihat kebenarannya tanpa perlu adanya bukti . ([http // id wikipedia.org / wiki / Aksioma](http://id.wikipedia.org/wiki/Aksioma))
6. Hasil Belajar yang dimaksud dalam penelitian ini adalah perkembangan yang terjadi dalam diri siswa setelah mengikuti pembelajaran dengan pendekatan konstruktivisme berdasarkan pengalaman pada pokok bahasan kedudukan titik, garis dalam ruang beserta aksioma-aksioma dan dalil-dalilnya. Hasil belajar dipengaruhi oleh dunia fisik dan lingkungannya (Bettencourt, 1989).

Perkembangan hasil belajar dalam penelitian dilihat dari segi :

1. Kognitif

Menurut Piaget perkembangan kognitif anak dapat dipahami dalam hal cara maupun kemampuan anak mengkonstruksi ilmu yang berbeda-beda berdasarkan kematangan intelektual anak. Pada penelitian ini perkembangan kognitif mengarah pada proses dan produk pembelajaran tentang pengetahuan kedudukan titik, garis, bidang dalam ruang beserta aksioma-aksioma dan dalil-dalilnya. Produk yang dimaksud meliputi nilai tes siswa tentang materi kedudukan titik, garis dan bidang serta aksioma dan dalilnya, kemampuan memecahkan masalah, kemampuan menerangkan suatu pemecahan masalah secara

nalar. Sedangkan proses yang dimaksud adalah bagaimana kegiatan subjek, pola pikir, kreatifitas dan sikap kritis subjek dalam mengkonstruksi pengetahuan itu.

2. Afektif

Penilaian afektif berhubungan dengan perasaan dan sikap siswa selama pembelajaran berlangsung. Diharapkan siswa yang merasa senang selama proses pembelajaran berlangsung akan memberikan sikap yang baik (aktif) selama pembelajaran.

3. Psikomotorik

Psikomotorik adalah proses sensori motor anak untuk berfikir melalui gerakan atau perbuatan (Ruseffendi, 1988 : 132). Penilaian Psikomotorik dapat dilihat dari keaktifan subjek. Keaktifan yang dimaksud adalah kegiatan bermain-main dengan alat peraga, mengacungkan jari untuk menjawab, menggambar, mengukur, berbicara (mengemukakan pendapat), dan menulis.

### **E. Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat dari penelitian yang dilakukan peneliti adalah sebagai berikut :

#### **1. Bagi Ilmu Pengetahuan**

1.1 Menambah hasanah keilmuan tentang keilmuan tentang matematika sekolah yang selama ini cenderung kurang disenangi, ditakuti, dihindari dan bahkan kadang – kadang dibenci oleh sejumlah anak.

1.2 Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran tentang arti, langkah dan manfaat pendekatan konstruktivisme berdasarkan pengalaman kepada calon guru atau guru sebagai salah satu alternatif untuk meningkatkan hasil belajar siswa.

#### **2. Bagi Universitas Sanata Dharma**

2.1 Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan informasi yang berupa tambahan koleksi bagi pembaca dan pihak-pihak lain yang berkepentingan.

2.2 Menambah bahan bacaan bagi para calon pendidik dan pecinta matematika dalam rangka membantu anak didik mempelajari dan memahami matematika.

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI



## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### A. Pendekatan Pembelajaran

Pendekatan yang dipakai dalam penelitian ini adalah pendekatan konstruktivisme, yaitu suatu pendekatan yang menekankan bahwa pengetahuan kita adalah konstruksi / bentukan kita sendiri (Von Glaserrfeld dalam Bettencourt, 1989 dan Matthews, 1994). Dalam mengkonstruksi / membentuk pengetahuan dibutuhkan pengalaman siswa itu sendiri.

Belajar menurut pendekatan konstruktivisme adalah kegiatan aktif siswa untuk membentuk pengetahuan baik secara individu maupun secara kelompok. Siswa mengkonstruksi pengetahuan mereka melalui pengalaman mereka berinteraksi dengan objek yang sedang dipelajari dan lingkungan tempat ia belajar. Pengetahuan tidak dapat ditransfer begitu saja dari seseorang kepada orang lain tetapi harus diinterpretasikan sendiri oleh setiap siswa. Setiap siswa harus mengkonstruksikan pengetahuan sendiri.

Pendekatan konstruktivisme di dalam penelitian ini dipakai untuk mempelajari sub pokok bahasan mengenai kedudukan titik, garis dan bidang dalam ruang beserta aksioma-aksioma dan dalil-dalilnya.



**B. Hakikat Anak Menurut Pandangan Teori Belajar Konstruktivisme**

Salah satu teori atau pandangan yang sangat terkenal berkaitan dengan teori belajar konstruktivisme adalah teori perkembangan mental Piaget. Teori ini biasa juga disebut teori perkembangan intelektual atau teori perkembangan kognitif. Teori belajar tersebut berkenaan dengan kesiapan anak untuk belajar, yang dikemas dalam tahap perkembangan intelektual dari lahir hingga dewasa. Setiap tahap perkembangan intelektual yang dimaksud dilengkapi dengan ciri-ciri tertentu dalam mengkonstruksi ilmu pengetahuan. Misalnya, pada tahap sensori motor anak berpikir melalui gerakan atau perbuatan (Ruseffendi, 1988: 132).

Selanjutnya, Piaget yang dikenal sebagai konstruktivis pertama (Dahar, 1989: 159) menegaskan bahwa pengetahuan tersebut dibangun dalam pikiran anak melalui asimilasi dan akomodasi. Asimilasi adalah penyerapan informasi baru dalam pikiran. Sedangkan, akomodasi adalah menyusun kembali struktur pikiran karena adanya informasi baru, sehingga informasi tersebut mempunyai tempat (Ruseffendi 1988: 133). Pengertian tentang akomodasi yang lain adalah proses mental yang meliputi pembentukan skema baru yang cocok dengan rangsangan baru atau memodifikasi skema yang sudah ada sehingga cocok dengan rangsangan itu (Suparno, 1996: 7).

Lebih jauh Piaget mengemukakan bahwa pengetahuan tidak diperoleh secara pasif oleh seseorang, melainkan melalui tindakan. Bahkan, perkembangan kognitif anak bergantung pada seberapa jauh mereka aktif memanipulasi dan berinteraksi dengan lingkungannya. Sedangkan, perkembangan kognitif itu sendiri merupakan proses berkesinambungan tentang keadaan ketidakseimbangan dan keadaan keseimbangan (Poedjiadi, 1999: 61).

Dari pandangan Piaget tentang tahap perkembangan kognitif anak dapat dipahami bahwa pada tahap tertentu cara maupun kemampuan anak mengkonstruksi ilmu berbeda-beda berdasarkan kematangan intelektual anak.

Berkaitan dengan anak dan lingkungan belajarnya menurut pandangan konstruktivisme, Driver dan Bell (dalam Susan, Marilyn dan Tony, 1995: 222) mengajukan karakteristik sebagai berikut: (1) siswa tidak dipandang sebagai sesuatu yang pasif melainkan memiliki tujuan, (2) belajar mempertimbangkan seoptimal mungkin proses keterlibatan siswa, (3) pengetahuan bukan sesuatu yang datang dari luar melainkan dikonstruksi secara personal, (4) pembelajaran bukanlah transmisi pengetahuan, melainkan melibatkan pengaturan situasi kelas, (5) kurikulum bukanlah sekedar dipelajari, melainkan seperangkat pembelajaran, materi, dan sumber.

Pandangan tentang anak dari kalangan konstruktivistik yang lebih mutakhir yang dikembangkan dari teori belajar kognitif Piaget menyatakan

bahwa ilmu pengetahuan dibangun dalam pikiran seorang anak dengan kegiatan asimilasi dan akomodasi sesuai dengan *skemata* yang dimilikinya. Belajar merupakan proses aktif untuk mengembangkan skemata sehingga pengetahuan terkait bagaikan jaring laba-laba dan bukan sekedar tersusun secara hirarkis (Hudoyo, 1998: 5).

Dari pengertian di atas, dapat dipahami bahwa belajar adalah suatu aktivitas yang berlangsung secara interaktif antara faktor intern pada diri pembelajar dengan faktor ekstern atau lingkungan, sehingga melahirkan perubahan tingkah laku.

Berikut adalah tiga dalil pokok Piaget dalam kaitannya dengan tahap perkembangan intelektual atau tahap perkembangan kognitif atau biasa juga disebut tahap perkembangan mental. Ruseffendi (1988: 133) mengemukakan; (1) perkembangan intelektual terjadi melalui tahap-tahap beruntun yang selalu terjadi dengan urutan yang sama. Maksudnya, setiap manusia akan mengalami urutan-urutan tersebut dan dengan urutan yang sama, (2) tahap-tahap tersebut didefinisikan sebagai suatu *cluster* dari operasi mental (pengurutan, pengekalan, pengelompokan, pembuatan hipotesis dan penarikan kesimpulan) yang menunjukkan adanya tingkah laku intelektual dan (3) gerak melalui tahap-tahap tersebut dilengkapi oleh keseimbangan (*equilibration*), proses pengembangan

yang menguraikan tentang interaksi antara pengalaman (asimilasi) dan struktur kognitif yang timbul (akomodasi).

Berbeda dengan konstruktivisme kognitif ala Piaget, konstruktivisme sosial yang dikembangkan oleh Vigotsky adalah bahwa belajar bagi anak dilakukan dalam interaksi dengan lingkungan sosial maupun fisik. Penemuan atau *discovery* dalam belajar lebih mudah diperoleh dalam konteks sosial budaya seseorang (Poedjiadi, 1999: 62). Dalam penjelasan lain Tanjung (1998: 7) mengatakan bahwa inti konstruktivis Vigotsky adalah interaksi antara aspek internal dan eksternal yang penekanannya pada lingkungan sosial dalam belajar.

Adapun implikasi dari teori belajar konstruktivisme dalam pendidikan anak (Poedjiadi, 1999: 63) adalah sebagai berikut: (a) tujuan pendidikan menurut teori belajar konstruktivisme adalah menghasilkan individu atau anak yang memiliki kemampuan berfikir untuk menyelesaikan setiap persoalan yang dihadapi, (b) kurikulum dirancang sedemikian rupa sehingga terjadi situasi yang memungkinkan pengetahuan dan keterampilan dapat dikonstruksi oleh peserta didik. Selain itu, latihan memecahkan masalah seringkali dilakukan melalui belajar kelompok dengan menganalisis masalah dalam kehidupan sehari-hari dan (c) peserta didik diharapkan selalu aktif dan dapat menemukan cara belajar yang sesuai bagi dirinya. Guru hanyalah berfungsi sebagai mediator, fasilitator, dan

teman yang membuat situasi yang kondusif untuk terjadinya konstruksi pengetahuan pada diri peserta didik.

### **C. Hakikat Pembelajaran Matematika Menurut Teori Belajar Konstruktivisme**

Sebagaimana telah dikemukakan bahwa menurut teori belajar konstruktivisme, pengetahuan tidak dapat dipindahkan begitu saja dari pikiran guru ke pikiran siswa. Artinya, bahwa siswa harus aktif secara mental membangun struktur pengetahuannya berdasarkan kematangan kognitif yang dimilikinya. Dengan kata lain, siswa tidak diharapkan sebagai botol-botol kecil yang siap diisi dengan berbagai ilmu pengetahuan sesuai dengan kehendak guru.

Sehubungan dengan hal di atas, Tasker (1992: 30) mengemukakan tiga penekanan dalam teori belajar konstruktivisme sebagai berikut. Pertama adalah peran aktif siswa dalam mengkonstruksi pengetahuan secara bermakna. Kedua adalah pentingnya membuat kaitan antara gagasan dalam pengkonstruksian secara bermakna. Ketiga adalah mengaitkan antara gagasan dengan informasi baru yang diterima.

Wheatley (1991: 12) mendukung pendapat di atas dengan mengajukan dua prinsip utama dalam pembelajaran dengan teori belajar konstruktivisme. Pertama, pengetahuan tidak dapat diperoleh secara pasif, tetapi secara aktif oleh struktur

kognitif siswa. Kedua, fungsi kognisi bersifat adaptif dan membantu pengorganisasian melalui pengalaman nyata yang dimiliki anak.

Kedua pengertian di atas menekankan bagaimana pentingnya keterlibatan anak secara aktif dalam proses pengaitan sejumlah gagasan dan pengkonstruksian ilmu pengetahuan melalui lingkungannya. Bahkan secara spesifik Hudoyo (1990: 4) mengatakan bahwa seseorang akan lebih mudah mempelajari sesuatu bila belajar itu didasari kepada apa yang telah diketahui orang lain. Oleh karena itu, untuk mempelajari suatu materi matematika yang baru, pengalaman belajar yang lalu dari seseorang akan mempengaruhi terjadinya proses belajar matematika tersebut.

Selain penekanan dan tahap-tahap tertentu yang perlu diperhatikan dalam teori belajar konstruktivisme, Hanbury (1996: 3) mengemukakan sejumlah aspek dalam kaitannya dengan pembelajaran matematika, yaitu (1) siswa mengkonstruksi pengetahuan matematika dengan cara mengintegrasikan ide yang mereka miliki, (2) matematika menjadi lebih bermakna karena siswa mengerti, (3) strategi siswa lebih bernilai, dan (4) siswa mempunyai kesempatan untuk berdiskusi dan saling bertukar pengalaman dan ilmu pengetahuan dengan temannya.

Dalam upaya mengimplementasikan teori belajar konstruktivisme, Tytler (1996: 20) mengajukan beberapa saran yang berkaitan dengan rancangan pembelajaran, sebagai berikut: (1) memberi kesempatan kepada siswa untuk mengemukakan gagasannya dengan bahasa sendiri, (2) memberi kesempatan

kepada siswa untuk berfikir tentang pengalamannya sehingga menjadi lebih kreatif dan imajinatif, (3) memberi kesempatan kepada siswa untuk mencoba gagasan baru, (4) memberi pengalaman yang berhubungan dengan gagasan yang telah dimiliki siswa, (5) mendorong siswa untuk memikirkan perubahan gagasan mereka, dan (6) menciptakan lingkungan belajar yang kondusif.

Dari beberapa pandangan di atas, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran yang mengacu kepada teori belajar konstruktivisme lebih menfokuskan pada kesuksesan siswa dalam mengorganisasikan pengalaman mereka. Bukan kepatuhan siswa dalam refleksi atas apa yang telah diperintahkan dan dilakukan oleh guru. Dengan kata lain, siswa lebih diutamakan untuk mengkonstruksi sendiri pengetahuan mereka melalui asimilasi dan akomodasi.

#### **D. Bagaimana Cara Mengajar Matematika Menurut Teori Belajar Konstruktivisme?**

Secara umum, pembelajaran berdasarkan teori belajar konstruktivisme meliputi empat tahap: (1) tahap persepsi (mengungkap konsepsi awal dan membangkitkan motivasi belajar siswa), (2) tahap eksplorasi, (3) tahap diskusi dan penjelasan konsep, dan (4) tahap pengembangan dan aplikasi konsep (Horsley, 1990: 59).

Sejalan dengan pandangan di atas, Tobin dan Timon (dalam Lalik, 1997: 19) mengatakan bahwa pembelajaran dengan teori belajar konstruktivisme meliputi empat kegiatan, antara lain (1) berkaitan dengan prior *knowledge* siswa,

(2) mengandung kegiatan pengalaman nyata (*experiences*), (3) terjadi interaksi sosial (*social interaction*) dan (4) terbentuknya kepekaan terhadap lingkungan (*sense making*).

Petunjuk tentang proses pembelajaran dengan teori belajar konstruktivisme juga dikemukakan oleh Dahar (1989: 160), sebagai berikut: (1) siapkan benda-benda nyata untuk digunakan para siswa, (2) pilihlah pendekatan yang sesuai dengan tingkat perkembangan anak, (3) perkenalkan kegiatan yang layak dan menarik serta beri kebebasan anak untuk menolak saran guru, (4) tekankan penciptaan pertanyaan dan masalah serta pemecahannya, (5) anjurkan para siswa untuk saling berinteraksi, (6) hindari istilah teknis dan tekankan berpikir, (7) anjurkan mereka berpikir dengan cara sendiri, dan (8) perkenalkan kembali materi dan kegiatan yang sama setelah beberapa tahun lamanya.

Beberapa uraian di atas dapat memberi pandangan kepada guru agar dalam menerapkan prinsip belajar konstruktivisme, benar-benar harus memperhatikan kondisi lingkungan bagi anak. Di samping itu, pengertian tentang kesiapan anak untuk belajar, juga tidak boleh diabaikan. Dengan kata lain, bahwa faktor lingkungan sebagai suatu sarana interaksi bagi anak, bukanlah satu-satunya yang perlu mendapat perhatian yang sungguh-sungguh bagi guru.

Yager (1991: 55) mengajukan pentahapan yang lebih lengkap dalam pembelajaran dengan teori belajar konstruktivisme. Hal ini dapat menjadi pedoman dalam pembelajaran secara umum, pembelajaran dalam Ilmu Pengetahuan Alam dan pembelajaran Matematika. Cakupan tersebut didasarkan



pada tugas guru yang tidak mengajarkan mata pelajaran pendidikan agama dan olah raga merupakan guru kelas.

Tahap pertama, siswa didorong agar mengemukakan pengetahuan awalnya tentang konsep yang akan dibahas. Bila perlu, guru memancing dengan pertanyaan problematis tentang fenomena yang sering dijumpai sehari-hari oleh siswa dan mengaitkannya dengan konsep yang akan dibahas. Selanjutnya, siswa diberi kesempatan untuk mengkomunikasikan dan mengilustrasikan pemahamannya tentang konsep tersebut.

Tahap kedua, siswa diberi kesempatan untuk menyelidiki dan menemukan konsep melalui pengumpulan, pengorganisasian, dan penginterpretasian data dalam suatu kegiatan yang telah dirancang oleh guru. Secara keseluruhan pada tahap ini akan terpenuhi rasa keingintahuan siswa tentang fenomena dalam lingkungannya.

Tahap ketiga, siswa memikirkan penjelasan dan solusi yang didasarkan pada hasil observasi siswa, ditambah dengan penguatan guru. Selanjutnya, siswa membangun pemahaman baru tentang konsep yang sedang dipelajari.

Tahap keempat, guru berusaha menciptakan iklim pembelajaran yang memungkinkan siswa dapat mengaplikasikan pemahaman konseptualnya, baik melalui kegiatan maupun melalui pemunculan masalah-masalah yang berkaitan dengan isu-isu dalam lingkungan siswa tersebut.

### E. Strategi Belajar Mengajar

Strategi adalah kiat / ilmu untuk memanfaatkan segala sumber yang dimiliki dan atau yang dapat dikerahkan untuk mencapai tujuan yang telah ditetapkan (Marpaung, 1992). Strategi belajar mengajar dalam pendekatan konstruktivisme berdasarkan pengalaman belajar, artinya bahwa siswa harus aktif secara mental membangun struktur pengetahuannya berdasarkan kematangan kognitif yang dimilikinya. Dengan kata lain, siswa tidak diharapkan sebagai botol-botol kecil yang siap diisi dengan berbagai ilmu pengetahuan sesuai dengan kehendak guru.

Dalam strategi dengan pendekatan konstruktivisme berdasarkan pengalaman belajar bukanlah kegiatan memindahkan pengetahuan dari guru ke murid, melainkan suatu kegiatan yang memungkinkan siswa membangun sendiri pengetahuannya. Sehubungan dengan hal di atas, Tasker (1992: 30) mengemukakan tiga penekanan dalam teori belajar konstruktivisme sebagai berikut. Pertama adalah peran aktif siswa dalam mengkonstruksi pengetahuan secara bermakna. Kedua adalah pentingnya membuat kaitan antara gagasan dalam pengkonstruksian secara bermakna. Ketiga adalah mengaitkan antara gagasan dengan informasi baru yang diterima.

Bagi guru mengajar berarti berpartisipasi dengan pelajar dalam membentuk pengetahuan, membuat makna, mencari kejelasan, bersikap kritis, dan mengadakan justifikasi. Jadi mengajar merupakan bentuk belajar sendiri (Bettencourt, 1989).

Driver dan Oldham dalam Matthews (1994) mengutamakan beberapa ciri mengajar konstruktivisme sebagai berikut :

1. Orientasi

Murid diberi kesempatan untuk mengembangkan pengetahuannya dalam mempelajari suatu topik. Hal ini bertujuan agar siswa menjadi berminat untuk mempelajari pokok bahasan mengenai kedudukan titik, garis dan bidang dalam ruang beserta aksioma-aksioma dan dalil-dalilnya. Murid diberi kesempatan untuk mengadakan observasi terhadap topik yang hendak dipelajari yaitu kedudukan titik, garis dan bidang dalam ruang beserta aksioma-aksioma dan dalil-dalilnya.

Murid diajak bermain dan berinteraksi secara langsung dengan objek tiga dimensi yang dalam penelitian ini berupa kerangka kubus.

2. Elisitasi

Murid dibantu untuk mengungkapkan idenya secara jelas dengan berdiskusi, menulis, menggambar, menggunakan alat peraga. Murid diberi kesempatan untuk mendiskusikan apa yang diobservasi dalam wujud tulisan, gambar ataupun penggunaan alat peraga.

3. Restrukturisasi Ide

Dalam hal ini ada tiga hal, yaitu :

- a) Klarifikasi ide yang dikontraskan dengan ide-ide orang lain atau teman lewat diskusi ataupun lewat pengumpulan ide. Berhadapan dengan ide-ide lain, seseorang dapat terangsang untuk mengkonstruksi

gagasannya kalau tidak cocok atau sebaliknya, menjadi lebih yakin bila gagasannya cocok.

- b) Membangun ide yang baru. Ini terjadi bila dalam diskusi idenya bertentangan dengan ide lain atau idenya tidak dapat menjawab pertanyaan-pertanyaan yang diajukan teman-teman.
- c) Mengevaluasi ide barunya dengan eksperimen. Kalau dimungkinkan ada baiknya bila gagasan yang baru dibentuk itu diuji dengan suatu percobaan atau persoalan baru.

4. Penggunaan ide dalam banyak situasi

Ide atau pengetahuan yang telah dibentuk oleh siswa perlu diaplikasikan pada bermacam-macam situasi yang dihadapi. Hal ini akan membuat pengetahuan murid lebih lengkap bahkan lebih rinci dengan segala macam pengecualiannya.

5. Review, bagaimana ide itu berubah

Dapat terjadi bahwa aplikasi pengetahuannya pada situasi yang dihadapi sehari-hari, mendorong seseorang perlu merevisi gagasannya entah dengan menambah suatu keterangan atau mungkin dengan mengubahnya menjadai lebih lengkap.

Belajar berarti membentuk makna. Makna diciptakan oleh siswa dari apa yang mereka lihat, dengar, rasakan atau alami. Belajar adalah suatu pengembangan pemikiran dengan membuat pengertian yang baru. Belajar bukanlah hasil perkembangan, melainkan perkembangan itu sendiri yang

suatu perkembangan yang menuntut penemuan dan pengaturan kembali pemikiran seseorang (Fosnot, 1996).

#### **F. Metode**

Metode adalah cara kerja yang bersifat relatif umum yang sesuai untuk mencapai tujuan tertentu (Marpaung, 1992). Metode yang digunakan dalam penelitian ini bervariasi, yaitu metode kerja kelompok, metode inkuri, metode eksperimen dan metode advokasi berpusat pada siswa.

Metode kerja kelompok adalah suatu metode belajar yang menekankan pada struktur pembelajaran yang membagi siswa dalam 4 sampai 6 orang dengan perbedaan tingkat kemampuan tetapi mempunyai tujuan sama sehingga terjadi proses interaksi untuk mencapai kepuasan tiap-tiap anggota (Yuliana S, 2002 : 3). Dengan kerja kelompok, individu-individu yang terlibat di dalamnya akan merasakan sendiri proses-proses yang terjadi di kelompok itu. Metode kerja kelompok ini terjadi pada kegiatan diskusi pemecahan masalah – masalah dalam lembar kerja siswa.

Metode inkuri adalah suatu metode yang berpusat pada siswa (*Student- centered methods*) di mana kelompok-kelompok siswa dibawa ke dalam suatu permasalahan (Oemar Hamalik , 1991: 63). Dalam metode ini digunakan metode inkuri berdasarkan pada penemuan, di mana dalam pelaksanaannya akan dibentuk kelompok-kelompok kecil siswa yang terdiri dari 5 orang siswa untuk mencari jawaban terhadap topik-topik

inkuri yang dikemukakan. Sebagai contoh : melalui tiga titik dapat kita buat berapa bidang? Jelaskan alasanmu!. Dalam proses inkuri ini guru dituntut untuk berperan sebagai fasilitator, nara sumber, dan konselor kelompok. Guru menyajikan beberapa pengetahuan seraya mendorong mereka untuk membangun pengetahuan sendiri. Hal-hal yang hendaknya diperhatikan oleh guru adalah :

1. Merumuskan topik inkuri dengan jelas. Dalam penelitian ini topik-topik yang dipakai adalah topik-topik tentang kedudukan titik, garis dan bidang dalam ruang beserta aksioma-aksioma dan dalil-dalilnya. Susunan topik-topik ini tersaji dalam lembar kerja siswa (terlampir).
2. Membentuk kelompok yang seimbang, baik akademis maupun sosial.
3. Menjelaskan tugas kepada siswa.
4. Melaksanakan penilaian terhadap kelompok, baik terhadap kemajuan kelompok maupun terhadap hasil-hasil yang dicapai.

Hal-hal yang seharusnya diikuti oleh siswa adalah :

- 1) Mengidentifikasi dan merumuskan masalah dengan jelas
- 2) Mengajukan pertanyaan tentang fakta
- 3) Merumuskan suatu hipotesis
- 4) Mengumpulkan informasi yang relevan dengan hipotesis dan menguji hipotesis dengan data yang dikumpulkan.
- 5) Merumuskan suatu jawaban terhadap pertanyaan yang diberikan

Metode advokasi berpusat pada siswa, yaitu suatu metode pembelajaran di kelas yang memberikan kesempatan kepada siswa untuk membahas masalah-masalah mengenai kedudukan titik, garis dan bidang dalam ruang beserta aksioma-aksioma dan dalil-dalilnya melalui keterlibatan langsung dan peran serta secara pribadi dalam proses perdebatan (Oemar Hamalik' 1991 : 37). Belajar advokasi mengundang para siswa untuk memusatkan diri terhadap suatu topik atau permasalahan yang telah ditentukan sebelumnya dan berusaha mempertahankan pendapat serta pandangannya terhadap topik yang dipelajari. Dalam penelitian ini metode advokasi tampak pada kegiatan diskusi kelompok dan presentasi untuk menarik kesimpulan.

#### **G. Peran Murid / Pelajar**

Bagi konstruktivisme, kegiatan belajar adalah kegiatan yang aktif, di mana pelajar membangun sendiri pengetahuannya. Pelajar sendirilah yang bertanggung jawab atas hasil belajarnya. Mereka membawa pengertiannya yang lama dalam situasi belajar yang baru. Mereka sendiri yang membuat penalaran atas apa yang dipelajarinya dengan cara memberi makna, membandingkannya dengan apa yang telah mereka ketahui serta menyelesaikan ketegangan antara apa yang telah mereka ketahui dengan apa yang mereka perlukan dalam pengalaman yang baru.

## H. Fungsi dan Peran Pengajar / Guru

Menurut prinsip konstruktivisme, seorang pengajar atau guru berperan sebagai mediator dan fasilitator yang membantu agar proses belajar murid berjalan dengan baik.

Tugas guru sebagai mediator dan fasilitator adalah :

- 1) Menyediakan pengalaman belajar yang memungkinkan murid bertanggung jawab dalam membuat rancangan, proses dan penelitian. Oleh karena itu memberi kuliah atau ceramah bukan tugas seorang guru dalam melaksanakan proses belajar mengajar yang menggunakan pendekatan konstruktivisme.
- 2) Menyediakan atau memberikan kegiatan yang merangsang keingintahuan murid dan membantu mereka untuk mengekspresikan gagasan-gagasannya dan mengkomunikasikan ide ilmiah mereka (Watt dan Pope,1989). Menyediakan sarana yang merangsang siswa berpikir secara produktif. Menyediakan kesempatan dan pengalaman yang paling mendukung proses belajar siswa. Guru harus menyemangati siswa. Guru perlu menyediakan pengalaman konflik (Tobin, Tippins, dan Gallard,1994).
- 3) Memonitor, mengevaluasi, dan menunjukkan apakah pemikiran si murid jalan atau tidak. Guru menunjukkan dan



mempertanyakan apakah pengetahuan murid itu berlaku untuk menghadapi persoalan baru yang berkaitan. Guru membantu mengevaluasi hipotesis dan kesimpulan murid.

Agar peran dan tugas guru berjalan dengan optimal, diperlukan beberapa kegiatan yang perlu dikerjakan dan juga beberapa pemikiran yang perlu didasari oleh pengajar :

- 1) Guru perlu banyak berinteraksi dengan siswa untuk lebih mengerti apa yang sudah mereka ketahui dan pikirkan.
- 2) Tujuan dan apa yang akan dibuat di kelas sebaiknya dibicarakan bersama sehingga siswa sungguh terlibat.
- 3) Guru perlu mengerti pengalaman belajar mana yang lebih sesuai dengan kebutuhan siswa. Ini dapat dilakukan dengan berpartisipasi sebagai pelajar juga di tengah pelajar.
- 4) Diperlukan keterlibatan dengan siswa yang sedang berjuang dan kepercayaan terhadap siswa bahwa mereka dapat belajar.
- 5) Guru perlu mempunyai pemikiran yang fleksibel untuk dapat mengerti dan menghargai pemikiran siswa, karena kadang siswa berpikir berdasarkan pengandaian yang tidak diterima guru.

### **I. Hubungan Guru dan Murid**

Dalam penelitian ini guru bukanlah seorang yang maha tahu dan murid bukanlah objek yang serba tidak tahu. Dalam proses belajar, murid aktif mencari tahu dengan membentuk pengetahuannya, sedangkan guru membantu agar pencarian itu berjalan dengan baik. Dalam banyak hal guru dan murid bersama-sama membangun pengetahuan. Dalam artian inilah hubungan guru dan murid lebih sebagai mitra yang bersama-sama membangun pengetahuan.

### **J. Hasil Belajar**

Hasil belajar yang dimaksud dalam penelitian ini adalah perkembangan yang terjadi dalam diri siswa setelah mengikuti pembelajaran dengan pendekatan konstruktivisme berdasarkan pengalaman pada pokok bahasan kedudukan titik, garis dalam ruang beserta aksioma-aksioma dan dalil-dalilnya. Hasil belajar dipengaruhi oleh dunia fisik dan lingkungannya (Bettencourt, 1989). Hasil seseorang tergantung pada apa yang telah diketahui si pelajar. Hasil belajar ini dapat dilihat dari perkembangan murid sebelum dan sesudah diadakan proses belajar mengajar dengan pendekatan konstruktivisme berdasarkan pengalaman pada pokok bahasan kedudukan titik, garis, dan bidang dalam ruang beserta aksioma-aksioma dan dalil-dalilnya.

Pada bagian latar belakang sudah diberikan gambaran bahwa pada saat proses belajar mengajar berjalan terlihat banyak siswa yang tidak memperhatikan guru, mereka cenderung untuk bercerita, bermain *hand phone*, mencorat-coret buku dengan gambar dan tulisan yang tidak perlu akibatnya mereka kurang bisa menangkap apa yang telah mereka pelajari tadi. Selain itu, mental mereka menjadi lemah, mereka takut untuk bertanya, tidak mau mengajukan idenya saat berdiskusi tentang pemecahan masalah, tidak mau disuruh maju ke depan untuk presentasi atau mengerjakan tugas karena merasa takut dan malu ditertawakan kalau salah. Dampaknya ialah banyak siswa menjadi kurang senang terhadap pelajaran matematika sehingga mengakibatkan nilai kognitif siswa menjadi rendah..

Perkembangan hasil belajar dalam penelitian dilihat dari segi :

1. Kognitif

Menurut Piaget perkembangan kognitif anak dapat dipahami dalam hal cara maupun kemampuan anak mengkonstruksi ilmu yang berbeda-beda berdasarkan kematangan intelektual anak.

Pada penelitian ini perkembangan kognitif mengarah pada proses dan produk pembelajaran tentang pengetahuan kedudukan titik, garis, bidang dalam ruang beserta aksioma-aksioma dan dalil-dalilnya. Produk yang dimaksud meliputi nilai tes siswa tentang materi kedudukan titik, garis dan bidang serta aksioma

dan dalilnya, kemampuan memecahkan masalah, kemampuan menerangkan suatu pemecahan masalah secara nalar. Sedangkan proses yang dimaksud adalah bagaimana kegiatan subjek, pola pikir, kreatifitas dan sikap kritis subjek dalam mengkonstruksi pengetahuan itu.

2. Afektif

Penilaian afektif berhubungan dengan perasaan dan sikap siswa selama pembelajaran berlangsung. Diharapkan siswa yang merasa senang selama proses pembelajaran berlangsung akan memberikan sikap yang baik (aktif) selama pembelajaran.

3. Psikomotorik

Psikomotorik adalah proses sensori motor anak untuk berfikir melalui gerakan atau perbuatan (Ruseffendi, 1988 : 132). Penilaian Psikomotorik dapat dilihat dari keaktifan subjek. Keaktifan yang dimaksud adalah kegiatan mengacungkan jari untuk menjawab, mengukur, berbicara (mengemukakan pendapat), menulis dan menggambar.

Diharapkan setelah mengikuti pembelajaran dengan pendekatan konstruktivisme berdasarkan pengalaman, siswa menjadi berkembang dari segi kognitif, afektif, dan psikomotorik mereka. Siswa yang awalnya takut bertanya menjadi berani bertanya, takut mengajukan ide menjadi aktif mengajukan ide, dan siswa yang takut maju untuk presentasi atau

mengerjakan jawabannya ke depan kelas menjadi berani dan rajin mengajukan ide mereka ke depan kelas.

## K. GEOMETRI

Geometri (dari bahasa Yunani γεωμετρία, *Ge* = bumi dan *metro* = mengukur) adalah cabang matematika yang mempelajari hubungan di dalam ruang. Pertama kali diperkenalkan oleh Thales (624-547 SM) berkenaan dengan relasi ruang. Dari pengalaman, atau intuisi, kita mencirikan ruang dengan kualitas fundamental tertentu, yang disebut aksioma dalam geometri. Aksioma demikian tak mempan terhadap pembuktian, tetapi dapat digunakan bersama dengan definisi matematika untuk titik, garis lurus, kurva, permukaan dan ruang untuk menggambarkan kesimpulan logis. Kata aksioma berasal dari Bahasa Yunani αξίωμα (*axioma*), yang berarti dianggap berharga atau sesuai atau dianggap terbukti dengan sendirinya. Kata ini berasal dari αξιοειν (*axioein*), yang berarti dianggap berharga, yang kemudian berasal dari αξιος (*axios*), yang berarti berharga. Di antara banyak filosuf Yunani, suatu *aksioma* adalah suatu pernyataan yang bisa dilihat kebenarannya tanpa perlu adanya bukti. Kata *aksioma* juga dimengerti dalam matematika. Akan tetapi, aksioma dalam matematika bukan berarti proposisi yang terbukti dengan sendirinya. Melainkan, suatu titik awal dari sistem logika.

Nama lain dari aksioma adalah postulat. Suatu aksioma adalah basis dari sistem logika formal yang bersama-sama dengan aturan inferensi mendefinisikan logika.

Geometri adalah salah satu cabang matematika pertama yang dikembangkan. Demikian juga, ini adalah bidang pertama yang diletakkan pada basis aksiomatik oleh Euclid. Ilmuwan Yunani berminat dalam banyak pertanyaan tentang konstruksi penggaris dan kompas.

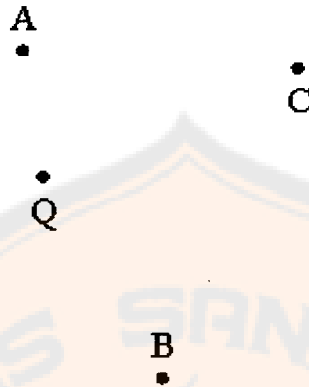
**L. Kedudukan titik, garis, bidang dalam ruang beserta aksioma-aksioma dan dalil-dalilnya**

**1. Unsur-unsur penting yang membangun bangun ruang**

**a. Titik**

Titik adalah salah satu dasar dalam geometri. Titik hanya dapat dibayangkan dalam pikiran yang tidak mempunyai besaran (ukuran). Sebuah titik diwakili oleh sebuah noktah dalam kertas. Sebuah titik diberi nama dengan menggunakan huruf kapital seperti A, B, C dan lain-lain. Titik dipakai atau digunakan sebagai penunjuk letak atau lokasi suatu benda. ([http://id.wikipedia.org / wiki / points](http://id.wikipedia.org/wiki/points))

Contoh : di bawah ini merupakan contoh titik A,B, C dan Q

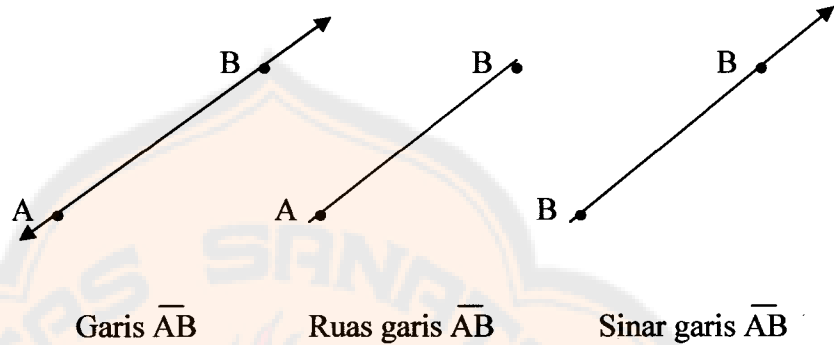


b. Garis

Suatu garis ( dalam hal ini yang dimaksudkan adalah garis lurus ) dapat diperpanjang tak hingga. Namun mengingat batas bidang gambar, suatu garis hanya dilukiskan sebagian saja, yang disebut sebagai wakil garis. Garis hanya mempunyai ukuran panjang, tetapi tidak mempunyai lebar. Nama dari sebuah garis dapat dinyatakan dengan menyebutkan nama dari wakil garis itu dengan memakai huruf kecil seperti g, h, l atau menyebutkan nama segmen garis dari titik pangkal ke titik ujung.

Wakil suatu garis yang mempunyai titik pangkal dan titik ujung disebut sebagai ruas garis, sedangkan wakil suatu garis yang hanya mempunyai titik pangkal tetapi tidak mempunyai titik ujung disebut sebagai sinar garis. (<http://id.wikipedia.org/wiki/lines>)

Perhatikan gambar 1.

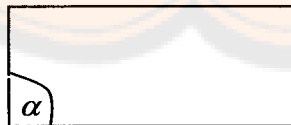


Gambar 1

**c. Bidang**

Suatu bidang (dalam hal ini yang dimaksud adalah *bidang datar*) dapat diperluas seluas-luasnya. Biasanya, sebuah bidang hanya dilukiskan sebagian saja yang disebut sebagai wakil bidang. Wakil dari suatu bidang mempunyai dua ukuran, yaitu panjang dan lebar. Lukisan dari wakil bidang dapat berbentuk *persegi panjang*, atau *jajaran genjang*. Nama wakil suatu bidang dituliskan pada pojok bidang tersebut dengan huruf  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\chi$  atau H, U, V, W atau dengan menyebutkan titik-titik sudut dari wakil bidang itu.

Contoh :





**2. Kedudukan Titik terhadap Garis**

**a. Titik terletak pada garis**

Sebuah titik A dikatakan terletak pada garis g, jika titik A dapat dilalui oleh garis g.

**b. Titik di luar garis**

Sebuah titik B dikatakan berada di luar garis h, jika titik B tidak dapat dilalui oleh garis h.

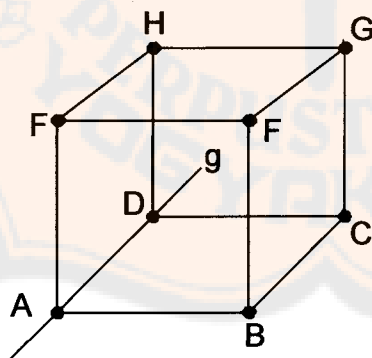


(a) Titik A terletak pada garis g

(b) Titik B terletak di luar garis h

**Gambar 2. Kedudukan titik terhadap garis**

Sebagai contoh, perhatikan kubus ABCD.EFGH dengan segmen garis  $\overline{AD}$  sebagai wakil garis g pada gambar 3 berikut ini.



**Gambar 3**

- a) Titik sudut yang terletak pada garis  $g$  adalah titik A dan D
- b) Titik sudut kubus yang berada di luar garis  $g$  adalah titik B, C, E, F, G dan

**c. Jarak titik ke titik lain**

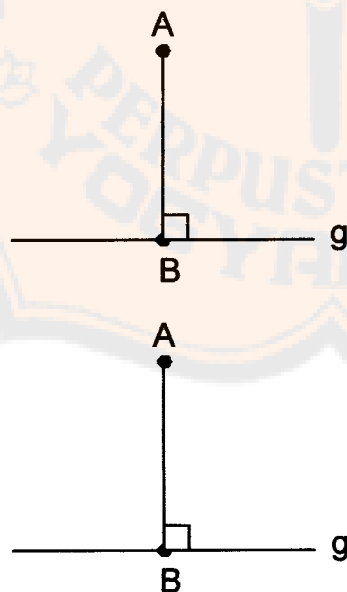
Jarak sebuah titik ke sebuah titik yang lain ditunjukkan oleh panjang ruas garis yang terbentuk dari dua titik tersebut.

Cara menghitung jarak dua garis tersebut adalah :

1. buatlah ruas garis melalui dua titik tersebut
2. hitunglah panjang ruas garis tersebut ( gunakan penggaris atau dengan teorema Pythagoras )

**d. Jarak titik ke garis**

Kalau sebuah titik berada di luar garis maka terdapat jarak antara titik ke garis itu. Jarak antara sebuah titik A ke garis  $g$  (titik A berada di luar garis  $g$ ) dapat dicari dengan cara sebagai berikut. (perhatikan gambar 4)



Tariklah garis dari titik A tegak lurus terhadap garis  $g$  sehingga memotong garis tersebut di B, maka AB adalah jarak yang dimaksudkan itu.

Gambar 4

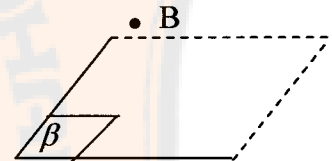
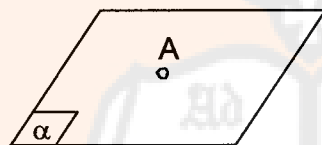
**3. Kedudukan Titik terhadap Bidang**

**a. Titik terletak pada bidang**

Sebuah titik A dikatakan terletak pada bidang  $\alpha$ , jika titik A dapat dilalui oleh bidang  $\alpha$ .

