

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

**PEMBELAJARAN MATEMATIKA PADA MATERI
STATISTIKA DENGAN TOPIK UKURAN PEMUSATAN
DATA TUNGGAL, DENGAN KONTEKS MATERI BIOLOGI**

Skripsi

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



Christina Sari Astuti

0714140175

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

2010

SKRIPSI

**PEMBELAJARAN MATEMATIKA PADA MATERI
STATISTIKA DENGAN TOPIK UKURAN PEMUSATAN
DATA TUNGGAL, DENGAN KONTEKS MATERI BIOLOGI**

Oleh :

Christina Sari Astuti

NIM : 071414075

Telah disetujui oleh :



Pembimbing


Prof. Dr. St. Suwarsono

Tanggal : 19 Nopember 2010

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

SKRIPSI

**PEMBELAJARAN MATEMATIKA PADA MATERI
STATISTIKA DENGAN TOPIK UKURAN PEMUSATAN
DATA TUNGGAL, DENGAN KONTEKS MATERI BIOLOGI**

Dipersiapkan dan ditulis oleh:

Christina Sari Astuti

NIM : 071414075

Telah dipertahankan di depan Panitia Penguji

pada tanggal 2 Desember 2010

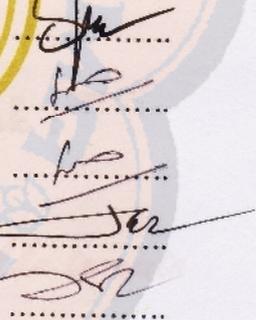
dan dinyatakan memenuhi syarat

Susunan Panitia Penguji

Nama Lengkap

Ketua	Drs. Severinus Domi, M.Si.
Sekretaris	Prof. Dr. St. Suwarsono
Anggota	Prof. Dr. St. Suwarsono
Anggota	Drs. A. Sardjana, M.Pd.
Anggota	Drs. Th. Sugiarto, M.T.

Tanda tangan



Yogyakarta, 2 Desember 2010

Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Dekan




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

Halaman Persembahan

Dengan kerendahan hati,

saya haturkan terima kasih pada Mu Tuhan

dan

Bunda Maria yang penuh kasih.....

Skripsi ini saya persembahkan untuk :



Bapak, Ibu dan mbakku tercinta

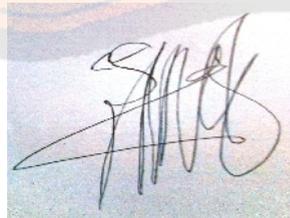
PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

HALAMAN 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, 19 Nopember 2010

Penulis,



Christina Sari Astuti

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

ABSTRAK

CHRISTINA SARI ASTUTI. 2010. *Pembelajaran Matematika pada Materi Statistika dengan Topik Ukuran Pemusatan Data Tunggal, dengan Konteks Materi Biologi*. Program Studi Pendidikan Matematika, Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sanata Dharma, Yogyakarta.

Penelitian ini bertujuan untuk (1) mengetahui deskripsi pembelajaran matematika pada materi statistika dengan topik ukuran pemusatan data tunggal, dengan konteks materi biologi, (2) mengetahui apakah siswa dapat menggunakan ukuran pemusatan (mean, median dan modus) dengan tepat dalam menginterpretasikan suatu data melalui pembelajaran tersebut.

Penelitian ini tergolong penelitian deskriptif. Subjek penelitian adalah 11 siswa kelas XI SMA Program IPA (Ilmu Pengetahuan Alam) St. Mikael, Warak Sumberadi Mlati Sleman Yogyakarta. Pelaksanaan penelitian pada 18 Agustus – 2 September 2010. Instrumen penelitian yang digunakan adalah Lembar Kerja Siswa (LKS) terdiri dari RPP, materi dan soal-soal yang berkaitan dengan eksperimen kecambah. Teknik pengumpulan datanya dengan observasi pembelajaran di dalam kelas atau laboratorium biologi, yang didokumentasikan dalam bentuk rekaman video dan foto, serta pemeriksaan hasil pekerjaan (hasil presentasi, lembar LKS, dan hasil perhitungan setiap kelompok) yang dikumpulkan kepada peneliti. Deskripsi proses pembelajaran, dianalisis dengan teknik (1) transkripsi data; (2) topik data; (3) kategori data; (4) diagram kategori. Sedangkan hasil kerja kelompok (presentasi), dianalisis dengan perhitungan statistik yang terdiri dari grafik garis, ukuran pemusatan data (\bar{x} , median, modus), ukuran letak data (Q_1 , Q_2 , Q_3), ukuran penyebaran data (standar deviasi), gambar pola penyebaran data.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa (1) Pertemuan pertama pada pembelajaran matematika ini diawali dengan kegiatan eksperimen (percobaan) biologi, yaitu menanam biji kacang hijau (kelompok I), kacang merah (kelompok II) dan jagung (kelompok III) dengan empat macam perlakuan, yaitu biji ditanam di tempat Cukup Cahaya dengan media Serbuk Gergaji (CCSG), ditanam di tempat Cukup Cahaya dengan media Kapas (CCK), ditanam di tempat Gelap dengan media Serbuk Gergaji (GSG), dan ditanam di tempat Gelap dengan media Kapas (GK). Pertambahan pertumbuhan biji – biji tersebut menjadi objek pengamatan siswa setiap kelompok. Kegiatan pengamatan, pengukuran dan pengisian data kedalam tabel pengamatan dilakukan oleh siswa pada hari berikutnya selama sepuluh hari. Data panjang pertumbuhan kecambah diolah dan dianalisis oleh siswa dengan perhitungan statistik ukuran data tunggal antara lain mean, median, modus, kuartil, standar deviasi dan grafik garis, untuk mendapatkan interpretasi hasil pengamatan yang tepat. Kegiatan siswa berdiskusi dengan kelompok masing – masing dan peneliti tentang materi dan persiapan presentasi dilaksanakan pada pertemuan kedua dan ketiga. Selanjutnya setiap kelompok mempresentasikan hasil pengamatan mereka pada pertemuan keempat.

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

(2) Siswa belum dapat menggunakan ukuran pemusatan data (\bar{x} , Q_2 atau modus) dengan tepat untuk menyimpulkan pengamatan. Dalam menyimpulkan hasil percobaannya, siswa juga menggunakan fasilitas statistik yang lain, yaitu grafik garis. Data selain diolah oleh siswa, juga diolah oleh peneliti. Dan hasil kesimpulan kelompok I dan II sama dengan kesimpulan peneliti, sedangkan kesimpulan kelompok III berbeda dengan peneliti.



ABSTRACT

CHRISTINA SARI ASTUTI. 2010. *Mathematics Learning for Statistics on the Topic of Central Tendency of Simple Data, Using Biology Context. Mathematics Education Study Program, Department of Mathematics and Science Education. Faculty of Teacher Training and Education, Sanata Dharma University, Yogyakarta.*

The aims of this research were to know (1) the description of mathematics learning for statistics on the topic of central tendency of simple data, using biology context, (2) whether the students can use central tendency measure (mean, median and modus) correctly to interpret their data observation?

This research was descriptive research. The subjects of this research were 11 students in the XI Grade of Science Class of SMA St. Mikael, Warak Sumberadi Mlati Sleman Yogyakarta in the academic year 2010 / 2011. This research was held on 18 August – 2 September 2010. The instrument for this research was LKS which consists of teaching and learning scenario, learning materials and questions related to the shoot experiment. Technique of collecting data in this research was observing the learning in class or biology laboratory which was documented on video and photos, and correcting LKS results of students (paper of presentation result, LKS result, and calculation results of the students in a group) that was then collected by the researcher. Description of the learning was analyzed using (1) data transcription; (2) data topics; (3) data category; (4) data diagram. The results of a group (paper presentation) were analyzed using statistics calculation, such as line graph, central tendency measure (\bar{x} , median, modus), position tendency measure (Q_1 , Q_2 , Q_3), spread tendency measure (deviasi standart), and spread tendency graph.

The results showed that (1) first learning process of this mathematics design was begun by experiment (biology) activity. In this activity the students were planting green pea seeds (first group), green bean seeds (second group), and corn seeds (third group) by four kinds of treatment, namely the seeds were planted in the shiny place with saw dust (CCSG), the seeds were planted in the shiny place with cotton (CCK), the seeds were planted in the dark place with saw dust (GSG), and the seeds were planted in the dark place with cotton (GK). The growth of seeds were the object of the students to be observed in each group. In the next day for the observation activity, the students measured and wrote data in the form of table during ten days. The growth data of the shoots was analyzed by students using statistics for a simple tendency measurement, such as mean, median, modus, quartil, deviasi standart and line graph, to get the correctness of interpreting data. The students in each group and the researcher discussed material and preparation of the presentation, in the second and third learning process. Next, in the fourth learning process, each group presented the result of their study (2) the students used central tendency measurement uncorrectly (\bar{x} , Q_2 or modus) to conclude their observation. In the conclusion of experiment results, the students also used

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

the other statistic measurement facilities, such as line graph. The data that were analyzed by students and by the researcher. The researcher concluded that the results of group I and II were the same as the conclusion of the researcher, but group III had a different conclusion from the researcher's conclusion.



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 : Christina Sari Astuti

Nomor Mahasiswa : 071414075

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

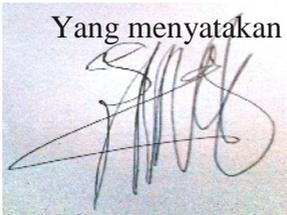
PEMBELAJARAN MATEMATIKA PADA MATERI STATISTIKA DENGAN TOPIK UKURAN PEMUSATAN DATA TUNGGAL, DENGAN KONTEKS MATERI BIOLOGI

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

Yogyakarta, 19 Nopember 2010

Yang menyatakan



Christina Sari Astuti

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Penuh Kasih, karena Kasih-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “ Pembelajaran Matematika pada Materi Statistika dengan Topik Ukuran Pemusatan Data Tunggal, dengan Konteks Materi Biologi “ dengan baik.

Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat pencapaian gelar Sarjana Pendidikan pada Program Studi Pendidikan Matematika, Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sanata Dharma, Yogyakarta.

Skripsi ini tidak akan terselesaikan dengan baik, tanpa bimbingan, dukungan moral, bantuan dan doa dari banyak pihak. Untuk itu, pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih yang dalam kepada :

1. Bapak Prof. Dr. St. Suwarsono, selaku dosen pembimbing sekaligus Kaprodi Pendidikan Matematika. Terima kasih atas kesabaran, waktu, tenaga dan pikiran yang telah diberikan, dalam membimbing penulis selama penyusunan skripsi ini.
2. Bapak Drs. Th. Sugiarto, M.T. selaku dosen penguji dan dosen penasehat akademik. Terima kasih atas masukan demi penyempurnaan skripsi ini dan bimbingan selama penulis kuliah di Universitas Sanata Dharma.
3. Bapak Drs. A. Sardjana, M.Pd selaku dosen penguji. Terima kasih atas saran dan masukan demi penyempurnaan skripsi ini.

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

4. Bapak Hongki Julie, S.Pd, M. Si., terima kasih atas saran-sarannya kepada penulis dalam penyusunan skripsi ini.
5. Segenap dosen JPMIPA, khususnya prodi Pendidikan Matematika. Terima kasih atas ilmu yang telah diberikan kepada penulis.
6. Sr. M Bernadette B, SND, S. Pd, selaku Kepala Sekolah SMA St. Mikael Yogyakarta, yang telah memberikan ijin kepada penulis untuk melakukan penelitian di sekolah tersebut.
7. Bapak Drs. Subardjo Y., selaku guru bidang studi Matematika SMA St. Mikael Yogyakarta, yang telah membimbing penulis dalam penyusunan skripsi ini.
8. Ibu Dra.Tri Puji Astuti Setyo Lestari, selaku guru bidang studi Biologi SMA St. Mikael Yogyakarta, yang telah membimbing penulis dalam penyusunan skripsi ini.
9. Siswa–siswi kelas XI SMA St. Mikael Yogyakarta, yang telah bersedia penulis teliti pembelajarannya. Terima kasih telah berproses belajar bersama.
10. Segenap karyawan JPMIPA, Mas Agus, Mbak Heny dan Bapak Sugeng. Terima kasih atas pelayanan administrasi selama penulis belajar di Universitas Sanata Dharma.
11. Bapak FX. Djumari, Ibu Lucia Anyep Warsayati dan mbak Bernadheta Anjrah Haningtyas Asih. Terima kasih atas kasih sayang, dukungan moral dan material kepada penulis selama ini.

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

12. Teman–teman yang membantu penulis dalam proses penelitian : Dida, Dony, Wegig, Meta. Terima kasih untuk jasa fotografi dan kesediannya untuk menjadi kameramen sukarela.
13. Teman – teman Pendidikan Matematika angkatan 2006, Klara, Simbok, Chita, Desy, Ivo, Nopen, Darti, Paijo, Heny dan teman – teman yang belum dapat penulis sebutkan satu persatu.
14. Teman – teman Pendidikan Matematika angkatan 2007, Pupu, Erlin, Zuko, Dhira, Ika dan teman – teman yang belum dapat penulis sebutkan satu persatu.
15. Teman – teman “Kos Banana”, Opik, Ida, Siska. Dita, Agnes, Arni.
16. Semua pihak yang telah membantu penulis dalam penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari, bahwa skripsi ini jauh dari sempurna. Maka dari itu saran dan kritik yang membangun akan penulis terima dengan senang hati. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Yogyakarta, 19 Nopember 2010

Penulis

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN KARYA	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	viii
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH.....	x
KATA PENGANTAR.....	xi
DAFTAR ISI.....	xiv
DAFTAR TABEL.....	xviii
DAFTAR GAMBAR	xxi
DAFTAR LAMPIRAN	xxiv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah.....	3
C. Tujuan Penelitian.....	3
D. Pembatasan Masalah	4
E. Pembatasan Istilah	4
F. Manfaat Penelitian	6

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

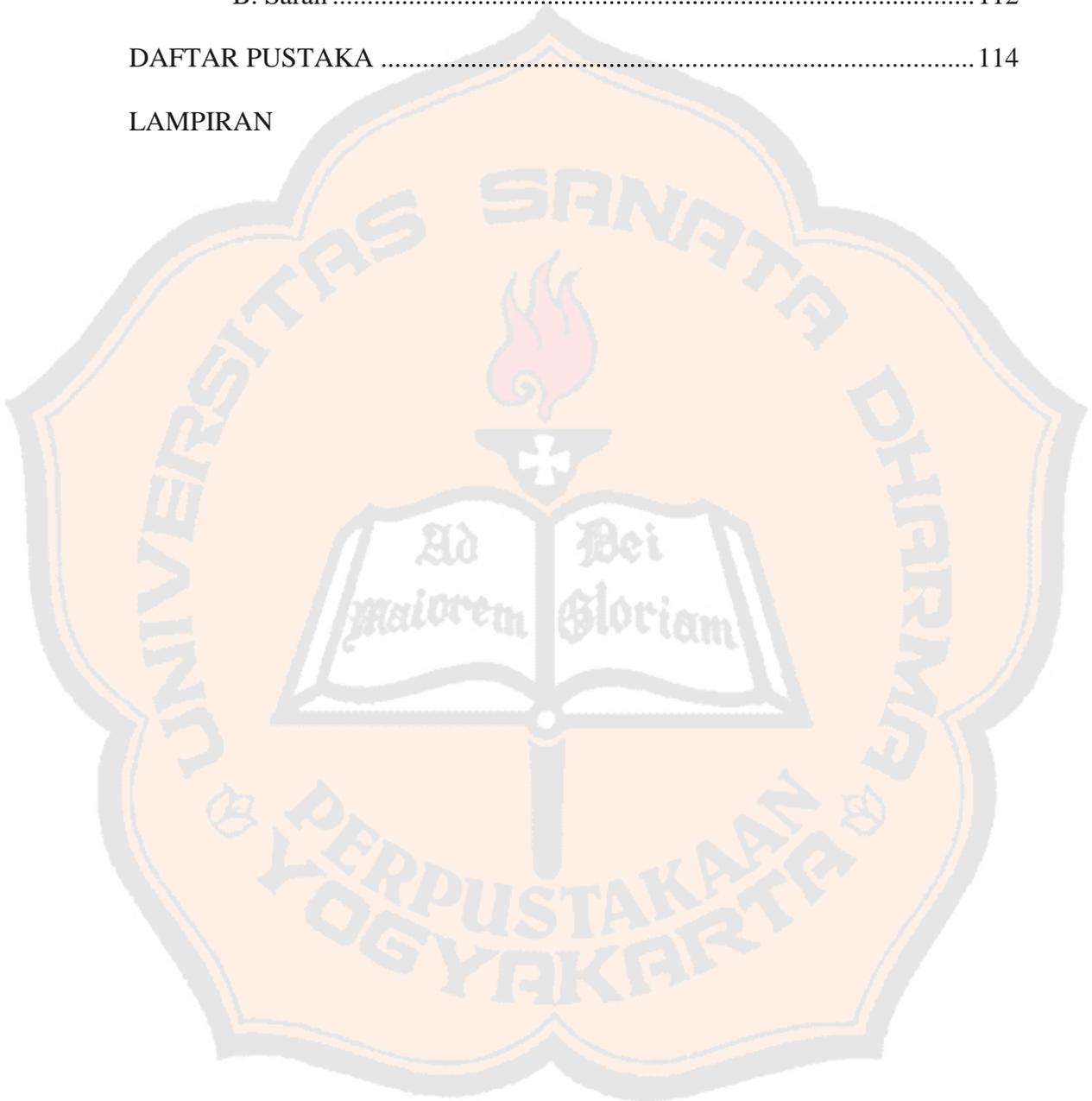
BAB II	LANDASAN TEORI	7
A.	Belajar dan Pembelajaran	7
B.	Identifikasi Pemaknaan.....	8
C.	Metode Eksperimen.....	9
D.	Tinjauan Materi Statistika Deskriptif dalam Pengamatan.....	9
1.	Pengertian Dasar	9
2.	Menyajikan Data dalam Bentuk Diagram dan Tabel	10
a.	Tabel Distribusi Frekuensi Tunggal	10
b.	Diagram Batang dan Diagram Garis	11
3.	Ukuran Pemusatan Data Tunggal.....	16
a.	Menentukan Rataan atau Mean	16
b.	Menentukan Modus.....	17
4.	Ukuran Letak Data	18
5.	Ukuran Penyebaran data.....	24
E.	Pendekatan Ilmiah.....	25
F.	Pertumbuhan dan Perkembangan pada Tumbuhan.....	26
BAB III	METODE PENELITIAN.....	31
A.	Jenis Penelitian	31
B.	Variabel Penelitian	31
C.	Populasi dan Sampel.....	32
D.	Teknik Pengumpulan Data	32
E.	Instrumen Penelitian	33
F.	Tempat dan Waktu Penelitian	33

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

G. Teknik Analisis Data	35
H. Langkah – Langkah Penelitian	36
BAB IV ANALISIS DATA	37
A. Pelaksanaan Penelitian	37
B. Data Penelitian.....	44
1. Deskripsi Pembelajaran	44
a. Transkripsi Data	44
b. Topik Data.....	45
c. Kategori Data.....	58
d. Diagram kategori.....	62
2. Hasil Belajar setiap kelompok	63
C. Analisis Data dan Pembahasan.....	67
1. Deskripsi Pembelajaran	68
a. Aktivitas Siswa dalam Proses Pembelajaran	68
b. Aktivitas Peneliti dalam Proses Pembelajaran	70
c. Materi yang Dibahas dalam Proses Pembelajaran.....	72
2. Hasil Kerja Kelompok	73
a. Kelompok I (Kecambah Kacang Hijau)	73
b. Kelompok II (Kecambah Kacang Merah)	82
c. Kelompok III (Kecambah Jagung)	93
3. Kesesuaian Terhadap Indikator	103
4. Beberapa Kendala Selama Proses Pembelajaran	105

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

BAB IV KESIMPULAN DAN SARAN	110
A. Kesimpulan.....	110
B. Saran	112
DAFTAR PUSTAKA	114
LAMPIRAN	



PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Nilai Ulangan Matematika Siswa kelas IV SD Manggulharjo	11
Tabel 2.2 Banyak televisi setiap tahun.....	12
Tabel 2.3 Banyak kendaraan diparkiran A.....	14
Tabel 3.4 Rencana Kegiatan Penelitian.....	34
Tabel 4.5 Kegiatan Pembelajaran Pada saat Proses Penelitian	38
Tabel 4.6 Pertemuan Pembelajaran di Kelas.....	39
Tabel 4.7 Aktivitas Siswa selama Pengumpulan Data.....	40
Tabel 4.8 Metode Pembelajaran Setiap Pertemuan.....	45
Tabel 4.9 Topik Data Aktivitas Siswa	45
Tabel 4.10 Topik Data Aktivitas Peneliti.....	53
Tabel 4.11 Topik Data Materi	57
Tabel 4.12 Kategori Data Aktivitas Siswa	58
Tabel 4.13 Kategori Data Aktivitas Peneliti	60
Tabel 4.14 Kategori Data Materi.....	62
Tabel 4.15 Pengamatan 2 Panjang Kecambah Kacang Hijau dalam mm (versi siswa).....	75
Tabel 4.16 Pengamatan 2 Panjang Kecambah Kacang Hijau dalam mm (versi peneliti)	75
Tabel 4.17 Pengamatan 3 Pertambahan Pertumbuhan Kecambah Kacang hijau (versi siswa)	76
Tabel 4.18 Pengamatan 3 Pertambahan Pertumbuhan Kecambah Kacang Hijau (versi peneliti)	76

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Tabel 4.19	Data Pengamatan Urut Pertambahan Panjang Kecambah Kacang hijau (versi peneliti)	79
Tabel 4.20	Perhitungan Statistik Kelompok I (versi peneliti).....	79
Tabel 4.21	Ukuran Pemusatan yang Sesuai setiap Data Pengamatan Kelompok I (versi peneliti).....	81
Tabel 4.22	Perhitungan Statistik Kelompok II (versi siswa)	86
Tabel 4.23	Pengamatan 2 Panjang Kecambah Kacang Merah dalam mm (versi peneliti)	89
Tabel 4.24	Pengamatan 3 Pertambahan Pertumbuhan Kecambah Kacang Merah (versi peneliti).....	89
Tabel 4.25	Data Pengamatan Urut Pertambahan Panjang Kecambah Kacang Merah (versi peneliti).....	90
Tabel 4.26	Perhitungan Statistik Kelompok II (versi peneliti)	90
Tabel 4.27	Ukuran Pemusatan Data yang Sesuai Kelompok II (versi peneliti).....	92
Tabel 4.28	Pengamatan 2 Panjang Kecambah Jagung dalam mm (versi siswa).....	96
Tabel 4.29	Pengamatan 2 Panjang Kecambah Jagung dalam mm (versi peneliti)	96
Tabel 4.30	Pengamatan 3 Pertambahan Pertumbuhan Kecambah Jagung (versi siswa)	96
Tabel 4.31	Pengamatan 3 Pertambahan Pertumbuhan Kecambah Jagung (versi peneliti)	96
Tabel 4.32	Perhitungan Statistik Kelompok III (versi siswa)	99
Tabel 4.33	Data Pengamatan Urut Pertambahan Panjang Kecambah Jagung (versi peneliti)	101
Tabel 4.34	Perhitungan Statistik Kelompok III (versi peneliti)	101

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Tabel 4.35 Ukuran Pemusatan Data yang Sesuai Kelompok III (versi peneliti).....	103
Tabel 4.36 Ketercapaian terhadap Indikator	104



PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Diagram batang banyak pesawat televisi suatu wiayah setiap tahun.....	13
Gambar 2.2 Diagram garis banyak kendaraan di parkir A	15
Gambar 2.3 Letak Q_1, Q_2 dan Q_3	23
Gambar 3.4 <i>flow chart</i> langkah – langkah penelitian	36
Gambar 4.5 Kegiatan siswa mengambil kecambah dengan pinset	41
Gambar 4.6 Siswa mengukur kecambah dengan menggunakan tali	41
Gambar 4.7 Siswa mengukur panjang kecambah dengan menggunakan mistar	42
Gambar 4.8 Siswa mengukur kecambah yang panjangnya melebihi panjang mistar	43
Gambar 4.9 Lembar presentasi kelompok I	63
Gambar 4.10 Lembar presentasi kelompok II	64
Gambar 4.11 Lembar kerja pendekatan ilmiah kelompok II	65
Gambar 4.12 Lembar kerja perhitungan statistik kelompok II	65
Gambar 4.13 Lembar presentasi kelompok III	66
Gambar 4.14 Lembar tabel pengamatan kelompok III	67
Gambar 4.15 Hasil presentasi kelompok I	75
Gambar 4.16 Diagram garis pengamatan 2 (versi siswa)	76
Gambar 4.17 Diagram garis pengamatan 2 (versi peneliti)	76
Gambar 4.18 Diagram garis pengamatan 3 (versi siswa)	76
Gambar 4.19 Diagram garis pengamatan 3 (versi peneliti)	76

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Gambar 4.20	Siswa kelompok I menghitung nilai rata-rata.....	77
Gambar 4.21	Perhitungan standar deviasi kelompok I.....	78
Gambar 4.22	Penyebaran data panjang pertambahan pertumbuhan kecambah kacang hijau CCSG	80
Gambar 4.23	Penyebaran data panjang pertambahan pertumbuhan kecambah kacang hijau CCK.....	80
Gambar 4.24	Penyebaran data panjang pertambahan pertumbuhan kecambah kacang hijau GSG.....	81
Gambar 4.25	Penyebaran data panjang pertambahan pertumbuhan kecambah kacang hijau GK.....	81
Gambar 4.26	Hasil presentasi kelompok II.....	84
Gambar 4.27	Diagram garis pengamatan 2 (versi siswa).....	85
Gambar 4.28	Diagram garis pengamatan 2 (versi peneliti).....	85
Gambar 4.29	Diagram garis pengamatan 3 (versi siswa).....	85
Gambar 4.30	Diagram garis pengamatan 3 (versi peneliti).....	85
Gambar 4.31	Perhitungan statistik kelompok II.....	86
Gambar 4.32	Letak kuartil kelompok II (versi peneliti).	87
Gambar 4.33	Penyebaran data kelompok II	87
Gambar 4.34	Penyebaran data panjang pertambahan pertumbuhan kecambah kacang merah CCSG	91
Gambar 4.35	Penyebaran data panjang pertambahan pertumbuhan kecambah kacang merah CCK.....	91
Gambar 4.36	Penyebaran data panjang pertambahan pertumbuhan kecambah kacang merah GSG.....	91
Gambar 4.37	Penyebaran data panjang pertambahan pertumbuhan kecambah kacang merah GK	92
Gambar 4.38	Lembar pengamatan kelompok III	95

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Gambar 4.39 Diagram garis pertumbuhan kecambah jagung kelompok III	95
Gambar 4.40 Diagram garis pengamatan 2 (versi siswa).....	96
Gambar 4.41 Diagram garis pengamatan 2 (versi peneliti).....	96
Gambar 4.42 Diagram garis pengamatan 3 (versi siswa).....	97
Gambar 4.43 Diagram garis pengamatan 3 (versi siswa).....	97
Gambar 4.44 Kegiatan presentasi kelompok III.....	97
Gambar 4.45 Lembar kerja perhitungan statistik kelompok III	98
Gambar 4.46 Penyebaran data panjang pertambahan pertumbuhan kecambah jagung CCSG.....	101
Gambar 4.47 Penyebaran data panjang pertambahan pertumbuhan kecambah jagung CCK	102
Gambar 4.48 Penyebaran data panjang pertambahan pertumbuhan kecambah jagung GSG	102
Gambar 4.49 Penyebaran data panjang pertambahan pertumbuhan kecambah jagung GK	102

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 : Lembar Kerja Siswa (LKS)	115
Lampiran 2 : Lembar Pertemuan 2.....	147
Lampiran 3 : Lembar Pertemuan 3.....	150
Lampiran 4 : Transkripsi Data	151
Lampiran 5 : Diagram Kategori	173
Lampiran 6 : Foto – Foto Aktivitas Kelompok I.....	179
Lampiran 7 : Foto – Foto Aktivitas Kelompok II	180
Lampiran 8 : Foto – Foto Aktivitas Kelompok III	181
Lampiran 9 : Daftar nama siswa kelas XI IPA SMA St. Mikael Yogyakarta.....	182
Lampiran 10 : Surat Keterangan Penelitian	183

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Sebuah tantangan bagi mahasiswa calon guru Matematika untuk mengetahui cara pengajaran yang terbaik bagi peserta didiknya kelak, untuk menghasilkan pembelajaran yang berkelanjutan sebagai suatu sumbangan bagi ketrampilan hidupnya. Namun permasalahannya adalah guru selalu dihadapkan pada masalah pendekatan dan metode yang efektif bagi pembelajaran peserta didiknya.

Pembelajaran yang baik adalah pembelajaran yang memiliki makna. Pemaknaan dalam pembelajaran bukanlah hal yang mengerikan dan sulit dicapai. Penelitian (Ronis, 2009) menunjukkan bahwa, otak manusia secara lahiriah memiliki sifat kemampuan yang selalu mencari makna dan menemukan hubungan dari sekelilingnya. Ketergantungan yang positif antara rasa ingin tahu alami dan pencarian makna, memberi motivasi peserta didik untuk belajar dan melihat “hasil yang akan ditunjukkan”.

Pengalaman siswa dalam aktivitas belajarnya, penting dalam memaknai sesuatu yang dipelajari. Pembelajaran bermakna dalam statistika dapat diperoleh dari pengalaman siswa dalam melakukan proses pengukuran, pengumpulan data, dan analisis data sehingga diperoleh suatu informasi yang bermanfaat dan berarti bagi mereka.

Matematika sebagai raja sekaligus pelayan. Sebagai pelayan, matematika adalah ilmu dasar yang mendasari dan melayani berbagai ilmu pengetahuan lain (<http://cgk.gapura.co.id/wikipedia/articles/m/a/t/Matematika.html>, diakses tgl 14 Desember 2010). Berdasarkan pernyataan matematika sebagai pelayan tersebut, munculah pertanyaan “Dapatkah materi statistika dipelajari melalui konteks materi mata pelajaran lain, untuk mendapatkan pembelajaran statistika yang bermakna?”. Maka kombinasi antar mata pelajaran diujicobakan oleh peneliti untuk menjawab pertanyaan tersebut.

Biologi sebagai salah satu bidang IPA (Ilmu Pengetahuan Alam) menyediakan suatu materi pendekatan ilmiah yang dapat diterapkan dalam praktikum. Di mana dalam praktikum tersebut, siswa dapat memperoleh kesempatan mengumpulkan, dan mengolah data. Dalam mengolah data tersebut siswa dapat menerapkan ukuran pemusatan (mean, median dan modus) yang umum digunakan dalam menginterpretasi suatu data pengamatan. Maka kesempatan tersebut memiliki sisi yang menarik untuk siswa dalam belajar statistika dengan topik ukuran pemusatan data tunggal.

SMA St. Mikael Yogyakarta yang berlokasi di Warak Sumberadi Mlati Sleman Yogyakarta, dipilih oleh peneliti sebagai tempat penelitian, dengan mempertimbangkan lokasi sekolah yang dikelilingi oleh lingkungan agraris, sesuai dengan tema penelitian, penggunaan statistika dalam pengamatan pertumbuhan tanaman “dekat dengan alam”.

B. Rumusan Masalah

Pada penelitian ini permasalahan yang akan diteliti adalah :

1. Bagaimana deskripsi proses pembelajaran matematika pada materi statistika dengan topik ukuran pemusatan data tunggal, dengan konteks materi biologi, pada siswa kelas XI IPA SMA St. Mikael Yogyakarta tahun ajaran 2010/2011?
2. Dengan desain pembelajaran matematika pada materi statistika dengan topik ukuran pemusatan data tunggal, dengan konteks materi biologi, apakah siswa dapat menggunakan ukuran pemusatan (mean, median dan modus) dengan tepat dalam menginterpretasikan suatu data ?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mengetahui deskripsi proses pembelajaran matematika pada materi statistika dengan topik ukuran pemusatan data tunggal, dengan konteks materi biologi, pada siswa kelas XI IPA SMA St. Mikael Yogyakarta tahun ajaran 2010/2011.
2. Mengetahui apakah siswa dapat menggunakan ukuran pemusatan (mean, median dan modus) dengan tepat dalam menginterpretasikan suatu data melalui pembelajaran matematika dengan konteks materi biologi tersebut.

D. Pembatasan Masalah

Masalah yang telah disebutkan, dibatasi ruang lingkungnya pada siswa kelas XI IPA SMA St. Mikael Yogyakarta.

Berikut ini adalah rincian pembatasan pada materi pembelajaran matematika materi statistika dengan konteks materi biologi, antara lain :

1. Matematika, topik statistika data tunggal, dengan pokok bahasan antara lain :
 - a. Grafik garis
 - b. Ukuran pemusatan data (\bar{x} , median, modus).
 - c. Ukuran letak data (Q_1 , Q_2 , Q_3).
 - d. Ukuran penyebaran data (standar deviasi)
2. Biologi, dengan topik pendekatan ilmiah dan faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan pada tumbuhan.

E. Pembatasan Istilah

Dalam penelitian ini, pembatasan istilahnya, antara lain :

1. Pembelajaran :

Suatu kegiatan yang dimulai dari mendesain, mengembangkan, mengimplementasikan, dan mengevaluasi kegiatan yang dapat menciptakan terjadinya proses belajar.

2. Pendekatan Ilmiah :

Suatu pendekatan yang dituntut adanya urutan langkah penelitian tertentu agar diperoleh kebenaran ilmiah. Langkah penelitian pada pendekatan ilmiah antara lain :

- a. Menemukan dan merumuskan masalah;
- b. Mengumpulkan keterangan atau data melalui studi pustaka ;
- c. Membuat hipotesis ;
- d. Memilih metode kerja ;
- e. Menentukan variabel ;
- f. Menentukan sumber data ;
- g. Menentukan dan menyusun instrumen ;
- h. Mengumpulkan data ;
- i. Menganalisis data ;
- j. Menarik kesimpulan ;
- k. Penulisan laporan hasil penelitian.

3. Hipotesis :

Jawaban sementara terhadap masalah yang sedang diteliti.

4. Variabel :

Satu istilah yang mewakili suatu komponen yang memiliki lebih dari satu nilai yang datanya akan diukur melalui penelitian yang akan dilaksanakan.

5. Datum :

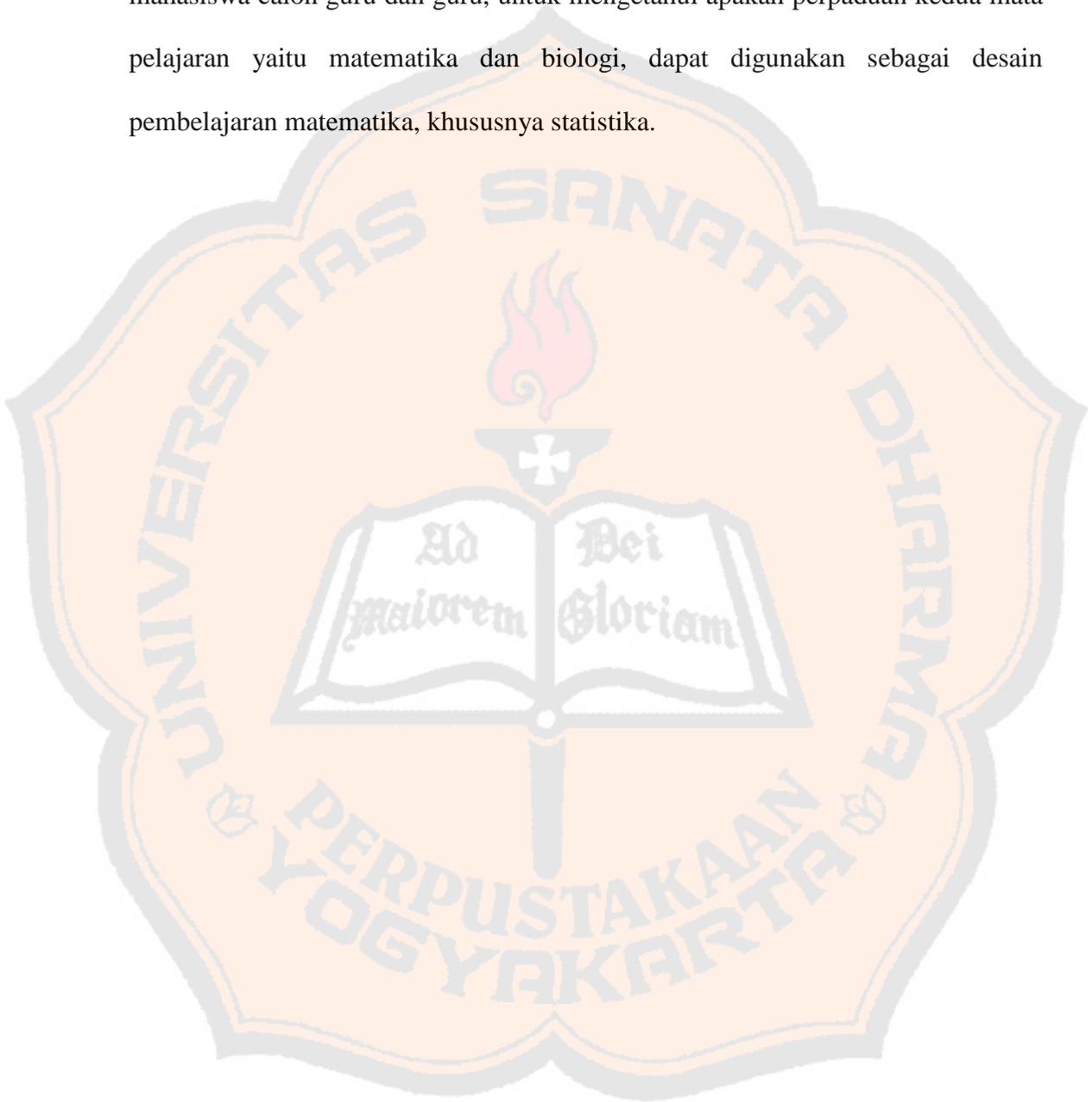
Catatan keterangan atau informasi yang diperoleh dari sebuah penelitian

6. Data :

Kumpulan dari datum.

F. Manfaat Penelitian

Diharapkan penelitian ini dapat dimanfaatkan sebagai informasi bagi mahasiswa calon guru dan guru, untuk mengetahui apakah perpaduan kedua mata pelajaran yaitu matematika dan biologi, dapat digunakan sebagai desain pembelajaran matematika, khususnya statistika.



PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Belajar dan Pembelajaran

Belajar adalah kegiatan yang dilakukan oleh seseorang agar memiliki kompetensi berupa keterampilan dan pengetahuan yang diperlukan, selain itu belajar dipandang sebagai proses elaborasi (perluasan) dalam pencarian makna yang dilakukan oleh individu (Benny, 2009:6).

Belajar adalah suatu aktivitas mental atau psikis, yang berlangsung dalam interaksi aktif dengan lingkungan, yang menghasilkan sejumlah perubahan dalam pengetahuan – pemahaman, keterampilan dan nilai-sikap. Dan perubahannya bersifat relatif konstan dan berbekas (Winkel, 2007:59).

Berdasarkan definisi belajar diatas, belajar menyebabkan adanya suatu perubahan, namun setiap perubahan yang terjadi pada diri setiap individu bukanlah semata – mata akibat dari belajar. Misalkan perubahan akibat kelelahan fisik, perubahan akibat pertumbuhan jasmani atau proses pemulihan kesehatan, bukanlah kasus gejala belajar.

Belajar erat kaitannya dengan pembelajaran. Lalu apakah arti pembelajaran, dan apa hubungan belajar dan pembelajaran?

Pandangan Gagne (Benny, 2009:10) menyatakan deskripsi pembelajaran sebagai berikut :

Pembelajaran mengandung makna yang lebih luas dari pengajaran. Pengajaran hanya merupakan upaya *transfer of knowledge* semata dari guru kepada siswa. Sedangkan pembelajaran adalah suatu kegiatan yang dimulai dari mendesain, mengembangkan, mengimplementasikan, dan mengevaluasi kegiatan yang dapat menciptakan terjadinya proses belajar.

Pembelajaran bersifat eksternal dan sengaja dirancang untuk mendukung terjadinya proses belajar internal dalam diri individu.

B. Identifikasi Pemaknaan

Tentang pemahaman pemaknaan, Marpaung (1995:5) menjelaskan sebagai berikut :

Bahasa pada umumnya bersifat abstrak sebab hanyalah rangkaian simbol – simbol. Bahasa merupakan alat representasi, dan maknanya terletak pada apa yang mau diungkapkan atau direpresentasikan dengan bahasa itu. Bahasa Matematika lebih abstrak sifatnya. Dapat menyebutkan sesuatu tidaklah berarti mengerti apa yang disebutkan itu. Sedangkan belajar adalah suatu kegiatan untuk mengerti atau memahami sesuatu bukan sekedar dapat menyebutkan sesuatu, dan tidak dapat dilakukan hanya dengan memberi penjelasan – penjelasan secara verbal saja, tetapi dengan variasi – variasi kegiatan dari enaktif (perbuatan), ikonik (gambar, grafik) dan simbolis (bahasa).

Otak dirancang untuk mencari makna. Otak tidak begitu baik dalam mempelajari informasi yang terisolasi, dan khususnya ketika orang tidak mendapatkan kesenangan atau makna apapun (Jensen,2008:436).

Pembelajaran bermakna, Jensen (2008:436) menyatakan sebagai berikut :

Pembelajaran yang autentik dan bermakna menuntut para siswa untuk memproses informasi dengan caranya sendiri, dengan lini waktu mereka sendiri, dan sehubungan dengan peta perseptual mereka sendiri. Menyortir, menganalisis, dan menarik berbagai kesimpulan dalam konteks kehidupan seseorang adalah satu – satunya bentuk pembelajaran yang dapat melekat kuat.

Pengalaman siswa dalam aktivitas belajar mereka penting dalam memaknai sesuatu yang dipelajari.

C. Metode Eksperimen

Metode merupakan upaya untuk mengimplementasikan rencana yang sudah disusun dalam kegiatan nyata agar tujuan yang telah disusun tercapai secara optimal. Metode digunakan untuk merealisasikan strategi yang telah ditetapkan. Strategi menunjuk pada sebuah perencanaan untuk mencapai sesuatu, sedangkan metode adalah cara yang dapat digunakan untuk melaksanakan strategi. Dengan demikian suatu strategi dapat dilaksanakan dengan berbagai metode.

Eksperimen dalam kamus Inggris Indonesia (John & Hassan, 1982) diartikan dengan percobaan atau penyelidikan.

Pendekatan eksperimentasi laboratorium (*laboratory experimentation*), Azwar (1997:24), menyatakan ;

Dalam pendekatan eksperimen laboratorium, subjek penelitian dipisahkan sama sekali dari lingkungan alamiah mereka dan dimasukkan ke dalam situasi yang secara penuh berada dalam kendali peneliti. Yang bertujuan untuk melihat hubungan sebab akibatnya antara variabel independent (variabel bebas, variabel yang mempengaruhi) dan variabel dependen (variabel yang dipengaruhi).

D. Tinjauan Materi Statistika Deskriptif dalam Pengamatan

1. Pengertian Dasar

Datum adalah catatan keterangan atau informasi yang diperoleh dari sebuah penelitian. Datum dapat berbentuk bilangan, lambang, sifat, atau keadaan

dari objek yang sedang diteliti. Sedangkan data adalah kumpulan dari datum – datum (Wirodikromo, 2007:4)

Statistika adalah sebuah cabang ilmu dari matematika yang mempelajari cara-cara :

1. Mengumpulkan dan menyusun data, mengolah dan menganalisa data, serta menyajikan data dalam bentuk kurva atau diagram.
2. Menarik kesimpulan, menafsirkan parameter, dan menguji hipotesa (dugaan) yang didasarkan pada hasil pengolahan data.

2. Menyajikan Data dalam Bentuk Diagram dan Tabel

a. Tabel Distribusi Frekuensi Tunggal

Dalam mempelajari statistika, tabel diperlukan untuk menyederhanakan atau meringkas suatu data, dengan cara mengelompokkan hasil-hasil pengamatan tersebut kedalam beberapa kategori atau kelas. Tabel sangat bermanfaat, mengingat jika data hasil pengamatan memiliki ukuran yang sangat besar.

Ada dua macam tabel distribusi, yaitu tabel distribusi frekuensi tunggal dan tabel distribusi frekuensi berkelompok.

Pada penelitian ini, pengukuran yang akan diamati adalah pengukuran dengan menggunakan tabel distribusi frekuensi tunggal.

Misal, diketahui nilai ulangan Matematika awal semester pertama kedua puluh dua siswa kelas IV SD Manggulharjo, adalah sebagai berikut :

5, 6, 4, 7, 8, 9, 5, 5, 6, 7, 7, 4, 8, 8, 8, 8, 8, 6, 7, 7, 6, 8, 8

Bagaimana menyederhanakan data tersebut agar mudah dibaca? Berikut ini adalah langkah-langkahnya.

Untuk mempermudah dalam membentuk tabel frekuensi, data tersebut diurutkan dari yang terkecil sampai data yang terbesar.

Diperoleh data terurut berikut ini :

4, 4, 5, 5, 5, 6, 6, 6, 6, 7, 7, 7, 7, 7, 8, 8, 8, 8, 8, 8, 8, 9

Maka tabel distribusi frekuensi tunggal dapat disajikan sebagai berikut :

Tabel 2.1 Nilai Ulangan Matematika Siswa kelas IV SD Manggulharjo

Nilai Ulangan x_i	Turus	Banyak Siswa (frekuensi) f_i
4	==	2
5	===	3
6	====	4
7	=====	5
8	=====	7
9	—	1

b. Diagram Batang dan Diagram Garis

1. Diagram Batang

Penyajian data statistik dengan menggunakan gambar berbentuk balok atau batang.

Contoh

Data banyak pesawat televisi suatu wiayah dari tahun 2000 sampai dengan tahun 2007. disajikan pada tabel berikut ini :

Tabel 2.2 Banyak televisi setiap tahun

banyak televisi	Tahun
3	2000
5	2001
8	2003
10	2004
14	2005
17	2006
20	2007

Informasi – informasi pada tabel di atas dapat disajikan dalam diagram batang tegak (gambar berbentuk balok atau batang, dengan posisi tegak atau berdiri ke atas, vertikal).

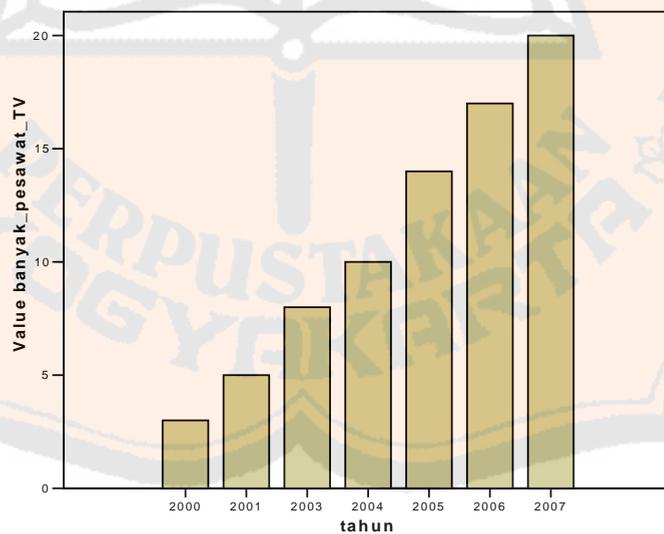
Berikut ini adalah langkah-langkah proses pembuatan diagram batang :

1. Awalnya kita sediakan sumbu horisontal dan vertikal di mana sumbu horisontal pada diagram batang di atas memberikan keterangan tahun – tahun yang ditentukan, secara urut dari yang terkecil sampai yang terbesar (dari kiri ke kanan). Sedangkan sumbu vertikalnya memberi keterangan banyak pesawat (frekuensi) televisi setiap tahun yang ditentukan, secara urut dari yang terkecil sampai yang terbesar (dari bawah ke atas). Dari tabel 2.2 di atas tahun 2000, 2001, 2003, ..., 2007 menjadi keterangan pada garis horisontal. Sedangkan banyak televisi menjadi keterangan pada garis vertikal.
2. Tentukan titik pengamatan, tarik garis lurus ke atas sampai frekuensi yang ditentukan pada pengamatan tersebut. Misalkan pada pengamatan 1 di tahun

2000 banyak televisi adalah 3 buah. Maka kita tentukan titik pengamatannya pada sumbu horizontal tahun 2000.

- Gambar batang (persegi panjang tegak) pada pengamatan tersebut ! Pada setiap batangnya memiliki lebar yang sama antara pengamatan 1, pengamatan 2 dan seterusnya, agar nilai datanya dapat dibaca dengan jelas. Beri jarak sedikit (tidak berhimpit) antara tiap batang, agar setiap pengamatan dapat juga terlihat dengan jelas! Dari contoh pengamatan 1, pada titik pengamatan di tahun 2000. Buat gambar batang tegak, di mana titik tahun 2000 berada di tengah-tengah batang tersebut. Tarik batang sampai ketinggian 3, sesuai banyak televisi pada pengamatan tersebut !

Perhatikan gambar di bawah ini, bentuk penyajian tabel dalam diagram batang tegak :



Gambar 2.1 Diagram batang banyak pesawat televisi suatu wiayah setiap tahun

2. Diagram Garis

Pada diagram garis, data disajikan dengan grafik yang berbentuk garis lurus. Diagram garis ini biasanya digunakan untuk menyajikan data yang diperoleh berdasarkan pengamatan dari waktu ke waktu secara berurutan, dan digunakan untuk mengetahui perkembangan atau trend. Contoh banyak kendaraan yang diparkir setiap jamnya, mulai pukul 07.30 sampai dengan pukul 13.30 di suatu pusat parkir X disajikan dalam tabel berikut :

Tabel 2.3 Banyak kendaraan di parkir A

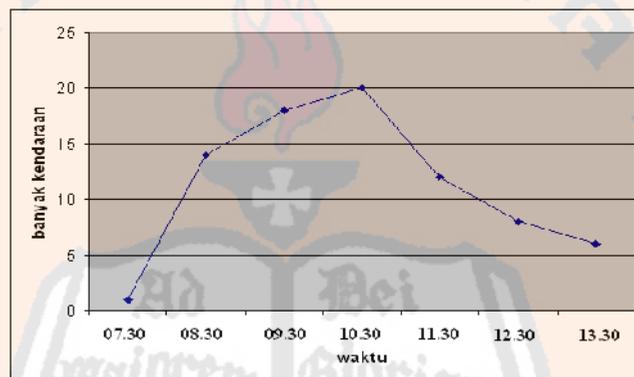
Pukul	07.30	08.30	09.30	10.30	11.30	12.30	13.30
Banyak kendaraan	1	14	18	20	12	8	6

Berikut ini adalah langkah-langkah terbentuknya grafik garis

1. Sama seperti langkah awal pada pembuatan diagram batang. Awalnya kita menggambar garis sumbu horisontal dan vertikal. Di mana sumbu horisontal menunjukkan waktu pengamatan secara urut, semakin ke kanan nilai semakin besar, sedangkan sumbu vertikalnya memberi keterangan banyak kendaraan pada waktu yang ditentukan, semakin ke atas nilai semakin besar.
2. Tentukan awal pengamatan. Misal pada pengamatan 1 pukul 07.30
3. Buatlah titik pengamatan, misal pada pengamatan 1, tergambar sebuah titik pada ketinggian 1, sesuai keterangan banyak kendaraan pada pengamatan 1.
4. Tentukan awal pengamatan selanjutnya. Misal pada pengamatan 2 pukul 08.30

5. Buatlah titik pengamatan, misal pada pengamatan 2, tergambar sebuah titik pada ketinggian 14, sesuai keterangan banyak kendaraan pada pengamatan tersebut
6. Demikian seterusnya sampai pada pengamatan terakhir.
7. Tarik garis yang menghubungkan titik – titik yang sudah terbentuk tersebut, dan berakhir pada pengamatan terakhir.