**b. Titik di luar bidang**

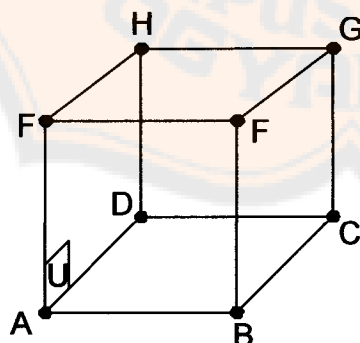
Sebuah titik B dikatakan berada di luar bidang  $\beta$ , jika titik B tidak dapat dilalui oleh bidang  $\beta$  karena tidak ada titik persekutuan antara titik B dengan bidang  $\beta$ .



(a) Titik A terletak pada bidang  $\alpha$       (b) Titik B tidak terletak pada bidang  $\beta$

**Gambar 5. Kedudukan titik terhadap bidang**

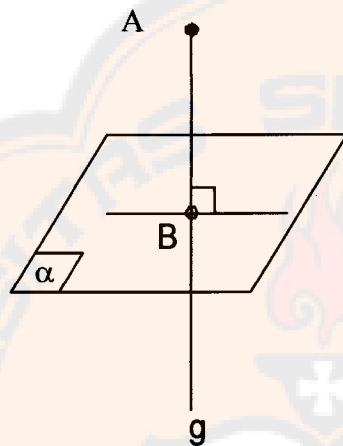
Sebagai contoh, perhatikan kubus ABCD.EFGH dengan sisi ADHE sebagai wakil bidang  $U$  seperti diperlihatkan pada Gambar 6 berikut ini.



- a) Titik sudut kubus yang terletak pada bidang  $U$  adalah titik A, D, E, dan H.
- b) Titik sudut kubus yang berada di luar bidang  $U$  adalah titik B, C, F, dan G.

**c. Jarak titik ke bidang**

Untuk sebuah titik yang berada di luar bidang maka terdapat jarak antara titik ke bidang itu. Jarak antara titik A ke bidang  $\alpha$  (titik A di luar bidang  $\alpha$ ) dapat dicari dengan cara sebagai berikut (perhatikan Gambar 7).



Buatlah garis g melalui titik A dan tegak lurus bidang  $\alpha$ . Garis itu menembus bidang  $\alpha$  di titik B. Panjang segmen garis  $\overline{AB}$  adalah jarak dari titik A ke bidang  $\alpha$  yang diminta.

Gambar 7

**4. Kedudukan Garis terhadap Garis Lain**

Kedudukan sebuah garis terhadap garis lain di dalam suatu ruang, kemungkinannya adalah *berpotongan*, *sejajar*, atau *bersilangan*.

**a. Dua garis berpotongan**

Dua buah garis g dan h dikatakan berpotongan, jika kedua garis itu terletak pada sebuah bidang dan mempunyai sebuah titik persekutuan. Dalam geometri bidang datar, titik persekutuan disebut titik potong antara kedua garis itu (perhatikan Gambar 8a)

Catatan:

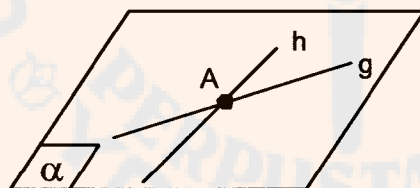
Jika dua garis berpotongan pada lebih dari satu titik potong maka kedua garis itu dikatakan berimpit.

**b. Dua garis sejajar**

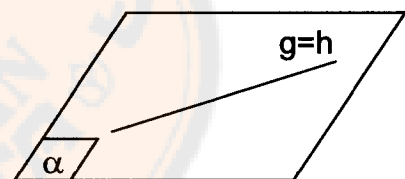
Dua buah garis  $g$  dan  $h$  dikatakan sejajar, jika kedua garis itu terletak pada sebuah bidang dan tidak mempunyai satupun titik persekutuan.

**c. Dua garis bersilangan**

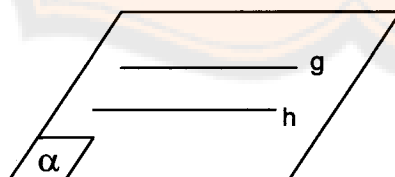
Dua buah garis  $g$  dan  $h$  dikatakan bersilangan (tidak berpotongan dan tidak sejajar), jika kedua garis itu tidak terletak pada sebuah bidang (perhatikan Gambar 8 d). Pada Gambar 8 d, garis  $g$  terletak pada  $\alpha$  dan garis  $h$  tidak terletak pada bidang  $\alpha$ . Garis  $h$  menembus bidang  $\alpha$  di titik  $A$ , sedangkan titik  $A$  tidak terletak pada garis  $g$ . Dalam hal demikian, garis  $g$  dan  $h$  bersilangan.



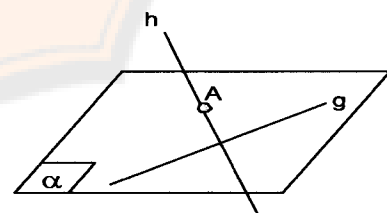
(a) Garis  $g$  dan  $h$  berpotongan di titik  $A$



(b) Garis  $g$  dan  $h$  berimpit



(c) Garis  $g$  dan  $h$  sejajar

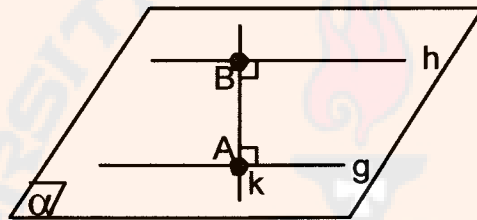


(d) Garis  $g$  dan  $h$  bersilangan

**Gambar 8.** Kedudukan garis terhadap garis lain

**d. Jarak antara dua garis sejajar**

Jika dua garis sejajar maka terdapat jarak antara kedua garis itu. Jika garis  $g$  sejajar garis  $h$ , maka jarak antara kedua garis itu dapat ditentukan dengan cara sebagai berikut (perhatikan Gambar 9).



Garis  $g$  dan  $h$  membentuk bidang  $\alpha$  (Dalil 4). Buatlah garis  $k$  yang memotong tegak lurus terhadap garis  $g$  dan  $h$  di titik  $A$  dan  $B$ .  $AB$  adalah jarak antara garis  $g$  dan  $h$  yang diminta.

**Gambar 9**

**5. Kedudukan Garis terhadap Bidang**

**a. Garis terletak pada bidang**

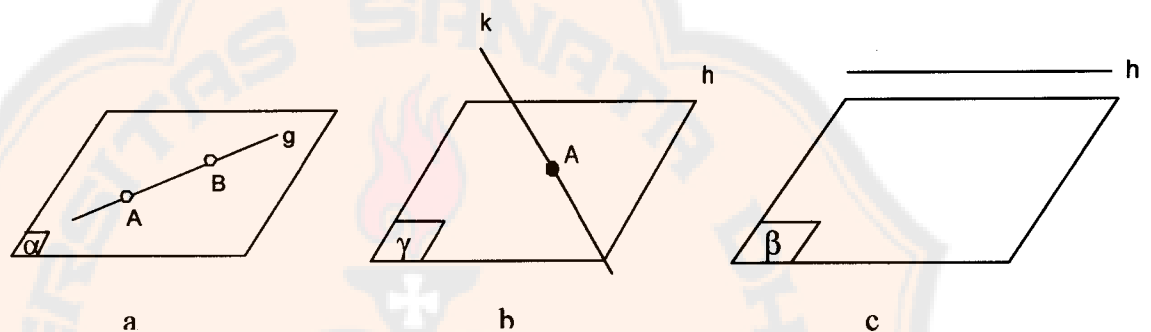
Sebuah garis  $g$  dikatakan terletak pada bidang  $\alpha$ , jika garis  $g$  dan bidang  $\alpha$  itu sekurang-kurangnya mempunyai dua titik persekutuan. Perhatikan Gambar 12-a.

**b. Garis sejajar bidang**

Sebuah garis  $h$  dikatakan sejajar bidang  $\beta$  jika garis  $h$  dan bidang  $\beta$  itu tidak mempunyai satupun titik persekutuan (perhatikan Gambar 12-c).

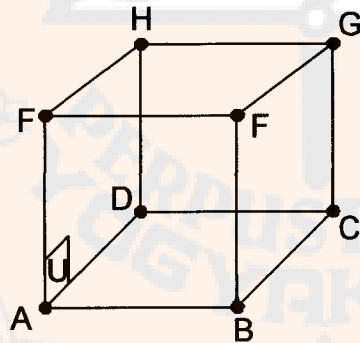
**c. Garis memotong atau menembus bidang**

Sebuah garis  $k$  dikatakan memotong atau menembus bidang  $\gamma$ , jika garis  $k$  dan bidang  $\gamma$  hanya mempunyai sebuah titik persekutuan (perhatikan Gambar 12-c). Titik persekutuan ini disebut titik potong atau titik tembus. Pada Gambar 12-b, titik tembusnya ditandai dengan titik  $A$ .



**Gambar 12**

Sebagai contoh, perhatikan kubus  $ABCD.EFGH$  dengan sisi  $ABCD$  sebagai wakil bidang  $U$  seperti diperlihatkan pada Gambar 13 berikut ini.

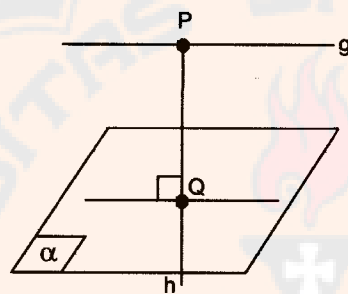


**Gambar 13**

- a) Rusuk kubus yang terletak pada bidang  $U$  adalah rusuk  $\overline{AB}$ ,  $\overline{AD}$ ,  $\overline{BC}$ , dan  $\overline{CD}$ .
- b) Rusuk kubus yang sejajar dengan bidang  $U$  adalah rusuk  $\overline{EF}$ ,  $\overline{EH}$ ,  $\overline{FG}$ , dan  $\overline{GH}$ .
- c) Rusuk kubus yang memotong atau menembus bidang  $U$  adalah rusuk  $\overline{EA}$ ,  $\overline{FB}$ ,  $\overline{GC}$ , dan  $\overline{HD}$ .

**d. Jarak antara garis dan bidang yang sejajar**

Kalau sebuah garis sejajar terhadap sebuah bidang maka terdapat jarak antara garis dan bidang itu. Jarak antara garis  $g$  dan bidang  $\alpha$  (garis  $g$  sejajar bidang  $\alpha$ ) dapat dicari dengan cara sebagai berikut (perhatikan Gambar 14).

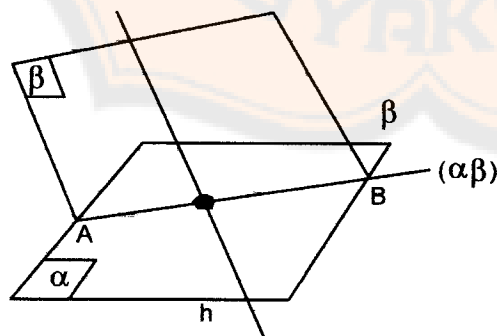


1. Tetapkan sembarang titik  $P$  pada garis  $g$ .
2. Buatlah garis  $h$  yang melalui titik  $P$  dan tegak lurus bidang  $\alpha$ . Garis  $h$  menembus bidang  $\alpha$  di titik.
3.  $PQ$  adalah jarak antara garis  $g$  dan bidang  $\alpha$  yang diminta.

**Gambar 14**

**e. Titik tembus antara garis dan bidang yang berpotongan**

Jika sebuah garis memotong sebuah bidang maka terdapat sebuah titik tembus. Titik tembus antara garis  $g$  dengan bidang  $\alpha$  ( $g$  memotong bidang  $\alpha$ ) dapat dicari dengan cara sebagai berikut (perhatikan Gambar 15).



1. Buatlah bidang  $\beta$  melalui garis  $g$ .
2. Tentukan garis potong bidang  $\alpha$  dan bidang  $\beta$ , yaitu dengan menghubungkan dua buah titik



persekutuan antara bidang  $\alpha$  dan bidang  $\beta$ .

3. Titik potong garis  $g$  dengan  $(\alpha, \beta)$  adalah titik tembus yang diminta, yaitu titik P.

Gambar 15

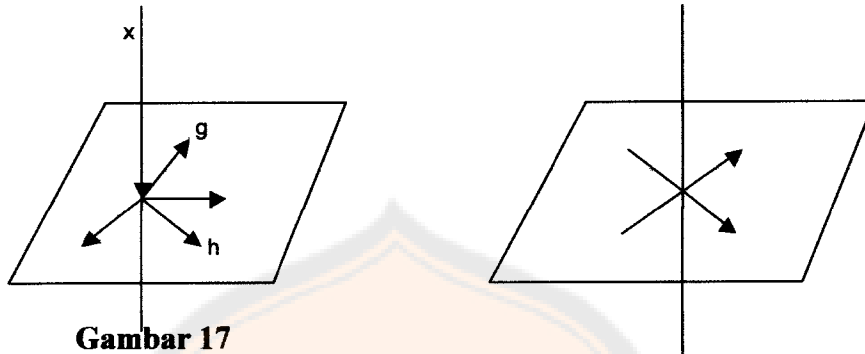
**f. Garis tegak lurus bidang**

Untuk memahami pengertian garis tegak lurus bidang, siswa dapat melakukan percobaan sebagai berikut:

- 1) Letakkan kubus ABCD.EFGH yang telah dibuat di lantai
- 2) Melalui titik A (Titik A adalah titik sudut yang terletak pada bidang lantai) buatlah garis-garis  $g, h, k, l, \dots$  yang terletak pada bidang lantai.
- 3) Dengan menggunakan penggaris siku-siku perlihatkan bahwa rusuk  $\overline{EA}$  tegak lurus terhadap garis-garis  $g, h, k, l, \dots$

Dari percobaan di atas, diharapkan siswa dapat mengambil kesimpulan sebagai berikut:

- 1) Jika garis  $x$  tegak lurus pada semua garis yang terletak pada bidang  $\alpha$ , maka dikatakan garis  $x$  tegak lurus bidang  $\alpha$  (Gambar 17-a).
- 2) Jika garis  $x$  tegak lurus pada dua buah garis yang berpotongan maka garis  $x$  tegak lurus pada bidang yang melalui kedua garis yang berpotongan itu (Gambar 17-b).



Gambar 17

### 6. Kedudukan Bidang terhadap bidang lain

#### a. Dua bidang berhimpit

Bidang  $\alpha$  dan bidang  $\beta$  dikatakan berhimpit, jika setiap titik yang terletak pada bidang  $\alpha$  juga terletak pada bidang  $\beta$  atau setiap titik yang terletak pada bidang  $\beta$  juga terletak pada bidang  $\alpha$ .

#### b. Dua bidang sejajar

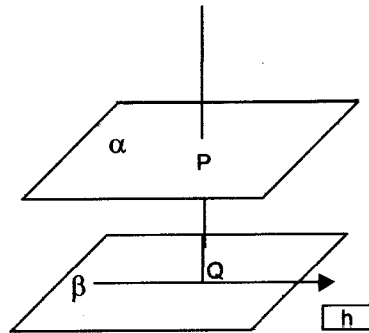
Bidang  $\alpha$  dan bidang  $\beta$  dikatakan sejajar, jika kedua bidang itu tidak mempunyai satu pun titik persekutuan.

#### c. Dua bidang berpotongan

Bidang  $\alpha$  dan bidang  $\beta$  dikatakan berpotongan, jika kedua bidang itu memiliki tepat sebuah garis persekutuan. Garis persekutuan sering disebut garis potong, yaitu merupakan tempat kedudukan dari titik-titik persekutuan.

#### d. Jarak antara dua bidang sejajar

Kalau sebuah bidang sejajar dengan bidang lain maka terdapat jarak antara kedua bidang itu. Jarak antara bidang  $\alpha$



dan bidang  $\beta$  yang sejajar dapat dicari dengan cara sebagai berikut (perhatikan Gambar 19):

**Gambar 19**

1. Tetapkan sembarang titik P pada bidang  $\alpha$
2. Buatlah garis g yang melalui titik P dan tegak lurus bidang  $\beta$ . Garis g menembus bidang  $\beta$  di titik Q.
3. PQ adalah jarak antara bidang  $\alpha$  dan bidang  $\beta$  yang diminta.

**7. Aksioma-aksioma**

Aksioma 1

Melalui dua buah titik sembarang hanya dapat dibuat sebuah garis

Aksioma 2

Jika sebuah garis dan sebuah bidang mempunyai dua titik persekutuan, maka garis itu seluruhnya terletak pada bidang

Aksioma 3

Melalui tiga buah titik sembarang hanya dapat dibuat satu bidang

Aksioma 4

Melalui sebuah titik yang berada di luar garis tertentu, hanya dapat dibuat sebuah garis yang sejajar dengan garis tersebut.

**8. Dalil-dalil**

Dalil 1

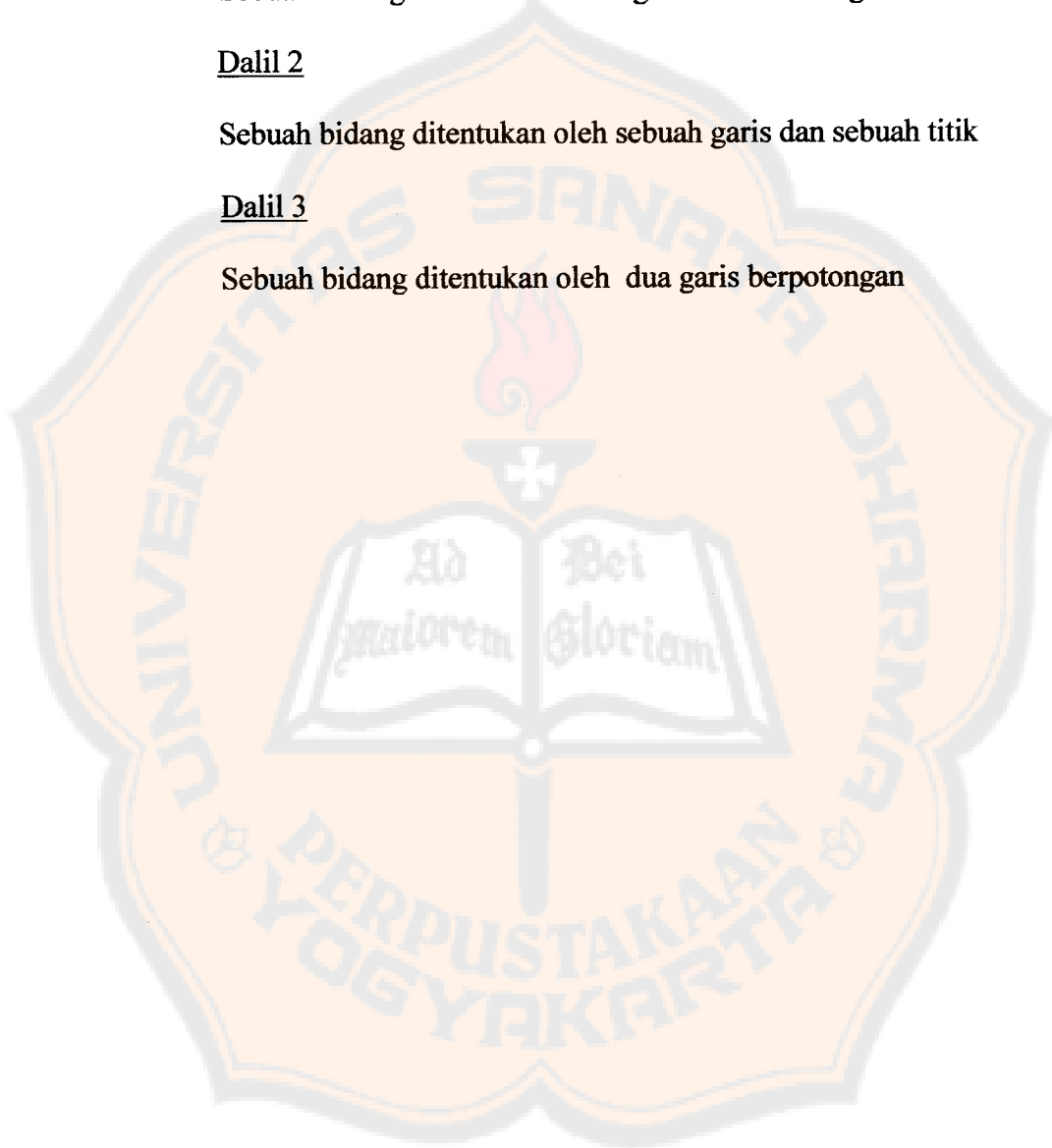
Sebuah bidang ditentukan oleh tiga titik sembarang

Dalil 2

Sebuah bidang ditentukan oleh sebuah garis dan sebuah titik

Dalil 3

Sebuah bidang ditentukan oleh dua garis berpotongan



## **BAB III**

### **Metodologi Penelitian**

#### **A. Jenis Penelitian**

Penelitian ini hendak meneliti hasil belajar subjek selama proses belajar mengajar dengan menggunakan pendekatan konstruktivisme yang berupa keaktifan dan aspek kognitif subjek. Dengan demikian penulis hanya mengamati dan mengambil data berupa proses kegiatan belajar mengajar, keaktifan dan skor hasil tes subjek.

Penelitian ini termasuk penelitian deskriptif kualitatif karena penelitian ini hanya menggunakan beberapa siswa kelas 1 SMU BOPKRI 2 Yogyakarta sebagai subjek, data yang diambil adalah data verbal, tidak digunakan perhitungan statistik di dalam analisa data, dan hasilnya tidak digeneralisasikan.

#### **B. Subyek Penelitian**

Subyek penelitian adalah seseorang atau beberapa orang yang dikenai sebagai bahan penelitian. Di dalam penelitian ini yang menjadi subyek adalah 4 orang murid yang terlihat pasif dalam mengikuti pembelajaran dan mempunyai kemampuan kognitif rendah. Beberapa kriteria bahwa siswa dikatakan pasif dalam penelitian ini adalah:

1. takut bertanya
2. bermain sendiri saat proses belajar mengajar berlangsung

3. takut mengemukakan idenya bila ditanya guru
4. takut / tidak mau untuk presentasi di depan kelas
5. malas mengerjakan tugas/memecahkan masalah matematika yang diberikan guru
6. suka melamun
7. tingkat prestasi rendah di kelas

Kemampuan kognitif subjek penelitian dapat dilihat dari nilai rata-rata harian siswa sebelum diadakan pendekatan konstruktivisme berdasarkan pengalaman. Siswa yang dipilih sebagai subjek adalah siswa yang memiliki kemampuan kognitif rendah, yaitu siswa yang mempunyai nilai rata-rata harian kurang atau sama dengan dari 5 (perhatikan lampiran 1).

Subjek yang dipilih oleh peneliti memang sudah menjadi perhatian peneliti yang juga merupakan guru di kelasnya. Semenjak semester satu subjek – subjek ini memang terkenal ramai, malas, suka tidur, bermain sendiri dan nilai ulangan hariannya selalu dibawah 5. Dengan diperkuat pengamatan yang dilakukan peneliti yang dibantu teman (seorang penjaga laboratorium Fisika SMA BOPKRI 2), maka ditetapkanlah 4 orang siswa sebagai subjek penelitian. Keempat subjek itu bernama Achi , Bayu, Kris , dan Putra (nama – nama keempat subjek disamarkan ). Keempatnya adalah siswa kelas 1 C SMA BOPKRI 2 Yogyakarta. (data pengamatan dan data kognitif dapat dilihat dalam lampiran 2)

Dari data pengamatan keaktifan subjek yang diambil selama tiga hari pada pokok bahasan tentang luas segitiga tampak bahwa keempat subjek lebih suka

bermain sendiri, bercerita dan bermain hand phone dari pada mengikuti kegiatan proses belajar mengajar. Ditambah lagi untuk Putra dan Bayu juga suka tidur di kelas dan melamun sendiri. Selama tiga hari itu Putra melakukan kegiatan bertanya hanya 1 kali dan mengerjakan tugas hanya 1 dari 5 buah tugas, Achi hanya mengerjakan tugas 1 dari 5 tugas, Kris mengerjakan tugas 2 tugas dari 5, dan Bayu 1 tugas dari 5 tugas. Ini menunjukkan bahwa mereka tidak aktif dalam mengikuti kegiatan belajar mengajar, sehingga produk hasil belajar mereka untuk nilai rata – rata harian Achi hanya mendapat 4, Putra hanya 5, Kris hanya 5 dan Bayu hanya 4. Dari diskripsi tentang keadaan keempat siswa tersebut selama semester satu dan selama kegiatan belajar tentang luas segitiga, maka keempat siswa tersebut layak untuk diangkat sebagai subjek penelitian.

### C. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan dengan cara:

1. Data mengenai proses kegiatan belajar mengajar dengan pendekatan konstruktivisme berdasarkan pengalaman dikumpulkan dengan menggunakan observasi atau pengamatan terhadap guru dan subjek yang dicatat, serta wawancara dengan subjek penelitian setelah proses belajar mengajar hari itu selesai. Data mengenai proses kegiatan belajar mengajar digunakan khususnya untuk melihat perkembangan hasil belajar siswa dari **segi kognitif**, yaitu bagaimana cara mereka berpikir untuk menyelesaikan masalah (apakah mereka dapat bercerita dengan logis saat presentasi ?, apakah mereka mampu

bertanya dengan logis untuk membantu menyelesaikan masalah yang sedang mereka hadapi ?, apakah mereka mampu menjawab dengan logis pertanyaan dari guru? Apakah mereka mampu menyumbangkan ide secara nalar untuk membantu memecahkan masalah dalam kelompoknya? Dan apakah mereka mampu berdebat dengan argumen – argumen yang nalar dalam diskusi kelas?), dari **segi psikomotor** ( apakah mereka mampu menggunakan alat bantu yang sudah disediakan oleh guru?, Apakah mereka mampu menggambar objek yang diminta sebagai alat bantu mereka dalam memecahkan masalah?), dan dari **segi afektif** (apakah mereka mulai senang belajar matematika ? apakah mereka mulai aktif dalam mengikuti kegiatan proses belajar mengajar di kelas ?). Fokus pengamatan pada aktifitas guru dan subjek. Aktifitas guru meliputi apa yang dilakukan guru ketika menjalankan pembelajaran dengan pendekatan konstruktivisme berdasarkan pengalaman (apakah sesuai dengan hakikat pembelajaran dengan pendekatan konstruktivisme berdasarkan pengalaman ?) . Sedangkan aktifitas subjek meliputi apa yang dilakukan subjek selama proses pembelajaran pendekatan konstruktivisme berlangsung. Keaktifan subjek mengikuti proses pembelajaran dengan pendekatan konstruktivisme dapat diamati dengan menghitung berapa kali subjek bertanya pada teman?, berapa kali subjek memberi tanggapan atau merespon pertanyaan yang diajukan temannya?, berapa kali subjek melakukan presentasi?, berapa kali subjek mengajukan ide atau pendapatnya dalam kelompok belajarnya sendiri ataupun dalam



diskusi kelas?, apakah subjek mengumpulkan informasi yang relevan untuk membantu memecahkan masalah (misalnya subjek menggunakan kerangka kubus sebagai alat bantu)? dan apakah subjek serius dalam mengerjakan tugas (tidak bermain sendiri / tidak melamun / tidak bermain hand phone / tidak mengantuk)?. Pengamatan dilakukan selama proses belajar mengajar berlangsung oleh dua orang guru matematika SMA BOPKRI 2 Yogyakarta dengan mengisi lembar pengamatan mengenai keaktifan subjek.

2. Data mengenai produk hasil belajar dari segi konitif dikumpulkan dari nilai rata – rata harian hasil belajar subjek sebelum dilakukan pembelajaran dengan pendekatan konstruktivisme berdasarkan pengalaman dan nilai tes setelah diberikan pembelajaran dengan pendekatan konstruktivisme berdasarkan pengalaman. Tes yang diberikan dalam penelitian ini adalah tes tertulis, yaitu serangkaian pertanyaan yang dibuat untuk mengukur seberapa dalam pengetahuan dan pemahaman subjek terhadap suatu materi yang telah mereka konstruksikan sendiri.

#### **D. Teknik Analisis Data**

##### **1. Analisis Data Proses Pelaksanaan Belajar Mengajar**

Analisis data untuk menggambarkan perkembangan hasil belajar subjek terhadap kegiatan proses belajar mengajar matematika dengan menggunakan pendekatan konstruktivisme berdasarkan pengalaman disajikan dengan cara menyimpulkan dan menafsirkan data yang diperoleh secara

diskriptif. Data yang akan digunakan meliputi : data hasil pengamatan terhadap guru dan subjek selama kegiatan proses belajar mengajar berlangsung dan hasil wawancara dengan subjek setelah proses belajar mengajar hari itu selesai.

Analisis hasil pengamatan mengenai kegiatan guru dilakukan dengan cara menyesuaikan atau mencocokkan tahap – tahap yang harus dikerjakan oleh guru selama proses pembelajaran dengan pendekatan konstruktivisme berdasarkan pengalaman. Hal ini perlu dilakukan untuk melihat apakah guru sudah melakukan tugasnya sesuai dengan kaidah/prinsip pembelajaran dengan pendekatan konstruktivisme berdasarkan pengalaman atau tidak?

Analisis hasil pengamatan mengenai keaktifan subjek dilakukan dengan cara menghitung banyaknya frekuensi subjek bertanya, presentasi, merespon pertanyaan teman, mengajukan ide, mengumpulkan info yang relevan untuk memecahkan masalah, memberi waktu untuk memberi penjelasan kepada teman yang belum paham.

## **2. Analisis Data Perkembangan Hasil Belajar Subjek**

### **a. Keaktifan subjek**

Dari data yang diperoleh dengan lembar pengamatan , analisis data untuk menunjukkan keaktifan subjek dalam proses pembelajaran dilakukan dengan cara mengelompokkan / menghitung setiap aspek keaktifan dan memprosentase data yang diperoleh secara kualitatif dengan membandingkan banyak kegiatan positif yang dilakukan subjek

dalam setiap pertemuan dengan total jumlah siswa seluruhnya (diasumsikan untuk setiap siswa melakukan 1 kegiatan positif sudah dianggap aktif).

Indikator subjek dikatakan aktif adalah sebagai berikut:

1. subjek mau bertanya kepada teman maupun gurunya
2. subjek mau mengeluarkan ide pendapatnya
3. subjek mau presentasi
4. subjek berdebat
5. subjek mau mengerjakan tugas
6. subjek mau menjawab pertanyaan guru
7. subjek mau membantu temannya

Kriteria untuk keaktifan siswa menurut Kartika Budi (2001 : 53) sebagai berikut :

Tabel Kriteria Keaktifan

Prosentase (%)	Kriteria Keaktifan
81 – 100	Sangat aktif
61 – 80	Aktif
41 – 60	Cukup Aktif
21 – 40	Kurang Aktif
0 – 20	Tidak Aktif

- b. Produk hasil belajar subjek dari segi kognitif yang berupa nilai

Kriteria penilaian hasil belajar siswa dalam penelitian ini dibuat berdasarkan aturan PAP II ( Penilaian Aturan Patokan ke II). Penilaian

hasil belajar ini ditentukan dengan menggunakan kriteria dari Muhibbin (1995 : 153).

Dalam penelitian ini cara yang digunakan untuk menggunakan penilaian menggunakan rumus sebagai berikut:

Skor tertinggi yang mungkin dicapai = jumlah skor tertinggi x jumlah soal

Skor terendah yang mungkin dicapai = jumlah skor terendah x jumlah soal

Setelah menggunakan rumus di atas maka langkah selanjutnya adalah menghitung skor yaitu dengan cara:

$$\text{Skor} = \text{nilai terendah} + 81\% (\text{nilai tertinggi} - \text{nilai terendah})$$

$$\text{nilai terendah} + 66\% (\text{nilai tertinggi} - \text{nilai terendah})$$

$$\text{nilai terendah} + 56\% (\text{nilai tertinggi} - \text{nilai terendah})$$

$$\text{nilai terendah} + 46\% (\text{nilai tertinggi} - \text{nilai terendah})$$

$$\text{Skor tertinggi yang mungkin dicapai} = 2 \times 5 = 10$$

$$\text{Skor terendah yang mungkin dicapai} = 0 \times 5 = 0$$

Skor:

$$\triangleright 0 + 81\% (10 - 0) = 8,1 \approx 8$$

$$\triangleright 0 + 66\% (10 - 0) = 6,6 \approx 7$$

$$\triangleright 0 + 56\% (10 - 0) = 5,6 \approx 6$$

$$\triangleright 0 + 46\% (10 - 0) = 4,6 \approx 5$$

Tabel Kriteria Tingkat Penguasaan Materi

Klarifikasi Keberhasilan subjek	Interval Nilai subjek	Nama subjek	Persentase Penguasaan Materi (%)
Sangat Baik	8 – 10		
Baik	7 – 7,9		
Cukup	6 – 6,9		
Kurang	5 – 5,9		
Sangat kurang	0 – 4,9		

**E. Langkah Penelitian**

Langkah-langkah penelitian ini melalui beberapa tahap, yaitu:

- 1) Penentuan masalah
- 2) Review literatur
- 3) Membuat instrumen penelitian
- 4) Proses pembelajaran
- 5) Teknik pengumpulan data
- 6) Teknik analisis data
- 7) Pembuatan laporan

*Keterangan*

**I. Penentuan Masalah**

Langkah pertama dalam proses pembelajaran dengan pendekatan konstruktif berdasarkan pengalaman adalah penentuan masalah. Masalah tentang kedudukan titik, garis, bidang dalam ruang beserta aksioma-aksioma dan dalil-dalil yang berlaku diberikan pada siswa. Dari

pemberian masalah ini diharapkan subjek terangsang untuk berpikir, mencoba dan mengkonstruksi pengetahuan dari masalah yang ia hadapi.

## **II. Review Literatur**

Siswa diperbolehkan membaca buku-buku yang membahas tentang permasalahan yang sedang ia hadapi dan melihat VCD tentang kedudukan titik, garis dan bidang dalam ruang. Hal ini dilakukan agar proses belajar mengajar menjadi lebih lancar karena siswa diharapkan dengan membaca literatur tersebut siswa mempunyai gambaran tentang penyelesaian masalah yang mereka hadapi.

## **III. Membuat Instrumen Penelitian**

Instrumen penelitian yang digunakan meliputi :

1. Lembar pengamatan proses pembelajaran dengan pendekatan konstruktivisme berdasarkan pengalaman

Lembar pengamatan memuat komponen – komponen kegiatan guru dan subjek selama kegiatan belajar mengajar dengan model pembelajaran dengan pendekatan konstruktivisme berdasarkan pengalaman pada pokok bahasan yang sedang dikonstruksi. Lembar pengamatan untuk guru dan untuk subjek dapat dilihat pada lampiran 3 dan lampiran 4

2. Lembar wawancara

Lembar wawancara berbentuk pertanyaan yang berisi tentang pelaksanaan kegiatan proses belajar mengajar dengan menggunakan

pendekatan konstruktivisme berdasarkan pengalaman, meliputi antara lain kesulitan, kekurangan atau hambatan yang timbul, serta manfaat yang didapat oleh subjek. Sedangkan hal yang ingin diperoleh melalui wawancara meliputi :

- 1. Bagaimana Bapak Wuryanto pada waktu mengajar atau waktu bertindak sebagai fasilitator belajar kalian ?**
- 2. Kesulitan apa yang kamu alami selama mengikuti proses pembelajaran matematika hari ini ?**
- 3. Ada hambatan atau kesulitan pada waktu kalian belajar kelompok pada hari ini ?**
- 4. Apakah kamu merasakan ada manfaat pada waktu belajar dengan pendekatan konstruktivisme berdasarkan pengalaman untuk mempelajari materi hari ini? Jika ya apa manfaatnya ?**
- 5. Apakah kamu sudah merasa senang belajar matematika dengan metode belajar seperti ini ?**

Narasumber yang diwawancarai adalah subjek penelitian saja setelah proses belajar mengajar dengan pendekatan konstruktivisme selesai hari itu. (Lihat lampiran 5)

**3. Lembar pengamatan keaktifan siswa**

Lembar pengamatan keaktifan subjek meliputi pertanyaan aspek keaktifan subjek dalam pembelajaran. Aspek keaktifan subjek

meliputi : keaktifan subjek dalam bertanya, dalam mengerjakan soal yang diberikan, dalam mengemukakan pendapat tanpa diminta, dan dalam menanggapi pendapat temannya dan lain - lain. (lihat lampiran 6)

#### 4. Tes

Dalam penelitian ini instrumen hanya dilakukan setelah semua materi selesai dilalui dengan menggunakan pendekatan konstruktivisme berdasarkan pengalaman. Tes ini digunakan untuk mengetahui kemampuan subjek setelah mendapat pembelajaran dengan pendekatan konstruktivisme berdasarkan pengalaman.

#### IV. Proses Pembelajaran

Proses pembelajaran yaitu pelaksanaan kegiatan belajar mengajar pada pokok bahasan kedudukan titik, garis dan bidang dalam ruang beserta aksioma-aksioma dan dalil-dalilnya dengan pendekatan konstruktivisme berdasarkan pengalaman sebagai salah satu cara yang diperkirakan dapat membuat hasil belajar siswa berkembang.

Proses pembelajaran berlangsung selama enam kali tatap muka dengan pendekatan konstruktivisme dan satu kali post tes. Analisa data akan disajikan dalam bentuk cerita deskripsi tentang keadaan subjek selama proses belajar mengajar berlangsung pada setiap tatap muka.



## **V. Pengumpulan Data**

Data-data yang diperlukan dalam penelitian ini antara lain : data-data yang berkaitan dengan perkembangan hasil belajar siswa meliputi segi kognitif, afektif dan psikomotorik.

Data-data yang berkaitan dengan perkembangan hasil belajar dikumpulkan dengan pengamatan selama proses kegiatan belajar mengajar dengan pendekatan konstruktivisme berdasarkan pengalaman berlangsung, wawancara dan tes tertulis. Persoalan yang belum pernah dihadapi dan kegiatan-kegiatan diberikan kepada subyek penelitian untuk diselesaikan dan dilakukan oleh subjek mengarah pada kegiatan konstruktivisme berdasarkan pengalaman. Guru melihat ada tidaknya perkembangan hasil belajar siswa apabila digunakan pendekatan konstruktivisme berdasarkan pengalaman tersebut.

## **VI. Kesimpulan**

Data-data yang diperoleh kemudian digunakan untuk menarik kesimpulan.

## **VII. Pembuatan Laporan**

Pembuatan laporan dilakukan setelah semua kegiatan mulai dari penyusunan instrumen, pengumpulan data dan pengolahan data dikerjakan.

## **BAB IV**

### **ANALISIS DATA**

Data yang diperoleh dalam penelitian ini ada 2 macam, yaitu data tentang proses kegiatan belajar mengajar yang terdiri dari keaktifan subjek, sikap subjek terhadap pendekatan konstruktivisme berdasarkan pengalaman dan data kognitif subjek (nilai). Untuk data tentang keaktifan subjek dibagi menjadi dua, yaitu data sebelum diadakan penelitian yang dikumpulkan dari observasi terhadap subjek penelitian selama proses belajar mengajar sebelum diadakan pendekatan konstruktivisme dan data selama diadakan penelitian dengan pendekatan konstruktivisme, sedangkan data tentang kemampuan kognitif subjek yang berupa nilai diperoleh dari nilai rata-rata ulangan harian subjek sebelum diadakan penelitian, serta tes tentang kedudukan titik, garis dan bidang dalam ruang setelah diadakan penelitian.

#### **A. Analisis Data keaktifan Siswa**

##### **I. Data Keaktifan Siswa Sebelum Penelitian**

Data ini diambil selama tiga hari sebelum penelitian pembelajaran dengan pendekatan konstruktivisme berdasarkan pengalaman dimulai dengan pokok bahasan luas segitiga. Data ini diambil dengan tujuan untuk melihat keadaan awal keaktifan siswa yang akan diteliti. Adapun data tersebut adalah sebagai berikut:

No	Nama	FREKUENSI KEGIATAN							
		A	B	C	D	E	F	G	H
1.	Putra	1	-	-	1 x dari 5 x tuga s	-	-	5	3
2.	Achi	-	-	-	1 x	-	-	6	-
3.	Kris	-	-	-	2 x	-	-	6	-
4.	Bayu	-	-	-	1 x	-	-	8	2

Keterangan:

A : Kegiatan bertanya

B : Kegiatan mengeluarkan pendapat

C : Kegiatan presentasi

D : Kegiatan mengerjakan tugas / memecahkan masalah

E : Menjawab pertanyaan guru

F : membantu temannya

G : Kegiatan bermain sendiri / bercerita/ bermain HP

H : Kegiatan melamun / tidur

**Deskripsi dari data subjek yang dipilih berdasarkan pengamatan:**

Dari data yang dikumpulkan tampak bahwa subjek yang bernama:

1. Putra suka melamun, tidur di kelas, bermain dan malas berpikir untuk mengerjakan tugas. Untuk kegiatan bertanya dia hanya melakukan sekali,

itupun karena dia dipancing guru dengan pertanyaan. Dan untuk kegiatan mengeluarkan pendapat serta kegiatan presentasi tidak ia lakukan, hal itu dikarenakan rasa takut salah dan kurang percaya diri akan pendapat yang ia kemukakan.

Dari perhitungan dengan menggunakan rumus dari Kartika Budi diperoleh persentase sebesar 4,76 % ( $\frac{2}{42} \times 100\% = 4,76\%$ ), sehingga berdasarkan tabel kriteria keaktifan Alexander masuk ke dalam kriteria siswa yang tidak aktif.

2. Achi lebih suka bermain serta bercerita dengan temannya daripada mengerjakan tugas, bertanya, mengeluarkan pendapat atau presentasi. Hal itu dikarenakan dia merasa tidak suka dan tidak mampu pada pelajaran matematika, sehingga pada saat pelajaran berlangsung dia cenderung untuk melakukan kegiatan sendiri.

Dari perhitungan dengan menggunakan rumus dari Kartika Budi diperoleh persentase sebesar 2,38 % ( $\frac{1}{42} \times 100\% = 2,38\%$ ), sehingga berdasarkan tabel kriteria keaktifan Achi masuk ke dalam kriteria siswa yang tidak aktif.

3. Kris juga lebih suka untuk bermain dan bercerita dan tidak berusaha maksimal untuk mengerjakan tugas yang diberikan guru, hal itu dilakukan

dengan alasan yang sama dengan Achi , yaitu bahwa sejak dia belajar di tingkat SLTP dia sudah merasa sulit untuk belajar matematika.

Dari perhitungan dengan menggunakan rumus dari Kartika Budi diperoleh persentase sebesar 4,76 %  $\left(\frac{2}{42} \times 100\% = 4,76\%\right)$ , sehingga berdasarkan

tabel kriteria keaktifan Kris masuk kriteria siswa yang tidak aktif.

4. Bayu juga lebih senang bermain HP dan tidur di kelas daripada mengerjakan tugas dari gurunya. Hal itu dikarenakan rasa malas untuk belajar matematika dan dia beranggapan bahwa matematika merupakan mata pelajaran yang paling sulit dan membosankan.

Dari perhitungan dengan menggunakan rumus dari Kartika Budi diperoleh persentase sebesar 2,38 %  $\left(\frac{1}{42} \times 100\% = 2,38\%\right)$ , sehingga berdasarkan tabel kriteria keaktifan Bayu masuk kriteria siswa yang tidak aktif.

Dari kenyataan yang diperoleh di lapangan keempat anak tersebut tidak aktif dan tidak mempunyai pengalaman dalam proses belajar matematika. Hal ini terlihat dengan mereka kurang menggunakan kesempatan untuk bertanya kepada teman atau guru, mengeluarkan pendapat, presentasi, mencari informasi yang relevan untuk membantu memecahkan masalahnya dan mengerjakan tugas, tetapi mereka lebih cenderung suka bermain sendiri bahkan ada yang suka melamun dan tidur

di dalam kelas. Jadi kesimpulan yang dapat diambil menyatakan bahwa mereka tidak aktif di dalam kegiatan belajar mengajar.

## **II. Data dan Analisis Keaktifan Siswa pada saat Pembelajaran dengan Pendekatan Konstruktifisme Berdasarkan Pengalaman Berlangsung**

### **Pertemuan pertama**

Lima menit pertama siswa dibuat dalam kelompok, masing-masing terdiri atas lima siswa. Di mana keempat siswa yang akan diteliti dikelompokkan menjadi satu dengan satu orang siswa yang memiliki kemampuan kognitif lebih baik dibanding keempat siswa tersebut dengan tujuan agar subjek dapat termotivasi dalam belajar dan mudah untuk diamati. Kemudian siswa dibawa ke ruang audio visual yang ber AC agar siswa dapat melaksanakan proses belajar mengajar dengan situasi yang lebih nyaman. Setiap kelompok diberikan Lembar Kegiatan Siswa, alat peraga berupa kerangka kubus, penggaris dan spidol warna satu set. Tiap-tiap kelompok mendapatkan kerangka kubus dengan panjang rusuk yang berbeda-beda. Kemudian guru memberikan kesempatan kepada para siswa untuk membaca buku literatur yang telah disediakan sekolah dan guru memberikan sedikit pertanyaan-pertanyaan kecil kepada subjek dan siswa lainnya.

**Tabel distribusi frekuensi kegiatan siswa positif**

No	ASPEK	FREKUENSI			
		Achi	Putro	Kris	Bayu
1.	Bertanya pada guru / teman (satu kelompok/lain kelompok)	6	4	3	0
2.	Menjawab pertanyaan guru / teman	0	2	1	0
3.	Mengeluarkan idenya	11	8	9	0
4.	Menggunakan alat Bantu untuk mengkonstruksi pengetahuannya	7	5	6	1
6.	Presentasi	1	0	0	0
7	Berani berdebat dengan kelompok lain (berani berargumen tentang pendapatnya)	2	0	0	0
8	Subjek membantu temannya	1	0	1	0
	<b>Jumlah</b>	<b>28</b>	<b>19</b>	<b>20</b>	<b>1</b>
	<b>Prosentase keaktifan</b>	<b>69,05%</b>	<b>45,24%</b>	<b>47,62%</b>	<b>2,38%</b>

**Tabel distribusi frekuensi kegiatan siswa negatif**

NO	ASPEK	FREKUENSI			
		Achi	Putro	Kris	Bayu
1.	Melamun / cuek / tidur	0	0	0	0
2.	Bercerita sendiri / mengganggu teman	0	0	0	2

3.	<b>Bermain Hand Phone</b>	0	0	0	0
----	---------------------------	---	---	---	---

**Deskripsi dari data subjek yang dipilih berdasarkan pengamatan:**

- Putra yang dahulu suka melamun, bermain dan malas berpikir untuk mengerjakan tugas pada hari pertama pembelajaran dengan pendekatan konstruktivisme berdasarkan pengalaman sudah tidak melakukannya lagi karena dia merasa senang dengan situasi pembelajaran dan juga tempat belajarnya yang ber AC dan full music. Bahkan cara ia menjawab pertanyaan guru atau temanpun sudah tidak asal menjawab tetapi sudah mulai sesuai dengan konsep yang sedang ia pelajari dan bisa diterima nalar. Contohnya dapat disimak dalam dialog berikut :

Guru : Berdasarkan hasil diskusi dari kelompokmu, apa itu sebuah titik ?

Putra : Titik adalah alat untuk menunjukkan suatu letak benda. Titik tidak mempunyai ukuran.

Guru : Apakah titik bisa digambarkan di kertas ?

Putra : yang dapat digambar di kertas adalah wakil titik yang disebut noktah, tetapi titik tidak bisa digambar.

Putra juga melakukan kegiatan bertanya sebanyak 4 kali pada gurunya, salah satu contoh pertanyaan yang diajukan guru adalah sebagai berikut:



Putra : “ Pak berarti garis itu sebenarnya juga tidak bisa digambar ya?

Guru : “ mengapa kamu bertanya seperti itu? apa dasarmu nak?

Putra : “ garis itu terbentuk dari kumpulan titik dan titik tidak bisa di gambar, berarti garis juga tidak bisa digambar “

Guru : “ ya, benar. Garis memang dalam konsep matematika adalah sesuatu yang tidak bisa dilukiskan dan hanya bisa dibayangkan”.

Putra : “ lha kalau saya gambar di kertas ini namanya apa Pak ?”

Guru : “ coba sekarang kamu baca dalam buku cetakmu !”

Putra kemudian mencoba membaca buku cetaknya dan beberapa saat kemudian dia mengacungkan jari dan memanggil Pak Wury.

Putra : “ saya tahu Pak, ini namanya wakil garis “

Guru : “ Bagus, ternyata pintar kamu kalau mau berpikir nak.

Selain itu Putra juga telah mau mengeluarkan idenya, dapat menggunakan alat bantu kertas dan pensil sebagai alat bantu mengkonstruksi pengetahuan yang akan ia kosntruksi.

Dari data di atas dan data sebelum kegiatan ini, Putra sudah mulai memberikan tanda-tanda perkembangan kognitif, yaitu ia sudah mulai bisa berpikir dengan baik yaitu dengan bertanya dan memberikan jawaban yang logis. Psikomotorik dengan dia mau menggunakan alat bantu pensil, buku tulis untuk menggambar, dan afektif yang dilihat dari aktifitas dia yang kelihatan bersemangat, hal ini menunjukkan bahwa dia merasa senang belajar matematika hari ini. Dari perhitungan dengan menggunakan rumus dari

Kartika Budi diperoleh persentase sebesar 45,24 % sehingga berdasarkan tabel kriteria keaktifan Putra masuk kedalam kriteria siswa yang cukup aktif. Hal ini sudah menunjukkan hasil yang menggembirakan dengan angka peningkatan 41,00 % dari tingkat persentase keaktifan 4,24 % yang masuk kriteria siswa yang tidak aktif. Selain itu dia juga sudah mulai meninggalkan kebiasaan lamanya, yaitu suka tidur, melamun dan bermain hand phone atau bercerita sendiri. Hal ini terbukti pada hari ini dengan dia mulai sibuk belajar, mendengarkan presentasi, berdebat, berdiskusi, bermain alat peraga, bertanya, menjawab pertanyaan, berpendapat, dan presentasi.

Hasil wawancarapun mengatakan bahwa Putra senang dengan pola belajar seperti ini. Jadi tidak mengantuk katanya.

2. Achi yang dahulu lebih suka bermain serta bercerita dengan temannya daripada mengerjakan tugas, bertanya, mengeluarkan pendapat atau presentasi, sekarang sudah ada peningkatan yang pesat. Achi sebenarnya adalah anak yang suka dengan tantangan, dan dengan pendekatan ini Achi yang dahulu merasa tidak suka dan tidak mampu pada pelajaran matematika, dan pada saat pelajaran berlangsung dia cenderung untuk melakukan kegiatan sendiri dan sekarang menjadi bersemangat karena ia merasa pada pembelajaran ini ada banyak tantangan yang harus ia hadapi. Selain itu Achi juga mau mencoba presentasi ke depan untuk menerangkan definisi tentang bidang. Walaupun masih belum lancar, tetapi cara dia menerangkan sudah bagus dan bisa diterima oleh teman-temannya. Hal ini menunjukkan adanya perkembangan hasil belajar yang bagus

dari Achi. Dia sudah mau berpikir, sudah mau maju ke depan dan sudah bisa bercerita tentang definisi bidang dengan baik. Diperkuat dengan perhitungan dengan menggunakan rumus dari Kartika Budi diperoleh persentase sebesar 69,05% sehingga berdasarkan tabel kriteria keaktifan masuk kedalam kriteria siswa yang aktif dengan peningkatan sebesar 66,67% dari tingkat persentase keaktifan 2,38 %. Hal ini menunjukkan suatu perkembangan yang sangat hebat sekali. Achi sudah mulai meninggalkan kebiasaan lamanya, yaitu cerita sendiri dan bermain Hand phone. Hari ini dia sudah mulai mengganti kebiasaan negatifnya itu dengan sibuk bertanya, bermain alat peraga, berdebat, mengeluarkan ide, dan berani presentasi.

Hasil wawancara menunjukkan bahwa ada perkembangan afektif dalam diri Achi. Dia sudah mulai menyukai belajar matematika hari ini.

3. Kris yang dahulu lebih suka untuk bermain dan bercerita dan tidak berusaha maksimal untuk mengerjakan tugas yang diberikan guru, sekarang sudah tidak lagi. Kris sudah mau bertanya kepada guru sebanyak 3 kali, mengeluarkan ide sebanyak 9 kali, menggambar sebanyak 6 kali, dan bermain alat peraga. Coba perhatikan dialog pertanyaan Kris kepada Pak Wury .

Kris :”Pak saya masih bingung tentang aksioma yang berbunyi “ Jika sebuah garis dan sebuah bidang mempunyai dua titik persekutuan, maka garis itu seluruhnya terletak pada bidang, gambarnya gimana Pak ?”

Guru : “ kamu tahu artinya titik persekutuan ?”

Kris : “ tahu, yaitu titik potong”.

Guru : “ ok, benar. Sekarang saya digambarkan sebuah bidang sembarang di bukumu !”

Guru : “ sekarang lihat gambarmu! Gambarkan dalam bidangmu apa artinya sebuah garis dan sebuah bidang mempunyai dua titik persekutuan!”

Kris : “ ada 2 buah titik dalam bidang saya Pak”

Guru : “ ya bagus “

Guru : “ sekarang apa bunyi aksioma I “

Kris : “ melalui dua buah titik dapat dibuat tepat satu garis”. O, ya sekarang saya sudah tahu maksudnya Pak.

Dari dialog tersebut tampak bahwa Kris sudah mulai ada keinginan untuk belajar matematika. Kris juga sudah mau berusaha untuk dapat memahami maksud dari aksioma tadi. Selain itu cara berpikir Kris juga sudah mulai sistematis walaupun masih ada sedikit bimbingan dari Pak Guru. Hal ini sudah menunjukkan bahwa sudah mulai ada perkembangan hasil belajar dari Kris. Ditambah lagi dari perhitungan dengan menggunakan rumus dari Kartika Budi diperoleh persentase sebesar 47,62 %, sehingga berdasarkan tabel kriteria keaktifan Kris masuk kedalam kriteria siswa yang cukup aktif.

Hasil wawancara menunjukkan bahwa Kris senang belajar matematika hari ini. Situasi dan kondisinya enak katanya.

4. Bayu juga lebih senang bermain HP dan tidur di kelas sekarang sudah tidak melakukannya lagi, tetapi ia memperoleh teguran 2 kali dari guru.

Dari perhitungan dengan menggunakan rumus dari Kartika Budi diperoleh persentase sebesar 2,38 %, sehingga berdasarkan tabel kriteria keaktifan Bayu masuk kedalam kriteria siswa yang tidak aktif. Hal ini menunjukkan belum adanya peningkatan atau perkembangan hasil belajar yang berupa sikap dari Bayu. Tetapi dari hasil wawancara menurut Bayu selain lokasi belajarnya enak (di ruang audio visual yang ber AC), mereka dapat santai sambil belajar (tidak ada ketegangan seperti di dalam kelas), dapat bermain dengan objek yang sedang mereka pelajari secara langsung, tidak merasa bosan (mendengarkan guru menerangkan seperti pelajaran waktu SLTP) sehingga tidak mengantuk. Mereka juga merasa lebih mudah mempelajari (maksudnya membangun) pengetahuan karena langsung berhadapan dengan objek belajar yang mereka pelajari dan bekerja secara langsung (seperti mengukur, menggambar, memperagakan). Harapannya agar Bayu menjadi berkembang dengan proses pembelajaran pendekatan konstruktivisme berdasarkan dengan pengalaman.

#### **Pertemuan ke dua**

Pada pertemuan kedua ini kelompok belajar sama dengan kelompok belajar yang telah terbentuk pada hari pertama dan tempat belajar berada di dalam kelas. Materi yang akan dikonstruksi oleh siswa pada pertemuan kedua ini adalah: Dalil I, Dalil II dan Dalil III. Dalam pertemuan ke dua ini ternyata para siswa belum mengerti apa yang dimaksud dengan dalil, hal ini tampak pada saat salah satu subjek bernama Achi mencoba bertanya pengertian tentang dalil yang

begini bunyi pertanyaan itu “ Pak Wury, apa sih dalil itu ? apakah sama dengan aksioma ? “ dan kemudian guru membalik bertanya kepada siswa – siswa lainnya yang ternyata mereka juga kebingungan. Karena semua siswa tidak mengerti tentang pengertian dalil maka itu menjadi tugas guru untuk memberikan pengertian tentang dalil itu.

Dalam sesi belajar dalam kelompok yang berjalan selama 40 menit tampak bahwa para subjek sudah mulai mengalami sedikit perkembangan dalam belajarnya, hal ini terlihat dalam setiap kegiatan mereka lebih aktif untuk belajar daripada bermain HP dan tidur dalam kelas walaupun untuk subjek yang bernama Bayu masih kelihatan ramai dan sempat memperoleh teguran dari Bapak Wuryanto 2 kali.

Dalam sesi diskusi pleno kelas ada 3 kelompok yang akan mempresentasikan pembuktian atas dalil yang diberikan. Untuk kelompok subjek diwakili oleh Kris. Dalam sesi ini tampak bahwa para subjek sudah mulai menikmati dengan cara belajar seperti ini. Hal ini tampak dengan mereka mau mendengarkan dan bertanya , walaupun Achi agak sedikit mengantuk pada sesi ini. Tetapi yang sangat menggembirakan mereka tidak bermain HP, bercerita sendiri bahkan tidur dalam kelas lagi. Hal ini sudah merupakan hasil yang bagus, Karena keempat subjek itu sangat terkenal dalam hal tersebut, terutama Bayu.

**Tabel distribusi frekuensi kegiatan siswa positif**

No	ASPEK	FREKUENSI			
		Achi	Putro	Kris	Bayu
1.	Bertanya pada guru / teman (satu kelompok/lain kelompok)	3	1	0	3
2.	Menjawab pertanyaan guru / teman	0	1	0	0
3.	Mengeluarkan idenya	4	3	1	1
4.	Menggunakan alat Bantu untuk mengkonstruksi pengetahuannya	9	6	7	7
5.	Presentasi	0	0	1	0
6.	Berani berdebat dengan kelompok lain (berani berargumen tentang pendapatnya)	0	0	0	0
7.	Subjek membantu temannya	3	0	0	0
	<b>Jumlah</b>	<b>12</b>	<b>11</b>	<b>9</b>	<b>11</b>
	<b>Prosentase keaktifan</b>	<b>45,24%</b>	<b>26,19%</b>	<b>21,43%</b>	<b>26,19%</b>

**Tabel distribusi frekuensi kegiatan siswa negatif**

NO	ASPEK	FREKUENSI			
		Achi	Ptro	Kris	Bayu
1.	Melamun / cuek / tidur	0	0	0	0
2.	Bercerita sendiri / mengganggu teman	0	0	0	2
3.	Bermain Hand Phone	0	0	0	0

**Deskripsi dari data subjek yang dipilih berdasarkan pengamatan:**

1. Hari ini Putra tampak kurang aktif, bila dibandingkan dengan pertemuan hari pertama. Dia lebih banyak bermain dengan alat peraga dan menggambar. Putra mempunyai tingkat kriteria keaktifan sebesar 26,19% yang masuk dalam kriteria kurang aktif. Nilai tingkat kriteria keaktifan ini mengalami penurunan dibanding pertemuan pertama. Berdasarkan hasil wawancara dengan subjek hal ini disebabkan karena materi yang belum biasa mereka lakukan waktu di SLTP yaitu pembuktian dalil – dalil dan subjek merasa kesulitan untuk mengikuti proses belajar mengajar tersebut. Akan tetapi menurut saya dia sudah mengalami perkembangan dibanding semester, hal ini



terlihat dengan dia sudah mau melakukan aktifitas yang positif dan sudah tidak sering tidur lagi di kelas.

**Coba perhatikan dialog Putra dengan temannya dalam diskusi kelompok**

**Achi : “gimana ini membuktikannya (yang dimaksud adalah dalil “sebuah bidang ditentukan oleh sebuah garis dan sebuah titik”)**

**Putra : “ di gambar dulu aja “**

**Arief : “ iya betul digambar dulu ya. Gambarkan Kris!”**

**Kris : “ ok deh “**

**Putra : “ garis itu dapat dibuat dari dua buah titik kan, berarti itu ada 3 buah titik sekarang. Kalau begitu kita gunakan dalil yang sebelumnya yaitu sebuah bidang itu ditentukan oleh tiga titik sembarang “ terbukti**

Bila kita perhatikan dari dialog di atas sebenarnya sudah tampak bahwa Putra sudah mulai mengalami perkembangan kognitif, yaitu pada proses berpikir secara logis dan sistematis. Dia sudah mulai mau berusaha membantu kelompoknya dalam memecahkan atau mencari bukti dari dalil tersebut.

2. Achi mempunyai tingkat nilai kriteria keaktifan sebesar 45,24% yang masuk ke dalam kriteria cukup aktif. Nilai tingkat kriteria keaktifan ini mengalami penurunan dibanding pada pertemuan ke dua. Berdasarkan hasil wawancara dengan subjek, sebenarnya subjek merasa senang dan tertantang dan tingkat nilai ini menurun kemungkinan karena materinya masih terlalu sulit bagi

subjek dan subjek belum terbiasa dengan yang namanya pembuktian dalil-dalil.

3. Kris mempunyai tingkat nilai kriteria keaktifan sebesar 21,43% yang masuk ke dalam kriteria kurang aktif. Subjek mengalami penurunan tingkat nilai kriteria dibandingkan dengan pertemuan pertama. Berdasarkan hasil wawancara dengan subjek hal itu kemungkinan besar dipengaruhi oleh materi yang dianggap sulit oleh subjek dan subjek sepertinya belum terbiasa dengan pembuktian dalil-dalil. Akan tetapi menurut saya dia sudah mulai menunjukkan perkembangan yang baik. Dari segi psikomotorik tampak bahwa dia sudah mulai menggunakan alat peraga yang dia rasa dapat membantu dia dalam memecahkan masalah. Dari segi Afektif tampak dengan dia sudah berani untuk presentasi di depan kelas. Hal ini menunjukkan bahwa dia sudah mengalami perkembangan mental. Dari segi kognitif dia belum berkembang secara besar, hal ini dikarenakan dia mengalami kesulitan dalam hal pembuktian dikarenakan dia belum terbiasa melakukannya semenjak duduk di bangku SLTP.
4. Bayu mempunyai tingkat nilai kriteria keaktifan sebesar 26,19% dan dia masuk kedalam kriteria kurang aktif. Pada pertemuan kedua ini harapan kita sudah mulai terpenuhi dengan meningkatnya nilai tingkat kriteria keaktifan yang dicapai Bayu dibanding pada pertemuan sebelumnya yang tidak aktif menjadi kurang aktif.

Dari segi psikomotorik Bayu sudah mengalami perkembangan, yaitu dia sudah mau menggunakan alat peraga untuk membantunya dalam mencari bukti atas dalil yang dia dan kelompoknya hadapi. Dari segi afektif, ada perkembangan walaupun tidak besar, hal ini tampak dari dia sudah mulai mengurangi frekuensi ramainya dan bermain hand phone. Bayu juga sudah mulai mau berani bertanya pada temannya dan mau membantu mengeluarkan idenya. Coba perhatikan dialog di bawah ini

Achi : “gimana buktinya ini ya? “ (yang dimaksud adalah dalil yang berbunyi : sebuah bidang ditentukan oleh tiga buah titik)

Bayu : “ coba aku tak tanya Pak Wury teknik pembuktiannya gimana gitu

“

Arief : “ boleh tuh kalau kamu berani “

kemudian Bayu mengacungkan jari dan memanggil Pak Wury.

Bayu : “ Pak Butiknya gimana je?, ini kan kalau dihubung – hubungkan sudah jadi bidang Pak .”

Guru : “ iya benar, tapi coba sekarang kamu buktikan dengan menggunakan aksioma !”

Arief : “ oh iya, ini dia melalui tiga titik sembarang dapat dibuat sebuah bidang., gitu bisa Pak?”

Kris : “ iya ya deh “

Bayu : “ o, jadi membuktikannya itu boleh menggunakan aksioma ya Pak?”

Guru : “ boleh sekali. Ok lanjutkan lagi belajarnya!”

Dari dialog di atas dia sudah mulai ada keberanian untuk bertanya dari dalam dirinya sendiri, hal ini berarti dia sudah mulai ada rasa senang belajar matematika, dan bila kita perhatikan dalam wawancara dia sudah tidak merasa mengantuk karena ada tantangan dalam belarnya hari ini. Dari segi kognitif, memang Bayu belum memperlihatkan perkembangan yang besar.

### **Pertemuan ke tiga**

Pertemuan ketiga ini materi yang akan mereka pelajari dan mereka konstruksi adalah kedudukan titik dengan garis, kedudukan titik dengan bidang, kedudukan garis dengan garis, kedudukan garis dengan bidang dan kedudukan bidang dengan bidang. Sebelum dimulai guru menjelaskan kegiatan mereka hari ini dan memberi sedikit pertanyaan pembuka untuk mengetahui pengetahuan awal mereka dengan menanyakan contoh kongkret hubungan kedudukan titik dengan bidang. Dan yang sangat mengejutkan Bayu dengan tanpa disuruh langsung ikut menunjukkan jarinya dan menjawab pertanyaan itu. Perhatikan dialog tersebut dibawah.

Guru : Coba anak – anak sebutkan contoh kongkret dalam dunia nyata dua garis saling berpotongan.

Bayu : Pak Wury dua polpen ini saling berpotongan ( dia menunjukkan dua buah popen yang berpotongan )

Dalam sesi belajar kelompok siswa diberikan kesempatan untuk melihat film tentang materi yang sedang mereka hadapi selama 35 menit. Yang kemudian

dilanjutkan dengan kegiatan pemecahan masalah dalam LKS secara berkelompok. Pada pertemuan ketiga ini mereka termasuk subjek sangat antusias sekali. Mereka berjuang keras untuk mengkonstruksi sendiri materi itu. Dalam sesi diskusi pleno ada 4 kelompok yang maju ke depan . dan kelompok subjek diwakili oleh Putra. Diskusi kali ini tampak Achi sudah mulai berani mendebat temannya dari kelompok lain pada waktu sesi tanya jawab setelah presentasi

**Tabel distribusi frekuensi kegiatan siswa positif**

No	ASPEK	FREKUENSI			
		Achi	Putro	Kris	Bayu
1.	Bertanya pada guru / teman (satu kelompok/lain kelompok)	4	2	2	2
2.	Menjawab pertanyaan guru / teman	2	1	1	1
3.	Mengeluarkan idenya	9	5	6	4
4.	Menggunakan alat Bantu untuk mengkonstruksi pengetahuannya	12	8	9	9
5.	Presentasi	0	1	0	0
6.	Berani berdebat dengan kelompok lain (berani berargumen tentang pendapatnya)	2	0	0	0
7	Subjek membantu temannya	2	0	0	0
	<b>Jumlah</b>	<b>31</b>	<b>17</b>	<b>18</b>	<b>16</b>
	<b>Prosentase keaktifan</b>	<b>73,81%</b>	<b>41,00%</b>	<b>42,86%</b>	<b>38,10%</b>

**Tabel distribusi frekuensi kegiatan siswa negatif**

NO	ASPEK	FREKUENSI			
		Achi	Putro	Kris	Bayu
1.	Melamun / cuek / tidur	0	0	0	0
2.	Bercerita sendiri / mengganggu teman	0	0	0	0
3.	Bermain Hand Phone	0	0	0	0

**Deskripsi dari data subjek yang dipilih berdasarkan pengamatan:**

1. Pada pertemuan hari ini Putra cukup serius dalam melihat film yang diputarkan dan agak sedikit tertawa keras bila ada adegan yang dia anggap lucu. Dia juga sering menggunakan kerangka kubus untuk membantu memecahkan masalah yang dia dan kelompoknya hadapi. Diapun sudah tidak sungkan – sungkan lagi bertanya pada guru atau pada teman sekelompoknya. Coba perhatikan dialog di bawah ini.

Putra : “Rief, bersilangan itu gimana toh, aku pengen mencoba maju ke depan nanti”.

Arief : “ coba kamu baca definisinya dulu dalam buku cetakmu !”

Putra :setelah membaca ia mencoba memperagakannya dengan bolpoin di depan Arief. “ begini ya Rief ?”

Putra : “seperti berpotongan tetapi tidak berpotongan”

Arief : “ ya benar “

Dari dialog di atas tampak bahwa bila dia mau berpikir dia itu bisa, hal ini menunjukkan adanya perkembangan kognitif, dia juga sudah berani bertanya dan melakukan kegiatan positif yang lain, hal ini menunjukkan bahwa dia juga sudah mengalami perkembangan afektif. Dia juga sudah bisa memanfaatkan barang sesuatu dalam hal ini contohnya bolpoin sebagai alat bantu, hal ini juga berarti dia sudah mengalami perkembangan psikomotorik.

Putra, mempunyai tingkat nilai kriteria sebesar 41,00% yang artinya subjek masuk ke dalam kriteria keaktifan siswa yang cukup aktif di bandingkan dengan pertemuan kemarin. Apalagi didukung oleh semangatnya yang luar biasa. Berdasarkan hasil wawancara, subjek sudah mulai merasa senang belajar matematika. Hal ini tentunya merupakan hasil yang menggembirakan bagi guru. Harapan kita untuk selanjutnya dia akan merasa senang terus belajar matematika .

2. Pada pertemuan hari ini Achi sungguh tampak aktif sekali, hal ini tampak dari kegiatan dia dengan frekuensi yang banyak. Bahkan dia berani berdebat pada saat sesi presentasi dari kelompok lain. Perhatikan dialog berikut.

Achi : Apakah dua bidang yang berhimpit dapat dikatakan sejajar?

Teman : Tidak, itu berpotongan

Achi : loh tapi kalau menurut saya itu bisa kita katakan sejajar, karena jaraknya selalu sama di semua titik dalam bidang itu yaitu nol.

Teman : tapi kan definisi sejajar, dikatakan bahwa tidak ada titik persekutuan toh, sedangkan kalau berhimpit itu kan dia punya titik persekutuan banyak sekali.

Dari diskusi di atas tampak bahwa Achi mengalami proses akomodasi dalam pikirannya, hal ini berarti dia sudah mulai ada perkembangan kognitif, dia sudah berani berdebat, hal ini juga berarti dia sudah mengalami perkembangan mental atau afektif. Dia menggunakan buku sebagai alat bantu, hal itu juga menunjukkan dia sudah mulai mengalami perkembangan kognitif.

Achi, mempunyai tingkat nilai kriteria sebesar 73,81% yang artinya subjek masuk ke dalam kriteria keaktifan siswa yang aktif. Ini adalah merupakan hasil yang sangat memuaskan bila kita ingat semangat belajarnya sebelumnya yang sangat kendor sekali. Berdasarkan hasil wawancara ternyata subjek senang dengan metode belajar seperti ini. Dia merasa ada hiburan dan selingan juga tantangan.

3. Kris sering menggunakan alat peraga kubus untuk membantu dia dalam mengkonstruksi pengetahuan yang sedang dia pelajari. Hal ini menunjukkan dari segi kognitifnya sudah bagus. Dia juga berani untuk bertanya pada guru dan teman, berani menjawab pertanyaan guru tanpa disuruh, berani mengeluarkan ide, hal ini menunjukkan bahwa dia sudah mulai enjoy dengan belajarnya hari ini. Ini menunjukkan bahwa dia sudah mengalami perkembangan segi afektifnya. Perhatikan dialog dibawah ini.



Guru : coba Kris kamu terangkan hubungan antara garis dengan garis!

Kris : hubungan antara garis dengan garis ada 3 macam, yaitu: berpotongan, sejajar dan bersilangan. Dua buah garis dikatakan berpotongan jika ada sebuah titik persekutuan antara dua garis tersebut contohnya seperti ini Pak (sambil menunjukkan dua buah bolpoin yang berpotongan, dua garis dikatakan sejajar jika antara kedua garis terletak pada satu bidang dan antara dua garis itu tidak ada titik persekutuan contohnya seperti ini Pak (sambil memperlihatkan dua buah bolpoin di atas meja), sedangkan dua garis dikatakan bersilangan adalah jika dua garis itu tidak ada titik persekutuannya dan tidak terletak pada satu bidang. Cara gampangya adalah dia seperti berpotongan tetapi tidak ada titik persekutuannya contohnya seperti ini Pak.

Dialog di atas menunjukkan bahwa dia sudah ada perkembangan kognitif, karena dia mulai dapat menyebutkan, menjelaskan dan memberikan contoh dari hubungan dua buah garis.

Kris, mempunyai tingkat nilai kriteria sebesar 42,86% yang artinya subjek masuk ke dalam kriteria keaktifan siswa yang cukup aktif. Berdasarkan hasil wawancara subjek sudah mulai asyik belajar matematika dengan metode pendekatan konstruktivisme berdasarkan pengalaman.

4. Bayu, mempunyai tingkat nilai kriteria sebesar 38,10% yang artinya subjek masih masuk ke dalam kriteria keaktifan siswa yang kurang aktif. Hal ini sudah

merupakan hasil belajar yang menggemirakan bila dibandingkan dengan keadaan belajarnya yang sangat kacau dan sering membuat keributan di kelas. Sekarang dia sudah mulai bisa mengendalikan dirinya dengan tidak tidur di kelas, melamun sendiri, bermain HP dan tidak lagi mengganggu temannya lagi. Berdasarkan wawancara dengan subjek ini terjadi karena dia sudah mulai senang dan dia mulai disibukkan dengan kegiatan – kegiatan yang menambah pengalaman belajar subjek bahkan dia sudah berani menjawab pertanyaan guru tanpa disuruh, yaitu:

Guru : Coba anak – anak sebutkan contoh kongkret dalam dunia nyata dua garis saling berpotongan.

Bayu : Pak Wury dua polpen ini saling berpotongan ( dia menunjukkan dua buah popen yang berpotongan ).

Hal ini menunjukkan perkembangan hasil belajar yang hebat jika kita perhatikan keadaan semula subjek.

#### **Pertemuan ke empat**

Pada pertemuan hari ini materi yang akan dikonstruksi adalah Jarak titik ke titik lain, jarak titik ke garis dan jarak titik ke bidang. Para subjek hari ini tampak sekali bersemangat. Sebagai pembukaan Bapak Guru menyuruh 7 orang untuk maju ke depan termasuk 4 subjek menunjukkan jarak gambar suatu titik ke suatu garis berdasarkan pengertian dan pendapat mereka sendiri. Dan apa yang terjadi yaitu hasil yang berbeda – beda, sehingga memunculkan sebuah

pertanyaan dari Achi, yaitu “Pak, kok jaraknya bisa berbeda – beda ya ? apa memang seperti itu ? “dan Guru belum menjawab pertanyaan itu. Tetapi guru masih terus menyuruh beberapa anak untuk maju ke depan menggambar ruas garis yang merupakan jarak yang dimaksud. Para siswa termasuk subjek belum bisa menemukan mana jarak yang dimaksud. Guru memberikan sedikit ilustrasi mengenai sebuah jarak, “ anak – anak kalau seandainya kalian berangkat dari rumah kalian menuju ke sekolah ada tiga alternatif jalan, dan kalian disuruh memilih, maka kalian akan memilih jalan yang terpendek, atau yang sedang atau yang terjauh “, tanya Bapak guru. Dan siswa menjawab “ yang terpendek “. “ Nah sekarang mana menurut kamu yang terpendek Kris ?”, tanya Bapak guru. Kris masih bingung menjawabnya. “ Coba kamu maju ke depan Kris, coba tunjukkan ruas garis mana yang terpendek menurutmu ?” suruh Bapak guru. Kris maju ke depan dan menunjukkannya. “ Menurut kalian semua, coba perhatikan sifat apa yang terbentuk antara garis ini dengan ruas garis yang kalian gambar?” Tanya Bapak guru kepada semua siswa. Ada beberapa siswa yang menjawab “ tegak lurus Pak”. “ Benar” jawab Pak guru. “ Jadi menurut kamu jarak itu apa Kris ?” Tanya Pak Wury kepada Kris. Kris masih bingung menjawab pertanyaan itu. Kemudian Pak guru bertanya kepada semua siswa di kelas itu “ jadi menurut kalian jarak itu apa ?”. Ada anak yang menjawab “ jarak adalah sebuah ruas garis terpendek yang terbentuk dari sebuah titik ke sebuah garis atau ruas garis yang tegak lurus“. “ Tegak lurus dengan apa?” Tanya Pak guru. “ Ruas garis yang tegak lurus dengan garis itu yang melalui titik”,

Jawab anak itu. “Baik benar, coba Kris kamu ulangi jawaban dia !” jawab Pak guru yang kemudian menyuruh Kris. “ Jarak adalah sebuah ruas garis yang dibentuk melalui sebuah titik dan tegak lurus dengan garis yang dimaksud”.

Jawab Kris. “ Baik-baik, benar jawaban kalian semua. Silahkan kembali ke kelompokmu Kris “, sanjungan Pak guru untuk menghibur mereka dan kemudian menyuruh Kris duduk.

Dalam sesi belajar kelompok pertanyaan itu dimunculkan lagi oleh Achi secara pribadi, kemudian guru memberikan sebuah ilustrasi lagi tentang sebuah jarak, yang kemudian Achi dapat menjawab permasalahannya dengan kalimat dia sendiri tanpa diberi tahu oleh guru, yaitu “ jarak yang diambil adalah jarak yang terpendek dari semua jarak yang mungkin terjadi dan itu terjadi pada ruas garis yang tegak lurus yang terbentuk antara kedua benda yang diketahui yaitu titik dan garis ya Pak ?”. “Yah begitulah Chi yang dimaksud dengan jarak antara titik dan sebuah garis”, Jawab Pak guru. Para subjek sangat bersemangat sekali dan mereka sering menggunakan kerangka kubus sebagai alat bantu.

Dalam Sesi diskusi pleno kelompok subjek presentasi diwakili oleh Bayu walaupun dengan sedikit paksaan dari guru. Tampak keempat subjek sangat antusias dalam belajarnya hari ini.

**Tabel distribusi frekuensi kegiatan siswa positif**

No	ASPEK	FREKUENSI			
		Achi	Putra	Kris	Bayu
1.	Bertanya pada guru / teman (satu kelompok/lain kelompok)	2	1	0	0
2.	Menjawab pertanyaan guru / teman	2	1	2	1
3.	Mengeluarkan idenya	4	4	5	4
4.	Menggunakan alat Bantu untuk mengkonstruksi pengetahuannya	10	9	8	10
5.	Presentasi	0	0	0	1
6.	Berani berdebat dengan kelompok lain (berani berargumen tentang pendapatnya)	2	3	3	2
7	Subjek membantu temannya	0	1	1	1
	<b>Jumlah</b>	<b>20</b>	<b>19</b>	<b>18</b>	<b>19</b>
	<b>Prosentase keaktifan</b>	<b>47,62%</b>	<b>45,24%</b>	<b>42,86%</b>	<b>45,24%</b>

**Tabel distribusi frekuensi kegiatan siswa negatif**

NO	ASPEK	FREKUENSI			
		Achi	Putra	Kris	Bayu
1.	Melamun / cuek / tidur	0	0	0	0
2.	Bercerita sendiri / mengganggu teman	0	0	0	0
3.	Bermain Hand Phone	0	0	0	0

**Deskripsi dari data subjek yang dipilih berdasarkan pengamatan:**

1. Pada pertemuan keempat ini Putra mendengarkan penjelasan materi dan tujuan yang segera akan mereka konstruksi dengan baik. Putrapun memberikan respon atas rangsangan yang diberi guru dengan ikut maju ke depan untuk menunjukkan/menggambarkan jarak suatu titik ke suatu garis yang tentunya menurut pendapatnya sendiri. Dan pada saat guru menanyakan kepada Kris dan teman lainnya tentang definisi jarak, si Putra kelihatannya mendengarkan dengan dan memperhatikan dengan baik (proses asimilasi), sehingga dia dapat membangun pengetahuannya tentang jarak dari pengalamannya maju ke depan dan dari mendengarkan dari temannya. Putrapun juga menggunakan kerangka kubus atau menggambar kerangka kubus dalam kertas untuk membantunya dalam memecahkan

masalah yang sedang dia dan kelompoknya hadapi. Putra juga sempat bertanya kepada guru. Perhatikan dialog di bawah ini.

Putra : “Pak, berapa jarak suatu titik yang terpendek pada suatu bidang ?”

Guru : “ coba gambarkan saya sebuah bidang dan sebuah titik dalam bukumu!”

Putra : dia menggambarkan apa yang disuruh Pak Wury. “Pak kalau titik terletak pada suatu bidang berarti jaraknya berapa Pak? Kan tidak bisa di proyeksi titik ke bidang Pak?”

Guru : “coba kamu bayangkan dan kamu pikirkan, berapa jarakmu sekarang terhadap lantai kelasmu ini ?”

Putra : dia diam dan berpikir kemudian dia mulai mencoba menjawab “ nol meter Pak .“

Guru : “ kalau begitu berapa jarak titik yang terletak pada bidang itu ?”

Putra : “ nol”

Guru : “ ya bagus “

Dari segi afektif Putra sudah mengalami perkembangan, ini terlihat dengan keaktifannya dalam mengikuti proses belajar mengajar hari ini. Dia mau mendengarkan, mau menjawab dan yang lain seperti tersebut di atas. Putra kelihatan serius dan enjoy hari ini, semua ini tampak dari semangatnya dan mukanya yang cerah dan segar. Dari segi Psikomotorikpun dia juga mengalami perkembangan, hal ini tampak dari dia mau maju ke depan untuk menggambarkan jarak suatu titik ke garis dan jarak suatu garis ke garis lain.

Dia juga menggunakan kerangka kubus sebagai alat bantu menjawab soal – soal dalam LKS. Segi kognitifnya pun juga berkembang, tampak dengan dia dapat mengkonstruksi jarak titik ke garis dan jarak garis ke garis dari pengalamannya maju ke depan untuk menggambar dan mendengarkan dari teman yang lain. Selain itu dia juga dapat menghitung/mengkonstruksi/menemukan sendiri jarak titik yang terletak pada bidang, yaitu nol meter.

Putra, mempunyai nilai tingkat kriteria keaktifan sebesar 47,62% ini berarti pada pertemuan keempat dia masuk ke dalam kriteria keaktifan cukup aktif.

2. Achi, mempunyai nilai tingkat kriteria sebesar 45,24% ini berarti pada pertemuan keempat dia masuk ke dalam kriteria cukup aktif. Rasa ingin tau Achipun besar, ini terlihat dengan dia berani bertanya di depan kelas kepada Pak guru “Pak, kok jaraknya bisa berbeda – beda ya ? apa memang seperti itu ? “. Dan ia pun dapat mengkonstruksi sendiri pengetahuan tentang jarak dengan menjawab pertanyaan yang diberikan kepadanya . Nah ini adalah contoh konstruksi dari Achi “ jarak yang diambil adalah jarak yang terpendek dari semua jarak yang mungkin terjadi dan itu terjadi pada ruas garis yang tegak lurus yang terbentuk antara kedua benda yang diketahui yaitu titik dan garis ya Pak ?”. Achi juga berani berdebat dengan temannya sebanyak dua kali, mengeluarkan ide untuk memecahkan masalah kelompoknya sebanyak 4 kali. Diapun menggunakan alat peraga kerangka kubus untuk membantunya memecahkan masalahnya.



Dari gambaran di atas tampak bahwa Achi sudah mengalami perkembangan kognitif ( dengan menggunakan alat peraga ), afektif ( dengan keaktifan dia dan rasa keingin tahuannya serta diperkuat dengan wawancaranya yang mengatakan bahwa dia merasa senang belajar hari ini), kognitif (dia dapat mengkonstruksi pengetahuannya tentang definisi jarak dengan baik)

3. Hari ini Kris kelihatan sangat bersemangat dalam belajarnya, bahkan dia langsung mau maju ke depan ketika guru menyuruhnya. Bahkan dia bisa mengkonstruksi definisi tentang jarak titik ke sebuah garis. Krispun mau menyumbangkan kepandaianya untuk membantu Bayu dalam memecahkan masalahnya, yaitu membuat garis tegak lurus untuk menghitung jarak. Kris, mempunyai nilai tingkat kriteria sebesar 42,86% ini berarti pada pertemuan keempat dia masuk dalam kriteria cukup aktif. Kris juga telah berhasil mengkonstruksi pengetahuan tentang jarak walaupun melalui bantuan dari temannya. Dan menurut pendapatnya “ jarak adalah sebuah ruas garis terpendek yang terbentuk dari sebuah titik ke sebuah garis atau ruas garis yang tegak lurus“. Jawaban ini belum sempurna tetapi sudah mendekati benar. Hasil wawancara, Kris mengatakan bahwa dia senang belajar matematika seperti ini karena seru. Dari gambaran di atas tampak bahwa Kris sudah mengalami perkembangan kogniti, afektif dan psikomotorik.