Maka diperoleh diagram garis berikut ini :



Gambar 2.2 Diagram garis banyak kendaraan di parkir an A

Beberapa informasi yang dapat diperoleh dari diagram garis di atas adalah

- a. Pukul 07.30 – 10.30 WIB, banyak kendaraan yang diparkir bertambah dengan kemiringan positif. Yang berarti setiap bertambahnya jam di selang waktu tersebut bertambah juga banyak kendaraan yang diparkir.
- b. Pukul 10.30 – 13.30 WIB, banyak kendaraan yang diparkir mulai menurun dengan kemiringan negatif. Yang berarti setiap bertambahnya jam pada selang waktu tersebut menurun juga banyak kendaraan yang diparkir.
- c. Banyak kendaraan yang diparkir maksimum pada pukul 10.30 WIB.
- d. Kecenderungan yang signifikan terjadi pada pukul 07.30 – 08.30 dengan indikasi kemiringan positif. Yang berarti setiap bertambahnya jam di selang

waktu tersebut bertambah juga banyak kendaraan yang diparkir secara signifikan.

3. Ukuran Pemusatan Data Tunggal

a. Menentukan Rataan atau Mean

Weinberg & Schumaker (1969:13), mendefinisikan rataan yaitu sebagai berikut

The mean is the value that is obtained by adding the terms and than dividing their sum by the number of terms.

Rataan adalah nilai yang diperoleh dengan menjumlahkan semua bilangan – bilangan pengamatan (datum – datum) dan kemudian membaginya dengan banyaknya bilangan – bilangan pengamatan (datum – datum) tersebut.

Perbandingan jumlah semua nilai datum dengan banyak datum. Dari definisi rataan di atas, dengan demikian

$$\text{rataan} = \frac{\text{jumlah semua nilai datum yang diamati}}{\text{banyak datum yang diamati}}$$

Contoh : hitunglah rataan dari data 3, 4, 6, 8, 9, 10, 10 !

Jawab :

$$\text{rataan} = \frac{\text{jumlah semua nilai datum yang diamati}}{\text{banyak datum yang diamati}}$$

$$\text{rataan} = \frac{3 + 4 + 6 + 8 + 9 + 10 + 10}{7}$$

$$\text{rataan} = \frac{50}{7}$$

$$\text{rataan} = 7,14$$

Jadi rataan dari data tersebut adalah 7,14

Contoh : hitunglah rataan dari data 6, 10, 4, 9, 8, 3, 10 !

Jawab :

$$\text{rataan} = \frac{\text{jumlah semua nilai datum yang diamati}}{\text{banyak datum yang diamati}}$$

$$\text{rataan} = \frac{6+10+4+9+8+3+10}{7}$$

$$\text{rataan} = \frac{50}{7}$$

$$\text{rataan} = 7,14$$

Jika suatu data terdiri atas nilai – nilai $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$, maka rataan dari data itu ditentukan dengan rumus :

$$\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_n}{n} \dots\dots\dots (1)$$

$$\text{atau } \bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i \dots\dots\dots (2)$$

Di mana

\bar{x} : rataan suatu data

n : banyak datum yang diamati

x_i : nilai datum yang ke – i

b. Menentukan Modus

Weinberg & Schumaker (1969:12), mendefinisikan modus yaitu sebagai berikut

The mode is the value of the term that appears most frequently.

Modus adalah nilai datum yang paling sering muncul.

Berikut ini adalah contoh yang dapat membantu dalam memahami modus.

1. Suatu data 1, 1, 2, 2, 2, 3, 3, 3, 4, 4, 4, 4, 5, 6, 7 mempunyai modus 4, karena nilai 4 paling sering muncul (empat kali) dibandingkan nilai – nilai (datum) yang lain.
2. Suatu data 2, 3, 4, 5, 5, 6, 6, 7, 8 mempunyai modus 5 dan 6. Frekuensi muncul terbesar pada nilai 5 dan 6 yang masing – masing muncul sebanyak dua kali, sedangkan nilai 2, 3, 4, 7, dan 8 hanya muncul satu kali pada data tersebut.
3. Suatu data 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 tidak mempunyai modus. Karena tidak terdapat datum yang paling sering muncul.

4. Ukuran Letak Data

Kuartil adalah nilai – nilai yang membagi segugus pengamatan menjadi empat bagian sama besar. Nilai – nilai itu yang dilambangkan dengan Q_1 , Q_2 , dan Q_3 , mempunyai sifat bahwa 25% data jatuh di bawah Q_1 , 50% jatuh di bawah Q_2 , dan 75% jatuh di bawah Q_3 (Walpole,1988:63).

Q_2 disebut juga dengan median, median adalah salah satu ukuran pemusatan data yang juga dapat menunjukkan suatu letak data. Median adalah sebuah nilai datum yang berada di tengah – tengah, dengan catatan data telah diurutkan dari yang terkecil sampai dengan yang terbesar (Wirodikromo, 2007:19).

Berdasarkan definisi median di atas, coba perhatikan contoh – contoh berikut ini :

Berapakah median dari data berikut ini !

1. 3, 4, 2, 6
2. 5, 7, 1, 9, 10
3. 12, 10, 11, 7, 8, 6, 13, 9
4. 16, 7, 8, 8, 5, 10, 9, 12, 15

Data berurutnya adalah sebagai berikut :

1. 2, 3, 4, 6
2. 1, 5, 7, 9, 10
3. 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13
4. 5, 7, 8, 8, 9, 10, 12, 15, 16

1. Berdasarkan soal no. 1, perhatikan gambar di bawah ini !

2	3	<i>medians</i>	$= \frac{1}{2} (x_{n/2} + x_{n/2+1})$	4	6
↓	↓		$= (3 + 4) / 2$	↓	↓
x_1	x_2		3,5	x_3	x_4

Median terletak diantara x_2 dan x_3 , yaitu di antara nilai 3 dan 4, dan diperoleh nilai 3,5.

2. Berdasarkan soal no.2, perhatikan gambar di bawah ini

1	5	7	9	10
↓	↓	↓	↓	↓
x_1	x_2	x_3	x_4	x_5
		median		

Median terletak pada x_3 , yaitu 7.

3. Berdasarkan soal no.3, perhatikan gambar di bawah ini

6	7	8	9	<i>median</i>	$= \frac{1}{2}(x_4 + x_5)$	10	11	12	13
↓	↓	↓	↓		$= \frac{(9 + 10)}{2}$	↓	↓	↓	↓
x_1	x_2	x_3	x_4		$= 9,5$	x_5	x_6	x_7	x_8

Median terletak di antara x_4 dan x_5 , yaitu di antara nilai 9 dan 10, dan diperoleh nilai 9,5.

4. Berdasarkan soal no.4, perhatikan gambar di bawah ini

5	7	8	8	9	10	12	15	16
↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	x_8	x_9
				<i>median</i>				

Median terletak pada x_5 , yaitu 9.

Coba perhatikan soal no. 1 dan 3, banyaknya datum (n) genap.

b. Jika $n = 4$, median terletak di antara x_2 dan x_3 , maka

$$\begin{aligned} \text{median} &= \frac{1}{2}(x_2 + x_3) \\ &= \frac{(3+4)}{2} \\ &= 3.5 \end{aligned}$$

c. Jika $n = 8$ median terletak di antara x_4 dan x_5 , maka

$$\begin{aligned} \text{median} &= \frac{1}{2}(x_4 + x_5) \\ &= \frac{(9+10)}{2} \\ &= 9.5 \end{aligned}$$

- d. Jika terdapat data genap n , maka median dapat ditentukan dengan rumus

$$\text{median} = \frac{\left(\frac{x_n}{2} + \frac{x_{\frac{n}{2}+1}}{2} \right)}{2}$$

Coba perhatikan soal no. 2 dan 4, banyaknya datum (n) ganjil.

- Jika $n = 5$, median terletak di x_3
- Jika $n = 9$, median terletak di x_5
- Jika terdapat data ganjil n , maka median dapat ditentukan dengan rumus

$$\text{median} = x_{\frac{n+1}{2}}$$

Berdasarkan definisi tersebut, maka perhatikan contoh-contoh berikut ini !

Diketahui beberapa data, yaitu :

- 3, 4, 2, 6
- 5, 7, 1, 9, 10
- 12, 10, 11, 7, 8, 6, 13, 9
- 16, 7, 8, 8, 5, 10, 9, 12, 15

Data tersebut diurutkan menjadi :

- 2, 3, 4, 6
- 1, 5, 7, 9, 10
- 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13
- 5, 7, 8, 8, 9, 10, 12, 15, 16

Maka letak nilai Q_1 , Q_2 , Q_3 nya, adalah sebagai berikut :

1. Perhatikan soal no.1



Nilai kuartil untuk $Q_1 = \frac{2+3}{2} = 2,5$ terletak di antara x_1 dan x_2 ,

$Q_2 = \frac{3+4}{2} = 3,5$, dan nilai $Q_3 = \frac{4+6}{2} = 5$ terletak antara x_3 dan x_4 .

2. Perhatikan soal no. 2



Nilai kuartil untuk $Q_1 = \frac{1+5}{2} = 3$ terletak di antara x_1 dan x_2 , $Q_2 = 7$, dan

$Q_3 = \frac{9+10}{2} = 9,5$ terletak di antara x_4 dan x_5 .

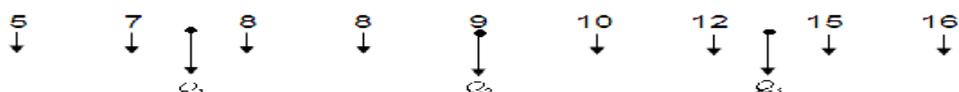
3. Perhatikan soal no. 3 :



Nilai kuartil untuk $Q_1 = \frac{7+8}{2} = 7,5$ terletak di antara x_2 dan x_3 ,

$Q_2 = \frac{9+10}{2} = 9,5$, dan $Q_3 = \frac{11+12}{2} = 11,5$ terletak di antara x_6 dan x_7 .

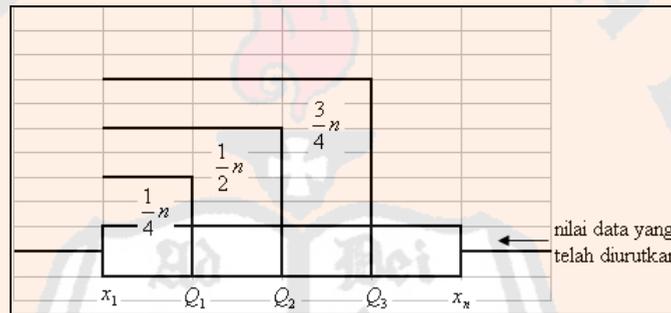
4. Perhatikan soal no. 4 :



Nilai kuartil untuk $Q_1 = \frac{7+8}{2} = 7,5$ terletak di antara x_2 dan x_3 , $Q_2 = 9$,

dan $Q_3 = \frac{12+15}{2} = 13,5$ terletak di antara x_7 dan x_8 .

Jika diketahui suatu data $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$, maka datum – datum tersebut secara urut dari yang terkecil sampai yang terbesar akan tersusun menjadi kumpulan datum (data) yang terurut. Perhatikan gambar berikut ini :



Gambar 2.3 Letak Q_1, Q_2 dan Q_3

Keterangan :

1. x_1 : datum terkecil
2. x_n : datum terbesar
3. Kuartil pertama (Q_1), mempartisi data menjadi $\frac{1}{4}$ bagian dan $\frac{3}{4}$ bagian.
4. Kuartil kedua (Q_2), disebut median, mempartisi data menjadi $\frac{1}{2}$ bagian.
5. Kuartil ketiga (Q_3), mempartisi data menjadi $\frac{3}{4}$ bagian dan $\frac{1}{4}$ bagian.

5. Ukuran Penyebaran data

Nilai sentral atau nilai tengah (ukuran pemusatan data) kurang bermanfaat apabila tidak diketahui atau disertai dispersi (pemencaran) atau deviasi (penyimpangan) tiap datanya terhadap nilai tengah. Jika nilai deviasi tiap datanya terhadap nilai sentralnya sangat besar, maka nilai tengah itu kurang berguna bagi indikator tunggal yang menggambarkan keadaan data.

Beberapa ukuran penyebaran meliputi :

a. Range

Range (jangkauan) atau rentang adalah nilai deviasi yang paling sederhana. Range memberikan gambaran seberapa jauh data itu memencar, tapi tidak menunjukkan variasi datanya. Jika rentang dilambangkan R , maka R ditentukan oleh :

$$R = x_{maksimum} - x_{minimum} \dots\dots\dots (4)$$

b. Ragam (variansi) dan simpangan baku (standar deviasi)

Variansi (S^2) adalah nilai deviasi yang memperhitungkan deviasi tiap data terhadap meannya.

Misalkan \bar{x} adalah rata-rata dari data $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$, maka

$$S^2 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 \dots\dots\dots (5)$$

Sedangkan simpangan bakunya dapat dirumuskan sebagai berikut :

$$S = \sqrt{S^2} = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2} \dots\dots\dots (6)$$

E. Pendekatan Ilmiah

Pendekatan yang dituntut adanya langkah penelitian tertentu agar diperoleh kebenaran ilmiah, terbuka untuk diuji oleh siapapun dan dan objektif (sesuai keadaan yang sebenarnya) (Priadi. & Tri, 2007 :5).

Beberapa tahapan penelitian ilmiah, antara lain :

1. Menemukan dan merumuskan masalah (melalui pengamatan dan pertanyaan)
Misalkan menurut pengalaman siswa, mereka menemukan bahwa kacang hijau dengan media kapas dan perlakuan di tempat gelap lebih panjang pertumbuhan batangnya, daripada kacang hijau dengan media kapas dan perlakuan di tempat yang cukup cahaya.
Kemudian berdasarkan pengalaman mereka yang lalu, siswa menghipotesiskan bahwa media tempat tinggal akar dan intensitas cahaya mempengaruhi pertumbuhan batang kecambah secara signifikan.
2. Mengumpulkan keterangan atau data (melalui pengamatan dan kepustakaan)
melakukan studi pustaka, untuk mencari alasan dibalik jawaban – jawaban (pada langkah nomor 1).
3. Membuat hipotesis
Jawaban sementara atas masalah berdasarkan teori dan fakta.
4. Memilih metode kerja.
Jenis metode yang diambil misalkan studi eksperimen, dengan menggunakan teknik survei, dll.

5. Menentukan variabel.

- Variabel bebas (variabel yang mempengaruhi),
- Variabel terikat (yang dipengaruhi) :

6. Menentukan sumber data.

Misalkan siswa menggunakan teknik observasi, mengukur dan mengamati tumbuhan secara langsung.

7. Menentukan dan menyusun instrumen.

Alat yang digunakan untuk mengumpulkan data, misal tabel pengamatan.

8. Mengumpulkan data, dengan menggunakan metode yang telah dipilih (dirancang).

9. Menganalisis data.

10. Menarik kesimpulan.

Kesimpulan harus bersifat objektif.

11. Penulisan laporan hasil penelitian.

F. Pertumbuhan dan Perkembangan pada Tumbuhan

Tumbuhan adalah salah satu unsur yang penting bagi kehidupan manusia. Tumbuhan memberi persediaan makanan, persediaan oksigen, dan banyak manfaat lain untuk menunjang kelangsungan hidup manusia.

Pelestarian tumbuhan perlu dijaga, supaya kehidupan alampun seimbang. Sama halnya dengan manusia, tumbuhan juga melalui proses pertumbuhan dan perkembangan dalam perjalanan hidupnya.

Pertumbuhan adalah proses penambahan volume yang *irreversible* (tidak berubah kembali ke asal). Selama pertumbuhan, terjadi penambahan jumlah dan ukuran sel. Pertumbuhan dapat diukur dan dinyatakan secara kuantitatif. Misalkan penambahan panjang batang pada tumbuhan, bertambahnya jumlah daun, bunga atau buah dan lain – lain.

Sedangkan perkembangan adalah proses menuju tercapainya kedewasaan atau tingkat yang lebih sempurna. Perkembangan tidak dapat dinyatakan secara kuantitatif. Misalkan buah pada pohon mangga berubah menjadi berwarna kuning dan empuk, yang awalnya berwarna hijau dan keras, menandakan bahwa buah mangga tersebut sudah matang.

Dalam perjalanannya menuju ke titik puncak pertumbuhan dan kematangan pada perkembangan tumbuhan. Tentunya ada faktor-faktor yang mempengaruhi proses tersebut. Sebelum mengetahui faktor-faktor apa saja yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan pada tumbuhan, sejenak akan dijelaskan beberapa tahapan pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan berikut ini (Saktiyono, 2008: bab 1):

a. Perkecambahan

Terjadi karena pertumbuhan radikula (calon akar) dan plumula (calon batang).

Faktor yang mempengaruhi perkecambahan adalah air, kelembapan, oksigen dan suhu.

b. Pertumbuhan primer

Pertumbuhan primer menyebabkan batang dan akar bertambah panjang.

c. Pertumbuhan sekunder

Pertumbuhan sekunder menyebabkan diameter batang bertambah besar.

d. Dan lain-lain

Setelah mengetahui beberapa tahapan pertumbuhan dan perkembangan. Berikut ini adalah beberapa faktor yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan yaitu :

a. Nutrien

Nutrien (makanan) adalah air dan zat hara yang terlarut di dalamnya. Misalnya nitrogen (N), magnesium (Mg), besi (Fe), dan lain – lain.

b. Lingkungan

i. Suhu

Suhu mempengaruhi semua kegiatan tumbuhan yang berkaitan dengan proses pertumbuhan seperti fotosintesis, respirasi, dan lain-lain.

ii. Cahaya

Cahaya diperlukan oleh semua tumbuhan hijau untuk melakukan fotosintesis.

iii. Kelembaban

Sampai pada batas – batas tertentu tanah dan udara yang lembab berpengaruh baik terhadap pertumbuhan tumbuhan. Hal ini disebabkan lebih banyak air yang dapat diserap dan lebih sedikit yang diuapkan.

c. Hormon Tumbuhan

Pertumbuhan pada tumbuhan seperti pembelahan sel, pertumbuhan akar, batang, bunga, buah dan kuncup, dipengaruhi oleh hormon pertumbuhan.

Hormon tumbuhan yang diketahui antara lain :

i. Auksin

Auksin adalah senyawa asam asetat dengan gugus indol bersama derivatnya.

Fungsi auksin adalah :

- Mengembangkan sel – sel sehingga sel bertambah panjang.
- Merangsang pembentukan bunga dan buah.
- Mempercepat terjadinya diferensiasi di daerah meristem sehingga mempergiat kambium membentuk sel – sel baru.

ii. Giberelin

Suatu zat yang memiliki sifat seperti auksin. Fungsi giberelin adalah :

- Mempercepat pertumbuhan.
- Membuat tanaman berbunga sebelum waktunya.
- Membuat tanaman menjadi lebih tinggi dari normal.
- Membuat buah terbentuk tanpa penyerbukan.

iii. Sitokinin

Berfungsi mempergiat pembelahan sel dan mempengaruhi pertumbuhan tunas dan akar.

iv. Florigen

Berperan dalam proses pertumbuhan bunga.

v. Asam Absisat (Dormin)

Berlawanan dengan fungsi auksin dan giberelin.

vi. Kalin

Kalin dibedakan menjadi :

- Rizokalin, mempengaruhi pembentukan akar.
- Kaulokalin, mempengaruhi pembentukan batang.
- Filokalin, mempengaruhi pembentukan daun.
- Antokalin, mempengaruhi pembentukan bunga.

vii. Gas Etilen

Menyebabkan pematangan buah lebih cepat.

viii. Asam Traumatin

Memperbaiki luka pada tumbuhan.

d. Genetik

Setiap jenis tumbuhan membawa gen untuk sifat – sifat tertentu, seperti berbatang tinggi atau berbatang rendah. Tanaman yang mengandung gen yang baik dan didukung kondisi lingkungan yang sesuai akan memperlihatkan pertumbuhan dan perkembangan yang baik pula.

Dalam penelitian ini, dengan adanya pengetahuan sedikit tentang faktor internal dan eksternal yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan, diharapkan siswa dapat memahami gejala pertumbuhan pada kecambah (objek pengamatan). Apa yang menyebabkan, dan mengapa. Data yang digunakan dapat membantu menggambarkan perubahan yang terjadi pada tumbuhan dalam proses pertumbuhannya dengan cara yang ilmiah.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang akan digunakan dalam mengolah data adalah penelitian deskriptif, peneliti hanya mendeskripsikan proses pembelajaran yang telah dirancang. Dan untuk mengetahui pemahaman siswa, apakah sesuai tujuan pembelajaran, peneliti mengamatinya melalui kegiatan presentasi siswa. Pemahaman yang benar diasumsikan dengan penyimpulan yang benar, oleh siswa (kelompok) melalui presentasi. Apa yang dideskripsikan adalah semua proses pembelajaran siswa di kelas mulai pertemuan I (eksperimen), pertemuan II, pertemuan III, dan pertemuan IV yang diakhiri dengan kegiatan presentasi kelompok.

B. Variabel Penelitian

Variabel yang diamati adalah kegiatan belajar mengajar antara siswa dan peneliti dalam kelas, jadi hanya menggambarkan jalannya proses pembelajaran matematika materi statistika dengan konteks mata pelajaran biologi sesuai desain pada LKS. Selain itu variabel yang akan diteliti adalah hasil belajar siswa, melalui presentasi dan lembar-lembar pekerjaan masing – masing kelompok. Hal ini dilakukan untuk mengetahui apakah dengan desain pembelajaran matematika pada materi statistika dengan topik ukuran pemusatan data tunggal, dengan

konteks materi biologi tersebut, siswa dapat menggunakan ukuran pemusatan (mean, median dan modus) dengan tepat dalam menginterpretasikan suatu data.

C. Populasi dan Sampel

Populasi adalah keseluruhan pengamatan yang menjadi perhatian kita, sedangkan sampel adalah suatu himpunan bagian dari populasi (Walpole, 1988:7).

Populasi dalam penelitian ini adalah siswa siswi SMA kelas XI yang mendapatkan materi statistika data tunggal. Sedangkan sampel yang dipilih sebagai subjek peneliti adalah siswa siswi kelas XI SMA Program IPA (Ilmu Pengetahuan Alam) St Mikael Yogyakarta. Dengan pertimbangan materi Statistika yang diajarkan pada awal semester I kelas XI program IPA tahun ajaran 2010 / 2011.

D. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah observasi, diantaranya :

1. Observasi dilakukan di dalam kelas oleh peneliti dengan pendampingan guru bidang studi matematika dan biologi secara tidak langsung, pada saat proses pembelajaran. Dengan menggunakan media perekam (handycam) dan kamera digunakan untuk mendokumentasikan proses pembelajaran yang berlangsung. Media tersebut digunakan untuk mendapatkan hasil yang lebih akurat untuk mengamati jalannya pembelajaran. Peneliti bertindak sebagai pengajar, yang memimpin jalannya pembelajaran, sedangkan guru hanya mendampingi.

Peneliti juga dibantu oleh dua rekan dalam mendokumentasikan pembelajaran tersebut.

2. Pemeriksaan hasil pekerjaan (media presentasi, lembar LKS, dan hasil perhitungan yang dikumpulkan kepada peneliti) setiap kelompok, untuk mengevaluasi pembelajaran

E. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian adalah Lembar Kerja Siswa (LKS) pada lampiran 1, yang terdiri dari langkah-langkah pembelajaran, materi dan soal-soal yang berkaitan dengan eksperimen kecambah. LKS tersebut dirancang oleh peneliti dengan berbagai pertimbangan (masukan) baik dari dosen pembimbing, guru yang bersangkutan, dan buku-buku referensi.

Selain itu digunakan juga rekaman video dari kegiatan – kegiatan yang dilakukan oleh siswa. Rekaman video tersebut bersama LKS – LKS dianalisis untuk menghasilkan kesimpulan peneliti.

F. Tempat dan Waktu Penelitian

Rencana tempat dan waktu penelitian adalah sebagai berikut :

Tempat : SMA St. Mikael Yogyakarta

Alamat : Warak Sumberadi Mlati Sleman Yogyakarta

Tabel 3.4 Rencana Kegiatan Penelitian

Pengamatan	Hari / tanggal	Pertemuan	Kegiatan
	Rabu / 18 Agustus 2010	I	<ul style="list-style-type: none"> Siswa berdiskusi tentang tahapan penelitian mereka, sebelum melakukan percobaan (lampiran). Eksperimen (percobaan) kecambah Penjelasan tentang pengisian tabel pengamatan dan Soal pada LKS
Pengamatan 1	Kamis/ 19 Agustus 2010		Mengumpulkan data
Pengamatan 2	Jumat / 20 Agustus 2010		Mengumpulkan data
Pengamatan 3	Sabtu / 21 Agustus 2010		Mengumpulkan data
Pengamatan 4	Minggu / 22 Agustus 2010		Mengumpulkan data
Pengamatan 5	Senin / 23 Agustus 2010		Mengumpulkan data
Pengamatan 6	Selasa / 24 Agustus 2010	II	<ul style="list-style-type: none"> Menghitung mean, modus, median, kuartil, rentang, standar deviasi awal data (terdiri dari 6 datum) Membuat diagram garis (pada LKS). Belajar tentang sifat data, pola penyebaran, simpangan dan ukuran data tunggal yang lain, untuk mengetahui ukuran pemusatan data mana yang sesuai untuk menginterpretasikan suatu data pengamatan.
Pengamatan 7	Rabu / 25 Agustus 2010		Mengumpulkan data
Pengamatan 8	Kamis/ 26 Agustus 2010		Mengumpulkan data
Pengamatan 9	Jumat/ 27 Agustus 2010		Mengumpulkan data
Pengamatan 10	Sabtu / 28 Agustus 2010		Mengumpulkan data
	Senin / 30 Agustus 2010	III	<ul style="list-style-type: none"> Berdiskusi tentang tahapan penelitian ilmiah yang telah mereka lalui selama percobaan. Mengisi LKS Menyiapkan presentasi
	Rabu / 1 september 2010	IV	Presentasi dan evaluasi

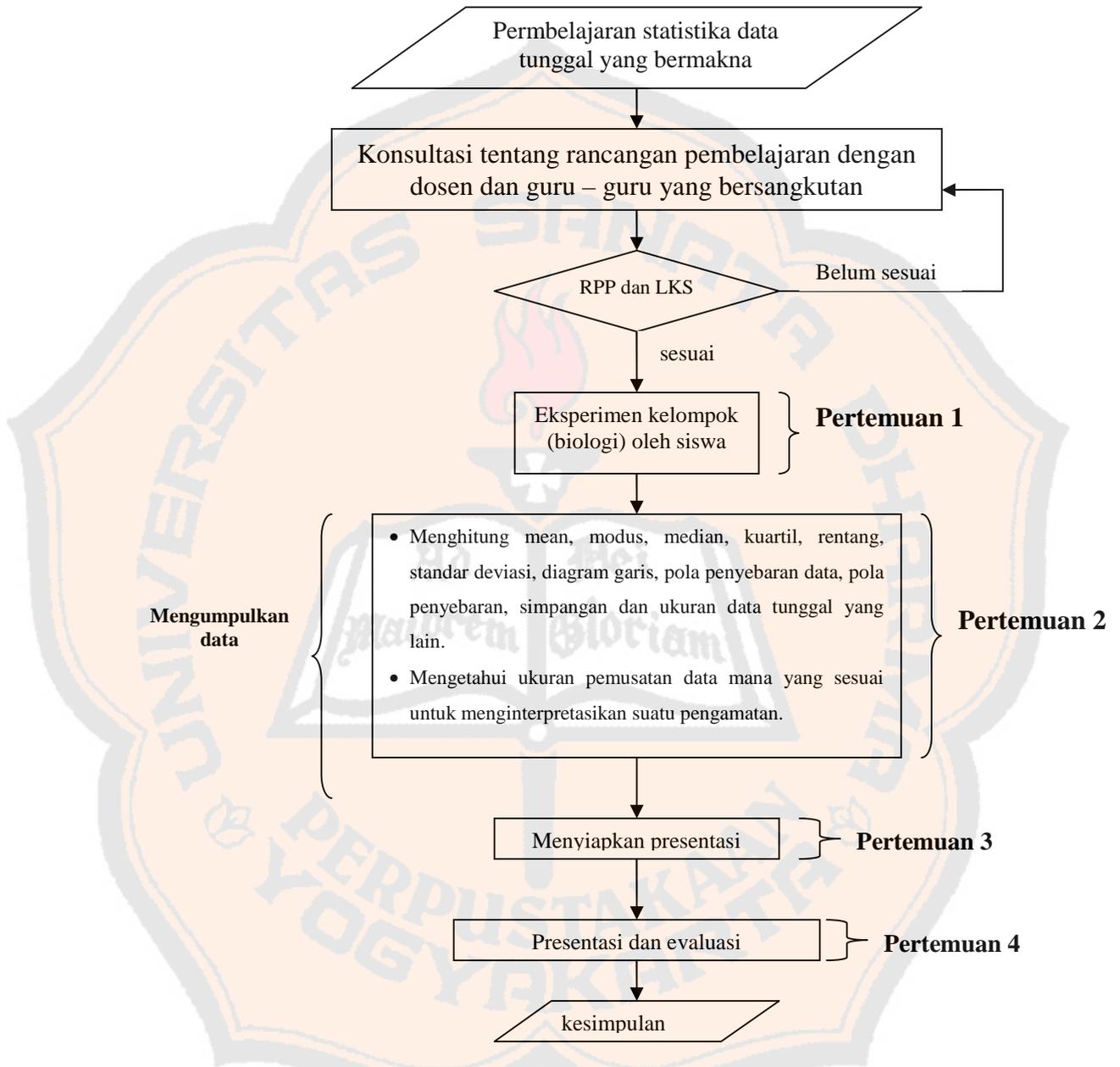
G. Teknik Analisis Data

Data yang akan diperoleh peneliti, antara lain :

1. Deskripsi proses pelaksanaan pembelajaran terintegrasi antara matematika dan biologi, dianalisis dengan teknik sebagai berikut :
 - a. Transkripsi data
 - b. Topik data
 - c. Kategori data
 - d. Diagram kategori
2. Hasil kerja kelompok (presentasi kelompok), dianalisis dengan perhitungan statistik yang terdiri dari :
 - a. Grafik garis
 - b. Ukuran pemusatan data (\bar{x} , median, modus).
 - c. Ukuran letak data (Q_1 , Q_2 , Q_3).
 - d. Ukuran penyebaran data (standar deviasi)
 - e. Gambar pola penyebaran data

H. Langkah – Langkah Penelitian

Berikut ini adalah *flow chart* dari langkah – langkah penelitian :



Gambar 3.4 *flow chart* langkah – langkah penelitian

BAB IV

**PELAKSANAAN PENELITIAN, DATA PENELITIAN,
ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN**

A. Pelaksanaan Penelitian

Penelitian dilakukan di SMA St. Mikael Yogyakarta, dengan objek penelitian adalah 11 siswa siswi kelas XI IPA tahun ajaran 2010 / 2011 yang sudah mendapat pelajaran statistika. Guru (pengajar) di dalam pembelajaran statistika dengan konteks biologi tersebut adalah peneliti sendiri.

Sebelum pembelajaran pada pertemuan pertama dimulai, peneliti mengelompokkan siswa menjadi tiga kelompok. Setiap kelompok terdapat siswa yang memiliki kemampuan tinggi, sedang dan kurang, sesuai keterangan dari guru.

Setiap kelompok memiliki tugas pengamatan yang berbeda. Kelompok I, terdiri dari 3 orang, mengamati pertumbuhan kecambah kacang hijau. Kelompok II terdiri dari 4 orang, mengamati pertumbuhan kecambah kacang merah. Sedangkan kelompok III, terdiri dari 4 orang, mengamati pertumbuhan kecambah jagung.

Tabel berikut ini merupakan gambaran tentang kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan oleh siswa dan peneliti :

Tabel. 4.5 Kegiatan Pembelajaran Pada saat Proses Penelitian

Pengamatan	Hari / tanggal	Pertemuan	Kegiatan
	Rabu / 18 Agustus 2010	I	<ul style="list-style-type: none"> Siswa dan peneliti berdiskusi tentang tahapan penelitian, sebelum melakukan percobaan (LKS lampiran 1). Siswa dan peneliti melakukan eksperimen (percobaan) kecambah, langkah sesuai LKS (lampiran 1). Peneliti menjelaskan tentang pengisian tabel-tabel pengamatan dan Soal pada LKS
Pengamatan 1	Kamis/ 19 Agustus 2010	-	Siswa mengumpulkan data
Pengamatan 2	Jumat / 20 Agustus 2010	-	Siswa mengumpulkan data
Pengamatan 3	Sabtu / 21 Agustus 2010	-	Siswa mengumpulkan data
Pengamatan 4	Minggu / 22 Agustus 2010	-	-
Pengamatan 5	Senin / 23 Agustus 2010	-	Siswa mengumpulkan data
Pengamatan 6	Selasa / 24 Agustus 2010	II	<ul style="list-style-type: none"> Siswa menghitung mean, modus, median, kuartil, rentang, standar deviasi awal data (terdiri dari 5 datum). Siswa membuat diagram garis (pada LKS). Siswa belajar tentang sifat data, pola penyebaran, simpangan dan ukuran data tunggal yang lain, untuk mengetahui ukuran pemusatan data mana yang sesuai untuk menginterpretasikan suatu data pengamatan.
Pengamatan 7	Rabu / 25 Agustus 2010	-	Siswa mengumpulkan data
Pengamatan 8	Kamis/ 26 Agustus 2010	-	Siswa mengumpulkan data
Pengamatan 9	Jumat/ 27 Agustus 2010	-	Siswa mengumpulkan data
Pengamatan 10	Sabtu/ 28 Agustus 2010	-	Siswa mengumpulkan data
	Senin / 30 Agustus 2010	III	<ul style="list-style-type: none"> Siswa berdiskusi tentang tahapan penelitian ilmiah yang telah mereka lalui selama percobaan. Siswa mengisi LKS Siswa menyiapkan presentasi
	Kamis / 2 September 2010	IV	Presentasi dan evaluasi

Pada tabel 4.5 tersebut terlihat jumlah hari pengumpulan data hanya 9 hari. Hal ini disebabkan tidak adanya pengamatan pada hari Minggu. Dan ini menjadi *kendala pertama* pembelajaran, yang akan dibahas pada subab berikutnya.

Berikut ini adalah tabel jam pelajaran yang telah digunakan oleh peneliti dalam melakukan proses pembelajaran.

Tabel 4.6 Pertemuan Pembelajaran di Kelas

Pertemuan	1	2	3	4
Hari / tanggal	Rabu / 18 Agustus 2010	Selasa / 24 Agustus 2010	Senin / 30 Agustus 2010	Kamis / 2 September 2010
Jam mata pelajaran	Biologi	Matematika	Matematika	Matematika
Pukul	07.00 – 08.20 WIB	10.35 – 11.55 WIB	10.35 – 11.15 WIB	12.35 – 13.55 WIB
Tempat	Laboratorium biologi	Laboratorium biologi	Kelas XI IPA	Laboratorium biologi

Pada tabel 4.6 menggambarkan pertemuan – pertemuan untuk melakukan aktivitas pembelajaran di kelas antara siswa dan peneliti. Pada pertemuan pertama menggunakan jam biologi, sedangkan pertemuan kedua, ketiga dan keempat menggunakan jam Matematika. Agar waktu efisien peneliti menggunakan ruang laboratorium biologi pada pertemuan I dan II, hal ini dikarenakan objek pengamatan (kecambah) yang masih diukur berada di laboratorium. Dan pada pertemuan III, proses pembelajaran berlangsung di kelas. Karena pada pertemuan tersebut, siswa telah melakukan tugas mereka dalam pengumpulan data, tidak ada proses pengukuran. Agar dapat menghemat waktu, pada pertemuan IV, pembelajaran dilakukan di dalam laboratorium karena objek pengamatan (kecambah) digunakan dalam presentasi kelompok pada pertemuan tersebut.

Data terdiri dari hasil pengamatan, ukuran panjang kecambah dengan satuan *mm*. Pengumpulan data dilakukan setiap hari secara mandiri oleh siswa baik pada jam istirahat ataupun jam kosong siswa.

Berikut ini tabel aktivitas siswa selama 10 hari proses pengamatan kecambah yang dilakukan oleh masing – masing kelompok.

Tabel 4.7 Aktivitas Siswa selama Pengumpulan Data

tgl/hari	19-08-10	20-08-10			21-08-10			22-08-10			23-08-10				
	Kamis	Jumat	Sabtu	Minggu	Senin	Tgl/hari	24-08-10	25-08-10		26-08-10		27-08-10		28-08-10	
	Selasa	Rabu	Kamis	Jumat	Sabtu										
Kel. I	Green	Red	Yellow	Green	Red	Yellow	Green	Red	Yellow				Green	Red	Yellow
Kel. II	Green	Red	Yellow	Green	Red	Yellow	Green	Red	Yellow				Green	Red	Yellow
Kel. III	Green	Red	Yellow	Green	Red	Yellow	Green	Red	Yellow				Green	Red	Yellow
Kel. I	Green	Red	Yellow												
Kel. II	Green	Red	Yellow	Green	Red	Yellow	Green	Red	Yellow						
Kel. III	Green	Red	Yellow	Green	Red	Yellow	Green	Red	Yellow	Green	Red	Yellow			

Keterangan

Mengamati	→	Green
Mengukur	→	Red
Menuliskan hasil ukuran ke dalam tabel	→	Yellow

Berdasarkan tabel 4.7 kelompok I mengumpulkan data selama 5 hari, kelompok II mengumpulkan data selama 7 hari, sedangkan kelompok III selama 8 hari, dari jumlah seharusnya pengumpulan data 9 hari (tanpa hari Minggu). Ketidakteraturan jumlah hari dalam mengumpulkan data akan menjadi *kendala kedua* dalam pembelajaran, yang akan dibahas pada subbab berikutnya.

Berikut ini akan dijelaskan langkah – langkah siswa memperoleh data pengamatan melalui kegiatan pengukuran panjang kecambah :

1. Biji yang belum tumbuh, dikatakan memiliki panjang pertumbuhan 0 *mm*. Siswa tidak perlu mengukurnya, karena belum terlihat pertumbuhan pada kecambah.
2. Kecambah yang masih berusia dini, dan keadaan akar belum kuat. Panjangnya diukur oleh siswa dengan cara mengambil kecambah tersebut dengan menggunakan pinset (semacam alat penjepit dari besi). Hal ini dilakukan agar tidak melukai kecambah.



Gambar 4.5 Kegiatan siswa mengambil kecambah dengan pinset

Gambar 4.5 menunjukkan upaya siswa dalam mengukur panjang kecambah yang berusia dini dengan menggunakan pinset.



Gambar 4.6 Siswa mengukur kecambah dengan menggunakan tali

Gambar 4.6 menunjukkan aktivitas siswa selanjutnya setelah mengambil kecambah dengan menggunakan pinset. Siswa mengukur kecambah dengan menggunakan tali yang lentur atau benang. Benang dililitkan sealur dengan batang kecambah. Hal ini dilakukan, karena batang kecambah masih berliku (tidak lurus), sehingga memudahkan dalam proses pengukuran.

3. Jika kecambah memiliki akar yang kuat dan panjangnya kurang dari panjang mistar, maka dalam pengukurannya siswa cukup meletakkan mistar (yang lentur dan kecil merapat dengan kecambah. Kecambah diluruskan sealur mistar. Gambar 4.7 menggambarkan kegiatan salah satu siswa yang menggunakan mistar untuk mengukur kecambah.



Gambar 4.7 Siswa mengukur panjang kecambah dengan menggunakan mistar

Jika kecambah memiliki akar yang kuat dan panjangnya lebih dari panjang mistar, maka dalam pengukurannya siswa dapat menggunakan benang. Benang dirapatkan dengan kecambah. Gambar 4.8 di bawah akan menunjukkan aktivitas siswa tersebut. Setelah itu, benang direntangkan di atas meja dan diukur dengan mistar.



Gambar 4.8 Siswa mengukur kecambah yang panjangnya melebihi panjang mistar

Setelah proses pengukuran, siswa melakukan tahapan pengisian data ke dalam tabel-tabel pengamatan, dengan langkah – langkah berikut ini :

1. Tabel pengamatan 1

Data murni hasil pengukuran yang mengindikasikan panjang pertumbuhan kecambah ditulis ke dalam tabel pengamatan 1 pada LKS (lampiran 1). Kemudian data murni tersebut dihitung rata-ratanya setiap hari.

2. Tabel pengamatan 2

Data rata – rata setiap hari pada tabel pengamatan 1, ditulis kembali di tabel pengamatan 2 pada LKS (lampiran 1).

3. Tabel pengamatan 3:

Data rata – rata panjang pertumbuhan kecambah pada tabel pengamatan 2, dihitung selisih setiap harinya. Data selisih ini menggambarkan pertambahan panjang kecambah di setiap pengamatan.

Data penambahan panjang kecambah pada tabel pengamatan 3 diolah dengan perhitungan statistik, untuk mendapatkan kesimpulan yang benar, dengan langkah sesuai LKS.

B. Data Penelitian

Peneliti memperoleh data tentang deskripsi pembelajaran matematika dengan topik ukuran pemusatan data tunggal dengan konteks materi biologi, serta hasil belajar siswa setiap kelompok melalui desain pembelajaran tersebut, berdasarkan kegiatan pelaksanaan penelitian di atas. Data – data yang diperoleh dari hasil penelitian adalah sebagai berikut :

1. Deskripsi Pembelajaran

Berikut ini adalah tahapan yang digunakan untuk mendapatkan data deskripsi pembelajaran secara keseluruhan, antara lain :

a. Transkripsi Data

Transkripsi data (pada lampiran 4) merupakan proses pendeskripsian video pembelajaran dari pertemuan I sampai pertemuan IV. Suatu gambaran segala sesuatu yang terjadi pada pertemuan-pertemuan tersebut yang terekam pada video pembelajaran.

Transkripsi data digunakan sebagai tahap awal pendeskripsian secara luas, dan memiliki narasi yang berbeda-beda dari setiap pertemuannya. Transkripsi data pada penelitian ini terdiri dari :

1. Transkripsi aktivitas siswa,
2. Transkripsi aktivitas peneliti, dan
3. Transkripsi materi.

Peneliti tidak mentranskripsikan data metode pembelajaran. Peneliti sudah mengkondisikan metode yang digunakan dalam setiap pertemuan adalah sebagai berikut :

Tabel 4.8 Metode Pembelajaran Setiap Pertemuan

Pertemuan	1	2	3	4
Hari / tanggal	Rabu / 18 Agustus 2010	Selasa / 24 Agustus 2010	Senin / 30 Agustus 2010	Kamis / 2 September 2010
Metode pembelajaran	<ul style="list-style-type: none"> • Metode eksperimen • Metode kelompok dengan bimbingan 	Metode kelompok dengan bimbingan	Metode kelompok dengan bimbingan	Metode presentasi

b. Topik Data

Dalam transkripsi data, setiap dialog ataupun kejadian diberi kode tertentu, sehingga ada kemudahan proses klasifikasi selanjutnya kedalam topik data. Topik data, terdiri dari rangkuman bagian dari transkripsi data yang mengandung makna tertentu. Pengklasifikasian data berdasarkan makna yang sama. Berikut ini adalah topik – topik data yang terbentuk, berdasarkan pengelompokan pada transkripsi data :

1. Topik data aktivitas siswa

Tabel 4.9 Topik Data Aktivitas Siswa

Pertemuan	Kode	Kegiatan	Transkrip
1	SP1-1	Siswa menjawab salam pembuka peneliti.	P1 :3
	SP1-2	Siswa memperhatikan perkenalan dan pengantar penelitian pembelajaran oleh peneliti.	P1 :4
	SP1-3	Siswa mempersiapkan alat tulis.	P1 :5
	SP1-4	Siswa menuju laboratorium biologi.	P1 :6
	SP1-5	Siswa duduk sesuai kelompok yang ditetapkan oleh peneliti.	P1 :8-9
	SP1-6	Siswa mendapat LKS dari peneliti.	P1 :10
	SP1-7	Siswa menjawab salam dari peneliti.	P1 :12
	SP1-8	Siswa bertanya tentang materi pelajaran.	P1 :14
	SP1-9	Siswa mendengar jawaban peneliti tentang materi pelajaran.	P1 :15
	SP1-10	Siswa menjawab pertanyaan peneliti tentang kepastian LKS yang telah diterima setiap kelompok.	P1 :16-19
	SP1-11	Siswa memperhatikan penjelasan peneliti tentang latar belakang penelitian pembelajaran statistik tersebut.	P1 :21-22
	SP1-12	Siswa menjawab pertanyaan peneliti tentang sudah belumnya siswa mempraktekkan pendekatan ilmiah.	P1 :23-25

SP1-13	Siswa memperhatikan manfaat dan langkah – langkah pembelajaran terintegrasi yang akan dilakukan.	P1 :26
SP1-14	Siswa menjawab pertanyaan peneliti tentang ukuran pemusatan data (rata-rata, modus dan median).	P1 :27-34
SP1-15	Siswa memperhatikan penjelasan peneliti tentang pentingnya ketepatan menggunakan informasi ukuran pemusatan data dalam menginterpretasikan sesuatu data.	P1 :35
SP1-16	Siswa mengambil bahan – bahan praktikum yang sudah disiapkan peneliti.	P1 :36-42
SP1-17	Siswa mendengar peneliti mengabsensi siswa.	P1 :43-45
SP1-18	Siswa memperhatikan peneliti untuk menjaga baik – baik LKS yang telah diberikan.	P1 :46-47
SP1-19	Siswa memperhatikan penegasan peneliti tentang objek kecambah yang akan diamati setiap kelompok.	P1 :48-50
SP1-20	Siswa memastikan lagi kesiapan bahan – bahan yang akan digunakan dalam praktikum.	P1 :51-58 ; 61-63
SP1-21	Siswa memperhatikan penjelasan peneliti tentang penggunaan mistar.	P1 :59-60
SP1-22	Siswa memberi media (serbuk gergaji dan kapas) dalam gelas serta menanamkan biji – biji yang akan diamati disertai pemberian air secukupnya, sesuai peragaan peneliti.	P1 :64-80
SP1-23	Siswa menyiapkan kardus sebagai tempat “gelap“ yang merupakan bentuk perlakuan “tidak adanya intensitas cahaya“ terhadap tanaman kecambah yang akan diamati.	P1 :81
SP1-24	Siswa memberi keterangan pada kecambah dalam masing – masing gelas	P1 :82-85
SP1-25	Siswa meletakkan gelas-gelas amatan sesuai perlakuan (kardus “gelap“ dibawah meja, dan “cukup cahaya“ disebelah jendela laboratirium“).	P1 :86
SP1-26	Siswa kembali ke tempat duduknya masing – masing	P1 :87
SP1-27	Siswa bertanya kepada peneliti tentang biji mana yang akan diukur, hari pengamatan dan permasalahan pengamatan pada hari minggu	P1 :90, 96
SP1-28	Siswa mendengarkan jawaban peneliti tentang biji mana yang akan diukur, hari pengamatan dan permasalahan pengamatan pada hari minggu	P1 :8; 91-92 ; 94
SP1-29	Siswa memperhatikan penjelasan peneliti tentang pengisian tabel.	P1 :95-97
SP1-30	siswa bertanya tentang cara mengukur kecambah	P1 :100, 102
SP1-31	Siswa memperhatikan jawaban dan peragaan peneliti dalam mengukur kecambah	P1 :104-105
SP1-32	Siswa bertanya tentang perawatan pada tanaman nantinya	P1 :106, 108
SP1-33	Siswa memperhatikan peneliti penjelasan tentang perawatan tanaman	P1 :107, 109
SP1-34	Siswa memperhatikan penjelasan peneliti tentang diagram garis	P1 :111
SP1-35	Siswa memperhatikan penjelasan peneliti tentang kegiatan – kegiatan pertemuan selanjutnya	P1 :112-113
SP1-36	Siswa memperhatikan penjelasan peneliti, tentang pendekatan ilmiah.	P1 :114-115
SP1-37	Siswa berdiskusi untuk menentukan dugaan awal dalam pendekatan ilmiah	P1 :116
SP1-38	Siswa menjawab pertanyaan peneliti tentang dugaan setiap kelompok	P1 :117-121
SP1-39	Siswa memperhatikan himbauan peneliti untuk membaca dan	P1 :122

		mengerjakan soal – soal pendekatan ilmiah yang ada di LKS selama proses penelitian	
	SP1-40	Siswa menjawab salam penutup peneliti untuk mengakhiri pertemuan	P1 :124
	SP1-41	Siswa tidak menjawab pertanyaan peneliti	P1 : 97, 110
2	SP2-1	Siswa berjalan menuju laboratorium dari kelas	P2 :2
	SP2-2	Siswa duduk sesuai kelompok masing – masing	P2 :3
	SP2-3	Siswa mendengarkan salam pembuka peneliti	P2 :4
	SP2-4	Siswa mendengarkan perintah peneliti untuk mengukur kecambah dan melengkapi tabel ke-6 dalam waktu 10 menit	P2 :5
	SP2-5	Siswa mengukur kecambah sesuai kelompok masing – masing	P2 :6
	SP2-6	Siswa menerima cuplikan (lembar pertemuan ke-2) dari peneliti	P2 :9
	SP2-7	Siswa memberi keterangan kelompok pada (lembar pertemuan ke-2) nya	P2 :10
	SP2-8	Siswa menuliskan data nya ke dalam cuplikan	P2 :11
	SP2-9	Siswa memperhatikan peneliti untuk melihat “sekilas statistik“ pada LKS	P2 :12-14
	SP2-10	Siswa menjawab pertanyaan peneliti tentang materi rata – rata yang sudah dipelajari	P2 :15
	SP2-11	Siswa menyalin data tabel pengamatan LKS ke dalam lembar cuplikan	P2 :16-18
	SP2-12	Siswa menghitung dan menganalisis data sesuai perintah di lembar cuplikan (di antaranya menghitung rata – rata, standar deviasi, median, modus, analisis pola data dan perhitungan statistik lainnya).	P2 :19-35
	SP2-13	Siswa kelompok I berdiskusi dengan peneliti tentang data pengamatannya	P2 :19–35
	SP2-14	Siswa mendengarkan pengumuman kabar duka dari siswa kelas lain.	P2 :36-37
	SP2-15	Siswa berpartisipasi menyisihkan uang saku bagi keluarga yang ditinggalkan	P2 :38
	SP2-16	Siswa mendengarkan ucapan terima kasih dari siswa yang memberi kabar duka	P2 :39
	SP2-17	Siswa berdiskusi dalam kelompok masing – masing	P2 :40-41
	SP2-18	Siswa memperhatikan penjelasan peneliti tentang tabel rata – rata pengamatan setiap harinya (tabel 2)	P2 :42-45
	SP2-19	Siswa memperhatikan pertanyaan peneliti tentang bagaimana cara mengisi tabel 3, karena tidak ada pengamatan pada hari minggu	P2 :46
	SP2-20	Siswa menjawab pertanyaan peneliti tentang cara mengatasi kesulitan untuk mengisi tabel 3, karena tidak ada pengamatan pada hari minggu	P2 :47-54
	SP2-21	Siswa mengisi tabel 3	P2 :55
	SP2-22	Siswa memperhatikan penjelasan dan menjawab pertanyaan peneliti tentang ukuran pemusatan data	P2 :56-66
	SP2-23	Siswa dan memperhatikan penjelasan peneliti tentang manfaat dan contoh pentingnya penerapan ukuran pemusatan yang tepat dalam menginterpretasikan suatu data	P2 : 67, 69,71,73,74, 76, 80, 81, 82
	SP2-24	Siswa menjawab pertanyaan peneliti pada saat menjelaskan manfaat dan contoh pentingnya penerapan ukuran pemusatan yang tepat dalam menginterpretasikan suatu data	P2 : 68, 75, 77, 79
	SP2-25	Siswa tidak menjawab pertanyaan peneliti tentang rata-rata dalam penjelasan contoh ukuran pemusatan data yang sesuai.	P2 : 72

	SP2-26	Siswa mendengarkan penjelasan peneliti untuk mengerjakan LKS cuplikan	P2 : 83
	SP2-27	Siswa memperhatikan pertanyaan peneliti tentang grafik garis yang telah dipelajari sebelumnya dengan guru bidang studi	P2 : 84
	SP2-28	Siswa menjawab pertanyaan peneliti tentang grafik garis yang telah dipelajari sebelumnya dengan guru bidang studi	P2 : 85
	SP2-29	Siswa memperhatikan pertanyaan peneliti kepada kelompok III tentang data yang akan dicontohkan untuk dianalisis	P2 : 86-87
	SP2-30	Siswa kelompok III mengungkapkan data mereka kepada peneliti	P2 : 87
	SP2-31	Siswa memperhatikan pertanyaan peneliti tentang nilai rata – rata data kelompok III yang telah dicontohkan.	P2 : 88
	SP2-32	Siswa menjawab nilai rata-ratanya.	P2 : 89
	SP2-33	Siswa memperhatikan pertanyaan peneliti tentang nilai modus data kelompok III yang telah dicontohkan.	P2 : 90
	SP2-34	Siswa menjawab nilai modulusnya	P2 : 91
	SP2-35	Siswa memperhatikan pertanyaan peneliti tentang nilai median data kelompok III yang telah dicontohkan.	P2 : 92
	SP2-36	Siswa menjawab nilai mediannya	P2 : 93
	SP2-37	Siswa memperhatikan pertanyaan peneliti tentang nilai Q_1 data kelompok III yang telah dicontohkan.	P2 : 94
	SP2-38	Siswa menjawab nilai Q_1 nya	P2 : 95
	SP2-39	Siswa memperhatikan pertanyaan peneliti tentang nilai Q_3 data kelompok III yang telah dicontohkan.	P2 : 96
	SP2-40	Siswa menjawab nilai Q_3 nya	P2 : 97
	SP2-41	Siswa memperhatikan penjelasan peneliti untuk mengisi kelengkapan soal –soal pada lembar cuplikan.	P2 : 98
	SP2-42	Siswa berdiskusi untuk mengisi kelengkapan jawaban soal – soal pada lembar cuplikan.	P2 : 98 ; 103-105
	SP2-43	Siswa mendengar bel pulang sekolah	P2 : 99
	SP2-44	Siswa memperhatikan peneliti yang berdiskusi dengan guru matematika tentang kesepakatan jam pulang sekolah	P2 : 99-100
	SP2-45	Siswa mendengarkan guru tentang ketetapan jam pulang sekolah	P2 : 101-102
	SP2-46	Siswa mengumumkan dan mengingatkan peneliti tentang jam pulang sekolah yang kurang 1 menit lagi	P2 : 106
	SP2-47	Siswa memperhatikan peneliti yang sedang mengingatkan untuk absensi	P2 : 107
	SP2-48	Siswa mendengarkan salam penutup dari peneliti	P2 : 108
3	SP3-1	Siswa melihat peneliti dan rekannya masuk kelas	P3 : 1
	SP3-2	Siswa menjawab salam pembuka dari peneliti	P3 : 3
	SP3-3	Siswa memperhatikan peneliti dan rekannya menyiapkan perlengkapan mengajar	P3 : 4
	SP3-4	Siswa membantu peneliti menata bangku agar terkondisi berkelompok	P3 : 5
	SP3-5	Siswa membantu peneliti mempersiapkan peralatan mengajar	P3 : 6
	SP3-6	Siswa menerima lembar pertemuan 3 dari peneliti	P3 : 7
	SP3-7	Siswa memperhatikan pertanyaan peneliti tentang keberadaan beberapa siswa kelompok III	P3 : 9
	SP3-8	Siswa menjawab pertanyaan peneliti tentang keberadaan kelompok III	P3 : 10
	SP3-9	Siswa memperhatikan penjelasan peneliti untuk menyiapkan alat tulis dan kalkulator	P3 : 12

SP3-10	Siswa menjawab pertanyaan peneliti tentang kesepakatan kapan memulai pelajaran	P3 : 14
SP3-11	Siswa memperhatikan perintah peneliti untuk melengkapi tabel.	P3 : 15
SP3-12	Siswa berdiskusi dengan kelompok masing – masing	P3 : 16
SP3-13	Siswa kelompok I berdiskusi dengan peneliti	P3 : 17-22, 25-36
SP3-14	Siswa kelompok I memperhatikan pertanyaan peneliti tentang kurangnya data pengamatan kelompok	P3 : 17, 19, 21,
SP3-15	Siswa menjawab pertanyaan peneliti tentang kurangnya data pengamatan kelompok I	P3 : 18, 20, 22
SP3-16	Siswa kelompok III masuk kelas	P3 : 23
SP3-17	Siswa memperhatikan pertanyaan peneliti tentang ketidaklengkapan pengamatan oleh seluruh kelompok	P3 : 25, 27, 29, 31, 33, 35
SP3-18	Siswa menjawab pertanyaan peneliti, alasan mengapa data pengamatan mereka tidak lengkap	P3 : 26, 28, 30, 32, 34, 36
SP3-19	Siswa memperhatikan pernyataan peneliti untuk menggunakan data kelompok apa adanya.	P3 : 37
SP3-20	Siswa memperhatikan peneliti dalam menjelaskan tabel pengamatan 2 dan 3 berikut grafik garis yang terbentuk	P3 : 38-39, 41-43, 45- 47,
SP3-21	Siswa menjawab pertanyaan penulis tentang lambang CC dalam tabel pengamatan	P3 : 44
SP3-22	Siswa menerima kertas coret – coret dari peneliti	P3 : 48
SP3-23	Siswa memperhatikan penjelasan peneliti tentang kegiatan belajar di pertemuan 3	P3 : 49
SP3-24	Siswa bertanya tentang soal no 1 pada LKS	P3 : 50
SP3-25	Siswa memperhatikan jawaban peneliti tentang soal no. 1	P3 : 51
SP3-26	Siswa memperhatikan penjelasan peneliti tentang perhitungan ukuran pemusatan data	P3 : 52
SP3-27	Siswa kelompok I berdiskusi dengan peneliti	P3 : 55-59, 65-72
SP3-28	Siswa A bertanya tentang grafik garis yang ada di papan tulis	P3 : 60-61
SP3-29	Siswa A memperhatikan diagram garis yang ada di papan tulis	P3 : 62
SP3-30	Siswa kelompok II (C, A, G, S) berdiskusi	P3 : 63
SP3-31	Siswa kelompok II (G, C) bercanda	P3 : 63
SP3-32	Siswa kelompok II (A, S) berkunjung ke kelompok lain untuk bertanya dan bercanda	P3 : 63
SP3-33	Siswa kelompok III M, We, Wi dan Wm berdiskusi	P3 : 64
SP3-34	Siswa kelompok III Wm bercanda dengan kelompok lain	P3 : 64
SP3-35	Siswa memperhatikan peneliti yang sedang menegur beberapa siswa untuk diam	P3 : 73-76
SP3-36	Siswa diam	P3 : 77
SP3-37	Siswa memperhatikan penjelasan peneliti tentang lembar pertemuan 3 (berisi tentang item – item yang harus dipresentasikan oleh kelompok – kelompok).	P3 : 78-79
SP3-38	Siswa bertanya jika mereka mengalami kesalahan	P3 : 80
SP3-39	Siswa memperhatikan jawaban peneliti jika siswa mengalami kesalahan	P3 : 81
SP3-40	Siswa memperhatikan pertanyaan peneliti tentang variabel yang mempengaruhi kecambah	P3 : 82
SP3-41	Siswa menjawab pertanyaan peneliti	P3 : 83
SP3-42	Siswa memperhatikan pertanyaan peneliti tentang bagaimana	P3 : 84

		cara mereka mengumpulkan data, cara mengukur, analisa, grafik dan apakah mereka sudah pernah melakukan penelitian	
	SP3-43	Siswa menjawab pertanyaan peneliti tentang sudah atau tidaknya mereka melakukan penelitian	P3 : 85-86
	SP3-44	Siswa memperhatikan penjelasan peneliti tentang ukuran pemusatan yang sesuai berdasarkan pola	P3 : 87
	SP3-45	Siswa memperhatikan penjelasan peneliti tentang kesimpulan secara umum	P3 : 88
	SP3-46	Siswa menjawab pertanyaan peneliti tentang pengaruh kecambah (faktor internal)	P3 : 89
	SP3-47	Siswa memperhatikan penjelasan peneliti tentang buku apa yang bisa mereka pelajari untuk mendukung hasil analisis mereka	P3 : 90
	SP3-48	Siswa kembali berdiskusi	P3 : 93
	SP3-49	Siswa memperhatikan pertanyaan penulis tentang tujuan pembelajaran	P3 : 94
	SP3-50	Siswa menjawab pertanyaan peneliti tentang apa tujuan mereka melakukan pembelajaran tersebut	P3 : 95
	SP3-51	Siswa memperhatikan pernyataan peneliti tentang tujuan pembelajaran	P3 : 96-97
	SP3-52	Siswa bertanya jawab dengan peneliti tentang contoh data (sebagai contoh data kelompok III), pola data, mean, median, modus, dan manakah ukuran pemusatan yang sesuai.	P3 : 99-127
	SP3-53	Siswa berdiskusi	P3 : 128
	SP3-54	Siswa bertanya tentang apa yang harus dipresentasikan	P3 : 129
	SP3-55	Siswa memperhatikan jawaban peneliti tentang bahan presentasi	P3 : 130
	SP3-56	Siswa memperhatikan seorang guru lain yang masuk kelas dan meminta tanda tangan ketua kelas	P3 : 131
	SP3-57	Siswa memperhatikan guru yang keluar kelas	P3 : 132
	SP3-58	Siswa memperhatikan penjelasan peneliti tentang ukuran pemusatan yang sesuai dalam suatu data dengan melihat rata – rata dan pola penyebaran data	P3 : 133-140
	SP3-59	Siswa memperhatikan penjelasan peneliti untuk mengerjakan LKS yang dirasa perlu untuk presentasi	P3 : 141
	SP3-60	Siswa memperhatikan penjelasan peneliti tentang buku referensi	P3 : 142-144
	SP3-61	Siswa meminjam salah satu buku referensi	P3 : 145
	SP3-62	Siswa memperhatikan salam penutup peneliti	P3 : 146-147
	SP3-63	Siswa tidak menjawab pertanyaan peneliti	P3 : 71, 125
4	SP4-1	Siswa menuju laboratorium biologi dari kelas	P4 : 2
	SP4-2	Siswa duduk sesuai kelompok masing – masing	P4 : 3
	SP4-3	Siswa mendengarkan peneliti mengabsen	P4 : 4
	SP4-4	Siswa menyiapkan presentasi dalam kelompok masing – masing	P4 : 5
	SP4-5	Siswa memperhatikan pengumuman peneliti tentang kelompok yang akan presentasi pertama kali	P4 : 6
	SP4-6	Siswa kelompok II menyiapkan diri untuk presentasi	P4 : 7-8
	SP4-7	Siswa kelompok II mengawali presentasi dengan memberi salam pembuka	P4 : 9-11
	SP4-8	Siswa menjawab salam pembuka kelompok II	P4 : 12
	SP4-9	Siswa kelompok II (S) mengutarakan kata pengantar presentasi	P4 : 13
	SP4-10	Siswa kelompok II (A) mempresentasikan langkah – langkah pendekatan ilmiah dan menunjukkan tabel 1 pengamatan selama 8 hari	P4 : 14, 16
	SP4-11	Siswa kelompok II (S) memberi pendapat cara memperoleh tabel 1, 2 dan tabel 3	P4 : 15, 19

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

SP4-12	Siswa kelompok II (A) menjelaskan tabel 3 dan cara pengisiannya	P4 : 18
SP4-13	Siswa kelompok II (G) ikut membantu temannya dalam menjelaskan tabel 2	P4 : 17
SP4-14	Siswa kelompok II (A) menjelaskan grafik tabel 2 tinggi kecambah yang terbentuk pada setiap perlakuan	P4 : 20
SP4-15	Siswa kelompok II (A) berdasarkan grafik 2 menyimpulkan bahwa kapas lebih cepat menumbuhkan biji kacang merah.	P4 : 22
SP4-16	Siswa kelompok II (C) menjelaskan grafik 3 yang terbentuk berdasarkan tabel 2	P4 : 21
SP4-17	Siswa kelompok II (A) menjelaskan grafik 3 dan perhitungan statistik berdasarkan tabel 3	P4 : 22-23
SP4-18	Siswa kelompok II (G) mengomentari tentang median	P4 : 24
SP4-19	Siswa kelompok II (C, S dan A) berunding untuk menjelaskan bagaimana cara mereka mendapatkan median.	P4 : 25
SP4-20	Siswa kelompok II (A) mengutarakan nilai median yang telah diperoleh	P4 : 26
SP4-21	Siswa kelompok II (S, A dan G) menjelaskan modus, Q_1 , Q_2 dan Q_3	P4 : 27-34
SP4-22	Siswa kelompok II (A) menuliskan tabel perhitungan statistic di papan	P4 : 36
SP4-23	Siswa kelompok II (S dan C) memperagakan cara pengukuran panjang kecambah	P4 : 36-37
SP4-24	Siswa kelompok II (A) menjelaskan ukuran –ukuran statistik pada sebuah pola penyebaran.	P4 : 38-39
SP4-25	Siswa kelompok II (A) menyimpulkan bahwa masing-masing data pengamatan di keempat perlakuan dapat diinterpretasikan dengan ukuran pemusatan data (mean).	P4 : 39
SP4-26	Siswa kelompok II (S) menyimpulkan kecambah dengan perlakuan media kapas cukup cahaya yang paling cepat tumbuh.	P4 : 40
SP4-27	Siswa kelompok II (G) memberi kesimpulan lain, bahwa kecambah di tempat terang lebih hijau daripada ditempat gelap.	P4 : 41
SP4-28	Siswa kelompok II (S) memperjelas mengapa kecambah ditempat terang berwarna hijau.	P4 : 42
SP4-29	Siswa kelompok II (G dan S) memberi salam penutup.	P4 : 43-44
SP4-30	Siswa kelompok II kembali ke tempatnya semula	P4 : 45
SP4-31	Siswa kelompok III menyiapkan diri untuk presentasi	P4 : 46
SP4-32	Siswa kelompok III memperkenalkan diri	P4 : 47-49
SP4-33	Siswa kelompok III (M) menjelaskan beberapa langkah – langkah pendekatan ilmiah.	P4 : 50
SP4-34	Siswa kelompok III (Wi dan M) menulis tabel perhitungan statistik di papan.	P4 : 51-55
SP4-35	Siswa kelompok III (We, M dan Wi) berdiskusi untuk menjelaskan tabel perhitungan statistik.	P4 : 56-57
SP4-36	Siswa kelompok III (We dan M) menjelaskan grafik garis	P4 : 58-60
SP4-37	Siswa kelompok III (We) menyimpulkan kecambah jagung dengan media kapas ditempat gelap lebih cepat pertumbuhannya.	P4 : 60
SP4-38	Siswa kelompok III (Wi dan We) menunjukkan contoh tanaman	P4 : 61-64
SP4-39	Siswa kelompok III (Wi dan We) berpendapat tentang alasan tanaman yang berada tempat gelap lebih panjang daripada yang berada ditempat terang.	P4 : 61-64
SP4-40	Siswa kelompok III (Wi) membuka pertanyaan	P4 : 65

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

SP4-41	Siswa kelompok III memperhatikan permintaan P untuk penjelasan kelompok tentang cara pengukuran panjang kecambah	P4 : 66
SP4-42	Siswa kelompok III memperagakan cara mengukur panjang kecambah.	P4 : 67
SP4-43	Siswa G bertanya kepada kelompok presentasi tentang bagaimana cara memperoleh S^2 .	P4 : 69
SP4-44	Siswa kelompok III (M) menjelaskan cara mendapat nilai S^2 .	P4 : 70-71
SP4-45	Siswa A bertanya kepada kelompok III tentang ukuran data yang sesuai.	P4 : 72
SP4-46	Siswa kelompok III (M) menjawab pertanyaan A	P4 : 73
SP4-47	Siswa G dan S bertanya kepada kelompok III tentang kesimpulan terakhir kelompok III	P4 : 74-75
SP4-48	Siswa kelompok III (Wi) menjelaskan pengaruh pertumbuhan jagung ditempat gelap kenapa lebih panjang daripada ditempat terang	P4 : 76
SP4-49	Siswa C bertanya tentang hubungan data dengan kesimpulan kelompok.	P4 : 77
SP4-50	Siswa kelompok III (M) menjelaskan jawaban kelompok atas pertanyaan C dengan grafik	P4 : 78
SP4-51	Siswa C menekankan kembali pertanyaan kesimpulan keseluruhan, kepada kelompok III	P4 : 79
SP4-52	Siswa A membantu kelompok A dengan memberi pendapat atas jawaban untuk C	P4 : 80-81
SP4-53	Siswa S bertanya tentang faktor – faktor yang mempengaruhi pertumbuhan kecambah.	P4 : 82
SP4-54	Siswa kelompok (M) menjawab pertanyaan S	P4 : 83
SP4-55	Siswa memperhatikan penjelasan G_b bahwa nanti itu adalah pengembangan materi biologi di kelas XII	P4 : 84
SP4-56	Siswa Dn bertanya kepada kelompok III tentang pengaruh tanaman ditempat gelap.	P4 : 85
SP4-57	Siswa kelompok III (M) memberi jawaban kepada Dn	P4 : 86
SP4-58	Siswa kelompok III (M) menjelaskan bahwa modus adalah ukuran pemusatan yang sesuai dalam menginterpretasikan data pengamatan mereka.	P4 : 87
SP4-59	Siswa kelompok III kembali ke tempat duduk semula.	P4 : 88
SP4-60	Siswa kelompok I menyiapkan diri untuk presentasi.	P4 : 89
SP4-61	Siswa kelompok I memperkenalkan diri	P4 : 90
SP4-62	Siswa kelompok I (Dn) menjelaskan tentang langkah – langkah pendekatan ilmiah.	P4 : 90
SP4-63	Siswa kelompok I (Dr) menjelaskan langkah – langkah percobaan	P4 : 91
SP4-64	Siswa kelompok I (Di) menjelaskan langkah – langkah analisis data	P4 : 92-93
SP4-65	Siswa C bertanya kesimpulan kelompok I	P4 : 94
SP4-66	Siswa kelompok I (Dr) menjawab C bahwa kecambah ditempat terang mengalami pertumbuhan yang cepat.	P4 : 95
SP4-67	Siswa kelompok I (Di) menunjukkan contoh tanaman.	P4 : 96-97
SP4-68	Siswa A dan M bertanya tentang ukuran pemusatan yang sesuai	P4 : 98-99, 101, 103
SP4-69	Siswa kelompok (Di) menjawab pertanyaan A, bahwa ukuran modus yang sesuai dalam menginterpretasikan data mereka	P4 : 100-104
SP4-70	Siswa C bertanya alasan kelompok I memilih ukuran pemusatan	P4 : 105

		tersebut.	
	SP4-71	Siswa kelompok I(Di) berubah pikiran dan menjawab ukuran pemusatan yang sesuai adalah median.	P4 :106
	SP4-72	Siswa M mempertegas pertanyaan tentang ukuran pemusatan yang sesuai	P4 : 107, 110
	SP4-73	Siswa kelompok I (Di)menjawab kembali pertanyaan tentang ukuran pemusatan data.	P4 : 108, 110
	SP4-74	Siswa kelompok I kembali ke tempat semula.	P4 : 111
	SP4-75	Siswa memperhatikan P memberi kesimpulan analisis data keseluruhan kelompok	P4 : 111-112
	SP4-76	Siswa bertanya kepada P, bagaimana caranya untuk mengetahui ukuran pemusatan data mana yang sesuai.	P4 :113, 115, 117
	SP4-77	Siswa memperhatikan penjelasan P tentang pertanyaan ukuran pemusatan tersebut	P4 : 114, 116, 117
	SP4-78	Siswa mendengarkan permintaan P untuk mengumpulkan LKS dan perhitungan – perhitungan setiap kelompok	P4 : 117
	SP4-79	Siswa memperhatikan salam penutup P	P4 ; 117

2. Topik data aktivitas peneliti

Tabel 4.10 Topik Data Aktivitas Peneliti

Pertemuan	Kode	Kegiatan	Transkrip
1	PP1-1	P dengan R_p menuju kelas XI IPA, diantar oleh G_B	P1 : 1
	PP1-2	P memberi salam pembuka	P1 : 2, 10
	PP1-3	P mendengar respon siswa dalam membalas salam	P1 : 3, 12
	PP1-4	P mengenalkan diri dan teman P (R_p) yang akan membantu P dalam mendokumentasikan proses pembelajaran.	P1 : 4
	PP1-5	P menyarankan dan menunggu siswa untuk membawa alat tulis seperlunya	P1 : 5
	PP1-6	P dan SS menuju laboratorium biologi	P1 : 6
	PP1-7	P dan R_p menyiapkan diri dalam memulai proses pembelajaran.	P1 : 7
	PP1-8	P membagi kelompok	P1 : 8
	PP1-9	P menunggu SS duduk sesuai kelompok masing – masing	P1 : 9
	PP1-10	P membagi LKS kepada setiap kelompok	P1 : 10
	PP1-11	P menjelaskan latar belakang pembelajaran matematika dan biologi terintegrasi yang akan dilakukan	P1 :13-26
	PP1-12	P menanyakan pelajaran ukuran statistik yang telah dipelajari sebelumnya	P1 : 27-34
	PP1-13	P memperhatikan jawaban siswa tentang pelajaran ukuran statistik yang telah dipelajari sebelumnya	P1 : 28, 30, 32, 34
	PP1-14	P menjelaskan salah satu tujuan pembelajaran yang ingin dicapai dalam pembelajaran ini	P1 : 35
	PP1-15	P menyiapkan bahan – bahan percobaan.	P1 : 36
	PP1-16	P memanggil salah satu siswa setiap kelompok untuk mengambil bahan – bahan yang akan digunakan untuk praktikum	P1 : 37-41
	PP1-17	P memperhatikan siswa merapikan bahan – bahan yang sudah tersedia	P1 : 42
	PP1-18	P mengabsen siswa	P1 : 44
	PP1-19	P menjelaskan kembali biji yang akan diamati oleh setiap kelompok	P1 : 46-49

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

	PP1-20	P mengecek kembali bahan-bahan percobaan yang sudah diterima oleh siswa	P1 : 50-58
	PP1-21	P menjelaskan tentang penggunaan mistar dalam mengukur panjang kecambah	P1 : 59-60
	PP1-22	P meminta bantuan siswa dalam mengambil air secukupnya	P1 : 61
	PP1-23	P menerima batuan beberapa siswa untuk mengambil air	P1 : 62
	PP1-24	P membagi kardus kepada setiap kelompok	P1 : 63
	PP1-25	P menjelaskan perlakuan yang akan digunakan oleh biji-biji setiap kelompok	P1 : 64
	PP1-26	P mengisi gelas dengan serbuk dan kapas	P1 : 65
	PP1-27	P dan siswa melakukan percobaan, menanam biji-bijian ke dalam gelas – gelas dan perlakuan yang telah disediakan	P1 : 66-86
	PP1-28	P menjelaskan kembali biji mana yang akan diukur	P1 : 89-91
	PP1-29	P memperhatikan pertanyaan siswa tentang pengamatan pada hari Minggu	P1 : 93
	PP1-30	P menjawab pertanyaan siswa tentang waktu pengamatan	P1 : 92, 94
	PP1-31	P memberi contoh pengisian tabel 1, 2 dan 3	P1 : 95-97
	PP1-32	P menjelaskan cara pengukuran kecambah	P1 : 99-105
	PP1-33	P memperhatikan pertanyaan siswa tentang perawatan tanaman, yaitu frekuensi pemberian air dan jika media berjamur.	P1 : 106, 108
	PP1-34	P menjawab pertanyaan siswa tentang perawatan yang disarankan	P1 : 107, 109
	PP1-35	P menjelaskan tentang pembuatan diagram garis	P1 : 111
	PP1-36	P menjelaskan aktivitas pada pertemuan berikutnya	P1 : 112
	PP1-37	P menjelaskan tentang pendekatan ilmiah	P1 : 114-122
	PP1-38	P memperhatikan siswa berdiskusi	P1 : 116
	PP1-39	P memberi salam penutup	P1 : 123
	PP1-40	P mendengar respon siswa dalam menjawab salam penutup	P1 : 124
2	PP2-1	P dibantu oleh R_p menyiapkan kelengkapan pembelajaran	P2 : 1
	PP2-2	P melihat siswa menuju laboratorium biologi	P2 : 2
	PP2-3	P menunggu siswa duduk sesuai kelompok masing - masing	P2 : 3
	PP2-4	P memberi salam pembuka dan pengantar sebelum memulai pembelajaran	P2 : 4-5
	PP2-5	P keliling dan memperhatikan siswa mengukur kecambah di masing – masing kelompok	P2 : 6-7
	PP2-6	P menyarankan siswa untuk menyiapkan kalkulator	P2 : 8
	PP2-7	P membagi lembar pertemuan 2 kepada setiap kelompok	P2 : 9
	PP2-8	P menyarankan untuk menuliskan keterangan kelompok pada lembar pertemuan 2 yang telah diterima oleh masing – masing kelompok.	P2 : 10
	PP2-9	P menyarankan siswa untuk menulis kembali data yang sudah ada dan mengerjakan soal – soalnya di lembar pertemuan 2	P2 : 11
	PP2-10	P menjelaskan ukuran data tunggal	P2 : 12-16
	PP2-11	P keliling dan berdiskusi dengan siswa kelompok I	P2 : 17-35
	PP2-12	P memperhatikan pengumuman dari siswa lain kelas tentang kabar duka	P2 : 36-37
	PP2-13	P memperhatikan siswa lain tersebut mengedarkan kotak sumbangan pada semua siswa	P2 : 38-39
	PP2-14	P memperhatikan siswa lain tersebut meninggalkan kelas	P2 : 40
	PP2-15	P keliling kelompok	P2 : 41
	PP2-16	P dan siswa berdiskusi untuk menjelaskan pengisian pada tabel 2	P2 : 42-45
	PP2-17	P dan siswa berdiskusi tentang data yang akan diisikan pada	P2 : 46-55

	tabel 3	
	PP2-18 P dan siswa berdiskusi tentang sekilas statistik topik ukuran pemusatan data (mean, dan kuartil) dan ukuran pusat yang biasa digunakan dalam penelitian	P2 : 56-69
	PP2-19 P bertanya jawab dengan siswa dan menjelaskan tentang ukuran pusat data mana yang sesuai dalam menginterpretasikan suatu data	P2 : 70-79
	PP2-20 P menggambarkan dan menjelaskan pola penyebaran data dipapan untuk membantu dalam interpretasi.	P2 : 80-82
	PP2-21 P menyarankan siswa untuk mengerjakan soal – soal pada lembar pertemuan 2	P2 : 83-86
	PP2-22 P berdiskusi dengan siswa tentang nilai \bar{x}, Q_1, Q_2, Q_3 dan modus dari data contoh (kelompok III)	P2 : 87-97
	PP2-23 P memperhatikan siswa berdiskusi dengan kelompok masing – masing	P2 : 98
	PP2-24 P mendengar bunyi bel pulang sekolah	P2 : 99
	PP2-25 P menghampiri G_M untuk menanyakan jam selesai pertemuan 2	P2 : 100
	PP2-26 P memperhatikan G_M memberi pengumuman jam selesai pertemuan	P2 : 101
	PP2-27 P melihat siswa kecewa	P2 : 102, 106
	PP2-28 P dan G_M memperhatikan diskusi siswa	P2 : 103-105
	PP2-29 P mengingatkan siswa untuk absensi	P2 : 107
	PP2-30 P memberi salam penutup	P2 : 108
3	PP3-1 P dan R_p masuk kelas	P3 : 1
	PP3-2 P memberi salam pembuka	P3 : 2, 8
	PP3-3 P mendengarkan respon siswa terhadap salam P	P3 : 3
	PP3-4 P dan R_p menyiapkan pembelajaran	P3 : 4-5
	PP3-5 P membagi lembar pertemuan 3 pada setiap kelompok	P3 : 6
	PP3-6 P menunggu siswa kelompok III yang sedang mengambil buku LKS dirumahnya	P3 : 9-10
	PP3-7 P menyarankan siswa untuk menyiapkan alat tulis	P3 : 12
	PP3-8 P mengumumkan bahwa hari rabu (pertemuan 4) presentasi	P3 : 12
	PP3-9 P keliling ke kelompok-kelompok berdiskusi dan memperhatikan siswa berdiskusi dengan kelompok masing – masing	P3 : 13-22, 24-37
	PP3-10 P memperhatikan siswa kelompok II masuk kelas dengan membawa LKS	P3 : 23
	PP3-11 P agak marah (kecewa) dengan permasalahan hari pengamatan (pengukuran) kecambah yang tidak tepat 10 hari pada setiap kelompok.	P3 : 24
	PP3-12 P menjelaskan materi (diagram garis), dan kelengkapan soal pada LKS	P3 : 39, 41-47, 49-52
	PP3-13 P dan siswa mendengarkan pengumuman	P3 : 40
	PP3-14 P membagi kertas coret-coret	P3 : 48
	PP3-15 P keliling kelompok dan memperhatikan diskusi siswa dikelompok masing – masing	P3 : 53
	PP3-16 P berdiskusi dengan siswa kelompok I	P3 : 54-59
	PP3-17 P memperhatikan pertanyaan siswa A tentang diagram yang ada di papan tulis	P3 : 60-61
	PP3-18 P memperhatikan pengamatan A	P3 : 62

	PP3-19	P berdiskusi dengan kelompok II	P3 : 63
	PP3-20	P berdiskusi dengan kelompok III	P3 : 64
	PP3-21	P memperhatikan kelompok I yang kurang termotivasi	P3 : 65
	PP3-22	P kekelompok I dan berdiskusi dengan siswa kelompok I	P3 : 66-72
	PP3-23	P kedepan kelas dan menegur beberapa siswa agar tenang	P3 : 73-76
	PP3-24	P memperhatikan semua siswa diam	P3 : 77
	PP3-25	P menjelaskan apa yang akan dipresentasikan pada pertemuan selanjutnya	P3 : 78-79
	PP3-26	P dan siswa berdiskusi tentang pendekatan ilmiah dan analisis data yang harus dipresentasikan.	P3 : 80-89
	PP3-27	P menunjukkan buku referensi yang dapat membantu siswa dalam mengerjakan LKS dan untuk presentasi.	P3 : 90
	PP3-28	P menanyakan apakah sesuatu yang belum dipahami oleh siswa	P3 : 91-92
	PP3-29	P berdiskusi dengan kelompok-kelompok tentang tujuan pembelajaran	P3 : 93-97
	PP3-30	P berdiskusi dengan siswa sekaligus menjelaskan materi ukuran pemusatan (\bar{x} , Q_2 , modus), standar deviasi dan pola penyebaran data.	P3 : 99-127
	PP3-31	P keliling ke kelompok – kelompok	P3 : 128
	PP3-32	P berdiskusi dengan siswa di setiap kelompok	P3 : 129-130
	PP3-33	P memperhatikan guru lain masuk kelas dan meminta tanda tangan ketua kelas	P3 : 131
	PP3-34	P memperhatikan guru lain keluar kelas	P3 : 132
	PP3-35	P dan siswa berdiskusi tentang ukuran pemusatan yang sesuai dengan interpretasi data setiap perlakuan	P3 : 133-140
	PP3-36	P menyarankan siswa untuk mengerjakan LKS seperlunya (yang berkaitan dengan presentasi)	P3 : 141
	PP3-37	P menunjukkan buku referensi yang bisa digunakan oleh siswa	P3 : 142-143
	PP3-38	P menawarkan buku referensi untuk dipinjam	P3 : 144
	PP3-39	P meminjamkan buku pada beberapa siswa	P3 : 145
	PP3-40	P memberi salam penutup	P3 : 146-147
4	PP4-1	P dan R_p mempersiapkan pembelajaran	P4 : 1
	PP4-2	P menunggu siswa masuk laboratorium	P4 : 2
	PP4-3	P menunggu siswa duduk sesuai kelompok masing – masing	P4 : 3
	PP4-4	P mengabsen siswa	P4 : 4
	PP4-5	P memperhatikan siswa mempersiapkan diri untuk presentasi	P4 : 5
	PP4-6	P menunjuk kelompok presentasi	P4 : 6
	PP4-7	P memperhatikan siswa kelompok II maju kedepan dan mempersiapkan diri untuk melakukan presentasi	P4 : 7-8
	PP4-8	P memperhatikan presentasi kelompok II	P4 : 9-44
	PP4-9	P memperhatikan siswa kelompok II kembali ketempat duduk semula	P4 : 45
	PP4-10	P menunjuk kelompok III untuk presentasi	P4 : 45
	PP4-11	P memperhatikan siswa kelompok III maju kedepan dan mempersiapkan diri untuk melakukan presentasi	P4 : 46
	PP4-12	P memperhatikan presentasi kelompok III	P4 : 47-67
	PP4-13	P mempersilahkan siswa kelompok lain untuk bertanya pada kelompok III	P4 : 68
	PP4-14	P memperhatikan siswa dari kelompok lain bertanya dan saling berdiskusi dengan siswa kelompok III	P4 : 69-83, 85-87
	PP4-15	P memperhatikan G_B yang menyatakan bahwa ada materi pengembangan untuk kelas XII nantinya (jawaban atas faktor	P4 : 84

		internal yang mempengaruhi pertumbuhan kecambah).	
PP4-16	P memperhatikan kelompok II kembali ketempat duduk semula		P4 : 88
PP4-17	P menunjuk kelompok I untuk presentasi		P4 : 88
PP4-18	P memperhatikan siswa kelompok I maju kedepan dan mempersiapkan diri untuk melakukan presentasi		P4 : 89
PP4-19	P memperhatikan presentasi kelompok I		P4 : 90-93
PP4-20	P memperhatikan siswa dari kelompok lain bertanya dan saling berdiskusi dengan siswa kelompok I		P4 : 94-110
PP4-21	P memperhatikan kelompok I kembali ketempat duduk semula		P4 : 111
PP4-22	P dan siswa saling berdiskusi tentang hasil presentasi semua kelompok,		P4 : 112-119
PP4-23	P meminta siswa mengumpulkan LKS dan hasil pekerjaan (analisi, pengamatan) selama penelitian		P 4 : 119
PP4-24	P memberi salam penutup		P4 : 119

3. Topik data materi

Tabel 4.11 Topik Data Materi

Pertemuan	Kode	Kegiatan	Transkrip
1	MP1-1	Manfaat pembelajaran terintegrasi.	P1 : 21
	MP1-2	Materi prasyarat (statistika ukuran data tunggal dan pendekatan ilmiah)	P1 : 22-25, 27-35
	MP1-3	Tersedia biji-bijian untuk siswa setiap kelompok (kacang hijau untuk kelompok I, kacang merah untuk kelompok II, dan jagung untuk kelompok III).	P1 : 37-40,
	MP1-4	Tersedia kapas dan serbuk gergaji untuk siswa setiap kelompok.	P1 : 54, 56
	MP1-5	Tersedia 16 gelas plastik aqua untuk siswa setiap kelompok.	P1 : 41
	MP1-6	Tersedia kardus untuk siswa setiap kelompok.	P1 : 63
	MP1-7	Tersedia air untuk siswa setiap kelompok.	P1 : 61-62
	MP1-8	Mistar, benang dan alat tulis oleh siswa setiap kelompok	P1 : 57-58
	MP1-9	Penggunaan mistar, pinset dan benang sebagai alat untuk mengukur panjang kecambah	P1 : 59 -60, 96-105
	MP1-10	Hari pengamatan dan perawatan tanaman	P1 : 26, 92, 106-108
	MP1-11	Setiap kelompok menyediakan 16 media bagi biji – bijian yang akan ditanam dengan 4 perlakuan yang berbeda (4 gelas dengan media kapas yang akan diletakkan ditempat cukup cahaya, 4 gelas dengan media kapas yang akan diletakkan ditempat gelap, 4 gelas dengan media serbuk gergaji yang akan diletakkan di tempat cukup cahaya, dan 4 gelas dengan media serbuk gergaji yang akan diletakkan ditempat gelap).	P1 : 68-79
	MP1-12	Menanam biji-bijian	P1 : 80
	MP1-13	Memberi keterangan pada setiap gelas	P1 : 82-86
	MP1-14	Meletakkan gelas sesuai perlakuan	P1 : 86
	MP1-15	Tabel pengukuran panjang kecambah setiap hari	P1 : 95
	MP1-16	Tabel rata – rata pengamatan panjang kecambah setiap hari	P1 : 95
	MP1-17	Tabel pertambahan panjang kecambah setiap hari.	P1 : 95
	MP1-18	Hipotesis awal setiap kelompok	P1 : 115-121
2	MP2-1	Tabel pengukuran panjang kecambah setiap hari	P2 : 42
	MP2-2	Tabel rata – rata pengamatan panjang kecambah setiap hari	P2 : 45
	MP2-3	Tabel pertambahan panjang kecambah setiap hari.	P2 : 46
	MP2-4	Rata – rata	P2 : 87-89

	MP2-5	Modus	P2 : 90-91
	MP2-6	Ukuran letak data (Q_1, Q_2, Q_3)	P2 : 58-66, 92-97
	MP2-7	Ukuran pemusatan yang sesuai dengan interpretasi	P2 : 67-82
	MP2-8	Gambar pola penyebaran data	P2 : 80
3	MP3-1	Diagram garis	P3 : 45-47
	MP3-2	Pendekatan ilmiah (bahan presentasi)	P3 : 78-79
	MP3-3	Buku referensi (Matematika kelas XI IPA, Biologi kelas X dan XII)	P3 : 90, 142-143
	MP3-4	Ukuran pemusatan yang sesuai dengan interpretasi dengan contoh data amatan salah satu kelompok	P3 : 107-127
	MP3-5	Standar deviasi	P3 : 117-123
	MP3-6	Ukuran pemusatan yang sesuai dengan interpretasi data pengamatan disetiap 4 perlakuan	P3 : 138-140

c. Kategori Data

Topik-topik data yang terkumpul, dibandingkan dan dicari kesamaannya (diklasifikasikan) kedalam suatu gagasan abstrak yang mewakili topik-topik tersebut. Maka terbentuklah subkategori dan kategori. Subkategori yang masih memiliki makna yang sama, dikelompokkan lagi menjadi sebuah kategori. Berikut ini adalah kategori – kategori yang terbentuk :

1. Kategori data aktivitas siswa

Tabel 4.12 Kategori Data Aktivitas Siswa

Kategori Data Aktivitas Siswa		Topik Data
1. Proses persiapan untuk mengikuti pelajaran		
	a. Siswa mempersiapkan alat tulis	SP1 : 3 SP3 : 9
	b. Siswa membantu peneliti dalam menyiapkan sarana pembelajaran	SP3 : 4-5
2. Proses siswa melakukan percobaan (praktikum biologi)		
	a. Siswa mempersiapkan bahan – bahan yang telah disediakan oleh peneliti	SP1 : 16, 20, 23
	b. Siswa membuat media tempat tinggal tanaman untuk biji – bijian yang akan ditanam sesuai perlakuan (mengkondisikan sesuai perlakuan).	
	1. Tempat tanaman (gelas plastik) diberi kapas dan serbuk gergaji	SP1 : 22
	2. Melubangi kardus	SP1 : 23
	3. Memberi keterangan – keterangan pada gelas-gelas amatan sesuai perlakuan	SP1 : 24
	c. Siswa menanam biji-bijian di gelas-gelas amatan yan sudah disediakan	SP1 : 22
	d. Siswa memberi air secukupnya pada biji-bijian yang sudah tertanam	SP1 : 22

	e. Siswa meletakkan gelas-gelas amatan sesuai perlakuan	SP1 : 25
	f. Siswa mengukur kecambah	SP2 : 5
3. Proses siswa memahami materi pelajaran		
a. Siswa memperhatikan penjelasan peneliti tentang		
	1. Manfaat dan latar belakang pembelajaran	SP1 : 11, 13, 15 SP2 : 22, 24 SP3 : 49, 50
	2. Pengisian tabel	SP1 : 29 SP3 : 20,
	3. Diagram garis	SP1 : 34 SP3 : 20, 29
	4. Perhitungan statistik	
	• Ukuran pemusatan data (\bar{x} , Q_2 , dan modus)	SP2 : 18, 20 SP3 : 26, 58
	• Ukuran letak data (Q_1 , Q_2 , Q_3)	SP3 : 52, 58
	• Ukuran penyebaran data (S)	SP3 : 52, 58
	• Pola data	SP3 : 44, 52, 58
	5. Yang berkaitan dengan pendekatan ilmiah	
	• Objek pengamatan dan pengukurannya	SP1 : 19, 31, 21 SP2 : 4
	• Hipotesis awal	SP1 : 36
	• Perawatan tanaman	SP1 : 33
	• Hari pengamatan	SP1 : 28 SP2 : 19
	6. Aktivitas siswa pada pertemuan selanjutnya dan apa yang harus dipresentasikan	SP1 : 35 SP3 : 37, 45-46, 55, 59
	7. Pemanfaatan (membaca, mempelajari dan mengerjakan) LKS, lembar pertemuan dan buku referensi	SP1 : 18, 39 SP3 : 47, 60
b. Siswa berdiskusi dengan kelompok		
	1. Menyalin atau menulis data ke dalam lembar pertemuan atau LKS	SP2 : 8, 11, 13, 20
	2. Mengerjakan soal – soal dalam lembar pertemuan	SP2 : 42 SP3 : 60
	3. Mengerjakan LKS (soal-soal)	SP2 : 12 SP3 : 30, 33, 60
	4. Membaca sekilas statistik	SP2 : 9
	5. Menghitung data	SP2 : 12
c. Siswa bediskusi dengan peneliti		
	1. Bertanya jawab tentang pendekatan ilmiah (hari pengamatan, dll)	SP1 : 38 SP2 : 19, 20 SP3 : 40, 41, 42, 58
	2. Bertanya jawab tentang materi (baik yang sudah dipelajari ataupun yang belum dipelajari)	SP1 : 8-9, 14, SP2 : 27, 28,31-40 SP3 : 24, 25, 28, 42
	3. Data pengamatan kelompok	SP2 : 29, 30 SP3 : 17, 20
d. Siswa berdiskusi dengan kelompok lain		
		SP3 : 32
4. Antara siswa saling bercanda		
		SP3 : 31, 34
5. Memperhatikan pengumuman (kabar duka, pengumuman / pendapat guru)		
		SP2 : 14, 45 SP3 : 56 SP4 : 55
6. Proses siswa melakukan presentasi (menceritakan / menjelaskan)		

a. Siswa mempersiapkan diri untuk presentasi	SP4 : 4, 6, 31, 60
b. Siswa memperkenalkan kelompok	SP4 : 32, 61
c. Siswa menentukan masalah.	SP4 : 9-10, 33, 70
d. Menentukan hipotesis	SP4 : 10, 33, 70
e. Menentukan variabel	SP4 : 10, 33, 70
f. Analisis Statistik	
1. Cara pengumpulan data	SP4 : 10, 70
2. Hasil pengukuran dibawa kesatuan mm.	SP4 : 10
3. Hasil pengukuran dimasukkan (ditulis) ke dalam tabel (tabel 1)	SP4 : 10-11
4. Rata – rata pada tabel 1 disalin kedalam tabel 2.	SP4 : 11
5. Selisih pertumbuhan kecambah setiap hari (tabel 2) ditulis di tabel 3	SP4 : 11-12
6. Interpretasi Grafik 1 (tabel 2) dan grafik 2 (tabel 3)	SP4 : 14-17, 36
7. Perhitungan statistik berdasarkan tabel 3	SP4 : 19-22, 34-35, 43-44, 64
8. Menggambarkan pola penyebaran data	SP4 : 24
9. Menyimpulkan ukuran pemusatan yang sesuai dalam menginterpretasikan suatu data	SP4 : 25, 58, 69, 71
g. Menunjukkan contoh kecambah kacang merah dan memeragakan cara pengukurannya	SP4 : 23, 38 41-42, 67
h. Kesimpulan kelompok	SP4 : 26-28, 37, 66
i. Siswa presentasi bertanya jawab dengan siswa selain presentasi	SP4 : 45-53, 56-57, 65, 70-73

2. Kategori data aktivitas peneliti

Tabel 4.13 Kategori Data Aktivitas Peneliti

Kategori Data Aktivitas Peneliti	Topik Data
1. Pra Pembelajaran	
a. Mengabsen siswa	PP1 : 18 PP2 : 29 PP4 : 4
b. Memeriksa alat pembelajaran dan media (LKS, gambar data, grafik, lembar pertemuan, bahan – bahan percobaan, dll)	PP1 : 7, 8, 10, 15,19-22, 24 PP2 : 1, 7 PP3 : 4-5, 14 PP4 : 1
c. Memeriksa kesiapan siswa	PP1 : 5, 17 PP2 : 3, 6, 8 PP3 : 6-7 PP4 : 2-3, 5, 7
2. Membuka pelajaran	
a. Salam pembuka	PP1 : 2, 4 PP2 : 4 PP3 : 2
b. Membagi kelompok	PP1 : 8
c. Menyampaikan latar belakang / tujuan pembelajaran	PP1 : 11, 14, 36 PP3 : 29
d. Menunjuk kelompok presentasi	PP4 : 6, 10, 17
3. Bertanya jawab dan melakukan percobaan dengan siswa	
a. Pendekatan ilmiah (percobaan)	

	1. Menentukan masalah.	PP1 : 25
	2. Menentukan hipotesis	PP1 : 37
	3. Menentukan variabel	PP1 : 25
	4. Pengumpulan data (pengukuran objek pengamatan)	PP1 : 29-30, 32
	5. Metode kerja (treatment)	PP1 : 26-28, 33-34,
	b. Materi (statistik)	
	• Pengisian tabel	PP1 : 31 PP2 : 16-17
	• Diagram garis	PP1 : 35 PP3 : 12, 17
	• Ukuran pemusatan data (\bar{x}, Q_2 , dan modus)	PP1 : 12-13 PP2 : 10, 18 PP3 : 30
	• Ukuran letak data (Q_1, Q_2, Q_3)	PP2 : 18 PP3 : 30
	• Ukuran penyebaran data (S)	PP3 : 30
	• Pola data	PP2 : 20 PP3 : 30
	• Menyimpulkan ukuran pemusatan yang sesuai dalam menginterpretasikan suatu data	PP2 : 19, 35
	4. Memperhatikan diskusi siswa (berkeliling) di kelompok – kelompok	PP1 : 38 PP2 : 23 PP3 : 9, 15, 29, 31, 32
	5. Berdiskusi dengan siswa	
	a. Kelompok 1	PP2 : 11 PP3 : 16, 21-22, 32
	b. Kelompok 2	PP3 : 19, 32
	c. Kelompok 3	PP2 : 22 PP3 : 20, 32
	6. Berdiskusi dengan guru	PP2 : 25-26, 28
	7. Marah / menegur siswa	
	a. data pengamatan tidak lengkap	PP3 : 11
	b. membuat kegaduhan	PP3 : 23
	8. Memperhatikan presentasi kelompok	PP4 : 8-21
	9. Memberi kesimpulan tentang presentasi	PP4 : 22-23
	10. Memperhatikan pengumuman (kabar duka, pengumuman / pendapat guru)	PP2 : 12, 26 PP3 : 33 PP4 : 15
	11. Penutup	
	a. Membaca, mengerjakan LKS dan lembar pertemuan yang disediakan	PP2 : 9, 21 PP3 : 36
	b. Menggali informasi dari buku – buku referensi	PP3 : 27, 37-38
	c. Mengerjakan hal-hal yang akan dipresentasikan	PP3 : 25-26, 36
	d. Memberi salam penutup	PP1 : 39-40 PP2 : 30 PP3 : 40 PP4 : 24

3. Kategori Data Materi

Tabel 4.14 Kategori Data Materi

Kategori Data Materi	Topik Data
1. Biologi	
a. Pendekatan ilmiah	
1. Menentukan masalah.	MP1 : 3-8
2. Menentukan hipotesis	MP1 : 18
3. Studi literatur (teori yang harus diketahui)	MP3 : 2-3
3. Menentukan variabel	MP1 : 11
4. Pengumpulan data (pengukuran objek pengamatan)	MP1 : 9
5. Metode kerja (treatment)	MP1 : 10, 11, 12, 13, 14
b. Faktor – faktor yang mempengaruhi pertumbuhan kecambah	
1. internal (auksin, giberelin)	MP3 : 3
2. eksternal (cahaya, air, media)	MP3 : 3
2. Matematika (statistika)	
a. Pengisian tabel	MP2 : 1-3
b. Diagram garis dan penafsirannya	MP1 : 2 MP3 : 1
c. Ukuran Pemusatan data	
1. \bar{x} (rata – rata)	MP1 : 2 MP2 : 4
2. Q_2 (median)	MP1 : 2 MP2 : 6
3. Modus	MP1 : 2 MP2 : 5
d. Ukuran Letak data	
1. Q_1 (kuartil 1)	MP1 : 2 MP2 : 6
2. Q_2 (kuartil 2)	MP1 : 2 MP2 : 6
3. Q_3 (kuartil 3)	MP1 : 2 MP2 : 6
e. Ukuran penyebaran data (standar deviasi)	MP3 : 5
f. Pola Penyebaran data	MP2 : 8
g. Ukuran pemusatan yang sesuai dalam menginterpretasikan suatu data pengamatan.	MP2 : 7 MP3 : 4, 6

d. Diagram Kategori

Diagram proses pembelajaran yang dimaksud adalah deskripsi lain dari kategori data, yang berarti penyederhanaan kategori data kedalam bentuk diagram pohon.