4. Hari ini Bayu sudah mulai kelihatan bersemangat dari pada pertemuan sebelumnya. Dia mendengarkan dan memperhatikan penjelasan materi serta

tujuan materi yang sedang dia pelajari. Pada saat belajar kelompok Bayu bertanya pada temannya tentang bagaimana cara membuat garis tegak lurus. Dia juga menggunakan alat peraga kubus untuk menjawab pertanyaan dari LKS. Dan yang sangat menggembirakan hari ini Bayu mau maju untuk presentasi di depan kelas tentang jarak titik ke garis. Walaupun masih kelihatan grogi tetapi dia sudah mencoba berusaha maksimal dalam presentasinya. Setelah selesai presentasi sorak gembira dari teman – teamn sekelasnya sangat ramai dengan memberikan tepuk tangan kepada Bayu. Dari gambaran di atas tampak bahwa Bayupun sudah ada perkembangan dari segi afektif, psikomotorik maupun dari segi kognitif. Bayu, mempunyai nilai tingkat kriteria keaktifan sebesar 45,24% ini berarti pada pertemuan keempat dia masuk ke dalam kriteria cukup aktif. Hebat bukan ?

#### **Pertemuan ke kelima**

Pada pertemuan kelima Mereka mengkonstruksi ilmu menghitung jarak suatu garis ke garis lain, menghitung jarak suatu garis ke bidang dan menghitung jarak suatu bidang ke bidang lain. Pada awal pelajaran Guru membuka dengan menyuruh 7 siswa termasuk ke 4 subjek untuk mencoba maju ke depan menunjukkan dengan gambar ataupun kerangka kubus jarak garis ke garis lain, dan 6 siswa untuk menunjukkan jarak garis ke bidang dan dan 8 siswa untuk menunjukkan jarak bidang satu ke bidang yang lainnya. Perhatikan dialog di bawah ini (setelah siswa tersebut maju

ke depan mencoba menggambarkan ruas garis yang merupakan jarak suatu garis ke garis lain, jarak suatu garis ke bidang dan jarak bidang ke bidang).

Guru : “ Coba Bayu kamu tunjukkan gambar itu, mana yang menunjukkan jarak suatu garis ke garis lain?”

Bayu : “ yang ini juga diambil yang paling pendek Pak “

Guru : “ Ya “

Bayu : “ Yang ini Pak “

Guru : “ Yang bagaimana sifatnya ?”

Bayu : “ Yang tegak lurus Pak “

Guru : “ Bagaimana menurut teman – teman yang lain, apakah jawaban dari Bayu ini benar ?

Murid : dengan serentak dan berteriak mereka menjawab “ Benar “.

Guru : “ Bagus, berarti kalian sudah mengerti prinsip atau cara menghitung jarak suatu garis ke garis lain “.

Bayu : dia mengacungkan jarinya dan memanggil Pak guru agar datang ke kelompoknya dan ia bertanya dengan pelan “ berarti semuanya kalau mencari jarak harus dibuat tegak lurus Pak ?”.

Guru : “ Ya “

Achi : “ Berarti caranya sama dengan cara menghitung pada jarak titik ke garis ya Pak?”

Guru : “ Ya seperti itulah.”

Guru : “ Sekarang menurut kalian (semua murid yang ada di kelas) apakah menghitung jarak suatu garis ke sebuah bidang dan menghitung jarak suatu bidang ke bidang lain itu sama caranya ?”

Murid : “ Sama Pak”

Guru : “ yang bagaimana jarak itu ? dan harus bagaimana sifatnya? “

Murid : “ Yang terpendek dan yang tegak lurus”.

Guru : “ Saya punya sebuah kerangka kubus dengan panjang rusuk 6 cm. Coba Kris kamu maju ke depan, tunjukkan dan hitungkan jarak bidang ABCD dengan garis GH “.

Kris : “ ini Pak jaraknya (sambil menunjukkan ruas garis CG) dan jaraknya berarti 6 cm.

Guru : “ Sekalian Kris tolong tunjukkan dan hitungkan jarak bidang ABCD dengan bidang BCFG ?”

Kris : “ Jaraknya tidak ada Pak, karena tidak ada ruas garis yang dapat dibuat tegak lurus “.

Guru : “ Apa maksudmu?”

Kris : “ Ini berdempetan Pak, jadi jaraknya tidak ada “.

Guru : “Ok berarti jaraknya berapa anak – anak ?” ( guru bertanya kepada semua siswa di ke las tersebut)

Murid : “0 cm Pak”

Guru : “ Bagus. Sekarang coba kamu kerjakan secara berkelompok soal – soal dalam LKSmu !”

Pada sesi belajar kelompok para subjek tampak sangat bersemangat dalam berdiskusi memecahkan masalah dalam LKS. Mereka sudah mulai aktif berani bertanya bila mereka mengalami kebingungan dalam mengkonstruksi, menjawab pertanyaan pancingan dari guru, bertukar ide, berdebat, menggunakan alat bantu dan peraga dengan maksimal bahkan saling membantu satu dengan yang lain untuk mengkonstruksi ilmu itu.

Diskusi plenopun berjalan dengan lancar. Para subjek yang dahulu terkenal membuat keributan di kelasnya sekarang sudah mau diam mendengarkan, bertanya, dan sudah tidak semaunya sendiri dalam belajar. Bahkan Achi sudah berani mencoba bertanya kepada temannya yang sedang presentasi “ caranya bagaimana membuat proyeksi dari suatu bidang ke bidang lain ?”.

**Tabel distribusi frekuensi kegiatan siswa positif**

No	ASPEK	FREKUENSI			
		Achi	Putra	Kris	Bayu
1.	Bertanya pada guru / teman (satu kelompok/lain kelompok)	3	0	1	1
2.	Menjawab pertanyaan guru / teman	1	1	2	1
3.	Mengeluarkan idenya	9	7	7	5
4.	Menggunakan alat Bantu untuk mengkonstruksi pengetahuannya	9	10	11	12
5.	Presentasi	0	0	0	0
6.	Berani berdebat dengan kelompok lain (berani berargumen tentang pendapatnya)	1	1	1	1
7.	Subjek membantu temannya	4	0	2	0
	<b>Jumlah</b>	<b>27</b>	<b>19</b>	<b>24</b>	<b>20</b>
	<b>Prosentase keaktifan</b>	<b>64,29%</b>	<b>45,24%</b>	<b>57,14%</b>	<b>47,62%</b>

**Tabel distribusi frekuensi kegiatan siswa negatif**

NO	ASPEK	FREKUENSI			
		Achi	Putra	Kris	Bayu
1.	Melamun / cuek / tidur	0	0	0	0
2.	Bercerita sendiri / mengganggu teman	0	0	0	0

3.	<b>Bermain Hand Phone</b>	0	0	0	0
----	---------------------------	---	---	---	---

**Deskripsi dari data subjek yang dipilih berdasarkan pengamatan:**

1. Pada pertemuan kelima ini Putra tampak lebih semangat dari pertemuan kemarin. Hari ini dia tampak cerah dan sering tersenyum ramah terhadap teman –temannya. Dia sudah tidak punya rasa takut lagi untuk maju ke depan kelas, menjawab pertanyaan guru (walaupun jawabannya kurang sempurna) , tidak takut lagi bertanya kalau ada kesulitan, dan dia sudah mau aktif dalam kegiatan belajar mengajar serta rajin mengerjakan tugas – tugas di LKS. Hal ini sudah menunjukkan adanya perubahan yang bagus dari dalam diri Putra bila dibandingkan dengan sebelumnya. Putra, mempunyai nilai tingkat kriteria keaktifan sebesar 45,24% ini berarti pada pertemuan kelima subjek masuk ke dalam kriteria cukup aktif.
2. Begitu juga dengan Achi, dia juga terlihat lebih bersemangat hari ini. Dia juga sudah tidak takut lagi untuk disuruh mengerjakan sesuatu di depan kelas, tidak takut lagi menjawab pertanyaan dan tidak takut lagi bertanya kepada guru ataupun temannya. Dari dialog di atas Achi mencoba membuat kesimpulan dengan sebelumnya bertanya kepada guru bahwa jarak itu pasti yang terpendek. Achi juga sudah mahir menggunakan alat peraga ataupun alat yang

lain untuk membantunya dalam memecahkan masalahnya. Achi, mempunyai nilai tingkat kriteria keaktifan sebesar 45,24% ini berarti pada pertemuan kelima subjek masuk ke dalam kriteria cukup aktif. Hal ini menunjukkan bahwa sudah ada perubahan dalam diri Achi dari jelek menjadi baik, terutama dalam segi afektifnya. Dia sudah mulai rajin dan aktif dalam mengikuti kegiatan belajar mengajar.

3. Kris, mempunyai nilai tingkat kriteria sebesar 57,14% ini berarti pada pertemuan kelima subjek masuk ke dalam kriteria cukup aktif. Selain itu daya nalarnya sudah mulai bagus dan sudah mulai mau berfikir dengan serius, hal ini berbeda dengan sebelum digunakan metode ini, dia merasa selalu tidak bisa mengerjakan soal. Tetapi sekarang ia merasa bisa, hal ini terlihat dari cara ia menjawab pertanyaan dari Pak guru. Perhatikan dialog ini.

Guru : “ Sekalian Kris tolong tunjukkan dan hitungkan jarak bidang ABCD dengan bidang BCFG ?”

Kris : “ Jaraknya tidak ada Pak, karena tidak ada ruas garis yang dapat dibuat tegak lurus “.

Guru : “ Apa maksudmu?”

Kris : “ Ini berdempetan Pak, jadi jaraknya tidak ada “.

4. Hari ini Bayu terlambat 7 menit dikarenakan ban motornya bocor. Tetapi keterlambatannya tidak mengurangi semangat dia dalam belajarnya. Setelah mendapat izin dari guru kelas dia langsung duduk di meja kelompoknya dan mulai mengikuti pelajaran hari ini. Bayu, mempunyai nilai tingkat kriteria



sebesar 47,62% ini berarti pada pertemuan kelima subjek masuk ke dalam kriteria cukup aktif. Selain itu daya tangkap Bayupun sudah mulai cepat hal ini dapat dilihat dari percakapan berikut:

Guru : “ Coba Bayu kamu tunjukkan gambar itu, mana yang menunjukkan jarak suatu garis ke garis lain?”

Bayu : “ yang ini juga diambil yang paling pedek Pak “

Guru : “ Ya “

Bayu : “ Yang ini Pak “

Guru : “ Yang bagaimana sifatnya ?”

Bayu : “ Yang tegak lurus Pak “

Guru : “ Bagaimana menurut teman – teman yang lain, apakah jawaban dari Bayu ini benar ?

Murd : dengan serentak dan berteriak mereka menjawab “ Benar “.

Guru : “ Bagus, berarti kalian sudah mengerti prinsip atau cara menghitung jarak suatu garis ke garis lain “.

Bayu : dia mengacungkan jarinya dan memanggil Pak guru agar datang ke kelompoknya dan ia bertanya dengan pelan, “berarti semuanya kalau mencari jarak harus dibuat tegak lurus Pak ?”.

Bayu sudah menunjukkan adanya perubahan yang baik dari pada sebelumnya. Hal ini terlihat dari bukti kegiatan dan aktifitas dia dalam mengikuti pembelajaran juga dari segi mental dia yang sudah tidak penakut

lagi jika disuruh bertanya , menjawab dan maju ke depan kelas untuk bercerita tentang apa yang sudah dia konstruksi hari ini.

### **Pertemuan keenam**

Ilmu yang akan mereka konstruksi hari ini adalah menghitung besar sudut suatu garis dengan garis lain; Besar sudut suatu garis dengan suatu bidang dan Besar sudut suatu bidang dengan bidang lain. Pembukaan kegiatan belajar mengajar dibuka oleh Guru dengan menjelaskan sebentar kegiatan hari ini dan dengan menguji pengetahuan dasar siswa dengan mengambil 8 siswa sudah termasuk 4 subjek yang akan diteliti. Ke 8 siswa tersebut disuruh maju ke depan kelas secara bergantian untuk mencoba menggambar, dan menunjukkannya dengan kerangka kubus bentuk sudut antara garis dengan garis, garis dengan bidang dan bidang dengan bidang berdasarkan pengetahuan mereka sendiri. Dan dari ke 8 orang siswa tersebut yang menjawab betul ada 5 orang termasuk subjek yang bernama Putra, sedangkan Achi, Kris dan Bayu masih merasa bingung. Sedangkan Guru tidak memberikan komentar apa – apa.

Pada sesi belajar kelompok guru menyuruh para siswa untuk membaca buku pegangan mereka kemudian mereka harus mendiskusikannya dalam kelompok dan mereka harus menyelesaikan masalah – masalah yang ada dalam LKS. Baru beberapa menit subjek yang bernama Bayu bertanya pada guru “jika ada segitiga, sudut yang dipakai yang mana? Yang besar atau yang kecil?” Bapak

guru hanya tersenyum. “Yang kecil” Guru menjawab pertanyaan Bayu. Beberapa menit kemudian disusul dengan pertanyaan dari Achi mengenai masalah kebingungannya tentang cara melihat sudut antara garis dengan bidang dan bidang dengan bidang. Guru menjawabnya dengan pertanyaan – pertanyaan pancingan. Perhatikan dialog dibawah ini.

Guru : “ Coba sudut mana yang akan kamu buat ?”

Achi : “ misalnya bidang AG dengan bidang BCGF ? “

Guru : “ Baik, coba sekarang kamu bayangkan dengan menggunakan kerangka kubus ini, kira – kira mana menurutmu sudut yang bisa terbentuk?”

Achi : “ Yang ini Pak .”

Guru : “ yang ini yang mana ?”

Achi : bingung Pak. (tetapi kemudian ia menunjukkan sudut yang terbentuk antara garis AG dengan garis BG.

Guru : “Nah itu dia sudutnya sudah kelihatan.”

Dalam sesi ini tampak para subjek bersemangat, mereka berdiskusi dengan teman sekelompok saling bantu – membantu memecahkan masalah/ menyumbangkan ide mereka, menggunakan alat peraga, saling menghargai ,saling mendengarkan pendapat teman mereka. Dan ternyata mereka tidak belajar dengan semauanya sendiri lagi, seperti bercerita sendiri, bermain HP, dan tidur di kelas.

Pada sesi diskusi pleno wakil dari kelompok subjek adalah Bayu untuk maju presentasi. Dan yang membuat guru senang bahwa subjek yang bernama Kris dan Achi sudah berani mendebat kelompok lain dengan argumentasi mereka sendiri. Para subjek tampak sangat bersemangat sekali.

**Tabel distribusi frekuensi kegiatan siswa positif**

No	ASPEK	FREKUENSI			
		Archi	Alex	Krisna	Oki
1.	Bertanya pada guru / teman (satu kelompok/lain kelompok)	1	1	1	2
2.	Menjawab pertanyaan guru / teman	2	1	1	1
3.	Mengeluarkan idenya	1	1	0	0
4.	Menggunakan alat Bantu untuk mengkonstruksi pengetahuannya	18	15	15	17
5.	Presentasi	0	0	0	1
6.	Berani berdebat dengan kelompok lain (berani berargumen tentang pendapatnya)	1	0	2	0
7.	Subjek membantu temannya	1	1	0	0
	<b>Jumlah</b>	<b>21</b>	<b>19</b>	<b>19</b>	<b>21</b>
	<b>Prosentase keaktifan</b>	<b>50%</b>	<b>45,24%</b>	<b>45,24%</b>	<b>50%</b>

**Tabel distribusi frekuensi kegiatan siswa negatif**

NO	ASPEK	FREKUENSI			
		Archi	Alex	Krisna	Oki
1.	Melamun / cuek / tidur	0	0	0	0
2.	Bercerita sendiri / mengganggu teman	0	0	0	0
3.	Bermain Hand Phone	0	0	0	0

**Deskripsi dari data subjek yang dipilih berdasarkan pengamatan:**

1. Pada pertemuan yang keenam, ternyata Putra mengalami kesulitan dan kebingungan, hal ini terlihat dengan aktifitas dia yang lebih sering melihat dan memutar –mutar kerangka kubusnya, dan diperkuat dengan pengakuannya yang dia sampaikan pada wawancara. Akan tetapi dalam kebingungannya dia tetap berani menjawab dan bertanya. Hal ini menunjukkan suatu perubahan yang besar dalam diri Putra, yaitu dia tidak mudah menyerah sekarang walaupun dia menghadapi banyak kesulitan. Sebagai akibat dari perkembangan kognitifnya itu kemampuannya dalam berpikir secara nalarpun

menjadi berkembang. Semua ini karena dia mempunyai pengalaman secara langsung dalam mengkonstruksi pengetahuannya. Putra, mempunyai nilai tingkat kriteria keaktifan sebesar 45,24% ini berarti pada pertemuan keenam subjek masuk ke dalam kriteria cukup aktif.

2. Pada pertemuan keenam ini Achi juga mengalami kebingungan. Tetapi dia tidak takut bertanya kepada guru untuk dapat memecahkan masalahnya. Hal ini menunjukkan bahwa mereka sudah mengalami suatu perubahan yang mengarah ke perkembangan hasil belajar yang baik. Hal ini sangat terlihat sekali jika kita bandingkan dengan kegiatan mereka sebelum digunakan pendekatan ini. Sekarang mereka sudah tidak mudah menyerah, berani berdebat, bertanya, menjawab, mengemukakan ide, dan merasa senang belajar matematika. Achipun sudah mulai dapat berpikir secara logis dan nalar. Achi mempunyai nilai tingkat kriteria keaktifan sebesar 50,00% ini berarti pada pertemuan keenam subjek masuk ke dalam kriteria cukup aktif.
3. Pada pertemuan keenam ini Kris telah berani berdebat dengan kelompok lain dengan argumennya sendiri. Hal ini sudah memberikan gambaran bahwa sudah ada perkembangan secara mental (afektif) dan kognitif (karena dengan dia mendebat berarti dia melakukan proses berpikir yang keras). Selain itu dia juga terlihat lebih serius belajar dan mulai menyukai belajar matematika (dari wawancara). Kris, mempunyai nilai tingkat kriteria keaktifan sebesar 45,24% ini berarti pada pertemuan keenam subjek masuk ke dalam kriteria cukup aktif.

4. Pada pertemuan keenam ini, Bayu mau maju ke depan kelas untuk presentasi tanpa disuruh oleh gurunya. Hal ini menunjukkan sudah ada perubahan yang mengarah ke perkembangan hasil belajar. Dari segi afektif dia sudah berubah dari yang tadinya cuek dan hanya tidur saja , pada pertemuan ini dia sudah menjadi aktif bahkan mentalnya mengalami perubahan yang hebat, yaitu dari penakut menjadi pemberani. Dari segi kognitif, Bayu juga sudah mengalami perkembangan dengan dia mau berpikir dan bertanya serta mengemukakan idenya untuk memecahkan masalah kelompoknya. Bayu, mempunyai nilai tingkat kriteria keaktifan sebesar 50% ini berarti pada pertemuan keenam subjek masuk ke dalam kriteria cukup aktif.

#### **Pertemuan Ketujuh**

Pertemuan ke 7 diisi dengan tes tertulis tentang materi yang telah mereka konstruksi selama 6 kali pertemuan. Dalam mengerjakan tes tertulis ini tampak bahwa para subjek mengerjakan soal dengan serius dari pikiran mereka masing-masing. Di mana sebelumnya mereka selalu ramai dan tidak serius mengerjakan soal.

### **B. Analisis Data Perkembangan Kognitif Subjek**

#### **I. Sebelum Penelitian**

Skor tertinggi yang mungkin dicapai =  $2 \times 5 = 10$

Skor terendah yang mungkin dicapai =  $0 \times 5 = 0$

Skor:

- $0 + 81\% (10 - 0) = 8,1 \approx 8$
- $0 + 66\% (10 - 0) = 6,6 \approx 7$
- $0 + 56\% (10 - 0) = 5,6 \approx 6$
- $0 + 46\% (10 - 0) = 4,6 \approx 5$

**Tabel Daftar Nilai Rata-Rata Harian Subjek**

No.	Nama Subjek	Nilai
1.	Putra	5
2.	Kris	5
3.	Achi	4
4.	Bayu	2

**Tabel Kriteria Tingkat Penguasaan Materi**

Klasifikasi Keberhasilan subjek	Interval Nilai subjek	Nama subjek	Persentase Penguasaan Materi (%)
Sangat Baik	8 – 10	-	-
Baik	7 – 7,9	-	-
Cukup Baik	6 – 6,9	-	-
Kurang Baik	5 – 5,9	Putra Kris	50% 50%
Sangat kurang Baik	0 – 4,9	Achi Bayu	40% 20%

Deskripsi tabel di atas adalah sebagai berikut:

Dari tabel di atas tampak bahwa Putra dan Kris masuk ke dalam klasifikasi keberhasilan subjek kurang baik, dengan tingkat penguasaan materi 50 % sedangkan Achi dan Bayu masuk ke dalam klasifikasi



keberhasilan subjek sangat kurang baik, dengan tingkat penguasaan materi masing-masing 40 % dan 20% yang dihitung dari persentase perbandingan nilai rata-rata harian subjek dengan nilai tertinggi (10).

**II. Setelah diadakan pembelajaran dengan pendekatan konstruktivisme berdasarkan pengalaman**

Skor tertinggi yang mungkin dicapai =  $2 \times 5 = 10$

Skor terendah yang mungkin dicapai =  $0 \times 5 = 0$

Skor:

- $0 + 81\% (10 - 0) = 8,1 \approx 8$
- $0 + 66\% (10 - 0) = 6,6 \approx 7$
- $0 + 56\% (10 - 0) = 5,6 \approx 6$
- $0 + 46\% (10 - 0) = 4,6 \approx 5$

**Tabel Daftar Nilai Subjek**

No.	Nama Subjek	Nilai
1.	Putra	7
2.	Kris	7
3.	Achi	8
4.	Bayu	6

Tabel Kriteria Tingkat Penguasaan Materi

Klasifikasi Keberhasilan subjek	Interval Nilai subjek	Nama subjek	Persentase Penguasaan Materi (%)
Sangat Baik	8 – 10	Achi	80%
Baik	7 – 7,9	Putra Kris	70% 70%
Cukup Baik	6 – 6,9	Bayu	60%
Kurang Baik	5 – 5,9	-	-
Sangat kurang Baik	0 – 4,9	-	-

Deskripsi tabel di atas adalah sebagai berikut:

Dari tabel di atas tampak bahwa Achi masuk ke dalam klasifikasi keberhasilan subjek sangat baik, dengan tingkat penguasaan materi tentang pokok bahasan kedudukan titik, garis dan bidang dalam ruang beserta aksioma dan dalilnya 80 % , Putra dan Kris masuk ke dalam klasifikasi keberhasilan subjek baik, dengan tingkat penguasaan materi masing-masing 70%, sedangkan Bayu masuk dalam klasifikasi keberhasilan subjek cukup baik dengan tingkat penguasaan materi 60% yang dihitung dari persentase perbandingan nilai rata-rata harian subjek dengan nilai tertinggi (10).

**BAB V**

**KESIMPULAN , SARAN-SARAN DAN KETERBATASAN PENELITI**

**A. KESIMPULAN**

Setelah melakukan analisis data dan pembahasan tentang pembelajaran dengan menggunakan metode konstruktivisme berdasarkan pengalaman siswa untuk pokok bahasan kedudukan titik, garis dan bidang dalam ruang beserta aksioma dan dalilnya di SMA BOPKRI 2 Yogyakarta, maka penulis dapat mengambil kesimpulan sebagai berikut :

Berdasarkan hasil deskripsi data penelitian, maka dapat diambil kesimpulan bahwa:

1. Tri Putra termasuk dalam kriteria cukup aktif setelah mengikuti pembelajaran dengan menggunakan metode konstruktivisme berdasarkan pengalaman siswa pada pokok bahasan kedudukan titik, garis dan bidang dalam ruang beserta aksioma dan dalilnya, dibanding dengan pada saat subjek belum melakukan pembelajaran dengan metode konstruktivisme.
2. Kris termasuk dalam kriteria cukup aktif setelah mengikuti pembelajaran dengan menggunakan metode konstruktivisme berdasarkan pengalaman siswa pada pokok bahasan kedudukan titik, garis dan bidang dalam ruang beserta aksioma dan dalilnya dibanding dengan pada saat subjek belum melakukan pembelajaran dengan metode konstruktivisme.

3. Achi termasuk dalam kriteria cukup aktif setelah mengikuti pembelajaran dengan menggunakan metode konstruktivisme berdasarkan pengalaman siswa pada pokok bahasan kedudukan titik, garis dan bidang dalam ruang beserta aksioma dan dalilnya dibanding dengan pada saat subjek belum melakukan pembelajaran dengan metode konstruktivisme.
4. Bayu termasuk dalam kriteria cukup aktif setelah mengikuti pembelajaran dengan menggunakan metode konstruktivisme berdasarkan pengalaman siswa pada pokok bahasan kedudukan titik, garis dan bidang dalam ruang beserta aksioma dan dalilnya dibanding dengan pada saat subjek belum melakukan pembelajaran dengan metode konstruktivisme.

Sedangkan berdasarkan hasil analisis data penelitian tentang ada tidaknya peningkatan hasil belajar ( segi kognitif ) siswa yang dijadikan subjek setelah melakukan pembelajaran dengan menggunakan metode konstruktivisme pada pokok bahasan kedudukan titik, garis dan bidang dalam ruang beserta aksioma dan dalilnya, dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Sebelum melakukan pembelajaran dengan menggunakan metode konstruktivisme, subjek yang bernama Putra memperoleh nilai rata-rata harian 5. Namun setelah melakukan pembelajaran dengan menggunakan metode konstruktivisme pada pokok bahasan kedudukan titik, garis dan bidang dalam ruang beserta aksioma dan dalilnya, subjek memperoleh nilai tes tentang kedudukan titik, garis dan bidang dalam ruang beserta

aksioma dan dalilnya 7. Hal ini membuktikan bahwa ada peningkatan hasil belajar yang positif dari pembelajaran dengan menggunakan metode konstruktivisme pada pokok bahasan kedudukan titik, garis dan bidang dalam ruang beserta aksioma dan dalilnya

2. Sebelum melakukan pembelajaran dengan menggunakan metode konstruktivisme, subjek yang bernama Kris memperoleh nilai rata-rata harian 5. Namun setelah melakukan pembelajaran dengan menggunakan metode konstruktivisme pada pokok bahasan kedudukan titik, garis dan bidang dalam ruang beserta aksioma dan dalilnya, subjek memperoleh nilai tes tentang kedudukan titik, garis dan bidang dalam ruang beserta aksioma dan dalilnya 7. Hal ini membuktikan bahwa ada peningkatan hasil belajar yang positif dari pembelajaran dengan menggunakan metode konstruktivisme pada pokok bahasan kedudukan titik, garis dan bidang dalam ruang beserta aksioma dan dalilnya

3. Sebelum melakukan pembelajaran dengan menggunakan metode konstruktivisme, subjek yang bernama Achi memperoleh nilai rata-rata harian 4. Namun setelah melakukan pembelajaran dengan menggunakan metode konstruktivisme pada pokok bahasan kedudukan titik, garis dan bidang dalam ruang beserta aksioma dan dalilnya, subjek memperoleh nilai tes tentang kedudukan titik, garis dan bidang dalam ruang beserta aksioma dan dalilnya 8. Hal ini membuktikan bahwa ada peningkatan

hasil belajar yang positif dari pembelajaran dengan menggunakan metode konstruktivisme pada pokok bahasan kedudukan titik, garis dan bidang dalam ruang beserta aksioma dan dalilnya

4. Sebelum melakukan pembelajaran dengan menggunakan metode konstruktivisme, subjek yang bernama Bayu memperoleh nilai rata-rata harian 2. Namun setelah melakukan pembelajaran dengan menggunakan metode konstruktivisme pada pokok bahasan kedudukan titik, garis dan bidang dalam ruang beserta aksioma dan dalilnya, subjek memperoleh nilai tes tentang kedudukan titik, garis dan bidang dalam ruang beserta aksioma dan dalilnya 6. Hal ini membuktikan bahwa ada peningkatan hasil belajar yang positif dari pembelajaran dengan menggunakan metode konstruktivisme pada pokok bahasan kedudukan titik, garis dan bidang dalam ruang beserta aksioma dan dalilnya

#### B. SARAN-SARAN

Setelah menganalisis data tentang pembelajaran dengan menggunakan metode konstruktivisme berdasarkan pengalaman siswa untuk pokok bahasan kedudukan titik, garis dan bidang dalam ruang beserta aksioma dan dalilnya di SMA BOPKRI 2 Yogyakarta, maka pihak- pihak yang terlibat dalam proses pembelajaran terutama para guru perlu memperhatikan beberapa hal di bawah ini :

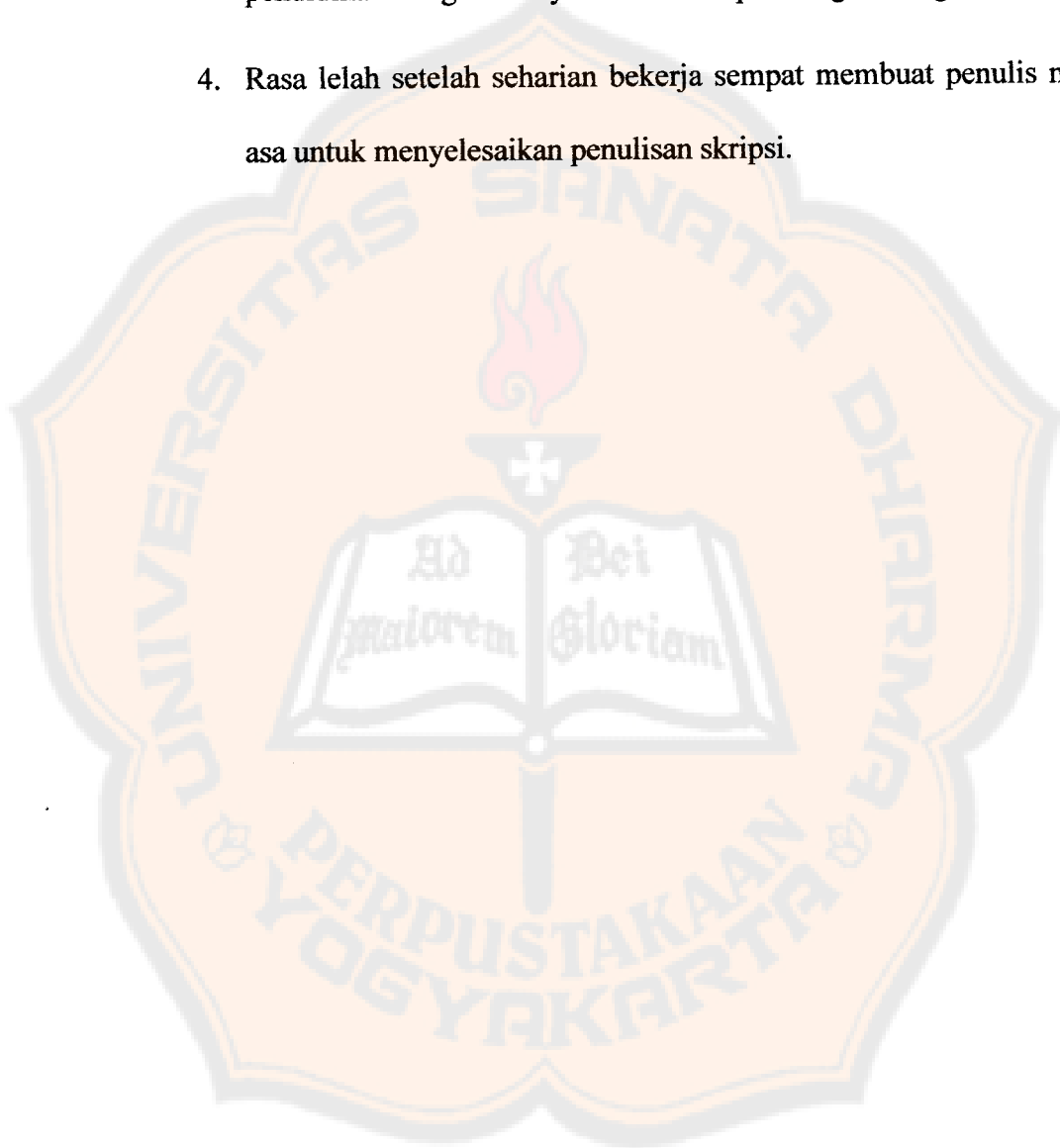
1. Mengingat adanya perbedaan kemampuan, minat dan bakat yang dimiliki oleh masing-masing siswa, maka guru harus pandai memilih metode dan strategi pembelajaran yang sesuai dengan keadaan para siswanya,
2. Dalam proses pembelajaran matematika yang sering dianggap sulit oleh siswa, guru harus mampu memotivasi siswa agar mereka lebih bersemangat dan senang untuk belajar matematika, sehingga para siswa mempunyai kerinduan untuk selalu belajar matematika,
3. Guru harus mampu menjadi fasilitator yang baik, agar dapat membimbing para siswa untuk belajar matematika lebih baik.

#### C. KETERBATASAN PENELITIAN

Dalam melaksanakan penelitian ini, penulis menyadari dan merasakan bahwa dalam penulisan skripsi ini masih banyak menemui hambatan serta terdapat kekurangan dan kelemahannya. Hal ini disebabkan beberapa faktor yaitu:

1. Kesibukan penulis yang harus membagi waktu dengan pekerjaannya sebagai seorang guru di SMA BOPKRI 2 Yogyakarta dan sebagai guru les privat.
2. Keterbatasan waktu yang harus dibagi untuk mengajar materi yang lain.

3. Keterbatasan dana penelitian yang sempat menghambat proses penelitian dan penulisan skripsi dikarenakan dana penelitian digunakan untuk biaya pendidikan ketiga adiknya dan menutup hutang keluarga.
4. Rasa lelah setelah seharian bekerja sempat membuat penulis merasa putus asa untuk menyelesaikan penulisan skripsi.





# PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

## DAFTAR PUSTAKA

- Dahar, R.W. 1989. *Teori-Teori Belajar*. Jakarta: Erlangga.
- Ernest, P. 1991. *The Philosophy of Mathematics Education*. London: Falmer.
- FitzSimons, G. 1992. Constructivism in Vocational and Further Education Classes. In M Horne and M. Supple (Eds.). *Mathematics Meeting the Challenge* (pp.77 - 82). Melbourne: The Mathematical Association of Victoria.
- Hanbury, L. 1996. Constructivism: So What? In J. Wakefield and L. Velardi (Eds.). *Celebrating Mathematics Learning* (pp.3 - 8). Melbourne: The Mathematical Association of Victoria.
- Marpaung, Y. 1990. *Strategi Mengajar Belajar Matematika*. USD
- Hamalik, O. 1991. *Pendekatan baru Strategi Belajar-Mengajar berdasarkan CBSA*. Bandung: CV.Sinar Baru
- Hudoyo, H. 1990. *Strategi Mengajar Belajar Matematika*. Malang: IKIP Malang.
- Hudoyo, H. 1998. *Pembelajaran Matematika Menurut Pandangan Konstruktivistik*. Makalah Disajikan dalam Seminar Nasional Upaya Meningkatkan Peran Pendidikan Matematika dalam Menghadapi Era Globalisasi
- Poedjiadi, A. 1999. *Pengantar Filsafat Ilmu bagi Pendidik*. Bandung: Yayasan Cendrawasih.
- Ruseffendi, E.T. 1988. *Pengantar Kepada Membantu Guru Mengembangkan Kompetensinya dalam Pengajaran Matematika untuk Meningkatkan CBSA*. Bandung: Tarsito.
- Sujono. 1988. *Pengajaran Matematika untuk Sekolah Menengah*. Jakarta: Departemen Pendidikan dan Kebudayaan.
- Suparno, P. 1996. *Filsafat Konstruktivisme dalam Pendidikan*. Yogyakarta: Kanisius.
- Susan, C., Marilyn, L. dan Tony, T. 1995. *Learning to Teach in the Secondary School*. London: Routledge.
- Tanjung, R.M. 1998. *Efektivitas pembelajaran Biologi yang Berdasarkan pada Prinsip Belajar Konstruktis*. UNY

## PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

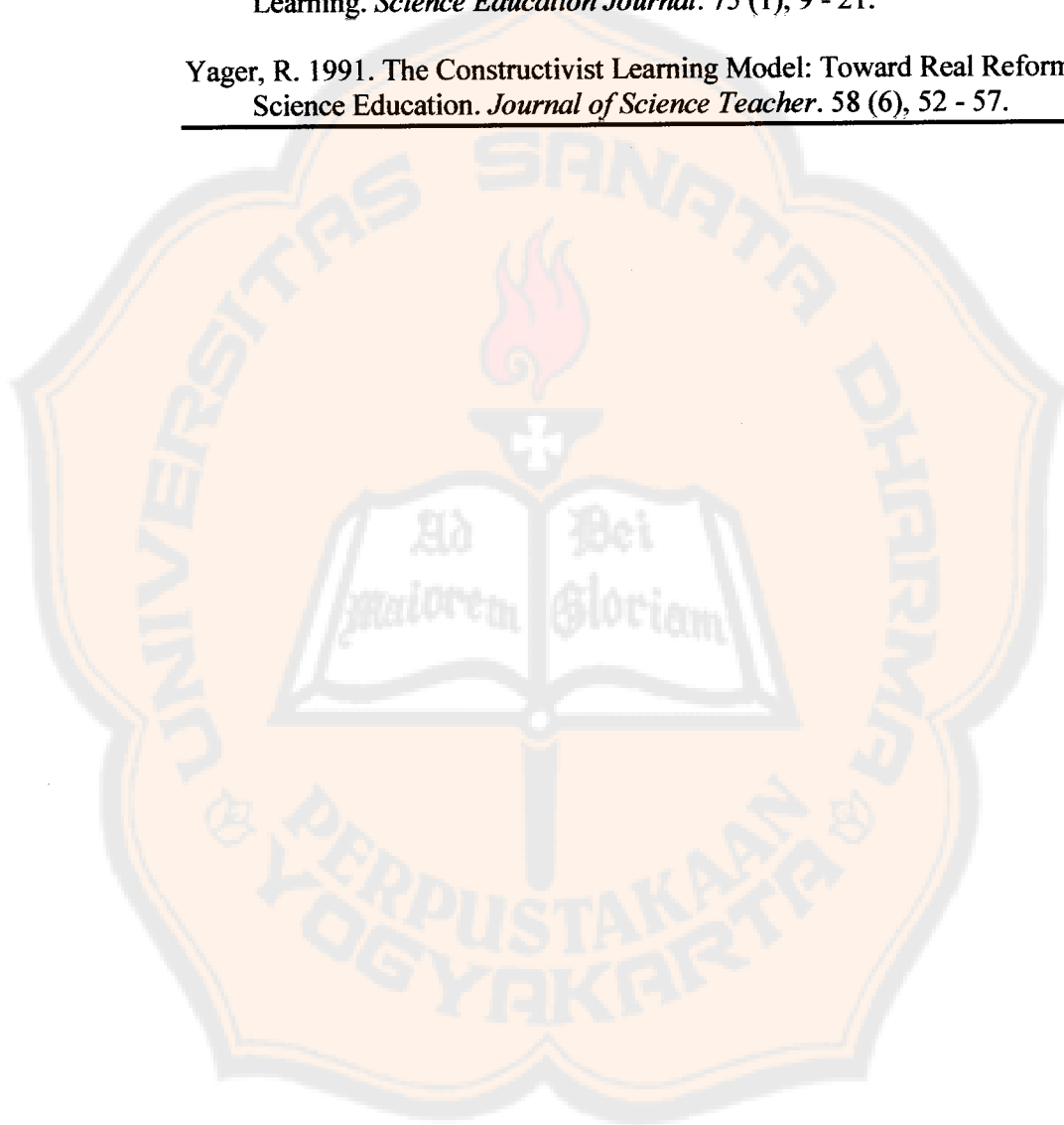
Tasker, R. 1992. Effective Teaching: What Can a Constructivist View of Learning Offer. *The Australian Science Teacher Journal*. 38 (1), 25 - 34.

Tytler, R. 1996. Constructivism and Conceptual Change View of Learning in Science. *Majalah Pendidikan IPA: Khasanah Pengajaran IPA*. Bandung: IMAPIPA.

Wheatley, G.H. 1991. Constructivist Perspective on Science and Mathematics Learning. *Science Education Journal*. 75 (1), 9 - 21.

Yager, R. 1991. The Constructivist Learning Model: Toward Real Reform in Science Education. *Journal of Science Teacher*. 58 (6), 52 - 57.

---



# LAMPIRAN I



**Lampiran 1**

**TABEL DAFTAR NILAI SISWA SEBELUM DAN SESUDAH PROSES PEMBELAJARAN DENGAN PENDEKATAN KONSTRUKTIVISME BERDASARKAN PENGALAMAN**

No	Nama	Nilai rata-rata Harian(sebelum)	Nilai tes keududukan titik, garis dan bidang
1.	Putra	5	7
2.	Anggie Rizky	8	8
3.	Anton Baskoro	6	6
4.	Apriyandri Kefi Y	7	8
5.	Achi	4	8
6.	Ardian Elonard P	8	8
7.	Ari Ferdianto K	8	8
8.	Arief Wijaya	7	8
9.	Bayu Candra	6	8
10.	Corry Elisabeth	8	8
11.	D Yoppy Agatho	7	7
12.	Dieta Lebe	8	8
13.	Dwi Yoga W	7	8
14.	Eltania Ulisaragi	7	8
15.	Erlinawati	7	8
16.	Eksa Dia	8	9
17.	Hardloan P S	9	9
18.	Heni Krisnawati	6	7
19.	I Nyoman Cheristina	7	8
20.	Ika Candra Noviana	7	8

21.	Ika Septiana W	8	8
22.	Kadek Sri Ayu N	6	8
23.	Krisna Jati	6	7
24.	<b>Kris</b>	<b>5</b>	<b>7</b>
25.	Kristi Wulandari	7	7
26.	Kurnia Trikusuma	8	8
27.	Maria Rosiana	8	8
28.	Michael Danang	7	8
29.	Michael Noor	7	8
30.	Muji Pranoto	6	7
31.	<b>Bayu</b>	<b>2</b>	<b>6</b>
32.	Pandu Kusuma	7	7
33.	Pangastutti Adi H	7	7
34.	Rinitaty E E J P	8	8
35.	Stevanus abinery	7	8
36.	Wiryawan Bagus	7	8
37.	YDM Setyo Putro	6	7
38.	Yenni Mala Sari	6	7
39.	Yohanes Hendro H	8	6
40.	Yonatan Windra	7	8
41.	Yosephus Hesta	7	7
42.	Zita Arum Kusuma	6	7

Lembar Pengamatan Siswa

Bidang Studi : Matematika

Pokok Bahasan : Ruang Dimensi Tiga

Sub Pokok Bahasan : - Dalil I

- Dalil II

- Dalil III

Pertemuan ke : Dua

Waktu : 90 menit

No.	Kegiatan Subjek	Subjek yang melakukan kegiatan	Frekuensi			Keterangan	
			Archi	Alex	Krisna	Oki	
<b>Pembukaan</b>							
1.	Subjek memperhatikan penjelasan materi dan tujuan materi yang sedang dipelajarinya	Semua subjek	1	1	1	1	Semua anak diam
2.	Subjek merespon rangsangan yang diberikan guru ( dengan bertanya, menjawab pertanyaan, mengajukan ide)	Achi	1	0	0	0	Dia bertanya tentang pengertian Dalil?
<b>Belajar Kelompok</b>							
1.	Subjek memperhatikan perintah – perintah Guru	Semua subjek	1	1	1	1	Semua anak diam

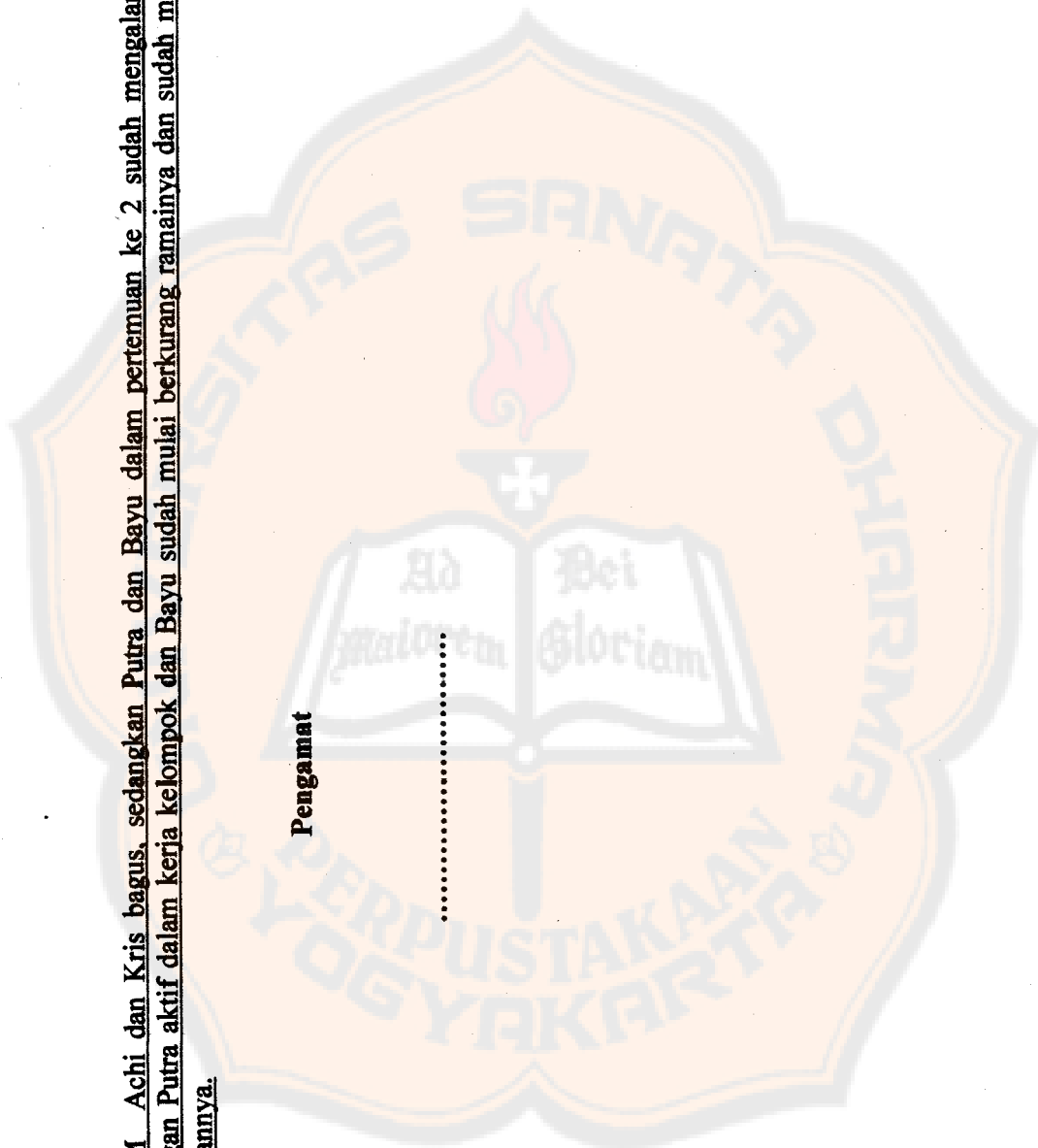
2.	Subjek mengajukan pertanyaan tentang fakta yang sedang ia pelajari pada guru	Putra	0	1	0	0	0	Dia bertanya : bagaimana cara membuktikannya ?
3.	Subjek menjawab pertanyaan guru	Putra	0	1	0	0	0	Mereka mulai menggunakan aksioma untuk membuktikan dalil.
4.	Subjek menyumbangkan ide idenya untuk menyelesaikan masalah pada waktu belajar kelompok	Achi dan Putra	2	1				Masih kebingungan
5.	Subjek bertanya pada teman sekelompoknya pada waktu mengalami kesulitan.	Bayu	0	0	0	3	0	Dia membantu Bayu
6.	Subjek membantu teman sekelompok yang mengalami kesulitan	Achi	3	0	0	0	0	Achi dan Bayu dengan kerangka kubus, sedangkan Alex dan Kris dengan gambarnya sendiri
7.	Subjek menggunakan alat peraga untuk mengumpulkan informasi yang relefan	semua	2	1	1	1	1	Semua ikut mencoba memecahkan pembuktiannya
8.	Subjek mendengarkan pendapat temannya dalam kelompoknya	Semua subjek	1	1	1	1	1	Dia masih bercerita sendiri dengan siswa dari kelompok lain walaupun frekuensinya
9.	Subjek ikut membuktikan suatu dalil	Semua subjek	2	2	1	1	1	
10.	Subjek bercerita sendiri	Bayu	0	0	0	2	2	

									sudah berkurang
11.	Subjek bermain Hand Phone	Tidak ada	0	0	0	0	0	0	
12.	Subjek tidur	Tidak ada	0	0	0	0	0	0	
<b>Diskusi Pleno kelas</b>									
1.	Subjek presentasi di depan kelas	Kris	0	0	1	0	0	0	Dia mempresentasikan dalil II
2.	Subjek bertanya pada kelompok lain	Achi	2	0	0	0	0	0	
2.	Subjek mendebat temannya waktu diskusi pleno dengan argumennya	Tidak ada	0	0	0	0	0	0	
3.	Subjek mendengarkan pendapat teman	Semua subjek	1	3	2	2	2	2	Pada waktu presentasi kelompok lain, diskusi dalam kelompok ataupun pleno antar kelompok. Tetapi untuk Achi pada waktu diskusi pleno dia mengantuk
4.	Subjek bermain sendiri	Tidak ada	0	0	0	0	0	0	
5.	Subjek bercerita sendiri	Tidak ada	0	0	0	0	0	0	
6.	Subjek tidur	Tidak ada	0	0	0	0	0	0	
<b>Penutup</b>									
1.	Subjek menerima baik tugas yang diberikan Guru tanpa mengeluh	Semua mengerjakan	1	1	1	1	1	1	Mendengarkan perintah guru yang sedang menjelaskan tugas yang harus di kerjakan di rumah.



**Catatan dalam pengamatan :**  
Untuk hal aktivitas dalam PBM Achi dan Kris bagus, sedangkan Putra dan Bayu dalam pertemuan ke 2 sudah mengalami perkembangan yang positif dengan Putra aktif dalam kerja kelompok dan Bayu sudah mulai berkurang ramainya dan sudah mau mendengarkan guru ataupun temannya.

Pengamat



Lembar Pengamatan Siswa

Bidang Studi : Matematika  
 Pokok Bahasan : Ruang Dimensi Tiga  
 Sub Pokok Bahasan : - Pengertian titik  
 - Pengertian garis  
 - Pengertian bidang  
 - Aksioma I, II, III, IV  
 Pertemuan ke : I (Satu)  
 Waktu : 90 menit

No.	Kegiatan Subjek	Subjek yang melakukan kegiatan	Frekuensi			Keterangan	
			Achi	Putra	Kris		Bayu
<b>Pembukaan</b>							
1.	Subjek memperhatikan penjelasan materi dan tujuan materi yang sedang dipelajarinya	Achi, Putra, Kris	1	1	1	0	Bayu diam tapi melamun
2.	Subjek merespon rangsangan yang diberikan guru ( dengan bertanya, menjawab pertanyaan, mengajukan ide)	Achi, Putra, Kris	2	1	1	0	Achi dan Kris bertanya, Putra menjawab, Bayu diam dan melamun

<b>Belajar Kelompok</b>									
1.	Subjek yang memperhatikan perintah – perintah Guru	Achi, Putra, Kris, Bayu	1	1	1	1	1	1	Achi, Putra, Kris memperhatikan disuruh sedangkan Bayu harus di suruh.
2.	Subjek mengajukan pertanyaan tentang fakta yang sedang ia pelajari pada guru	Achi, Putra, Kris	2	2	2	1	0	0	Bayu cuek
3.	Subjek menjawab pertanyaan guru	Putra	0	2	2	0	0	0	Guru sengaja bertanya pada Putra tentang pengertian garis dengan menggunakan kata – katanya sendiri. Guru juga menyuruh Bayu untuk mendefinisikan bidang dengan kata – katanya sendiri tetapi Bayu takut dan hanya diam dan kemudian dijawab oleh Putra
4.	Subjek menyumbangkan ide idenya untuk menyelesaikan masalah pada waktu belajar kelompok	Achi, Kris, dan Putra	4	3	3	3	0	0	Diskusi tentang tentang membangun titik, garis dan bidang menurut Terlihat Bayu bahwa Bayu sedang diam dan hanya

5.	Subjek bertanya pada teman sekelompoknya pada waktu mengalami kesulitan.	Achi, Kris i, Putra	2	1	1	0	mendengarkan saja. Achi bertanya kepada Arief tentang maksud dari Aksioma ke tiga dan ke empat, Kris dan Putra menanyakan kepada Arief gambaran nyata dari aksioma ke tiga dan ke empat, sedangkan Bayu cuek
6.	Subjek membantu teman sekelompok yang mengalami kesulitan		1	0	0	0	Ikut membantu Arief dalam menjelaskan maksud Aksioma ke tiga.
7.	Subjek menggunakan alat peraga (kerangka kubus) untuk mengumpulkan informasi yang relevan	Achi, Kris, Putra	7	5	6	1	Bayu kebanyakan bermain sendiri
8.	Subjek mendengarkan pendapat temannya dalam kelompoknya	Semua subjek	5	5	6	7	Dalam situasi belajar dalam kelompok maupun antar kelompok, Presentasi kelompok lain tetapi Bayu harus disuruh oleh Guru. Ada 10 x diskusi masalah rumit bagi mereka
9.	Subjek ikut merumuskan suatu hipotesis	Achi dan Kris	7	5	6	0	
10.	Subjek bercerita sendiri	Bayu				3	Bayu lebih sering

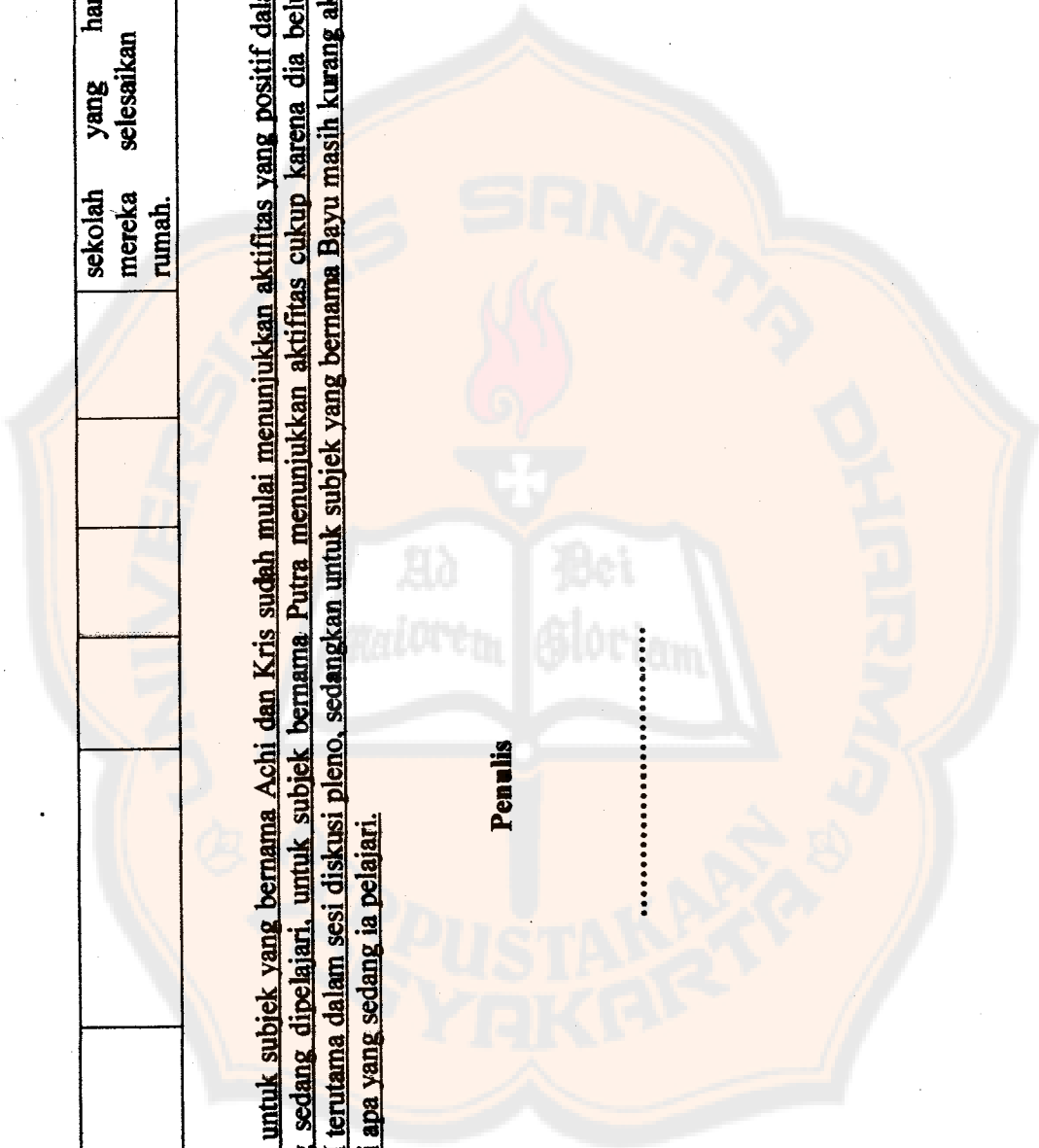
									bercerita sendiri dengan anggota kelompok lain
11.	Subjek bermain Hand Phone	Tidak ada	0	0	0	0	0	0	
12.	Subjek tidur	Tidak ada	0	0	0	0	0	0	Hal ini mungkin karena PBM dilaksanakan di ruang Audio Visual dan ber AC
<b>Diskusi Pleno kelas</b>									
1.	Subjek presentasi di depan kelas	Achi	1	0	0	0	0	0	Achi sudah mulai berani tapi masih belum lancar dalam Penyampaiannya
2.	Subjek bertanya pada teman lain kelompok	Kris	1	0	1	0	0	0	Dia menanyakan tentang pengertian bidang yang luas tak Terhingga
2.	Subjek mendebat temannya waktu diskusi pleno dengan argumennya	Achi	2	0	1	0	0	0	Dia membandingkan dengan pendapat yang Dipresentasikannya
3.	Subjek mendengarkan pendapat teman	semuanya	4	4	4	4	4	4	Tapi Bayu masih harus disuruh Guru. Ada 2 x presentasi
4.	Subjek bermain sendiri	Tidak ada	0	0	0	0	0	0	
5.	Subjek bercerita sendiri	Tidak ada	0	0	0	0	0	0	
6.	Subjek tidur	Tidak ada	0	0	0	0	0	0	
<b>Penutup</b>									
1.	Subjek menerima baik tugas yang diberikan Guru tanpa mengeluh	Semua mencoba mengerjakan	1	1	1	1	1	1	Subjek mendengarkan perintah guru untuk tugas

										sekolah yang harus mereka selesaikan di rumah.
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

**Catatan dalam pengamatan :**  
PBM berjalan lancar dan bagus, untuk subjek yang bernama Achi dan Kris sudah mulai menunjukkan aktifitas yang positif dalam usaha mengkonstruksi apa yang sedang dipelajari, untuk subjek bernama Putra menunjukkan aktifitas cukup karena dia belum maksimal dalam mengikuti PBM terutama dalam sesi diskusi pleno, sedangkan untuk subjek yang bernama Bayu masih kurang aktif dalam PBM atau mengkonstruksi apa yang sedang ia pelajari.

Penulis

.....



Lembar Pengamatan Siswa

**Bidang Studi** : Matematika  
**Pokok Bahasan** : Ruang Dimensi Tiga  
**Sub Pokok Bahasan** : - Kedudukan titik dengan garis, kedudukan titik dengan bidang  
 - Kedudukan garis dengan garis  
 - Kedudukan garis dengan bidang  
 - Kedudukan bidang dengan bidang  
**Pertemuan ke** : Tiga  
**Waktu** : 90 menit

No.	Kegiatan Subjek	Subjek yang melakukan kegiatan	Frekuensi			Keterangan
			Achi	Putra	Kris Bayu	
<b>Pembukaan</b>						
1.	Subjek memperhatikan penjelasan materi dan tujuan materi yang sedang dipelajarinya	Semua	1	1	1	Hari ini Bayo kelihatan tampak segar dan bersemangat
2.	Subjek merespon rangsangan yang diberikan guru ( dengan bertanya, menjawab pertanyaan, mengajukan ide)	Achi, Putra, Bayu	1	1	0	Achi dan Putra menjawab pertanyaan dari pertanyaan guru yang menyuruh para siswa mencari contoh

										kongkret hubungan kedudukan titik dengan bidang. Dan sangat mengejutkan Bayu mau juga menjawab dengan memberikan contoh dari model kubus yang dibawanya.
<b>Belajar Kelompok</b>										
1.	Subjek mendengarkan dan memperhatikan film VCD dengan tenang	Semua subjek	1	1	1	1	1	1	1	Semua memperhatikan film dengan serius
2.	Subjek memperhatikan perintah - perintah Guru	Semua subjek	1	1	1	1	1	1	1	Semua subjek tidak dan memperhatikan penjelasan guru tentang bagian LKS yang harus mereka kerjakan.
2.	Subjek mengajukan pertanyaan tentang fakta yang sedang ia pelajari pada guru	Kris, Achi	1	0	1	1	0	0	0	Kris menanyakan perbedaan dua garis berpotongan dan dua garis bersilangan.  Achi menanyakan apakah dua bidang yang saling



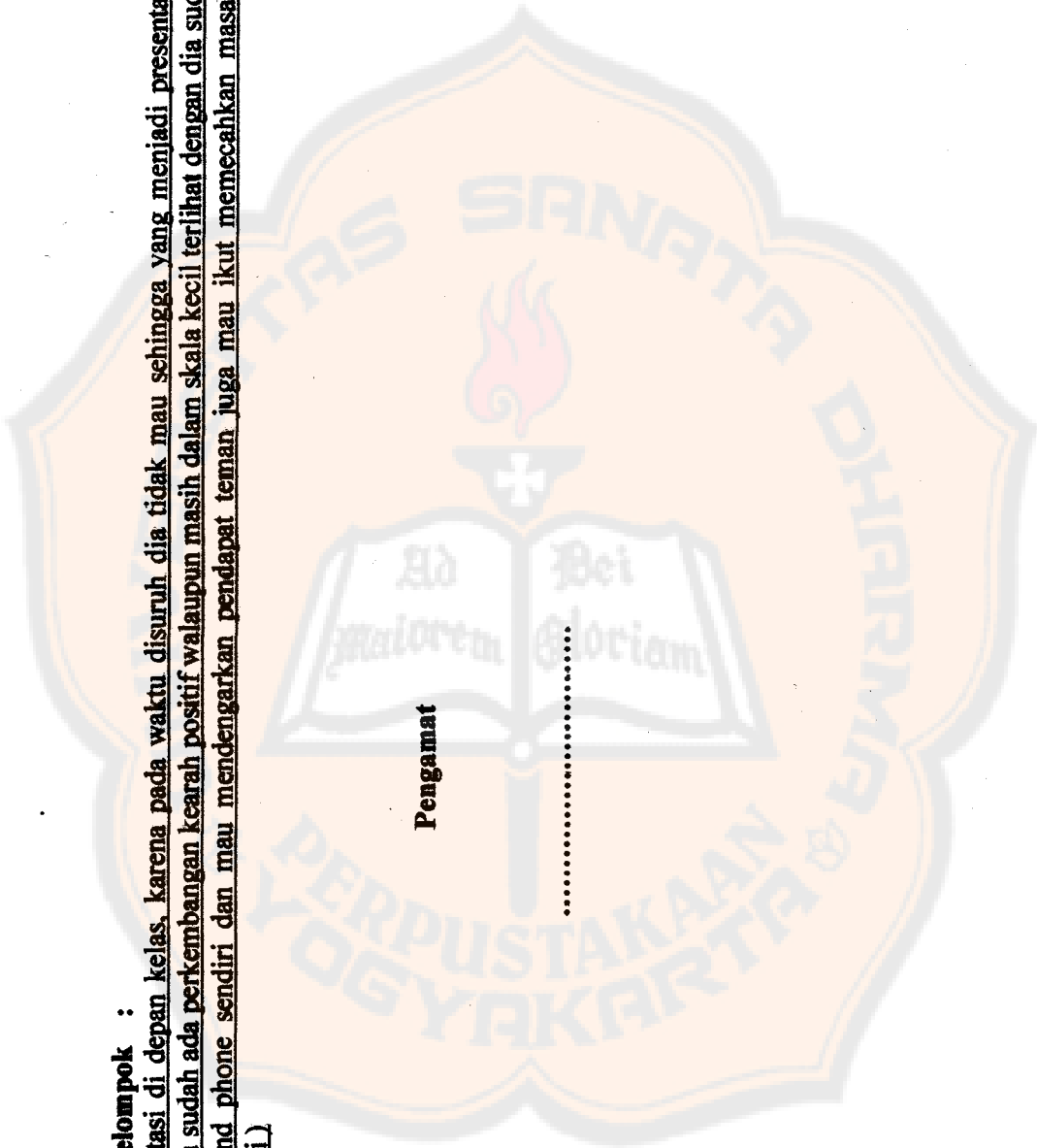
									berhimpit dapat dikatakan saling seajar.
3.	Subjek menjawab pertanyaan guru	Achi dan Kris	1	0	1	0	0	0	Mereka menjawab pertanyaan bantuan yang di berikan guru untuk menjawab pertanyaan mereka sendiri.
4.	Subjek menyumbangkan ide idenya untuk menyelesaikan masalah pada waktu belajar kelompok	Achi dan Kris	4	2	2	1	1		
5.	Subjek bertanya pada teman sekelompoknya pada waktu mengalami kesulitan.	Putra dan Bayu	0	1	0	1	1	1	Putra bertanya pada Arief dan Bayu bertanya pada Kris dan Achi. Sedangkan Achi dan Kris sudah dapat mengkonstruksi tentang materi yang sedang mereka pelajari hari ini walaupun belum sempurna hal ini terbukti dengan keterangan jawaban yang diberikan kepada Bayu hampir sempurna.
6.	Subjek membantu teman sekelompok yang mengalami	Achi	2	0	0	0	0	0	Dia membantu Putra dan Bayu

kesulitan	7. Subjek menggunakan alat peraga untuk mengumpulkan informasi yang relefan	Semua subjek	12	8	9	9	Mereka menggunakan kerangka kubus, dan pada hari ini oki sudah mulai dapat mengikuti alur pelajaran dan sudah mulai enjoi belajar
8.	Subjek mendengarkan pendapat temannya dalam kelompoknya	Semua subjek	6	6	5	8	Terjadi pada saat diskusi kelompok dalam memecahkan masalah dalam LKS yang terjadi 10 kali pembicaraan
9.	Subjek ikut merumuskan suatu hipotesis	Achi, Putra, Kris dan Bayu	5	3	4	3	Achi merumuskan pengertian kedudukan titik dengan garis dan bidang, kedudukan garis dengan garis, kedudukan garis dengan bidang dan kedudukan bidang dengan bidang, Putra dan Bayu merumuskan pengertian kedudukan titik dengan garis dan bidang, kedudukan garis dengan garis, sedangkan Kris hampir sama dengan Achi Cuma dia masih bingung untuk dua garis

										saling bersilangan.
10.	Subjek bercerita sendiri	Tidak ada	0	0	0	0	0	0	0	
11.	Subjek bermain Hand Phone	Tidak ada	0	0	0	0	0	0	0	
12.	Subjek tidur	Tidak ada	0	0	0	0	0	0	0	
<b>Diskusi Pleno kelas</b>										
1.	Subjek presentasi di depan kelas	Putra	0	1	0	0	0	0	0	Dia mempresentasikan kedudukan garis dengan garis
2.	Subjek bertanya	Achi, Putra, Kris dan Bayu	3	1	1	1	1	1	1	Pada saat debat antar kelompok
2.	Subjek mendebat temannya waktu diskusi pleno dengan argumennya	Achi	2	0	0	0	0	0	0	Pada saat debat kelompok
3.	Subjek mendengarkan pendapat teman	Semua subjek	5	5	5	5	5	5	5	Ada lima kelompok yang Presentasi
4.	Subjek bermain sendiri	Tidak ada	0	0	0	0	0	0	0	
5.	Subjek bercerita sendiri	Tidak ada	0	0	0	0	0	0	0	
6.	Subjek tidur	Tidak ada	0	0	0	0	0	0	0	
<b>Penutup</b>										
1.	Subjek menerima baik tugas yang diberikan Guru tanpa mengeluh	Semua subjek	1	1	1	1	1	1	1	Guru menyuruh menyelesaikan soal-soal dalam LKS yang belum selesai di Rumah sebagai PR

**Catatan dalam pengamatan Kelompok :**  
Bayu masih takut untuk presentasi di depan kelas, karena pada waktu disuruh dia tidak mau sehingga yang menjadi presenter adalah Putra, tetapi hari ini Bayu sudah ada perkembangan kearah positif walaupun masih dalam skala kecil terlihat dengan dia sudah tidak ngobrol sendiri, main hand phone sendiri dan mau mendengarkan pendapat teman juga mau ikut memecahkan masalah kelompok ( sudah tidak cuek lagi )

Pengamat



Lembar Pengamatan Siswa

Bidang Studi : Matematika  
 Pokok Bahasan : Ruang Dimensi Tiga  
 Sub Pokok Bahasan : - Jarak satu titik ke titik  
                                   - Jarak suatu titik ke garis  
                                   - Jarak suatu titik ke bidang  
 Pertemuan ke \_ : keempat  
 Waktu : 90 menit

No.	Kegiatan Subjek	Subjek yang melakukan kegiatan	Frekuensi			Keterangan	
			Achi	Putra	Kris		Bayu
<b>Pembukaan</b>							
1.	Subjek memperhatikan penjelasan materi dan tujuan materi yang sedang dipelajarinya	Semua Subjek	1	1	1	1	Semua subjek diam dan mendengarkan penjelasan dari gurunya
2.	Subjek merespon rangsangan yang diberikan guru tentang menghitung jarak ( dengan bertanya, menjawab pertanyaan, mengajukan ide)	Bayu, Putra	1	1	1	1	Mereka secara bergantian maju kedepan untuk menunjukkan jarak gambar suatu titik ke suatu garis berdasarkan pendapat mereka sendiri. Achi bertanya "kok jaraknya berbeda - beda?"

Belajar Kelompok									
	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1. Subjek memperhatikan perintah – perintah Guru	Semua Subjek								Merka tidak ramai dan tidak ngobrol sendiri.
2. Subjek mengajukan pertanyaan tentang fakta yang sedang ia pelajari pada guru	Achi,	1	0	0	0	0	0	0	Ia mencoba bertanya dengan menarik kesimpulan atas kegiatan yang dilakukan mereka pada kegiatan pembukaan yang ke 2, yaitu “ berarti jarak titik ke garis itu ada banyak Pak ?”
3. Subjek menjawab pertanyaan guru	Achi	1	0	0	0	0	0	0	Subjek menjawab pertanyaan ilustrasi yang diberikan guru untuk membantu memecahkan masalah yang dia tanyakan.
4. Subjek menyumbangkan ide – idenya untuk menyelesaikan masalah pada waktu belajar kelompok	Semua subjek	1	1	1	1	1	1	1	Semua sibuk ada yang menggunakan kerangka kubus, ada yang menggunakan gambar kubus, ada yang menghitung.
5. Subjek bertanya pada teman sekelompoknya pada waktu mengalami kesulitan.	Bayu	0	0	0	0	0	0	1	Dia masih bingung cara membuat garis tegak lurus
6. Subjek membantu teman se-kelompok yang mengalami kesulitan	Kris dan Putra	0	1	1	1	1	1	1	Dia membantu memecahkan permasalahan Bayu tentang membuat garis tegak lurus untuk menghitung jarak
7. Subjek menggunakan alat peraga untuk mengumpulkan informasi	Semua subjek	5	5	7	8	8	8	8	Menggunakan kerangka kubus dan gambar

	<b>yang relevan</b>										
8.	Subjek mendengarkan pendapat temannya dalam kelompoknya	Semua subjek	1	1	1	1	1	1	1	Semua subjek sudah mengalami kemajuan sudah mendengarkan pendapat temannya	
9.	Subjek ikut merumuskan suatu hipotesis	Semua subjek	3	3	3	3	3	3	3	Mereka bersama – sama mencoba menyusun hipotesis tentang jarak titik ke titik, titik ke garis dan titik ke bidang.	
10.	Subjek bercerita sendiri	Tidak ada	0	0	0	0	0	0	0		
11.	Subjek bermain Hand Phone	Tidak ada	0	0	0	0	0	0	0		
12.	Subjek tidur	Tidak ada	0	0	0	0	0	0	0		
<b>Diskusi Pleno kelas</b>											
1.	Subjek presentasi di depan kelas	Bayu	0	0	0	0	0	0	1	Akhirnya Bayu mau maju ke depan untuk presentasi tentang jarak suatu titik ke suatu garis dan teman – teman satu kelas semua memberikan tepuk tangan yang meriah kepada Bayu sehingga kelas menjadi ramai dan okipun merasa senang	
2.	Subjek bertanya	Putra	0	0	1	0	0	0	0	Dia bertanya kepada teman lain kelompok “berapa jarak suatu titik yang terletak pada suatu bidang?”	

2.	Subjek mendebat temannya waktu diskusi pleno dengan argumennya	Tidak ada	0	0	0	0	
3.	Subjek mendengarkan pendapat teman	Semua subjek	3	3	3	3	Ada tiga kali presentasi dan mereka mendengarkan dengan baik
4.	Subjek bermain sendiri	Tidak ada	0	0	0	0	
5.	Subjek bercerita sendiri	Tidak ada	0	0	0	0	
6.	Subjek tidur	Tidak ada	0	0	0	0	
<b>Penutup</b>							
1.	Subjek menerima baik tugas yang diberikan Guru tanpa mengeluh	Semua subjek	1	1	1	1	Mereka mendengarkan instruksi guru untuk melanjutkan menyelesaikan LKS di rumah dan tidak ramai sendiri walaupun bel tanda akhir pelajaran telah selesai

**Catatan dalam pengamatan**

**Keempat subjek sudah mulai ada perkembangan terutama Achi dan Kris. Dan Bayu sudah mulai berani maju ke depan kelas untuk presentasi. Para subjek sangat bersemangat dan berantusias mengikuti pelajaran hari ini.**

Pengamat

.....



Lembar Pengamatan Siswa

Bidang Studi : Matematika

Pokok Bahasan : Ruang Dimensi Tiga

Sub Pokok Bahasan : - Jarak suatu garis ke garis lain  
 - Jarak suatu garis ke bidang  
 - Jarak suatu bidang ke bidang

Pertemuan ke : lima

Waktu : 90 menit

No.	Kegiatan Subjek	Subjek yang melakukan kegiatan	Achi	Putra	Kris	Bayu	Keterangan
<b>Pembukaan</b>							
1.	Subjek memperhatikan penjelasan materi dan tujuan materi yang sedang dipelajarinya	Semua subyek, kecuali Bayu	1	1	1	0	Bayu terlambat datang 7 menit karena ban motornya bocor
2.	Subjek merespon rangsangan yang diberikan guru ( dengan bertanya, menjawab pertanyaan, mengajukan ide)	Semua subjek	1	1	1	1	Semua subjek disuruh maju ke depan untuk mencoba menunjukkan jarak garis ke garis lain, garis ke suatu bidang dan bidang ke bidang dengan gambar yang sudah di sediakan Pak Wuryanto.

Belajar Kelompok										
1.	Subjek memperhatikan perintah – perintah Guru	Kris, Achi dan Putra, Bayu	1	1	1	1	1	1	1	Semua memperhatikan instruksi dan penjelasan tentang tugas yang harus mereka kerjakan
2.	Subjek mengajukan pertanyaan tentang fakta yang sedang ia pelajari pada guru	Achi, Bayu								Bayu menanyakan :” Berarti semuanya kalau mau mencari jarak harus di buat tegak lurus Pak?” Achi menanyakan “ apakah menghitungnya sama dengan cara menghitung pada jarak titik ke suatu garis?”
3.	Subjek menjawab pertanyaan guru	Kris	0	0	1	0	0	0	0	Guru bertanya : “ tolong tunjukkan dan hitungkan jarak bidang ABCD dengan bidang BCFG?
4.	Subjek menyumbangkan ide idenya untuk menyelesaikan masalah pada waktu belajar kelompok	Achi , kris, Putra dan Bayu	6	4	4	4	2	2	2	Mereka semua berdiskusi bersama untuk menyelesaikan masalah – masalah dalam LKS
5.	Subjek bertanya pada teman sekelompoknya pada waktu mengalami kesulitan.	Putra dan Bayu	0	1	0	0	1	1	1	Putra bertanya pada Achi dan Bayu bertanya pada Arief
6.	Subjek membantu teman se-kelompok yang mengalami	Achi dan Kris	4	0	2	0	0	0	0	Mereka membantu Putra dan Bayu



3.	Subjek mendengarkan pendapat teman	Semua subjek	3	3	3	3	3	Ada tiga kali presentasi
4.	Subjek bermain sendiri	Tidak ada						
5.	Subjek bercerita sendiri	Tidak ada						
6.	Subjek tidur	Tidak ada						
<b>Penutup</b>								
1.	Subjek menerima baik tugas yang diberikan Guru tanpa mengeluh	Semua subjek						Mereka mencatat soal yang diberikan guru

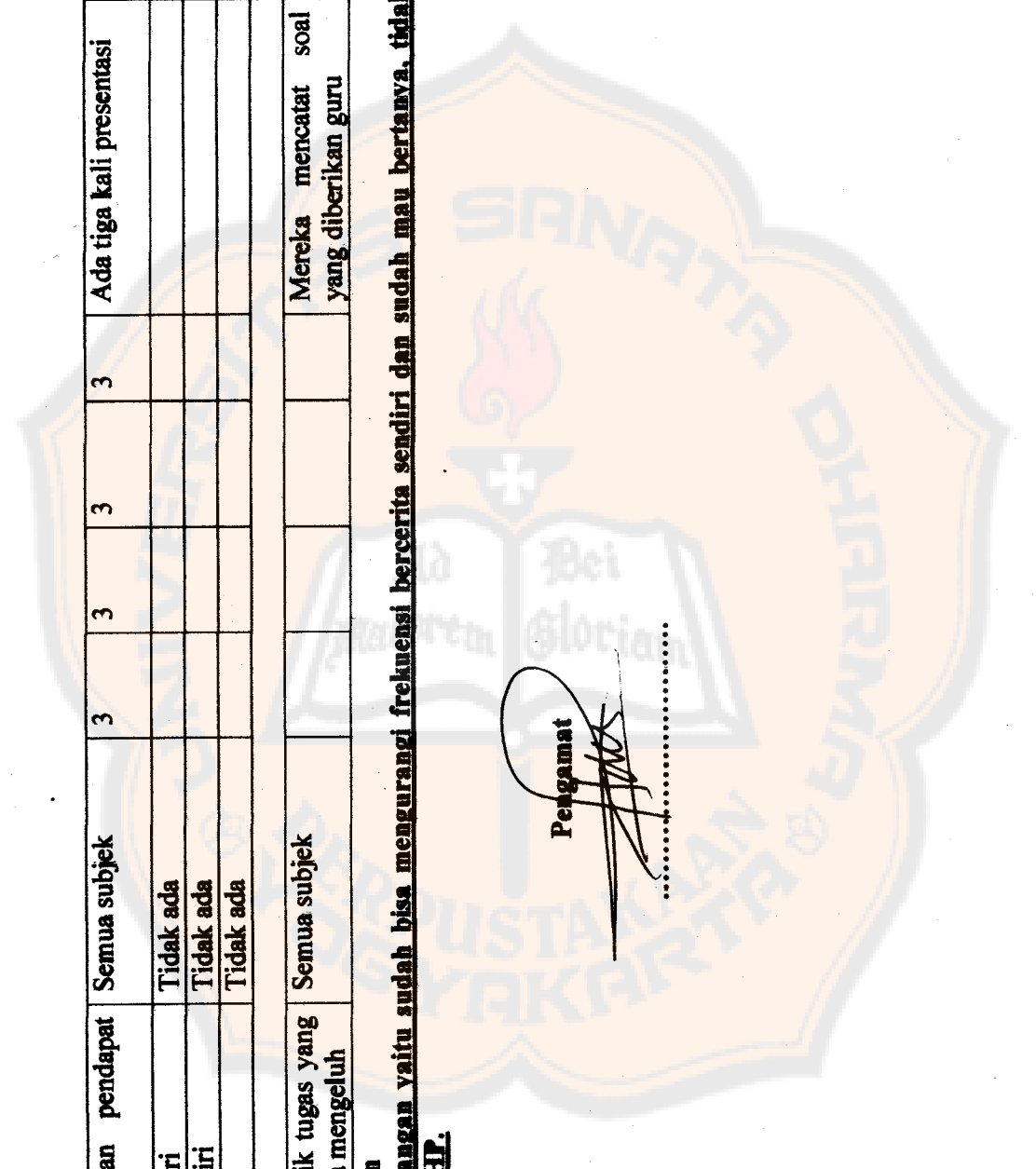
Catatan dalam pengamatan

Bayu sudah ada perkembangan yaitu sudah bisa mengurangi frekuensi bercerita sendiri dan sudah mau bertanya, tidak melamun sendiri, mainan HP.

Pengamat



.....



Lembar Pengamatan Siswa

Bidang Studi : Matematika

Pokok Bahasan : Ruang Dimensi Tiga

Sub Pokok Bahasan : - Menghitung besar sudut garis dengan garis

- Besar sudut garis dengan bidang

- Besar sudut bidang dengan bidang

Pertemuan ke : enam

Waktu : 90 menit

No.	Kegiatan Subjek	Subjek yang melakukan kegiatan	Frekuensi			Keterangan	
			Achi	Putra	Kris		Bayu
<b>Pembukaan</b>							
1.	Subjek memperhatikan penjelasan materi dan tujuan materi yang sedang dipelajarinya	Semua subjek	1	1	1	1	Guru menerangkan materi yang akan dipelajari dan tujuannya dan semua subjek mendengarkan
2.	Subjek merespon rangsangan yang diberikan guru ( dengan bertanya, menjawab pertanyaan, mengajukan ide)	Semua subjek	1	1	1	1	Semua subjek satu persatu maju ke depan untuk menunjukkan sudut antara garis dengan garis, garis dengan bidang dan bidang dengan bidang dari gambar kubus yang ada di white

										board dan kerangka kubus yang mereka buat.
<b>Belajar Kelompok</b>										
1.	Subjek memperhatikan perintah - perintah Guru	Semua subjek	1	1	1	1	1	1	1	Guru memberikan instruksi untuk mengambil kerangka kubus, kertas gambar, spidol, penggaris dan membuka LKS
2.	Subjek mengajukan pertanyaan tentang fakta yang sedang ia pelajari pada guru	Bayu, Achi	1	0	0	1	1	1	1	Bayu bertanya "Jika ada sebuah segitiga, sudut yang dipakai sudut yang mana ? (yang besar, sedang atau yang kecil?) Achi bertanya " bagaimana cara melihat sudut yang dimaksud Pak?"
3.	Subjek menjawab pertanyaan guru	Achi	1	0	0	0	0	0	0	Dia menjawab pertanyaan pancingan dari guru atas pertanyaannya tadi.
4.	Subjek menyumbangkan ide - idenya untuk menyelesaikan masalah pada waktu belajar kelompok	Semua subjek	1	1	1	1	1	1	1	Mereka berdiskusi dan menyumbangkan cara memecahkan masalah menentukan besar sudut bidang ABCD dengan bidang DBFH pada sebuah kubus.
5.	Subjek bertanya pada teman	Kris, Bayu dan Putra	0	1	1	1	1	1	1	Mereka bertanya kepada

	sekelompoknya pada waktu mengalami kesulitan.								Arief teknik menghitung besar sudut bidang alas ABCD dengan bidang PQF dengan P dan Q adalah titik - titik tengah garis AB dan CD dengan rusuk kubus 10 cm?
6.	Subjek membantu teman sekelompok yang mengalami kesulitan	Achi dan Putra	1	1	0	0	0	0	Mereka membantu Bayu untuk menjelaskan solusi permasalahan di atas tadi dengan menggunakan kerangka kubus dan tali.
7.	Subjek menggunakan alat peraga untuk mengumpulkan informasi yang relevan	Semua subjek	7	4	4	4	5	5	Mereka mencoba memecahkan masalah mereka dengan menggunakan bantuan alat real
8.	Subjek mendengarkan pendapat temannya dalam kelompoknya	Semua subjek	1	1	1	1	1	1	Semua subjek sudah bisa untuk terbiasa mendengarkan pendapat teman lain. Mereka tidak ramai sendiri - sendiri
9.	Subjek ikut merumuskan suatu hipotesis	Semua subjek	1	1	1	1	1	1	Semua berdiskusi bersama
10.	Subjek bercerita sendiri	Tidak ada							Semua bermain bersama dengan alat peraga untuk tujuan belajar
11.	Subjek bermain Hand Phone	Tidak ada							
12.	Subjek tidur	Tidak ada							Karena jam pelajarannya

								jam pertama
<b>Diskusi Pleno kelas</b>								
1.	Subjek presentasi di depan kelas	Bayu	0	0	0	0	1	Mempresentasikan cara menghitung besar sudut bidang alas ABCD dengan bidang PQF dengan P dan Q adalah titik - titik tengah garis AB dan CD dengan rusuk kubus 10 cm?
2.	Subjek bertanya	Kris						ia membantah pada kelompok lain dengan ia membandingkan pekerjaan dia dengan pekerjaan temannya itu.
2.	Subjek mendebat temannya waktu diskusi pleno dengan argumennya	Kris dan Achi						Kris mendebat solusi dari temannya dan argumennya di perkuat Archi, tetapi kemudian mereka dapat menemukan kesalahan mengapa jawaban kelompok mereka dengan temannya berbeda, dan ia bisa merubah cara penyelesaiannya.
3.	Subjek mendengarkan pendapat	Semua subkek	3	3	3	3	3	Semua murid mendengarkan



teman							ketiga presentator dengan baik termasuk subjek
4. Subjek bermain sendiri	Tidak ada	0	0	0	0	0	0
5. Subjek bercerita sendiri	Tidak ada	0	0	0	0	0	0
6. Subjek tidur	Tidak ada	0	0	0	0	0	0
<b>Penutup</b>							
1. Subjek menerima baik tugas yang diberikan Guru tanpa mengeluh	Tidak ada	1	1	1	1	1	Guru menyuruh mempelajari materi LKS dengan baik dan para subjek mendengarkan dengan baik (tidak ramai / mainan sendiri). Dan besok waktu ujian silahkan membawa alat – alat yang di perlukan

**Catatan dalam pengamatan**  
Subjek semuanya sudah mengalami perkembangan yang baik, mereka lebih bersemangat dalam belajar matematika dan mereka kelihatannya lebih senang belajar yang langsung di hadapkan dengan objek yang sedang mereka pelajari dari pada mereka harus belajar secara abstrak.