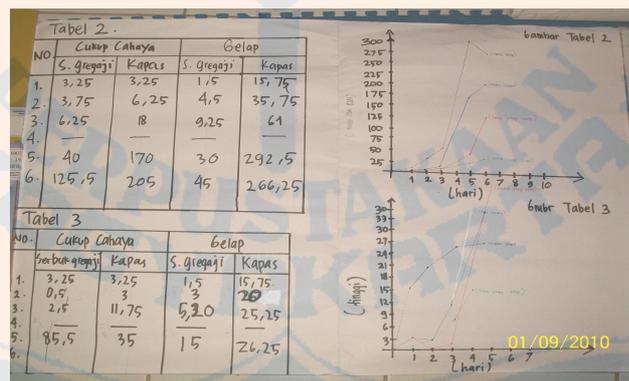
Peneliti menekankan jalannya keseluruhan proses pembelajaran yang terdiri dari empat pertemuan tersebut. Diagram kategori terbentuk pada diagram pohon (lampiran 5).

2. Hasil Belajar Siswa Setiap Kelompok

Data hasil belajar siswa setiap kelompok diperoleh dari observasi media rekam pada pertemuan 4 (lampiran 4), media presentasi, lembar LKS, dan hasil perhitungan yang dikumpulkan kepada peneliti. Pemeriksaan hasil kerja setiap kelompok ini digunakan untuk mengevaluasi pembelajaran. Apakah siswa dapat menggunakan ukuran pemusatan (mean, median atau modus) pada data tunggal dengan tepat.

Berikut ini adalah beberapa contoh gambar hasil belajar (hasil pekerjaan siswa) setiap kelompok :

a. Kelompok I

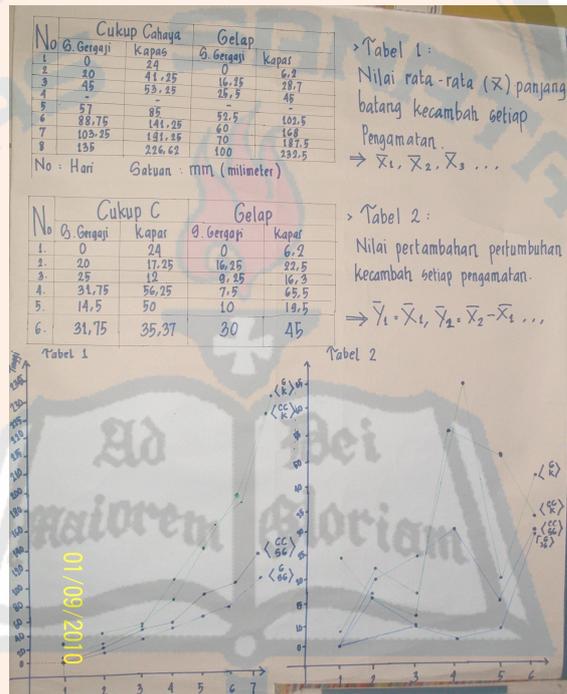


Gambar 4.9 Lembar presentasi kelompok I

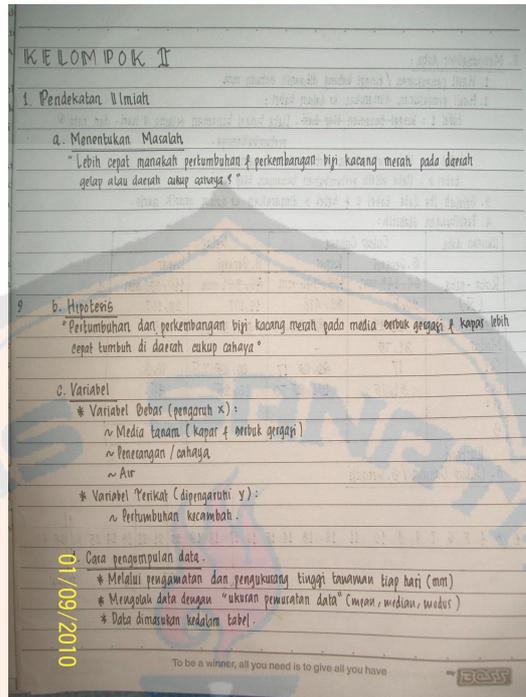
Pada gambar 4.9 lembar presentasi di atas menunjukkan hasil belajar kelompok I. Lembar presentasi tersebut menjadi salah satu sumber data selain transkrip data pertemuan 4 (lampiran 4) yang digunakan oleh peneliti untuk

mengetahui proses perhitungan statistik, yang pada akhirnya untuk mengetahui apakah siswa kelompok I dapat menggunakan ukuran pemusatan (mean, median atau modus) dengan tepat pada data tunggal pengamatan kelompok tersebut.

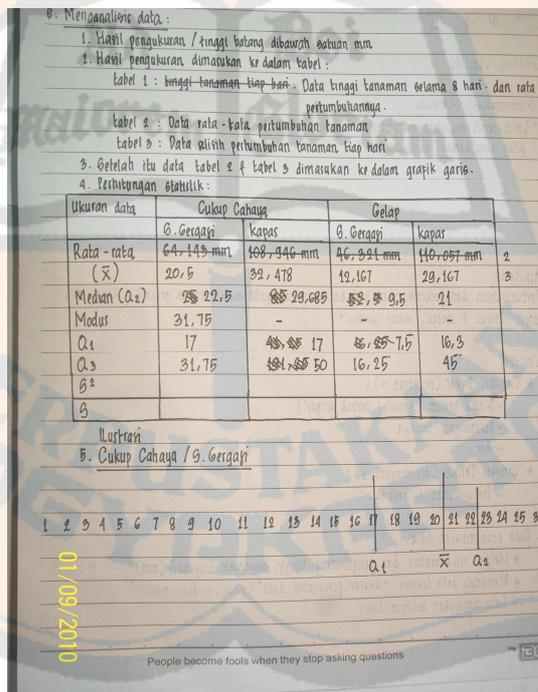
b. Kelompok II



Gambar 4.10 Lembar presentasi kelompok II



Gambar 4.11 Lembar kerja pendekatan ilmiah kelompok II



Gambar 4.12 Lembar kerja perhitungan statistik kelompok II

Pada gambar 4.10 lembar presentasi, gambar 4.11 dan gambar 4.12 menunjukkan hasil belajar kelompok III. Lembar presentasi dan lembar kerja

perhitungan statistik tersebut menjadi beberapa sumber data yang digunakan oleh peneliti untuk mengetahui proses perhitungan statistik dan untuk mengetahui apakah siswa kelompok II dapat menggunakan ukuran pemusatan (mean, median atau modus) data tunggal dengan tepat pada data pengamatan kelompok tersebut. Sedangkan lembar pendekatan ilmiah (gambar 4.11) adalah gambaran langkah – langkah ilmiah kelompok II.

c. Kelompok III



Gambar 4.13 Lembar presentasi kelompok III

The image shows two handwritten tables on a piece of paper. The top table is labeled 'TABEL 3' and has two columns: 'CC' and 'G'. Each column has two sub-columns: 'SG' and 'K'. The data is as follows:

CC		G	
SG	K	SG	K
0	0	1,25	0
0,75	0	16,25	3,75
2,5	0,75	20	7,5
10,75	14,25	68,75	51,25
16,25	25	86,25	95
18	42,75	137,5	142,5
18	71,25	163,75	197,5
18	78,75	175	207,5

The bottom table is also labeled 'TABEL 3' and has the same structure. The data is as follows:

CC		G	
SG	K	SG	K
0	0	1,25	0
0,75	0	15	9,75
1,75	0,75	3,75	3,75
5,5	10,75	17,5	43,75
1,75	17,75	19,25	47,5
0	20,5	26,25	55
0	7,5	11,25	10

There is a date stamp '09/09/2010' written vertically on the left side of the bottom table.

Gambar 4.14 Lembar tabel pengamatan kelompok III

Pada gambar 4.13 lembar presentasi dan gambar 4.14 tabel pengamatan menunjukkan hasil belajar kelompok III. Lembar – lembar tersebut menjadi beberapa sumber data yang digunakan oleh peneliti untuk mengetahui proses perhitungan statistik dan untuk mengetahui apakah siswa kelompok III dapat menggunakan ukuran pemusatan (mean, median atau modus) data tunggal dengan tepat pada data pengamatan kelompok tersebut.

C. Analisis Data dan Pembahasan

Data yang diperoleh, dianalisis oleh peneliti. Berikut ini adalah hasil analisis dan pembahasannya :

1. Deskripsi Pembelajaran

Diagram kategori yang terbentuk (lampiran 5) sangat membantu dalam pendeskripsian pembelajaran secara keseluruhan. Berikut ini adalah gambaran dari pembelajaran matematika pada materi statistika dengan topik ukuran pemusatan data tunggal dengan konteks materi biologi, sebagai berikut :

a. Aktivitas siswa dalam proses pembelajaran.

- i. Siswa mempersiapkan diri untuk mengikuti pelajaran, diantaranya :
 - mempersiapkan alat tulis (buku tulis, penggaris, buku paket, pensil, bolpoin, kalkulator, dan lain-lain).
 - membantu peneliti dalam menyiapkan sarana pembelajaran (meja, kursi, gambar grafik)
- ii. Siswa melakukan percobaan (proses pembelajaran pada pertemuan 1)
 - berpartisipasi mempersiapkan bahan – bahan yang telah disediakan oleh peneliti (seperti, kapas, serbuk gergaji, gelas plastik, kardus, dll).
 - membuat media tempat tinggal (gelas amatan) bagi biji-bijian yang akan ditanam, sesuai perlakuan (mengkondisikan biji-bijian sesuai perlakuan).
 - menanam biji-bijian kedalam gelas amatan yang disiapkan.
 - memberi air secukupnya untuk biji – bijian yang sudah ditanam.
 - meletakkan gelas amatan sesuai perlakuan (treatment).
- iii. Siswa memahami materi pelajaran
 - memperhatikan penjelasan peneliti, tentang
 - latar belakang dan manfaat pembelajaran,
 - tata cara pengisian tabel pengamatan,

- membuat diagram garis,
 - perhitungan statistik (ukuran pemusatan, ukuran letak, ukuran penyebaran, dan pola data),
 - pendekatan ilmiah (objek pengamatan, hipotesis awal, perawatan kecambah, dan jumlah hari pengamatan)
 - pemanfaatan LKS, lembar-lembar (*hang uot*) di setiap pertemuan dan buku-buku referensi yang disarankan peneliti.
 - Siswa berdiskusi dengan kelompok atau bekerja dengan kelompok, dengan rincian :
 - menyalin data amatan kedalam LKS atau lembar pertemuan.
 - mengerjakan soal – soal pada LKS.
 - membaca sekilas statistik,
 - menghitung data.
 - Siswa berdiskusi dengan peneliti
 - bertanya jawab tentang pendekatan ilmiah,
 - bertanya jawab tentang materi,
 - bertanya jawab tentang data pengamatan kelompok.
 - Siswa berdiskusi dengan kelompok lain.
- iv. Beberapa siswa saling bercanda.
- v. Siswa memperhatikan pengumuman, dan pendapat guru
- vi. Siswa melakukan presentasi (proses pembelajaran pada pertemuan 4)
- mempersiapkan diri untuk presentasi,
 - memperkenalkan kelompok,

- menentukan masalah,
- menentukan hipotesis,
- menentukan variabel,
- menganalisis data
 - cara pengumpulan data,
 - hasil pengukuran dibawa kesatuan mm,
 - hasil pengukuran tersebut dimasukkan ke dalam tabel 1,
 - rata-rata pada tabel 1 disalin ke dalam tabel 2,
 - selisih pertumbuhan setiap hari pada tabel 2 disalin ke dalam tabel 3,
 - interpretasi grafik 1 (berdasarkan tabel 2), interpretasi grafik 2 (berdasarkan tabel 3),
 - gambaran pola penyebaran data,
 - menyimpulkan ukuran pemusatan yang sesuai dalam menginterpretasikan suatu data.
- menunjukkan contoh kecambah kacang merah dan memeragakan pengukuran panjang kecambahnya.
- bertanya jawab dengan siswa lain dan peneliti.

b. Aktivitas peneliti dalam proses pembelajaran, terdiri dari :

- i. Pada saat pra pembelajaran, peneliti :
 - mengabsen siswa,
 - memeriksa alat pembelajaran dan media,
 - memeriksa kesiapan siswa, dengan pertanyaan apakah siswa siap dalam menerima materi pada saat itu.

ii. Peneliti membuka pelajaran, yang terdiri dari :

- salam pembuka,
- membagi kelompok (pada saat pertemuan 1),
- menyampaikan latar belakang atau tujuan pembelajaran ,
- menunjuk kelompok presentasi (pada saat pertemuan 4).

iii. Peneliti bertanya jawab dan melakukan percobaan dengan siswa, terdiri dari :

- Pendekatan ilmiah
 - bagaimana menentukan masalah,
 - bagaimana menentukan hipotesis,
 - bagaimana menentukan variabel,
 - bagaimana mengumpulkan data dan mengukur objek pengamatan
 - bagaimana metode kerja yang digunakan dalam penelitian siswa (treatment, dll).
- Materi statistik
 - pengisian tabel,
 - diagram garis,
 - ukuran pemusatan data (\bar{x}, Q_2 , dan modus),
 - ukuran letak data (Q_1, Q_2, Q_3),
 - ukuran penyebaran data (S),
 - pola data,
 - menyimpulkan ukuran pemusatan yang sesuai dalam menginterpretasikan suatu data.

iv. Peneliti memperhatikan diskusi siswa.

v. Peneliti berdiskusi dengan siswa, baik kelompok I, II dan III.

vi. Peneliti berdiskusi dengan guru bidang studi Matematika.

vii. Peneliti menegur beberapa siswa yang bermasalah dengan,

- data pengamatan siswa yang tidak lengkap (*permasalahn kedua dalam pembelajaran, dibahas selanjutnya*),

- kegaduhan di kelas.

viii. Peneliti memperhatikan presentasi kelompok (pada saat pertemuan 4),

ix. Peneliti memberi kesimpulan tentang presentasi kelompok,

x. Peneliti memperhatikan pengumuman lain pada saat berlangsungnya proses pembelajaran,

xi. Penutup, aktivitas peneliti :

- menyarankan siswa untuk membaca dan mengerjakan LKS dan lembar pertemuan yang telah disediakan,

- menyarankan siswa untuk menggali informasi dari buku-buku referensi,

- mengerjakan (mempersiapkan) hal – hal yang akan dipresentasikan,

- memberi salam penutup.

c. Materi yang dibahas dalam proses pembelajaran

a. Biologi

- pendekatan ilmiah

- menentukan masalah,

- menentukan hipotesis,

- studi literatur (teori yang harus diketahui),
- menentukan variabel,
- pengumpulan data (pengukuran kecambah),
- metode kerja, treatment pada tanaman agar tumbuh dengan baik.
- faktor faktor yang mempengaruhi pertumbuhan kecambah,
- internal (auksin, giberelin, hormon yang dimiliki tanaman)
- eksternal (cahaya, air, media).

b. Matematika

- pengisian tabel,
- diagram garis,
- ukuran pemusatan data (\bar{x}, Q_2 , dan modus),
- ukuran letak data (Q_1, Q_2, Q_3),
- ukuran penyebaran data (S),
- pola penyebaran data,
- ukuran pemusatan yang sesuai dalam menginterpretasikan suatu data.

2. Hasil Kerja Kelompok

Berdasarkan data – data penelitian di atas dipakai oleh peneliti untuk mengevaluasi desain pembelajaran. Berikut ini adalah hasil belajar siswa setiap kelompok .:

a. Kelompok 1 (Kecambah Kacang Hijau)

Beberapa langkah – langkah yang diungkapkan siswa kelompok I (berdasarkan presentasi pada pertemuan 4), adalah sebagai berikut :

i. Menentukan masalah

Ada 16 kacang hijau dengan 4 perlakuan.

ii. Menyusun hipotesis

Kecambah kacang hijau dengan media kapas dan ditempat terang akan tumbuh subur.

iii. Melakukan percobaan,

- Menyiapkan gelas aqua
- Siapkan obyek berupa media kapas, serbuk gergaji
- Biji yang sudah direndam dipilih yang paling baik.
- Kita siapkan kardus dan berilah lubang pada kardus tersebut
- Kita masukkan 16 gelas dengan media
- Gelas diisi air secukupnya
- Biji – biji ditanamkan kedalam gelas – gelas tersebut.

iv. Analisis statistik

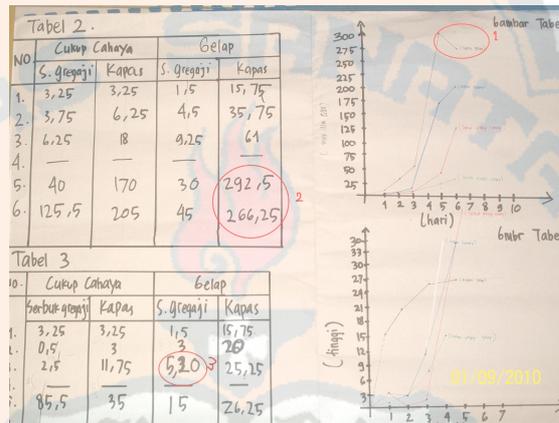
- Tabel pengamatan 2 pada LKS digambar dalam bentuk grafik
- Tabel pengamatan 3 pada LKS dibuat berdasarkan selisih pertambahan pada tabel pengamatan 2
- Perhitungan statistik berdasarkan tabel pengamatan 3 pada LKS
- Menyimpulkan bahwa median adalah ukuran pemusatan yang sesuai dalam menginterpretasikan suatu data.

v. Kesimpulan kelompok

- Berdasarkan grafik garis (grafik berdasarkan tabel pengamatan 2) yang terbentuk, kelompok I menyimpulkan bahwa kecambah kacang hijau

dengan media kapas di tempat gelap lebih cepat tumbuh daripada kecambah kacang hijau dengan perlakuan yang lain.

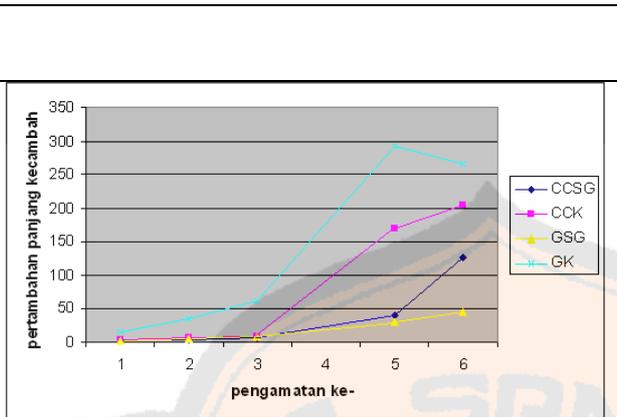
Berikut ini adalah hasil pekerjaan siswa kelompok I dan hasil analisis peneliti berdasarkan data pengamatan kelompok I :



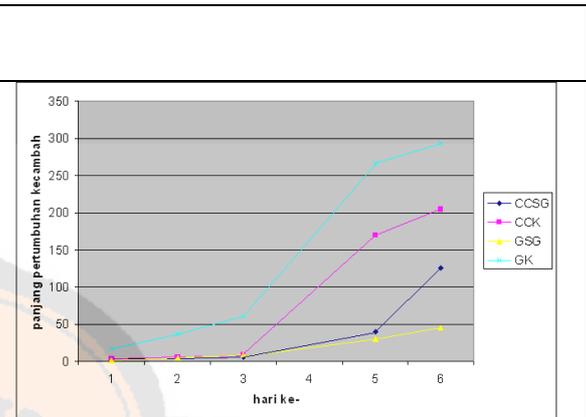
Gambar 4.15 hasil presentasi kelompok I

Berdasarkan gambar 4.15, hasil pengukuran ditulis kembali ke dalam ilustrasi di bawah ini :

Kelompok I					Peneliti				
Tabel 4.15 Pengamatan 2 Panjang Kecambah Kacang Hijau dalam mm (versi siswa)					Tabel 4.16 Pengamatan 2 Panjang Kecambah Kacang Hijau dalam mm (versi peneliti)				
No	Cukup cahaya		Gelap		No	Cukup cahaya		Gelap	
	Serbuk gergaji	Kapas	Serbuk gergaji	Kapas		Serbuk gergaji	Kapas	Serbuk gergaji	Kapas
1.	3.25	3.25	1.5	15.75	1.	3.25	3.25	1.5	15.75
2.	3.75	6.25	4.5	35.75	2.	3.75	6.25	4.5	35.75
3.	6.25	8	9.25	61	3.	6.25	8	9.25	61
4.	-	-	-	-	4.	-	-	-	-
5.	40	170	30	292.5 *	5.	40	170	30	266.25
6.	125.5	205	45	266.25 *	6.	125.5	205	45	292.5
7.	-	-	-	-					
8.	-	-	-	-					
9.	-	-	-	-					
10.	-	-	-	-					



Gambar 4.16 diagram garis pengamatan 2 (versi siswa)



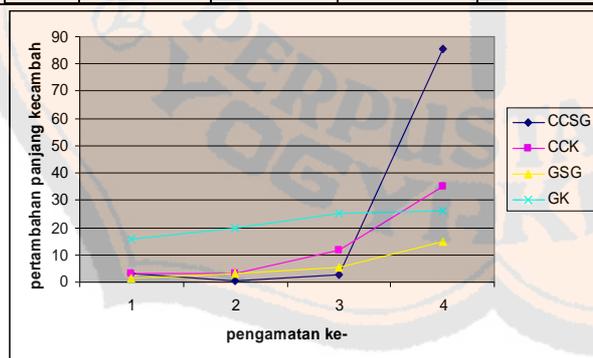
Gambar 4.17 diagram garis pengamatan 2 (versi peneliti)

Tabel 4.17 pengamatan 3 Pertambahan Pertumbuhan Kecambah Kacang hijau (versi siswa)

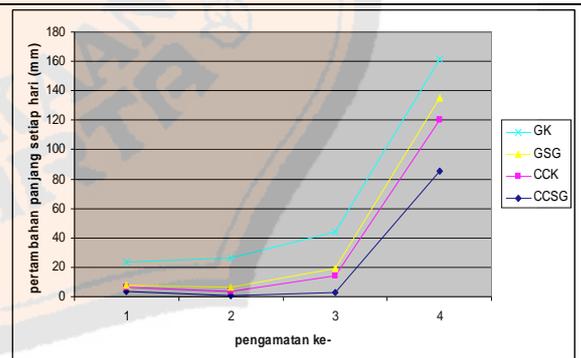
No	Cukup cahaya		Gelap	
	Serbuk gergaji	Kapas	Serbuk gergaji	Kapas
1.	3.25	3.25	1.5	15.75
2.	0.5	3	3	20
3.	2.5	11.75	5.25 **	25.25
4.	85.5	35	15	26.25
5.	-	-	-	-
6.	-	-	-	-
7.	-	-	-	-
8.	-	-	-	-
9.	-	-	-	-
10.	-	-	-	-

Tabel 4.18 Pengamatan 3 Pertambahan Pertumbuhan Kecambah Kacang Hijau (versi peneliti)

No	Cukup cahaya		Gelap	
	Serbuk gergaji	Kapas	Serbuk gergaji	Kapas
1.	3.25	3.25	1.5	15.75
2.	0.5	3	3	20
3.	2.5	11.75	4.75	25.25
4.	85.5	35	15	26.25



Gambar 4.18 diagram garis pengamatan 3 (versi siswa)



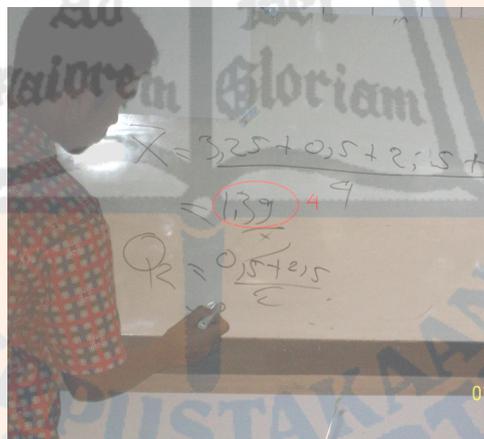
Gambar 4.19 diagram garis pengamatan 3 (versi peneliti)

Berdasarkan gambar 4.15, hasil pengukuran ditulis kembali ke dalam tabel di bawah ini :

Kesalahan 1, disebabkan oleh kesalahan penulisan pada tabel 2 gambar 4.15 (kesalahan 2).

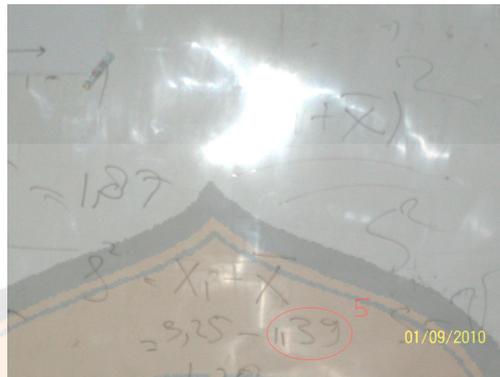
Berdasarkan tabel 4.15, “ * ” hasil pengukuran panjang kecambah yang diletakkan di tempat yang gelap dengan media kapas di pengamatan 5 dan 6 terbalik. Datum 292.5 seharusnya ditulis di pengamatan ke - 6, dan datum 266.25 ditulis di pengamatan ke- 5.

Kesalahan 3 pada gambar 4.15 disebabkan oleh kesalahan perhitungan. Perhatikan tabel pengamatan 3. Tabel 4.17 dapat memperjelas kesalahan tersebut, “ ** “ kesalahan pada perhitungan $9.25 - 4.5 = 4.75$



Gambar 4.20 siswa kelompok I menghitung nilai rata-rata

Perhatikan kesalahan 4 pada gambar 4.20. Perhitungan rata – rata yang dilakukan oleh siswa belumlah tepat, yaitu $\bar{x} = 1.39$, yang seharusnya nilai $\bar{x} = 22.93$. Hal ini akan berakibat pada kesalahan 5, perhitungan standar deviasi yang tampak pada gambar 4.21.



Gambar 4.21 perhitungan standar deviasi kelompok I

Beberapa hal yang dideskripsikan peneliti dalam presentasi kelompok I adalah :

- tidak menampilkan secara lengkap semua hasil perhitungan statistiknya, mereka hanya menunjukkan cara perhitungan beberapa ukuran data, misal rata-rata (gambar 4.20) dan standar deviasi (gambar 4.21).
- Berdasarkan grafik yang telah dibuat, kesimpulan kelompok I bahwa kecambah yang paling cepat baik pertumbuhan maupun pertambahan panjang setiap hari adalah kecambah yang ditempatkan ditempat gelap dengan media kapas.

Berikut ini analisis statistika peneliti dalam menginterpretasikan data pengamatan kelompok I.

Berdasarkan tabel 4.16 dan gambar 4.17, kecambah kacang hijau ditempat gelap dengan media kapas, memiliki pertumbuhan yang paling cepat (signifikan pertumbuhannya). Pertumbuhan kecambah setiap harinya, memiliki nilai yang paling besar diantara kecambah- kecambah lain dengan perlakuan – perlakuan yang berbeda.

Berdasarkan tabel 4.18 dan gambar 4.19, setelah hari kedua penambahan pertumbuhan kacang hijau dengan perlakuan – perlakuan yang berbeda baik perlakuan intensitas cahaya maupun perlakuan media tanah, mengalami penambahan pertumbuhan yang meningkat secara signifikan dari hari ke hari. Atau dapat dikatakan grafik mengalami kemiringan positif, yang berarti semakin bertambah waktu setelah hari kedua tersebut, semakin meningkat penambahan pertumbuhan kecambahnya. Pertambahan yang paling tinggi, terjadi pada kecambah kacang hijau ditempat gelap dengan media kapas.

Untuk menentukan ukuran pemusatan data yang sesuai, maka dilakukan langkah – langkah berikut ini !

a. Pengurutan data

Tabel 4.19 Data Pengamatan Urut Pertambahan Panjang Kecambah Kacang hijau (versi peneliti)

Cukup cahaya		Gelap	
Serbuk gergaji	Kapas	Serbuk gergaji	Kapas
0.5	3	1.5	15.75
2.5	3.25	3	20
3.25	11.75	4.75	25.25
85.5	35	15	26.25

b. Perhitungan statistik

Berdasarkan tabel 4.19 diatas, maka diperoleh perhitungan statistik berikut ini !

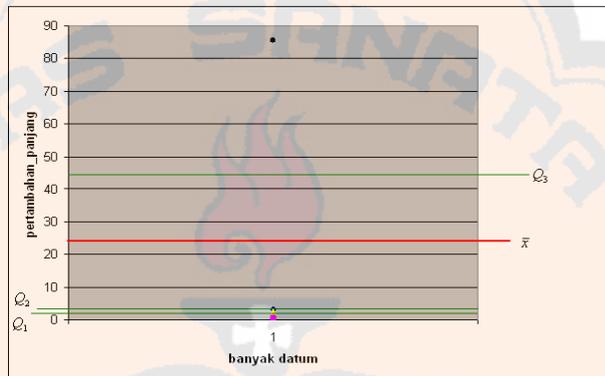
Tabel 4.20 Perhitungan Statistik Kelompok I (versi peneliti)

Ukuran data	Cukup cahaya		Gelap	
	Serbuk gergaji	Kapas	Serbuk gergaji	Kapas
Rata – rata	22.93	13.25	6.06	21.81
Median (Q_2)	2.87	7.5	3.875	22.62
Modus	-	-	-	-
Q_1	1.5	3.12	2.25	17.87
Q_3	44.375	23.37	9.87	25.75

S^2	1305.37	170.04	27.87	17.8
S	36.13	13.04	5.28	4.22

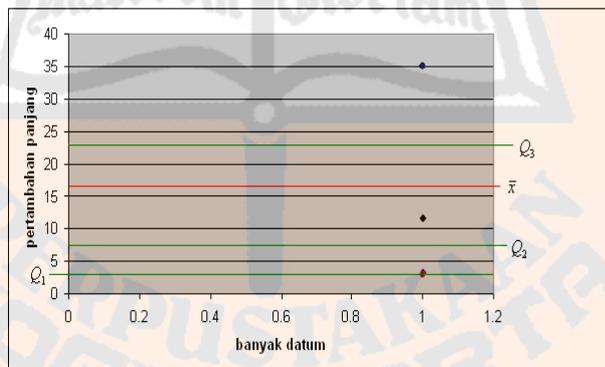
c. Berdasarkan data yang telah diurutkan. Perhatikan pola penyebaran data berikut ini :

i. Cukup cahaya media serbuk gergaji (CCSG)



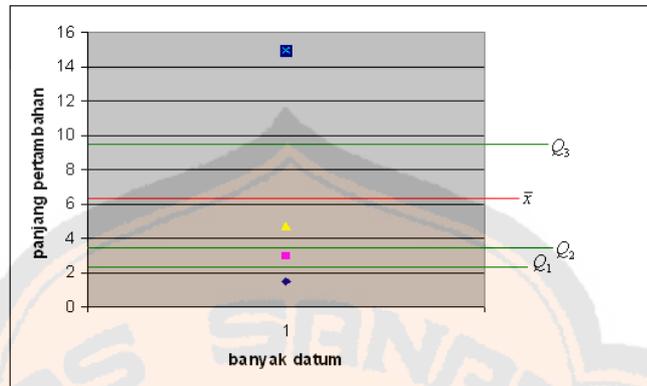
Gambar 4.22 Penyebaran data panjang pertambahan pertumbuhan kecambah kacang hijau CCSG

ii. Cukup cahaya media kapas (CCK)



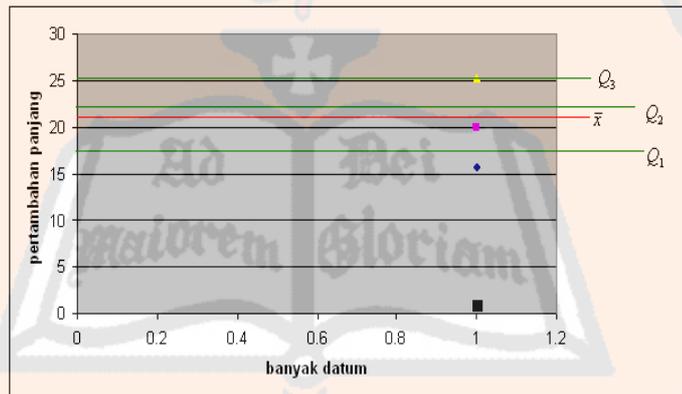
Gambar 4.23 Penyebaran data panjang pertambahan pertumbuhan kecambah kacang hijau CCK

iii. Gelap media serbuk gergaji (GSG)



Gambar 4.24 Penyebaran data panjang pertambahan pertumbuhan kecambah kacang hijau GSG

iv. Gelap media kapas (GK)



Gambar 4.25 Penyebaran data panjang pertambahan pertumbuhan kecambah kacang hijau GK

Berdasarkan gambar pola penyebaran data dan perhitungan statistik, kita dapat menyimpulkan ukuran pemusatan yang sesuai bagi keempat data, melalui tabel dibawah ini :

Tabel 4.21 Ukuran Pemusatan yang Sesuai setiap Data Pengamatan Kelompok I (versi peneliti)

Cukup cahaya		Gelap	
Serbuk gergaji	Kapas	Serbuk gergaji	Kapas
$Q_2 = 2.87$	$Q_2 = 7.5$	$\bar{x} = 6.06$	$\bar{x} = 21.81$
jika biji kacang hijau ditempatkan pada tempat yang cukup	jika biji kacang hijau ditempatkan pada tempat yang cukup	Jika biji kacang hijau ditempatkan pada tempat yang gelap	Jika biji kacang hijau ditempatkan pada tempat yang gelap

cahaya dengan media serbuk gergaji, mengalami pertumbuhan panjang setiap harinya 2.87 mm	dengan serbuk akan mengalami pertumbuhan panjang setiap harinya 7.5 mm	dengan media serbuk gergaji, akan mengalami pertumbuhan panjang setiap harinya 6.06 mm	dengan media kapas, akan mengalami pertumbuhan panjang setiap harinya 21.81 mm
--	--	--	--

Berdasarkan tabel 4.21 diatas dengan membandingkan keempat nilai ukuran pemusatan data, dan melihat grafik garis yang terbentuk (gambar 4.17 dan gambar 4.19). Disimpulkan bahwa kecambah kacang hijau dengan perlakuan ditempat gelap dengan media kapas mengalami pertumbuhan yang paling tinggi jika dibanding kecambah kacang hijau dengan perlakuan selain itu.

b. Kelompok II (Kecambah Kacang Merah)

Beberapa tahapan langkah ilmiah yang diungkapkan siswa kelompok II (berdasarkan presentasi pada pertemuan 4), adalah sebagai berikut :

- i. Menentukan masalah.
 Lebih cepat manakah dan lebih subur manakah pertumbuhan dan perkembangan biji kacang merah pada daerah gelap atau daerah cukup cahaya.
- ii. Menentukan hipotesis
 Kacang merah baik dengan media serbuk gergaji dan kapas akan cepat tumbuh ditempat yang cukup cahaya.
- iii. Menentukan variabel
 - Variabel bebas : media tanah (kapas, serbuk gergaji) dan penerangan cahaya (gelap dan cukup cahaya)
 - Variabel terikat : pertumbuhan kecambah

iv. Analisis Statistik

- Pengumpulan data : dilakukan setiap hari melalui pengamatan dan pengukuran tanaman.
- Hasil pengukuran dibawa kesatuan mm.
- Hasil pengukuran dimasukkan (ditulis) ke dalam tabel (tabel pengamatan 1 pada LKS).
- Rata – rata pada tabel pengamatan 1 disalin kedalam tabel pengamatan 2 pada LKS.
- Selisih pertumbuhan kecambah setiap hari (tabel pengamatan 2) ditulis di tabel pengamatan 3.
- Interpretasi Grafik 1 (berdasarkan tabel pengamatan 2) dan grafik 2 (tabel pengamatan 3).
- Perhitungan statistik berdasarkan tabel 3.
- Menggambarkan pola penyebaran data.
- Menyimpulkan bahwa rata – rata adalah ukuran pemusatan yang sesuai dalam menginterpretasikan suatu data.

v. Menunjukkan contoh kecambah kacang merah dan memeragakan cara pengukurannya

vi. Kesimpulan

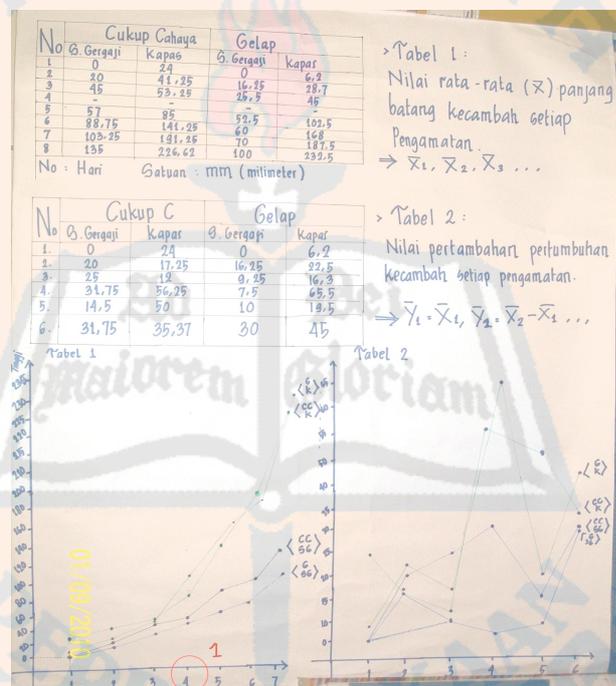
- Berdasarkan perbandingan nilai rata – rata setiap data pada keempat perlakuan dan grafik garis (grafik 1 dan grafik 2) yang terbentuk, kelompok II menyimpulkan bahwa kecambah kacang merah dengan media

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

kapas cukup cahaya lebih cepat tumbuh daripada kecambah kacang merah dengan perlakuan yang lain.

- Pertumbuhan kecambah kacang merah di tempat terang lebih cepat dan lebih subur (hijau) serta lebih banyak daun.

Berikut ini adalah hasil pekerjaan siswa kelompok II dan analisis peneliti berdasarkan data pengamatan kelompok II :



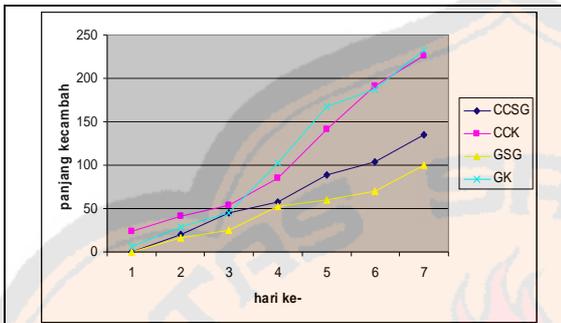
Gambar 4.26 Hasil presentasi kelompok II

Berdasarkan gambar 4.26, hasil pengukuran ditulis kembali ke dalam ilustrasi di bawah ini :

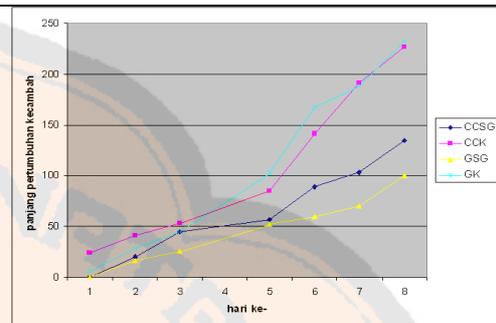
Kesalahan 1 pada gambar 4.26, yaitu pada hari ke-4 yang seharusnya tidak ada pengamatan, karena hari Minggu, namun pada gambar 4.26 terdapat

pengamatan, seakan bergeser (pengamatan pada hari ke 4, 5, 6, 7 sesungguhnya adalah pengamatan pada hari ke 5, 6, 7 dan 8).

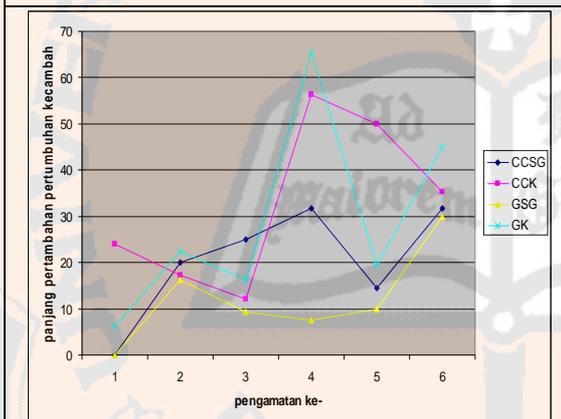
Perhatikan gambar kedua grafik garis berikut ini



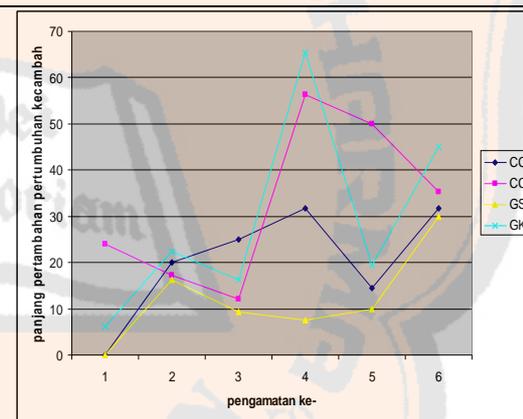
Gambar 4.27 diagram garis pengamatan 2 (versi siswa)



Gambar 4.28 diagram garis pengamatan 2 (versi peneliti)



Gambar 4.29 diagram garis pengamatan 3 (versi siswa)



Gambar 4.30 diagram garis pengamatan 3 (versi peneliti)

Tabel 1 dan 2 berdasar gambar 4.26, hasil pengukuran kelompok II tidak ada kesalahan.

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

1. Hasil pengukuran / tinggi batang dibawah satuan mm
 2. Hasil pengukuran dimasukkan ke dalam tabel:
 Tabel 1 : tinggi tanaman tiap hari. Data tinggi tanaman selama 8 hari. dan rata-rata pertumbuhannya.
 Tabel 2 : Data rata-rata pertumbuhan tanaman
 Tabel 3 : Data selisih pertumbuhan tanaman tiap hari
 3. Getelahi itu data tabel 2 & tabel 3 dimasukkan ke dalam grafik garis.
 4. Perhitungan statistik:

Ukuran data	Cukup Cahaya		Gelap		
	G. Gergaji	Kapas	G. Gergaji	Kapas	
Rata-rata (\bar{x})	64,143 mm 20,5	108,946 mm 32,478	46,321 mm 12,167	110,097 mm 29,167	2 3
Median (Q_2)	22,5	29,685	9,5	21	
Modus	31,75	-	-	-	
Q_1	17	17	7,5	16,3	
Q_3	31,75	50	16,25	45	
S^2					
S					

Ilustrasi
 5. Cukup Cahaya / G. Gergaji

Gambar 4.31 Perhitungan statistik kelompok II

Kesalahan 2, 3, 4 pada kelompok II (gambar 4.31) terjadi karena kesalahan perhitungan. Berikut ini adalah kesalahan perhitungan statistik kelompok II :

Tabel perhitungan statistik

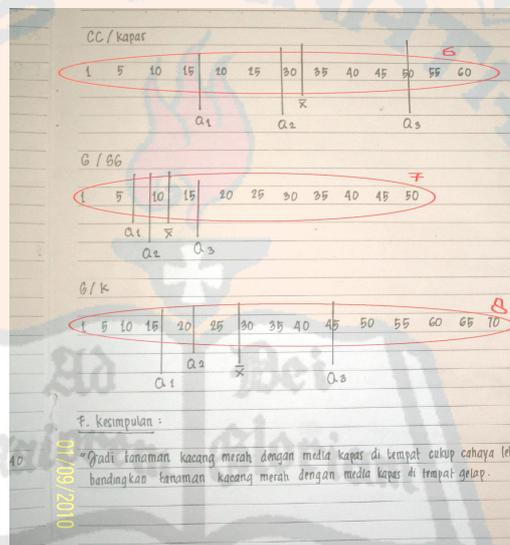
Tabel 4.22 Perhitungan Statistik Kelompok II (versi siswa)

Ukuran data	Cukup cahaya		Gelap	
	Serbuk gergaji	Kapas	Serbuk gergaji	Kapas
Rata – rata	20.5	32.47	12.16	29.16
Median (Q_2)	22.5	29.68	9.5	21
Modus	31.75	-	-	-
Q_1	17	17	7.5	16.3
Q_3	31.75	50	16.25	45
S^2				
S				

Gambar berikut ini dapat menjadi pertimbangan untuk menentukan nilai kuartilnya:

CCSG	0	14.5	20	25	31.75	31.75
		Q_1	Q_2		Q_3	
CCK	12	17.25	24	35.37	50	56.25
		Q_1	Q_2		Q_3	
GSG	0	7.5	9.25	10	16.25	30
		Q_1	$Q_2 = 9.62$		Q_3	

Gambar 4. 32 letak kuartil kelompok II (versi peneliti).



Gambar 4.33 penyebaran data kelompok II

Perhatikan gambar 4.33 kelompok II menggambarkan pola penyebaran data – data dengan tidak menyertakan letak datum-datum (nilai) yang diamati. Kelompok tersebut hanya menampilkan letak ukuran-ukuran statistiknya saja, baik \bar{x}, Q_1, Q_2, Q_3 . Bagi peneliti pola penyebaran yang digambarkan oleh kelompok tersebut belum lengkap, karena secara visual belumlah tampak penyebaran datum-datumnya secara murni, sehingga kesulitan akan dialami dalam menafsirkan nilai penyebaran secara visual yang dapat disesuaikan dengan penyebaran (letak setiap datum terhadap nilai \bar{x}). Hal ini merupakan kendala

penyimpulan apakah nilai \bar{x} , Q_2 dan modus yang akan digunakan dalam menginterpretasikan suatu data.

Berdasarkan gambar 4.31, dalam menampilkan perhitungan statistiknya, kelompok II tidak menyertakan ukuran penyebaran data standar deviasi, karena masih belum paham. Namun kelompok II menyatakan ukuran pemusatan yang sesuai untuk menginterpretasikan keempat data-data hasil pengukuran mereka adalah \bar{x} , dengan alasan \bar{x} dapat mewakili data mereka yang banyak.

Dengan menggunakan nilai ukuran pemusatan \bar{x} yang mereka gunakan untuk mewakili masing – masing data, dan menggunakan informasi diagram garis (gambar 4.27 dan gambar 4.29), maka kelompok II menyimpulkan bahwa kacang merah ditempat cukup cahaya dengan media kapas lebih cepat tumbuh dan mengalami penambahan pertumbuhan yang paling tinggi dibandingkan kecambah kacang merah ditempat cukup cahaya media serbuk gergaji, kecambah kacang merah ditempat gelap media serbuk gergaji dan kecambah kacang merah ditempat gelap media kapas.

Kesimpulan yang kedua adalah tanaman yang berada ditempat yang cukup cahaya lebih sehat pertumbuhannya (lebih hijau), hal ini karena tanaman tersebut mengalami proses fotosintesis, yang memungkinkan adanya klorofil pada tanaman tersebut.

Berikut ini **analisis statistik peneliti** berdasarkan data pengamatan siswa kelompok II.

Tabel 4.23 Pengamatan 2 Panjang Kecambah Kacang Merah dalam mm

(versi peneliti)

No	Cukup cahaya		Gelap	
	Serbuk gergaji	Kapas	Serbuk gergaji	Kapas
1.	0	24	0	6.2
2.	20	41.25	16.25	28.7
3.	45	53.25	25.5	45
4.	-	-	-	-
5.	57	85	52.5	102.5
6.	88.75	141.25	60	168
7.	103.25	191.25	70	187.5
8.	135	226.62	100	232.5

Berdasarkan gambar 4.28, kecambah kacang merah di tempat cukup cahaya dengan media kapas dan kecambah kacang merah di tempat gelap dengan media kapas, memiliki pertumbuhan yang paling cepat (signifikan pertumbuhannya meningkat) dibandingkan dengan kecambah kacang merah di tempat cukup cahaya media serbuk gergaji dan kecambah kacang merah di tempat gelap dengan media serbuk gergaji.

Tabel 4.24 Pengamatan 3 Pertambahan Pertumbuhan Kecambah Kacang Merah (versi peneliti)

No	Cukup cahaya		Gelap	
	Serbuk gergaji	Kapas	Serbuk gergaji	Kapas
1.	0	24	0	6.2
2.	20	17.25	16.25	22.5
3.	25	12	9.25	16.3
4.	31.75	56.25	7.5	65.5
5.	14.5	50	10	19.5
6.	31.75	35.37	30	45

Berdasarkan gambar 4.30, siklus pertambahan pertumbuhan kecambah dari keempat perlakuan setiap harinya tidak membentuk suatu pola yang teratur, pertambahan pertumbuhan kecambah yang meningkat atau menurun setiap harinya.

Untuk menentukan ukuran pemusatan data yang sesuai, maka dilakukan langkah – langkah berikut ini !

a. Pengurutan data

Tabel 4.25 Data Pengamatan Urut Pertambahan Panjang Kecambah Kacang Merah (versi peneliti)

Cukup cahaya		Gelap	
Serbuk gergaji	Kapas	Serbuk gergaji	Kapas
0	12	0	6.2
14.5	17.25	7.5	16.3
20	24	9.25	19.5
25	35.37	10	22.5
31.75	50	16.25	45
31.75	56.25	30	65.5

b. Perhitungan statistik

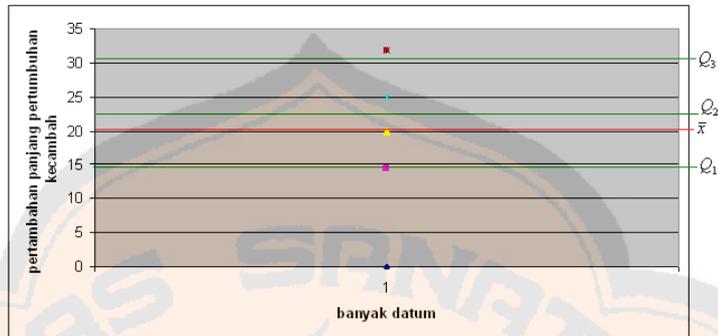
Berdasarkan tabel diatas, maka diperoleh perhitungan statistik berikut ini !