Pengamat

.....

Lembar Pengamatan Siswa

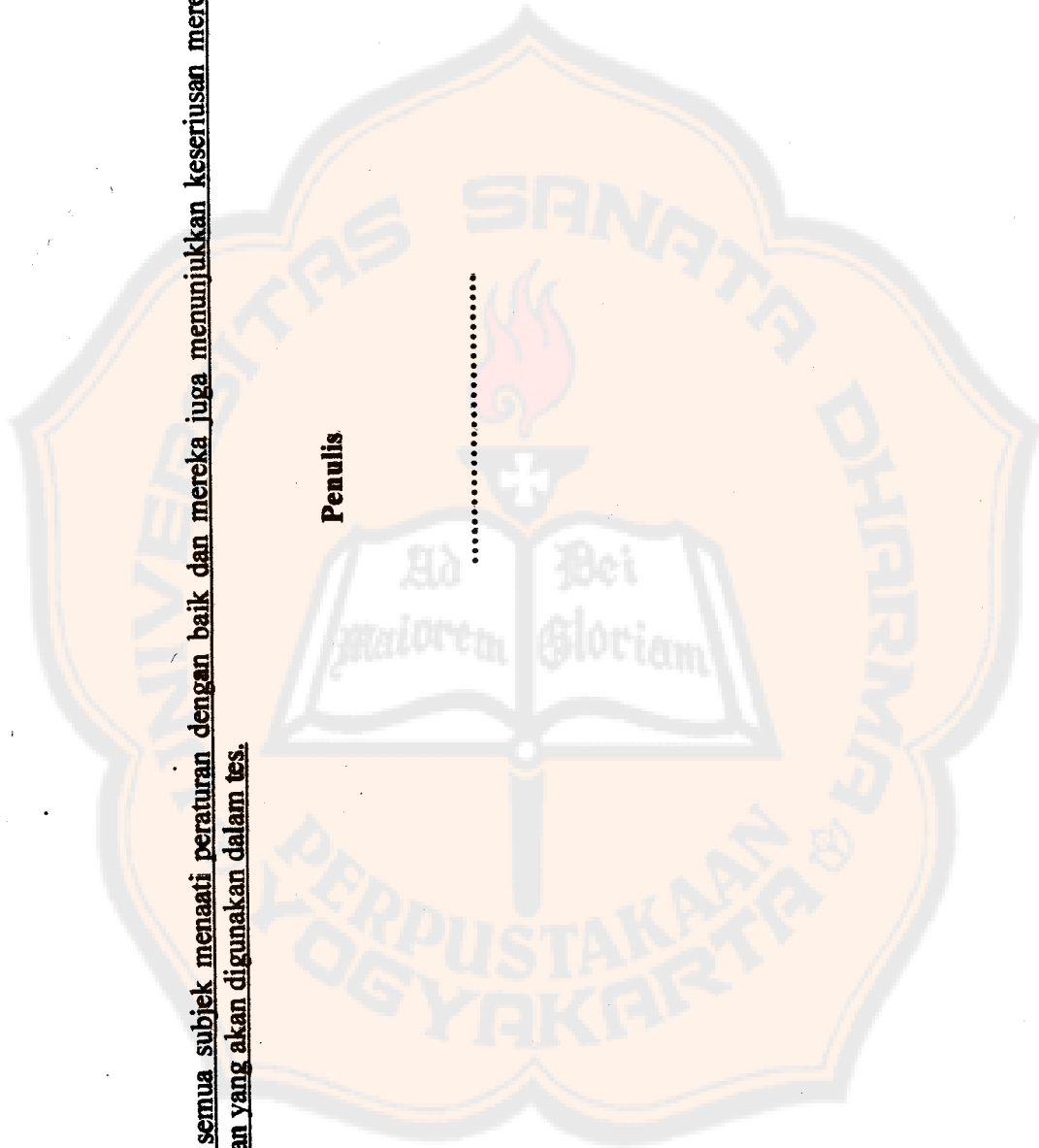
Bidang Studi : Matematika  
 Pokok Bahasan : Ruang Dimensi Tiga  
 Sub Pokok Bahasan : Tes  
 Pertemuan ke \_ : Tujuh  
 Waktu : 90 menit

No.	Kegiatan Subjek	Subjek yang melakukan kegiatan	Achi	Putra	Kris	Bayu	Keterangan
<b>Pembukaan</b>							
1.	Subjek memperhatikan penjelasan soal dan tujuan yang sedang dihadapinya	Semua subjek	1	1	1	1	Guru menerangkan cara mengerjakan soal dan tujuan dari soal dan subjek menyiapkan alat - alat yang diperlukan( Bolpoin, Pensil, Penggaris, Penghapus )
2	Subjek tenang saat di bagikan soal, lembar soal dan kertas buram	Semua subjek	1	1	1	1	Semua tenang dan tertib, suasana agak tegang

3.	Subjek membawa pensil, Bolpoin, Penggaris, dan Penghapus	Semua subjek	4	4	4	4	4	Semua membawa
<b>Inti Ujian</b>								
1.	Subjek mengerjakan sendiri - sendiri	Semua siswa termasuk subjek	1	1	1	1	1	Setelah mendapat soal mereka mengerjakan dan tidak ada suara ramai
2.	Subjek berpikir serius	Semua siswa termasuk subjek	1	1	1	1	1	Situasi tenang dan serius
3.	Subjek menggunakan alat Bantu gambar	Semua siswa termasuk subjek	1	1	1	1	1	Subjek menggambar terlebih dahulu untuk memecahkan masalah mereka
4.	Subjek bertanya jawaban dari teman lain	Tidak ada	0	0	0	0	0	Semua mengerjakan sendiri - sendiri
5.	Subjek tertidur.	Tidak ada	0	0	0	0	0	
6.	Subjek bermain HP	Tidak ada	0	0	0	0	0	
7.	Subjek bercerita sendiri	Tidak ada	0	0	0	0	0	
8.	Subjek melamun	Tidak ada	0	0	0	0	0	
<b>Penutup</b>								
1.	Subjek mengumpulkan dengan tenang	Semua subjek	1	1	1	1	1	

**Catatan dalam pengamatan :**  
Tes berjalan tertib dan teratur, semua subjek menaati peraturan dengan baik dan mereka juga menunjukkan keseriusan mereka dengan membawa semua peralatan yang akan digunakan dalam tes.

**Penulis**



# PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

## LAMPIRAN 2

TABEL PENGAMATAN SUBJEK PADA POKOK BAHASAN  
LUAS SEGITIGA

No	Nama	FREKUENSI KEGIATAN							
		A	B	C	D	E	F	G	H
1.	Putra	1	-	-	1 x dari 5 x tuga s	-	-	5	3
2.	Achi	-	-	-	1 x	-	-	6	-
3.	Kris	-	-	-	2 x	-	-	6	-
4.	Bayu	-	-	-	1 x	-	-	8	2

**Keterangan:**

A : Kegiatan bertanya

B : Kegiatan mengeluarkan pendapat

C : Kegiatan presentasi

D : Kegiatan mengerjakan tugas / memecahkan masalah

E : Menjawab pertanyaan guru

F : membantu temannya

G : Kegiatan bermain sendiri / bercerita/ bermain HP

H : Kegiatan melamun / tidur

**Lampiran 3**

**Lembar Pengamatan Pelaksanaan Pembelajaran Guru**

Bidang studi : Matematika  
 Pokok bahasan : Ruang Dimensi Tiga  
 Sub Pokok Bahasan : - Pengertian titik, garis dan bidang  
 - Aksioma I, aksioma II, aksioma III, aksioma

IV

Pertemuan ke : satu  
 Waktu : 90 menit

**Petunjuk**

Berilah tanda (√) sesuai dengan hasil pengamatan.

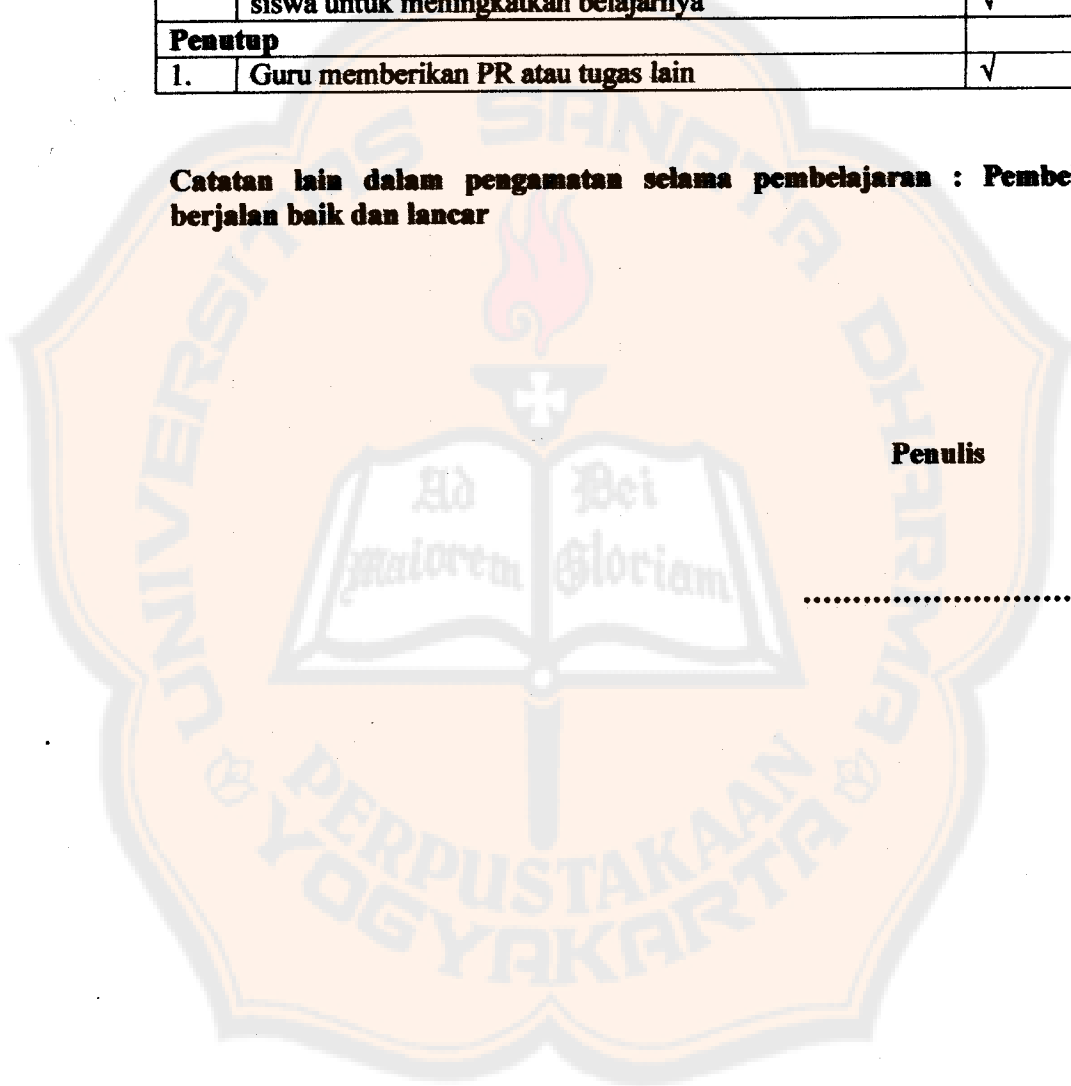
No.	Yang diamati	Ya	Tidak
<b>Pembukaan</b>			
1.	Guru menyampaikan materi yang akan dipelajari dan tujuan pelajaran hari itu	√	
2.	Guru memberikan rangsangan untuk membangkitkan keingintahuan siswa terhadap materi , sehingga menimbulkan keinginan siswa untuk mengkonstruksi materi tersebut.	√	
3.	Guru memberikan pertanyaan kepada siswa	√	
4.	Guru menunjuk siswa secara random untuk menjawab pertanyaan	√	
5.	Guru memberikan komentar atas jawaban siswa	√	
<b>Belajar kelompok</b>			
1.	Guru membagi siswa menjadi beberapa kelompok	√	
2.	Guru membagikan LKS dan menyuruh siswa menggunakan alat peraga untuk memecahkan masalah.	√	
3.	Guru menjelaskan tugas kepada siswa		
4.	Guru berinteraksi / memonitor kinerja siswa ( terutama siswa yang diteliti ) dalam kelompok	√	
5.	Guru membantu siswa yang mengalami kesulitan dengan rangsangan – rangsangan ( misalnya pertanyaan yang membantu ? )	√	
6.	Guru mengadakan diskusi pleno / perdebatan di kelas	√	
7.	Guru menarik kesimpulan bersama murid berdasarkan hasil diskusi pleno / perdebatan ?	√	

8.	Guru meminta mengumpulkan jawaban LKS	√	
<b>Kuis</b>			
1.	Guru menugaskan siswa untuk kembali ke meja masing – masing	√	
2.	Guru memberi kuis	√	
3.	Guru meminta siswa untuk mengerjakan secara individu	√	
<b>Penghargaan</b>			
1.	Guru memberikan penghargaan atas usaha siswa	√	
2.	Guru menjelaskan sistem penskoran dan memotivasi siswa untuk meningkatkan belajarnya	√	
<b>Penutup</b>			
1.	Guru memberikan PR atau tugas lain	√	

Catatan lain dalam pengamatan selama pembelajaran : Pembelajaran berjalan baik dan lancar

Penulis

.....



**Lembar Pengamatan Pelaksanaan Pembelajaran Guru**

Bidang studi : Matematika  
 Pokok bahasan : Ruang Dimensi Tiga  
 Sub Pokok Bahasan : - Kedudukan titik dengan garis, kedudukan titik

- dengan bidang
- Kedudukan garis dengan garis
- Kedudukan garis dengan bidang, dan
- Kedudukan bidang dengan bidang

Pertemuan ke : ketiga  
 Waktu : 90 menit

**Petunjuk**

Berilah tanda (√) sesuai dengan hasil pengamatan.

No.	Yang diamati	Ya	Tidak
<b>Pembukaan</b>			
1.	Guru menyampaikan materi yang akan dipelajari dan tujuan pelajaran hari itu	√	
2.	Guru memberikan rangsangan untuk membangkitkan keingintahuan siswa terhadap materi , sehingga menimbulkan keinginan siswa untuk mengkonstruksi materi tersebut.	√	
3.	Guru memberikan pertanyaan kepada siswa	√	
4.	Guru menunjuk siswa secara random untuk menjawab pertanyaan	√	
5.	Guru memberikan komentar atas jawaban siswa	√	
<b>Belajar kelompok</b>			
1.	Guru membagi siswa menjadi beberapa kelompok	√	
2.	Guru membagikan LKS dan menyuruh siswa menggunakan alat peraga untuk memecahkan masalah.	√	
3.	Guru menjelaskan tugas kepada siswa		
4.	Guru berinteraksi / memonitor kinerja siswa ( terutama siswa yang diteliti ) dalam kelompok	√	
5.	Guru membantu siswa yang mengalami kesulitan dengan rangsangan – rangsangan ( misalnya pertanyaan yang membantu ? )	√	
6.	Guru mengadakan diskusi pleno / perdebatan di kelas	√	
7.	Guru menarik kesimpulan bersama murid berdasarkan hasil diskusi pleno / perdebatan ?	√	

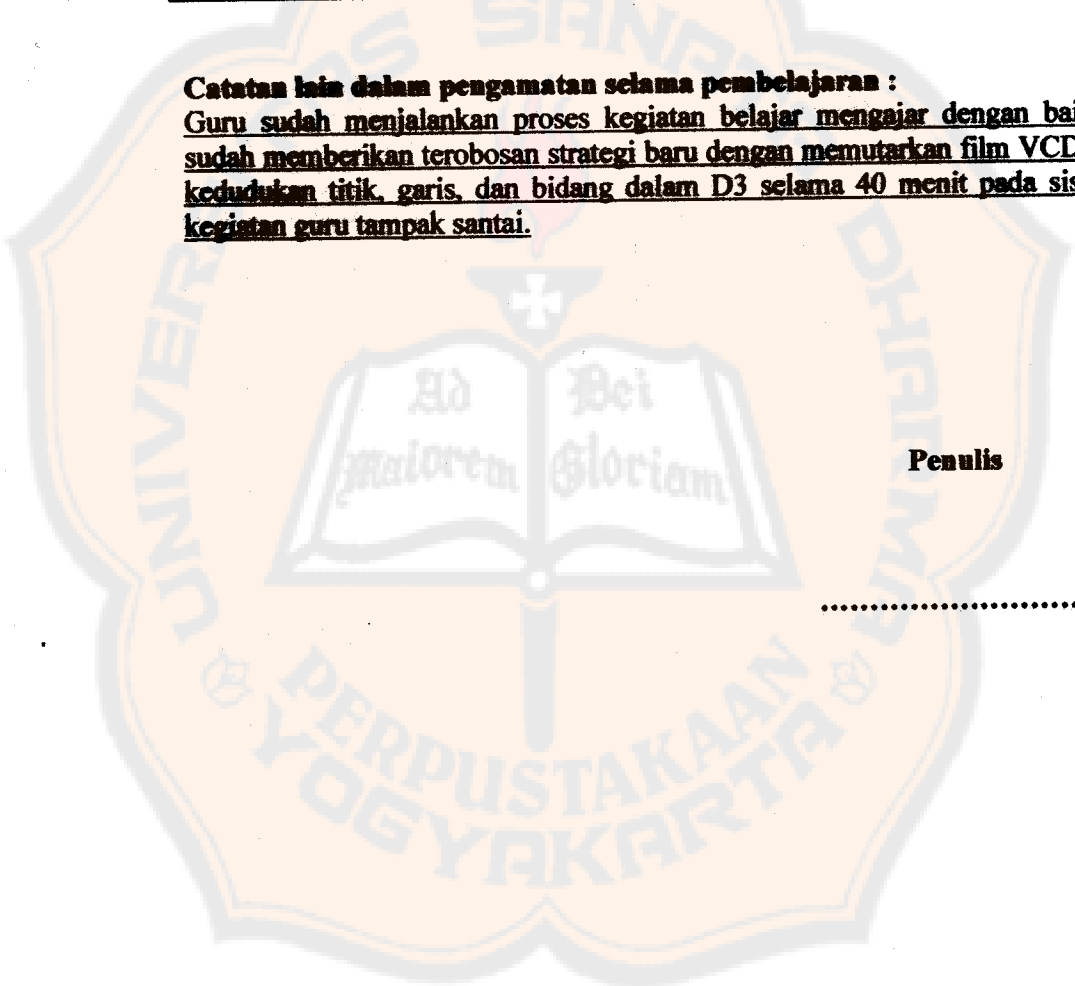


8.	Guru meminta mengumpulkan jawaban LKS	√	
<b>Kuis</b>			
1.	Guru menugaskan siswa untuk kembali kemeja masing – masing	√	
2.	Guru memberi kuis	√	
3.	Guru meminta siswa untuk mengerjakan secara individu	√	
<b>Penghargaan</b>			
1.	Guru memberikan penghargaan atas usaha siswa	√	
2.	Guru menjelaskan sistem penskoran dan memotivasi siswa untuk meningkatkan belajarnya	√	
<b>Penutup</b>			
1.	Guru memberikan PR atau tugas lain	√	

**Catatan lain dalam pengamatan selama pembelajaran :**  
Guru sudah menjalankan proses kegiatan belajar mengajar dengan baik. Guru sudah memberikan terobosan strategi baru dengan memutar film VCD tentang kedudukan titik, garis, dan bidang dalam D3 selama 40 menit pada siswa, dan kegiatan guru tampak santai.

Penulis

.....



**Lembar Pengamatan Pelaksanaan Pembelajaran Guru**

Bidang studi : Matematika  
 Pokok bahasan : Ruang Dimensi Tiga  
 Sub Pokok Bahasan : - Jarak suatu titik ke titik lain  
 - Jarak suatu titik ke suatu garis, dan  
 - Jarak suatu titik ke suatu bidang  
 Pertemuan ke : keempat  
 Waktu : 90 menit

**Petunjuk**

Berilah tanda (√) sesuai dengan hasil pengamatan.

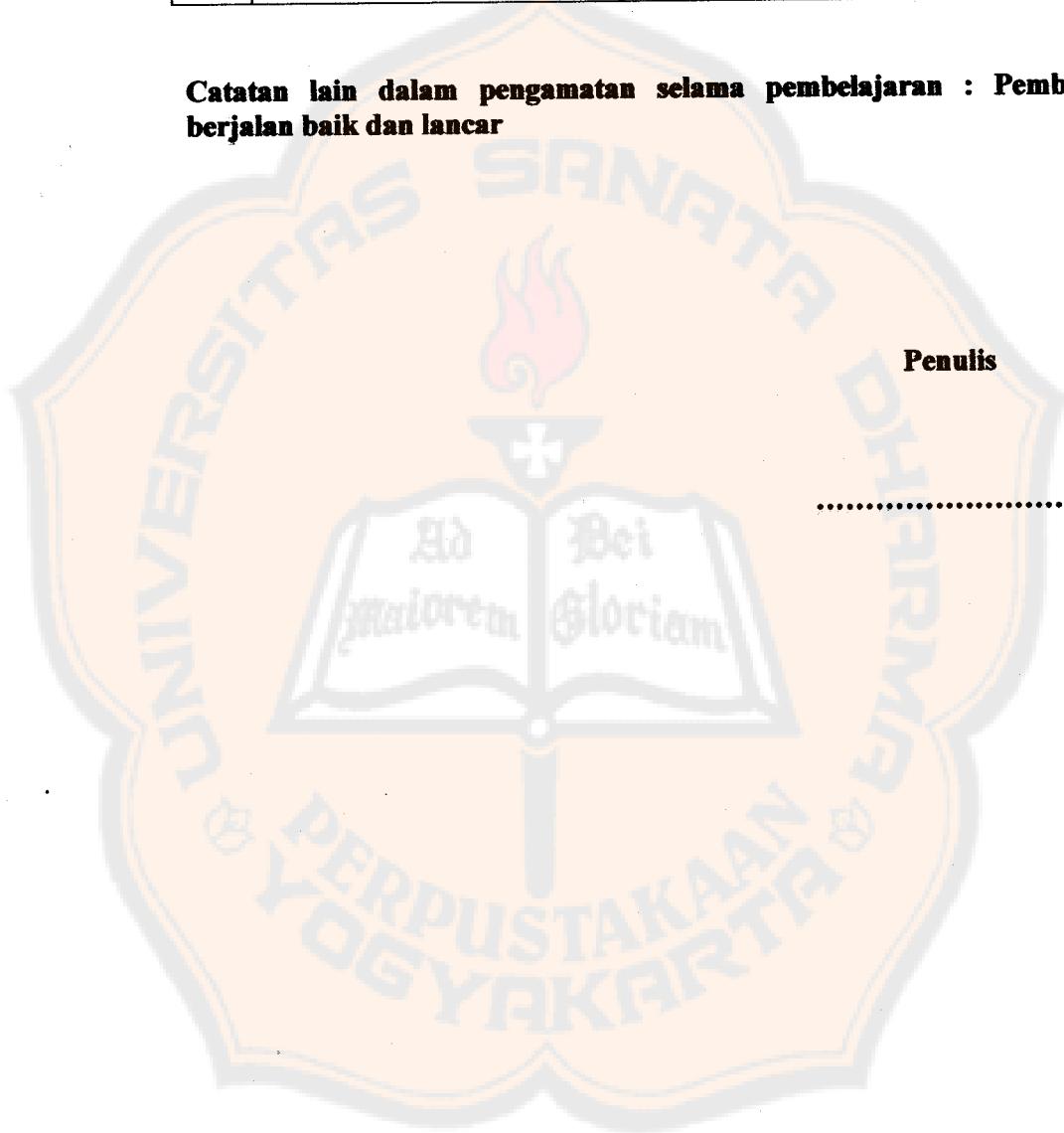
No.	Yang diamati	Ya	Tidak
<b>Pembukaan</b>			
1.	Guru menyampaikan materi yang akan dipelajari dan tujuan pelajaran hari itu	√	
2.	Guru memberikan rangsangan untuk membangkitkan keingintahuan siswa terhadap materi , sehingga menimbulkan keinginan siswa untuk mengkonstruksi materi tersebut.	√	
3.	Guru memberikan pertanyaan kepada siswa	√	
4.	Guru menunjuk siswa secara random untuk menjawab pertanyaan	√	
5.	Guru memberikan komentarer atas jawaban siswa	√	
<b>Belajar kelompok</b>			
1.	Guru membagi siswa menjadi beberapa kelompok	√	
2.	Guru membagikan LKS dan menyuruh siswa menggunakan alat peraga untuk memecahkan masalah.	√	
3.	Guru menjelaskan tugas kepada siswa		
4.	Guru berinteraksi / memonitor kinerja siswa ( terutama siswa yang diteliti ) dalam kelompok	√	
5.	Guru membantu siswa yang mengalami kesulitan dengan rangsangan – rangsangan ( misalnya pertanyaan yang membantu ? )	√	
6.	Guru mengadakan diskusi pleno / perdebatan di kelas	√	
7.	Guru menarik kesimpulan bersama murid berdasarkan hasil diskusi pleno / perdebatan ?	√	
8.	Guru meminta mengumpulkan jawaban LKS	√	
<b>Kuis</b>			
1.	Guru menugaskan siswa untuk kembali kemeja masing – masing	√	

2.	Guru memberi kuis	√	
3.	Guru meminta siswa untuk mengerjakan secara individu	√	
<b>Penghargaan</b>			
1.	Guru memberikan penghargaan atas usaha siswa	√	
2.	Guru menjelaskan sistem penskoran dan memotivasi siswa untuk meningkatkan belajarnya	√	
<b>Penutup</b>			
1.	Guru memberikan PR atau tugas lain	√	

Catatan lain dalam pengamatan selama pembelajaran : Pembelajaran berjalan baik dan lancar

Penulis

.....



**Lembar Pengamatan Pelaksanaan Pembelajaran Guru**

Bidang studi : Matematika  
 Pokok bahasan : Ruang Dimensi Tiga  
 Sub Pokok Bahasan : - Jarak suatu garis ke garis lain  
 - Jarak suatu garis ke bidang  
 - Jarak suatu bidang ke bidang lain  
 Pertemuan ke : kelima  
 Waktu : 90 menit

**Petunjuk**

Berilah tanda (√) sesuai dengan hasil pengamatan.

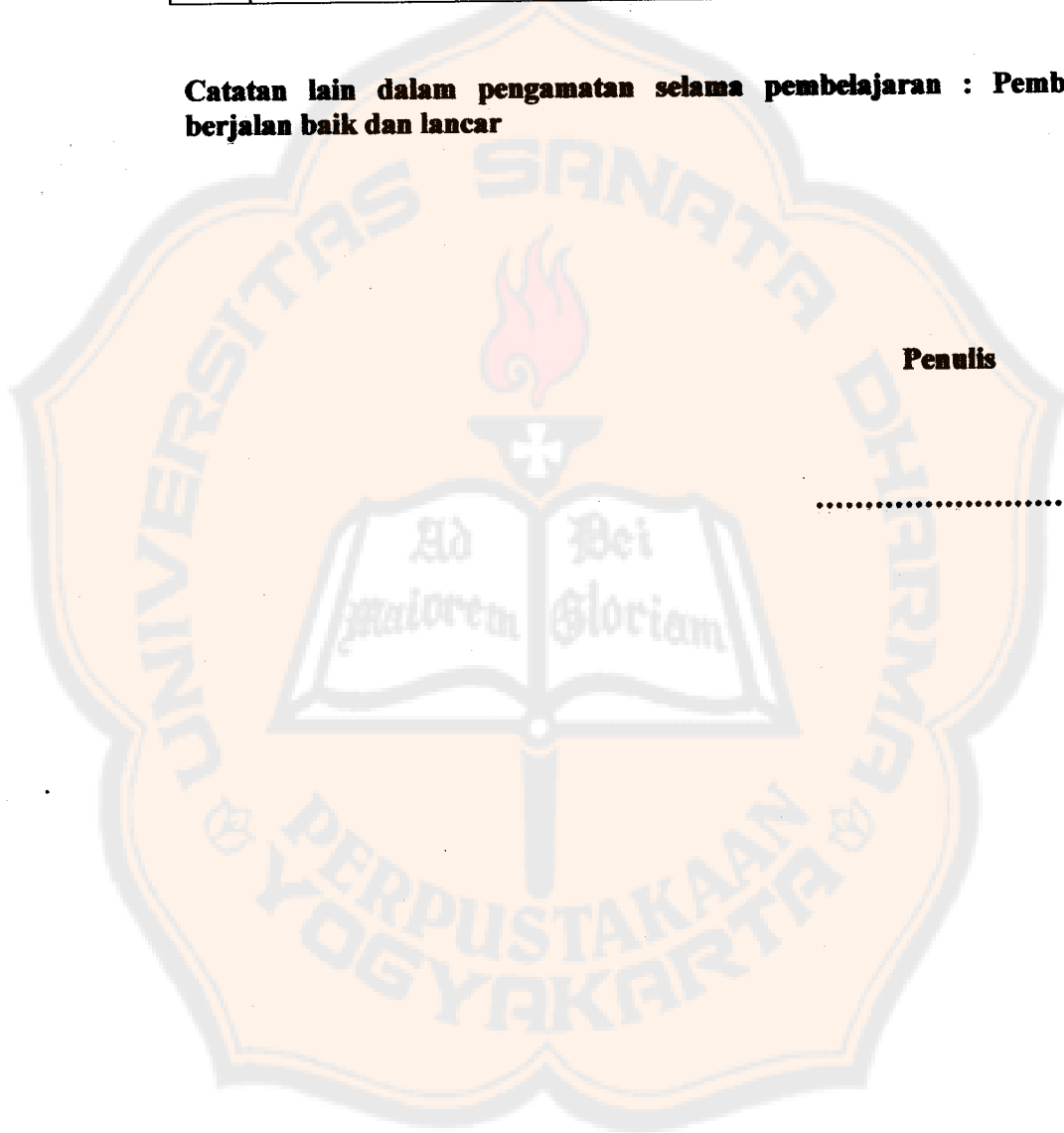
No.	Yang diamati	Ya	Tidak
<b>Pembukaan</b>			
1.	Guru menyampaikan materi yang akan dipelajari dan tujuan pelajaran hari itu	√	
2.	Guru memberikan rangsangan untuk membangkitkan keingintahuan siswa terhadap materi , sehingga menimbulkan keinginan siswa untuk mengkonstruksi materi tersebut.	√	
3.	Guru memberikan pertanyaan kepada siswa	√	
4.	Guru menunjuk siswa secara random untuk menjawab pertanyaan	√	
5.	Guru memberikan komentar atas jawaban siswa	√	
<b>Belajar kelompok</b>			
1.	Guru membagi siswa menjadi beberapa kelompok	√	
2.	Guru membagikan LKS dan menyuruh siswa menggunakan alat peraga untuk memecahkan masalah.	√	
3.	Guru menjelaskan tugas kepada siswa		
4.	Guru berinteraksi / memonitor kinerja siswa ( terutama siswa yang diteliti ) dalam kelompok	√	
5.	Guru membantu siswa yang mengalami kesulitan dengan rangsangan – rangsangan ( misalnya pertanyaan yang membantu ? )	√	
6.	Guru mengadakan diskusi pleno / perdebatan di kelas	√	
7.	Guru menarik kesimpulan bersama murid berdasarkan hasil diskusi pleno / perdebatan ?	√	
8.	Guru meminta mengumpulkan jawaban LKS	√	
<b>Kuis</b>			
1.	Guru menugaskan siswa untuk kembali kemeja masing – masing	√	

2.	Guru memberi kuis	√	
3.	Guru meminta siswa untuk mengerjakan secara individu	√	
<b>Penghargaan</b>			
1.	Guru memberikan penghargaan atas usaha siswa	√	
2.	Guru menjelaskan sistem penskoran dan memotivasi siswa untuk meningkatkan belajarnya	√	
<b>Penutup</b>			
1.	Guru memberikan PR atau tugas lain	√	

Catatan lain dalam pengamatan selama pembelajaran : Pembelajaran berjalan baik dan lancar

Penulis

.....



**Lembar Pengamatan Pelaksanaan Pembelajaran Guru**

Bidang studi : Matematika  
 Pokok bahasan : Ruang Dimensi Tiga  
 Sub Pokok Bahasan : - Menentukan besar sudut garis dengan garis  
 - Menentukan besar sudut garis dengan bidang  
 - Menentukan besar sudut bidang dengan bidang

Pertemuan ke : keenam

Waktu : 90 menit

**Petunjuk**

Berilah tanda (√) sesuai dengan hasil pengamatan.

No.	Yang diamati	Ya	Tidak
<b>Pembukaan</b>			
1.	Guru menyampaikan materi yang akan dipelajari dan tujuan pelajaran hari itu	√	
2.	Guru memberikan rangsangan untuk membangkitkan keingintahuan siswa terhadap materi , sehingga menimbulkan keinginan siswa untuk mengkonstruksi materi tersebut.	√	
3.	Guru memberikan pertanyaan kepada siswa	√	
4.	Guru menunjuk siswa secara random untuk menjawab pertanyaan	√	
5.	Guru memberikan komentar atas jawaban siswa	√	
<b>Belajar kelompok</b>			
1.	Guru membagi siswa menjadi beberapa kelompok	√	
2.	Guru membagikan LKS dan menyuruh siswa menggunakan alat peraga untuk memecahkan masalah.	√	
3.	Guru menjelaskan tugas kepada siswa		
4.	Guru berinteraksi / memonitor kinerja siswa ( terutama siswa yang diteliti ) dalam kelompok	√	
5.	Guru membantu siswa yang mengalami kesulitan dengan rangsangan – rangsangan ( misalnya pertanyaan yang membantu ? )	√	
6.	Guru mengadakan diskusi pleno / perdebatan di kelas	√	
7.	Guru menarik kesimpulan bersama murid berdasarkan hasil diskusi pleno / perdebatan ?	√	
8.	Guru meminta mengumpulkan jawaban LKS	√	

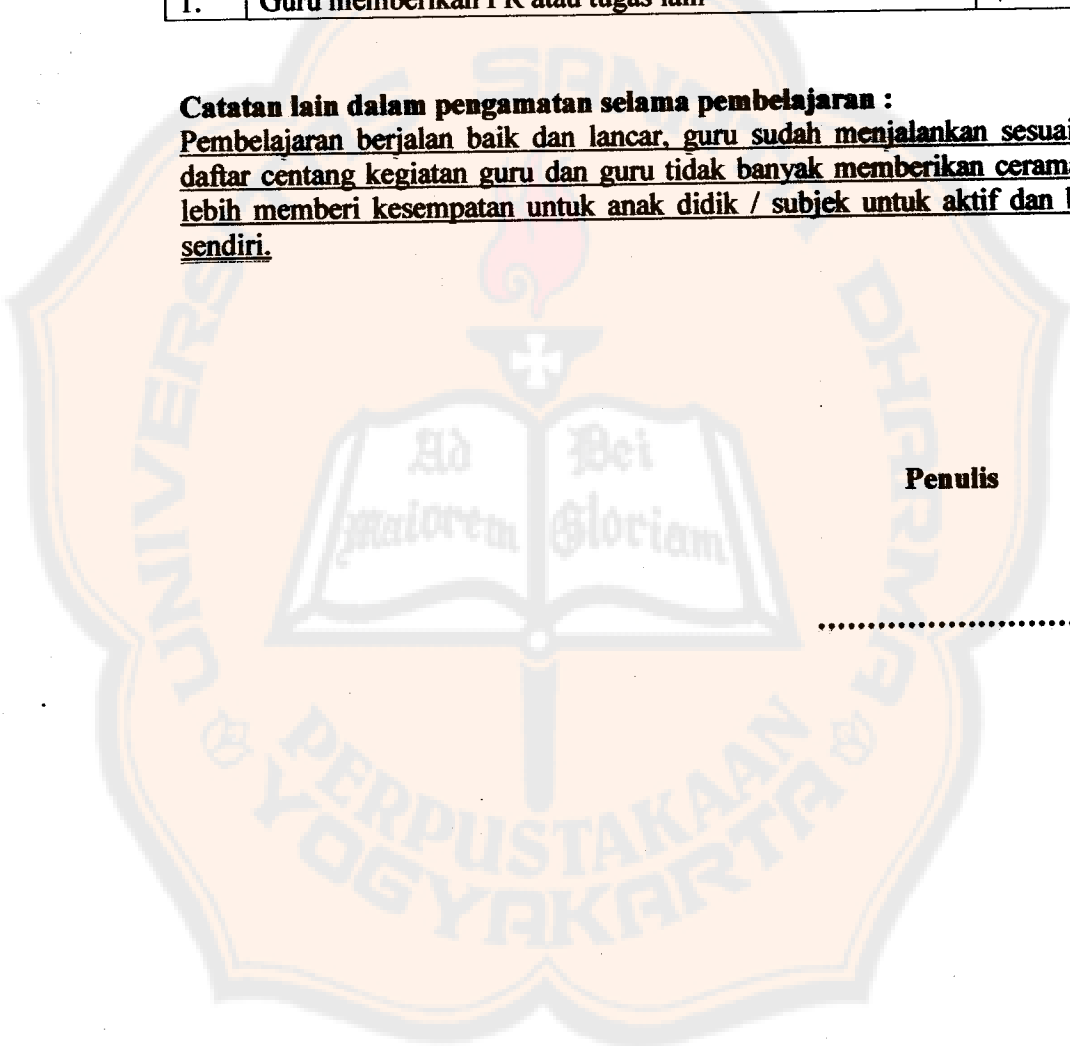
<b>Kuis</b>		
1.	Guru menugaskan siswa untuk kembali ke meja masing – masing	√
2.	Guru memberi kuis	√
3.	Guru meminta siswa untuk mengerjakan secara individu	√
<b>Penghargaan</b>		
1.	Guru memberikan penghargaan atas usaha siswa	√
2.	Guru menjelaskan sistem penskoran dan memotivasi siswa untuk meningkatkan belajarnya	√
<b>Penutup</b>		
1.	Guru memberikan PR atau tugas lain	√

**Catatan lain dalam pengamatan selama pembelajaran :**

Pembelajaran berjalan baik dan lancar, guru sudah menjalankan sesuai dengan daftar centang kegiatan guru dan guru tidak banyak memberikan ceramah tetapi lebih memberi kesempatan untuk anak didik / subjek untuk aktif dan berkreasi sendiri.

**Penulis**

.....



**Lembar Pengamatan Pelaksanaan Pembelajaran Guru**

Bidang studi : Matematika  
 Pokok bahasan : Ruang Dimensi Tiga  
 Sub Pokok Bahasan : - Dalil I  
 - Dalil II  
 - Dalil III  
 Pertemuan ke : kedua  
 Waktu : 90 menit

**Petunjuk**

Berilah tanda (√) sesuai dengan hasil pengamatan.