Tabel 4.26 Perhitungan Statistik Kelompok II (versi peneliti)

Ukuran data	Cukup cahaya		Gelap	
	Serbuk gergaji	Kapas	Serbuk gergaji	Kapas
Rata – rata	20.5	32.47	12.16	29.16
Median (Q_2)	22.5	29.68	9.62	21
Modus	31.75	-	-	-
Q_1	14.6	17.25	7.5	16.3
Q_3	31.75	50	16.25	45
S^2	121.44	266.99	86.11	400
S	11.02	16.34	9.28	20

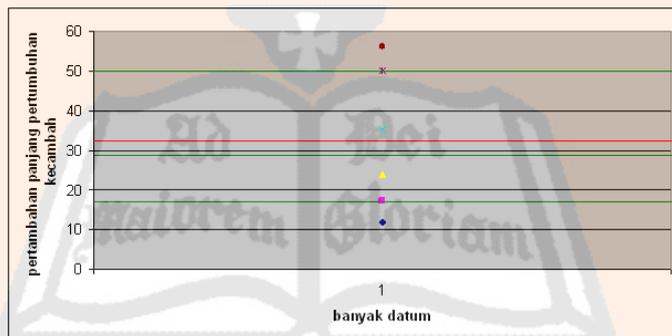
c. Melihat pola penyebaran data

i. Cukup cahaya media serbuk gergaji (CCSG)



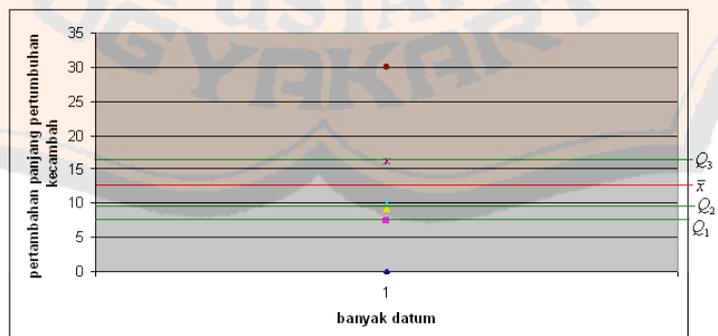
Gambar 4. 34 Penyebaran data panjang pertumbuhan kecambah kacang merah CCSG

ii. Cukup cahaya media kapas (CCK)



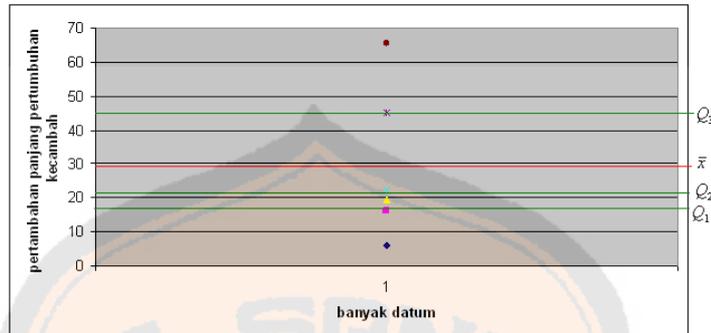
Gambar 4. 35 Penyebaran data panjang pertumbuhan kecambah kacang merah CCK

iii. Gelap media serbuk gergaji (GSG)



Gambar 4. 36 Penyebaran data panjang pertumbuhan kecambah kacang merah GSG

iv. Gelap media kapas (GK)



Gambar 4. 37 Penyebaran data panjang pertumbuhan kecambah kacang merah CCK

Berdasarkan gambar pola penyebaran data serta perhitungan statistik, maka ukuran pemusatan yang sesuai bagi keempat data adalah

Tabel 4.27 Ukuran Pemusatan Data yang Sesuai Kelompok II (versi peneliti)

Cukup cahaya		Gelap	
Serbuk gergaji	Kapas	Serbuk gergaji	Kapas
$Q_2 = 22.5$	$Q_2 = 29.68$	$Q_2 = 9.6$	$Q_2 = 21$
Jika biji kacang merah ditempatkan pada tempat yang cukup cahaya dengan media serbuk gergaji, akan mengalami pertumbuhan panjang setiap harinya 22.5 mm	Jika biji kacang merah ditempatkan pada tempat yang cukup cahaya dengan media kapas, akan mengalami pertumbuhan panjang setiap harinya 29.8 mm	Jika biji kacang merah ditempatkan pada tempat yang gelap dengan media serbuk gergaji, akan mengalami pertumbuhan panjang setiap harinya 9.6 mm	Jika biji kacang merah ditempatkan pada tempat yang gelap dengan media kapas, akan mengalami pertumbuhan panjang setiap harinya 21 mm

Berdasarkan tabel 4.27 diatas dengan membandingkan keempat nilai ukuran pemusatan data, dan melihat grafik garis yang terbentuk (gambar 4.28 dan gambar 4.30). Disimpulkan bahwa kecambah kacang merah dengan perlakuan di tempat cukup cahaya dengan media kapas mengalami pertumbuhan

yang paling cepat jika dibanding kecambah kacang merah dengan perlakuan selain itu.

c. Kelompok III (Kecambah Jagung)

Beberapa tahapan yang diungkapkan siswa kelompok III (berdasarkan presentasi pada pertemuan 4), adalah sebagai berikut :

i. Menentukan masalah

- Bagaimana pertumbuhan biji jagung yang ada ditempat gelap atau ditempat terang ?
- Bagaimana tingginya ?
- Apa pengaruhnya ?

ii. Menentukan hipotesis

Biji yang berada di tempat gelap lebih cepat tumbuh.

iii. Menentukan variabel

1. Variabel bebas : media (kapas dan serbuk gergaji), cahaya dan air
2. Variabel terikat : pertumbuhan kecambah jagung.

iv. Analisis Statistik

1. Pengumpulan data : mengukur selama 10 hari dengan menggunakan penggaris atau tali.
2. Tulis di tabel pengamatan 1 pada LKS.
3. Hitung rata – ratanya pada tabel pengamatan 1.
4. Tulis rata – ratanya pada tabel pengamatan 2.
5. Interpretasi grafik 1 berdasarkan tabel pengamatan 2.

6. Menghitung pertambahan pertumbuhan kecambah jagung berdasarkan tabel pengamatan 2. Data ditulis ke dalam tabel pengamatan 3.
7. Analisis data pada tabel perhitungan statistik (berdasarkan tabel pengamatan 3).
8. Menjelaskan grafik garis 1 (tabel pengamatan 2)
- v. Menunjukkan tanaman kecambah jagung dan memeragakan cara pengukurannya.
- vi. Menyimpulkan bahwa modus adalah ukuran pemusatan yang sesuai dalam menginterpretasikan suatu data.
- vii. Kesimpulan

Berdasarkan perbandingan nilai modus dan median pada perlakuan kecambah jagung gelap kapas dan kecambah jagung gelap serbuk gergaji serta grafik garis 1 yang terbentuk, kelompok III menyimpulkan bahwa kecambah jagung dengan media kapas di tempat gelap lebih cepat tumbuh dari kecambah jagung dengan perlakuan yang lain.

Berikut ini adalah analisis peneliti berdasarkan hasil pekerjaan siswa melalui presentasi dan lembar-lembar kerja kelompok yang dikumpulkan

TABEL 3

SG	CC	K	SG	G	K
0		0	1,25		0
0,75		0	16,25		3,75
2,5	0,75	0,75	20		7,5
10,75	14,25	14,25	68,75		51,25
16,25	25	25	86,25		95
18	42,75	42,75	127,5		142,5
18	71,25	71,25	163,75		197,5
18	78,75	78,75	175		207,5

SG	CC	K	SG	G	K
0		0	1,25		0
0,75		0	15		3,75
1,75	0,75	0,75	3,75		3,75
5,5	10,75	10,75	17,5		43,75
11,75	17,75	17,75	19,25		47,5
11,75	20,5	20,5	26,25		55
11,75	7,5	7,5	11,25		10

Gambar 4.38 Lembar pengamatan kelompok III

Berikut ini adalah gambar diagram garis pertumbuhan kecambah setiap harinya yang dibuat oleh kelompok III :



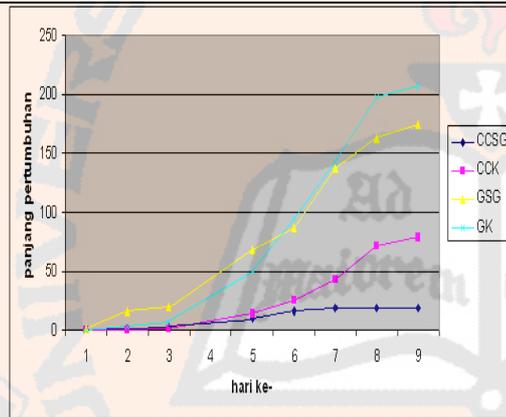
Gambar 4.39 diagram garis pertumbuhan kecambah jagung kelompok III

Berikut ini adalah ilustrasi hasil pengukuran panjang kecambah jagung oleh kelompok III dan analisis peneliti :

Kelompok III

Tabel 4.28 Pengamatan 2 Panjang Kecambah Jagung dalam mm (versi siswa)

No	Cukup cahaya		Gelap	
	Serbuk gergaji	Kapas	Serbuk gergaji	Kapas
1.	0	0	1.25	0
2.	0.75	0	16.25	3.75
3.	2.5	0.75	20	7.5
4.	-	-	-	-
5.	10.75	14.25	68.75	51.25
6.	16.25	25	86.25	95
7.	18	42.75	137.5	142.5
8.	18	71.25	163.75	197.5
9.	18	78.75	175	207.5

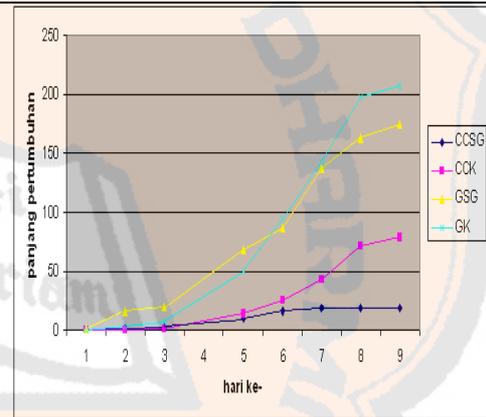


Gambar 4.40 diagram garis pengamatan 2 (versi siswa)

Peneliti

Tabel 4.29 Pengamatan 2 Panjang Kecambah Jagung dalam mm (versi peneliti)

No	Cukup cahaya		Gelap	
	Serbuk gergaji	Kapas	Serbuk gergaji	Kapas
1.	0	0	1.25	0
2.	0.75	0	16.25	3.75
3.	2.5	0.75	20	7.5
4.	-	-	-	-
5.	10.75	14.25	68.75	51.25
6.	16.25	25	86.25	95
7.	18	42.75	137.5	142.5
8.	18	71.25	163.75	197.5
9.	18	78.75	175	207.5



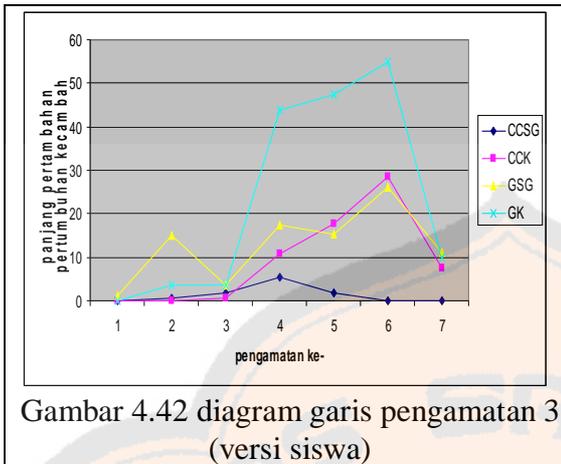
Gambar 4.41 diagram garis pengamatan 2 (versi peneliti)

Tabel 4.30 Pengamatan 3 Pertambahan Pertumbuhan Kecambah Jagung (versi siswa)

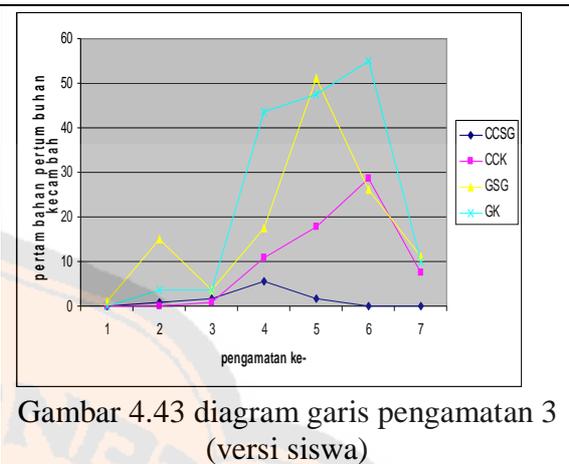
No	Cukup cahaya		Gelap	
	Serbuk gergaji	Kapas	Serbuk gergaji	Kapas
1.	0	0	1.25	0
2.	0.75	0	15	3.75
3.	1.75	0.75	3.75	3.75
4.	5.5	10.75	17.5	43.75
5.	1.75	17.75	15.25 *	47.5
6.	0	28.5	26.25	55
7.	0	7.5	11.25	10

Tabel 4.31 Pengamatan 3 Pertambahan Pertumbuhan Kecambah Jagung (versi peneliti)

No	Cukup cahaya		Gelap	
	Serbuk gergaji	Kapas	Serbuk gergaji	Kapas
1.	0	0	1.25	0.00
2.	0.75	0	15	3.75
3.	1.75	0.75	3.75	3.75
4.	5.5	10.75	17.5	43.75
5.	1.75	17.75	51.25	47.50
6.	0	28.5	26.25	55.00
7.	0	7.5	11.25	10.00

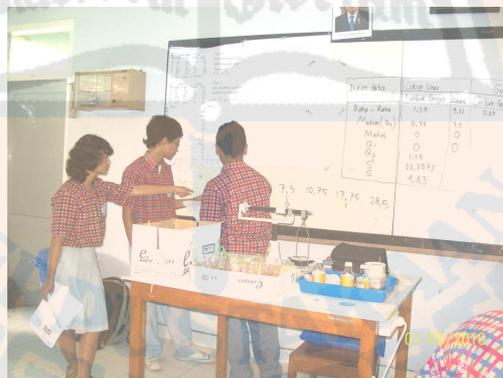


Gambar 4.42 diagram garis pengamatan 3 (versi siswa)



Gambar 4.43 diagram garis pengamatan 3 (versi siswa)

Kesalahan 1 pada gambar 4.38 yang diperjelas dengan ilustrasi tabel 4.30, terletak pada kesalahan perhitungan pada datum kelima data pertumbuhan kecambah ditempat gelap media serbuk gergaji yaitu 15.25 yang seharusnya 51.25, berasal dari $137.5 - 86.25$.



Gambar 4.44 kegiatan presentasi kelompok III

Gambar 4.44 menggambarkan aktivitas kelompok III, yang akan mempresentasikan perhitungan statistik.

Gambar 4.45 dibawah ini menunjukkan langkah kelompok III dalam mendapatkan hasil ukuran statistik.

S_0	X_i	$x_i - \bar{x}$	$(x_i - \bar{x})^2$
	0	-1,39	1,9321
	0,74	-0,64	0,4096
	1,75	0,46	0,1296
	0,19	4,11	16,8921
	1,19	0,90	0,8100
	0	-1,30	1,6900
	0	-1,30	1,6900
	9,78 / 7		20,3713
	$\bar{x} = 1,29$		4,82

Z	X_i	$x_i - \bar{x}$	$(x_i - \bar{x})^2$
	0	-0,32	0,1024
	0	-0,32	0,1024
	0,72	-0,27	0,0729
	10,75	1,43	2,0449
	17,75	8,43	71,0649
	20,5	19,48	379,0704
	1,9	1,42	2,0164
	65,25 / 7		601,4643
	$\bar{x} = 0,98$		0,61

Gambar 4.45 lembar kerja perhitungan statistik kelompok III

Perhatikan gambar 4.45, kesalahan 2 dan 4 terjadi akibat kesalahan 1 dan

3. Dalam menghitung nilai standar deviasi, pada saat penjumlahan $(x_i - \bar{x})^2$, kemudian menghitung nilai $S = \sqrt{S^2}$, kelompok tidak menyertakan pembagian sebanyak n datum (7 datum), sebelum mendapatkan nilai S^2 . Perhatikan rumus

$$\text{standar deviasi berikut ini } S = \sqrt{S^2} = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2} .$$

Berikut ini adalah ilustrasi tabel hasil perhitungan statistik kelompok III :

Tabel perhitungan statistik

Tabel 4.32 Perhitungan Statistik Kelompok III (versi siswa)

Ukuran data	Cukup cahaya		Gelap	
	Serbuk gergaji	Kapas	Serbuk gergaji	Kapas
Rata – rata	1.39	9.32	12.89	23.39
Median (Q_2)	0.75	7.5	15	10
Modus	0	0	-	3.75
Q_1	0	0	3.75	3.75
Q_3	1.75	17.75	26.25	47.5
S^2	23.3572	691.463	431.4822	3492.8572
S	4.83	26.296	20.77	59.20

} Kesalahan 5

kesalahan 6

Kesalahan 5 pada tabel 4.32 di atas, juga merupakan akibat dari kesalahan 1 dan 3 pada gambar 4.45. Sedangkan kesalahan 6 merupakan akibat dari kesalahan 1 (gambar 4.45) sehingga mengubah nilai – nilai ukuran statistik yang lain.

Kelompok III menyatakan ukuran pemusatan yang sesuai untuk menginterpretasikan data-data hasil pengukuran kelompok tersebut adalah modus, dengan alasan beberapa datum yang muncul banyak didapatkan di ketiga data tersebut.

Dengan menggunakan nilai ukuran pemusatan modus yang kelompok gunakan untuk mewakili masing – masing data, dan menggunakan informasi diagram garis pada gambar 4.39, maka kelompok III menyimpulkan bahwa kecambah jagung ditempat gelap dengan media kapas lebih cepat tumbuh dan mengalami penambahan pertumbuhan yang paling tinggi dibandingkan kecambah jagung dengan perlakuan yang lain.

Kelompok III berpendapat untuk menjawab pertanyaan mengapa kecambah jagung yang ditanam ditempat gelap dengan media kapas lebih panjang dibandingkan kecambah jagung dengan perlakuan lain, hal ini dikarenakan sifat tanaman yang mencari cahaya matahari. Tanaman tersebut berusaha sekuat tenaga untuk mendapatkan cahaya, sehingga pertumbuhannya lebih dimaksimalkan.

Berikut ini adalah hasil analisis peneliti berdasarkan data pengamatan kelompok III ::

Berdasarkan gambar 4.41, kecambah jagung yang ditanam ditempat gelap, dengan media kapas, memiliki pertumbuhan yang paling cepat (signifikan pertumbuhannya meningkat) dibandingkan dengan kecambah jagung dengan perlakuan lain yang berbeda.

Berdasarkan gambar 4.43, siklus penambahan pertumbuhan kecambah dari keempat perlakuan setiap harinya tidak membentuk suatu pola yang teratur. Pertambahan pertumbuhan kecambah jagung tampak menurun tajam pada pengamatan ketiga, yaitu pada hari kedua menuju hari ketiga. Pada kecambah jagung yang ditanam ditempat yang cukup cahaya media serbuk gergaji, pada pengamatan 6 dan 7, hari ke 8 dan 9 tidak mengalami penambahan. Pertambahan pertumbuhan yang signifikan dialami oleh kecambah jagung yang ditanam di tempat gelap dengan media serbuk gergaji dan kapas.

Untuk menentukan ukuran pemusatan data yang sesuai, maka dilakukan langkah – langkah berikut ini !

a. Pengurutan data

Tabel 4.33 Data Pengamatan Urut Pertambahan Panjang Kecambah Jagung (versi peneliti)

Cukup cahaya		Gelap	
Serbuk gergaji	Kapas	Serbuk gergaji	Kapas
0	0	1.25	0
0	0	3.75	3.75
0	0.75	11.25	3.75
0.75	7.5	15	10
1.75	10.75	17.5	43.75
1.75	17.75	26.25	47.5
5.5	28.5	51.25	55

b. Perhitungan statistik

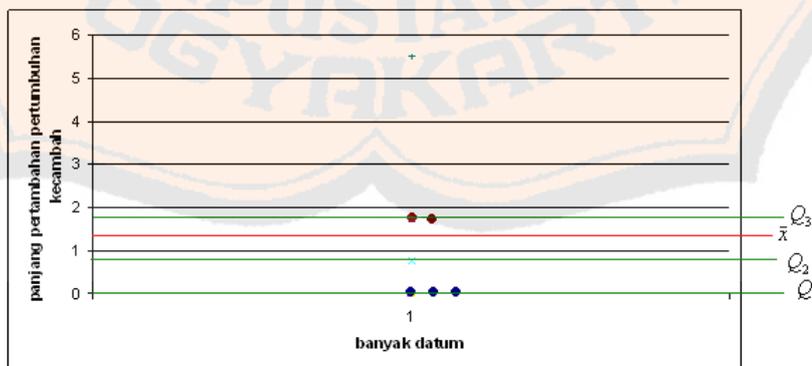
Berdasarkan tabel 4.33 diatas, maka diperoleh perhitungan statistik berikut ini !

Tabel 4.34 Perhitungan Statistik Kelompok III (versi peneliti)

Ukuran data	Cukup cahaya		Gelap	
	Serbuk gergaji	Kapas	Serbuk gergaji	Kapas
Rata – rata	1.39	9.32	18.04	23.39
Median (Q_2)	0.75	7.50	15.00	10.00
Modus	0.00	0.00	-	3.75
Q_1	0.00	0.00	3.75	3.75
Q_3	1.75	17.75	26.25	47.50
S^2	3.34	98.78	244.58	498.98
S	1.83	9.94	15.64	22.34

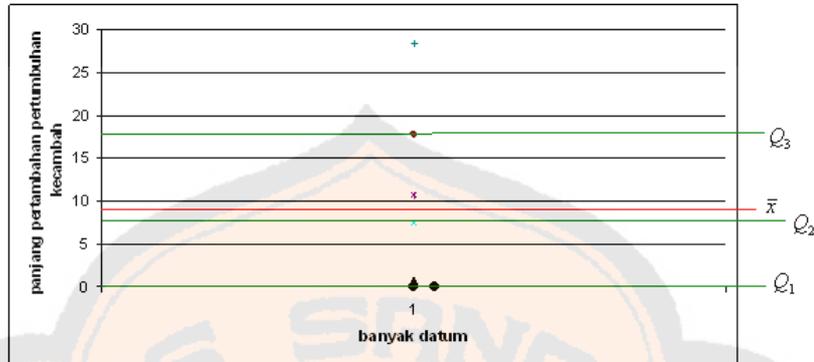
c. Melihat pola penyebaran data

i. Cukup cahaya media serbuk gergaji (CCSG)



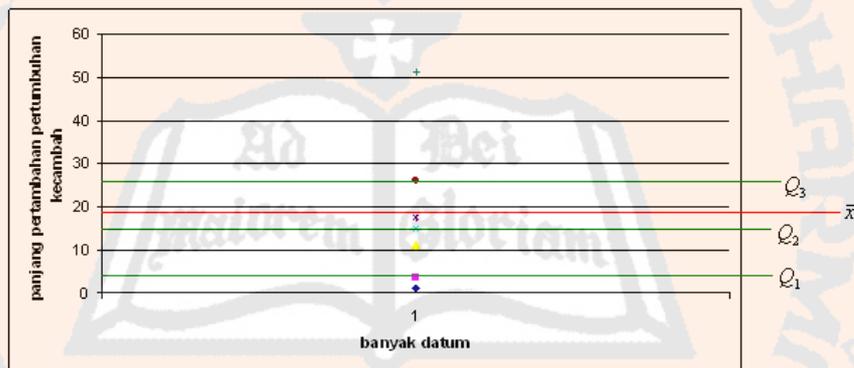
Gambar 4.46 Penyebaran data panjang pertambahan pertumbuhan kecambah jagung CCSG

ii. Cukup cahaya media kapas (CCK)



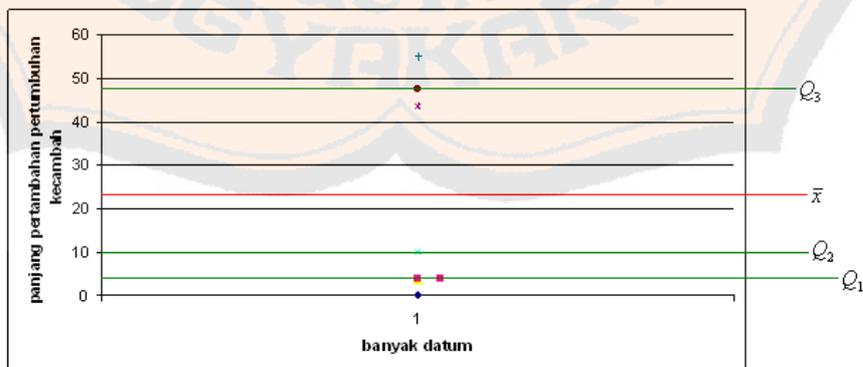
Gambar 4.47 Penyebaran data panjang pertambahan pertumbuhan kecambah jagung CCK

iii. Gelap media serbuk gergaji (GSG)



Gambar 4.48 Penyebaran data panjang pertambahan pertumbuhan kecambah jagung GSG

iv. Gelap media kapas (GK)



Gambar 4.49 Penyebaran data panjang pertambahan pertumbuhan kecambah jagung GK

Berdasarkan gambar pola penyebaran data dan perhitungan statistik, maka ukuran pemusatan yang sesuai bagi keempat data adalah

Tabel 4.35 Ukuran Pemusatan Data yang Sesuai Kelompok III (versi peneliti)

Cukup cahaya		Gelap	
Serbuk gergaji	Kapas	Serbuk gergaji	Kapas
$\bar{x} = 1.39$	$Q_2 = 7.5$	$Q_2 = 15$	$Q_2 = 10$
Jika biji jagung ditempatkan pada tempat yang cukup cahaya dengan media serbuk gergaji, akan mengalami pertumbuhan panjang setiap harinya 1.39 mm	Jika biji jagung ditempatkan pada tempat yang cukup cahaya dengan media kapas, akan mengalami pertumbuhan panjang setiap harinya 7.5 mm	Jika biji jagung ditempatkan pada tempat yang gelap dengan media serbuk gergaji, akan mengalami pertumbuhan panjang setiap harinya 15 mm	Jika biji jagung ditempatkan pada tempat yang gelap dengan media kapas, akan mengalami pertumbuhan panjang setiap harinya 10 mm

Berdasarkan tabel 4.35 dengan membandingkan keempat nilai ukuran pemusatan data, dan melihat grafik garis yang terbentuk (gambar 4.41 dan gambar 4.43). Disimpulkan bahwa kecambah jagung dengan perlakuan di tempat gelap dengan media serbuk gergaji mengalami pertumbuhan yang paling cepat jika dibanding kecambah jagung dengan perlakuan yang lain.

3. Kesesuaian Terhadap Indikator

Indikator merupakan petunjuk, tahapan rencana dalam pencapaian kompetensi dasar suatu pembelajaran. Indikator adalah peta dari tujuan pembelajaran.

Berdasarkan analisis dan pembahasan, dapat peneliti simpulkan bahwa ketercapaian pengalaman dan hasil belajar dengan indikator pembelajaran adalah sebagai berikut :

Tabel 4.36 Ketercapaian terhadap Indikator

No.	Indikator		Kelompok			ketercapaian (%)	
			I	II	III		
1	Siswa memiliki gambaran pendekatan ilmiah melalui tahapan kerja ilmiah		○	○	○	100	
2	Siswa mempunyai pengalaman melakukan percobaan		○	○	○	100	
3	Siswa dapat mengukur panjang pertumbuhan batang kecambah dengan tepat		○	○	○	100	
4	Siswa dapat menuliskan data pengukuran ke dalam tabel pengamatan		-	○	○	67	
5	Perhitungan Statistik	Siswa dapat menghitung ukuran pemusatan	\bar{x}	-	○	○	67
			Median	-	-	○	33
			Modus	-	○	○	67
		ukuran letak data	Q_1	-	-	○	33
			Q_2	-	-	○	33
			Q_3	-	○	○	67
ukuran penyebaran data	S	-	-	-	0		
6	Siswa dapat menyajikan data ke dalam bentuk diagram garis.		-	○	○	67	
7	Siswa dapat menentukan salah satu ukuran pemusatan data yang sesuai dalam menginterpretasikan atau menggambarkan hasil suatu percobaan		-	-	-	0	

Berdasarkan tabel 4.36 dapat disimpulkan bahwa dengan desain pembelajaran tersebut, pengalaman siswa dalam pendekatan ilmiah sangat bagus. Namun kurang dalam ketrampilan menerapkan dan menggunakan aturan statistik, terutama pada ukuran letak data, standar deviasi, dan kepekaan dalam

menggunakan salah satu ukuran pemusatan yang sesuai untuk menginterpretasikan suatu data pengamatan.

Aturan statistik yang digunakan siswa dengan baik dalam menganalisis data adalah rata – rata (\bar{x}), modus dan diagram garis. dalam mendapatkan satu kesimpulan, yaitu kecambah manakah yang paling cepat pertumbuhannya dibandingkan dengan kecambah setiap kelompok, siswa menggunakan diagram garis. Dan kesimpulan setiap kelompok benar menurut peneliti. Diagram garis dapat digunakan sebagai informasi dalam menyimpulkan sesuatu.

4. Beberapa Kendala Selama Proses Pembelajaran

Beberapa kendala yang dirasakan oleh peneliti selama proses pembelajaran ini, yaitu :

a. Kendala 1 :

Jumlah hari pengumpulan data hanya 9 hari. Hal ini disebabkan tidak adanya pengamatan pada hari Minggu. Kendalanya pada pengisian tabel pengamatan ke-3 pada LKS, yaitu tabel penambahan panjang kecambah setiap pengamatan.

Berikut ini adalah dialog peneliti saat berdiskusi tentang masalah tersebut dengan siswa. (transkrip data P2 : 46-54)

- P : untuk mengisi tabel3.Tabel 3 tentang pengamatan penambahan pertumbuhan kecambah setiap harinya. Karena bertumbuhnya setiap hari, karena ada hari minggu yang kosong. Jadi kita ga mungkin memanipulasi data, yang kosong harus diisi ya... Nah terus caranya gimana ? ni nanti datanya berkurang di tabel 3 ini. Jadi bukan 5 lagi.. ada berapa ?
- BS : ada.....mmmmm....
- S : ada 4...
- P : 4 darimana ?
- P : oke. tabel 3 adalah penambahan setiap harinya... jadi selisihnya....

- trus gimana ?
- P : karena pengamatan 4 kosong..... kalo pengamatan 5 dikurangi pengamatan 3 terlalu jauh ya..... padahal hari minggu bijinya tumbuh. Jadi data yang mana yang digunakan....?
- S : data yang ke-6 dengan data yang ke – 5 mbak....
- P : betul betul, jadi tabel yang ke 3 kita dapatkan berapa data ?
- BS : 4 datum....

Pada dialog tersebut siswa S memberi pendapat. Jika hari Minggu tidak ada pengamatan, untuk menentukan pertambahan panjang (selisih panjang) di setiap pengamatannya, maka pengamatan dua hari selanjutnya bisa digunakan, datum pengamatan pada hari Selasa dikurangi dengan datum pengamatan pada hari Senin.

Pernyataan S menjadi pertimbangan yang tepat, karena data pertambahan panjang (selisih rata-rata panjang kecambah setiap hari) diasumsikan linear oleh peneliti. Yang dimaksud asumsi linear adalah, peneliti mengasumsikan bahwa rata – rata pertambahan panjang kecambah setiap hari adalah sama.

b. Kendala 2

Ketidakteraturan jumlah hari dalam mengumpulkan data akan menjadi *kendala kedua* dalam pembelajaran. Seperti terlihat pada tabel 4.7 diatas.

Kelompok I mengumpulkan data selama 5 hari, kelompok 2 mengumpulkan data selama 7 hari, sedangkan kelompok 3 selama 8 hari, dari jumlah seharusnya pengumpulan data sebanyak 9 hari (tanpa hari Minggu).

Hal ini disebabkan oleh :

1. Kurangnya *control* peneliti kepada aktivitas pengumpulan data siswa.
2. Kesalahan teknis, pada hari sabtu tanggal 28 Agustus 2010, laboratorium tidak dapat dibuka oleh siswa tanpa adanya pendamping. Sedangkan pada saat itu peneliti sedang PPL disekolah lain.
3. Kurangnya waktu pengamatan. Pengukuran dan pengamatan untuk mengumpulkan data oleh siswa dilakukan pada saat jam istirahat yaitu pada pukul 09.40 – 09.55 WIB dan 11.55 – 12.10 WIB. Sedangkan kegiatan pengukuran membutuhkan waktu yang tidak sedikit.

Solusi dari ketidakseragaman data setiap kelompok adalah menggunakan data pengamatan apa adanya, untuk sedikit mengurangi kesalahan dalam menyimpulkan hasil pengamatan masing –masing kelompok.

c. Kendala 3

Data pengukuran (tabel pengamatan 1 LKS) kelompok I mengalami banyak kekeliruan, dalam hal penulisan ke dalam satuan mm. tanpa disadari, kekeliruan ini menyebabkan kesalahan pada tahap pengisian tabel selanjutnya. Karena dari awal ada kesalahan, maka kelompok I menjadi tidak termotivasi untuk menganalisis lebih lanjut. Pekerjaan kelompok I lebih lambat daripada kelompok lain.

Masalah tersebut dapat tergambar dari dialog (transkrip data PP2 :19 – 35; PP3 : 65 – 72).

Transkrip PP2 : 19 – 35

[*P menemui keganjalan / ketidakberesan dalam tabel pengamatan kelompok I*]

- P : lho dek datanya kok kayak gini ?
 Dr : lha kemarin kacang ijonya mati kok mbak ?
 P : ya kalo mati berarti bukan 0 dong ?
 Dr : trus.....
 P : terakhir tingginya berapa.....?
 Di : 2.... Trus besoknya 1...?
 P : apa kecambahmu kepotong dek ?
 Di : ga tahu ni Dr kok mbak yang ngukur... heh piye ki ?
 Dr : bener... kemarin kayak gitu kok....
 P : nah kalo kecambahnya mati.... berarti kan ga tumbuh lagi.... berarti tetep 2 iya ga?
 Di : wooo... Dr ni....
 P : lha ini kok dari 37 besoknya 12...?
 Di : heh... iki knapa ki...?
 Dn : satuannya kali ?
 Di : oya mbak... ini 37 mm... trus besoknya jadi 12 cm = 120 mm...
 P : oooo.....

Transkrip data 65 – 72

[*Keadaan kelompok I. Kurang adanya motivasi Di, Dn dan Dr untuk mengerjakan / melengkapi LKS. Hal ini dikarenakan oleh kesalahan data pada saat pengukuran*].

[*P kekelompok I*].

- P : wah dek datamu....!
 Di : lha terus gimana mbak....
 P : coba diperbaiki lagi....
 P : ni nanti kesimpulanmu jadi salah lho....
 Di, Dr, Dn :(bengong)....
 P : ya sudah kerjakan apa adanya saja... buat datanya masuk akal.....agar dapat diolah...

Siswa dibantu peneliti berangsur-angsur memperbaiki kesalahan data tersebut, demi mendapatkan data yang dapat diolah dengan benar. Namun Siswa dan peneliti menyadari bahwa kesimpulan hasil percobaan kelompok I belumlah tepat, hal ini karena input (pemasukan) yang salah akan menyebabkan output (hasil) yang salah pula, walaupun dalam proses pengolahannya sudah tepat. Dalam statistik, data input yang benar sangatlah penting.

Analisis kelompok I tetap peneliti perhitungkan untuk diamati, karena peneliti ingin melihat proses belajar siswa dalam pembelajaran matematika ini. Bagaimana kelompok I melakukan pendekatan ilmiah dan bagaimana kelompok tersebut menganalisis data.



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan diatas, dapat peneliti simpulkan bahwa :

1. Proses pembelajaran terintegrasi antar matematika dan biologi dapat tergambar pada aktivitas berikut ini :
 - a. Aktivitas siswa dalam proses pembelajaran.
 - Siswa mempersiapkan diri untuk mengikuti pelajaran,
 - Siswa melakukan percobaan (proses pembelajaran pada pertemuan 1),
 - Siswa memahami materi pelajaran,
 - Siswa memperhatikan penjelasan peneliti,
 - Siswa berdiskusi dengan kelompok lain, atau bekerja dengan kelompok
 - Siswa berdiskusi dengan peneliti
 - Siswa berdiskusi dengan kelompok lain.
 - Beberapa siswa saling bercanda.
 - Siswa memperhatikan pengumuman, dan pendapat guru
 - Siswa melakukan presentasi (proses pembelajaran pada pertemuan 4)

b. Aktivitas peneliti dalam proses pembelajaran, terdiri dari :

- Aktivitas pada saat pra pembelajaran, yaitu mengabsen siswa, memeriksa alat pembelajaran dan media, serta memeriksa kesiapan siswa.
- Peneliti membuka pelajaran
- Peneliti bertanya jawab dan melakukan percobaan dengan siswa
- Peneliti memperhatikan diskusi siswa
- Peneliti berdiskusi dengan siswa
- Peneliti berdiskusi dengan guru bidang studi Matematika.
- Peneliti menegur beberapa siswa yang bermasalah
- Peneliti memperhatikan presentasi kelompok
- Peneliti memberi kesimpulan tentang presentasi kelompok
- Peneliti memperhatikan pengumuman lain pada saat berlangsungnya proses pembelajaran
- Aktivitas penutup (saran terhadap siswa untuk membaca mengerjakan LKS, dll)

c. Materi yang dibahas dalam proses pembelajaran

- Biologi (pendekatan ilmiah, faktor faktor yang mempengaruhi pertumbuhan kecambah)
- Statistika (pengisian tabel, diagram garis, ukuran pemusatan data, ukuran letak data, ukuran penyebaran data (S), pola penyebaran data, ukuran pemusatan yang sesuai dalam menginterpretasikan suatu data).

2. Berdasarkan analisa data dan pembahasan yang telah dilakukan oleh peneliti, dapat disimpulkan bahwa siswa belum dapat menggunakan ukuran pemusatan data (\bar{x} , Q_2 atau modus) dengan tepat untuk menyimpulkan hasil pengamatan melalui desain pembelajaran matematika pada materi statistika dengan topik ukuran pemusatan data tunggal, dengan konteks materi biologi ini. Siswa dalam menyimpulkan hasil percobaannya, juga menggunakan fasilitas statistik yang lain, yaitu dengan menggunakan grafik garis. Data selain diolah oleh siswa, juga diolah oleh peneliti. Dan hasil kesimpulan kelompok I dan II sama dengan kesimpulan peneliti, sedangkan kesimpulan kelompok III berbeda dengan peneliti. Siswa dapat menggunakan informasi grafik garis untuk menginterpretasikan sesuatu data.

B. Saran

Berdasarkan kendala–kendala yang terjadi selama pembelajaran. Beberapa saran yang dapat peneliti berikan yaitu :

- a. Untuk penelitian serupa selanjutnya, yaitu :
 1. Waktu pengukuran yang perlu diperhitungkan lagi, agar siswa dapat leluasa melakukan pengukuran.
 2. Sesering mungkin peneliti melakukan pengecekan (*control*) pada aktivitas pengamatan (pengukuran) siswa.
- b. Untuk guru dan mahasiswa calon guru matematika.

Dalam mengajarkan statistika, guru mata pelajaran matematika dapat mencoba desain pembelajaran terintegrasi dengan mata pelajaran lain yang memiliki

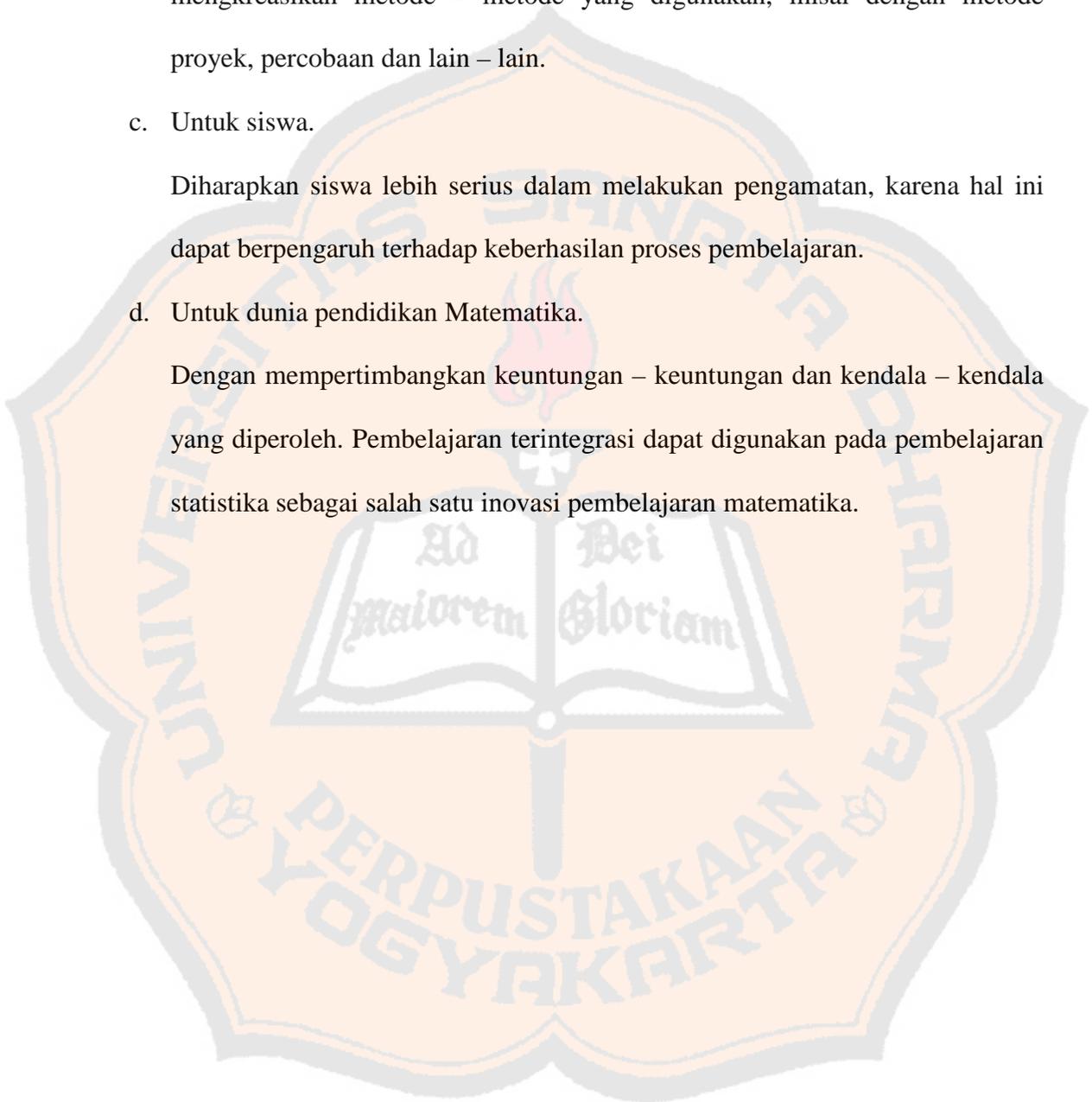
topik sederhana, hal ini untuk lebih mengefektifkan pembelajaran matematikanya, agar lebih tersampaikan kepada siswa. Guru juga dapat mengkreasikan metode – metode yang digunakan, misal dengan metode proyek, percobaan dan lain – lain.

c. Untuk siswa.

Diharapkan siswa lebih serius dalam melakukan pengamatan, karena hal ini dapat berpengaruh terhadap keberhasilan proses pembelajaran.

d. Untuk dunia pendidikan Matematika.

Dengan mempertimbangkan keuntungan – keuntungan dan kendala – kendala yang diperoleh. Pembelajaran terintegrasi dapat digunakan pada pembelajaran statistika sebagai salah satu inovasi pembelajaran matematika.



DAFTAR PUSTAKA

- Ayu, Imaningtyas S. 2009. *Biologi untuk SMA/MA Kelas X Mengasah Kemampuan Diri (Mandiri) Seri Buku Soal*. Bogor : Penerbit Erlangga.
- Azwar, S. 2010. *Metode Penelitian*. Yogyakarta : Pustaka Pelajar.
- Jensen, E. 2008. *Brain-Based Learning Pembelajaran Berbasis Kemampuan Otak, edisi revisi*. Yogyakarta : Pustaka Pelajar.
- Marpaung, Y. 1995. *Peningkatan Efektifitas Pengajaran Matematika Guru Kelas I dan II Dua Sekolah Dasar di Yogyakarta Suatu Penelitian Tindakan*. Lembaga Penelitian Universitas Sanata Dharma Yogyakarta.
- Priadi, A & Tri Silawati. 2007. *Sains Biologi SMA Kelas X*. Jakarta : Yudhistira.
- Pribadi, B. A. 2009. *Model Desain Sistem Pembelajaran*. Jakarta : Dian Rakyat.
- Ronis, D. 2009. *Pengajaran Matematika Sesuai Cara Kerja Otak edisi kedua*. Jakarta : PT. Indeks.
- Saktiyono. 2008. *Seribu Pena Biologi untuk SMA/MA Kelas XII*. Jakarta : Penerbit Erlangga.
- Walpole, R. E. 1988. *Pengantar Statistika edisi ketiga*. Jakarta : PT. Gramedia.
- Weinberg, G. E & Schumaker, J. A. 1969. *Statistics An Intuitive Approach second edition*. California : Brooks / Cole Publishing Company
- Winkel, W. S. 2004. *Psikologi Pengajaran*. Yogyakarta : Media Abadi.
- Wirodikromo, S. 2007. *Matematika untuk SMA Kelas XI Program Ilmu Alam*. Jakarta : Penerbit Erlangga.
- <http://cgk.gapura.co.id/wikipedia/articles/m/a/t/Matematika.html>, diakses tgl 14 Desember 2010.

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Lampiran 1 :

LEMBAR KERJA SISWA (LKS) PRAKTIKUM KECAMBAH KACANG HIJAU, KECAMBAH KACANG MERAH, DAN KECAMBAH JAGUNG.

Aspek :

- Statistika
- Pendekatan Ilmiah
- Faktor Pertumbuhan dan Perkembangan pada Tumbuhan

Kelas / Semester : XI SMA / I (satu)

Tema :

Mengolah data panjang pertumbuhan kecambah (termasuk batang dan daun) kacang hijau, kacang merah, dan jagung.

Lama praktikum : 10 hari

Standar kompetensi :

1. Menggunakan aturan statistika dalam pemecahan masalah (Matematika).
2. Memahami hakikat biologi sebagai ilmu (Biologi).
3. Melakukan percobaan pertumbuhan dan perkembangan pada tumbuhan (Biologi).

Kompetensi Dasar :

a. Matematika

1. Menyajikan data dalam bentuk diagram garis serta penafsirannya.
2. Menghitung ukuran pemusatan, ukuran letak, dan ukuran penyebaran data, serta penafsirannya.

b. Biologi

1. Mendiskusikan objek dan permasalahan biologi pada berbagai tingkat organisasi kehidupan molekul, sel, jaringan, organ, individu, populasi, ekosistem dan bioma.
2. Melaksanakan percobaan pengaruh faktor luar terhadap pertumbuhan tumbuhan.
3. Mengkomunikasikan hasil percobaan pengaruh faktor luar terhadap pertumbuhan tumbuhan.

Indikator Hasil Belajar :

- Siswa memiliki gambaran pendekatan ilmiah melalui tahapan kerja ilmiah.
- Siswa mempunyai pengalaman melakukan percobaan.
- Siswa dapat mengukur panjang pertumbuhan batang kecambah dengan tepat.
- Siswa dapat menuliskan data pengukuran ke dalam tabel pengamatan.

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

- Siswa dapat menghitung ukuran pemusatan (mean, median, modus), ukuran letak (kuartil pertama, kuartil kedua (median), kuartil ketiga) dan ukuran penyebaran data (rentang, ragam, simpangan baku).
- Siswa dapat menyajikan data ke dalam bentuk diagram garis.
- Siswa dapat menentukan salah satu ukuran pemusatan data yang sesuai dalam menginterpretasikan atau menggambarkan hasil suatu percobaan.

Kegiatan yang dilakukan (pertemuan 1).

Kegiatan awal :

1. Salam pembuka
2. Peneliti menyampaikan tujuan pembelajaran.
3. Peneliti menyampaikan latar belakang mengapa praktikum ini digunakan dalam pembelajaran Statistika dengan penjelasan sebagai berikut.

Menurut Sartono Wirodikromo (2007), statistika adalah sebuah cabang ilmu dari matematika yang salah satunya mempelajari cara-cara mengumpulkan dan menyusun data, mengolah dan menganalisa data, serta menyajikan data dalam bentuk kurva atau diagram. Maka dari itu, pengalaman siswa dalam mengambil (mengumpulkan) data, menyusun, mengolah, menganalisis, serta menyajikannya menjadi sebuah informasi yang bermanfaat sangat diperlukan. Dengan mengalami sendiri, siswa mengalami proses belajar yang baik, memberikan **aktivitas pada kognitif, afektif serta psikomotorik** mereka.

Pengalaman tersebut dapat diperoleh dari penelitian ilmiah, melalui praktikum (percobaan). Dengan langkah – langkah berikut ini:

1. Memilih masalah, merumuskannya dan membuat hipotesis.
Misalkan menurut pengalaman siswa, mereka menemukan bahwa kacang hijau dengan media kapas dan perlakuan ditempat gelap lebih panjang pertumbuhan batangnya, daripada kacang hijau dengan media kapas dan perlakuan ditempat yang cukup cahaya.
Kemudian berdasarkan pengalaman mereka yang lalu, siswa menghipotesiskan bahwa media tanah dan intensitas cahaya mempengaruhi pertumbuhan batang kecambah secara signifikan.
2. Studi pendahuluan.
Misalkan siswa melakukan studi pustaka, untuk mencari alasan dibalik jawaban – jawaban (pada langkah nomor 1).
3. Memilih metode kerja.
Jenis metode yang diambil adalah studi eksperimen.

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

4. Menentukan variabel.

- Variabel bebas (pengaruh) :
media tanah (kapas atau serbuk gergaji) dan intensitas cahaya (ada cahaya atau tidak ada cahaya)
- Variabel terikat (yang dipengaruhi) :
panjang pertumbuhan kecambah (termasuk batang dan daun).

5. Menentukan sumber data.

Misal, siswa menggunakan teknik observasi tumbuhan secara langsung.

6. Menentukan dan menyusun instrumen.

Instrumen sesuai LKS.

7. Mengumpulkan data.

Melalui pengamatan harian yang dilakukan siswa (sesuai LKS).

8. Menganalisis data.

Soal – soal pada LKS dapat digunakan dalam menganalisis data, dan berakhir pada penolakan atau penerimaan hipotesis mereka.

9. Menarik kesimpulan.

10. Pelaporan (publikasi).

Praktikum biologi, selain sebagai salah satu contoh pendekatan ilmiah, juga memberikan peluang bagi siswa untuk mengalami suatu **pengalaman belajar yang menarik**. Percobaan pada tumbuhan untuk mengetahui faktor – faktor yang mempengaruhi pertumbuhan, digunakan sebagai media belajar karena percobaan tersebut memiliki tingkat kesulitan yang tidak banyak dalam menggambarkan tahapan pendekatan ilmiah. Dalam penganalisisan datanya, dapat digunakan statistika, sehingga lahirlah ide untuk mengintegrasikan pembelajaran Biologi kedalam pembelajaran Matematika (Statistika).

Dalam praktikum Biologi inilah, **kesempatan mengumpulkan, mengolah dan menyajikan data** dapat dimanfaatkan siswa untuk mempelajari penerapan ukuran pemusatan statistik, dalam menginterpretasikan suatu data pengamatan. Pertimbangan yang lain, mengapa praktikum biologi digunakan adalah **lingkungan agraris** sekitar sekolah ataupun tempat tinggal siswa yang mendukung. Semoga pengalaman siswa dalam berstatistik ria serta hasil pengamatan dari praktikum biologi tersebut dapat bermanfaat bagi kehidupan mereka sehari – hari.

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Kegiatan inti :

1. Peneliti mengelompokkan siswa menjadi 3 kelompok (terdiri dari 3 orang, 4 orang dan 4 orang dalam suatu kelompok). Dalam setiap kelompok terdapat siswa yang memiliki kemampuan tinggi, sedang dan kurang, sesuai keterangan dari guru.
2. Kelompok – kelompok tersebut terbagi berdasarkan tugas pengamatan yang berbeda
 - a. Kelompok I (3 orang) : mengamati pertumbuhan batang pada kecambah kacang hijau.
 - b. Kelompok II (4 orang) : mengamati pertumbuhan batang pada kecambah kacang merah .
 - c. Kelompok III (4 orang) : mengamati pertumbuhan batang pada kecambah jagung.
3. Siswa berkumpul sesuai dengan kelompoknya, menempati tempat yang ditentukan, yang memungkinkan dilakukannya percobaan.
4. Peneliti membagikan LKS kepada setiap kelompok.
5. Siswa menyiapkan bahan – bahan yang sudah dibawa, yang telah ditugaskan sebelumnya, seperti :
 - a. Kelompok I
 - Biji kacang hijau 16 biji
 - Air secukupnya
 - Gelas plastik transparan (misal, aqua) 16 buah
 - Kapas
 - Serbuk gergaji
 - Mistar
 - Alat tulis
 - b. Kelompok II
 - Biji kacang merah 16 biji
 - Air secukupnya
 - Gelas plastik transparan (misal, aqua) 16 buah
 - Kapas
 - Serbuk gergaji
 - Mistar
 - Alat tulis
 - c. Kelompok III
 - Biji jagung 16 biji
 - Air secukupnya
 - Gelas plastik transparan (misal, aqua) 16 buah
 - Kapas

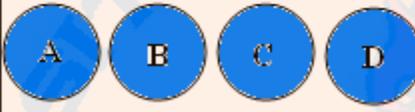
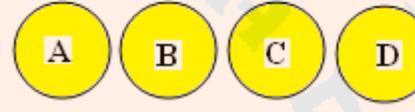
PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

- Serbuk gergaji
- Mistar
- Alat tulis

6. Bahan – bahan yang sudah dibawa oleh siswa diletakkan di atas meja masing-masing kelompok.

7. Peneliti menjelaskan langkah – langkah percobaan, yaitu

- a. Siapkan keenam belas gelas plastik
- b. Beri kapas dan serbuk gergaji dengan air secukupnya pada masing – masing gelas, sesuai gambar berikut

	serbuk gergaji	kapas
gelap		
cukup cahaya		

- c. Kemudian letakkan 16 biji kedalam gelas plastik sesuai kelompoknya masing – masing.
- d. Gelas tersebut masing – masing diberi keterangan dengan cara ditempelkan kertas yang bertuliskan “gelap“ dan “cukup cahaya“ sesuai perlakuan.
- e. Kemudian, gelas dengan keterangan “gelap“ diletakkan di tempat yang gelap. Gelas dengan keterangan “cukup cahaya“ diletakkan pada tempat yang cukup mendapatkan cahaya matahari.

8. Siswa melakukan percobaan tersebut sesuai langkah–langkah yang telah dijelaskan.

9. Peneliti mempraktekkan cara mengukur kecambah kacang hijau (peneliti membawa sampel kecambah).

Siswa melakukan pengamatan selama 10 hari. Esok hari adalah pengamatan pertama. Pengukuran dengan menggunakan mistar dan benang, yang diukur hanyalah panjang batang sampai daun (tidak termasuk akar) pada kecambah, yang dilakukan setiap hari. Pengukuran dilakukan siswa pada istirahat ke-2, yaitu pada pukul 12.30-13.00 WIB. Siswa akan terbantu dengan mengisi tabel – tabel pada *lembar pengamatan* yang telah disediakan.

10. Sebelum siswa mengisi tabel – tabel tersebut, peneliti menjelaskan bagaimana cara mengisinya, yaitu :

- a. Isilah nilai pengamatan untuk ukuran panjang batang kecambah A, B,C, D setiap perlakuan pada kolom x_i , dan hitung rata-ratanya, sesuai keterangan pada tabel pengamatan 1.
- b. Isilah tabel pengamatan 2 sesuai nilai rata-rata setiap pengamatan pada tabel pengamatan 1.

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

- c. Isilah tabel pengamatan 3, yaitu rata-rata pertambahan panjang pada pertumbuhan kecambah A, B, C, D setiap perlakuan (tabel pengamatan 2). Isikan pada kolom (\bar{y}_i), dengan aturan

$$\bar{y}_1 = \bar{x}_1, \bar{y}_2 = \bar{x}_2 - \bar{x}_1, \bar{y}_3 = \bar{x}_3 - \bar{x}_2, \dots, \bar{y}_n = \bar{x}_n - \bar{x}_{n-1}$$

Kegiatan penutup :

- Siswa, guru dan peneliti saling berdiskusi tentang LKS dan praktikum, kapan siswa mengisi lembar soal, dan bagaimana siswa melaporkan hasil penelitiannya.

Berikut penjelasannya :

Tabel. Rincian Kegiatan

Pengamatan	Hari / tanggal	Pertemuan	Kegiatan
		I	<ul style="list-style-type: none"> Siswa berdiskusi tentang tahapan penelitian mereka, sebelum melakukan percobaan (lampiran). Eksperimen (percobaan) kecambah Penjelasan tentang pengisian tabel pengamatan dan Soal pada LKS
Pengamatan 1			Mengumpulkan data
Pengamatan 2			Mengumpulkan data
Pengamatan 3			Mengumpulkan data
Pengamatan 4			Mengumpulkan data
Pengamatan 5			Mengumpulkan data
Pengamatan 6		II	<ul style="list-style-type: none"> Menghitung mean, modus, median, kuartil, rentang, standar deviasi awal data (terdiri dari 6 datum) Membuat diagram garis (pada LKS). Belajar tentang sifat data, pola penyebaran,

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

			simpangan dan ukuran data tunggal yang lain, untuk mengetahui ukuran pemusatan data mana yang sesuai untuk menginterpretasikan suatu data pengamatan.
Pengamatan 7			Mengumpulkan data
Pengamatan 8			Mengumpulkan data
Pengamatan 9			Mengumpulkan data
Pengamatan 10			Mengumpulkan data
		IV	<ul style="list-style-type: none"> • Berdiskusi tentang tahapan penelitian ilmiah yang telah mereka lalui selama percobaan. • Mengisi LKS • Menyiapkan presentasi
		V	Presentasi dan evaluasi

Keterangan :

- *Sekilas Statistik* pada LKS, digunakan oleh siswa untuk dipelajari dirumah ataupun disekolah secara mandiri ataupun berkelompok pada saat pertemuan-pertemuan diatas. Jika ada hal yang sulit dimengerti, dapat dipertanyakan kepada peneliti ataupun guru yang bersangkutan paa saat pertemuan-pertemuan tersebut.
- Dalam setiap pertemuan, metode yang digunakan oleh peneliti adalah diskusi dengan bimbingan.
- Presentasi siswa, dapat menggunakan media powerpoint, media OHP ataupun penjelasan dengan menggunakan papan tulis.
- Objek pengamatan diletakkan dilaboratorium. Siswa wajib mengukurnya pada saat jam istirahat ke-2, selama 10 hari.

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

- **Yang dipresentasikan adalah :**
 - a. **Langkah – langkah penelitian ilmiah** yang telah disusun (termasuk, menceritakan pengalaman mengumpulkan, proses pengolahan sampai mendapatkan kesimpulan).
 - b. Siswa menunjukkan **hasil olahan data** (tabel pengamatan, perhitungan statistik, grafik, dan gambar penyebaran data).
 - c. Apa **kesimpulan** siswa setelah penelitian tersebut. (siswa menjelaskan pengolahan data yang digunakan sehingga mendapatkan kesimpulan tersebut, didukung pula oleh teori-teori biologi yang dapat membantu kesimpulan mereka).

Kegiatan Pembelajaran (Pertemuan 2)

Kegiatan awal :

1. Salam pembuka
2. Peneliti menyampaikan tujuan pertemuan II, yaitu
 - a. Siswa dapat menunjukkan data yang telah dikumpulkan (6 datum) selama 6 hari.
 - b. Siswa dapat menghitung ukuran pemusatan data (mean, median, modus), ukuran letak data (kuartil), dan ukuran penyebaran data (rentang dan standar deviasi atau penyimpangan).
 - c. Siswa dapat menggambarkan letak-letak distribusi data.
 - d. Siswa dapat mengetahui ukuran pemusatan yang sesuai untuk menginterpretasikan suatu data.
 - e. Siswa membuat diagram garis dengan 6 datum.

Kegiatan inti :

1. Siswa berkumpul sesuai kelompok masing – masing.
2. Siswa berdiskusi, menghitung rata – rata tabel pengamatan 1 (menjadi 6 datum), kemudian mengisikannya ke dalam tabel 2. Dan dilanjutkan pengisian tabel 3.
3. Siswa mencoba menghitung kuartil dan standar deviasi dari data (pada tabel 3), dengan petunjuk sekilas Statistik pada LKS.
4. Siswa mengerjakan soal LKS (no. A.1 dan B.1)
5. Siswa, Guru dan Peneliti bertanya jawab.

Kegiatan Penutup :

1. Siswa berdiskusi tentang pengamatan untuk hari selanjutnya.

Kegiatan Pembelajaran (Pertemuan 3)

Kegiatan awal :

1. Salam pembuka

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

2. Peneliti menyampaikan tujuan pertemuan IV, yaitu
 - a. Siswa dapat menunjukkan data yang telah dikumpulkan (10 datum).
 - b. Siswa berdiskusi tentang tahapan penelitian ilmiah yang telah mereka lakukan selama percobaan.
 - c. Siswa menyelesaikan soal-soal pada LKS.
 - d. Siswa menyiapkan bahan-bahan presentasi.

Kegiatan inti :

1. Siswa berkumpul sesuai kelompok masing – masing.
2. Siswa berdiskusi, melanjutkan untuk mengisi rata – rata tabel pengamatan 1, kemudian mengisikannya ke dalam tabel 2. Dan dilanjutkan pengisian tabel 3.
3. Siswa melanjutkan untuk mengerjakan semua soal yang ada di LKS
4. Siswa, Guru dan Peneliti bertanya jawab.

Kegiatan Penutup :

1. Siswa berdiskusi tentang persiapan presentasi.

Kegiatan Pembelajaran (Pertemuan 4)

Kegiatan awal :

1. Salam pembuka
2. Peneliti menyampaikan tujuan pertemuan IV, yaitu presentasi tiap kelompok kedepan kelas.

Kegiatan inti :

1. Siswa berkumpul sesuai kelompok masing – masing.
2. Keempat kelompok tersebut presentasi (satu persatu)
3. Peneliti dan guru menilai
4. Peneliti dan guru mengevaluasi pembelajaran.

Kegiatan Penutup :

1. Siswa, guru dan peneliti merefleksikan manfaat memahami ukuran pemusatan yang sesuai dalam menginterpretasi suatu data di kehidupan sehari – hari.

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

SEKILAS STATISTIK UKURAN DATA TUNGGAL

Era sekarang disebut juga era informasi. Informasi – informasi setiap penelitian, atau disebut datum banyak dikumpulkan oleh setiap orang. Mereka mencatat perkembangan cuaca, perubahan harga beras setiap hari, pertumbuhan padi disuatu daerah, perkembangan penduduk, kepuasan setiap konsumen, dan selanjutnya dikumpulkan ke dalam suatu data.

Data tersebut dapat terdiri dari bilangan - bilangan yang menunjukkan jumlah ukuran suatu objek, disebut sebagai data kuantitatif, ataupun pernyataan – pernyataan yang menunjukkan sifat atau keadaan objek, disebut sebagai data kualitatif.

Contoh data kuantitatif adalah data berat badan siswa ; data banyaknya pengunjung perpustakaan ; dan lain – lain. Sedangkan data kualitatif, seperti data tentang kepuasan konsumen terhadap suatu produk, misal *sangat puas, puas, tidak puas* ; data kategori supermarket, apakah tergolong *besar, sedang* atau *kecil*.

Data tersebut dalam statistika, diolah sedemikian rupa sehingga orang-orang dapat memahaminya, menarik kesimpulan dan membuat perkiraan berdasarkan data tersebut.

Untuk menarik kesimpulan suatu data pengamatan, diperlukannya interpretasi atau gambaran. Sedangkan interpretasi membutuhkan ukuran – ukuran pemusatan data untuk menyederhanakan informasi. Disinilah letak kegunaan nilai-nilai pemusatan data, yaitu menyederhanakan informasi, sehingga kita dapat menginterpretasikannya.

Kemudian, mengapa kita juga mempelajari ukuran letak dan penyebaran suatu data? Ukuran letak dan ukuran penyebaran data diperlukan dalam suatu pengamatan, untuk memberi pertimbangan, ukuran pemusatan data manakah yang paling sesuai untuk menginterpretasikan suatu pengamatan tersebut.

Sedangkan grafik garis yang akan kita pelajari, akan memberi sedikit wawasan kepada kita untuk mengamati tren setiap pengamatannya.

Langkah awal, akan kita pelajari bagaimanakah seluk beluk ukuran pusat data tunggal.

A. Rataan (Mean)

Rataan dari suatu data tunggal adalah perbandingan jumlah semua nilai datum dengan banyak datum. Dari pengertian rata-rata di atas, dengan demikian

$$\text{rata-rata} = \frac{\text{jumlah semua nilai datum yang diamati}}{\text{banyak datum yang diamati}}$$

Contoh : hitunglah rata-rata dari data 3, 4, 6, 8, 9, 10, 10 !

Jawab :

$$\text{rata-rata} = \frac{\text{jumlah semua nilai datum yang diamati}}{\text{banyak datum yang diamati}}$$

$$\text{rata-rata} = \frac{3 + 4 + 6 + 8 + 9 + 10 + 10}{7}$$

$$\text{rata-rata} = \frac{50}{7}$$

$$\text{rata-rata} = 7,14$$

Jadi rata-rata dari data tersebut adalah 7,14

Contoh : hitunglah rata-rata dari data 6, 10, 4, 9, 8, 3, 10 !

Jawab :

$$\text{rata-rata} = \frac{\text{jumlah semua nilai datum yang diamati}}{\text{banyak datum yang diamati}}$$

$$\text{rata-rata} = \frac{6 + 10 + 4 + 9 + 8 + 3 + 10}{7}$$

$$\text{rata-rata} = \frac{50}{7}$$

$$\text{rata-rata} = 7,14$$

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Maka dapat disimpulkan bahwa

Jika suatu data terdiri atas nilai – nilai $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$, maka rata-rata dari data itu dapat ditentukan dengan rumus :

$$\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_n}{n} \quad \text{atau} \quad \bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$$

B. Median (Q_2)

Median adalah sebuah nilai datum yang berada ditengah – tengah , dengan catatan data telah diurutkan dari nilai yang terkecil sampai yang terbesar.

Dengan pengertian diatas, coba perhatikan contoh – contoh berikut ini

Berapakah median dari data berikut ini !

1. 3, 4, 2, 6
2. 5, 7, 1, 9, 10
3. 12, 10, 11, 7, 8, 6, 13, 9
4. 16, 7, 8, 8, 5, 10, 9, 12, 15

Data berurutnya adalah sebagai berikut :

1. 2, 3, 4, 6
2. 1, 5, 7, 9, 10
3. 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13
4. 5, 7, 8, 8, 9, 10, 12, 15, 16

1. Berdasarkan soal no. 1, perhatikan gambar dibawah ini !

2	3	<i>median</i>	$= \frac{1}{2} (x_2 + x_3)$	4	6
↓	↓		$= \frac{(3 + 4)}{2}$	↓	↓
x_1	x_2		3,5	x_3	x_4

Median terletak diantara x_2 dan x_3 , yaitu diantara nilai 3 dan 4, dan diperoleh nilai 3,5.

2. Berdasarkan soal no.2, perhatikan gambar dibawah ini

1	5	7	9	10
↓	↓	↓	↓	↓
x_1	x_2	x_3	x_4	x_5
		<i>median</i>		

Median terletak pada x_3 , yaitu 7.

3. Berdasarkan soal no.3, perhatikan gambar dibawah ini

6	7	8	9	<i>median</i>	$= \frac{1}{2} (x_4 + x_5)$	10	11	12	13
↓	↓	↓	↓		$= \frac{(9 + 10)}{2}$	↓	↓	↓	↓
x_1	x_2	x_3	x_4		$= 9,5$	x_5	x_6	x_7	x_8

Median terletak diantara x_4 dan x_5 , yaitu diantara nilai 9 dan 10, dan diperoleh nilai 9,5.

4. Berdasarkan soal no.4, perhatikan gambar dibawah ini

5	7	8	8	9	10	12	15	16
↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	x_8	x_9
			<i>median</i>					

Median terletak pada x_5 , yaitu 9.

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Coba perhatikan soal no. 1 dan 3, banyaknya datum (n) genap.

- Jika $n = 4$, median terletak diantara x_2 dan x_3 , maka

$$\begin{aligned} \text{median} &= \frac{1}{2}(x_2 + x_3) \\ &= \frac{(3+4)}{2} \\ &= 3.5 \end{aligned}$$

- Jika $n = 8$ median terletak diantara x_4 dan x_5 , maka

$$\begin{aligned} \text{median} &= \frac{1}{2}(x_4 + x_5) \\ &= \frac{(9+10)}{2} \\ &= 9.5 \end{aligned}$$

- Jika terdapat data genap n , maka median dapat ditentukan dengan rumus

$$\text{median} = \frac{\left(\frac{x_n}{2} + \frac{x_{n+1}}{2} \right)}{2}$$

Coba perhatikan soal no. 2 dan 4, banyaknya datum (n) ganjil.

- Jika $n = 5$, median terletak di x_3
- Jika $n = 9$, median terletak di x_5
- Jika terdapat data ganjil n , maka median dapat ditentukan dengan rumus

$$\text{median} = x_{\frac{n+1}{2}}$$

C. Modus

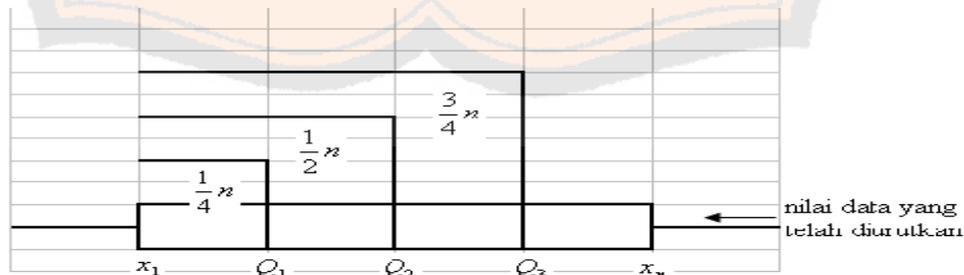
Modus adalah nilai datum yang sering muncul, yang memiliki frekuensi terbesar. Berikut ini ada beberapa data, coba tentukan modulusnya !

1. Suatu data 1, 1, 2, 2, 2, 3, 3, 3, 4, 4, 4, 4, 5, 6, 7 mempunyai modus
2. Suatu data 2, 3, 4, 5, 5, 6, 6, 7, 8 mempunyai modus dan
3. Suatu data 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, adakah modulusnya ? (tidak / ada) >> coret yang tidak perlu.

Selanjutnya mari kita pelajari ukuran letak data (kuartil).

Kuartil adalah titik atau nilai yang membagi seluruh distribusi data menjadi empat bagian yang sama setelah data diurutkan dari yang terkecil sampai terbesar, sehingga didapatkan tiga buah kuartil, yaitu kuartil bawah (Q_1), kuartil tengah (Q_2) atau disebut *median*, dan kuartil atas (Q_3).

Jika diketahui suatu data $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$, maka datum – datum tersebut secara urut dari yang terkecil sampai yang terbesar akan tersusun menjadi kumpulan datum (data). Dan diperoleh gambar berikut ini :



Keterangan :

1. x_1 : datum terkecil
2. x_n : datum terbesar

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

3. Kuartil pertama (Q_1), membagi data menjadi $\frac{1}{4}$ bagian dan $\frac{3}{4}$ bagian.
4. Kuartil kedua (Q_2), disebut median, membagi data menjadi $\frac{1}{2}$ bagian.
5. Kuartil ketiga (Q_3), membagi data menjadi $\frac{3}{4}$ bagian dan $\frac{1}{4}$ bagian.

Berdasarkan pengertian tersebut, coba perhatikan contoh – contoh berikut ini !

Diketahui 4 buah data, yaitu :

1. 3, 4, 2, 6
2. 5, 7, 1, 9, 10
3. 12, 10, 11, 7, 8, 6, 13, 9
4. 16, 7, 8, 8, 5, 10, 9, 12, 15

Data tersebut diurutkan menjadi :

1. 2, 3, 4, 6
2. 1, 5, 7, 9, 10
3. 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13
4. 5, 7, 8, 8, 9, 10, 12, 15, 16

Maka letak nilai Q_1 , Q_2 , Q_3 nya, adalah sebagai berikut :

1. Perhatikan soal no.1



nilai kuartil untuk $Q_1 = \frac{2+3}{2} = 2,5$ terletak diantara x_1 dan x_2 , $Q_2 = \frac{3+4}{2} = 3,5$, dan nilai

$Q_3 = \frac{4+6}{2} = 5$ terletak antara x_3 dan x_4 .

2. Perhatikan soal no. 2



nilai kuartil untuk $Q_1 = \frac{1+5}{2} = 3$ terletak diantara x_1 dan x_2 , $Q_2 = 7$, dan $Q_3 = \frac{9+10}{2} = 9,5$ terletak diantara x_4 dan x_5 .

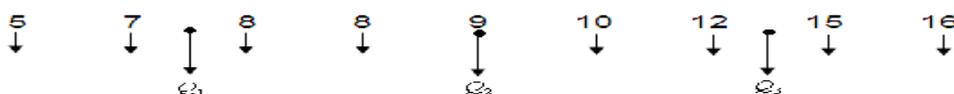
3. Perhatikan soal no. 3 :



nilai kuartil untuk $Q_1 = \frac{7+8}{2} = 7,5$ terletak diantara x_2 dan x_3 , $Q_2 = \frac{9+10}{2} = 9,5$, dan

$Q_3 = \frac{11+12}{2} = 11,5$ terletak diantara x_6 dan x_7 .

4. Perhatikan soal no. 4 :



nilai kuartil untuk $Q_1 = \frac{7+8}{2} = 7,5$ terletak diantara x_2 dan x_3 , $Q_2 = 9$, dan

$Q_3 = \frac{12+15}{2} = 13,5$ terletak diantara x_7 dan x_8 .

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Selanjutnya, mari kita perhatikan ukuran penyebaran data

Interpretasi berdasarkan ukuran pemusatan data, kurang bermanfaat jika tidak diketahui dispersi (penyebaran) atau deviasi (penyimpangan) tiap datanya terhadap nilai tengah (\bar{x}).

Jika nilai deviasi tiap datanya terhadap nilai pusatnya sangat besar, maka nilai pusat tersebut kurang berguna dalam menginterpretasikan atau menggambarkan keadaan data.

Beberapa ukuran penyebaran meliputi :

a. Range

Range (jangkauan) atau rentang adalah nilai deviasi yang paling sederhana. Range memberikan gambaran seberapa jauh data itu memencar, tapi tidak menunjukkan variasi datanya. Jika rentang dilambangkan R , maka R ditentukan oleh :

$$R = x_{\text{maksimum}} - x_{\text{minimum}}$$

b. Ragam (variansi) dan simpangan baku (standar deviasi)

Variansi (S^2) adalah nilai deviasi yang memperhitungkan penyimpangan tiap data terhadap meannya.

Misalkan \bar{x} adalah rata-rata dari data $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$, maka

$$S^2 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2,$$

Sedangkan simpangan bakunya dapat dirumuskan sebagai berikut :

$$S = \sqrt{S^2} = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}$$

Contoh. Hitunglah nilai simpangan baku dari data berikut ini : 12 10 7 8 13 9 10

Diperoleh $\bar{x} = 9,85$

x_i	$x_i - \bar{x}$	$(x_i - \bar{x})^2$
12	2,15	4,6225
10	0,15	0,0225
7	-2,85	8,1225
8	-1,85	3,4225
13	3,15	9,9225
9	-0,85	0,7225
10	0,15	0,0225
		$\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 = 26,8575$

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Diperoleh $S^2 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 = \frac{26,8575}{7} = 3,8367$, maka simpangan bakunya adalah

$$S = \sqrt{3,8367} = 1,95$$

Umumnya interpretasi data menggunakan ukuran rata-rata. Namun tidak bisa dipungkiri median dan modus dapat juga menjadi ukuran interpretasi suatu pengamatan. Tergantung situasi. Situasi data yang seperti apakah ?

Berikut ini ada beberapa contoh, penggunaan ukuran pemusatan yang sesuai dengan langkah-langkahnya.

1. Hasil pengukuran terhadap tinggi (meter) pohon X di suatu hutan lindung di wilayah Indonesia adalah sebagai berikut :

125 131 133 129 130 132 127 135 135 138 136 139 142 141 140

Dalam menentukan ukuran pusat manakah yang tepat digunakan, langkah – langkahnya adalah sebagai berikut !

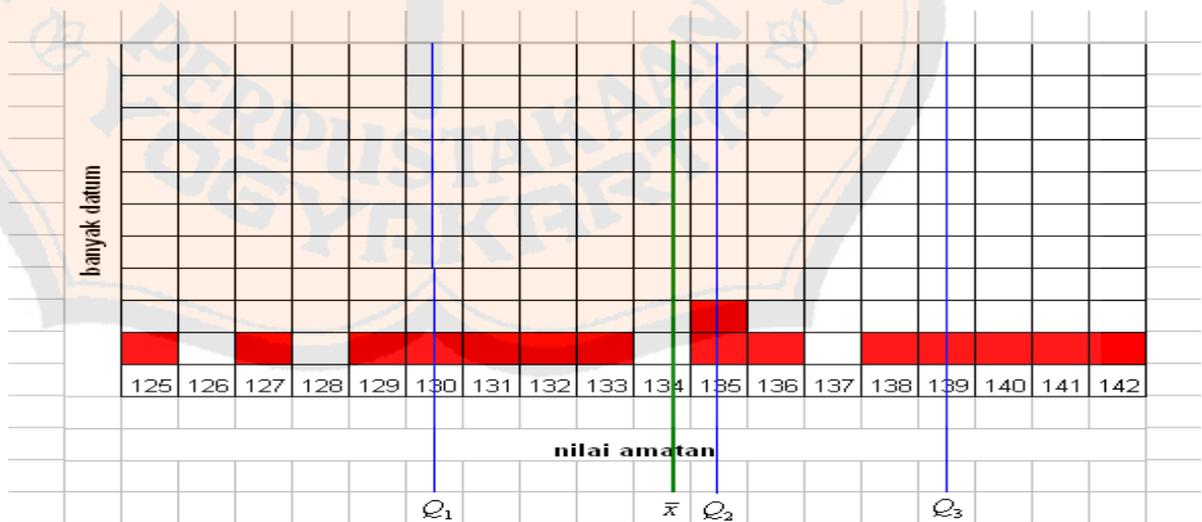
- a. Urutan data

125 127 129 130 131 132 133 135 135 136 138 139 140 141 142

- b. Menentukan ukuran penyebaran data

Ukuran data	Nilai
Rata – rata	134,2
Median (Q_2)	135
Modus	135
Q_1	130
Q_3	139
S^2	25,36
S	5,03

- c. Ilustrasikan letak data tersebut !



PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

d. Kesimpulan

Ukuran pemusatan yang tepat digunakan untuk menginterpretasikan data pengamatan di atas adalah rata-rata (\bar{x}). Karena penyebaran datanya tergolong merata dan nilai simpangan baku yang kecil jika dibandingkan dengan nilai datum – datumnya, yaitu 5,03.

Coba perhatikan contoh berikut ini !

2. Hasil pengukuran terhadap tinggi (meter) pohon X di suatu hutan lindung di wilayah Indonesia adalah sebagai berikut :

125 129 129 129 129 129 127 129 129 165 165 180 129 129 126

Dalam menentukan ukuran pusat manakah yang tepat digunakan, langkah – langkahnya adalah sebagai berikut !

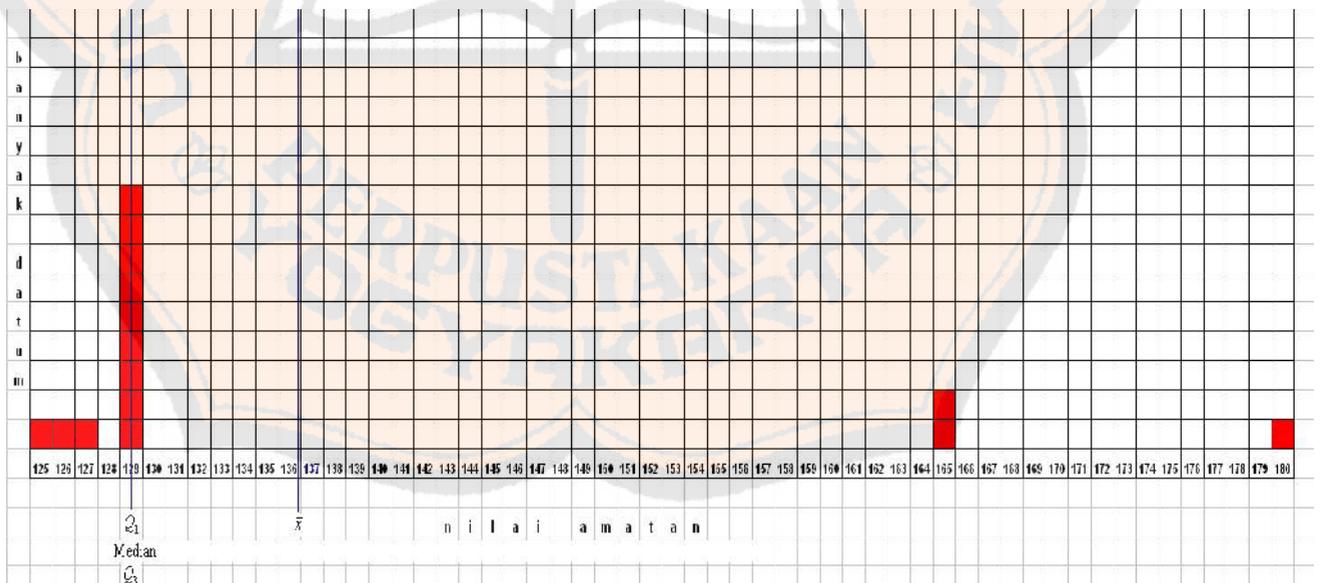
a. Urutan data

125 126 127 129 129 129 129 129 129 129 129 129 165 165 180

b. Menentukan ukuran penyebaran data

Ukuran data	Nilai
Rata – rata	136,6
Median (Q_2)	129
Modus	129
Q_1	129
Q_3	129
S^2	290,37
S	17,04

c. Ilustrasikan letak data tersebut !



PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

d. Kesimpulan

Ukuran pemusatan yang tepat digunakan untuk menginterpretasikan data pengamatan di atas adalah modus. Nilai modus, Q_1 , median, dan Q_3 tepat terletak di satu titik, yaitu dinilai 129. Perhatikan ilustrasi, rata-rata tidak dapat mewakili, nilai simpangan yang relatif besar, hal ini disebabkan oleh 180, dan 165 yang cenderung memencil. Pemencaran (penyebaran) datum tidak merata. Jadi nilai datum yang terbanyak dirasa cukup untuk menginterpretasikan pengamatan tersebut.

Perhatikan contoh berikut !

3. Hasil pengukuran terhadap tinggi (meter) pohon X di suatu hutan lindung di wilayah Indonesia adalah sebagai berikut :

120 140 120 120 145 120 141 160 168 155 181 170 181 181 181

Dalam menentukan ukuran pusat manakah yang tepat digunakan, langkah – langkahnya adalah sebagai berikut !

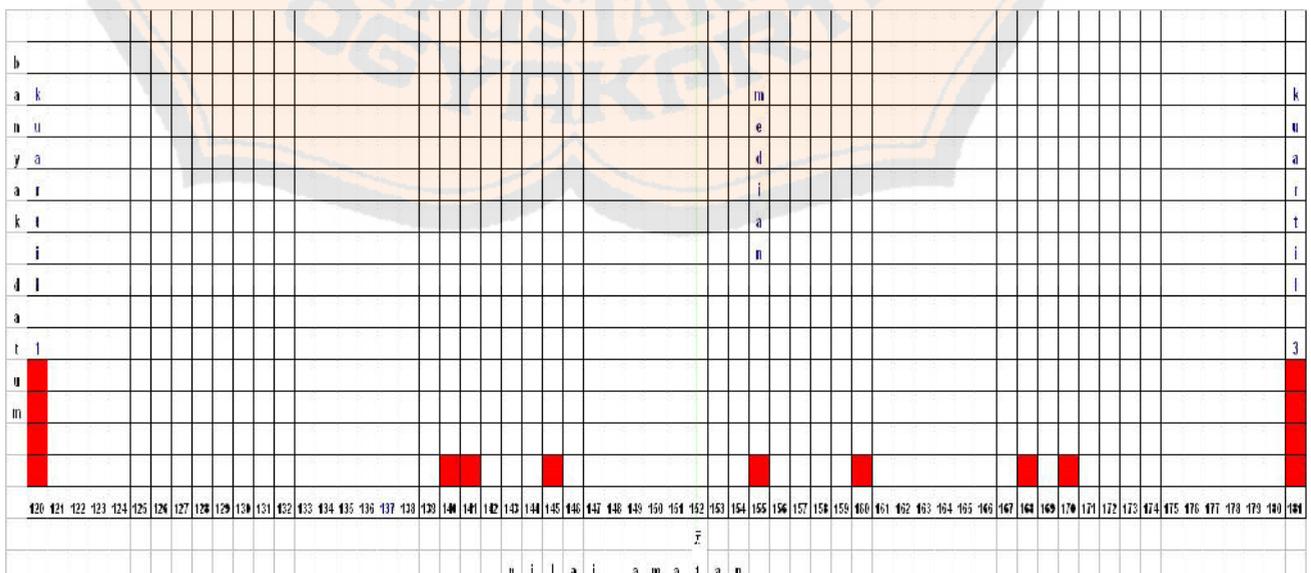
a. Urutan data

120 120 120 120 140 141 145 155 160 168 170 181 181 181 181

b. Menentukan ukuran penyebaran data

Ukuran data	Nilai
Rata – rata	152,2
Median (Q_2)	155
Modus	120 dan 181
Q_1	120
Q_3	181
S^2	561,76
S	23,70

c. Ilustrasikan letak data tersebut !



PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

d. Kesimpulan

Ukuran pemusatan yang tepat digunakan untuk menginterpretasikan data pengamatan di atas adalah median. Hal ini dikarenakan terdapat datum – datum yang penyebarannya tidak merata dalam rentang 120 sampai 181. ada 4 datum memencil di nilai 120 dan 4 datum memencil dinilai 181. Mengapa rata-rata tidak dapat digunakan, mari kita perhatikan nilai simpangan bakunya yang cukup besar, menunjukkan selisih setiap datum dengan nilai meannya cukup besar.

Karena data yang akan kita amati pada praktikum kecambah kacang hijau adalah berdasarkan pengamatan dari waktu ke waktu secara berurutan, maka grafik yang sesuai adalah grafik garis. Mari kita belajar tentang grafik garis, sebagai tambahan wawasan interpretasi pengamatan mengenai tren atau perkembangan.

Contoh banyak pengunjung perpustakaan pada hari senin setiap jamnya, mulai pukul 10.30 WIB sampai dengan pukul 16.00 WIB disajikan dalam tabel berikut :

Tabel Banyak kendaraan diparkiran A

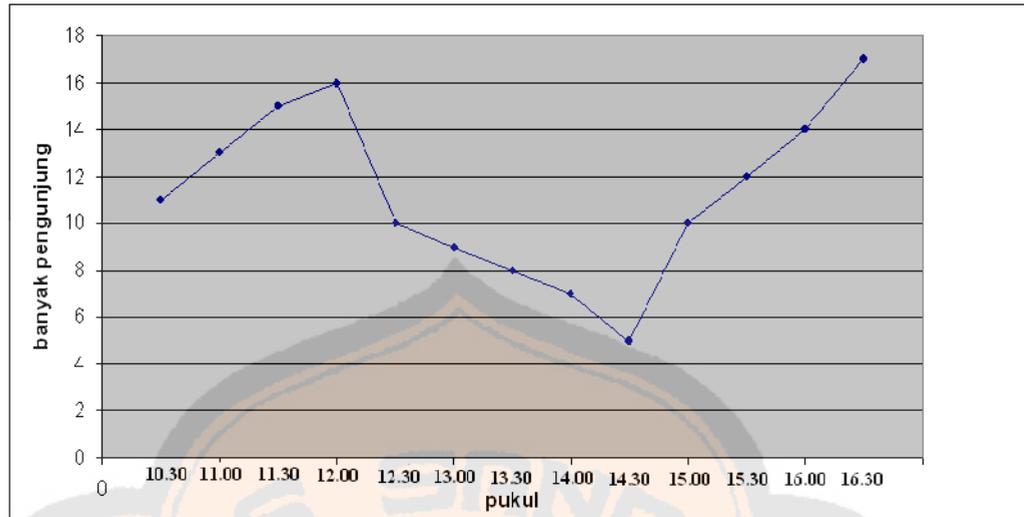
Pukul	10.30	11.00	11.30	12.00	12.30	13.00	13.30	14.00	14.30	15.00	15.30	16.00	16.30
Banyak pengunjung	11	13	15	16	10	9	8	7	5	10	12	14	17

Untuk membuat grafik garis, dapat dilakukan langkah – langkah berikut ini :

1. Awalnya kita menggambar garis sumbu horisontal dan vertikal. Dimana sumbu horisontal menunjukkan waktu pengamatan secara urut, semakin kekanan nilai semakin besar, sedangkan sumbu vertikalnya memberi keterangan banyak pengunjung perpustakaan pada waktu yang ditentukan, semakin keatas nilai semakin besar.
2. Tentukan awal pengamatan. Misal pada pengamatan pertama pada pukul 10.30
3. Buatlah titik pengamatan, misal pada pengamatan pertama, tergambar sebuah titik pada ketinggian 11, sesuai keterangan banyak pengunjung perpustakaan pada pukul 10.30 adalah 11 orang .
4. Tentukan pengamatan selanjutnya. Misal pada pengamatan kedua pada pukul 11.00
5. Buatlah titik pengamatan, misal pada pengamatan kedua, tergambar sebuah titik pada ketinggian 13, sesuai keterangan banyak pengunjung perpustakaan pada pukul 11.00 adalah 13 orang.
6. Demikian seterusnya sampai pada pengamatan terakhir.
7. Tarik garis yang menghubungkan titik – titik yang sudah terbentuk tersebut, dan berakhir pada pengamatan terakhir.

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Maka diperoleh diagram garis berikut ini :



Beberapa informasi dapat kita peroleh dari grafik di atas. Kecenderungan data dari grafik garis diatas adalah

- Pukul 10.30 – 12.00 WIB, banyak pengunjung perpustakaan bertambah dengan kemiringan positif. Yang berarti setiap bertambahnya jam diselang waktu tersebut bertambah juga banyak pengunjungnya.
- Pukul 12.00 – 14.30 WIB, banyak pengunjung perpustakaan mulai menurun dengan kemiringan negatif. Yang berarti setiap bertambahnya jam pada selang waktu tersebut menurun juga banyak pengunjung perpustakaan.
- Pengunjung mulai meningkat banyaknya dengan kemiringan positif pada pukul 14.30 – 16.30 WIB.
- Banyak pengunjung perpustakaan maksimum pada pukul 16.30 WIB.

Referensi buku :

- Matematika untuk SMA Kelas XI Program Ilmu Alam (Seri Made Simple). Karangan Sartono Wirodikromo, penerbit Erlangga.
- Matematika untuk SMA Kelas XI Program Ilmu Alam (Jilid 2A) semester 1. Karangan Sartono Wirodikromo, penerbit Erlangga.

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Lembar Pengamatan (Kelompok)

KETERANGAN :

- x_i adalah data panjang batang kecambah (tidak termasuk akar) setiap pengamatan, misal urutan data tersebut dari awal pengamatan adalah $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$

Tabel pengamatan 1 (ukuran panjang batang kecambah (x_i) setiap pengamatan menggunakan satuan millimeter)

Per-lakuan		Hari ke -	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		waktu kecambah	x_i									
Cukup cahaya	Serbuk gergaji	A										
		B										
		C										
		D										
		\bar{x}										
	Kapas	A										
		B										
		C										
		D										
		\bar{x}										
Gelap	Serbuk gergaji	A										
		B										
		C										
		D										

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

	Kapas	\bar{x}										
		A										
		B										
		C										
		D										
		\bar{x}										

Tabel pengamatan 2 Panjang batang Kecambah (Nilai rata - rata (\bar{x}) setiap pengamatan yang telah diketahui)

No	Cukup cahaya		Gelap	
	Serbuk gergaji	Kapas	Serbuk gergaji	Kapas
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				
6.				
7.				
8.				
9.				

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

10.				
-----	--	--	--	--

KETERANGAN

Rata- rata panjang pertambahan pertumbuhan batang kecambah (\bar{y}_i), diperoleh dari $\bar{y}_1 = \bar{x}_1$, $\bar{y}_2 = \bar{x}_2 - \bar{x}_1$, $\bar{y}_3 = \bar{x}_3 - \bar{x}_2$, $\bar{y}_n = \bar{x}_n - \bar{x}_{n-1}$

Tabel pengamatan 3 Pertambahan Pertumbuhan Kecambah (Nilai rata - rata (\bar{y}) setiap pengamatan yang telah diketahui)

No	Cukup cahaya		Gelap	
	Serbuk gergaji	Kapas	Serbuk gergaji	Kapas
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				
6.				
7.				
8.				
9.				
10.				

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

2. Urutkan data dari yang terkecil hingga yang terbesar !

.....

3. Hitunglah !

Ukuran data	Cukup sinar		Gelap	
	Serbuk gergaji	Kapas	Serbuk gergaji	Kapas
Rata – rata				
Median (Q_2)				
Modus				
Q_1				
Q_3				
S^2				
S				

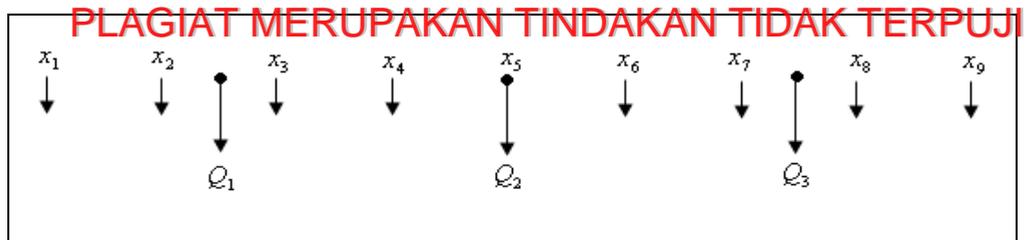
4. Apa yang dapat anda informasikan (coba bandingkan nilai-nilai ukuran data) sesuai tabel pada soal no.3 !

Ukuran data	Penjelasan
Rata – rata	
Median (Q_2)	
Modus	
Q_1	
Q_3	
S^2	
S	

5. - Tulis kembali urutan data dari yang terkecil sampai yang terbesar !

- Gunakan informasi kuartil, mean dan standar deviasi !
- Gambar seperti contoh !

Misal data terdiri dari 9 pengamatan, maka ilustrasinya adalah sebagai berikut :



Jawab !

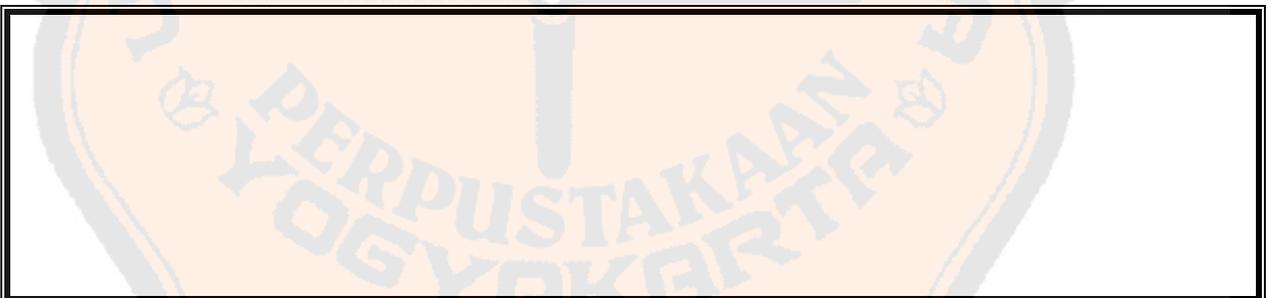
- Perlakuan cukup cahaya, media serbuk gergaji



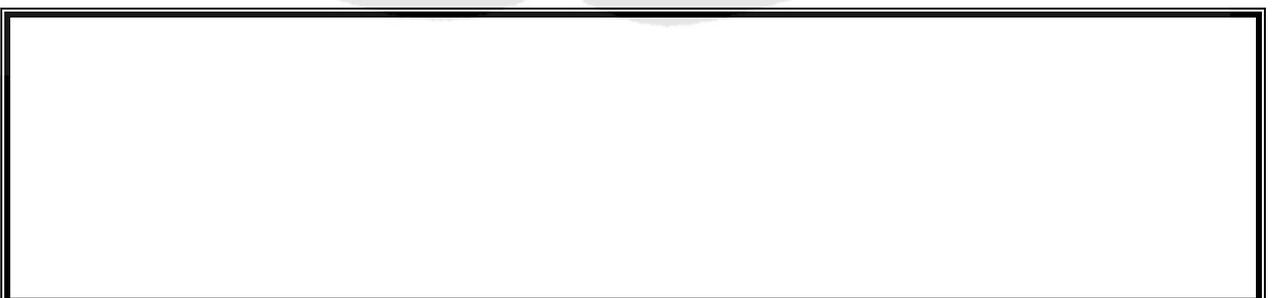
- Perlakuan cukup cahaya, media kapas



- Perlakuan gelap, media serbuk gergaji



- Perlakuan gelap, media kapas



6. Dengan menggunakan informasi, nilai-nilai ukuran statistik data tunggal dan pola grafik yang terbentuk, maka tentukan

a. ukuran pemusatan data yang dapat mewakili nilai – nilai pengamatan pertumbuhan batang kecambah dengan perlakuan cukup cahaya media serbuk gergaji ! jelaskan alasan anda?

.....
.....
.....
.....
.....
.....

b. ukuran pemusatan data yang dapat mewakili nilai – nilai pengamatan pertumbuhan batang kecambah dengan perlakuan cukup cahaya media kapas ! jelaskan alasan anda?

.....
.....
.....
.....
.....
.....

c. ukuran pemusatan data yang dapat mewakili nilai – nilai pengamatan pertumbuhan batang kecambah dengan perlakuan gelap media serbuk gergaji ! jelaskan alasan anda?

.....
.....
.....
.....
.....
.....

d. ukuran pemusatan data yang dapat mewakili nilai – nilai pengamatan pertumbuhan batang kecambah dengan perlakuan gelap media kapas ! jelaskan alasan anda?

.....
.....

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

.....

.....

.....

.....

.....

7. Berdasarkan grafik garis yang terbentuk dan nilai ukuran pemusatan data yang sesuai. Apa pendapat anda tentang penambahan pertumbuhan kecambah pada kedua perlakuan tersebut disetiap media tanah yang berbeda ? Bagaimana hal tersebut dapat terjadi (sudut pandang Biologi)?

.....

.....

.....

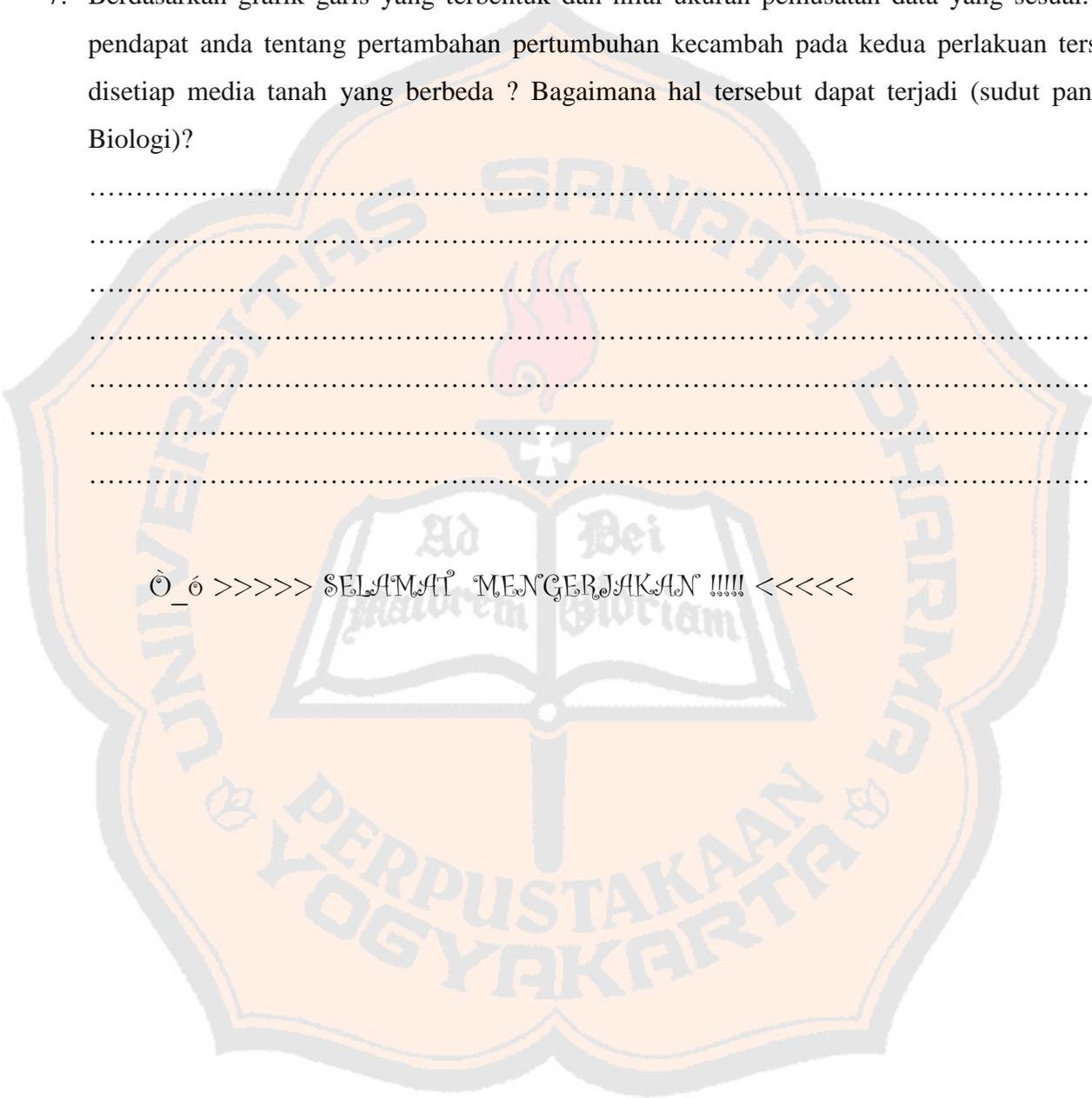
.....

.....

.....

.....

Ô_ó >>>> SELAMAT MENGERJAKAN !!!!! <<<<<



PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

PENDEKATAN ILMIAH

Diketahui siswa memiliki bahan – bahan pengamatan sebagai berikut :

- a. Kelompok I
 - **Biji kacang hijau** 16 biji
 - Air secukupnya
 - Gelas plastik transparan (misal, aqua) 16 buah
 - Kapas
 - Serbuk gergaji
- b. Kelompok II
 - **Biji kacang merah** 16 biji
 - Air secukupnya
 - Gelas plastik transparan (misal, aqua) 16 buah
 - Kapas
 - Serbuk gergaji
- c. Kelompok III
 - **Biji jagung** 16 biji
 - Air secukupnya
 - Gelas plastik transparan (misal, aqua) 16 buah
 - Kapas
 - Serbuk gergaji

Gambaran perlakuan terhadap biji – biji tersebut adalah sebagai berikut :

	serbuk gergaji	kapas
gelap		
cukup cahaya		

Sebelum siswa melaksanakan praktikum, siswa merumuskan dasar penelitian mereka.

Isilah langkah – langkah penelitian berikut ini,

1. Merumuskan masalah dan hipotesis

.....

.....

.....

.....

2. Memilih metode kerja

Observasi (sesuai LKS)

3. Menentukan variabel

Variabel bebas (pengaruh) : media tanah dan intensitas cahaya

Variabel terikat (yang dipengaruhi) : panjang pertumbuhan kecambah.

4. Menentukan sumber data

Pengamatan harian oleh siswa.

5. Menentukan dan menyusun instrumen

Instrumen sesuai LKS

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

- c. Kecambah dengan media serbuk gergaji ditempat yang cukup cahaya. Berapa interpretasi panjangnya ?
- d. Kecambah dengan media serbuk gergaji ditempat gelap. Berapa interpretasi panjangnya ?

9. Pelaporan / publikasi

.....

.....

.....

.....

.....

.....

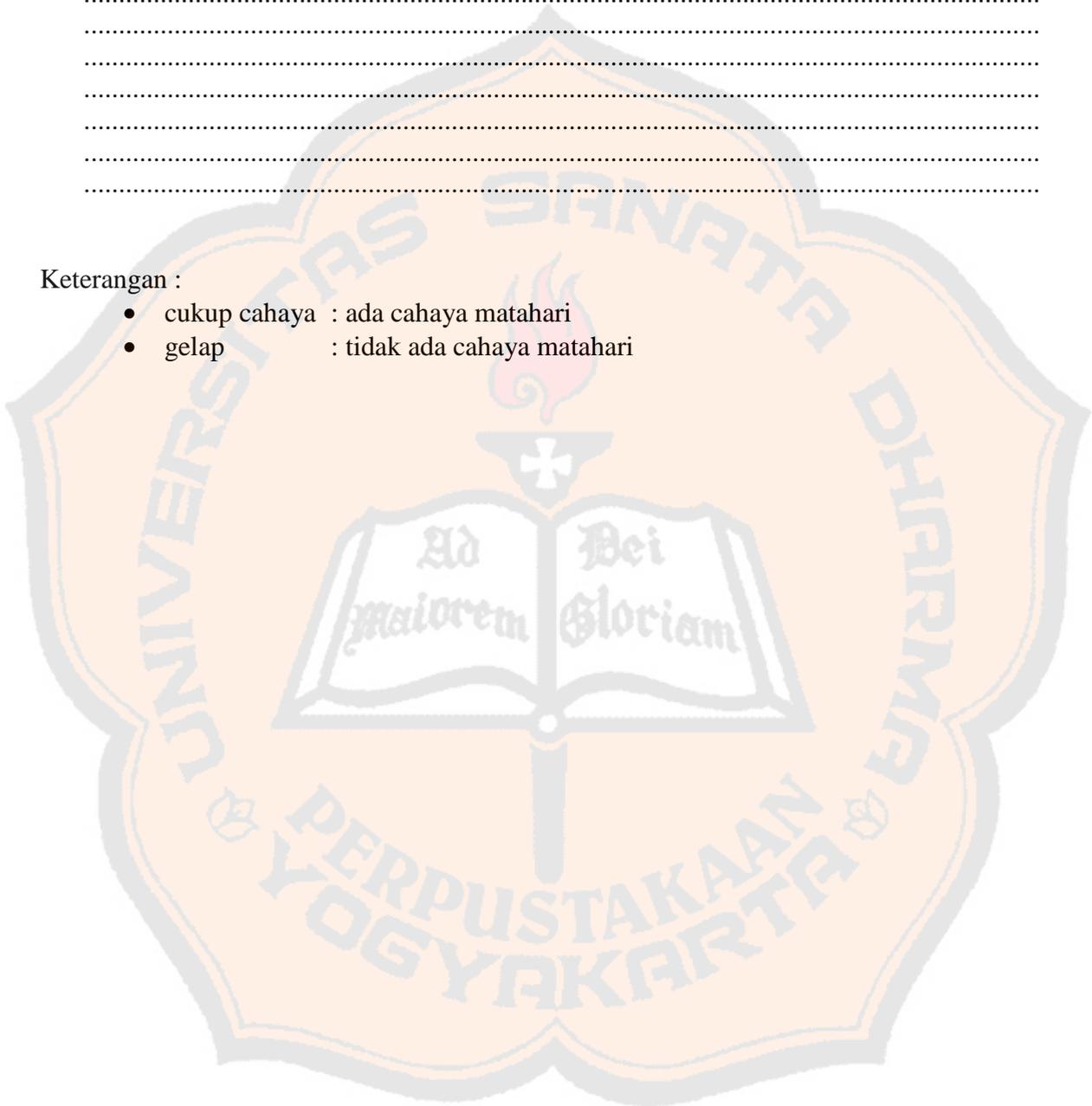
.....

.....

.....

Keterangan :

- cukup cahaya : ada cahaya matahari
- gelap : tidak ada cahaya matahari



PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Lampiran 2

Pertemuan 2

Soal untuk kelompok,

1. Tabel pengamatan 1 (ukuran panjang batang kecambah (x_i) setiap pengamatan menggunakan satuan millimeter)

Per- lakuan		Hari ke -	1	2	3	4	5	6
			19-08-10	20-08-10	21-08-10	22-08-10	23-08-10	24-08-10
			x_i	x_i	x_i	x_i	x_i	x_i
Cukup cahaya	Serbuk gergaji	A						
		B						
		C						
		D						
	Kapas	A						
		B						
		C						
		D						
Gelap	Serbuk gergaji	A						
		B						
		C						
		D						
	Kapas	A						
		B						
		C						
		D						

2. Tabel pengamatan 2 Panjang batang Kecambah (Nilai rata - rata (\bar{x}) setiap pengamatan yang telah diketahui)

No	Cukup cahaya		Gelap	
	Serbuk gergaji	Kapas	Serbuk gergaji	Kapas
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				
6.				

3. tabel pengamatan 3 Pertambahan Pertumbuhan Kecambah (Nilai rata - rata (\bar{y}) setiap pengamatan yang telah diketahui)

No	Cukup cahaya		Gelap	
	Serbuk gergaji	Kapas	Serbuk gergaji	Kapas
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				
6.				

4. Berdasarkan tabel 3

Urutkan data

Cukup cahaya		Gelap	
Serbuk gergaji	Kapas	Serbuk gergaji	Kapas

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

5. Diagram garis
 Gambarkan setiap pengamatan anda pada suatu grafik dengan media serbuk gergaji dan kapas dengan perlakuan **cukup cahaya** atau **gelap** (**tanpa cahaya**), kedalam satu gambar pada tempat yang tersedia berikut ini !
 Jawab !



Ket : keempat grafik diberi warna yang berbeda, untuk membedakan perlakuan dan media tanah yang berbeda.

6. Hitunglah

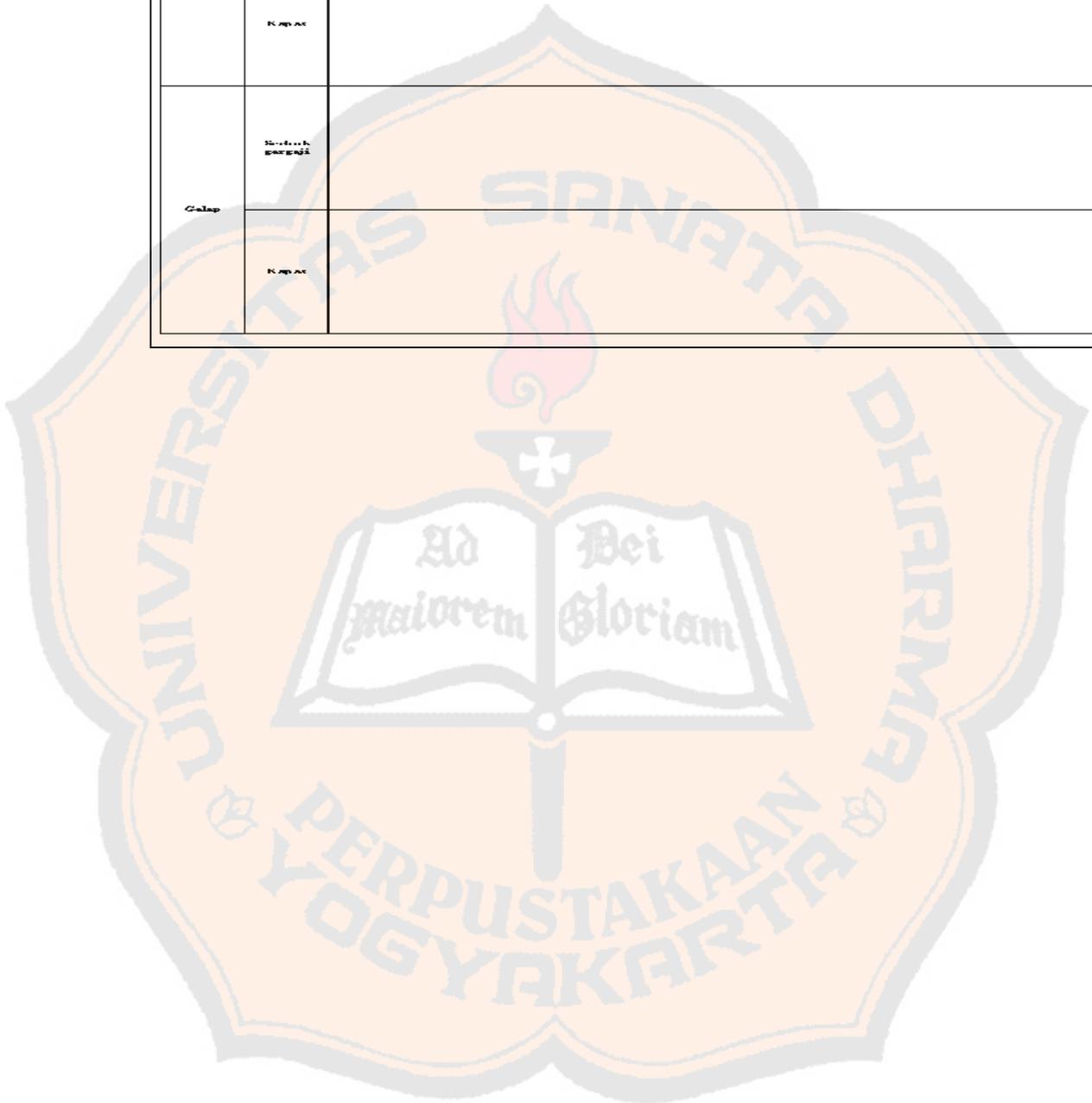
Hitung	Cukup cahaya		Gelap	
	Serbuk gergaji	Kapas	Serbuk gergaji	Kapas
Rata – rata				
Median (Q_2)				
Modus				
Q_1				
Q_3				
S^2				
S				

7. pola penyebaran data (berdasarkan no. 4)

Perlakuan	Media	Gambar pola penyebaran data	
		Cukup cahaya	Gelap
Cukup cahaya	Serbuk gergaji		
	Kapas		
Gelap	Serbuk gergaji		
	Kapas		

8. ukuran pemusatan manakah yang sesuai

Distribusi	Sebaran	Kondisi pemusatan, ukuran pemusatan data manakah yang sesuai?
Central Tendency	Range	
Gelang	Skewness	
Gelang	Range	



PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Lampiran 3

Pertemuan 3.

Apa yang akan dipresentasikan kelompok anda !

1. PENDEKATAN ILMIAH

- a. Menentukan masalah, jika diketahui

	serbuk gergaji				kapas			
gelap								
cukup cahaya								

(5 W, 1 H)

- b. Tentukan hipotesis
 c. Variabel (pengaruh \rightarrow x), (dipengaruhi \rightarrow y)
 d. Bagaimana cara mengumpulkan data
 e. Menganalisis data
 f. Menyimpulkan

2. MENGANALISIS DATA

1. Tabel 2. : - Cuplikan tabel
 - diagram garis
 2. Tabel 3
 a. Diagram garis
 b. Perhitungan statistik

Ukuran data	Cukup sinar		Gelap	
	Serbuk gergaji	Kapas	Serbuk gergaji	Kapas
Rata – rata				
Median (Q_2)				
Modus				
Q_1				
Q_3				
S^2				
S				

- c. Gambar pola data (seperti contoh pada *sekilas satatistika*)
 d. Ukuran pemusatan yang sesuai? Alasan?

3. KESIMPULAN

4. TUNJUKKAN CONTOH TUMBUHAN KELOMPOK ANDA

Lampiran 4

TRANSKIP DATA PERTEMUAN I

Hari / tanggal : Rabu / 18 Agustus 2010.
Pukul : 07.00 – 08.20 WIB (2 jam pelajaran).
Tempat : laboratorium biologi

Keterangan

G_M : Guru bidang studi Matematika kelas XI IPA.

G_B : Guru bidang studi Biologi kelas XI IPA.

P : Peneliti.

R_p : Rekan peneliti.

Kelompok I :

Di : Didin (bukan nama sebenarnya)

Dn : Dundun (bukan nama sebenarnya)

Dr : Dram (bukan nama sebenarnya)

Kelompok II

G : Gatot (bukan nama sebenarnya).

A : Apin (bukan nama sebenarnya).

C : Cupin (bukan nama sebenarnya).

S : Sipirili (bukan nama sebenarnya).

Kelompok III

M : Mei Mei (bukan nama sebenarnya).

We : Weisyang (bukan nama sebenarnya).

Wd : Widodo (bukan nama sebenarnya).

Wm : Wadimor (bukan nama sebenarnya).

SS : Semua siswa.

BS : Beberapa siswa.

1. [G_B mengantar P dan rekan – rekan P masuk kelas XI IPA. G_B meninggalkan P di dalam kelas. P memperkenalkan diri kepada S (siswa). P dibantu oleh dua rekan. Seorang rekan P membantu merekam kegiatan di kelas, sedangkan seorang yang lain membantu mendokumentasikannya dalam bentuk foto].
2. P : selamat pagi, teman – teman, adik – adik .
3. SS : pagi mbak...
4. P : kenalkan saya Tina, dan ini teman saya Dida dan Wegig. Kami akan melakukan penelitian pembelajaran di kelas ini, jadi saya mohon kerjasamanya. Ini tentang pembelajaran matematika dengan menggunakan media biologi, jadi istilahnya

pembelajaran IPA terpadu. Nah adik – adik langsung saja kita menuju laboratorium biologi. Tolong dibawa alat tulis dan buku - buku yang diperlukan baik matematika maupun biologi.

5. [SS menyiapkan alat tulis dan buku].
6. P, SS dan R_p menuju laboratorium biologi.
7. [P dibantu dengan R_p , mengecek perlengkapan mengajar, misal spidol besar untuk menulis di papan whiteboard, menghapus tulisan yang ada di papan, dll. Sedangkan dua rekan peneliti menyiapkan diri untuk melakukan pendokumentasian. SS menurunkan bangku – bangku untuk duduk].
8. [P membagi kelompok].
9. [SS duduk dan berkumpul dikelompoknya masing – masing].
10. [P membagikan LKS disetiap kelompok].
11. P : selamat pagi lagi adik – adik...
12. SS : pagi kakak – kakak.....
13. P : ok.... Kita mulai pelajaran ya....
14. BS : mbak ini belajar apa...
15. P : ini belajar matematika tapi dengan bantuan praktikum biologi....
16. P : nah apakah setiap kelompok sudah mendapat LKS dari saya ?
17. SS : sudah mbak...
18. P : jangan diilangin ya...
19. BS : ya.. ya...
20. [P menjelaskan latar belakang design pembelajaran ini. P menunjukkan lembar terakhir pada LKS].
21. P : nah coba kita buka lembar terakhir.



22. P : judul penelitian ini adalah “ Penerapan Aturan Statistik Data Tunggal melalui Pendekatan Ilmiah (Eksperimen Kecambah) dalam Upaya Memberikan Pemahaman Kepada Siswa tentang Penggunaan Ukuran Pemusatan Data yang Sesuai dalam Menginterpretasikan Suatu data (Penelitian pada Siswa – Siswa Kelas XI SMA St. Mikael Yogyakarta)“. Dan yang menjadi latar belakang adalah. statistika membutuhkan pengalaman mengolah data, mengumpulkan dan menganalisisnya. Dan biologi kelas X, pendekatan ilmiah... sudah pernah mencoba praktikum, pendekatan ilmiah ?
23. BS : belum....
24. P : sudah pernah dengar ?
25. BS : iya....
26. P : dan materi kelas XII tentang faktor pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan.Campur aduk, mari dipadukan. Kita belajar kembali pendekatan ilmiah dan kita belajar lebih awal materi kelas XII nya tentang faktor pertumbuhan dan perkembangan pada tumbuhan, demikian kita diberi kesempatan untuk menganalisis. Dengan adanya eksperimen tanaman, kita diberi kesempatan untuk mengukur data, mendapatkan data juga menganalisisnya. Nah dalam 10 hari kedepan, adik – adik mengamati, mengukur dan mendapatkan suatu data, diolah dengan menggunakan aturan statistik, dan menggunakan ukuran pemusatan untuk menyimpulkan sesuatu....

27. P : sudah pernah belajar mean ?
28. SS : iya... sudah....
29. P : mean itu apa ?
30. SS : rata – rata...
31. P : median ?
32. SS : nilai tengah...
33. P : dan satunya modus ?
34. SS : yang paling dominant.
35. P : ukuran – ukuran tersebut bisa menjadi informasi. Nah disinilah tujuannya apa? kapan kita menggunakan mean, kapan kita menggunakan median, dan kapan kita menggunakan modus, agar interpretasi atau gambaran dari pengamatan kalian itu dapat terwakili. Itu nanti pada pertemuan ke-2, belajar tentang statistiknya.
36. [*P menyiapkan bahan – bahan percobaan untuk dibagikan kepada kelompok*].
37. P : Kelompok I, ini ya kacang ijo, silahkan.
38. [*Di mengambil kacang ijo*].
39. P : kelompok II kacang merah, kelompok III jagung.
40. [*P memberikan biji-bijian tersebut kekelompok masing – masing*].
41. [*P mengambil gelas plastik, dan memberikannya kepada kelompok masing – masing*].
42. [*SS menata kembali bahan – bahan yang sudah disediakan*].
43. [*G_B datang memberikan daftar absensi siswa kepada R_p. R_p memberikan daftar absensi kepada P*]
44. [*P mengabsen satu persatu siswa*].
45. C : ada semua kok kak...
46. [*P membuka – buka LKS*].
47. P : sekarang kita buka halaman 4. Itu LKSnya jangan dibuang ya. Itu LKSnya dipake sampe akhir penelitian.
48. [*P membacakan kembali LKS*].
49. P : ya... kelompok I mengamati pertumbuhan kecambah kacang hijau. Kelompok II mengamati kecambah kacang merah, kelompok III mengamati pertumbuhan kecambah jagung.
50. [*P mengecek lagi bahan – bahan yang sudah disediakan pada masing – masing kelompok*].
51. P : biji kacang hijau, kacang merah, jagung sudah? gelas plastik sudah? Kapas ?
52. BS : belum
53. P : silahkan ambil...
54. [*P membuka kantong plastik kapas dan serbuk gergaji*]
55. P : kemudian serbuk gergaji bisa dipakai...
56. [*Di, M dan C mengambil kapas dan serbuk gergaji*].
57. P : mistar punya ? penggaris ? dan alat tulis ?
58. BS : bawa mbak....
59. [*P menjelaskan tentang mistar*].
60. P : kalo bisa mistarnya kecil (ramping), plastik, lentur, mika. Kalo ini kan gede [*sambil memperagakan mistar M*]. Terlalu gemuk, jadi ga muat masuk ke gelas plastiknya, tidak leluasa.
61. P : Ada yang bisa membantu saya mengambil air.
62. [*G maju kedepan. P memberikan 3 gelas plastik kepada G. G memberikan gelas plastik ke 3 kelompok. Setiap kelompok mengambil sendiri air untuk kelompoknya masing – masing*].
63. [*P membagikan kardus ke 3 kelompok*]
64. P : coba dibuka halaman 5. Ini perlakuan untuk tanaman – tanaman kalian nanti. Variabel bebas yang mempengaruhi pertumbuhan biji – bijinya. Ya... kita coba ya...
65. P : gelas kita isi dengan serbuk gergaji secukupnya, beri air secukupnya.
66. [*SS memeragakan*]
67. C : kak ini sebanyak berapa?
68. P : siapkan 4 gelas plastik.
69. [*P membantu mengisikan serbuk gergaji ke gelas – gelas plastik kelompok III dan kelompok II. Sedangkan salah satu R_p membantu kelompok I*].
70. P : airnya kalo bisa jangan terlalu becek.

71. [P membantu kelompok I]
 72. P : karena ini untuk tempat gelap, yang cukup cahaya belum ya? jadi ditambah lagi. Untuk kapas 8 gelas, dan 8 gelas untuk serbuk gergaji.
 73. [SS menanam, mengisi gelas dengan media kapas dan serbuk gergaji, kemudian meletakkan biji – bijian kedalam gelas tersebut].
 74. S : kapas juga dikasih air ga mbak ?
 75. P : kasih air...jangan terlalu.
 76. C : mbak ini satu gelas 2 biji?
 77. P : hmmm.. ya untuk 2 biji 1 gelas ya.. nanti yang diukur tetap 1 biji. Jadi ambil yang paling cepat tumbuh, ambil salah satu untuk diukur, dan yang lain dibuang.
 78. [P membantu kelompok I, untuk memberi air secukupnya].
 79. [P membantu kelompok III, untuk memberi air secukupnya]
 80. [Kelompok II meletakkan biji – bijian kedalam gelas yang sudah diisi serbuk gergaji dan kapas dengan menggunakan pinset].
 81. [P dan BS melubangi kardus dengan menggunakan bolpoin]
 82. [P membagi kertas stiker. Stiker yang sudah ditulis akan digunakan sebagai penanda / keterangan setiap gelas].
 83. P : untuk ini saya berikan .. nah ini ditulis. Jadi siapkan 4 gelas serbuk gergaji ditempat gelap dan 4 gelas serbuk gergaji di tempat cukup cahaya. Jadi misal “Gelap A”. Nah ini ada biji A, B, C dan D.
 84. M : A itu apa mbak ?
 85. P : A itu bijinya (nama) coba dibuka halaman 20 LKS, ada tabel.
 86. [SS setiap kelompok menempelkan stiker ke gelas sesuai perlakuan pada biji – biji setiap kelompok. Memasukkan gelas – gelas kedalam kardus untuk perlakuan di tempat gelap dan meletakkannya di bawah meja. Sedangkan gelas – gelas yang lain untuk perlakuan cukup cahaya, diletakkan di sebelah jendela].
 87. [SS kembali ke tempat duduknya masing – masing]
 88. [P menjelaskan kembali biji mana yang akan diukur].
 89. P : sekarang coba dilihat halaman 20. Disini ada tabel sesuai kelompok masing – masing. Tadi kan ada dua biji. Kalo ada yang kelihatan tumbuh, ambil satu, satunya dibuang.
 90. S : kalo ga tumbuh.....
 91. P : kalo ga tumbuh, ditunggu sampai tumbuh.
 92. P : mengamatinya 10 hari, yang jelas satu hari harus ada pengamatan.
 93. M : kalau minggu gimana?
 94. P : minggu ga usah diukur.
 95. [P memberi contoh pengisian tabel].
 (keterangan nomor yang dilingkari adalah urutan P dalam pengisian tabel).

Tabel 1

			1	2	3
CC	SG	A	1	3	5
		B	2	8	10
		C	1	1	10
		D	5	10	12
		\bar{x}	2	6	10.5
	K	A	2	4	6
		B	3	7	8
		C	0	7	8
		D	7	8	8
		\bar{x}	2.75	6.75	8
G	SG	A			
		B			
		C			
		D			
		\bar{x}			
	K	A			
		B			
		C			
		D			
		\bar{x}			

- CC : Cukup Cahaya
 G : Gelap
 SG : Serbuk Gergaji
 K : Kapas

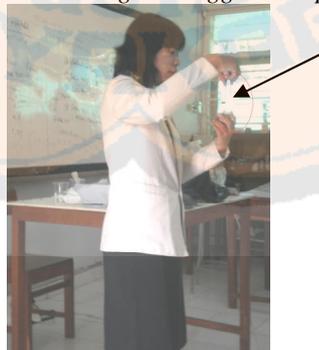
Tabel 2

No	CC	
	SG	K
1.	2	2.75
2.	6	6.75
3.	10.5	8
4.	Dst	dst
5.		
6.		
7.		
8.		
9.		
10.		

Tabel 3

No	CC	
	SG	K
1.	2	2.75
2.	4	4
3.	4.5	1.25
4.	Dst	Dst
5.		
6.		
7.		
8.		
9.		
10.		

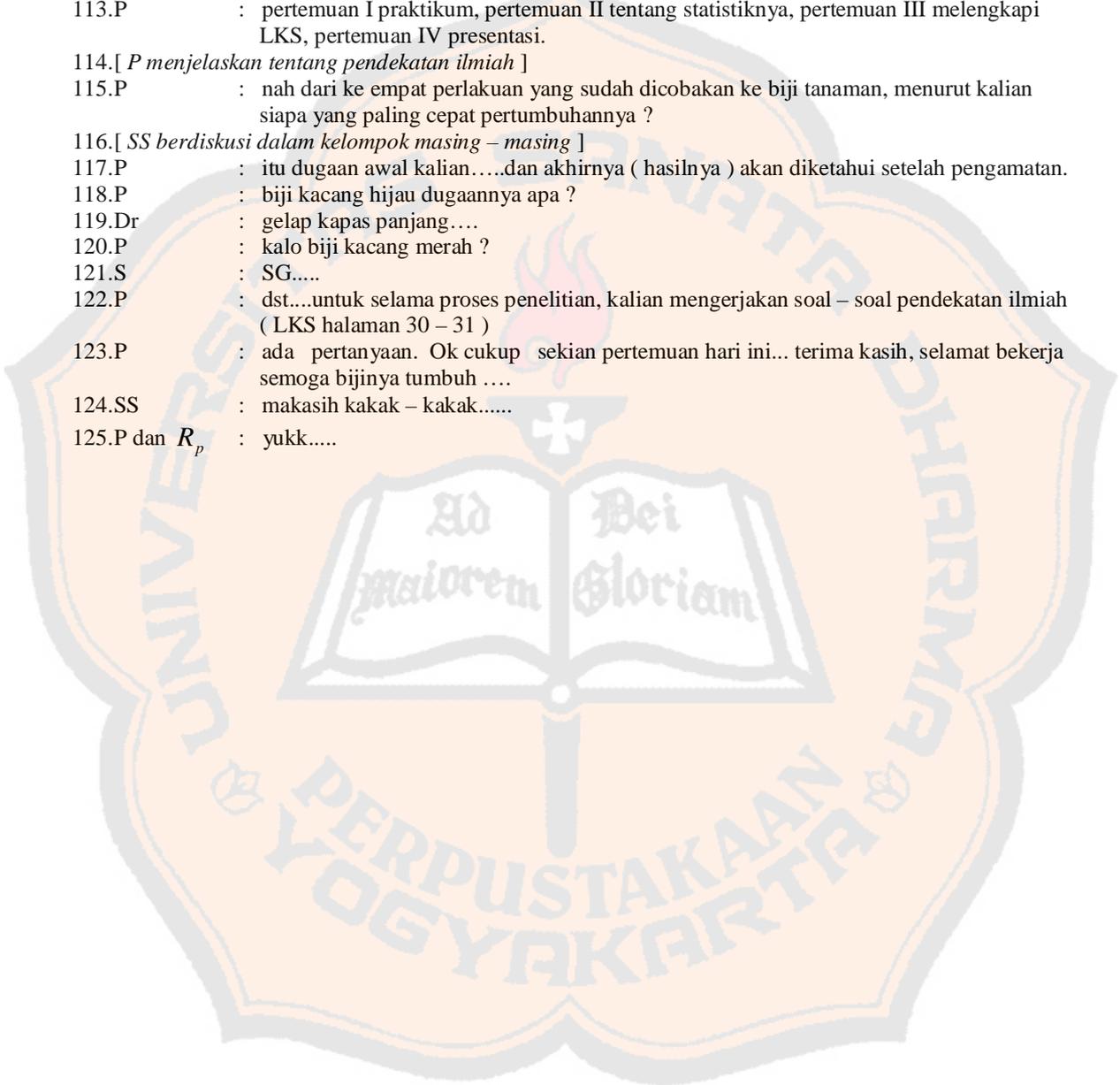
96. P : ada pertanyaan pengisian tabel ?
 97. SS :
 98. [*P menjelaskan pengukuran kecambah*]
 99. P : yang diukur adalah panjang batang sampai ujung daun.
 100.C : berarti itu kita tarik gitu ato ?
 101.P : jangan ditarik.....
 102.C : ga maksudnya dilurusin dulu ato ?
 103.P : yang jelas jangan melukai ini ya (kecambah) ?
 104.P : memakai benang untuk mengantisipasi batang yang bengkok, kemudian P meletakkannya pada penggaris. Kalo misalkan memungkinkan untuk diambil, jadi boleh diambil, pakai pinset, kemudian diukur dan dikembalikan lagi ke medianya, asal tidak melukai.
 105. [*P mengambil kecambah perlahan – lahan dengan menggunakan pinset*]



PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

156

- 106.A : setiap hari dikasih air ?
107.P : kalo masih cukup air, ga usah dikasih air, kalo da kering boleh dikasih, karena makanannya hanya air.
108.M : kalo ada jamurnya ?
109.P : jamurnya dicabut aja... Ada pertanyaan ?
110.SS :
111.[*P sedikit menjelaskan halaman 23. membuat diagram garis*]
112.[*P sedikit membahas tentang pertemuan berikutnya*]
113.P : pertemuan I praktikum, pertemuan II tentang statistiknya, pertemuan III melengkapi LKS, pertemuan IV presentasi.
114.[*P menjelaskan tentang pendekatan ilmiah*]
115.P : nah dari ke empat perlakuan yang sudah dicobakan ke biji tanaman, menurut kalian siapa yang paling cepat pertumbuhannya ?
116.[*SS berdiskusi dalam kelompok masing – masing*]
117.P : itu dugaan awal kalian.....dan akhirnya (hasilnya) akan diketahui setelah pengamatan.
118.P : biji kacang hijau dugaannya apa ?
119.Dr : gelap kapas panjang....
120.P : kalo biji kacang merah ?
121.S : SG.....
122.P : dst....untuk selama proses penelitian, kalian mengerjakan soal – soal pendekatan ilmiah (LKS halaman 30 – 31)
123.P : ada pertanyaan. Ok cukup sekian pertemuan hari ini... terima kasih, selamat bekerja semoga bijinya tumbuh
124.SS : makasih kakak – kakak.....
125.P dan R_p : yukk.....



TRANSKIP DATA PERTEMUAN II

Hari / tanggal : Selasa / 24 Agustus 2010
 Pukul : 10.35 –11.55 WIB (2 jam pelajaran).
 Tempat : laboratorium biologi

1. [Sebelum proses pembelajaran, P dibantu dengan R_p , mengecek perlengkapan mengajar, misal spidol besar untuk menulis di papan whiteboard, menghapus tulisan yang ada di papan, dll. Sedangkan dua rekan peneliti menyiapkan diri untuk melakukan pendokumentasian].
2. [SS datang dari kelas menuju laboratorium, dengan membawa tasnya masing – masing].
3. [SS duduk berkelompok]
4. P : selamat siang..... sudah siap..... ayo duduk yang manis !
5. P : ok di meja kalian ada tanaman kecambah kalian. Silahkan saya beri waktu 10 menit untuk mengukur dan melengkapi tabel ke-6. setelah itu belajar statistik.
6. [SS mengukur kecambah masing – masing kelompok].
7. [P keliling ke kelompok – kelompok. melihat hasil pengukuran siswa]
8. P : tolong disiapkan kalkulator.....
9. [P membagi cuplikan LKS untuk pertemuan 2. Sampai pengamatan ke-6]

Lembar cuplikan pertemuan 2

Pertemuan 2

Soal untuk kelompok.

1. Tabel pengamatan 1 (ukuran panjang batang kecambah (x) setiap pengamatan menggunakan satuan millimeter)

Pengamatan	Hari ke	1	2	3	4	5	6
		19-08-10	20-08-10	21-08-10	22-08-10	23-08-10	24-08-10
Serbuk gergaji	A	x ₁	x ₂	x ₃	x ₄	x ₅	x ₆
	B						
	C						
	D						
	x						
	A						
Kapas	A						
	B						
	C						
	D						
	x						
	A						

2. Tabel pengamatan 2 Panjang batang Kecambah (Nilai rata - rata (x̄) setiap pengamatan yang telah diketahui)

No	Culup cahaya		Gelap	
	Serbuk gergaji	Kapas	Serbuk gergaji	Kapas
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				
6.				

3. Tabel pengamatan 3 Pertambahan Pertumbuhan Kecambah (Nilai rata - rata (x̄) setiap pengamatan yang telah diketahui)

No	Culup cahaya		Gelap	
	Serbuk gergaji	Kapas	Serbuk gergaji	Kapas
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				
6.				

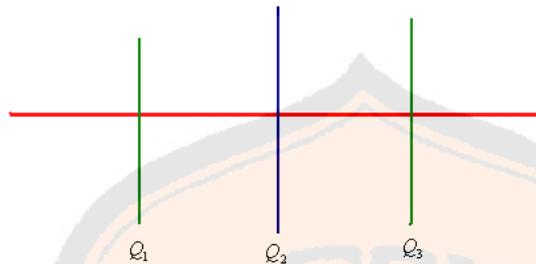
10. P : diberi keterangan kelompoknya ya.....
11. P : silahkan menulis data kalian kembali di lembar cuplikan LKS ini.
12. [P menjelaskan ukuran data tunggal]
13. P : kita lihat LKS halaman 10 tentang “sekilas statistik“. Disini kita mempelajari ukuran pemusatan data tunggal yang biasanya digunakan dalam penelitian. Untuk ukuran data tunggal, ukuran pemusatan ada 3, yaitu mean, median, modus.
14. P : untuk rata – rata sudah dipelajari kemarin ?
15. SS : sudah.....
16. P : nah setelah itu kalian isi di lembar cuplikan.... Diisi rata – ratanya berapa....
17. [P keliling ke kelompok – kelompok, untuk memastikan pekerjaan mereka].
18. [P ke kelompok I, menjelaskan satuan yang ada dalam tabel untuk memastikan apakah satuan dalam tabel itu sama, dengan satuan mm].
19. [P menemui keganjalan / ketidakterbatasan dalam tabel pengamatan kelompok I]
20. P : lho dek datanya kok kayak gini ?
21. Dr : lha kemarin kacang ijonya mati kok mbak ?

22. P : ya kalo mati berarti bukan 0 dong ?
 23. Dr : trus.....
 24. P : terakhir tingginya berapa.....?
 25. Di : 2.... Trus besoknya 1...?
 26. P : apa kecambahmu kepotong dek ?
 27. Di : ga tahu ni Dr kok mbak yang ngukur... heh piye ki ?
 28. Dr : bener... kemarin kayak gitu kok....
 29. P : nah kalo kecambahnya mati.... berarti kan ga tumbuh lagi.... berarti tetep 2 iya ga?
 30. Di : woow... Dr ni....
 31. P : lha ini kok dari 37 besoknya 12...?
 32. Di : heh... iki knapa ki....?
 33. Dn : satuannya kali ?
 34. Di : oya mbak... ini 37 mm... trus besoknya jadi 12 cm = 120 mm...
 35. P : oooo.....
 36. [ada siswa kelas lain (SL), masuk kelas... mengumumkan kabar duka]
 37. SL : maaf teman – teman, ada kabar duka.... ibu dari salah satu teman kita meninggal. Kami bermaksud untuk menarik uang duka untuk keluarga yang ditinggalkan, terimakasih.
 38. [SL keliling mengedarkan kotak sumbangan]
 39. SL : terima kasih atas partisipasi teman-teman.....
 40. [SL meninggalkan kelas]
 41. [P keliling ke kelompok – kelompok].
 42. [P menjelaskan tabel 2]
 43. P : untuk tabel yang kedua kita dapatkan....ada yang mau dicobakan rata – rata siapa?
 44. M : kelompok III mbak.....
 45. [P menuliskan data kelompok III di papan]

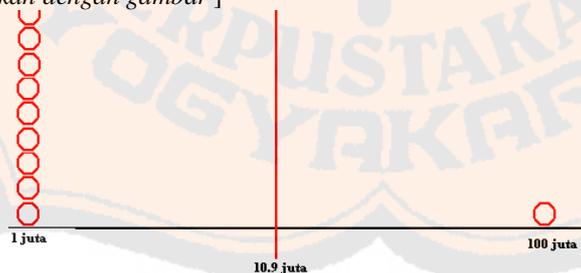
No	CC		G	
	SG	K	SG	K
1.	0	0	1.25	0
2.	0.75	0	16.25	3.75
3.	2.5	0.75	20	7.5
4.				
5.	10.75	14.25	68.75	51.25
6.	16.25	25	86.25	95
7.				
8.				
9.				
10.				

46. P : untuk mengisi tabel3.Tabel 3 tentang pengamatan pertambahan pertumbuhan kecambah setiap harinya. Karena bertumbuhnya setiap hari, karena ada hari minggu yang kosong. Jadi kita ga mungkin memanipulasi data, yang kosong harus diisi ya... Nah terus caranya gimana ? ni nanti datanya berkurang di tabel 3 ini. Jadi bukan 5 lagi.. ada berapa ?
 47. BS : ada.....mmmmmm....
 48. S : ada 4...
 49. P : 4 darimana ?
 50. P : oke... tabel 3 adalah pertambahan setiap harinya.... jadi selisihnya.... trus gimana ?
 51. P : karena pengamatan 4 kosong..... kalo pengamatan 5 dikurangi pengamatan 3 terlalu jauh ya..... padahal hari minggu bijinya tumbuh. Jadi data yang mana yang digunakan....?
 52. S : data yang ke-6 dengan data yang ke – 5 mbak....
 53. P : betul betul, jadi tabel yang ke 3 kita dapatkan berapa data ?
 54. BS : 4 datum....
 55. P : nah sekarang tabel 3 diisi ya....!
 56. [P menjelaskan sekilas statistik]
 57. P : kita buka materi sekilas statistik halaman 10 LKS, ukuran pemusatan data, mean,

58. P : median dan modus. Sudah mengertikan ? Ukuran letak data.
 59. BS : Q_1 , Q_2 dan Q_3
 60. P : data jika diurutkan dari yang terkecil ke terbesar



61. P : yang tengah sini namanya ?
 62. BS : Q_2
 63. P : atau disebut ?
 64. BS : median....
 65. P : kemudian kalo diparuh lagi, kita dapatkan...?
 66. SS : yang sana (kiri Q_2) Q_1 dan yang sana (kanan Q_2) Q_3 ...
 67. P : kita buka lagi halaman 18 LKS.. Interpretasi, kalian kan akan menggambarkan suatu pengamatan. Kalian punya data, serentetan data. Jadi bisa digambarkan dengan 1 nilai yang mewakili semuanya. Biasanya kita pakai rata – rata ya ?
 68. BS : ya.. ya biasanya....
 69. P : iya, tapi rata- rata itu tidak selalu mewakili, tapi tidak selalu seperti itu....
 70. [P memberi contoh]
 71. P : Mei mei dikotamu itu yang berpenghasilan 1 milyar ada 1 orang, tapi yang lain 9 orang itu masing – masing 1 juta. Trus rata – ratanya berapa ?
 72. SS :hmmmm....
 73. P : mmmm... jangan 1 milyar deh... kalo gitu 100 juta aja...
 74. P : trus rata – ratanya ?
 75. BS : 10 juta 900 ribu....
 76. P : oooo.... berarti rata-rata penghasilan di kota Mei Mei 10 juta 900 ribu setiap orang... apakah itu mewakili ?
 77. SS : ga....
 78. P : karena hanya 1 yang 100 juta sedangkan 9 orang 9 juta... kira – kira ukuran data yang mewakili ?
 79. SS : modus... modus....
 80. [P menjelaskan dengan gambar]



81. P : karena jarak rata – rata dengan x_i yang terlalu lebar sekali. Jadi rata – rata tidak mewakili.
 82. P : sekarang ke halaman 15. Disini ada 3 contoh. Kapan dia menggunakan ukuran mean, modus ataupun median.
 83. P : ada soal – soal pada LKS cuplikan bisa digunakan untuk latihan.
 84. P : grafik garis sudah dipelajari. Sudah bisa ?

85. SS : ya...
 86. P : halaman 3 pada cuplikan dikerjakan.....
 87. P : untuk data penambahan kelompok 3

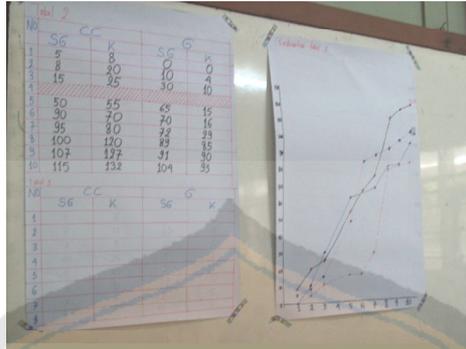
0 0.75 1.75 5.5

88. P : rata – ratanya berapa ?
 89. BS : 2
 90. P : modus ?
 91. BS : tidak ada....
 92. P : median ?
 93. BS : 1.25
 94. P : Q_1 ?
 95. BS : 0.375
 96. P : Q_3 ?
 97. BS : 7.625
 98. P : nah sekarang kerjakan data – data kalian...
 99. [*bel pulang berbunyi, SS gelisah dan ingin pulang. Sekolah memulangkan siswanya lebih awal, karena warga sekolah akan melayat ke keluarga yang berduka*]
 100. [*P menghampiri GM, menanyakan jam*]
 101. GM : kita selesai jam 12 kurang 5 seperti biasa.
 102. SS : 11.55, yaahhhh....
 103. [*SS kembali berdiskusi*]
 104. [*P keliling ke kelompok – kelompok*]
 105. [*GM berkeliling melihat hasil pekerjaan siswa*]
 106. C : 1 menit lagi.....
 107. P : P mengingatkan untuk absensi siswa.....
 108. P : baik... demikian.... pertemuan kali ini... trima kasih... silahkan pulang....

TRANSKIP DATA PERTEMUAN III

Hari / tanggal : Senin / 30 Agustus 2010
Pukul : 09.55 – 11.15 WIB (2 jam pelajaran).
Tempat : Kelas XI IPA

1. [*P dan R_p, masuk kelas*]
2. P : selamat siang adik – adik
3. SS : siang kakak – kakak....
4. [*P dan R_p mengecek perlengkapan mengajar dan menyiapkan diri untuk melakukan pendokumentasian*].
5. [*P dan R_p menata bangku dikondisikan berkelompok*].
6. [*P mempersiapkan materi ajar. Meminta bantuan C untuk menempelkan kertas manila dipapan tulis*].
7. [*P membagi lembar pertemuan 3*].
8. P : ya... selamat siang....
9. P : kelompok III ?
10. We : masih ambil LKS mbak....
11. [*P memulai pelajaran*]
12. P : tolong disiapkan alat tulisnya, pensil, penghapus, kalkulator. Nah hari ini akan melengkapi LKSnya, hari Rabu presentasi.
13. P : nunggu teman ato gimana ?
14. SS : nunggu teman aja...
15. P : o... ya... dilengkapi dulu tabelnya....
16. [*P ke kelompok I*].
17. P : lho dek... datamu kok cuma 7 ? bukannya 10 hari pengamatan ?
18. Di : lupa mbak... bener mbak aku lupa....
19. P : lha ini keterangannya buat apa ? terakhir kapan kamu ngamati ?
20. Di : ya terakhir mbak kesini....
21. P : o... jadi kalo aku ga kesini, ga ngukur gitu ?
22. Di : ya enggak mbak... bener aku lupa mbak....
23. [*Siswa kelompok III datang membawa LKSnya*].
24. [*P agak marah*]
25. P : kemarin ngukurnya sampe hari keberapa ?
26. BS : hari ke – 10
27. P : bener ?
28. Dn : bohong mbak... kemarin sabtu ga ada yang ngukur kok...
29. P : ayo jujur... sekarang kelompok I sampai hari ke berapa ?
30. Di : 7 mbak....
31. P : kelompok II ?
32. A : 8 mbak...
33. P : kelompok III ?
34. M : 9 mbak...
35. P : kenapa kok ga sampai hari ke-10 ?
36. C : hari sabtu itu mbak kita ga boleh masuk lab, kalo ga ada pendampingnya, karena kuncinya habis ilang kemarin, kita yang dituduh deh.....
37. P : ya sudah... gunakan data kalian apa adanya...
38. [*P menjelaskan materi*].
39. P : ok langsung ke pelajaran.... Lihat disini ada tabel pengamatan saya seperti ini !



40. [SS dan P mendengarkan pengumuman].
41. [P melanjutkan pengajarani].
42. P : coba sekarang kita lihat papan ini !
43. P : CC itu apa ?
44. BS : cukup cahaya....
45. [P menjelaskan diagram].
46. P : nah ini tabel 2 panjang pengamatan setiap hari. Jadi kalo setiap hari naik kayak gini ya (P menunjuk grafik).
47. P : kalo selisihnya bisa menggunakan tabel 3. sama seperti grafik ini ya..., tapi ga mungkin selalu naik ke atas, karena pertambahan, jadi kadang naik kadang turun. Nah sekarang kerjakan soal – soal yang ada di LKS.
48. [P membagi kertas coret – coret]
49. P : untuk hari ini kita akan melengkapi LKS, hal 23
50. BS : trus yang no. 1 itu yang seperti apa ?
51. P : ya ... yang no 1 itu yang seperti ini (menunjuk diagram dipapan tulis)
52. P : kemudian halaman 23 – 24 itu pengolahan. Dan untuk halaman 25 coba dihitung mean, median, modus.
53. [P keliling ke kelompok – kelompok]
54. [P menemukan kesalahan siswa kelompok I dalam menyetarakan satuan]
55. P : lho kok ini 15 disini 5 trus 20 ?
56. Di : lho kok ini datanya tambah kecil ?
57. Dr : dipotong mbak...
58. P : ga ini mesti ada kesalahan lagi....
59. [Kelompok I berunding].
60. [A maju kedepan, melihat diagram pada papan].
61. A : kak ini apaan ?
62. [A mencoba mengamati dan memahami diagram garis tersebut].
63. [Keadaan di kelompok II. C, A, G dan S berdiskusi. Sesekali G dan C menggambar (bermain) dan bercanda. Sesekali A dan S kekelompok lain untuk bertanya-tanya tentang pelajaran dan bercanda].
64. [Keadaan di kelompok III. M, We, Wi dan Wm berdiskusi. Terkadang Wm kekelompok II untuk bercanda].
65. [Keadaan kelompok I. Kurang adanya motivasi Di, Dn dan Dr untuk mengerjakan / melengkapi LKS. Hal ini dikarenakan oleh kesalahan data pada saat pengukuran].
66. [P kekelompok I].
67. P : wah dek datamu....!
68. Di : lha terus gimana mbak....
69. P : coba diperbaiki lagi....
70. P : ni nanti kesimpulanmu jadi salah lho....
71. Di, Dr, Dn :(bengong)....
72. P : ya sudah kerjakan apa adanya saja... buat datanya masuk akal.....agar dapat diolah...
73. [P berdiri didepan kelas]
74. [P menegur siswa yang bercanda, menyuruh mereka untuk kembali ke tempat masing – masing].
75. P : Apin..... Wadimor.... Ayo....
76. P : Dundun.. Dundun. Kalo ga suka pelajaran saya, keluar aja... jangan ganggu temannya !

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

77. [SS diam]
 78. [P menjelaskan apa yang akan dipresentasikan, dengan menunjukkan lembar presentasi]
 Berikut ini adalah cuplikan beberapa hal yang harus dipresentasikan oleh siswa :

Apa yang akan dipresentasikan kelompok anda !

1. PENDEKATAN ILMIAH

a. Merencanakan masalah, jika diketahui

	serbuk gergaji				kapas			
gelap	A	B	C	D	A	B	C	D
cukup cahaya	A	B	C	D	A	B	C	D

(S W, 1 H)

b. Tentukan hipotesis
 c. Variabel (pengaruh \rightarrow x), (di pengaruhi \rightarrow y)
 d. Bagaimana cara mengumpulkan data
 e. Menganalisis data
 f. Menyimpulkan

2. MENGANALISIS DATA

1. Tabel 2. :- Cuplikan tabel
 - diagram garis

2. Tabel 3
 a. Diagram garis
 b. Perhitungan statistik

Uraian data	Cukup sinar		Gelap	
	Serbuk gergaji	Kapas	Serbuk gergaji	Kapas
Rata -rata				
Median (Q_2)				
Modus				
Q_1				
Q_3				
S^2				
S				

c. Gambar pola data (seperti contoh pada *sebelas statistika*)
 d. Uraian pemisatan yang sesuai? Alasan?

3. KESIMPULAN

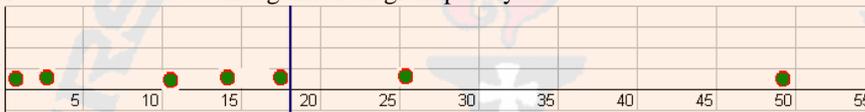
4. TUNJUKKAN CONTOH TUMBUHAN KELOMPOK ANDA

79. P : jadi apa yang dipresentasikan ?..... 1. pendekatan ilmiah kalian. Nah pendekatan ilmiah... jadi ceritakan, hipotesis kalian, dugaan awal kalian meneliti. Misal kecambah kacang merah dengan kapas ditempat gelap itu ternyata paling tinggi. Itu pendugaan kalian. Nah kemudian dalam prosesnya, kalian menganalisis, mengumpulkan data, ternyata hasilnya berbeda... itu nanti kesimpulannya.
80. A : kalo salah, ga pa pa ?
81. P : ga pa pa....
82. P : kemudian variabel yang mempengaruhi itu apa ?
83. BS : air, cahaya, media...
84. P : ya... lalu bagaimana cara mengumpulkan data, cara mengukurnya.... Menganalisis data menggunakan apa, grafiknya ditunjukkan... Sudah pernah penelitian belum ?
85. BS : belum.....
86. We : pernah ... SMP.... SMP...
87. P : ya.... Lalu pada pola... apakah yang digunakan median, mean atau modus...
88. P : Kemudian kesimpulan dari hasil pengamatan kalian... dari teori biologi... misal ditempat gelap lebih panjang karena ada hormon ?
89. M : auksin... auksin.....
90. [P menunjukkan buku yang bisa dipelajari oleh siswa dalam mengerjakan LKS, diantaranya buku Biologi kelas X dan XII IPA, buku Matematika kelas XI IPA]
91. P : ada pertanyaan ?

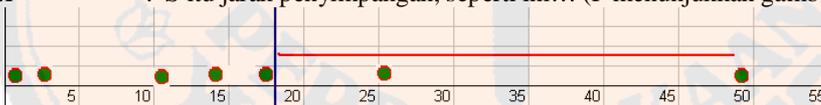
92. SS : ga....
 93. [*P keliling kelompok*]
 94. P : sebenarnya yang ingin diketahui itu apa sih ?
 95. BS : menghitung....
 96. P : ya... menghitung plus...
 97. P : sebenarnya tujuannya adalah untuk mengetahui apakah tanaman (dugaan) yang kalian tanam itu lebih panjang dari yang lain (tanaman dengan perlakuan lain).

98. [*P menjelaskan materi*]

99. P : untuk ukuran pemusatan.. coba Mei mei, data yang kalian amati ada berapa ?
 100.M : ada 9
 101.P : yang ada di tabel 3...
 102.M : 1.25 ; 15 ; 3.75 ; 17.5 ; 51.25 ; 26.25
 103.P : urutkan dari yang terkecil ke terbesar....
 104.SS : 1.25 3.75 11.25 15 17.25 26.25 51.25
 105.P : mana Q_1 nya ?
 106.SS : 3.75...
 107.P : rata – ratanya ...?
 108.SS : 26... 27...
 109.P : berapa ?
 110.SS : 18...
 111.P : coba kita gambar diagram polanya....



- 112.P : nah kira- kira kita pake pemusakan apa ya ?
 113.BS : modus modus...
 114.P : modus, ada ?
 115.P : median atau rata – rata ?
 116.P : jadi antara median atau rata – rata ?
 117.P : sudah diajari standar deviasi ?
 118.BS : yang S itu ya mbak ?
 119.P : iya.... Nah bisa dicari nilai standar deviasinya...lihat sekilas statistik...
 120.P : misalkan $S = 50$... bandingkan dengan nilai setiap amatan dan polanya...., maka \bar{x} jangan digunakan untuk interpretasi....
 121.BS : S itu apa kak ?
 122.P : S itu jarak penyimpangan, seperti ini... (P menunjukkan gambar)



- 123.P : di LKS halaman 14, ada caranya menghitung standar deviasi...
 124.P : kalo misalkan S nya 10 atau 5, rata-rata bisa digunakan ?
 125.SS :
 126.P : tergantung nilai setiap pengamatannya ya....
 127.P : kalau seperti ini, kira – kira pakai median.
 128.[*P keliling ke kelompok-kelompok*].
 129.A : mbak untuk presentasi, semua disini ?
 130.P : boleh....
 131.[*Guru lain masuk kelas untuk meminta tanda tangan ketua kelas*].
 132.[*Guru keluar kelas*].
 133.P : untuk perhitungan statistik, ini yang paling penting disini. Ehhh ... setelah kita menghitung rata – rata, pola penyebaran. Kira – kira data yang mewakili SGCC itu apa, apa rata – rata, modus atau median ?
 134.BS : modus... modus...
 135.P : ok misalkan modus...

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

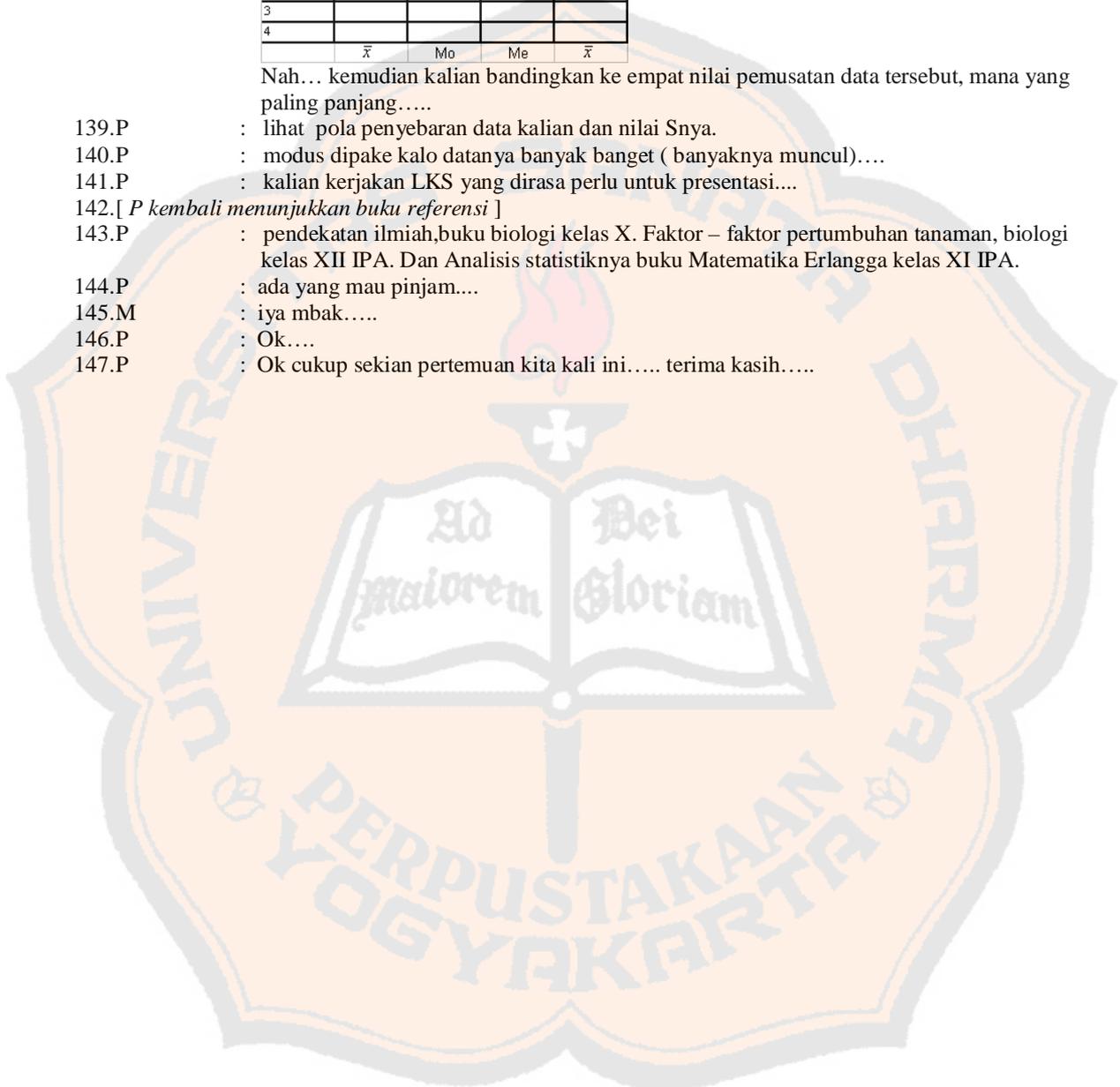
165

- 136.P : kita tulis ya...!
137.S : tergantung apa mbak....?
138.P : tergantung jenis data kalian, jadi setiap kelompok tidak sama... nilai mana yang mewakili, jadi ga semuanya rata – rata.... Misal ...

No	CC		G	
	SG	K	SG	K
1				
2				
3				
4				
	\bar{x}	Mo	Me	\bar{x}

Nah... kemudian kalian bandingkan ke empat nilai pemusatan data tersebut, mana yang paling panjang.....

- 139.P : lihat pola penyebaran data kalian dan nilai Snya.
140.P : modus dipake kalo datanya banyak banget (banyaknya muncul)....
141.P : kalian kerjakan LKS yang dirasa perlu untuk presentasi....
142. [P kembali menunjukkan buku referensi]
143.P : pendekatan ilmiah,buku biologi kelas X. Faktor – faktor pertumbuhan tanaman, biologi kelas XII IPA. Dan Analisis statistiknya buku Matematika Erlangga kelas XI IPA.
144.P : ada yang mau pinjam....
145.M : iya mbak.....
146.P : Ok....
147.P : Ok cukup sekian pertemuan kita kali ini..... terima kasih.....



TRANSKIP DATA PERTEMUAN IV

Hari / tanggal : Kamis / 2 September 2010
 Pukul : 12.35 – 13.55 WIB (2 jam pelajaran).
 Tempat : Laboratorium Biologi

1. [Sebelum proses pembelajaran, P dibantu dengan R_p, mengecek perlengkapan mengajar, misal spidol besar untuk menulis di papan whiteboard, menghapus tulisan yang ada di papan. Dua rekan peneliti menyiapkan diri untuk melakukan pendokumentasian].
2. [SS masuk kelas].
3. [SS duduk sesuai kelompoknya masing – masing].
4. [P mengabsen].
5. [SS menyiapkan presentasi].
6. P : tadi saya acak, dan presentasi pertama adalah kelompok 2.
7. [Kelompok II menyiapkan diri].
8. [Kelompok II maju ke depan, menempelkan hasil pekerjaan mereka selama ini (dikertas manila). Kertas tersebut ditempel di papan].
9. S : selamat pagi.... eh...
10. SS : sst...sst....
11. S : selamat siang teman – teman....
12. BS : siang
13. S : kami dari kelompok II, pada kesempatan ini akan mempresentasikan hasil pengamatan kami selama kurang lebih 1 minggu. Jadi inilah hasil pengukuran kita selama seminggu ini. Ok kami presentasikan lebih lanjut oleh teman kami Apin.
14. A : Ok, kita melakukan pertama yang akan kita presentasikan adalah pendekatan ilmiah. Pendekatan ilmiah, pertama menentukan masalah. Masalah kita adalah lebih cepat manakah dan lebih subur manakah pertumbuhan dan perkembangan biji kacang merah pada daerah gelap atau daerah cukup cahaya? Sedangkan yang kedua, kita membuat sebuah hipotesis, yakni hipotesis kita ... kacang merah didaerah serbuk gergaji dan kapas lebih cepat tumbuh didaerah cukup cahaya. Trus yang ketiga menentukan variabel, ada 2 variabel yakni variabel bebas dan variabel terikat. Variabel bebas yakni variabel yang berpengaruh, yaitu media tanah yang terdiri dari kapas dan serbuk gergaji, yang kedua adalah penerangan cahaya. Kemudian variabel terikat atau variabel yang dipengaruhi adalah pertumbuhan kecambah. Berikutnya kita mengumpulkan data melalui pengamatan dan pengukuran tanaman tiap hari. Kita ukur dengan ukuran mm. Kemudian mengolah data dengan ukuran pemusatan statistik, yang ini dengan mean, median, modus.. Dan yang ketiga masing – masing data dimasukkan dalam tabel. Kemudian menganalisis data.
 1. hasil pengukuran dibawa satuan mm.
 2. hasil – hasil pengukuran dimasukkan ke dalam tabel.
 Diberikan tabel dan grafik seperti ini (A menunjuk tabel). Tabel 1 merupakan hasil pengamatan selama 8 hari, dan rata – rata pengukurannya.
15. S : dari tabel ini kita memperolehnya dari hasil pengukuran.
16. A : selama kurang lebih 7 hari. Ini tabel I (menunjuk kertas). Yang kedua rata – rata pengukuran tanaman (menunjuk tabel pada papan).
17. [G menjelaskan nilai – nilai amatan pada tabel 2].
18. A : kemudian tabel ketiga. Disini ada kumpulan data, dimana selisih pertumbuhan tanaman tiap hari, misalkan yang pertama dari hari pertama dan kedua selisih pengukurannya. Lihat tabel 3. yang pertama 0, kemudian yang ini 0, sedangkan yang kedua selisih hari kedua dan pertama, disini 20 dan seterusnya.
19. S : grafik satu diperolehnya dari sini (tabel 2) dan grafik 2 diperolehnya dari sini (tabel 3), jelas teman – teman.
20. A : disini grafik tabel 1 ini menunjukkan bahwa tinggi tanaman, yakni serbuk gergaji dan juga kapas baik gelap dan cukup cahaya, disini menunjukkan bahwa tiap hari menunjukkan peningkatan terutama didaerah gelap. Kapas dan didaerah gelap cukup

cahaya kapas.. Itu media tanaman kapas dimana tanaman kacang yang berada di media kapas mengalami pertumbuhan dan seterusnya. Sehingga jika dibandingkan dengan serbuk gergaji maka kita bisa menunjukkan bahwa kapas lebih cepat untuk menumbuhkan biji kacang merah itu.

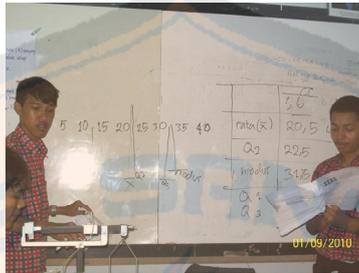
21. C : ini kan dari tabel 2 (grafik 3). Kita lihat ini kenapa semakin tinggi. Itu dimana kita mengambil dari perbandingan dari setiap sisi tumbuh biji kacang merah. Kita lihat gelap serbuk gergaji, selisihnya. Tidak terlalu jauh. Tapi pas hari yang terakhir ternyata terlalu jauh. Cukup cahaya kapas, kita lihat selisihnya yang sangat jauh dari sini, kemudian dari sini ke sini. Trus apa aja....(bertanya pada A).
22. A : kenapa grafiknya (grafik 3) berbentuk ini karena setiap selisih selalu berbeda, karena selisih tidak mungkin setiap hari itu selisihnya naik secara teratur. Sehingga grafiknya turun naik, turun naik. Langkah ke-4 yaitu kita menggunakan perhitungan statistik, dengan memasukkan data data kedalam tabel ini. Disini sudah ada dimana rata – rata (tunjuk lembaran), kita ambil dari tabel (tabel 3) selisih pertumbuhan dan pengamatan dimana kita hitung satu persatu, serbuk gergaji cukup cahaya. Kita hitung kemudian kita bagi 6 karena ada 6 pengamatan, dimana hari minggu tidak terjadi pengamatan, sehingga total pengamatan 7 hari menjadi 6 hari. Rata – rata serbuk gergaji adalah 22 mm.....
23. A : untuk mencari mediannya, dari data yang terkecil ke data yang terbesar. Data yang terkecil adalah 0 disusul dengan 14.5 kemudian disusul dengan 20 kemudian 25... disini ada data yang sama 31.75. setelah data – data ini berhasil diurutkan, kita mencari median...
24. G : nilai tengah to?...
25. [C, S dan A berunding untuk mendapat nilai tengah].



26. A : dan mediannya kita dapat 20.5, itu untuk serbuk gergaji, kemudian dan seterusnya. Kapas didaerah cukup cahaya atau gelap, dicari dengan cara yang sama. Setelah mencari median kita mencari modus. Dari data ini yang sama kita cari data....
27. S : frekuensi yang paling besar...
28. A : data yang frekuensinya paling besar dan kita mencari modus yaitu 31.75....
29. S : setelah itu kita mencari Q_1 ...
30. G : dan Q_1 nya itu 14.5
31. A : ya... Q_3 nya 31.75...
32. G : cara pengerjaannya ya sama kayak gini to... yang kayak gini...
33. C : ini kan cuma contohnya... yang lain itu sama...
34. S : sudah jelas....
35. A : ok... seterusnya setelah mengisi tabel, kita menggambar pola data.
36. [Sementara A menuliskan hasil perhitungan statistik di papan, S dan C memeragakan cara pengukuran tanaman mereka].



37. S : kita cara mengukurnya itu, misalkan ini tali, ya dari paling bawah sampai ujung paling atas. Nah kemudian sudah selesai mengukurnya, diambil talinya seperti ini. Setelah itu ditaruh di penggaris. Misal ini penggarisnya ya.... Setelah itu kita tulis di tabel. Next....
38. [*A menjelaskan tabel*].
39. A : oke disini sudah ada tabel, kemudian kita akan menggambarkan nilai – nilai ini kedalam angka – angka ini.... Pertama rata – ratanya 20.5.. rata –ratanya didapat seperti ini...



Kemudian kita menggambarkan Q_2 . Mo... Q_1 Setelah itu, setelah kita memilih ukuran pemusatan yang sesuai. Jadi nilai pemusatan yang sesuai, kita menggunakan mean. Karena data – data ini sangat banyak, sehingga cara mean seperti mewakili data-data tersebut. 6 data (tabel 3) ini kita bisa mendapatkan 1 data yang bisa mewakili ini....

40. S : jadi hasil pengukuran. Ukuran yang bisa kita peroleh itu. Ini tanaman kacang merah, dengan media kapas cukup cahaya, lebih cepat tumbuh dibandingkan dengan tanaman kacang merah dengan media kapas ditempat gelap. Itu kesimpulan dari kami.
41. G : dan saya juga, dari pengamatan saya kemarin, menyimpulkan bahwa tanaman yang ada di terang dan digelap pertumbuhan daunnya lebih cepat di terang dan gelap lebih lambat. Kehijauannya juga berbeda antara terang dan gelap. Jadi tanaman beda baik digelap atau diterang....
42. S : tidak mengandung klorofil...
43. G : ya ... itu kesimpulan dari saya... terima kasih....
44. S : ya... sekian dari kelompok II terima kasih....
45. [*Kelompok II kembali ketempat duduknya*].
46. [*Kelompok III, menyiapkan diri untuk presentasi*].
47. We : saya ingin mempresentasikan kecambah jagung..
48. Wi : eh.. perkenalan dulu...
49. We : oh... perkenalan.... Nama saya Weisyang... ini Mei mei, ini Widodo.. Saya ingin mempresentasikan kecambah jagung.
50. M : kelompok kami, yang pertama penelitian, pertama menentukan masalah. Masalahnya yaitu, bagaimana pertumbuhan biji jagung yang ada ditempat gelap atau ditempat terang. Terus bagaimana tingginya dan apa pengaruh. Lalu apakah cahaya, air, dan medianya, serbuk gergaji dan kapas. Yang kedua menentukan hipotesis yaitu biji yang berada di tempat gelap lebih cepat tumbuh menurut kelompok kami. Kemudian variabel... variabel pengaruh dan dipengaruhi. Variabel pengaruhnya itu ada media, serbuk gergaji kapas, cahaya, air. Yang dipengaruhi yaitu pertumbuhan panjang batang pada biji jagung. Cara pengumpulan datanya yaitu pertama kami mengukur selama 10 hari. Untuk penambahan batang pada biji jagung, lalu kami ngukurnya menggunakan penggaris / tali. Tulis di tabel 2. setelah itu diisi dalam tabel.
51. Wi : hmmm.... menganalisis data....
52. M : kita buat seperti ini, kemudian rata – raatnya...
53. [*Wi menulis keterangan dari M*].
Serbuk gergaji

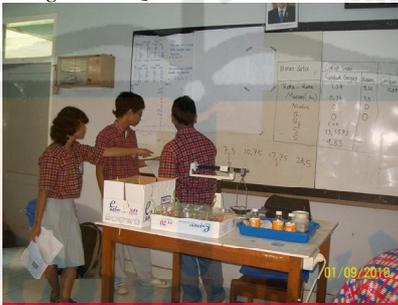


54. M : dari tabel pertama SG kita menentukan rata – ratanya. Yaitu menjumlahkan seluruhnya dibagi dengan banyaknya data, lalu hasilnya 1.39. Lalu kita menentukan median... nilai tengahnya itu seperti ini....
 Modusnya 0.75, $Q_2 = 0.75...$ $Q_1 = 0....$ $Q_3 = 1.75...$ lalu menentukan standar deviasinya dari tabel 3.
55. M : menentukan standar deviasi yaitu dengan menjumlahkan semua. Setiap data tersebut dikurangi dengan rata – ratanya ini...itu misalnya



Kemudian media kapas, yang pertama menentukan rata – ratanya..

56. [M, We dan Wi berunding untuk menjelaskan tabel perhitungan statistik].
 57. [Kelompok III mengalami kesulitan, sepertinya belum siap menyajikan perhitungan statistik, karena masih berhitung, misal menghitung kuartil]



58. [M menjelaskan grafik garis]
 59. M : grafik rata – rata pertumbuhan kecambah. Jadi yang pertama serbuk gergaji, cukup cahaya. Kemudian yang kedua ruang gelap menggunakan serbuk gergaji. Pada tempat yang gelap pertumbuhan jagung itu tumbuh dengan cepat. Jadi grafiknya naik terus. Pertumbuhan biji jagung dengan media kapas, sangat cepat sekali pertumbuhannya. Kesimpulannya.....

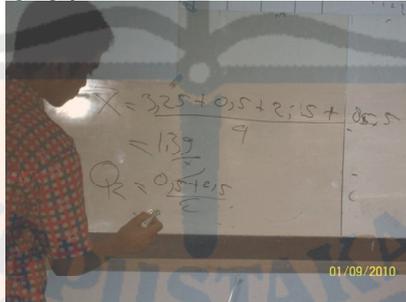


60. We : kecambah jagung dengan media kapas ditempat yang gelap, pertumbuhan sangat cepat. Sedangkan kecambah jagung kapas cukup cahaya sangat lambat. Jagung gelap serbuk gergaji lebih cepat dibanding media kapas.
61. [*Wi menunjukkan tanamannya*]
62. M : contoh ditempat gelap lebih pertumbuhannya walaupun kuning – kuning.
63. Wi : ini karena mencari cahaya...
64. We : dia panjang karena mencari cahaya....
65. Wi : sekian dari kelompok kami, terima kasih... ada pertanyaan ?
66. [*P menginstruksikan kelompok III, cara mengukur panjang kecambah*].
67. M : karena dia terlalu besar penggarisnya, maka pakai tali.. seperti ini... lalu kemudian kita ukur dengan menggunakan penggaris (tali ditempelkan ke penggaris) dari nol hasilnya 74 mm, kemudian dari data tersebut....
68. [*G membuka pertanyaan*].
69. G : itu hasilnya gimana caranya. S^2 itu kok diperoleh darimana ?
70. [*M menjelaskan dengan mencari rata – rata terlebih dahulu*].
71. M : setelah itu kita cari $x_i - \bar{x}$. Ketika data (tabel 3) 0, berarti 0-1.39 hasilnya -1.39, kemudian yang kedua -0.64, kemudian 0.36 ; 4.11 ; 0.36 ; -1.39 ; -1.39... dari data tersebut kemudian kita kuadratkan, hasilnya 1.9321 dan seterusnya.... Setelah selesai dikuadratkan, semua ini dijumlah, hasil ketemunya $S^2 = 23.3572$. S nya = $\sqrt{S^2}$ yaitu 4.83
72. A : Ukuran data yang sesuai buat kalian itu apa ?
73. M : Modus, karena banyak ditemukan...
74. G : Dari pengamatan itu, kesimpulannya apa ?
75. S : kesimpulan terakhir maksudnya ?
76. Wi : jadi cahaya sangat mempengaruhi pertumbuhan jagung ini, karena ditempat yang gelap lebih panjang karena mencari cahaya, sedangkan disini (menunjukkan jagung cukup cahaya), karena cukup cahaya dia tidak perlu tumbuh panjang – panjang.
77. C : itu kesimpulan tentang tumbuhnya. Kalo kesimpulan hubungan dengan data itu gimana, kesimpulan yang kalian ambil dari tumbuhan dengan datanya.
78. M : pengukuran kami juga yang didaerah gelap lebih cepat tumbuhnya, karena kalo kita pakai grafik, pertumbuhan rata – rata di tempat gelap lebih cepat.
79. C : maksud saya kesimpulan keseluruhannya..
80. [*A mencoba membantu kelompok III*]
81. A : kalo menurut saya, kesimpulan yang saya dapat dari data kalian itu dilihat dari nilai rata – ratanya, kalo kesimpulan saya itu.. eee.... biji jagung yang media kapas di tempat gelap itu pertumbuhannya lebih pesat jika dibandingkan dengan biji jagung di daerah cukup cahaya.
82. S : ada yang tumbuh ditempat gelap / terang. Jadi factor – factor apa yang mempengaruhi..
83. M : giberelin, auksin...
84. G_B : itu pengembangan – pengembangan di situ (kelas III).

85. Dn : itu yang dipengaruhi ditempat gelap...
86. M : tergantung hormonnya...
87. M : ukuran yang sesuai, untuk jagung gelap serbuk gergaji dengan median, jagung gelap kapas dengan modus
88. [*Kelompok III kembali ke tempat duduk masing – masing*].
89. [*Kelompok I menyiapkan diri untuk presentasi*]
90. Dn : saya Dundun....., Drum dan Didin.. Kami akan menjelaskan tentang apa... pendekatan ilmiah. Langkah pertama yaitu kita menentukan masalah. Masalahnya itu ada 16 kacang hijau di bagi menjadi 4, yaitu serbuk gergaji, ada media kapas di tempat gelap dan terang. Yang kedua menyusun hipotesis. Yang tumbuh subur adalah biji yang ditaruh di tempat terang dengan media kapas. Kami memilih hipotesis itu karena terang itu dapat cahaya matahari dan media kapas adalah media yang paling cocok.



91. Dr : kemudian kita melakukan langkah – langkah percobaan. Pertama menyiapkan gelas aqua. Siapkan obyek berupa media kapas, serbuk gergaji. Setelah itu siapkan biji yang sudah direndam dan diambil yang paling baik. Langkah berikutnya adalah kita menyiapkan kardus kemudian kita bolong – bolong. Kita mengisi keenambelas gelas aqua ini. Setelah itu kita masukkan 16 gelas dengan media, setelah itu kita isis air tidak terlalu banyak dan tidak terlalu sedikit. Setelah itu kita menanamkan biji yang kita rendam dan yang paling baik ke enambelas gelas ini.
92. Di : dua adalah tabel rata – rata pertumbuhan. Ini grafik (tabel 2). Lalu kami buat dalam bentuk grafik. Nah ini tabel perhitungan satatistik (tabel 3). Rata – rata itu (cukup cahaya serbuk gergaji).



Kemudian kita mencari $Q_2 = \frac{0.5 + 2.5}{2} = 0.75$, setelah itu kita cari modus, dengan cara melihat data. Jadi modulusnya 0

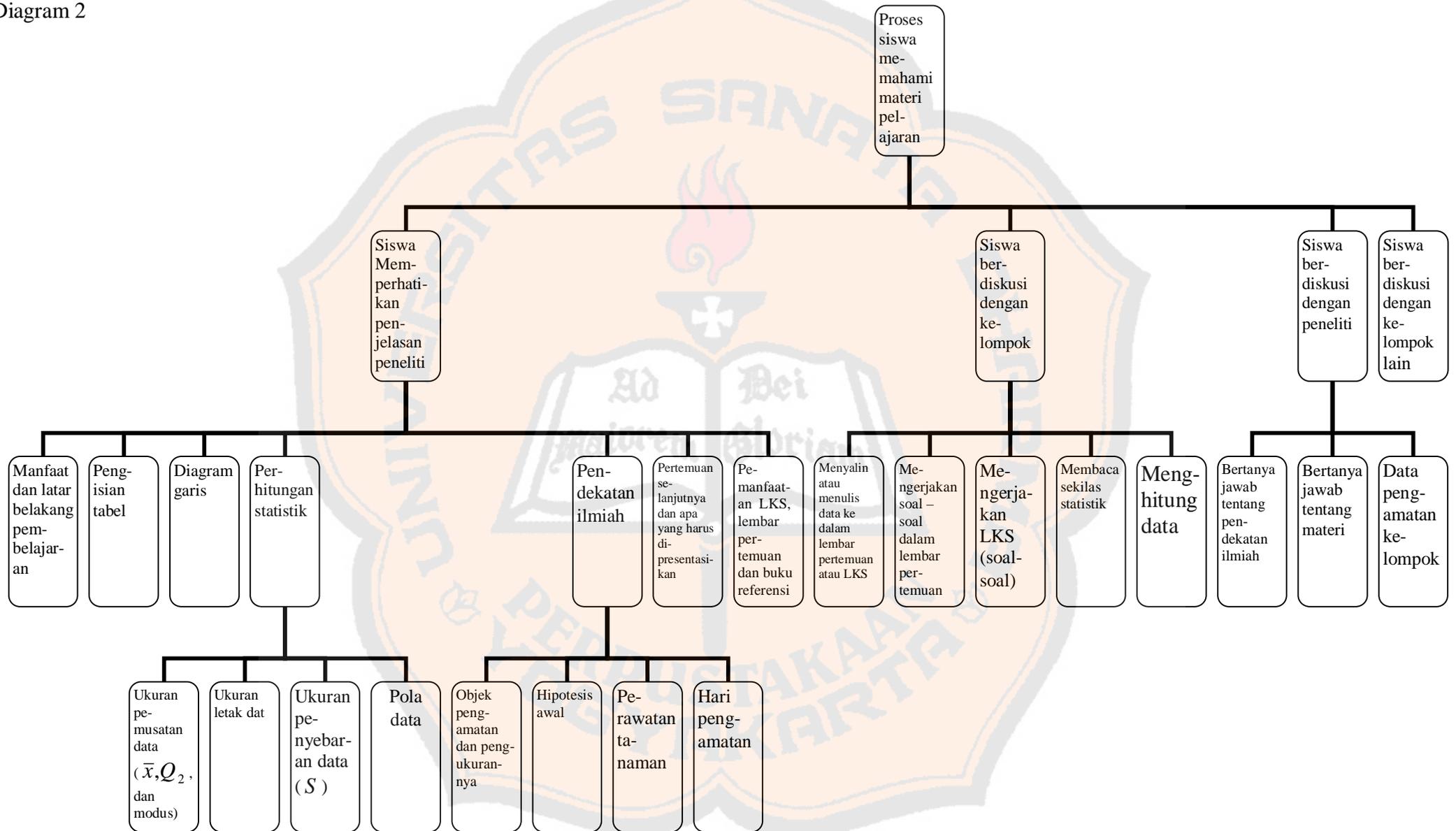
93. [*Di menghitung S.... jadi S²*]
94. C : kesimpulannya apa...
95. Dr : menurut perhitungan ini kami menyimpulkan bahwa, pertumbuhan dapat cepat tumbuh itu di tempat terang karena mendapat cukup cahaya.
96. [*Di menunjukkan tanamannya*].
97. Di : nah seperti ini....
98. [*A membuka pertanyaan*]
99. A : data yang sesuai, ukuran yang sesuai trus kesimpulannya apa ?
- 100.Di : median, ee...modus

- 101.M : ukuran semua dari masing – masing data.
102.Di : sama aja modus....
103.M : ga... ukuran semuanya... semuanya....
104.Di : modus...
105.C : kalian menyimpulkan itu darimana ?
106.Di : emmm..... ini memakai median, nilai tengah....
107.M : yang bener yang mana, tadi modus, sekarang median... yang cukup cahaya apa yang kapas apa....
108.Di : ya... ini pakai median....
109.M : tadi bilang modus...
110.Di : ga.... keliru tadi median....
111.[*kelompok I kembali ketempat masing – masing, P maju kedepan, dan menyimpulkan*]
112.P : kesimpulannya ukuran pemusatan data yang sesuai baik untuk kelompok I, II dan III belum tepat. Ya sudah apa adanya. Ya mungkin dibaca lagi ya sekilas statistic. Itu hanya ingin membantu kalian. Kalian ada penelitian lagi, kira – kira data mana yang bisa mewakili keseluruhan data... nilai mana.....
113.C : cara untuk mengetahui pas sama ?
114.P : lihat pola penyebaran data, jadi pola penyebaran data untuk kelompok Cupin tadi belum tepat, bukan nilai statistik yang digambarkan, tetapi murni datanya.
115.C : jadi murni.....
116.P : nilainya... nilai amatannya, coba dilihat di sekilas statistik...
117.G : jadi yang tepat gimana...
118.P : I tu saya belum tahu, karena saya belum tahu pasti data kalian... saya belum bisa menyimpulkan. Yang pegang data kan kalian sendiri. Nah untuk kalian saya simpulkan untuk kelompok I, II dan III itu dari diagram garis. Jadi tidak masalah. Dikumpulkan LKSnya, hasil coret – coretnya dikumpulkan... ya ... terima kasih....



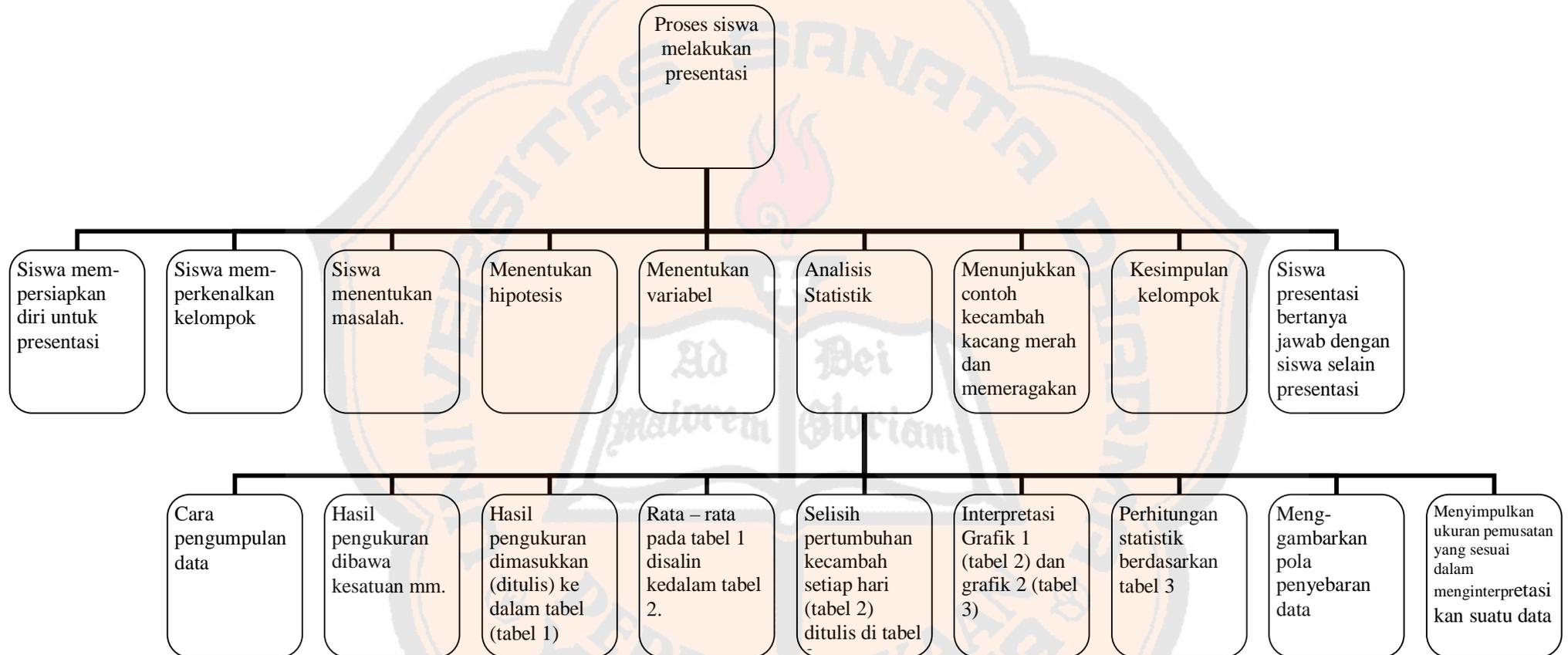
PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Diagram 2



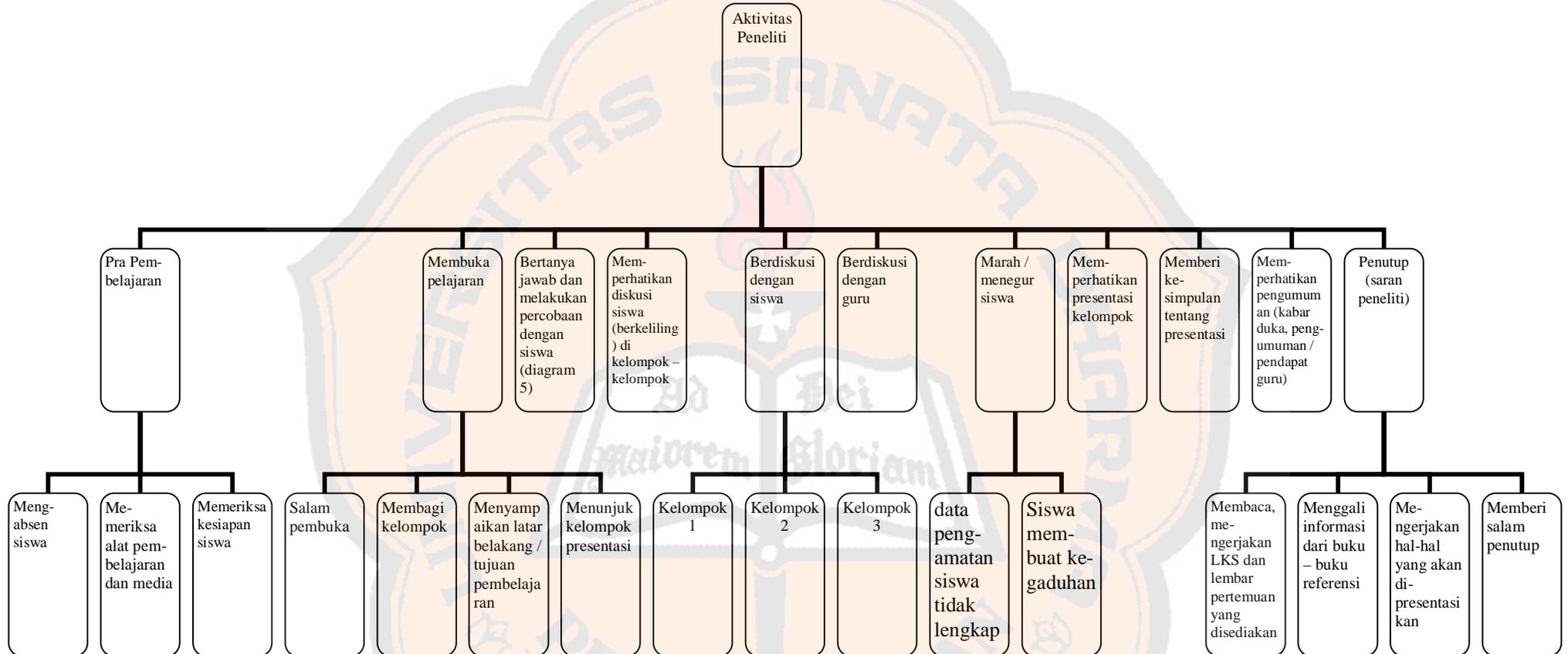
PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Diagram 3



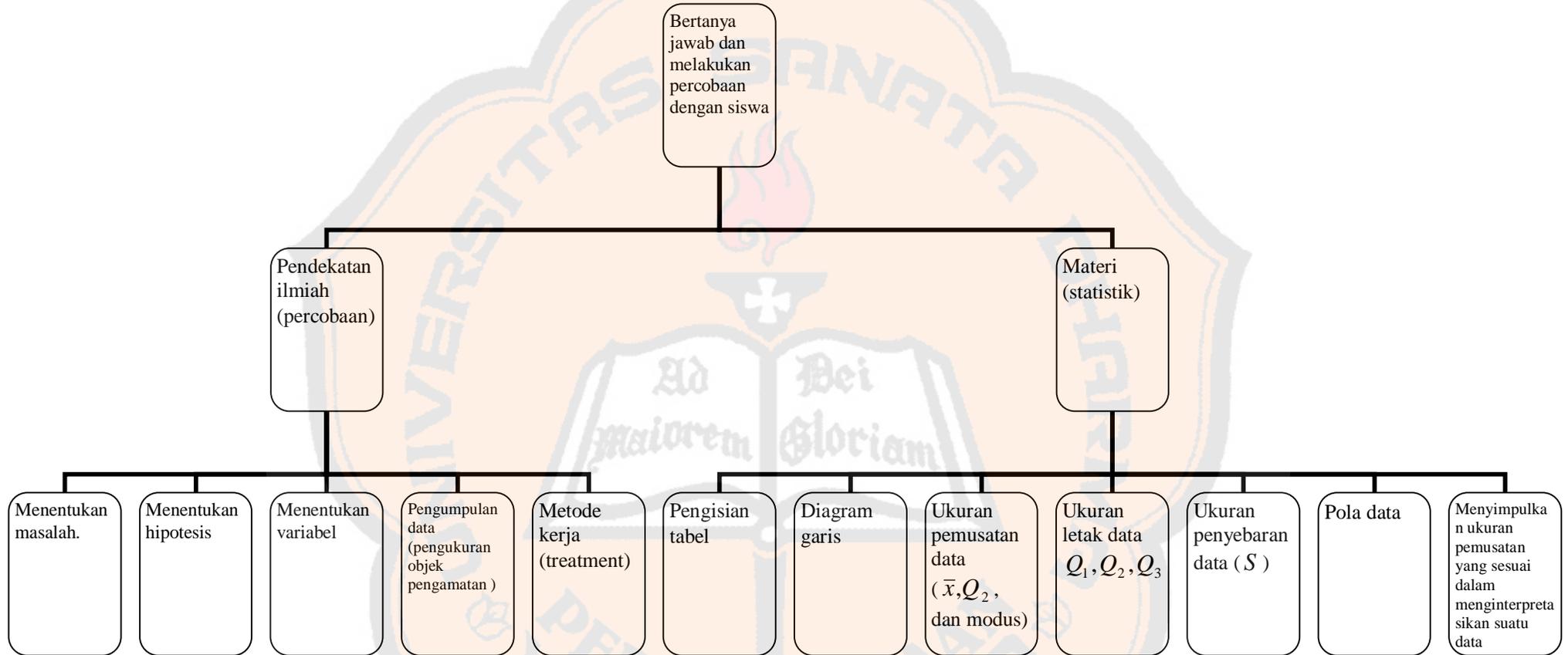
PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Diagram 4 Aktivitas Peneliti



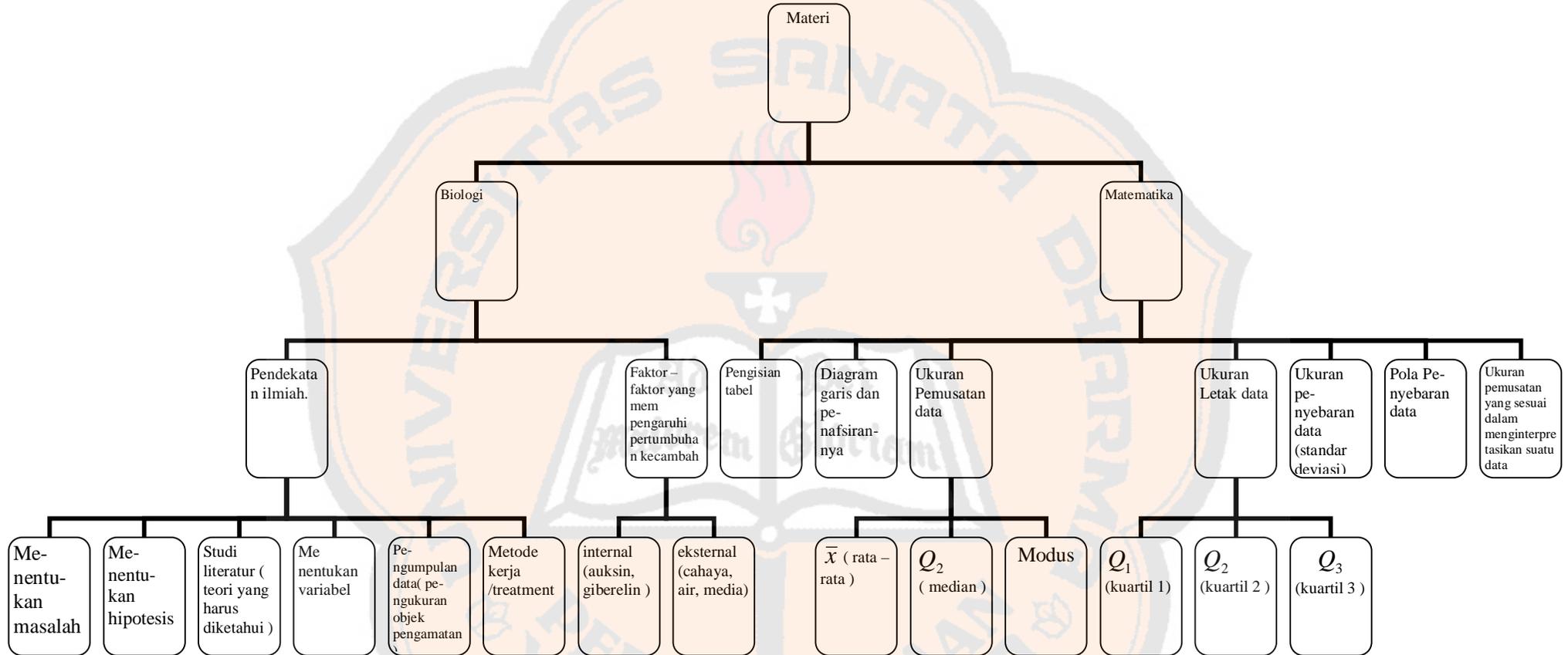
PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Diagram 5



PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

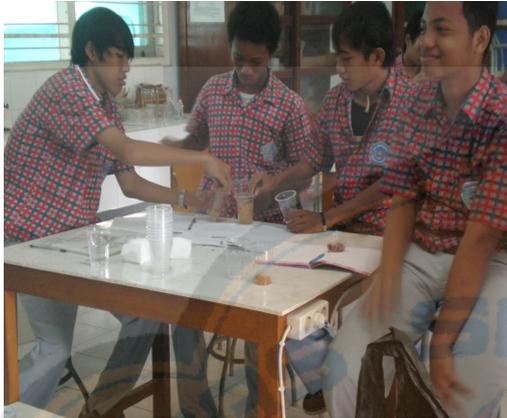
Diagram 6 Materi Dalam Pembelajaran



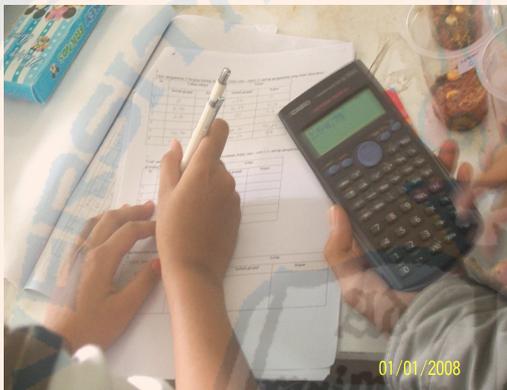
Lampiran 6 (kelompok I)



Lampiran 7 (kelompok II)



Lampiran 8 (kelompok III)



Lampiran 9

YAYASAN SANTA MARIA
SMA SANTO MIKAEL SLEMAN
TERAKREDITASI : A

WARAK SUMBERADI MLATI SLEMAN YOGYAKARTA 55266

DAFTAR NAMA / NILAI KELAS XI IPA
TAHUN PELAJARAN 2010 / 2011

Bidang Studi : _____

No.	NIS	Nama Siswa	L/P	Nilai
1.	1415	Andika Gilang Prasetyo		
2.	1419	B. Wendra Jiwa Satria		
3.	1420	Christo Rinaldo		
4.	1423	Dika Yuanditra		
5.	1424	Dion Philip Sinaga		
6.	1427	Frederik Peter Alan Batkomb		
7.	1434	Magnus Widhi Frestanto		
8.	1435	Monika Ruti Nugrahita		
9.	1436	Ndaru Jaler Sasongko N.		
10.	1438	Paulus Salvio Renno Renyaan		
11.	1449	Wim Prasenda Kandou		

Laki – laki : 10

Perempuan : 1

Jumlah : 11

Sleman,

Guru Bidang Studi