No.	Yang diamati	Ya	Tidak
<b>Pembukaan</b>			
1.	Guru menyampaikan materi yang akan dipelajari dan tujuan pelajaran hari itu	√	
2.	Guru memberikan rangsangan untuk membangkitkan keingintahuan siswa terhadap materi , sehingga menimbulkan keinginan siswa untuk mengkonstruksi materi tersebut.	√	
3.	Guru memberikan pertanyaan kepada siswa	√	
4.	Guru menunjuk siswa secara random untuk menjawab pertanyaan	√	
5.	Guru memberikan komentar atas jawaban siswa	√	
<b>Belajar kelompok</b>			
1.	Guru membagi siswa menjadi beberapa kelompok	√	
2.	Guru membagikan LKS dan menyuruh siswa menggunakan alat peraga untuk memecahkan masalah.	√	
3.	Guru menjelaskan tugas kepada siswa		
4.	Guru berinteraksi / memonitor kinerja siswa ( terutama siswa yang diteliti ) dalam kelompok	√	
5.	Guru membantu siswa yang mengalami kesulitan dengan rangsangan – rangsangan ( misalnya pertanyaan yang membantu ? )	√	
6.	Guru mengadakan diskusi pleno / perdebatan di kelas	√	
7.	Guru menarik kesimpulan bersama murid berdasarkan hasil diskusi pleno / perdebatan ?	√	
8.	Guru meminta mengumpulkan jawaban LKS	√	
<b>Kuis</b>			
1.	Guru menugaskan siswa untuk kembali ke meja masing – masing	√	



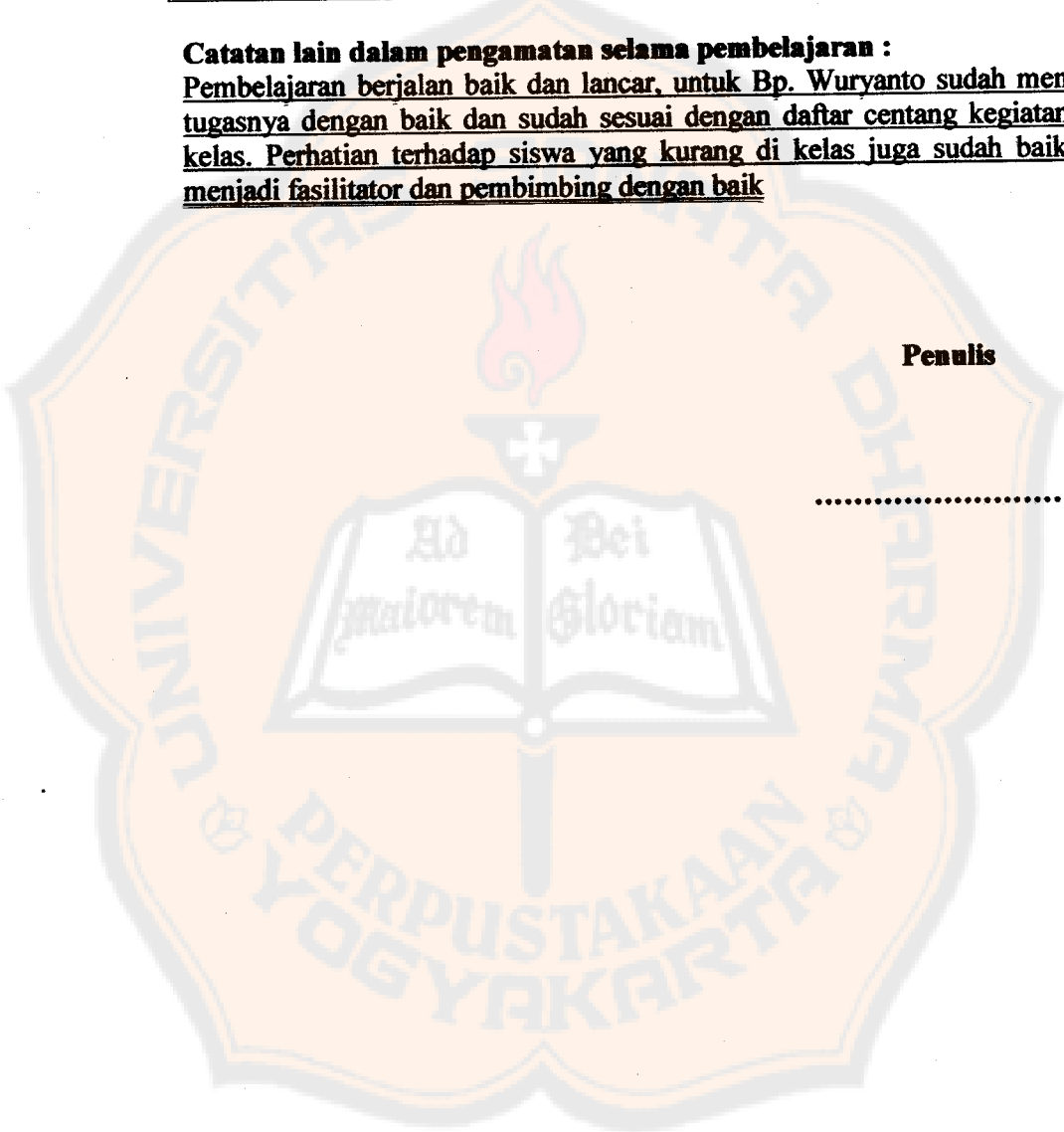
2.	Guru memberi kuis	√	
3.	Guru meminta siswa untuk mengerjakan secara individu	√	
<b>Penghargaan</b>			
1.	Guru memberikan penghargaan atas usaha siswa	√	
2.	Guru menjelaskan sistem penskoran dan memotivasi siswa untuk meningkatkan belajarnya	√	
<b>Penutup</b>			
1.	Guru memberikan PR atau tugas lain	√	

**Catatan lain dalam pengamatan selama pembelajaran :**

Pembelajaran berjalan baik dan lancar, untuk Bp. Wuryanto sudah mengerjakan tugasnya dengan baik dan sudah sesuai dengan daftar centang kegiatan guru di kelas. Perhatian terhadap siswa yang kurang di kelas juga sudah baik , sudah menjadi fasilitator dan pembimbing dengan baik

**Penulis**

.....



**Lampiran ke 4**

**Lembar Pengamatan Siswa**

**Bidang Studi** : Matematika  
**Pokok Bahasan** : Ruang Dimensi Tiga  
**Sub Pokok Bahasan** : - Pengertian titik  
                               - Pengertian garis  
                               - Pengertian bidang  
                               - Aksioma I, II, III, IV  
**Pertemuan ke** \_ : I (Pertama)  
**Waktu** : 90 menit

No.	Kegiatan Subjek	Subjek yang melakukan kegiatan	Keterangan
<b>Pembukaan</b>			
1.	Subjek memperhatikan penjelasan materi dan tujuan materi yang sedang dipelajarinya	Achi, Putra, Kris	Bayu diam tapi melamun
2.	Subjek merespon rangsangan yang diberikan guru ( dengan bertanya, menjawab pertanyaan, mengajukan ide)	Achi, Putra, Kris	Achi dan Kris bertanya, Putra menjawab, Bayu diam dan melamun
<b>Belajar Kelompok</b>			
1.	Subjek yang memperhatikan perintah – perintah Guru	Achi, Putra, Krisi, Bayu	Achi, Putra, Kris memperhatikan tanpa disuruh sedangkan Bayu harus di suruh.
2.	Subjek mengajukan pertanyaan tentang fakta yang sedang ia pelajari pada guru	Achi, Putra, Kris	Bayu cuek
3.	Subjek menjawab pertanyaan guru	Bayu	
4.	Subjek menyumbangkan ide – idenya untuk menyelesaikan masalah pada waktu belajar kelompok	Achi, Kris, dan Putra	Diskusi tentang membangun pengertian titik, garis dan bidang menurut

			kelompok. Bayu hanya diam dan menjadi pendengar
5.	Subjek bertanya pada teman sekelompoknya pada waktu mengalami kesulitan.	Achi, Kris, Putra	Bayucuek
6.	Subjek membantu teman sekelompok yang mengalami kesulitan		Tidak ada
7.	Subjek menggunakan alat peraga (kerangka kubus) untuk mengumpulkan informasi yang relevan	Achi, Kris, Putra	Bayu bermain sendiri
8.	Subjek mendengarkan pendapat temannya dalam kelompoknya	Semua subjek	Bayu harus disuruh oleh Guru
9.	Subjek ikut merumuskan suatu hipotesis	Achi dan Kris	
10.	Subjek bercerita sendiri	Bayu	
11.	Subjek bermain Hand Phone	Tidak ada	
12.	Subjek tidur	Tidak ada	Hal ini mungkin karena PBM dilaksanakan di ruang Audio Visual dan ber AC
<b>Diskusi Pleno kelas</b>			
1.	Subjek presentasi di depan kelas	Archi	Archi sudah mulai berani tapi masih belum lancar dalam penyampaiannya
2.	Subjek bertanya pada teman lain kelompok	Krisna Susanti	Dia menanyakan tentang pengertian bidang yang luas tak terhingga
2.	Subjek mendebat temannya waktu diskusi pleno dengan argumennya	Archi	Dia membandingkan dengan pendapat yang dipresentasikannya
3.	Subjek mendengarkan pendapat teman	semuanya	Tapi Bayu masih harus disuruh Guru
4.	Subjek bermain sendiri	Tidak ada	
5.	Subjek bercerita sendiri	Tidak ada	
6.	Subjek tidur	Tidak ada	

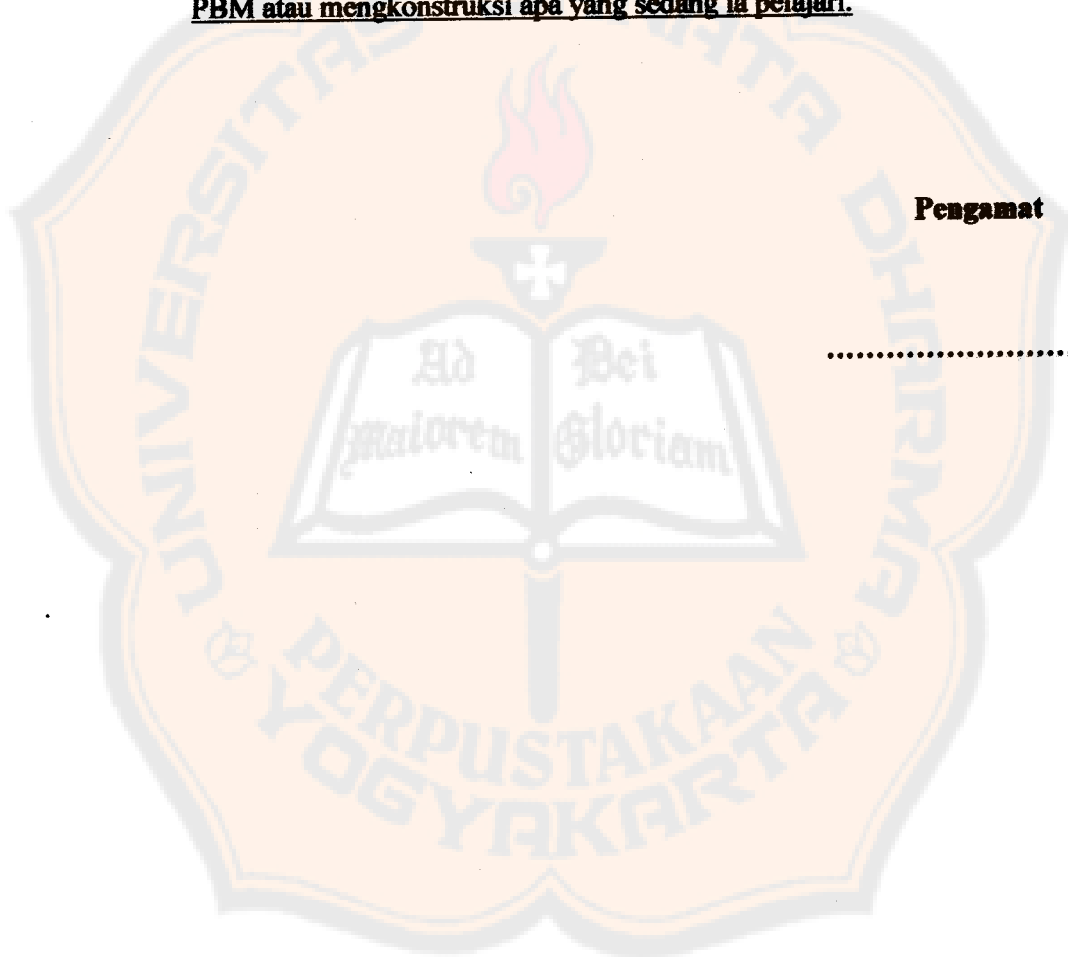
Penutup			
1.	Subjek menerima baik tugas yang diberikan Guru tanpa mengeluh	Semua mencoba mengerjakan	Tapi Bayu dalam mengerjakan belum bisa mandiri dan masih sering mencontek milik Achi

**Catatan dalam pengamatan :**

PBM berjalan lancar dan bagus, untuk subjek yang bernama Achi dan Kris sudah mulai menunjukkan aktifitas yang positif dalam usaha mengkonstruksi apa yang sedang dipelajari, untuk subjek bernama Putrar menunjukkan aktifitas cukup karena dia belum maksimal dalam mengikuti PBM terutama dalam sesi diskusi pleno, sedangkan untuk subjek yang bernama Bayu masih kurang aktif dalam PBM atau mengkonstruksi apa yang sedang ia pelajari.

**Pengamat**

.....



Lembar Pengamatan Siswa

**Bidang Studi** : Matematika  
**Pokok Bahasan** : Ruang Dimensi Tiga  
**Sub Pokok Bahasan** : - Dalil I  
 - Dalil II  
 - Dalil III  
**Pertemuan ke** \_ : Dua  
**Waktu** : 90 menit

No.	Kegiatan Subjek	Subjek yang melakukan kegiatan	Keterangan
<b>Pembukaan</b>			
1.	Subjek memperhatikan penjelasan materi dan tujuan materi yang sedang dipelajarinya	Semua subjek	Semua anak diam
2.	Subjek merespon rangsangan yang diberikan guru ( dengan bertanya, menjawab pertanyaan, mengajukan ide)	Achi	Dia bertanya tentang pengertian Dalil?
<b>Belajar Kelompok</b>			
1.	Subjek memperhatikan perintah – perintah Guru	Semua subjek	Semua anak diam
2.	Subjek mengajukan pertanyaan tentang fakta yang sedang ia pelajari pada guru	Putra	Dia bertanya : bagaimana cara membuktikannya ?
3.	Subjek menjawab pertanyaan guru	Putra	
4.	Subjek menyumbangkan ide – idenya untuk menyelesaikan masalah pada waktu belajar kelompok	Achi dan Putra	Mereka mulai menggunakan aksioma untuk membuktikan dalil.
5.	Subjek bertanya pada teman sekelompoknya pad waktu mengalami kesulitan.	Bayu	Masih kebingungan
6.	Subjek membantu teman sekelompok yang mengalami	Achi	Dia membantu Bayu

	kesulitan		
7.	Subjek menggunakan alat peraga untuk mengumpulkan informasi yang relefan	Semua	Achi dan Bayu dengan kerangka kubus, sedangkan Putra dan Kris dengan gambarnya sendiri
8.	Subjek mendengarkan pendapat temannya dalam kelompoknya	Semua subjek	
9.	Subjek ikut membuktikan suatu dalil	Semua subjek	Semua ikut mencoba memecahkan pembuktiannya
10.	Subjek bercerita sendiri	Bayu	Dia masih bercerita sendiri dengan siswa dari kelompok lain walaupun frekuensinya sudah berkurang
11.	Subjek bermain Hand Phone	Tidak ada	
12.	Subjek tidur	Tidak ada	
<b>Diskusi Pleno kelas</b>			
1.	Subjek presentasi di depan kelas	Kris	Dia mempresentasikan dalil II
2.	Subjek bertanya pada kelompok lain	Achi	
2.	Subjek mendebat temannya waktu diskusi pleno dengan argumennya	Tidak ada	
3.	Subjek mendengarkan pendapat teman	Semua subjek	
4.	Subjek bermain sendiri	Tidak ada	
5.	Subjek bercerita sendiri	Tidak ada	
6.	Subjek tidur	Tidak ada	
<b>Penutup</b>			
1.	Subjek menerima baik tugas yang diberikan Guru tanpa mengeluh	Semua mengerjakan	

**Catatan dalam pengamatan :**

Untuk hal aktivitas dalam PBM Achi dan Kris bagus, sedangkan Putra dan Bayui dalam pertemuan ke 2 sudah mengalami perkembangan yang positif dengan

Putraaktif dalam kerja kelompok dan Bayu sudah mulai berkurang ramainya dan sudah mau mendengarkan guru ataupun temannya.

Pengamat

.....



Lembar Pengamatan Siswa

Bidang Studi : Matematika

Pokok Bahasan : Ruang Dimensi Tiga

Sub Pokok Bahasan : - Kedudukan titik dengan garis, kedudukan titik dengan

bidang

- Kedudukan garis dengan garis

- Kedudukan garis dengan bidang

- Kedudukan bidang dengan bidang

Pertemuan ke \_ : Tiga

Waktu : 90 menit

No.	Kegiatan Subjek	Subjek yang melakukan kegiatan	Keterangan
<b>Pembukaan</b>			
1.	Subjek memperhatikan penjelasan materi dan tujuan materi yang sedang dipelajarinya	Semua subjek	
2.	Subjek merespon rangsangan yang diberikan guru ( dengan bertanya, menjawab pertanyaan, mengajukan ide)		
<b>Belajar Kelompok</b>			
1.	Subjek mendengarkan dan memperhatikan film VCD dengan tenang	Semua subjek	
2.	Subjek memperhatikan perintah – perintah Guru	Semua subjek	
2.	Subjek mengajukan pertanyaan tentang fakta yang sedang ia pelajari pada guru	Kris, Achi	Kris menanyakan perbedaan dua garis berpotongan dan dua garis bersilangan.  Achi menanyakan apakah dua bidang yang



			saling berhimpit dapat dikatakan saling sejajar.
3.	Subjek menjawab pertanyaan guru	Achi dan Kris	Mereka menjawab pertanyaan bantuan yang di berikan guru untuk menjawab pertanyaan mereka sendiri.
4.	Subjek menyumbangkan ide – idenya untuk menyelesaikan masalah pada waktu belajar kelompok	Achi dan Kris	
5.	Subjek bertanya pada teman sekelompoknya pada waktu mengalami kesulitan.	Putra	
6.	Subjek membantu teman sekelompok yang mengalami kesulitan	Achi	Dia membantu Putra dan Bayu
7.	Subjek menggunakan alat peraga untuk mengumpulkan informasi yang relefan	Semua subjek	Mereka menggunakan kerangka kubus
8.	Subjek mendengarkan pendapat temannya dalam kelompoknya	Semua subjek	
9.	Subjek ikut merumuskan suatu hipotesis	Achi, Putra dan Kris	Bayu masih menjadi pendengar
10.	Subjek bercerita sendiri	Tidak ada	
11.	Subjek bermain Hand Phone	Tidak ada	
12.	Subjek tidur	Tidak ada	
<b>Diskusi Pleno kelas</b>			
1.	Subjek presentasi di depan kelas	Putra	Dia mempresentasikan kedudukan garis dengan garis
2.	Subjek bertanya	<b>Tidak ada</b>	
2.	Subjek mendebat temannya waktu diskusi pleno dengan argumennya	Tidak ada	
3.	Subjek mendengarkan pendapat teman	Semua subjek	
4.	Subjek bermain sendiri	Tidak ada	
5.	Subjek bercerita sendiri	Tidak ada	
6.	Subjek tidur	Tidak ada	

Penutup			
1.	Subjek menerima baik tugas yang diberikan Guru tanpa mengeluh	Semua subjek	

**Catatan dalam pengamatan Kelompok :**  
Bayui masih takut untuk presentasi di depan kelas, karena pada waktu disuruh dia tidak mau sehingga yang menjadi presentator adalah Putra.

**Pengamat**

.....



Lembar Pengamatan Siswa

Bidang Studi : Matematika

Pokok Bahasan : Ruang Dimensi Tiga

Sub Pokok Bahasan : - Jarak satu titik ke titik

- Jarak suatu titik ke garis

- Jarak suatu titik ke bidang

Pertemuan ke \_ : keempat

Waktu : 90 menit

No.	Kegiatan Subjek	Subjek yang melakukan kegiatan	Keterangan
<b>Pembukaan</b>			
1.	Subjek memperhatikan penjelasan materi dan tujuan materi yang sedang dipelajarinya	Semua Subjek	
2.	Subjek merespon rangsangan yang diberikan guru ( dengan bertanya, menjawab pertanyaan, mengajukan ide)	Bayu, Putra	Mereka secara bergantian maju kedepan untuk menunjukkan jarak gambar suatu titik ke suatu garis.
<b>Belajar Kelompok</b>			
1.	Subjek memperhatikan perintah – perintah Guru	Semua Subjek	Guru memberikan perintah untuk mengerjakan LKS yang telah tersedia
2.	Subjek mengajukan pertanyaan tentang fakta yang sedang ia pelajari pada guru	Achi, dan beberapa teman lain di luar kelompoknya	Ia mencoba bertanya dengan menarik kesimpulan atas kegiatan yang dilakukan Bayu dan Putra pada kegiatan pembukaan yang ke 2, yaitu “ berarti jarak titik

			ke garis itu ada banyak Pak ?”
3.	Subjek menjawab pertanyaan guru	Achi	Subjek menjawab pertanyaan ilustrasi guru untuk membantu memecahkan masalah yang dia tanyakan.
4.	Subjek menyumbangkan ide – idenya untuk menyelesaikan masalah pada waktu belajar kelompok	Semua subjek	Semua subjek berusaha saling mengajukan argumen mereka terutama Achi.
5.	Subjek bertanya pada teman sekelompoknya pada waktu mengalami kesulitan.	Bayu	Dia masih bingung cara membuat garis tegak lurus
6.	Subjek membantu teman sekelompok yang mengalami kesulitan	Kris	Dia membantu Bayu dalam membuat garis tegak lurus
7.	Subjek menggunakan alat peraga untuk mengumpulkan informasi yang relevan	Semua subjek	Menggunakan kerangka kubus dan gambar
8.	Subjek mendengarkan pendapat temannya dalam kelompoknya	Semua subjek	
9.	Subjek ikut merumuskan suatu hipotesis	Semua subjek	Mereka saling menyumbangkan gagasan dan kesimpulan dari apa yang telah mereka kerjakan.
10.	Subjek bercerita sendiri	Tidak ada	
11.	Subjek bermain Hand Phone	Tidak ada	
12.	Subjek tidur	Tidak ada	
<b>Diskusi Pleno kelas</b>			
1.	Subjek presentasi di depan kelas	Bayu	Dengan paksaan guru, dia mempresentasikan jarak suatu titik ke suatu garis
2.	Subjek bertanya	Putra	Dia bertanya “berapa jarak titik yang terletak pada

			suatu bidang?"
2.	Subjek mendebat temannya waktu diskusi pleno dengan argumennya	Tidak ada	
3.	Subjek mendengarkan pendapat teman	Semua subjek	Pada waktu presentasi kelas berlangsung semua subjek tampak tenang dan mendengarkan presentator
4.	Subjek bermain sendiri	Tidak ada	
5.	Subjek bercerita sendiri	Tidak ada	
6.	Subjek tidur	Tidak ada	
<b>Penutup</b>			
1.	Subjek menerima baik tugas yang diberikan Guru tanpa mengeluh	Semua subjek	

**Catatan dalam pengamatan**

**Keempat subjek sudah mulai ada perkembangan terutama Achi dan Kris. Mereka berdua sudah memperlihatkan perkembangan belajar yang bagus dengan sikap dan tindakan mereka dalam belajar. Putra dan Bayu pun juga telah menunjukkan gejala – gejala yang positif walaupun untuk Bayu masih harus diberi dorongan dari guru pendamping.**

Pengamat

.....

Lembar Pengamatan Siswa

**Bidang Studi** : Matematika  
**Pokok Bahasan** : Ruang Dimensi Tiga  
**Sub Pokok Bahasan** : - Jarak suatu garis ke garis lain  
 - Jarak suatu garis ke bidang  
 - Jarak suatu bidang ke bidang  
**Pertemuan ke** \_ : lima  
**Waktu** : 90 menit

No.	Kegiatan Subjek	Subjek yang melakukan kegiatan	Keterangan
<b>Pembukaan</b>			
1.	Subjek memperhatikan penjelasan materi dan tujuan materi yang sedang dipelajarinya	Semua subyek	Mereka mendengarkan dan tidak ramai
2.	Subjek merespon rangsangan yang diberikan guru ( dengan bertanya, menjawab pertanyaan, mengajukan ide)	Putra	Guru memberi pertanyaan cara menghitung jarak garis ke garis, garis ke bidang dan bidang ke bidang kepada semua siswa. Dan Putra disuruh maju untuk memberikan gambaran tentang cara menghitung jarak dari satu garis ke garis lain.
<b>Belajar Kelompok</b>			
1.	Subjek memperhatikan perintah – perintah Guru	Kris, Achi dan Putra	Bayu melamun
2.	Subjek mengajukan pertanyaan tentang fakta yang sedang ia pelajari pada guru	Achi	Dia menanyakan “ berarti cara menghitungnya

			sama dengan cara menghitung pada jarak titik ke suatu garis Pak?"
3.	Subjek menjawab pertanyaan guru	Kris	
4.	Subjek menyumbangkan ide – idenya untuk menyelesaikan masalah pada waktu belajar kelompok	Achi dan kris	Bayu dan Putra mendengarkan
5.	Subjek bertanya pada teman sekelompoknya pada waktu mengalami kesulitan.	Putra	Dia bertanya pada Achi
6.	Subjek membantu teman sekelompok yang mengalami kesulitan	Achi	
7.	Subjek menggunakan alat peraga untuk mengumpulkan informasi yang relefan	Semua subjek	Bayu dan Kris menggunakan kerangka kubus, sedangkan Achi dan Putra menggunakan gambar kerangka kubus.
8.	Subjek mendengarkan pendapat temannya dalam kelompoknya	Semua subjek	Mereka saling mendengarkan jika ada teman sekelompok sedang berbicara.
9.	Subjek ikut merumuskan suatu hipotesis	Achi, Kris dan Putra	
10.	Subjek bercerita sendiri	Bayu	Tapi frekuensinya sudah berkurang banyak
11.	Subjek bermain Hand Phone	Tidak ada	
12.	Subjek tidur	Tidak ada	
<b>Diskusi Pleno kelas</b>			
1.	Subjek presentasi di depan kelas	Tidak ada	Yang presentasi dari kelompok lain
2.	Subjek bertanya	Achi	Ia bertanya metode atau cara

			membuat garis proyeksi dari suatu bidang ke bidang lain kepada kelompok yang presentasi.
2.	Subjek mendebat temannya waktu diskusi pleno dengan argumennya	Bayu, Putra, Kris	
3.	Subjek mendengarkan pendapat teman	Semua subjek	Pada saat Presentasi mereka mendengarkan teman yang sedang presentasi
4.	Subjek bermain sendiri	Tidak ada	
5.	Subjek bercerita sendiri	Tidak ada	
6.	Subjek tidur	Tidak ada	
<b>Penutup</b>			
1.	Subjek menerima baik tugas yang diberikan Guru tanpa mengeluh	Semua subjek	Mereka mencatat soal yang diberikan guru

Catatan dalam pengamatan

Bayu sudah ada perkembangan yaitu sudah bisa mengurangi frekuensi bercerita sendiri, bermain hand phone (sms'an) dan sudah mau bertanya, tidak melamun sendiri, mainan HP.

Pengamat

.....



Lembar Pengamatan Siswa

Bidang Studi : Matematika

Pokok Bahasan : Ruang Dimensi Tiga

Sub Pokok Bahasan : - Menghitung besar sudut garis dengan garis  
 - Besar sudut garis dengan bidang  
 - Besar sudut bidang dengan bidang

Pertemuan ke \_ : enam

Waktu : 90 menit

No.	Kegiatan Subjek	Subjek yang melakukan kegiatan	Keterangan
<b>Pembukaan</b>			
1.	Subjek memperhatikan penjelasan materi dan tujuan materi yang sedang dipelajarinya	Semua subjek	Guru memberikan contoh masalah materi yang akan dipelajari dan tujuannya
2.	Subjek merespon rangsangan yang diberikan guru ( dengan bertanya, menjawab pertanyaan, mengajukan ide)	Belum ada / Tidak ada	
<b>Belajar Kelompok</b>			
1.	Subjek memperhatikan perintah – perintah Guru	Semua subjek	Guru memberikan instruksi untuk mengambil kerangka kubus, kertas gambar, spidol, penggaris dan membuka LKS
2.	Subjek mengajukan pertanyaan tentang fakta yang sedang ia pelajari pada guru	Bayu	“Jika ada sebuah segitiga, sudut yang dipakai sudut yang mana ? (yang besar, sedang atau yang kecil?)
3.	Subjek menjawab pertanyaan guru	Tidak ada	
4.	Subjek menyumbangkan ide –	Achi	Ia ikut

	idinya untuk menyelesaikan masalah pada waktu belajar kelompok		menyumbangkan cara memecahkan masalah menentukan besar sudut bidang ABCD dengan bidang DBFH pada sebuah kubus.
5.	Subjek bertanya pada teman sekelompoknya pada waktu mengalami kesulitan.	Kris, Bayui dan Putra	Mereka bertanya kepada Arief teknik menghitung besar sudut bidang alas ABCD dengan bidang PQF dengan P dan Q adalah titik – titik tangan garis AB dan CD dengan rusuk kubus 10 cm?
6.	Subjek membantu teman sekelompok yang mengalami kesulitan	Achi dan Putra	Mereka membantu Bayu untuk menjelaskan solusi permasalahan di atas tadi dengan menggunakan kerangka kubus dan tali.
7.	Subjek menggunakan alat peraga / alat Bantu untuk mengumpulkan informasi yang relevan	Semua subjek	Mereka menggunakan kerangka kubus dan gambar secara bergantian
8.	Subjek mendengarkan pendapat temannya dalam kelompoknya	Semua subjek	Semua subjek sudah bisa untuk terbiasa mendengarkan pendapat teman lain.
9.	Subjek ikut merumuskan suatu hipotesis	Semua subjek	Mereka berdiskusi sangat hangat
10.	Subjek bercerita sendiri	Tidak ada	Semua bermain bersama dengan alat peraga untuk

			tujuan belajar
11.	Subjek bermain Hand Phone	Tidak ada	
12.	Subjek tidur	Tidak ada	Mereka terlalu senang dengan kegiatan belajar merka
<b>Diskusi Pleno kelas</b>			
1.	Subjek presentasi di depan kelas	Bayu	Mempresentasikan cara menghitung besar sudut bidang alas ABCD dengan bidang PQF dengan P dan Q adalah titik – titik tenggan garis AB dan CD dengan rusuk kubus 10 cm?
2.	Subjek bertanya	Kris	Ia membantah pada kelompok lain dengan ia membandingkan pekerjaan kelompoknya dengan pekerjaan temannya itu.
2.	Subjek mendebat temannya waktu diskusi pleno dengan argumennya	Kris	Ia dapat menemukan kesalahan mengapa jawaban dia dengan temannya berbeda, dan ia bisa merubah cara penyelesaiannya.
3.	Subjek mendengarkan pendapat teman	Semua subkek	Semua murid mendengarkan termasuk subjek
4.	Subjek bermain sendiri	Tidak ada	
5.	Subjek bercerita sendiri	Tidak ada	
6.	Subjek tidur	Tidak ada	
<b>Penutup</b>			
1.	Subjek menerima baik tugas yang diberikan Guru tanpa mengeluh	Tidak ada	Karena memang tidak ada tugas dari guru yang bersangkutan

**Catatan dalam pengamatan**

**Pada pertemuan keenam subjek masih merasa bersemangat untuk mengikuti proses belajar-mengajar dengan menggunakan pendekatan konstruktivisme berdasarkan pengalaman, tetapi subjek masih merasa kesulitan dalam mengkonstruksi ilmu menghitung besar sudut, terutama untuk menghitung besar sudut suatu bidang terhadap bidang yang lain. Dan guru sudah melakukan kewajiban sebagai fasilitator belajar dengan baik, yang dengan sabar membimbing subjek dan siswa yang lain**

**Pengamat**

.....



Lembar Pengamatan Siswa

**Bidang Studi : Matematika**  
**Pokok Bahasan : Ruang Dimensi Tiga**  
**Sub Pokok Bahasan : Tes**  
**Pertemuan ke \_ : tujuh**  
**Waktu : 90 menit**

No.	Kegiatan Subjek	Subjek yang melakukan kegiatan	Keterangan
<b>Pembukaan</b>			
1.	Subjek memperhatikan penjelasan soal dan tujuan yang sedang dihadapinya	Semua subjek	Semua anak manis mendengarkan
<b>Mengerjakan Soal</b>			
1.	Subjek mengerjakan soal dengan tenang	Semua subjek	Ke 4 subjek tidak ramai
2.	Subjek berusaha mengerjakan sendiri	Semua subjek	Bayu sedikit tengak – tengok tetapi dapat teguran guru kemudian dia tenang kembali
3.	Subjek membawa alat – alat yang diperintahkan guru	Semua subjek	
4.	Subjek mengantuk saat mengerjakan soal	Tidak ada	
5.	Subjek bermain HP	Tidak ada	
6.	Subjek ramai sendiri	Tidak ada	
7.	Subjek ijin keluar kelas ( ke WC atau yang lainnya )	Tidak ada	
<b>Penutup</b>			
1.	Subjek mengumpulkan tepat waktu	Semua subjek	
2.	Subjek kelihatan gelisah setelah selesai mengerjakan soal	Bayu	

Catatan dalam pengamatan :

- ✓ Tes berjalan dengan tertip dan lancar
- ✓ Subjek berusaha mengerjakan soal tes dengan sebaik – baiknya dan berusaha mandiri
- ✓ Subjek tidak ramai

Penulis

.....



**Lampiran 5**

**Lembar Wawancara dengan siswa**

**Pada Pokok Bahasan : Pengertian Titik, Pengertian Garis, Pengertian Bidang dan Aksioma I, II, III, IV**

**1. Bagaimana Bapak Wuryanto pada waktu mengajar atau waktu bertindak sebagai fasilitator belajar kalian ?**

**Jawaban siswa:**

Achi : “ Baik, saya senang, dan saya menjadi bersemangat, karena saya merasa berjuang untuk mendapatkan sesuatu hal dengan perjuangan saya sendiri”

Kris : “ Senang karena tempatnya tidak di kelas, ber Ac dan full music”

Putra : “ Senang dan saya tidak mengantuk Pak “

Bayu ; “ Senang karena situasinya yang santai dan tidak menegangkan “

**2. Kesulitan apa yang kamu alami selama mengikuti proses pembelajaran matematika hari ini ?**

**Jawaban siswa:**

Achi : “ membuat hipotesis dan membuat definisi “

Kris : “ sama dengan Achi “

Putra : “ sama dengan Achi dan saya masih kesulitan juga dalam membuat Hipotesa untuk membuat aksioma Pak”

Bayu : “masih bingung apa yang harus saya lakukan Pak”

**3. Ada hambatan atau kesulitan pada waktu kalian belajar kelompok pada hari ini ?**

**Jawaban siswa:**

Achi : “ cara menerangkan ke teman agar dia juga bisa “

- Kris : “ tidak ada”  
Putra : “ kadang – kadang takut bertanya pak nanti ndak dikira bodho”  
Bayu : “ sama dengan Putra “

**4. Apakah kamu merasakan ada manfaat pada waktu belajar dengan pendekatan konstruktivisme berdasarkan pengalaman untuk mempelajari materi hari ini? Jika ya apa manfaatnya ?**

**Jawaban siswa:**

- Achi : “ada , saya jadi berlatih mandiri Pak”  
Kris : “ada, saya jadi punya pengalaman sendiri dalam mempelajari materi secara langsung”  
Putra : “ ada, saya dapat merasa senang dan tidak mengantuk Pak”  
bayu : “apa ya Pak ? pokoknya ada deh, saya jadi tidak BT di kelas”

**5. Apakah kalian senang dengan pembelajaran seperti ini**

**Jawaban siswa :**

**SEMUA SENANG**

**Lembar Wawancara dengan siswa**

**Pada Pokok Bahasan : Dalil I, Dalil II dan Dalil III**



1. **Bagaimana Bapak Wuryanto pada waktu mengajar atau waktu bertindak sebagai fasilitator belajar kalian ?**

**Jawaban siswa:**

Achi : “ Ada senangnya dan ada tidaknya, senangnya karena saya bisa lebih mandiri tetapi tidaknya Pak Wury cumin duduk saja dan menunggu siswanya bertanya”

Kris : “ sama dengan Achi, memang dalam hal pembuktian kami benar – benar merasa kesulitan”

Putra : “ saya sebenarnya merasa tertantang tetapi memang pembuktian matematika benar – benar sulit “

Bayu ; “ sama dengan Achi dan teman – teman lainnya Pak “

2. **Kesulitan apa yang kamu alami selama mengikuti proses pembelajaran matematika hari ini ? mengapa ?**

**Jawaban siswa:**

Achi : “ Pembuktian Dalil, karena harus benar – benar mengerti dan paham aksioma mana yang harus di pakai “

Kris : “Pembuktian Dalil, alasannya sama dengan Achi dan kita harus bisa membayangkan bunyi dan makna dalil itu Pak “

Putra : “ sama dengan Archi dan saya masih kesulitan juga dalam membuat Pembuktian dalil Pak”

Bayu : “ Sama dengan yang lain Pak”

3. **Ada hambatan atau kesulitan pada waktu kalian belajar kelompok pada hari ini ?**

**Jawaban siswa:**

Achi : “ membayangkan makna bunyi dalil dan menghubungkan aksioma mana yang harus dipakai untuk membuktikan dalil yang diminta serta menerangkan maksud saya ke teman - teman“

Kris : “ sama dengan Achi”

Putra : “ teman – teman menerangkannya kurang jelas Pak ke saya”

bayu : “ kadang – kadang ketinggalan dan sulit menangkap maksud teman - teman “

**4. Apakah kamu merasakan ada manfaat pada waktu belajar dengan pendekatan konstruktivisme berdasarkan pengalaman untuk mempelajari materi hari ini? Jika ya apa manfaatnya ?**

**Jawaban siswa:**

Achi : “ada , saya jadi merasa banyak tantangan Pak”

Kris : “ada, saya tambah pengalaman berpusing – pusing belajar matematika tetapi saya merasa senang karena yang dulu saya benci dengan bangun ruang seperti itu jadi senang sekarang”

Putra : “ senang Pak saya, saya dapat bermain – main dengan kubus, menggambar dan saya tambah senang karena hobi saya yaitu menggambar jadi tersalur Pak he.....”

Bayu : “saya jadi gak ngantuk Pak”

**Lembar Wawancara dengan siswa**

**Pada Pokok Bahasan : Kedudukan titik dengan garis, kedudukan titik dengan bidang, Kedudukan garis dengan garis, Kedudukan garis dengan bidang, Kedudukan bidang dengan bidang**

**1. Bagaimana Bapak Wuryanto pada waktu mengajar atau waktu bertindak sebagai fasilitator belajar kalian ?**

**Jawaban siswa:**

Achi : “ Bagus, nonton film”

Kris : “ Bagus, setiap hari aja Pak nonton terus”

Putra : “ Bagus, ada variasi “

Bayu ; “ Bagus, santai Pak “

**2. Kesulitan apa yang kamu alami selama mengikuti proses pembelajaran matematika hari ini ?**

**Jawaban siswa:**

Achi : “ membuat hipotesis dan membuat definisi “

Kris : “ mendefinisikan kedudukan garis yang bersilangan Pak “

Putra : “ membuat definisi Pak”

Bayu : “ membuat definisi Pak”

**3. Ada hambatan atau kesulitan pada waktu kalian belajar kelompok pada hari ini ?**

**Jawaban siswa:**

Achi : “ tidak ada “

Kris : “ tidak ada”

Putra : “ tidak ada”

Bayu : “ tidak ada “

4. Apakah kamu merasakan ada manfaat pada waktu belajar dengan pendekatan konstruktivisme berdasarkan pengalaman untuk mempelajari materi hari ini? Jika ya apa manfaatnya ?

**Jawaban siswa:**

Achi : “ada , ternyata matematika sebenarnya mengasyikkan ya Pak tetapi untuk logaritma memang benar – benar sulit Pak”

Kris : “ada, saya jadi tambah asyik belajar matematika”

putra : “ ada, saya jadi mau mikir Pak, terutama dulu saya sering malas mikir sekarang kalau ada yang belum dong sering dibawa di rumah dan saya jadi mau belajar bicara di depan kelas karena saya menjadi dong materinya”

Bayu : “ada Pak, saya jadi ga ramai dan jarang di marahi Pak Wury lagi hayo.....”

5. Apakah kalian senang dengan pembelajaran seperti ini

**Jawaban siswa :**

**SEMUA SENANG**

**Lembar Wawancara dengan siswa**

**Pada Pokok Bahasan : Jarak suatu titik ke titik lain, Jarak suatu titik ke garis dan jarak suatu titik ke bidang**

1. Bagaimana Bapak Wuryanto pada waktu mengajar atau waktu bertindak sebagai fasilitator belajar kalian ?

Jawaban siswa:

Achi : “ Pak Wury kelihatan santai dan tidak capek”

Kris : “ lebih santai tetapi perhatian”

Putra : “ Bagus lebih bayak bertanya“

Bayu ; “ Bagus kok Pak “

2. Kesulitan apa yang kamu alami selama mengikuti proses pembelajaran matematika hari ini ?

Jawaban siswa:

Achi :“ mencari jarak titik ke garis itu bagaimana? Yang mana jaraknya? Tetapi setelah memperoleh penjelasan dari Pak Wury semua jadi OK deh Pak, dan yang seterusnya lancer..... “

Kris : “ menentukan garis proyeksi Pak “

Putra : “ sama dengan Krisna Pak”

Bayu : “ menentukan Proyeksi titiknya Pak dan cara menghitungnya”

3. Ada hambatan atau kesulitan pada waktu kalian belajar kelompok pada hari ini ?

Jawaban siswa:

Achi : “ tidak ada “

Kris : “ tidak ada”

Putra : “ tidak ada”

Bayu : “ tidak ada “

4. Apakah kamu merasakan ada manfaat pada waktu belajar dengan pendekatan konstruktivisme berdasarkan pengalaman untuk mempelajari materi hari ini? Jika ya apa manfaatnya ?

**Jawaban siswa:**

Achi : “ada , saya menjadi lebih bersemangat.....”

Kris : “ada, saya juga bersemangat dan merasa tertantang apalagi kalau ngajari teman Pak saya jadi senang”

Putra : “ ada, saya jadi tambah senang Pak”

Bayu : “ada Pak, saya dengan terpaksa maju untuk bicara ke depan yang jujur Pak selama saya sekolah tidak pernah saya maju ke depan dan Presentasi, saya takut dan malu Pak kalau maju ke depan itu.”



**Lembar Wawancara dengan siswa**

**Pada Pokok Bahasan : Jarak suatu garis ke garis lain, Jarak suatu garis ke suatu bidang dan jarak suatu bidang ke bidang lain**

- 1. Bagaimana Bapak Wuryanto pada waktu mengajar atau waktu bertindak sebagai fasilitator belajar kalian ?**

**Jawaban siswa:**

Achi : “ sama dengan kemarin Pak”

Kris : “ Baik kok, Pak Wury ngajarnya tidak tegang”

Putra : “ Bagus Pak“

Bayui ; “ menyenangkan karena Pak Wury tidak banyak marah – marah sekarang “

**2. Kesulitan apa yang kamu alami selama mengikuti proses pembelajaran matematika hari ini ?**

**Jawaban siswa:**

Achi : “ menghitung jarak suatu bidang ke bidang lain “

Kris : “ sama dengan Achi Pak “

Putra : “ sama Pak”

Bayu : “ sama Pak”

**3. Ada hambatan atau kesulitan pada waktu kalian belajar kelompok pada hari ini ?**

**Jawaban siswa:**

Achi : “ tdak ada Pak “

Kris : “ tidak ada”

Putra : “ tidak ada”

Bayu : “ tidak ada “

**4. Apakah kamu merasakan ada manfaat pada waktu belajar dengan pendekatan konstruktivisme berdasarkan pengalaman untuk mempelajari materi hari ini? Jika ya apa manfaatnya ?**

**Jawaban siswa:**

Achi : “ada , saya menjadi lebih bersemangat.....”

- Kris : “ada, saya juga bersemangat dan merasa tertantang apalagi kalau ngajari teman Pak saya jadi senang”
- Putra : “ ada, saya jadi tambah senang Pak”
- Bayu : “ada Pak, saya dengan terpaksa maju untuk bicara ke depan yang jujur Pak selama saya sekolah tidak pernah saya maju ke depan dan Presentasi, saya takut dan malu Pak kalau maju ke depan itu.”

**5. Apakah kalian senang dengan pembelajaran seperti ini**

**Jawaban siswa :**

**SEMUA SENANG**

**Lembar Wawancara dengan siswa**

**Pada Pokok Bahasan : Menghitung besar sudut antara garis dengan garis,  
Garis dengan bidang dan bidang dengan bidang**

**1. Bagaimana Bapak Wuryanto pada waktu mengajar atau waktu bertindak sebagai fasilitator belajar kalian ?**

**Jawaban siswa:**



- Achi : “ Jelas dan ngedongi”  
Kris : “ lebih peka terhadap siswa yang merasa kesulitan”  
Putra : “ lebih perhatian sih tetapi saya kok masih merasa kesulitan kalau harus belajar sendiri secara total ya Pak ?”  
Bayu ; “ baik perhatian kok Pak “

**2. Kesulitan apa yang kamu alami selama mengikuti proses pembelajaran matematika hari ini ?**

**Jawaban siswa:**

- Achi : “ membayangkan atau menuangkannya kedalam bentuk gambar dan kemudian menghitungnya”  
Kris : “ sama dengan Archi Pak “  
Putra : “ sama Pak, itu menentukan mana sudut yang dimaksud”  
Bayu : “ sama Pak”

**3. Ada hambatan atau kesulitan pada waktu kalian belajar kelompok pada hari ini ?**

**Jawaban siswa:**

- Achi : “ banyak Pak, berdiskusinya sulit karena sama – sama belum dong semua tadi jadinya palah lucu “  
Kris : “ Waktunya kurang Pak”  
Putra : “ sama dengan Archi Pak”  
Bayu : “ Sama dengan Archi Pak “

**4. Apakah kamu merasakan ada manfaat pada waktu belajar dengan pendekatan konstruktivisme berdasarkan pengalaman untuk mempelajari materi hari ini? Jika ya apa manfaatnya ?**

**Jawaban siswa:**

Achi : “ada , saya jadi tidak mudah putus asa, cari terus jawabannya walaupun itu setelah di bahas banyak yang salah”

Kris : “ada, saya bersemangat dan tertantang memecahkan masalah Pak”

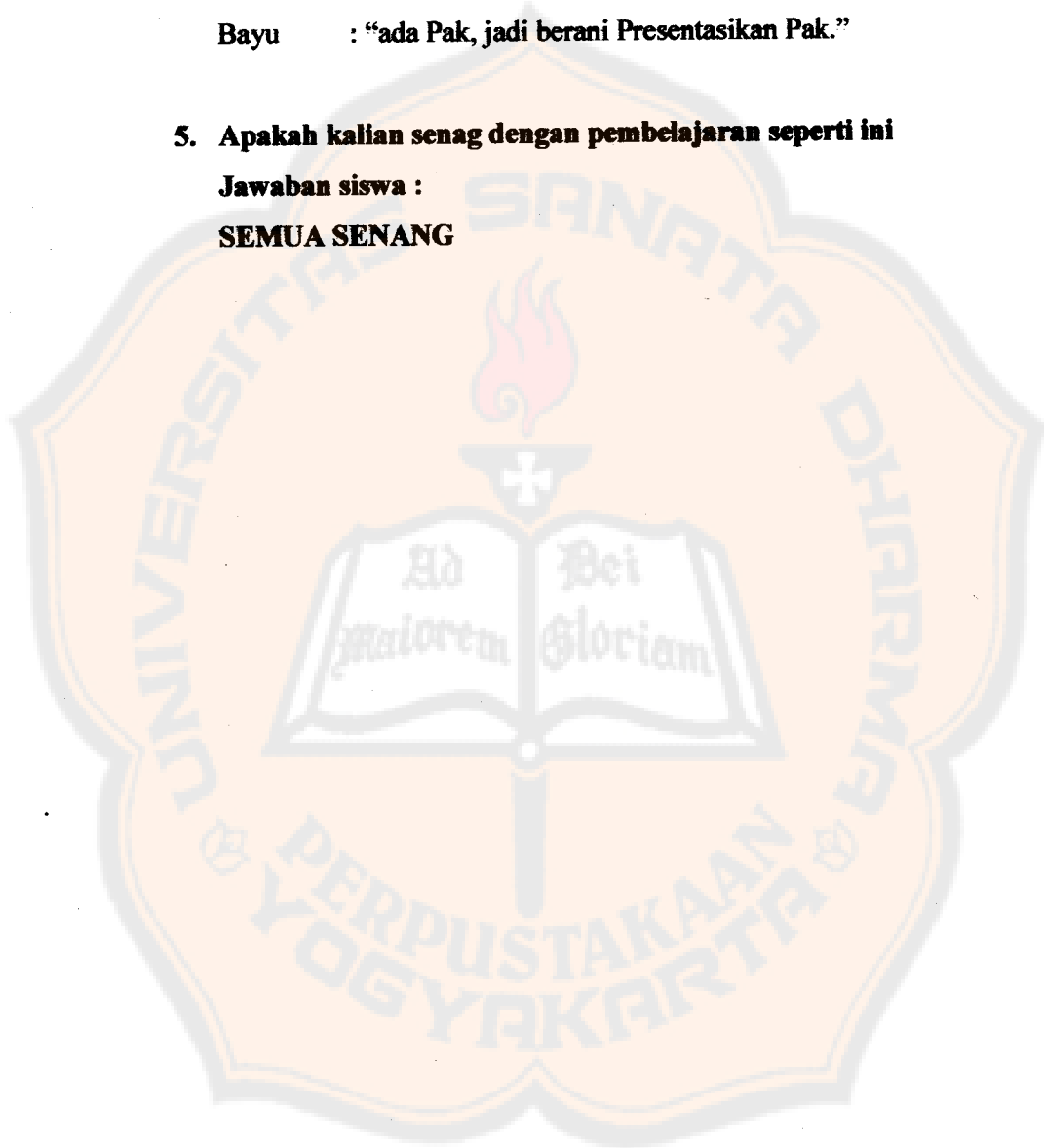
Putra : “ ada, jadi tambah pusing tapi asyik sih Pak”

Bayu : “ada Pak, jadi berani Presentasikan Pak.”

**5. Apakah kalian senang dengan pembelajaran seperti ini**

**Jawaban siswa :**

**SEMUA SENANG**



Lampiran ke 6

**Lembar Pengamatan Keaktifan Siswa**

**Bidang Studi : Matematika**  
**Pokok Bahasan : Ruang Dimensi Tiga**  
**Pertemuan ke : 1 ( pertama )**

ASPEK KEAKTIFAN	FREKUENSI			
	Achi	Putra	Kris	Bayu
Subjek bertanya guru/teman	6	4	3	0
Subjek menjawab guru/teman	0	2	1	0
Subjek membantu temannya	1	0	0	0
Subjek menanggapi pendapat guru/teman (termasuk mendebat)	2		1	
Subjek memberikan pendapat atau ide dalam pemecahan masalah (termasuk menyusun hipotesis)	11	8	9	0
Subjek Presentasi	1			
Subjek menggunakan alat peraga	7	5	6	1
Melamun	0	0	0	0
Bermain HP	0	0	0	0
Bicara Sendiri dengan teman / mengganggu teman	0	0	0	3

Lembar Pengamatan Keaktifan Siswa

Bidang Studi : Matematika  
 Pokok Bahasan : Ruang Dimensi Tiga  
 Pertemuan ke : 2 ( dua )

ASPEK KEAKTIFAN	FREKUENSI			
	Achi	Putra	Kris	Bayu
Subjek bertanya guru/teman	3	1	0	3
Subjek menjawab guru/teman	0	1	0	0
Subjek membantu temannya	3	0	0	0
Subjek menanggapi pendapat guru/teman (termasuk mendebat)	0	0	0	0
Subjek memberikan pendapat atau ide dalam pemecahan masalah (termasuk menyusun hipotesis)	4	3	1	1
Subjek Presentasi	0	0	1	0
Subjek menggunakan alat peraga	9	6	7	7
Melamun	0	0	0	0
Bermain HP	0	0	0	0
Bicara Sendiri dengan teman / mengganggu teman	0	0	0	2

Lembar Pengamatan Keaktifan Siswa

Bidang Studi : Matematika  
 Pokok Bahasan : Ruang Dimensi Tiga  
 Pertemuan ke : 3 ( tiga )

ASPEK KEAKTIFAN	FREKUENSI			
	Achi	Putra	Kris	Bayu
Subjek bertanya guru/teman	4	2	2	2
Subjek menjawab guru/teman	2	1	1	1
Subjek membantu temannya	2	0	0	0
Subjek menanggapi pendapat guru/teman (termasuk mendebat)	2	0	0	0
Subjek memberikan pendapat atau ide dalam pemecahan masalah (termasuk menyusun hipotesis)	9	5	6	4
Subjek Presentasi	0	1	0	0
Subjek menggunakan alat peraga	12	8	9	9
Melamun	0	0	0	0
Bermain HP	0	0	0	0
Bicara Sendiri dengan teman / mengganggu teman	0	0	0	0

Lembar Pengamatan Keaktifan Siswa

Bidang Studi : Matematika  
 Pokok Bahasan : Ruang Dimensi Tiga  
 Pertemuan ke : 4 ( empat )

ASPEK KEAKTIFAN	FREKUENSI			
	Achi	Putra	Kris	Bayu
Subjek bertanya guru/teman	2	1	0	0
Subjek menjawab guru/teman	2	1	2	1
Subjek membantu temannya	0	1	1	1
Subjek menanggapi pendapat guru/teman (termasuk mendebat)	2	3	3	2
Subjek memberikan pendapat atau ide dalam pemecahan masalah (termasuk menyusun hipotesis)	4	4	5	4
Subjek Presentasi	0	0	0	1
Subjek menggunakan alat peraga	10	9	8	10
Melamun	0	0	0	0
Bermain HP	0	0	0	0
Bicara Sendiri dengan teman / mengganggu teman	0	0	0	0

Lembar Pengamatan Keaktifan Siswa

Bidang Studi : Matematika  
 Pokok Bahasan : Ruang Dimensi Tiga  
 Pertemuan ke : 5 ( lima )

ASPEK KEAKTIFAN	FREKUENSI			
	Achi	Putra	Kris	Bayu
Subjek bertanya guru/teman	3	0	1	1
Subjek menjawab guru/teman	1	1	2	1
Subjek membantu temannya	4	0	2	0
Subjek menanggapi pendapat guru/teman(termasuk mendebat)	1	1	1	1
Subjek memberikan pendapat atau ide dalam pemecahan masalah (termasuk menyusun hipotesis)	9	7	7	5
Subjek Presentasi	0	0	0	0
Subjek menggunakan alat peraga	9	10	11	12
Melamun	0	0	0	0
Bermain HP	0	0	0	0
Bicara Sendiri dengan teman / mengganggu teman	0	0	0	0

Lembar Pengamatan Keaktifan Siswa

Bidang Studi : Matematika  
 Pokok Bahasan : Ruang Dimensi Tiga  
 Pertemuan ke : 6 ( enam )

ASPEK KEAKTIFAN	FREKUENSI			
	Achi	Putra	Kris	Bayu
Subjek bertanya guru/teman	1	1	1	2
Subjek menjawab guru/teman	2	1	1	1
Subjek membantu temannya	1	1	0	0
Subjek menanggapi pendapat guru/teman(termasuk mendebat)	1	0	2	0
Subjek memberikan pendapat atau ide dalam pemecahan masalah (termasuk menyusun hipotesis)	2	2	2	2
Subjek Presentasi	0	0	0	1
Subjek menggunakan alat peraga	18	15	15	17
Melamun	0	0	0	0
Bermain HP	0	0	0	0
Bicara Sendiri dengan teman / mengganggu teman	0	0	0	0



Lampiran 7

**Pertemuan I**

- Materi :**
- **Pengertian titik**
  - **Pengertian garis**
  - **Pengertian bidang**
  - **Aksioma I, II, III, IV**

Nama Kelompok :

Lembar Kerja Siswa

**Titik**

1. Apa yang kamu ketahui tentang sebuah titik?

Jawab:

2. Apakah anda dapat mengukur sebuah titik ? Berikan alasanmu !

Jawab :

3. Buatlah pengertian tentang sebuah titik berdasarkan jawaban anda di atas !

**Garis**

1. Apa yang kamu ketahui tentang sebuah garis ?

jawab :

2. Apakah anda dapat mengukur sebuah garis? Jika ya apa yang dapat anda ukur dari sebuah garis?

Jawab :

3. Buatlah pengertian tentang sebuah garis berdasarkan jawaban anda di atas !

**Bidang**

1. Apa yang anda ketahui tentang sebuah bidang datar ?

jawab:

2. Apa anda dapat mengukur sebuah bidang? Bila ya, maka apa yang dapat kamu ukur dari sebuah bidang datar ?

jawab :

1. Buatlah pengertian tentang sebuah bidang datar berdasarkan pada jawaban anda di atas !

**Aksioma I**

1. Ada berapa garis yang dapat kamu buat melalui titik A pada kubus ABCD.EFGH ?

jawab :

2. Berdasarkan jawaban anda di atas, kesimpulan apa yang dapat anda tarik ?

jawab :

**Aksioma II**

1. Gambarlah sebuah titik sembarang A dan B ! Ada berapa kemungkinan garis yang dapat anda buat melalui titik A dan titik B ?

jawab :

2. Berdasarkan jawaban anda di atas, kesimpulan apa yang dapat anda tarik ?

jawab :

**Aksioma III**

1. Letakkan kerangka kubus ABCD.EFGH anda pada selembar kertas dengan bidang ABCD sebagai bidang alas ! Kemudian hubungkan titik A dan titik B !

2. Amatilah dan catatlah bagaimana kedudukan garis AB dengan bidang ABCD ?

catatan :

3. Hubungkanlah titik C dan titik B !
4. Amati dan catatlah bagaimana kedudukan garis CB dengan bidang ABCD ?

catatan:

5. Berdasarkan jawaban anda di atas, kesimpulan apa yang dapat anda tarik ?

jawab :

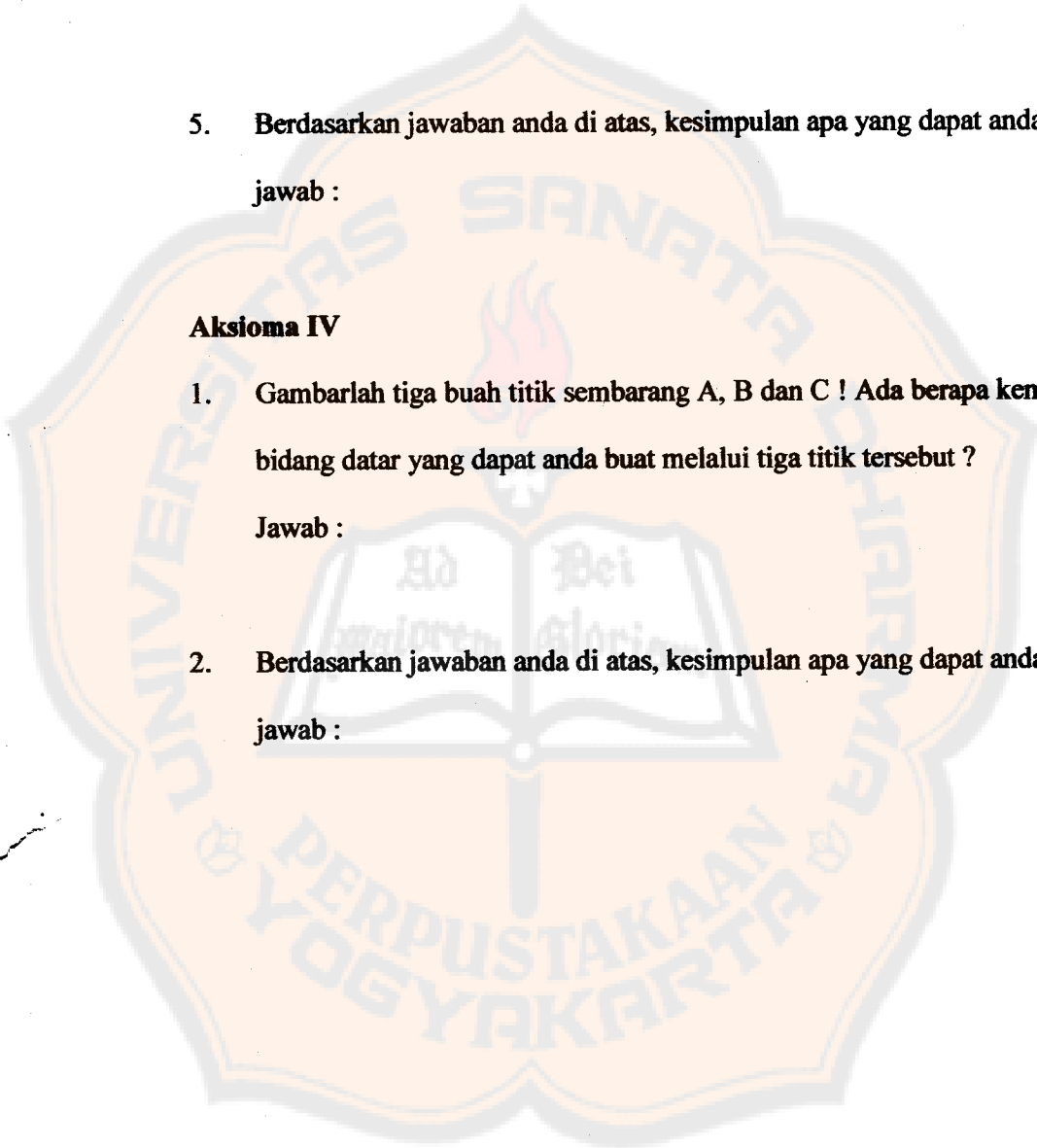
#### Aksioma IV

1. Gambarlah tiga buah titik sembarang A, B dan C ! Ada berapa kemungkinan bidang datar yang dapat anda buat melalui tiga titik tersebut ?

Jawab :

2. Berdasarkan jawaban anda di atas, kesimpulan apa yang dapat anda tarik ?

jawab :



**Pertemuan II**

**Materi :** - Dalil 1

- Dalil 2

- Dalil 3

**Dalil I :**

1. Buatlah tiga buah titik sembarangan K,L,M ! Ada berapa bidang yang dapat ditentukan oleh tiga buah titik tersebut ?

Jawab :

2. Berdasarkan jawaban anda di atas, kesimpulan apa yang dapat anda tarik ?

Jawab :

3. Buktikan kesimpulan anda dengan menggunakan aksioma yang telah anda peroleh !

Jawab :

**Dalil 2 :**

1. Buatlah tiga buah titik A,B, dan C !Buatlah garis  $l$  yang melalui dua buah titik yang anda buat ! Melalui garis  $l$  dan sebuah titik di luar garis ada berapa bidang yang dapat anda buat ?

Jawab :

2. Berdasarkan jawaban anda di atas, kesimpulan apa yang dapat anda tarik ?

Jawab :

3. Buktikan kesimpulan anda dengan menggunakan aksioma yang telah anda peroleh !

Jawab :

**Dalil 3 :**

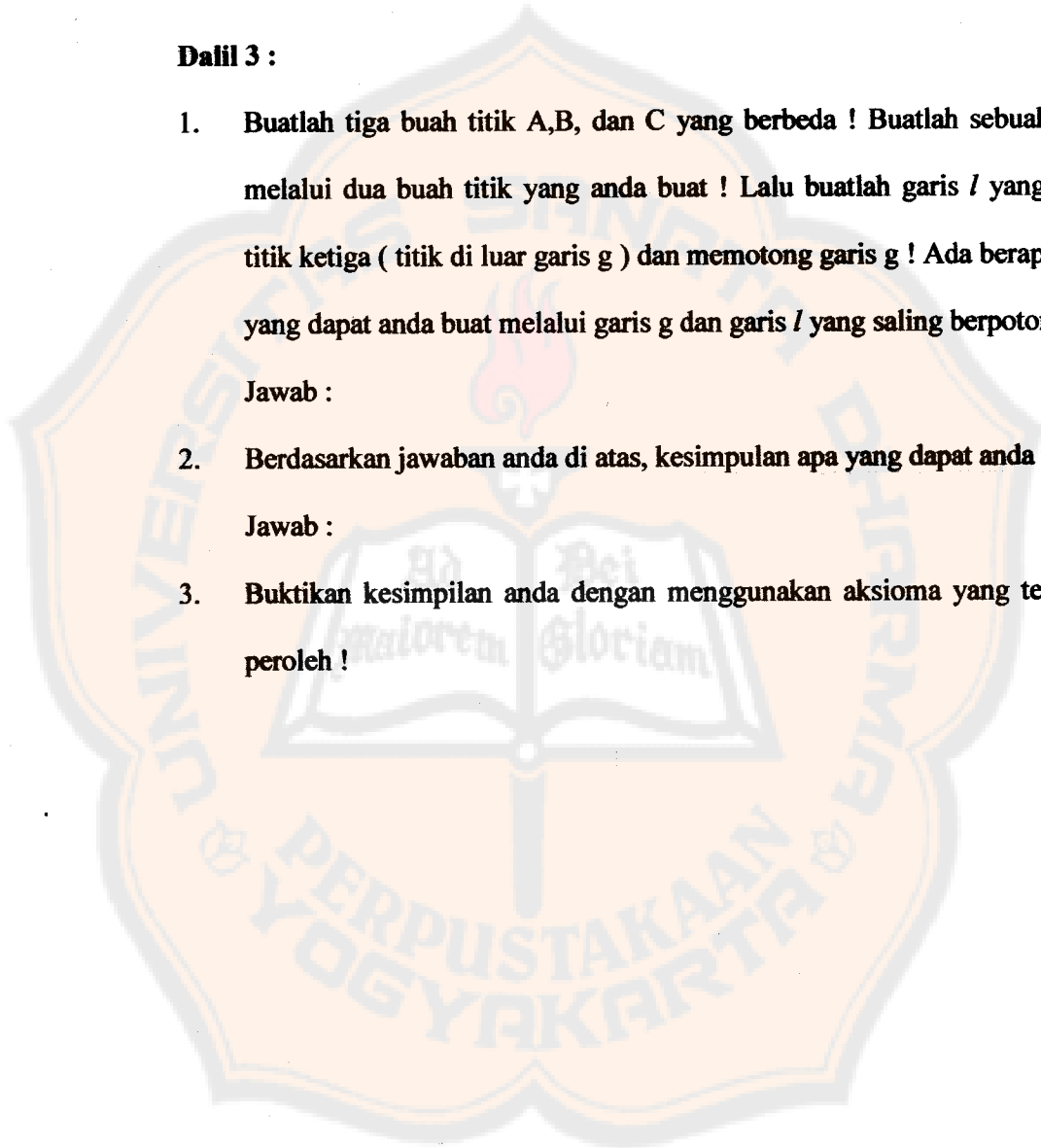
1. Buatlah tiga buah titik A,B, dan C yang berbeda ! Buatlah sebuah garis  $g$  melalui dua buah titik yang anda buat ! Lalu buatlah garis  $l$  yang melalui titik ketiga ( titik di luar garis  $g$  ) dan memotong garis  $g$  ! Ada berapa bidang yang dapat anda buat melalui garis  $g$  dan garis  $l$  yang saling berpotongan !

Jawab :

2. Berdasarkan jawaban anda di atas, kesimpulan apa yang dapat anda tarik ?

Jawab :

3. Buktikan kesimpulan anda dengan menggunakan aksioma yang telah anda peroleh !



**Pertemuan III**

**Materi :** - Kedudukan titik dengan garis, kedudukan titik dengan bidang

- Kedudukan garis dengan garis
- Kedudukan garis dengan bidang
- Kedudukan bidang dengan bidang

**A. Kedudukan Titik dengan garis**

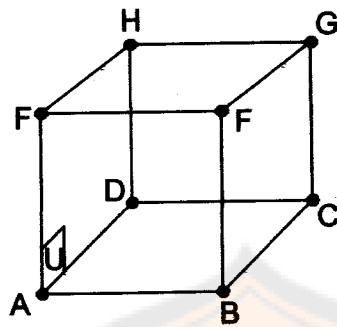
1. Ada berapa kemungkinan kedudukan suatu titik terhadap suatu garis berdasarkan film yang kalian lihat? Sebutkan dan jelaskan dengan kata – katamu sendiri !

Jawab :

2. Dengan menganggap ujung telunjuk jari sebagai sebuah titik A dan pensil sebagai sebuah garis g, peragakanlah :
  - a. kedudukan titik A terletak pada garis g
  - b. kedudukan titik A berada di luar garis g
  - c. adakah kemungkinan kedudukan titik A terhadap garis g yang lain menurut kamu sendiri ?

Jawab :

3.



Dalam kubus ABCD.EFGH, AB mewakili garis g, AF mewakili garis h dan BH mewakili garis k. Tentukan titik – titik sudut kubus yang :

- |                          |                           |
|--------------------------|---------------------------|
| a. terletak pada garis g | d. berada di luar garis g |
| b. terletak pada garis h | e. berada di luar garis h |
| c. terletak pada garis k | f. berada di luar garis k |

**B. Kedudukan titik dengan bidang**

- Ada berapa kemungkinan kedudukan suatu titik terhadap suatu bidang berdasarkan film yang kalian lihat? Sebutkan dan jelaskan dengan kata – katamu sendiri !

Jawab :

- Dengan menganggap ujung telunjuk jari sebagai sebuah titik A dan buku tulis sebagai sebuah bidang U, peragakanlah :

- kedudukan titik A terletak pada bidang U
- kedudukan titik A berada di luar bidang U
- adakah kemungkinan kedudukan titik A terhadap bidang U yang lain menurut kamu sendiri ?

Jawab:



3. Dalam kubus ABCD.EFGH, ABCD mewakili bidang  $\alpha$ , ABFE mewakili bidang  $\beta$  dan ACGE mewakili bidang  $\gamma$ , tentukan titik – titik sudut kubus yang :

- |                                  |                                   |
|----------------------------------|-----------------------------------|
| a. terletak pada bidang $\alpha$ | d. berada di luar bidang $\alpha$ |
| b. terletak pada bidang $\beta$  | e. berada di luar bidang $\beta$  |
| c. terletak pada bidang $\gamma$ | f. berada di luar bidang $\gamma$ |

Jawab :

### C. Kedudukan garis dengan garis

1. Ada berapa kemungkinan kedudukan suatu garis terhadap garis lain berdasarkan film yang kalian lihat? Sebutkan dan jelaskan dengan kata – katamu sendiri !

Jawab :

2. Ambillah 2 buah pensil dan anggaplah itu sebagai garis g dan garis h.

Peragakanlah :

- garis g dan garis h sejajar
- garis g dan garis h berpotongan
- garis g dan garis h bersilangan
- menurutmu adakah kemungkinan yang lain untuk kedudukan 2 garis?

3. Gambarlah kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk AB = 4 cm. Sebutkan :

a. rusuk – rusuk yang :

- berpotongan dengan rusuk AB
- sejajar dengan rusuk AB

iii) bersilangan dengan rusuk AB

b. diagonal – diagonal sisi yang :

i) berpotongan dengan rusuk EF

ii) sejajar dengan rusuk EF

iii) bersilangan dengan rusuk EF

c. diagonal – diagonal ruang yang :

i) berpotongan dengan rusuk AD

ii) sejajar dengan rusuk AD

iii) bersilangan dengan rusuk AD

d. Rusuk – rusuk yang bersilangan tegak lurug / orthogonal:

i) dengan rusuk AB

ii) dengan rusuk AD, dan

iii) dengan rusuk AE

Jawab:

#### D. Kedudukan garis dengan bidang

1. Ada berapa kemungkinan kedudukan suatu garis terhadap suatu bidang berdasarkan film yang kalian lihat? Sebutkan dan jelaskan dengan kata – katamu sendiri !

Jawab :

2. Ambilah pensil dan sebuah buku, dengan menganggap pensil sebagai garis dan buku sebagai bidang, peragakanlah :
- kedudukan garis terletak pada bidang
  - kedudukan garis sejajar bidang
  - kedudukan garis memotong/menembus bidang
  - menurutmu adakah kemungkinan yang lain untuk kedudukan garis terhadap bidang ?

jawab :

3. Buatlah kubus KLMN.PQRS dengan panjang rusuk 4 cm.!

- a. sebutkanlah rusuk – rusuk pada kubus yang

- terletak pada bidang alas KLMN,
- sejajar dengan bidang alas KLMN,
- memotong atau menembus bidang alas KLMN.

- b. sebutkan bidang – bidang sisi kubus yang :

- i) melalui rusuk PQ    ii) sejajar rusuk PQ    iii) memotong rusuk

PQ

- c. Sebutkan diagonal – diagonal sisi yang:

- terletak pada bidang PQRS
- sejajar dengan bidang PQRS
- menembus bidang PQRS

- d. Adakah diagonal ruang yang terletak pada atau sejajardengan bidang LMRQ? Benarkah bahwa setiap diagonal ruang pasti memotong bidang sisi kubus?
- e. Ada berapa buah bidang diagonal yang memuat paling sedikit sebuah diagonal ruang?

**E. Kedudukan Bidang dengan Bidang**

1. Ada berapa kemungkinan kedudukan suatu bidang terhadap bidang lain berdasarkan film yang kalian lihat? Sebutkan dan jelaskan dengan kata – katamu sendiri !

Jawab

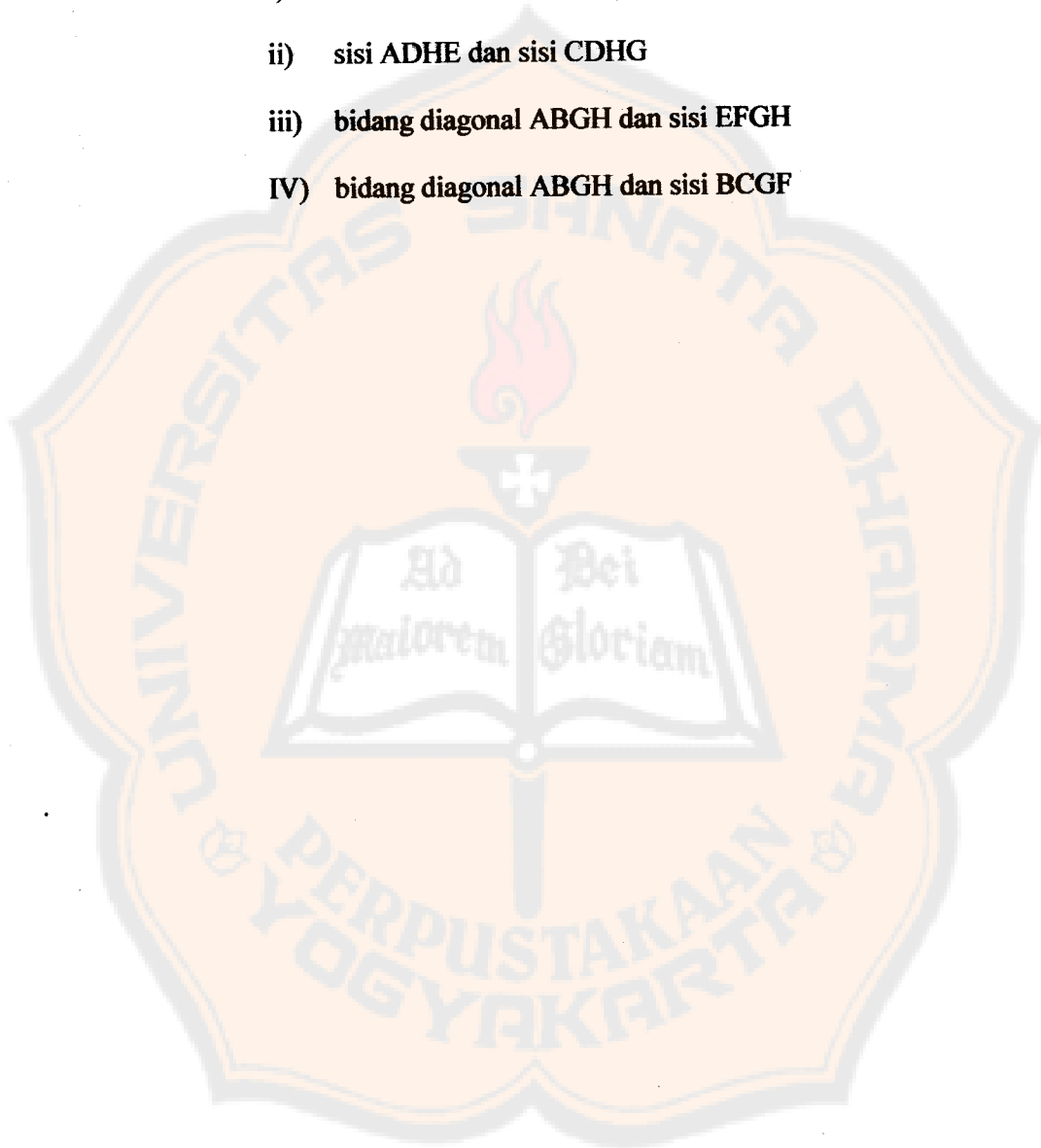
2. Ambilah dua buah buku. Dengan menganggap buku tersebut sebagai bidang  $\alpha$  dan bidang  $\beta$ , peragakanlah :
  - a. kedudukan bidang  $\alpha$  berimpit bidang  $\beta$
  - b. kedudukan bidang  $\alpha$  sejajar bidang  $\beta$
  - c. kedudukan bidang  $\alpha$  berpotongan bidang  $\beta$
3. Gambarlah kubus ABCD. EFGH dengan panjang rusuk 4 cm.
  - a. sebutkan sisi – sisi manakah yang sejajar dengan sisi ADHE
  - b. sebutkan sisi – sisi manakah yang berpotongan dengan sisi ADHE
  - c. sebutkan bidang – bidang diagonal manakah yang berpotongan dengan sisi

ADHE

d. sebutkan bidang – bidang diagonal yang melalui diagonal ruang AG dan memotong sisi BCGF

e. Sebutkan garis – garis persekutuan antara :

- i) sisi BCGF dan sisi EFGH
- ii) sisi ADHE dan sisi CDHG
- iii) bidang diagonal ABGH dan sisi EFGH
- IV) bidang diagonal ABGH dan sisi BCGF



**Pertemuan IV**

- Materi :**
- Jarak suatu titik ke titik lain
  - Jarak suatu titik ke sebuah garis
  - Jarak suatu titik ke sebuah bidang

**A. Jarak suatu titik ke titik lain**

1. Gambarkan sebuah kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk 6 cm.

Hitunglah:

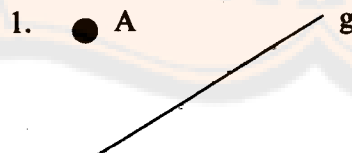
- a. jarak titik A ke titik C
- b. jarak titik A ke titik F
- c. jarak titik A ke titik G

Jawab :

2. Gambarkan sebuah balok ABCD.EFGH dengan panjang 10 cm, lebar 6 cm dan tingginya 4 cm. Kemudian hitunglah :

- a. jarak titik B ke titik D
- b. jarak titik B ke titik H

**B. Jarak suatu titik ke suatu garis**



- a. tunjukkan jarak titik A ke garis g dengan menggambar garis dari titik A ke garis g sehingga memotong garis tersebut di B ! (garis AB yang terpendek adalah jaraknya)

- b. Garis AB pada soal nomer 1 a adalah merupakan jarak antara titik A ke garis g. Garis AB dengan garis g membentuk sudut berapa derajat ?

jawab:

- c. Tariklah sebuah kesimpulan sementara menurut pemikiranmu bagaimana cara menghitung jarak suatu titik terhadap suatu garis !

jawab:

2. Gambarkan kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk AB = 6 cm, titik K adalah titik tengah rusuk BC. Carilah jarak dari titik :

- |                  |                       |
|------------------|-----------------------|
| a. A ke garis BD | d. K ke garis AH      |
| b. A ke garis FG | e. K ke garis EH, dan |
| c. G ke garis BD | f. K ke garis EG      |

jawab :

3. Gambarkan limas segitiga beraturan T.ABC dengan panjang rusuk AB = 4 cm dan rusuk TA = 6 cm. Carilah jarak dari titik:

- |                  |                       |                     |
|------------------|-----------------------|---------------------|
| a. T ke garis AB | d. A ke garis TB      | g. H ke diagonal AC |
| b. T ke garis AC | e. A ke garis TC, dan |                     |
| c. T ke garis BC | f. A ke garis BC      |                     |

jawab:

**C. Jarak suatu titik ke suatu bidang**

1. Gunakan kerangka kubus yang kamu buat. Anggaplah kubusmu itu adalah kubus ABCD.EFGH dan titik T dan titik O adalah perpotongan dua diagonal bidang atas dan perpotongan dua diagonal bidang bawah. Peragakanlah/tunjukkan jarak antara titik T ke bidang ABCD dengan membentangkan tali yang sudah di sediakan ! ( panjang tali yang terpendek adalah jaraknya)

2. Tariklah sebuah kesimpulan sementara menurut pendapatmu dari percobaan yang telah kamu lakukan, bagaimana cara menghitung jarak suatu titik ke suatu bidang ?

jawab:

3. Gambarkan balok PQRS.TUVW, dengan panjang rusuk  $PQ = 12$  cm,  $QR = 9$  cm, dan  $RV = 7$  cm. Titik X adalah titik potong diagonal TV dan UW, sedangkan titik Y adalah titik potong diagonal ruang PV dan QW. Carilah jarak titik :

- |                     |                     |
|---------------------|---------------------|
| a. Q ke bidang PSWT | d. X ke bidang QRVU |
| b. Q ke bidang SRVW | e. X ke bidang PQUT |
| c. Q ke bidang TUVW | f. X ke bidang PQRS |

jawab :



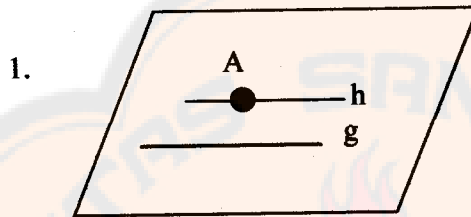
4. Gambarkan kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk 6 cm. Kemudian hitunglah jarak titik F ke bidang ACH.



**Pertemuan V**

- Materi :**
- Jarak suatu garis ke garis lain
  - Jarak suatu garis ke sebuah bidang
  - Jarak suatu bidang ke sebuah bidang lain

**A. Jarak suatu garis ke garis lain**



a. Tariklah garis dari titik A memotong garis g di titik B, sehingga di peroleh garis AB. (garis AB yang terpendek merupakan jarak garis g dan garis h)

jawab

- b. membentuk sudut berapa derajatkah garis AB terhadap garis g pada soal 1 a di atas ?

jawab:

- c. Tariklah kesimpulan sementara menurutmu, bagaimana cara menghitung jarak dari satu garis ke garis lain?

Jawab:

2. Gambarkan kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk 4 cm.

- a. carilah jarak antara garis AC dengan garis EG

- b. lukislah garis x yang melalui titik B dan sejajar dengan garis EG, kemudian carilah jarak antara garis x dengan garis EG

**B. Jarak suatu garis ke suatu bidang**

1.
  - a. Gunakan kerangka kubus yang kalian buat. Anggap nama kubus itu adalah ABCD.EFGH, Peragakan atau tunjukkan jarak antara garis HF dengan bidang ABCD dengan menggunakan tali yang sudah tersedia! ( panjang tali yang terpendek adalah jaraknya )
  - b. Berapa besar sudut yang terjadi antara tali dengan pangkal terletak pada garis HF dengan bidang ABCD ?

jawab:

- c. Buatlah kesimpulan sementara bagaimana cara menghitung jarak suatu garis ke suatu bidang?

Jawab :

2. Gambarkan kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk  $AB = 6\text{cm}$ 
  - a. carilah jarak antara AF dan bidang CDHG

jawab:

- b. carilah jarak antara FH dan bidang ABCD

jawab:

- c. Jika  $\alpha$  adalah bidang yang melalui AG dan sejajar BD, carilah jarak

BD

ke bidang  $\alpha$

jawab:

**C. Jarak suatu bidang ke bidang**

1. Gunakan kerangka kubus ABCD yang kalian buat, titik P adalah perpotongan dua diagonal bidang bagian tutup, dan titik Q adalah perpotongan dua diagonal bidang bagian alas. Tunjukkan jarak antara bidang ABCD dan bidang EFGH dengan menggunakan tali yang sudah disediakan !
2. Bagaimana menurutmu sendiri langkah yang harus ditempuh untuk menghitung jarak suatu bidang ke bidang lain?

Jawab:

3. Gambarkan kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk  $AB = 6$  cm
  - a. Tunjukkan dengan kerangka kubusmu bahwa bidang ACH sejajar bidang BEG
  - b. Hitunglah jarak antara bidang ACH dengan bidang BEG

**Pertemuan VI**

- Materi :**
- Menghitung besar sudut garis dengan garis
  - Menghitung besar sudut garis dengan bidang
  - Menghitung besar sudut bidang dengan bidang

**A. Menghitung besar sudut garis dengan garis**

1. Gambarkan kubus ABCD EFGH dengan panjang rusuk AB = 6 cm.

Carilah besar sudut :

- |                      |                      |
|----------------------|----------------------|
| a. $\angle (AD, BG)$ | e. $\angle (CH, DE)$ |
| b. $\angle (AH, CF)$ | f. $\angle (DE, EG)$ |
| c. $\angle (AH, DE)$ | g. $\angle (AD, FG)$ |
| d. $\angle (AH, DF)$ | h. $\angle (AD, CG)$ |

Jawab :

2. Gambarkan balok ABCD.EFGH dengan panjang rusuk – rusuk AB = 8cm,

BC = 6 cm, dan BF = 4 cm, carilah :

- |                           |                           |
|---------------------------|---------------------------|
| a. $\sin \angle (AE, BG)$ | d. $\cos \angle (AD, HF)$ |
| b. $\sin \angle (BG, FG)$ | e. $\cos \angle (AH, BF)$ |
| c. $\sin \angle (FG, EH)$ | f. $\cos \angle (CF, DE)$ |

**B. Menghitung besar sudut garis dengan bidang**

1. Gambarkan kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk  $AB = 6$  cm.

- a. besar  $\angle$  (AH dengan bidang ABCD)
- b. besar  $\angle$  (AC dengan bidang BDHF)
- c.  $\sin \angle$  (AG dengan bidang ABCD)
- d.  $\cos \angle$  (AG dengan bidang BCGF)

Jawab:

2. Gambarkan kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk  $AB = 4$  cm. Titik

P terletak pada sisi BC sehingga  $BP = PC$ . Carilah :

- a.  $\sin \angle$  (HP dengan bidang ABCD)
- b.  $\sin \angle$  (HP dengan bidang BCGF)
- c.  $\sin \angle$  (HP dengan bidang CD)

jawab :

**C. Menghitung besar sudut bidang dengan bidang**

1. Gambarkan kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk  $AB = 10$  cm. P

dan Q adalah titik – titik tengah garis AB dan CD

- a. besar  $\angle$  (bidang DBFH dengan bidang ABCD)
- b. besar  $\angle$  (bidang ABCD dengan bidang PQF)

jawab:

2. Gambarkan kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk a cm, titik – titik P dan Q berturut – turut merupakan titik tengah rusuk AE dan rusuk DH

hitunglah :

a. besar sudut antara bidang BCHE dan bidang alas ABCD!

b. carilah besar sudut antara bidang ABCD dengan ABGH

c. carilah  $\sin \angle$  (bidang BCQP, bidang ABCD)

d. carilah  $\cos \angle$  (bidang BCQP, bidang EFGH)

e. carilah  $\sin \angle$  (bidang BCQP, bidang ADHE)

f. carilah  $\cos \angle$  (bidang BCQP, bidang BCGF)

Jawab:

