



PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN *WORD SQUARE* BERBANTUAN MEDIA *AUDIO-VISUAL* UNTUK MENINGKATKAN MINAT DAN PEMAHAMAN KONSEP SISWA

Skripsi

disusun sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan
Program Studi Pendidikan Fisika

Oleh

Nunung Dwi Kustiarni
4201411014

**JURUSAN FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
2015**

PENGESAHAN

Artikel yang berjudul

Penerapan Model Pembelajaran *word Square* berbantuan Media audio-Visual
Untuk Meningkatkan Minat dan Pemahaman Konsep Siswa

disusun oleh

Nunung Dwi Kustiarni

4201411014

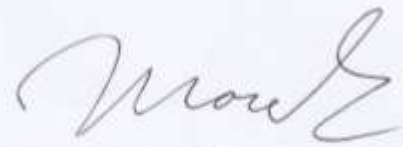
Berdasarkan skripsi yang telah dipertahankan di hadapan sidang Panitia Ujian
Skripsi FMIPA UNNES pada tanggal 24 Agustus 2015

Pembimbing Utama



Drs. Hadi Susanto, M.Si.
NIP 195308031980031003

Pembimbing Pendamping



Drs. Mosik, M.S.
NIP 195807241983031001

PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa yang tertulis di dalam skripsi ini benar-benar hasil karya saya sendiri, bukan jiplakan dari karya orang lain, baik sebagian atau seluruhnya. Pendapat atau temuan orang lain yang terdapat dalam skripsi ini dikutip atau dirujuk berdasarkan kode etik ilmiah.

Semarang, 24 Agustus 2015

BATERAI
TEMPEL

ACBEE6ADF338990334

6000
Rp 6000

Nunung Dwi Kustiarni
4201411014

PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul

Penerapan Model Pembelajaran *Word Square* Berbantuan Media *Audio-Visual* Untuk Meningkatkan Minat dan Pemahaman Konsep Siswa

disusun oleh

Nunung Dwi Kustiarni

4201411014

Telah dipertahankan di hadapan sidang Panitia Ujian Skripsi FMIPA UNNES pada tanggal 24 Agustus 2015

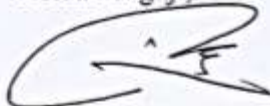


Sekretaris,



Dr. Khumaedi, M.Si.
NIP 196306101989011002

Ketua Penguji,



Prof. Dr. Sarwi, M.Si.
NIP 196208091987031001

Anggota Penguji/
Pembimbing Utama,



Drs. Hadi Susanto, M.Si.
NIP 195308031980031003

Anggota Penguji/
Pembimbing Pendamping,



Drs. Mosik, M.S.
NIP 195807241983031001

MOTO

“Orang yang berbahagia bukanlah orang yang hebat dalam segala hal, tapi orang yang mampu menemukan hal sederhana dalam hidupnya dan rajin mengucap syukur”

“Maka nikmat Tuhan manakah yang engkau dustakan” (QS: Ar-Rahman)

PERSEMBAHAN

Skripsi ini untuk:

- ❖ *Bapak Kasudi dan Ibu Siti Patimah atas kasih sayang, perhatian, dukungan yang tiada henti*
- ❖ *Kakakku Candra Kustiarto dan adikku Krisda Yanuarta tersayang*
- ❖ *Sahabat-sahabatku tercinta yang selalu memberikan semangat untuk menyusun skripsi*
- ❖ *Member Wisma Kita 1 yang selalu pengertian*
- ❖ *Teman-teman Pendidikan Fisika angkatan 2011*
- ❖ *Anda yang membaca skripsi ini*

PRAKATA

Alhamdulillah segala puji bagi Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-NYA sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi dengan judul “**Penerapan Model Pembelajaran *Word Square* Berbantuan Media *Audio-visual* Untuk Meningkatkan Minat dan Pemahaman Konsep Siswa**”. Penulisan skripsi ini merupakan salah satu syarat guna memperoleh gelar Sarjana Pendidikan Fisika, Jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Semarang tahun 2015. Penulis mendapatkan banyak bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak dalam penulisan skripsi ini. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terimakasih kepada:

1. Prof. Dr. Wiyanto, M.Si., Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang.
2. Dr. Khumaedi, M.Si, Ketua Jurusan Fisika Universitas Negeri Semarang.
3. Prof. Dr. Hartono, M.Pd., dosen wali yang penuh kesabaran dan perhatian.
4. Drs. Hadi Susanto, M.Si., dosen pembimbing I yang telah banyak memberikan bimbingan, arahan dan motivasi dalam penyusunan skripsi.
5. Drs. Mosik, M.S., dosen pembimbing II yang telah banyak memberikan bimbingan, arahan dan motivasi dalam penyusunan skripsi.
6. Kepala SMPN 1 Penawangan yang telah memberikan ijin penelitian.
7. Ibu Eko dan Ibu Rachma, ibu guru baik hati yang memberikan arahan kepada penulis dalam penelitian ini.
8. Keluargaku tercinta yang selalu memberi motivasi serta do’a restu dalam penyelesaian skripsi ini.

9. Sahabat-sahabat Wisma Kita 1
10. Keluarga besar mahasiswa Pendidikan Fisika Angkatan 2011.
11. Semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih banyak kekurangan dan jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran pembaca yang membangun agar penelitian ini lebih baik.

Semarang, Agustus 2015

Penulis,

ABSTRAK

Kustiarni, Nunung Dwi. 2015. *Penerapan Model Pembelajaran Word Square Berbantuan Media Audio-Visual Untuk Meningkatkan Minat dan Pemahaman Konsep Siswa*. Skripsi. Jurusan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang. Pembimbing I: Drs. Hadi Susanto, M.Si., Pembimbing II: Drs. Mosik M.S.

Kata Kunci: Model *Word Square*, Media *audio-visual*, Minat, Pemahaman konsep.

Pembelajaran fisika memiliki tujuan supaya siswa menguasai berbagai konsep dan prinsip fisika untuk mengembangkan ilmu pengetahuan, ketrampilan, dan sikap percaya diri sehingga dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari yang dalam pembelajarannya harus menyenangkan. Penerapan model pembelajaran *word square* berbantuan media *audio-visual* ini diharapkan dapat meningkatkan minat dan pemahaman konsep siswa pokok bahasan alat optik. Teknik sampling yang digunakan adalah *cluster random sampling*, diperoleh sampel penelitian yaitu kelas VIII D sebagai kelas kontrol dengan pembelajaran konvensional dan kelas VIII G sebagai kelas eksperimen dengan model pembelajaran *word square* berbantuan media *audio-visual*. Desain penelitian yang digunakan yaitu *pretest-posttest control group design*. Teknik analisis data yang digunakan meliputi uji normalitas, uji kesamaan dua varians, uji t satu sampel, uji t dua sampel, dan uji *nomalized gain*. Hasil uji *N-gain* untuk minat belajar diperoleh peningkatan rata-rata *N-gain* kelas kontrol sebesar 0,09 berada pada kategori rendah dan peningkatan rata-rata *N-gain* kelas eksperimen sebesar 0,31 dalam kategori sedang. Hasil uji t dua sampel *post-test* diperoleh $t_{hitung} (1,72) \geq t_{tabel} (1,67)$ yang berarti pemahaman konsep kelas eksperimen lebih besar daripada kelas kontrol. Peningkatan pemahaman konsep dapat dilihat melalui uji *N-gain*, pada kelas kontrol sebesar 0,52 dan kelas eksperimen sebesar 0,59. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa penerapan model pembelajaran *word square* berbantuan media *audio-visual* dapat meningkatkan minat dan pemahaman konsep siswa kelas VIII G SMPN 1 Penawangan tahun ajaran 2014/2015.

ABSTRACT

Kustiarni, Nunung Dwi. 2015. *The Application of Word Square Learning Model Helped by Audio-Visual Media to Increase Studets' Interest and Understanding of Concepts* . Final Project. Physics Departement. Mathematics and Sciences Faculty. Semarang State University. First Advisor: Drs. Hadi Susanto, M.Si., Second Advisor: Drs. Mosik M.S.

Keywords: *Word square model, Audio-Visual media, Interest, Understanding of Concepts.*

Learning physics has a goal for students master the concepts and principles of physics to develop the knowledge, skills and attitude of confidence that can applied in daily life which in the learning should be fun. The Application of word square learning model helped by audio-visual media can increase students' interest and understanding of concepts topic about optical instrument. Cluster random sampling is used as sampling technique, the sample of research are VIII D as a control group with conventional learning and VIII G as an experimental group with word square learning model helped by audio-visual media. Pretest-posttest control group design has been used as the research design. The techniques of data analysis are normality test, the equality of two variances, one sample t test, two samples t-test, and Normalized gain test. The test results of N-gain for the interest in learning obtained an average increase of N-gain control group of 0.09 in low category and an increase in the average N-gain experimental class of 0.31 in medium category. Two sample t-test of post-test obtained $t_{count}(1.72) \geq t_{table}(1.67)$ it means understanding of concepts experimental group greater than the control group. Increased understanding of concepts can be seen with the N-gain test, the control group is 0.52 and the experimental group of 0.59. Based on the results of research it can be concluded that the application of word square learning model helped by audio-visual media can increase students' interest and understanding of concepts of VIII G class SMPN1 Penawangan academic year 2014/2015.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PERSETUJUAN PEMBIMBING	ii
PERNYATAAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	v
PRAKATA	vi
ABSTRAK	viii
ABSTRACT	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	4
1.3. Tujuan	4
1.4. Manfaat Penelitian	5
1.5. Penegasan Istilah	5
1.5.1 <i>Word Square</i>	5
1.5.2 <i>Media Audio-Visual</i>	6
1.5.3 Minat Belajar	6
1.5.4 Pemahaman Konsep	7
1.5.5 Alat Optik	7
1.6. Sistematika Skripsi	8
BAB 2 KAJIAN PUSTAKA	9
2.1. Model Pembelajaran	9
2.2. Model Pembelajaran Kooperatif	10
2.3. Model Pembelajaran <i>Word Square</i>	11
2.4. Media Pembelajaran	13

2.5. Media <i>Audio-Visual</i>	15
2.6. Minat Belajar	17
2.7. Pemahaman Konsep	19
2.8. Pembelajaran Konvensional	20
2.9. Materi Alat Optik	20
2.10. Penelitian Terkait	33
2.11. Kerangka Berpikir	34
2.12. Hipotesis Penelitian	36
BAB 3 METODE PENELITIAN	37
3.1 Lokasi Penelitian	37
3.2 Populasi dan Sampel	37
3.2.1 Sampel	37
3.2.2 Populasi	38
3.3 Variabel Penelitian	38
3.4 Desain Penelitian	39
3.4.1 Prosedur Penelitian	39
3.5 Metode Pengumpulan Data	41
3.5.1 Metode Dokumentasi	41
3.5.2 Metode Tes	41
3.5.3 Metode Angket	42
3.6 Uji Instrumen Tes	42
3.6.1 Uji Validitas	42
3.6.2 Uji Reliabilitas	44
3.6.3 Uji Taraf kesukaran	45
3.6.4 Daya Pembeda	46
3.7 Metode Analisis Data	48
3.7.1 Analisis Data Awal	48
3.7.2 Analisis Data Tahap Akhir	50
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	56
4.1 Hasil Penelitian	56
4.1.1 Hasil Penelitian Minat Belajar	56

4.1.2 Hasil Penelitian Pemahaman Konsep	57
4.1.3 Uji Normalitas	58
4.1.4 Uji Kesamaan Dua Varians	59
4.1.5 Uji t Satu Sampel	60
4.1.6 Uji <i>N-gain</i>	60
4.1.7 Uji t Dua Sampel	62
4.2 Pembahasan	63
4.2.1 Minat Belajar	63
4.2.2 Pemahaman Konsep	66
4.3 Kendala Penelitian	69
BAB 5 PENUTUP	70
5.1 Simpulan	70
5.2 Saran	70
DAFTAR PUSTAKA	72
LAMPIRAN	76

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Fase-Fase Dalam Pembelajaran Kooperatif	11
3.1 Populasi Penelitian	37
3.2 Desain <i>Control Group Pretest-Posttest</i>	39
3.3 Hasil Analisis Uji Validitas Soal Uji Coba	43
3.4 Kriteria Reliabilitas Soal	44
3.5 Hasil Analisis Taraf Kesukaran Soal Uji Coba	45
3.6 Hasil Analisis Daya Pembeda Uji Coba Soal	47
3.7 Data Nilai UTS Semester Genap Kelas VIII SMPN 1 Penawangan	48
3.8 Hasil Uji Homogenitas	49
3.9 Hasil Uji Normalitas Populasi	50
3.10 Hasil Uji Normalitas Data <i>Pretest</i> Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen.....	51
3.11 Hasil Uji Normalitas Data <i>Post-test</i> Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen.....	51
3.12 Hasil Uji t Satu Sampel Data <i>Post-test</i> Kelas Eksperimen	52
3.13 Kategori Penilaian Uji <i>N-Gain</i>	54
3.14 Kategori Penilaian Minat Belajar	55
4.1 Rekapitulasi Hasil Kondisi Awal dan Akhir Minat Belajar	56
4.2 Uji Peningkatan Rata-Rata Minat Belajar	57
4.3 Nilai <i>Pretest</i> dan <i>Post-test</i> Pemahaman Konsep Secara Keseluruhan	57
4.4 Hasil Uji Normalitas Data <i>Pretest</i> dan <i>Post-test</i>	59
4.5 Hasil Uji Kesamaan Dua Varians Data <i>Pretest</i> dan <i>Post-test</i>	59
4.6 Uji t Satu Sampel <i>Post-test</i> Kelas Eksperimen	60
4.7 Hasil Uji <i>N-Gain</i> Rata-Rata Nilai <i>Pretest</i> dan <i>Post-test</i>	60
4.8 Peningkatan Gain Tiap Aspek Pemahaman Konsep	61
4.9 Analisis Uji t Dua Sampel Nilai <i>Post-test</i> Pemahaman Konsep	62
4.10 Analisis Hasil Uji t Dua Sampel Signifikansi Gain	63

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Pembentukan Bayangan Pada Mata	21
2.2 Pembentukan Bayangan Pada Mata Penderita Miopi	23
2.3 Pembentukan Bayangan Pada Mata Penderita Hipermetropi	25
2.4 Pengamatan Lup Dengan Akomodasi Minimum	26
2.5 Pengamatan Lup Dengan Akomodasi Maksimum	27
2.6 Pembentukan Bayangan Pada Mikroskop Untuk Mata Berakomodasi Maksimum	29
2.7 Pembentukan Bayangan Pada Teropong Bintang	30
2.8 Pembentukan Bayangan Pada Teropong Bumi	31
2.9 Bagian-Bagian Kamera dan Pembentukan Bayangan Pada Kamera	32
2.10 Jalannya Sinar Pada Periskop	32
2.11 Kerangka Berpikir	35
4.1 Rata-rata Nilai Pemahaman Konsep Secara Keseluruhan	58
4.2 Rata-rata Peningkatan Pemahaman Konsep	61
4.3 Peningkatan Tiap Aspek Pemahaman Konsep	62

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Silabus Pembelajaran	76
2. RPP Kelas Eksperimen	77
3. RPP Kelas Kontrol	86
4. Kisi-kisi Soal Uji Coba	92
5. Soal Uji Coba	93
6. Kunci Jawaban Soal Uji Coba	99
7. LDS I Alat Optik	100
8. LDS II Alat Optik	103
9. LDS III Alat Optik	105
10. Hasil Analisis Uji Coba Soal	107
11. Kisi-kisi <i>Pretest</i> dan <i>Post-test</i>	108
12. Soal <i>Pretest</i> dan <i>Post-test</i>	109
13. Kunci Jawaban Soal <i>Pretest</i> dan <i>Post-test</i>	113
14. Nilai Ujian Tengah Semester Genap 2014/2015	114
15. Uji Homogenita Bartlet Data UTS	115
16. Uji Normalitas Nilai Ujian Tengah Semester	116
17. Hasil <i>Pretest</i> Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen	120
18. Uji Normalitas <i>Pretest</i> Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen	121
19. Hasil <i>Post-test</i> Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen	123
20. Uji Normalitas <i>Post-test</i> Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen	124
21. Uji Kesamaan Dua Varians	126
22. Uji Gain Peningkatan Pemahaman Konsep Kelompok	129
23. Peningkatan Rata-rata Gain Pemahaman Konsep Masing-masing Siswa Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen	130
24. Uji Gain Tiap Aspek Pemahaman Konsep	131
25. Uji t Satu Sampel Nilai <i>Post-test</i>	132
26. Uji t Satu Sampel Nilai <i>Post-test</i>	134
27. Uji t Dua Sampel Signifikansi Gain	135

28. Angket Minat Belajar Siswa	136
29. Hasil Angket Kondisi Awal Minat Belajar	140
30. Hasil Angket Kondisi Akhir Minat Belajar	142
31. Hasil Analisis Kondisi Awal dan Akhir Minat Belajar	143
32. Uji Gain Peningkatan Minat Belajar	144
33. Surat Keputusan Dosen	145
34. Surat Ijin Penelitian	146
35. Surat Keterangan Selesai Penelitian	147
36. Dokumentasi Penelitian	148

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pembelajaran fisika sebagai salah satu bagian dari IPA yang memiliki tujuan supaya siswa menguasai berbagai konsep dan prinsip fisika untuk mengembangkan ilmu pengetahuan, keterampilan, dan sikap percaya diri sehingga dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari. Namun dalam pelaksanaan pembelajaran IPA fisika di SMP tidak berjalan dengan lancar. Fisika dianggap sebagai mata pelajaran yang menakutkan karena berisi banyak rumus yang sangat rumit dan sulit untuk dipahami, hal tersebut pemahaman konsep fisika siswa rendah. Kondisi yang demikian semakin parah apabila guru mata pelajaran kurang dapat meningkatkan minat siswa dalam belajar fisika, padahal fisika berhubungan dengan setiap kegiatan sehari-hari yang dalam pembelajarannya harus menyenangkan.

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru IPA kelas VIII SMP Negeri 1 Penawangan, penyebab rendahnya hasil belajar IPA di SMP Negeri 1 Penawangan adalah kurangnya pemahaman konsep dan minat belajar siswa terhadap pelajaran IPA sehingga saat pembelajaran siswa tidak memperhatikan materi yang diberikan guru. Selain itu proses pembelajaran cenderung didominasi oleh teoritik dan pemberian konsep rumus-rumus sehingga terkesan sebagai hafalan belaka yang membuat siswa cepat bosan dan malas saat pembelajaran.

Nasution (2009:94) mengatakan pelajaran tidak hanya bersifat intelektual,

melainkan juga bersifat emosional. Pengintegrasian kuis seperti acara-acara televisi atau permainan ke dalam pembelajaran mungkin merupakan strategi yang dapat menciptakan suasana yang menyenangkan bagi siswa.

Salah satu strategi dalam pembelajaran adalah menerapkan model pembelajaran yang tepat yaitu dengan menerapkan pembelajaran kooperatif. Pembelajaran kooperatif tidak hanya unggul dalam membantu siswa memahami konsep-konsep IPA yang sulit, tetapi juga sangat berguna untuk menumbuhkan kerjasama, berpikir kritis, dan kemauan membantu teman. Penggunaan pembelajaran kooperatif diharapkan juga akan meningkatkan minat belajar siswa karena minat belajar besar sekali pengaruhnya terhadap hasil belajar.

Adapun model pembelajaran kooperatif yang dapat meningkatkan minat dan pemahaman konsep siswa adalah model pembelajaran kooperatif tipe *word square*. Model pembelajaran *word square* dapat digunakan untuk mendorong pemahaman siswa terhadap materi pelajaran, dapat melatih kedisiplinan siswa, dapat melatih sikap teliti dan kritis dan merangsang siswa untuk berpikir efektif.

Hal tersebut dibuktikan melalui penelitian Fenny Widiyanti, Eling Purwantoyo dan Andin Irsadi yang berjudul "*Efektivitas Metode Observasi Dengan LKS Word Square Terhadap Aktivitas dan Hasil Belajar Siswa*". Hasil penelitian menunjukkan bahwa 83,52% siswa aktif dalam pembelajaran serta 92,08% siswa telah melampaui KKM pembelajaran ($\geq 75\%$ aktivitas siswa termasuk dalam kategori aktivitas sangat tinggi serta 85% dari keseluruhan siswa memperoleh nilai ≥ 65). Selain itu penelitian yang telah dilakukan oleh Naning Sri Muningsih, Nila Kurniasih dan Dita Yuniazah dengan judul "*Peningkatan Minat*

Belajar Siswa Kelas XI Nurussalaf Kemiri Dengan Model Pembelajaran Word Square“ menunjukkan bahwa hasil nilai presentase minat siswa dalam pembelajaran mengalami peningkatan yaitu 68,23% pada siklus I menjadi 76,33% pada siklus II. Hasil belajar siswa juga meningkat dari kegiatan pra siklus ke siklus I, pada kegiatan pra siklus siswa yang tuntas belajar hanya 33,33% sedangkan pada siklus I menjadi 50%, pada siklus II meningkat jadi 73,3%.

Penggunaan media dalam pembelajaran juga diperlukan dalam meningkatkan minat belajar dan pemahaman konsep siswa. Dengan menggunakan media pembelajaran tidak akan terkesan membosankan bagi siswa, karena siswa tidak hanya mendengarkan ceramah dari guru tetapi juga menggunakan media pembelajaran yang membuat siswa lebih tertarik dengan pelajaran yang disampaikan.

Media merupakan wahana penyalur informasi belajar atau penyalur pesan. Menurut Arsyad (2013:3) secara lebih khusus, pengertian media dalam proses belajar mengajar cenderung diartikan sebagai alat-alat grafis, fotografis atau elektronis untuk menangkap, memproses dan menyusun kembali informasi visual atau verbal. Selain itu penggunaan media pembelajaran akan sangat membantu keefektifan proses pembelajaran dan penyampaian isi materi, membantu siswa meningkatkan pemahaman, menyajikan materi dengan menarik, memudahkan penafsiran dan memadatkan informasi. Salah satu media pembelajaran yang cocok untuk mendukung pembelajaran di dalam kelas yaitu media *audio-visual*.

Berdasarkan masalah-masalah yang telah dikemukakan diatas, maka peneliti ingin melakukan penelitian yang diberi judul “**Penerapan Model Pembelajaran**

Word Square Berbantuan Media Audio-Visual Untuk Meningkatkan Minat Dan Pemahaman Konsep Siswa.” Karena dengan metode pembelajaran ini siswa mengisi media LDS *word square* sehingga dengan cara repetitif siswa mengamati media, membaca, mengingat, menulis, bekerjasama dengan temannya serta mengkomunikasikan jawabannya ke kelompok lain. Hal ini diharapkan dapat meningkatkan minat belajar dan pemahaman konsep siswa.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka dapat dirumuskan suatu permasalahan antara lain:

- (1) Apakah minat belajar siswa dengan penerapan model pembelajaran *word square* berbantuan media *audio-visual* dapat mengalami peningkatan?
- (2) Apakah pemahaman konsep siswa dengan penerapan model pembelajaran *word square* berbantuan media *audio-visual* dapat mengalami peningkatan?

1.3 Tujuan

- (1) Mendeskripsikan minat belajar siswa dengan penerapan model pembelajaran *word square* berbantuan media *audio-visual*
- (2) Menentukan peningkatan pemahaman konsep siswa dengan penerapan model pembelajaran *word square* berbantuan media *audio-visual*

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dan hendak dicapai dalam penelitian ini adalah :

- (1) Manfaat bagi siswa
 - a. Siswa dapat meningkatkan minat dalam pembelajaran.
 - b. Siswa dapat meningkatkan pemahaman konsep pelajaran, yang pada

akhirnya memperoleh hasil belajar yang optimal.

- (2) Manfaat bagi guru
 - a. Sebagai alternatif bagi guru untuk memilih model pembelajaran dan media yang variatif, sehingga minat dan pemahaman konsep siswa lebih meningkat.
 - b. Dengan penggunaan model pembelajaran dengan media ini diharapkan guru dapat mengetahui kemampuan masing-masing peserta didik.
- (3) Manfaat bagi sekolah, penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan kualitas pembelajaran IPA sehingga dapat meningkatkan minat dan pemahaman konsep siswa.
- (4) Manfaat bagi peneliti
 - a. Untuk sarana belajar dan mengembangkan potensi yang didapat di bangku perkuliahan kedalam kegiatan pembelajaran.
 - b. Untuk mengetahui kondisi lingkungan pembelajaran yang sebenarnya di sekolah.
 - c. Untuk mengetahui peningkatan minat belajar dan pemahaman konsep siswa dengan penerapan model pembelajaran *word square* berbantuan media *audio-visual*.

1.5 Penegasan Istilah

1.5.1 Word Square

Word Square merupakan model pembelajaran yang memadukan kemampuan menjawab pertanyaan dengan ketelitian dalam mencocokkan jawaban pada kotak-kotak jawaban. Mirip seperti mengisi teka-teki silang bedanya dalam

word square jawaban sudah ada namun disamarkan dengan menambahkan kotak tambahan dengan sembarang huruf/angka penyamar atau pengecoh. Model pembelajaran *word square* dapat digunakan untuk mendorong pemahaman siswa terhadap materi pelajaran, dapat melatih kedisiplinan siswa, melatih sikap teliti dan kritis dan merangsang siswa untuk berpikir efektif.

1.5.2 Media Audio-Visual

Media *Audio-Visual* merupakan alat peraga yang bersifat dapat didengar dan dapat dilihat yang dapat membantu siswa dalam proses pembelajaran yang berfungsi memperjelas atau mempermudah dalam memahami materi yang sedang dipelajari.

Hills dalam Abdulhak (2013) mengungkapkan bahwa media *audio-visual* pada hakikatnya adalah suatu representasi (penyajian realitas, terutama melalui pengindraan penglihatan dan pendengaran yang bertujuan untuk mempertunjukkan pengalaman-pengalaman pendidikan yang nyata kepada siswa. Cara ini dianggap lebih tepat, cepat dan mudah dibandingkan dengan melalui pembicaraan, pemikiran dan cerita mengenai pengalaman pendidikan. Dalam penelitian ini media *audio-visual* yang digunakan adalah power point, gambar dan video pembelajaran.

1.5.3 Minat belajar

Minat belajar adalah perasaan senang yang akan menimbulkan perhatian dan ketertarikan terhadap materi pelajaran dan membuat siswa untuk belajar dengan baik. Minat menurut Doyles Fryer dalam Nurkancana (1986:229) “minat atau interest adalah gejala psikis yang berkaitan dengan obyek atau aktivitas yang

menstimulir perasaan senang pada individu. Sedangkan Bolarin (1988) yang dikutip Adodo (2012) mengatakan “*interest in more than a discipline, is the key to education successes*” yang artinya “minat yang lebih dari disiplin merupakan kunci kesuksesan dalam pendidikan.”

1.5.4 Pemahaman Konsep

Dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia, kata “paham” sebagai asal kata dari pemahaman diartikan sebagai mengerti benar atau tahu benar, sehingga pemahaman dapat diartikan sebagai proses, perbuatan, cara untuk mengerti benar atau mengetahui benar. Dalam penelitiannya Mayer (2002) menyatakan, siswa dapat dikatakan memahami konsep suatu materi ketika mereka dapat membangun hubungan antara pengetahuan baru yang diperoleh dan pengetahuan mereka sebelumnya.

1.5.5 Alat Optik

Materi alat optik diajarkan pada siswa kelas VIII ketika memasuki semester 2 akhir. Setelah melakukan koordinasi dan menyampaikan tujuan penelitian di SMPN 1 Penawangan, materi alat optik dipilih sebagai materi yang digunakan dalam penelitian. Sub materi dari alat optik meliputi mata, cacat mata, kamera, lup, mikroskop dan teropong.

1.6 Sistematika Penulisan Skripsi

Susunan skripsi ini terdiri dari tiga bagian yaitu bagian pendahuluan, isi dan bagian akhir skripsi.

(1) Bagian Pendahuluan

Bagian pendahuluan skripsi ini berisi judul, persetujuan pembimbing,

pengesahan, motto dan persembahan, abstrak, *abstract*, prakata, daftar isi, daftar tabel, daftar gambar, dan daftar lampiran.

(2) Bagian Isi

Bagian isi terdiri dari lima bab yaitu:

BAB I : PENDAHULUAN

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

BAB III : METODE PENELITIAN

BAB IV : HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

BAB V : PENUTUP

(3) Bagian Akhir

Bagian akhir skripsi berisi daftar pustaka dan lampiran.

BAB 2

KAJIAN PUSTAKA

2.1 Model Pembelajaran

Model pembelajaran adalah pola yang digunakan sebagai pedoman dalam merencanakan pembelajaran di kelas maupun tutorial. Menurut Arrends, model pembelajaran mengacu pada pendekatan yang akan digunakan, termasuk di dalamnya tujuan-tujuan pembelajaran, tahap-tahap dalam kegiatan pembelajaran, lingkungan pembelajaran, dan pengelolaan kelas (Suprijono 2012:46). Model pembelajaran dapat didefinisikan sebagai kerangka konseptual yang melukiskan prosedur dalam mengorganisasikan pengalaman belajar untuk mencapai tujuan belajar.

Model pembelajaran menurut Joyce dalam Al-Tabany (2014:22) adalah suatu perencanaan atau pola yang digunakan sebagai pedoman dalam merencanakan pembelajaran di kelas atau pembelajaran dalam tutorial dan untuk menentukan perangkat-perangkat pembelajaran termasuk didalamnya buku, film, komputer, kurikulum, dan lain-lain.

Istilah model pembelajaran memiliki makna yang lebih daripada strategi, metode, dan prosedur. Model pengajaran mempunyai empat ciri khusus yang tidak dimiliki oleh strategi, metode, atau prosedur. Ciri-ciri tersebut adalah:

- (1) Rasional teoritik logis yang disusun oleh para pencipta atau pengembangnya.
- (2) Landasan pemikiran tentang apa dan bagaimana siswa belajar (tujuan pembelajaran yang akan dicapai).
- (3) Tingkah laku mengajar yang diperlukan agar model tersebut dapat dilaksanakan dengan berhasil.

- (4) Lingkungan belajar yang diperlukan agar tujuan pembelajaran tercapai.

(Al-Tabany, 2014:24)

2.2 Model Pembelajaran Kooperatif

Pembelajaran kooperatif adalah adalah rangkaian kegiatan belajar yang dilakukan oleh siswa dalam kelompok-kelompok tertentu untuk mencapai tujuan pembelajaran yang telah dirumuskan. Pembelajaran kooperatif akan mendorong siswa untuk membangun pengetahuan mereka sendiri selama proses pembelajaran. Johnson & Holubec (1993) sebagaimana dikutip Acar & Leman (2006) mendefinisikan bahwa pembelajaran kooperatif yang melibatkan tiga atau lebih anak yang bekerjasama dalam satu kelompok dapat memaksimalkan pengetahuan diri sendiri dan satu sama lain.

Cooperative Learning menurut Slavin (2005) merujuk pada berbagai macam model pembelajaran di mana para siswa bekerja sama dalam kelompok-kelompok kecil yang terdiri dari berbagai tingkat prestasi, jenis kelamin, dan latar belakang etnik yang berbeda untuk saling membantu satu sama lain dalam mempelajari materi pembelajaran. Dalam kelompok, para siswa diharapkan dapat saling membantu, saling mendiskusikan, dan berargumentasi untuk mengasah pengetahuan dan menutup kesenjangan dalam pemahaman masing-masing.

Dari beberapa pendapat diatas maka dapat diambil simpulan bahwa pembelajaran kooperatif adalah model pembelajaran yang menempatkan siswa dalam kelompok-kelompok kecil yang anggotanya bersifat heterogen untuk saling membantu dan bekerja sama dalam mempelajari materi pelajaran.

Slavin (2005) mengemukakan tujuan yang paling penting dari model

pembelajaran kooperatif adalah untuk memberikan para siswa pengetahuan, konsep, kemampuan, dan pemahaman yang mereka butuhkan supaya bisa menjadi anggota masyarakat yang bahagia dan memberikan kontribusi.

Suprijono (2012:65) menjabarkan sintak model pembelajaran kooperatif menjadi enam fase sebagai berikut :

Tabel 2.1 Fase-fase Dalam Pembelajaran Kooperatif

Fase	Kegiatan Guru
Fase 1 : <i>Present goal and set</i> Menyampaikan tujuan dan mempersiapkan siswa	Menjelaskan tujuan pembelajaran dan mempersiapkan siswa siap belajar
Fase 2 : <i>Present information</i> Menyajikan Informasi	Mempresentasikan informasi kepada siswa secara verbal
Fase 3 : <i>organize students into learning teams</i> Mengorganisir siswa kedalam tim-tim belajar	Memberikan penjelasan kepada siswa tentang tata cara pembentukan tim belajar dan membantu kelompok melakukan transisi yang efisien
Fase 4 : <i>Assist team work and student</i> Membantu kerja tim dan belajar	Membantu tim-tim belajar selama siswa mengerjakan tugasnya
Fase 5 : <i>Test on the materials</i> Mengevaluasi	Menguji pengetahuan siswa mengenai berbagai materi pembelajaran atau kelompok-kelompok mempresentasikan hasilnya
Fase 6 : <i>Provide recognition</i> Memberikan pengakuan atau penghargaan	Mempersiapkan cara untuk mengakui usaha dan prestasi individu maupun kelompok

2.3 Model Pembelajaran Word Square

Word Square dalam arti bahasa terdiri atas dua suku kata diantaranya “*Word*” yang berarti “Kata” dan “*Square*” yang berarti “pencari”. Jadi menurut bahasa, arti *word square* adalah pencari kata. Sedangkan menurut Urdang sebagaimana yang dikutip oleh Wurianingrum (2007) “*Word Square is a set of words such that when arranged one beneath another in form of a square the read a like*

horizontally”, artinya *word square* adalah sejumlah kata yang disusun satu di bawah yang lain dalam bentuk bujur sangkar dan dibaca secara mendatar dan menurun.

Model pembelajaran *word square* merupakan pengembangan dari model konvensional dengan metode ceramah yang dapat diperkaya dan merupakan salah satu dari sekian banyak model yang dapat dipergunakan guru dalam mencapai tujuan pembelajaran. *Word square* ini merupakan kegiatan belajar mengajar dengan cara guru membagikan lembar diskusi sebagai alat untuk mengukur tingkat pemahaman siswa terhadap materi pelajaran yang telah diajarkan. Widodo (2009) mendefinisikan pembelajaran kooperatif tipe *word square* merupakan model pembelajaran yang memadukan kemampuan jawaban pada kotak-kotak jawaban. Menurut Saptono (2011) *word square* adalah sejumlah kata bermakna yang disusun ke kanan, ke atas atau miring diantara beberapa kata acak yang tidak bermakna dapat dijadikan permainan kata agar siswa dapat memahami konsep yang telah direncanakan guru. *Word square* mirip seperti mengisi teka-teki silang tetapi bedanya jawabannya sudah ada namun disamarkan dengan menambahkan kotak tambahan dengan sembarang huruf/angka penyamar atau pengecoh. Model pembelajaran *word square* ini bertujuan untuk mendorong peserta didik agar lebih aktif berpartisipasi dalam proses pembelajaran dan juga bertujuan untuk melatih konsentrasi siswa.

Instrumen utama model pembelajaran ini adalah LDS *word square*. LDS *word square* adalah salah satu alat bantu /media pembelajaran berupa kotak-kotak kata yang berisi kumpulan huruf. Pada kumpulan huruf tersebut terkandung konsep-

konsep yang harus ditemukan oleh siswa sesuai dengan pertanyaan yang berorientasi pada tujuan pembelajaran.

Menurut Saptono (2011) langkah-langkah pembelajaran *word square* sebagai berikut :

- a. siswa diarahkan untuk mempelajari topik tertentu yang akan disampaikan
- b. siswa disuruh menemukan istilah dalam *word square* yang relevan dengan topik yang telah dipelajari
- c. siswa memberikan penjelasan tentang kata yang ditemukan. Informasi dari siswa tentang kata tersebut sebanyak-banyaknya digali guru.
- d. Penjelasan siswa divariasikan dengan pertanyaan-pertanyaan yang ditujukan kepada seluruh siswa.

Widodo mengungkapkan kelebihan dari model pembelajaran *word square*, antara lain : (1) mendorong pemahaman siswa terhadap materi pelajaran, (2) melatih kedisiplinan siswa, (3) melatih sikap teliti dan kritis, dan (4) merangsang siswa untuk berpikir efektif. Sehingga dapat diambil simpulan bahwa model pembelajaran *word square* adalah salah satu model pembelajaran inovatif dengan yang dapat membuat siswa mampu memahami suatu pembelajaran lebih optimal.

2.4 Media Pembelajaran

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi semakin mendorong upaya-upaya pembaharuan dalam pemanfaatan hasil-hasil teknologi dalam proses pembelajaran. Hal ini menuntut guru untuk lebih mampu menggunakan alat-alat yang disediakan oleh sekolah dan menggunakan variasi media dalam pembelajaran. Menurut Sanjaya (2007:160) media adalah penyalur pesan, dalam

proses belajar mengajar kehadiran media mempunyai arti yang cukup penting. Media dapat mewakili apa yang kurang mampu guru sampaikan melalui kata kata atau kalimat-kalimat tertentu. Pemanfaatan media pada tahap orientasi pengajaran akan sangat membantu keefektifan proses pembelajaran dan penyampaian pesan dan isi pelajaran pada saat itu.

Media berasal dari kata medium (bahasa Latin) berarti perantara. Media merupakan segala sesuatu yang membawa pesan (informasi dari suatu sumber untuk disampaikan kepada penerima (Ngatmini, 2010:104). Media dalam arti luas adalah setiap orang, bahan, alat, peristiwa yang dapat menciptakan kondisi yang memungkinkan siswa untuk menerima pengetahuan, ketrampilan, dan sikap.

Heinich sebagaimana dikutip oleh Kustandi (2011:9) mengemukakan istilah medium sebagai perantara yang mengantar informasi antara sumber dan penerima. Jadi, televisi, film, foto, radio, rekaman audio, gambar yang diproyeksikan, bahan-bahan cetakan, dan sejenisnya adalah media. Apabila media itu membawa pesan-pesan atau informasi yang bertujuan pembelajaran atau mengandung maksud-maksud pembelajaran maka media itu disebut media pembelajaran.

Media pembelajaran menurut Kemp dan Dayton dalam Musfiqon (2010) dapat memenuhi tiga fungsi utama apabila media itu digunakan untuk perorangan kelompok, atau kelompok pendengar yang besar jumlahnya, yaitu (1) memotivasi minat atau tindakan, (2) menyajikan informasi, dan (3) memberi intruksi.

Selain membangkitkan minat dan motivasi siswa, media pembelajaran juga dapat membantu keefektifan proses pembelajaran dan penyampaian pesan dan isi pelajaran. Sehingga dapat diambil simpulan bahwa penggunaan media

pembelajaran bertujuan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran dan mempermudah peserta didik untuk memahami materi pelajaran.

2.5 Media Audio-Visual

Kustandi (2011:9) mengatakan bahwa media pembelajaran adalah sarana untuk meningkatkan kegiatan proses belajar mengajar. Mengingat banyaknya bentuk-bentuk media tersebut, maka guru harus dapat memilihnya dengan cermat, sehingga dapat digunakan dengan tepat. Dalam kegiatan belajar mengajar, sering pula pemakaian kata media pembelajaran digantikan dengan istilah-istilah seperti: bahan pembelajaran (*instructional material*), komunikasi pandang dengar (*audio-visual communication*), alat peraga-pandang (*visual education*), alat peraga dan media penjas.

Salah satu media pembelajaran yang sangat cocok untuk mendukung pembelajaran di dalam kelas yaitu media *audio-visual*. Menurut Rinanto (1982:21) media *audio-visual* merupakan perpaduan yang saling mendukung antara gambar dan suara, yang mampu menggugah perasaan dan pemikiran bagi yang menonton. Jenis media ini mempunyai kemampuan yang lebih baik, karena meliputi media ini mempunyai kemampuan yang lebih, media ini mengandalkan dua indera sekaligus yaitu indera pendengaran dan indera penglihatan. Selanjutnya media *audio-visual* dibagi dua yaitu : a) *audio-visual* diam, yaitu media yang menampilkan suara dan gambar diam seperti film bingkai suara (*sound slide*), film bingkai suara, dan cetak suara; b) *audio-visual* gerak, yaitu media yang dapat menampilkan unsur suara dan gambar yang bergerak seperti film suara dan video cassette.

Rinanto (1982: 53) menjabarkan kegunaan-kegunaan media *audio-visual*, yaitu (1) mengatasi keterbatasan pengalaman yang dimiliki siswa, (2) melampaui batas ruang dan waktu, (3) memungkinkan terjadinya interaksi langsung antara anak didik dengan lingkungannya.

Selanjutnya Suprijanto (2009:173) menyebutkan beberapa manfaat media audio visual dalam pengajaran yaitu: (1) membantu memberikan konsep pertama atau kesan yang benar, (2) mendorong minat, (3) meningkatkan keingintahuan intelektual (4) membuat ingatan terhadap pelajaran lebih lama (5) memberikan konsep baru dari sesuatu di luar pengalaman biasa.

Dari beberapa definisi diatas dapat diambil simpulan bahwa media *audio-visual* adalah gabungan dari media *audio* dan *visual* yang akan memberikan kemudahan dan menarik perhatian siswa sehingga siswa lebih senang belajar serta meningkatkan komunikasi siswa dan guru.

2.6 Minat Belajar

Menurut WS. Winkel (1989:105) minat dapat diartikan sebagai kecenderungan subyek yang menetap, untuk dapat merasa tertarik pada suatu bidang atau pokok bahasan tertentu dan merasa senang mempelajari itu. Sementara itu menurut Doyles Fryer dalam Nurkencana (1986:229) “minat atau interest adalah gejala psikis yang berkaitan dengan obyek atau aktivitas yang menstimulir perasaan senang pada individu”. Slameto (2010:180) mengungkapkan “minat adalah rasa lebih suka dan rasa ketertarikan pada suatu hal atau aktivitas tanpa ada yang menyuruh”. Bolarin (1988) yang dikutip Adodo (2012) mengatakan “*interest in more than a discipline, is the key to education*

successes” yang artinya “minat yang lebih dari disiplin merupakan kunci kesuksesan dalam pendidikan.

Pengertian minat menurut Tidjan (1976:71) adalah gejala psikologis yang menunjukkan pemusatan perhatian terhadap suatu obyek sebab ada perasaan senang, dari pengertian tersebut jelaslah bahwa minat itu sebagai pemusatan perhatian atau reaksi terhadap suatu obyek seperti benda tertentu atau situasi tertentu yang didahului oleh perasaan senang terhadap obyek tertentu. Sedangkan menurut Usman (2009: 27) kondisi belajar mengajar yang efektif adalah adanya minat dan perhatian siswa dalam belajar. Minat merupakan sifat yang relatif menetap dan besar sekali pengaruhnya terhadap belajar. Dengan minat seseorang akan melakukan sesuatu yang diminatinya dan tanpa minat seseorang tidak akan mungkin melakukan sesuatu. Seperti halnya yang dikemukakan oleh Lanvin (1965) dalam Adodo (2012) bahwa “ada hubungan timbal balik antara minat dan prestasi belajar karena masing-masing memperkuat yang lain”. Hal ini dapat menunjukkan bahwa minat bisa digunakan sebagai motivasi perhatian yang akan meningkatkan memori siswa.

Nurkencana (1986:230) menyebutkan beberapa alasan mengapa seseorang guru perlu mengadakan pengukuran terhadap minat anak-anak. Antara lain adalah sebagai berikut :

- a. untuk meningkatkan minat anak-anak,
- b. untuk memelihara minat yang baru timbul,
- c. untuk mencegah timbulnya minat terhadap hal-hal yang tidak baik,
- d. sebagai persiapan untuk memberikan bimbingan kepada anak-anak tentang

lanjutan studi/pekerjaan yang cocok baginya.

Dalam Sardiman (2009:95) minat dapat dikembangkan dengan (a) membangkitkan adanya suatu kebutuhan, (b) menghubungkan dengan persoalan pengalaman yang lampau, (c) memberikan kesempatan untuk mendapatkan hasil yang baik, (d) menggunakan berbagai macam bentuk mengajar.

Minat belajar ini akan timbul bilamana siswa dapat merasakan manfaat terhadap apa yang dipelajari, baik untuk masa kini maupun masa yang akan datang. Menurut Safari (2005: 111) definisi konsep minat belajar adalah pilihan dalam melakukan kegiatan dan dapat membangkitkan gairah seseorang untuk memenuhi kesediannya dalam belajar. Safari juga menyebutkan 4 indikator minat, yaitu (1) Perasaan Senang, (2) Ketertarikan, (3) Perhatian, dan (4) Keterlibatan siswa.

2.7 Pemahaman Konsep

Pembelajaran dengan pemahaman konsep sering menjadi bahan kajian yang sangat luas dan mendalam dalam penelitian pendidikan. Dahar (1996:95) menyatakan bahwa belajar konsep merupakan hasil utama pendidikan. Mayer (2002) menyatakan, siswa dapat dikatakan memahami konsep suatu materi ketika mereka dapat membangun hubungan antara pengetahuan baru yang diperoleh dan pengetahuan mereka sebelumnya.

Kemampuan memahami konsep menjadi landasan untuk berpikir dan menyelesaikan masalah atau persoalan. Konsep-konsep itu akan melahirkan teorema atau rumus. Agar konsep-konsep atau teorema-teorema dapat diaplikasikan ke situasi yang lain, perlu adanya keterampilan menggunakan

konsep-konsep atau teorema-teorema tersebut.

Konsep-konsep merupakan pilar-pilar pembangun untuk berpikir yang lebih tinggi. Adapun indikator pemahaman konsep yaitu:

- (1) menyatakan ulang sebuah konsep,
- (2) mengklasifikasikan objek-objek menurut sifat-sifat tertentu (sesuai dengan konsepnya),
- (3) memberikan contoh dan non contoh dari konsep,
- (4) menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis,
- (5) mengembangkan syarat perlu atau syarat cukup suatu konsep,
- (6) menggunakan dan memanfaatkan serta memilih prosedur tertentu,
- (7) mengaplikasikan konsep pada pemecahan masalah.

(Wardhani, 2008:18)

2.8 Pembelajaran Konvensional

Salah satu model pembelajaran yang masih berlaku dan sangat banyak digunakan oleh guru adalah model pembelajaran konvensional. Menurut Djamarah (1996) seperti yang telah dikutip Muhammad Kholik (2011) “metode pembelajaran konvensional adalah metode pembelajaran tradisional atau disebut juga metode ceramah, karena sejak dulu metode ini telah dipergunakan sebagai alat komunikasi lisan antara guru dengan anak didik dalam proses belajar dan pembelajaran”. Pembelajaran konvensional merupakan pembelajaran yang mengacu pada guru atau *teacher center*, dimana guru adalah tokoh utama dalam pembelajaran. Penggunaan pembelajaran ini dianggap praktis, karena hanya menggunakan metode-metode sederhana.

Menurut Sudjana (2009:13) “konvensional merupakan suatu cara penyampaian informasi dengan lisan kepada sejumlah pendengar”. Sudjana (2009:45) menyebutkan ciri-ciri pengajaran konvensional adalah sebagai berikut:

1. Mengajar berpusat pada bahan pelajaran
Karena tujuan utama pengajaran konvensional adalah pengembangan daya intelektual siswa, maka pengajaran berpusat pada usaha penyampaian pengetahuan. Tugas guru adalah menyampaikan semua bahan pengajaran yang baru.
2. Mengajar berpusat pada guru
Menurut konsep pengajaran konvensional, mengajar yang baik dinilai dari sudut guru yaitu berdasarkan yang dilakukannya dan bukan apa yang terjadi pada siswa.

2.9 Materi Alat Optik

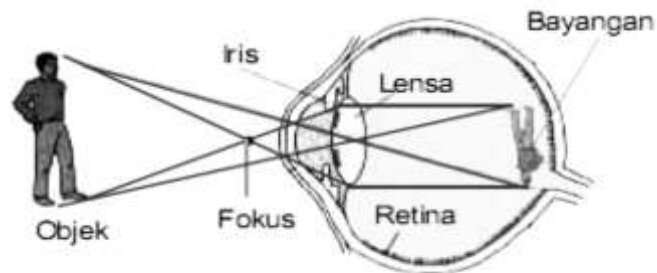
2.9.1 Pengertian Alat Optik

Alat optik adalah alat-alat yang salah satu atau lebih komponennya menggunakan benda optik, seperti: cermin, lensa, serat optik atau prisma. Prinsip kerja dari alat optik adalah dengan memanfaatkan prinsip pemantulan dan pembiasan cahaya. Pemantulan cahaya adalah peristiwa pengembalian arah rambat cahaya pada reflektor. Pembiasan cahaya adalah peristiwa pembelokan arah cahaya karena cahaya melalui bidang batas antara dua zat bening yang berbeda kerapatannya optiknya.

2.9.2 Mata

Mata merupakan salah satu alat optik, karena pada mata terdapat benda optik yaitu lensa mata. Lensa mata berfungsi untuk menerima cahaya yang dipantulkan oleh benda-benda yang kita lihat. Dalam hal ini, mata dapat melihat suatu benda jika ada cahaya dan benda tersebut dapat memantulkan cahaya. Cahaya yang masuk ke mata di biasakan oleh lensa mata (berupa lensa cembung), sehingga

terbentuk bayangan pada retina. Bayangan yang terbentuk pada retina bersifat nyata, diperkecil, dan terbalik. Pembentukan bayangan pada mata dapat dilihat pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1 Pembentukan Bayangan Pada Mata

3.9.2.1 *Bagian-Bagian Mata*

Sebagai salah satu alat optik, bagian-bagian mata bekerja berdasarkan pada sifat-sifat cahaya antara lain:

- (1) Kornea, merupakan lapisan terluar yang keras untuk melindungi bagian-bagian dalam mata yang halus dan lunak.
- (2) *Aqueous humor*, merupakan cairan diantara kornea dan lensa mata. Berfungsi untuk membiaskan cahaya yang masuk ke dalam mata
- (3) Lensa, terbuat dari bahan bening (optis) yang elastik, merupakan lensa cembung dan berfungsi untuk membiaskan cahaya dari benda supaya terbentuk bayangan di retina.
- (4) Iris (otot berwarna), selaput berwarna hitam, biru atau coklat yang berfungsi untuk mengatur besar kecilnya pupil. Warna inilah yang kita lihat sebagai warna mata seseorang.
- (5) Pupil, berfungsi mengatur banyak cahaya yang masuk ke dalam mata. Lebar pupil diatur oleh iris, di tempat gelap pupil membuka lebar agar lebih banyak

cahaya yang masuk ke dalam mata.

- (6) Retina (selaput mata), lapisan pada dinding belakang bola mata tempat terbentuknya bayangan.
- (7) Bintik buta, merupakan bagian pada retina yang tidak peka terhadap cahaya, sehingga bayangan jika jatuh di bagian ini tidak jelas atau tidak kelihatan.
- (8) Bintik Kuning, lengkungan pada retina yang merupakan bagian yang paling peka pada retina, berfungsi sebagai tempat terbentuknya bayangan yang jelas.
- (9) Syaraf optik, penerus rangsang cahaya dari retina ke otak.
- (10) *Vitreous humor*, merupakan cairan di dalam bola mata yang berfungsi untuk meneruskan cahaya dari lensa ke retina.

(Puspita & Rohima, 2009: 248)

Beberapa pengertian penting:

a. Daya Akomodasi

Kemampuan lensa mata untuk menebal (mencembung) atau menipis (memipih) agar bayangan tepat jatuh di retina.

b. Titik jauh ($Pr = punctum remotum$)

Titik terjauh yang masih dapat dilihat jelas oleh mata tanpa berakomodasi.

Pr mata normal = ∞ (tak terhingga)

c. Titik Dekat ($Pp = punctum proximum$)

Titik terdekat yang masih dapat dilihat jelas oleh mata yang berakomodasi maksimum. Pp mata normal = 25 cm

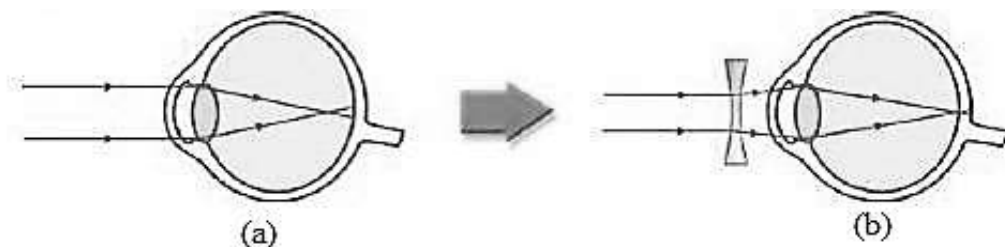
3.9.2.2 Cacat Mata

Cacat mata dapat terjadi jika titik jauh dan titik dekat bergeser dari titik

jauh dan titik dekat pada mata normal. Ada tiga macam cacat mata yang disebabkan oleh bergesernya titik jauh dan titik dekat.

(1) *Miopi* (rabun jauh)

Miopi atau rabun jauh adalah salah satu jenis cacat mata yang penglihatannya tampak buram jika melihat benda-benda jauh. Titik jauh mata kurang dari tak hingga ($Pr < \infty$). Hal ini terjadi karena lensa mata tidak dapat memipih dengan semestinya. Sehingga bayangan yang letaknya jauh akan jatuh di depan retina. Agar dapat melihat benda-benda jauh ($s = \infty$), penderita *miopi* dapat ditolong dengan menggunakan kacamata berlensa cekung karena dapat menyebarkan sinar agar bayangan tepat di retina dan menghasilkan bayangan maya di depan lensa dengan jarak yang sama dengan titik jauhnya ($s' = -Pr$). Skema pembentukan bayangan mata penderita miopi dapat dilihat pada gambar 2.2.



Gambar 2.2 Pembentukan Bayangan Pada Mata Penderita Miopi: (A) Rabun Jauh/*Miopi* (B) Rabun Jauh/*Miopi* ditolong dengan Kacamata Berlensa Negatif (Cekung)

Kekuatan atau daya lensa pada kacamata yang dibutuhkan penderita cacat mata miopi dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{s} + \frac{1}{s'}$$

$$\frac{1}{f} = -\frac{1}{Pr}$$

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{\infty} - \frac{1}{Pr}$$

Dengan $P_M = \frac{1}{f}$ maka:

$$P_M = -\frac{1}{Pr}$$

Keterangan:

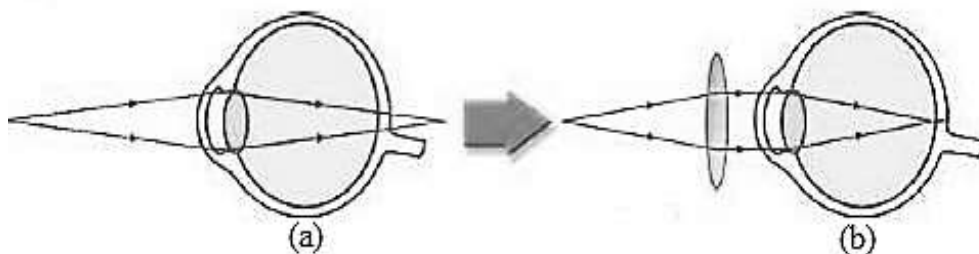
P_M : daya lensa untuk rabun jauh

Pr : *punctum remotum* (titik jauh)

(2) *Hipermetropi* (rabun dekat)

Hipermetropi atau rabun dekat adalah cacat mata yang penglihatannya tidak jelas untuk benda-benda yang dekat. Titik dekat mata lebih besar dari 25 cm hal ini terjadi karena lensa mata tidak dapat berakomodasi secara maksimum atau tidak dapat mencembung sebagaimana mestinya. Sehingga bayangan yang letaknya dekat akan jatuh di belakang retina. Agar dapat melihat benda-benda dekat pada jarak tertentu, penderita *hipermetropi* dapat ditolong dengan menggunakan kacamata berlensa cembung karena dapat mengumpulkan sinar dan mengubah arah rambat cahaya yang berasal dari jarak baca normal seolah-olah berasal dari titik dekatnya sehingga $s' = -Pp$.

Skema pembentukan bayangan pada mata yang menderita *hipermetropi* dapat dilihat pada gambar 2.3



Gambar 2.3 Pembentukan Bayangan Pada Mata Penderita *Hipermetropi*:

(a) Rabun Dekat / *Hipermetropi*

(b) Rabun Dekat/*Hipermetropi* ditolong dengan Kacamata Berlensa Positif (Cembung)

Kekuatan atau daya lensa pada kacamata yang dibutuhkan penderita cacat mata hipermetropi dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{s} + \frac{1}{s'}$$

Dengan $P_H = \frac{1}{f}$ maka:

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{25} - \frac{1}{Pp}$$

$$P_H = \frac{Pp-25}{25Pp}$$

(hanya untuk jarak baca normal=25cm)

Keterangan:

P_H : daya lensa untuk rabun dekat

Pp : *punctum remotum* (titik jauh)

(3) *Presbiopi*

Presbiopi merupakan cacat mata yang lebih banyak disebabkan oleh faktor usia. Orang yang usianya sudah lanjut, daya akomodasinya semakin lemah sehingga lensa mata sukar mencembung secembung-cembungnya dan sukar memipih sepipih-pipihnya. Cacat mata *presbiopi* adalah cacat mata yang tidak dapat melihat benda-benda jauh atau dekat dengan jelas. Penderita *presbiopi* dapat ditolong dengan menggunakan kacamata rangkap. Lensa kacamata rangkap terdiri dari lensa cekung dan cembung.

2.9.3 Lup

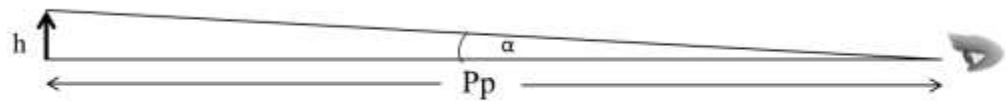
Lup adalah alat optik yang menggunakan lensa cembung untuk melihat benda-benda kecil. Benda diletakkan diantara titik fokus lup dan titik pusat optik lup, sehingga bayangan yang terbentuk maya dan diperbesar.

Mengamati benda menggunakan lup dapat dilakukan dengan 2 cara:

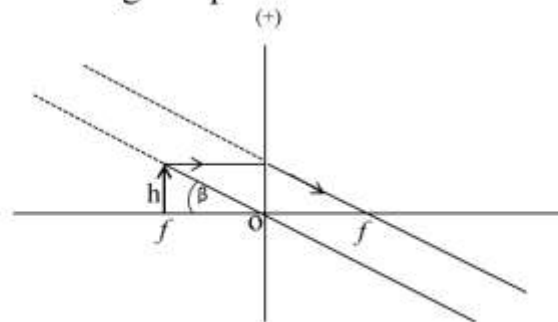
(1) Mata tak berakomodasi

Pengamatan akomodasi minimum atau tak berakomodasi dengan lup berarti bayangan oleh lup harus di jauh tak hingga. Bayangan ini terjadi jika benda diletakkan di titik fokus lensa.

a. Pengamatan tanpa lup



b. Pengamatan dengan lup



Gambar 2.4 Pengamatan Lup dengan Akomodasi Minimum

Perbesaran angular yang diperoleh dalam pengamatan ini:

$$M = \frac{\beta}{\alpha} \approx \frac{\tan \beta}{\tan \alpha}$$

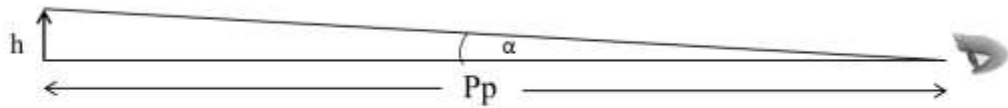
$$M = \frac{h/f}{h/Pp}$$

$$M = \frac{Pp}{f}$$

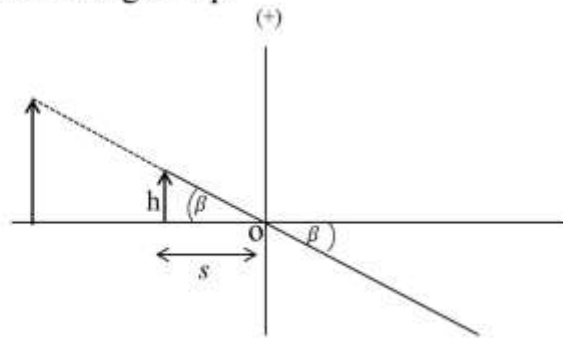
(2) Mata berakomodasi maksimum

Perbesaran angular pada akomodasi maksimum dapat ditentukan dengan bantuan pembentukan bayangan.

a. Pengamatan tanpa lup



b. Pengamatan dengan lup



Gambar 2.5 Pengamatan Lup dengan Akomodasi Maksimum

Untuk nilai α dan β yang termasuk sudut kecil maka perbesarannya dapat memenuhi persamaan:

$$M = \frac{\beta}{\alpha} \approx \frac{\tan \beta}{\tan \alpha}$$

$$M = \frac{h/s}{h/Pp}$$

$$M = \frac{Pp}{s}$$

Nilai $\frac{1}{s}$ dicari dengan persamaan lensa:

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{s} + \frac{1}{s'}, \text{ dengan } s' = -Pp$$

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{s} + \frac{1}{-Pp}$$

$$\frac{1}{s} = \frac{1}{f} + \frac{1}{Pp}$$

Dari persamaan ini perbesaran anguler menjadi:

$$M = \frac{Pp}{s}$$

$$M = Pp \left(\frac{1}{f} + \frac{1}{Pp} \right)$$

$$M = \frac{Pp}{f} + 1$$

Keterangan: M = perbesaran anguler

Pp = jarak baca normal

f = jarak fokus lup

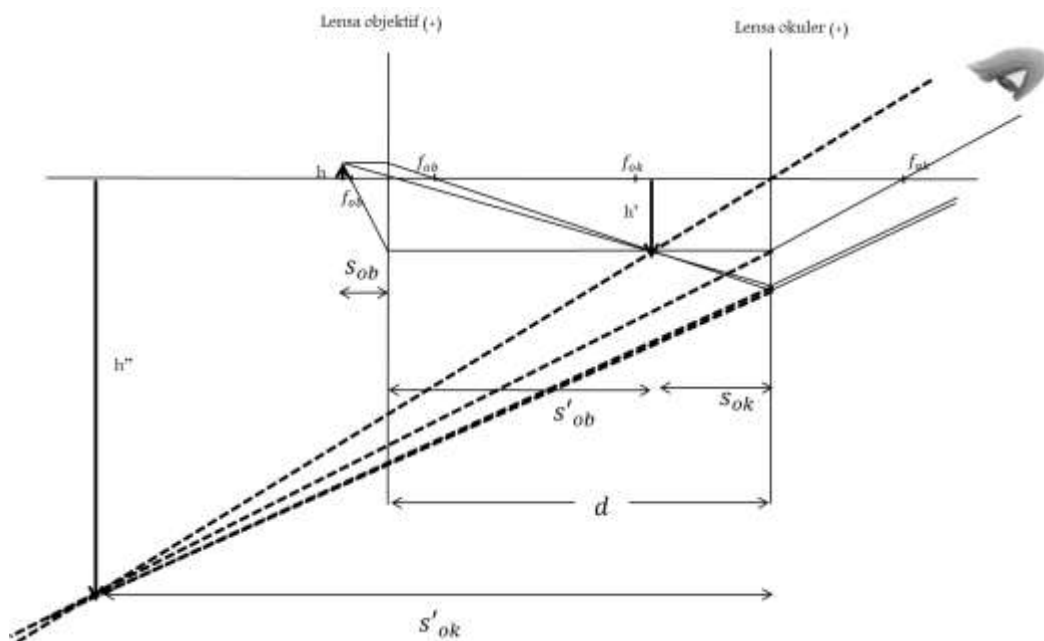
2.9.4 Mikroskop

Mikroskop terdiri atas dua buah lensa cembung yang berfungsi untuk memperbesar bayangan benda. Lensa ini dinamakan lensa objektif dan lensa okuler. Lensa objektif adalah lensa cembung yang dekat dengan benda dan lensa okuler adalah lensa cembung yang dekat dengan mata, jarak fokus lensa objektif lebih kecil dari jarak fokus lensa okuler ($f_{ob} < f_{ok}$).

(1) Pengamatan mikroskop dengan akomodasi maksimum

Jika mata berakomodasi maksimum bayangan yang dibentuk oleh lensa objektif berada pada jarak s'_{ob} atau berjarak s_{ok} terhadap lensa okuler. Jarak fokus lensa objektif selalu lebih kecil daripada jarak fokus lensa okuler ($f_{ob} < f_{ok}$). Benda yang diamati diletakkan di depan lensa objektif, yaitu diantara titik fokus f_{ob} dan $2f_{ob}$ atau diruang II lensa objektif. Akibatnya, bayangan benda berada di ruang III lensa objektif, bersifat nyata, terbalik, dan diperbesar. Bayangan dari lensa objektif harus diletakkan di ruang I lensa okuler atau diantara O dan f_{ok} sebagai benda lensa okuler. Akibatnya bayangan ada di ruang IV lensa okuler, bersifat

maya, sama tegak dan diperbesar. Dengan demikian lensa okuler mikroskop dapat berfungsi sebagai lup. Bayangan akhir yang di bentuk mikroskop adalah maya, terbalik terhadap benda semula dan diperbesar.



Gambar 2.6 Pembentukan Bayangan Pada Mikroskop Untuk Mata Berakomodasi Maksimum

2.9.5 Teropong

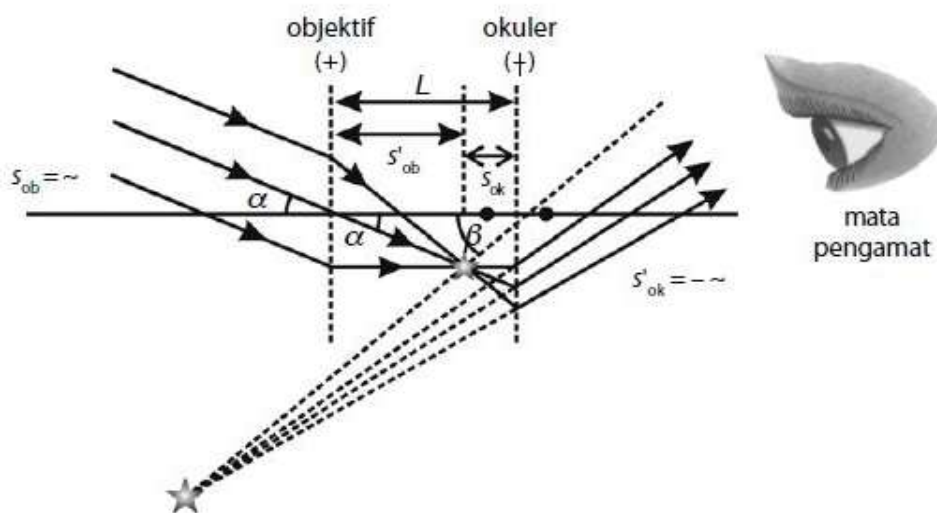
Teropong adalah alat optik yang digunakan untuk mengamati benda-benda yang letaknya jauh agar tampak lebih dekat dan lebih jelas. Teropong juga sering disebut teleskop.

2.9.5.1 Teropong bintang

Teropong bintang sederhana terdiri atas dua buah lensa cembung yang berfungsi sebagai lensa objektif dan lensa okuler. Jarak fokus lensa objektif lebih panjang dari fokus lensa okuler.

Karena benda angkasa yang diamati jaraknya jauh teropong bintang harus dilakukan dengan pengamatan mata tak berakomodasi supaya mata tidak cepat

lelah. Pada mata berakomodasi maksimum sinar yang datang pada lensa objektif berupa sinar sejajar akan dibiaskan menuju f_{ob} . Bayangan yang di bentuk lensa objektif dianggap sebagai benda oleh lensa okuler dan diletakkan pada titik apinya. Hal ini berarti f_{ob} berimpit dengan f_{ok} . Lensa okuler berfungsi sebagai lup dan akan membentuk bayangan di jauh tak hingga lagi yang memiliki sifat: maya, terbalik, dan diperbesar



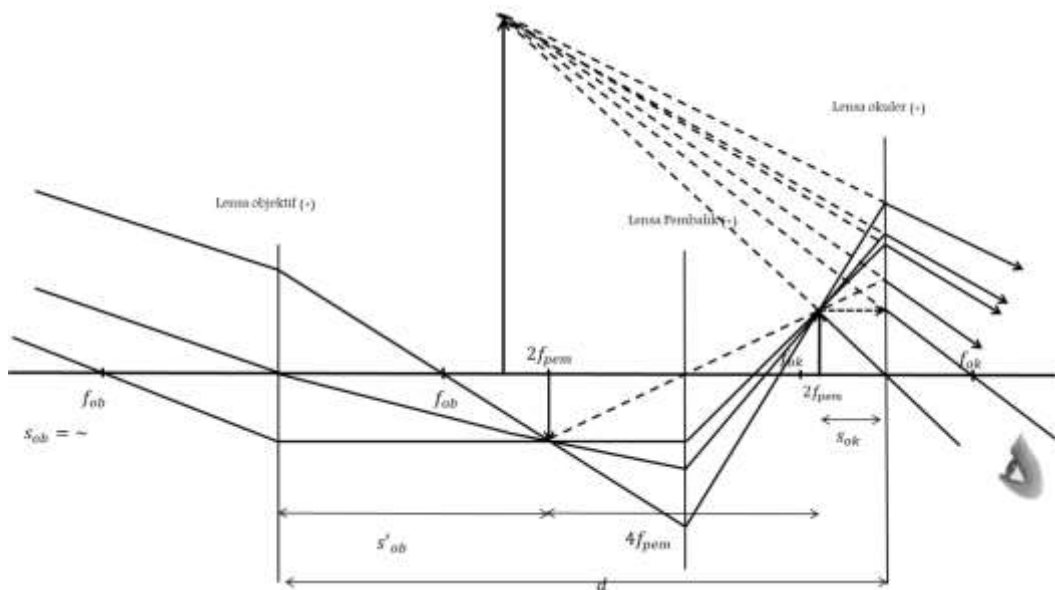
Gambar 2.7 Pembentukan Bayangan Pada Teropong Bintang

2.9.5.2 Teropong bumi

Teropong bumi terdiri atas tiga buah lensa cembung, yaitu lensa objektif, okuler, dan lensa pembalik. Lensa pembalik pada teropong bumi berfungsi untuk membalik bayangan yang di bentuk oleh lensa obyektif.

Bayangan yang terbentuk oleh lensa objektif diletakkan pada jarak $2f_p$ dari lensa pembalik. maka akan terbentuk bayangan yang sama di jarak $2f_p$ tetapi berlainan. Selanjutnya bayangan dari lensa pembalik dianggap benda oleh lensa okuler yang bekerja sebagai lup, sehingga bayangan akhir yang di bentuk yaitu maya, tegak dan diperbesar.

(Suparno & T. Widodo, 2009: 148)

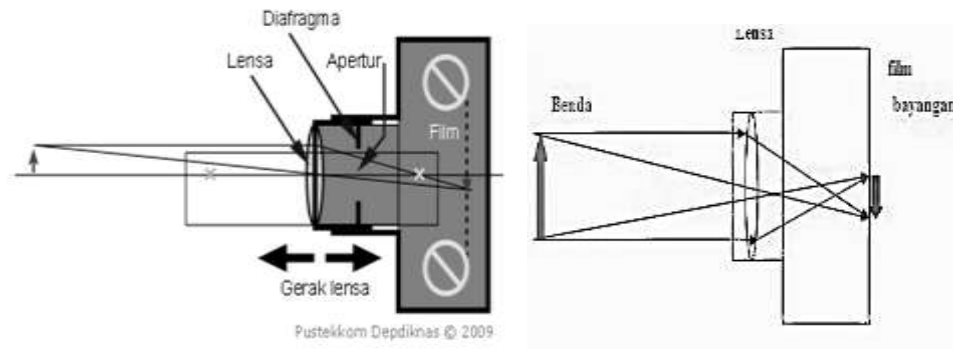


Gambar 2.8 Pembentukan Bayangan Pada Teropong Bumi

2.9.6 Kamera

Kamera merupakan alat optik yang sering kita gunakan untuk mengabadikan berbagai peristiwa dalam kehidupan. Pada dasarnya kamera memiliki prinsip kerja yang sama dengan mata. Kamera terdiri atas beberapa bagian, antara lain:

- (1) Lensa positif, berfungsi untuk membiaskan cahaya yang masuk sehingga terbentuk bayangan yang nyata, terbalik dan diperkecil.
- (2) Diafragma adalah lubang kecil yang dapat diatur lebarnya dan berfungsi untuk mengatur cahaya yang masuk melalui lensa.
- (3) *Aperture* (celah diafragma), yaitu bagian yang berfungsi sebagai tempat masuknya cahaya.
- (4) Pelat film, berfungsi sebagai tempat bayangan dan menghasilkan gambar negatif.



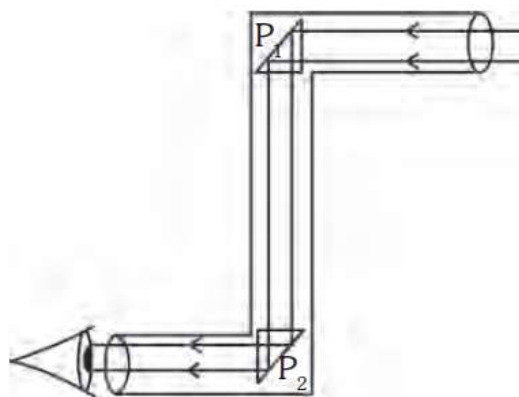
Gambar 2.9 Bagian- Bagian Kamera dan Pembentukan Bayangan Pada Kamera

Prinsip kerja kamera:

Benda yang akan diambil gambarnya (difoto) diletakkan diruang III di depan lensa kamera/diletakkan diantara titik F dan titik P . Sifat bayangan yang di bentuk kamera: nyata, terbalik, diperkecil dan terletak diruang II.

2.9.7 Periskop

Periskop adalah teropong pada kapal selam yang digunakan untuk mengamati benda-benda di permukaan laut. Periskop terdiri atas 2 lensa cembung dan 2 prisma siku-siku sama kaki.



Gambar 2.10 Jalannya Sinar Pada Periskop

Jalannya sinar pada periskop adalah sebagai berikut:

1. Sinar sejajar dari benda yang jauh menuju ke lensa objektif,

2. Prisma P_1 memantulkan sinar dari lensa objektif menuju ke prisma P_2 .
3. Oleh prisma P_2 sinar tersebut dipantulkan lagi dan bersilangan di depan lensa okuler tepat di titik fokus lensa okuler.

(Nurachmandani & Samsulhadi, 2010: 338)

2.10 Penelitian Terkait

- a. Fenny Widiyanti dalam penelitiannya “Efektivitas Metode Observasi Dengan LKS *Word Square* Terhadap Aktivitas Dan Hasil Belajar Siswa” menunjukkan bahwa 83,52 % siswa aktif dalam pembelajaran serta 92,08% siswa telah melampaui KKM pembelajaran setelah diterapkan metode observasi dengan LKS *word square* pada materi klasifikasi makhluk hidup.
- b. Naning Sri Muningsih, Nila Kurniasih, dan Dita Yuzianah membuktikan bahwa penggunaan model pembelajaran *word square* dapat meningkatkan minat belajar siswa kelas XI TKR 1 SMK Nurussalaf Kemiri tahun ajaran 2013/2014. Hal ini dibuktikan dengan peningkatan nilai rerata presentase minat siswa dalam pembelajaran dari 68,23% pada siklus I menjadi 76,33% pada siklus II, dan hasil belajar siswa juga meningkat dari kegiatan pra siklus ke siklus I yaitu dari 33,33% menjadi 50%, dan meningkat menjadi 73,3% pada siklus II.
- c. Alin Yuliana Putri, Susilo, H.A. Zaenal Abidin dalam penelitiannya membuktikan bahwa melalui model *word square* dengan media *visual* meningkatkan kualitas pembelajaran IPS yang meliputi ketrampilan guru, aktivitas siswa serta hasil belajar. Hal ini ditunjukkan dengan peningkatan skor ketrampilan guru dengan perolehan skor 22;28; dan 33, aktivitas siswa meningkat dengan perolehan jumlah rata-rata siklus I 21,81%; siklus II 25,28%; dan siklus

III 30,65. Pada hasil belajar meningkat dari siklus I dengan presentase ketuntasan belajar klasikal 71,87%, siklus II 78,12%, dan pada siklus III 84,37%.

2.11 Kerangka Berpikir

Pembelajaran fisika sebagai salah satu bagian dari IPA tidak berjalan lancar karena siswa menganggap fisika merupakan mata pelajaran yang sangat sulit karena berisi banyak rumus sehingga ketuntasan IPA termasuk rendah jika dibandingkan dengan mata pelajaran lain. Model pembelajaran yang digunakan guru dalam menyampaikan mata pelajaran IPA juga kurang bervariasi sehingga suasana pembelajaran kurang menyenangkan. Kondisi ini berdampak pada aktivitas siswa selama pembelajaran, yaitu siswa kurang tertarik terhadap pembelajaran, minat dan konsentrasi kurang sehingga pemahaman konsep juga kurang. Hal ini menunjukkan perlu adanya suatu tindakan untuk memperbaiki pola pikir siswa serta meningkatkan minat dan pemahaman konsep siswa.

Salah satu tindakan yang dapat dilakukan untuk memperbaiki minat dan pemahaman konsep siswa yaitu dengan menerapkan model pembelajaran *word square*. Karakteristik pembelajaran *word square* ialah menimbulkan kondisi yang menyenangkan dan mendorong pemahaman siswa, ditambah dengan penggunaan media *audio-visual* siswa akan lebih berminat dalam belajar sehingga meningkatkan pemahaman konsep siswa.

- a. siswa menganggap sulit fisika sebagai salah satu bagian dari IPA
- b. model pembelajaran yang digunakan guru dalam pembelajaran kurang bervariasi dan tidak menciptakan suasana yang menyenangkan
- c. kurangnya pemanfaatan media pembelajaran
- d. minat belajar dan pemahaman konsep siswa kurang



Menerapkan model pembelajaran *word square* berbantuan media *audio-visual* dalam pembelajaran :

- a. guru menerapkan model pembelajaran *word square* berbantuan media *audio-visual* di dalam kelas
- b. guru memberikan LDS *word square* kepada siswa. Siswa menemukan jawaban pertanyaan yang ada dengan menemukan istilah dalam *word square* yang relevan dengan topik yang baru dipelajari
- c. siswa memberikan penjelasan tentang kata/jawaban yang ditemukan, dan mempresentasikan hasilnya di depan kelas



- a. minat siswa mengalami peningkatan, sehingga siswa lebih aktif dalam pembelajaran
- b. pemahaman konsep siswa meningkat

Gambar 2.11 Kerangka Berpikir

2.12 Hipotesis

Berdasarkan latar belakang dan tinjauan pustaka maka diambil hipotesis sebagai berikut:

- (1) H_0 : Peningkatan pemahaman konsep kelas eksperimen lebih kecil atau sama dengan peningkatan pemahaman konsep kelas kontrol
- H_a : Peningkatan pemahaman konsep kelas eksperimen lebih besar daripada peningkatan pemahaman konsep kelas kontrol

- (2) Ho : Peningkatan minat belajar kelas eksperimen lebih kecil atau sama dengan peningkatan pemahaman konsep kelas kontrol
- Ha : Peningkatan minat belajar kelas eksperimen lebih besar daripada peningkatan pemahaman konsep kelas kontrol

BAB 3

METODE PENELITIAN

3.1 Lokasi Penelitian

Penelitian dilakukan di SMP N 1 Penawangan yang beralamat di Jl. Truko-Penawangan No. 57, kabupaten Grobogan. Penelitian dilaksanakan dari tanggal 27 April 2015 sampai dengan 31 Mei 2015.

3.2 Populasi dan Sampel

3.2.1 Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas VIII D, VIII F, VIII G, dan VIII H SMP N 1 Penawangan tahun ajaran 2014/2015.

Tabel 3.1 Populasi Penelitian

Kelas	Jumlah Siswa
VIII D	33
VIII F	30
VIII G	33
VIII H	33

Populasi penelitian seperti yang termuat pada Tabel 3.1 mempunyai kesamaan dalam hal berikut:

- 1) Siswa-siswi dalam tingkatan yang sama, yaitu kelas VIII SMPN 1 Penawangan tahun ajaran 2014/2015,
- 2) Siswa-siswi dalam semester yang sama, yaitu semester genap tahun ajaran 2014/2015,
- 3) Siswa-siswi diajar oleh guru yang sama, memiliki jumlah jam pelajaran yang sama dan kurikulum yang seragam,

3.2.2 Sampel

Sampel dalam penelitian ini diambil dengan teknik *Cluster Random Sampling*, yaitu pengambilan sampel secara acak dengan mempertimbangkan populasi yang ada berdistribusi normal dan memiliki homogenitas yang sama. Dalam penelitian ini diambil dua kelas sampel, satu kelas sebagai kelas kontrol dan satu kelas sebagai kelas eksperimen.

Setelah dilakukan uji homogenitas, anggota populasi memiliki homogenitas yang sama. Pemilihan sampel secara acak didapatkan kelas VIII D sebagai kelas kontrol dan VIII G sebagai kelas eksperimen.

3.3 Variabel Penelitian

Variabel adalah obyek penelitian, atau apa saja yang menjadi titik perhatian suatu penelitian (Arikunto, 2006:118). Variabel dalam rencana penelitian ini adalah :

(1) Variabel bebas

Variabel bebas adalah variabel yang mempengaruhi atau yang menjadi sebab perubahan atau timbulnya variabel terikat (Sugiyono, 2010:61). Variabel bebas dalam penelitian ini yaitu model pembelajaran *word square* berbantuan media *audio-visual* pada kelas eksperimen.

(2) Variabel terikat

Variabel terikat adalah variabel yang dipengaruhi atau menjadi akibat karena adanya variabel bebas (Sugiyono, 2010:61). Variabel terikat dalam penelitian ini yaitu minat dan pemahaman konsep siswa yang dinyatakan dengan angket minat dan hasil tes pemahaman konsep.

3.4 Desain Penelitian

Desain yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Control Group Pretest and Posttest*, yaitu penelitian dengan melihat perbedaan *pretest* maupun *post-test* antara kelas eksperimen dan kelas kontrol seperti yang tersaji dalam Tabel 3.2

Tabel 3.2 Desain *Control Group Pretest-Posttest*

Kelompok	Pre-Test	Perlakuan	Post-Test
Eksperimen	O ₁	X ₁	O ₂
Kontrol	O ₁	X ₂	O ₂

Keterangan : X₁ = pembelajaran menggunakan model *word square* berbantuan media *audio visual*

X₂ = pembelajaran menggunakan model konvensional (ceramah dan tanya jawab)

O₁ = *pre-test* menggunakan instrumen yang telah diuji coba

O₂ = *post-test* menggunakan instrumen yang telah diuji coba

Dalam penelitian ini untuk mengetahui minat belajar awal siswa dilakukan dengan memberikan angket pada siswa sebelum kelas anggota sampel diberikan perlakuan. Minat belajar akhir siswa diperoleh dengan memberikan angket pada kedua kelas sampel setelah diberikan perlakuan.

3.4.1 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian dalam penelitian ini adalah:

(1) Tahap Persiapan

- a. Melakukan observasi awal melalui wawancara dengan guru pengampu untuk mengetahui kondisi lingkungan objek penelitian.
- b. Menyusun perangkat pembelajaran berupa silabus, rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP), dan media pembelajaran *audio-visual*, dan LDS *word*

square.

- c. Menyusun instrumen uji coba soal
- d. Uji coba soal untuk mengetahui validitas, daya pembeda, indeks kesukaran dan reliabilitas soal.
- e. Menentukan sampel melalui uji normalitas dan uji homogenitas.

(2) Tahap Pelaksanaan

- a. Pemberian *pretest* dan angket minat belajar pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.
 - b. Peneliti melakukan pembelajaran model *word square* dengan media *audio-visual* pada kelas eksperimen dan pembelajaran konvensional pada kelas kontrol.
- 1) Pembelajaran pada kelas eksperimen menggunakan model pembelajaran *word square* berbantuan menggunakan media *audio-visual*
 - a) Peneliti memberikan *pretest* terhadap siswa untuk mengetahui keadaan awal tentang materi yang akan diberikan.
 - b) Pemberian materi pembelajaran dengan media *audio-visual*.
 - c) Siswa membentuk kelompok untuk melakukan diskusi dan mengerjakan LDS *word square*.
 - d) Kelompok mempresentasikan hasil diskusi.
 - e) Peneliti dan siswa bersama-sama menyimpulkan hasil pembelajaran.
 - 2) Pembelajaran pada kelas kontrol menggunakan model pembelajaran konvensional
 - a) Peneliti memberikan *pretest* terhadap siswa untuk mengetahui keadaan

awal tentang materi yang akan diberikan.

- b) Pemberian materi pembelajaran .
- c) Peneliti dan siswa bersama-sama menyimpulkan hasil pembelajaran.

(3) Tahap evaluasi

- a. Pemberian *post-test* dan angket minat belajar setelah pelaksanaan pembelajaran pada kelas kontrol dan kelas eksperimen.
- b. Penilaian pemahaman konsep dengan evaluasi hasil *post-test* dan membandingkan dengan hasil *pretest* untuk mengetahui berapa besar peningkatannya.

3.5 Metode Pengumpulan Data

Peneliti melakukan pengumpulan data dengan menggunakan metode dokumentasi, tes, dan angket.

3.5.1 Metode dokumentasi

Metode dokumentasi dalam penelitian ini digunakan untuk analisis data awal dan juga akhir penelitian. Pada analisis data awal metode dokumentasi digunakan untuk memperoleh data dan nilai yang sudah ada di sekolah yaitu jumlah dan nama siswa, nilai ulangan tengah semester kelas VIID, VIIF, VIIG, dan VIHH tahun ajaran 2014/2015 SMP Negeri 1 Penawangan.

3.5.2 Metode Tes

Tes diberikan sebelum dan sesudah perlakuan diberikan pada sampel. Pengambilan data melalui tes ini digunakan untuk mengukur pemahaman konsep siswa sebelum dan sesudah siswa memperoleh perlakuan serta untuk mengukur peningkatan pemahaman konsep siswa. Tes yang digunakan adalah tes pilihan

ganda dengan jumlah 25 soal. Tes ini telah diujicobakan pada siswa kelas IX D dan dilanjutkan dengan analisis validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya pembedanya.

Alasan menggunakan tes pilihan ganda atau yang dalam bahasa Inggris dikenal dengan nama *multiple choice item* menurut Widoyoko (2010:68) adalah: (1) dapat digunakan untuk mengukur segala level tujuan pembelajaran; (2) dapat mencakup hampir seluruh cakupan pokok bahasan mata pelajaran; (3) menuntut kemampuan peserta tes untuk membedakan berbagai tingkatan kebenaran sekaligus.

3.5.3 Metode Angket

Metode ini digunakan untuk mengukur peningkatan minat belajar sebelum dan sesudah kelas eksperimen dan kelas kontrol memperoleh perlakuan, kelas kontrol dengan model pembelajaran konvensional dan kelas eksperimen dengan model pembelajaran *word square* berbantuan media *audio-visual*.

3.6 Uji Instrumen Tes

3.6.1. Uji Validitas

Validitas berkaitan dengan “ketepatan” alat ukur. Tes sebagai salah satu alat ukur hasil belajar dapat dikatakan valid apabila tes itu dapat mengukur hasil belajar yang hendak diukur. Dengan tes yang valid akan menghasilkan data hasil belajar yang valid pula (Widoyoko, 2014:98). Untuk validitas dihitung dengan menggunakan korelasi *product moment* yaitu :

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\}\{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

dengan: r_{xy} = koefisien korelasi antara variabel X dan variabel Y, dua variabel yang dikorelasikan

X = skor tiap butir soal

Y = skor total yang benar dari tiap subjek

N = banyaknya responden (Arikunto, 2007:72)

Harga r_{xy} tersebut selanjutnya dibandingkan dengan harga r_{tabel} dengan taraf signifikan 5%, jika harga r_{xy} dihitung lebih besar dari harga r_{tabel} maka dapat disimpulkan bahwa soal tersebut adalah soal yang valid. Ringkasan hasil analisis uji validitas soal uji coba termuat pada Tabel 3.3.

Tabel 3.3. Hasil Analisis Uji Validitas Soal Uji Coba

No	Indikator pencapaian kompetensi	Kategori (nomor soal)		Jumlah soal
		Valid	Tidak valid	
1.	Menjelaskan fungsi mata sebagai alat optik	1, 2, 3, 4, 7, 8, dan 9	5, 6 dan 10	10
2.	Menggambarkan pembentukan bayangan benda pada retina	11, 12, dan 13	16	4
3.	Menjelaskan beberapa cacat mata dan penggunaan kacamata	14, 17, 18, 19, 21, dan 22	15 dan 20	8
4.	Menyelidiki ciri-ciri kamera sebagai alat optik, menjelaskan konsep lup sebagai alat optik	23, 24, 25, 29, 30, 35, dan 40	26 dan 27	9
5.	Menjelaskan cara kerja beberapa produk yang relevan, seperti: mikroskop, teropong dan periskop	31, 32, 33, 34, 38, dan 39	30 dan 37	9
Jumlah		30	10	40

Hasil analisis soal uji coba yang berjumlah 40 soal pilihan ganda di dapatkan 30 soal valid dan 10 soal tidak valid. Dari 30 soal yang valid dipakai 25 soal sebagai soal *pretest* dan *post-test*.

3.6.2. Uji Reliabilitas

Reliabilitas soal adalah ukuran kemampuan perangkat tes atau instrumen. Suatu instrumen dikatakan reliabel jika tes tersebut memberikan keajegan atau kestabilan, sehingga mampu mengungkapkan data yang bisa dipercaya (Arikunto:2007). Pengujian reliabilitas soal menggunakan rumus KR 21, yaitu :

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{M(n-M)}{nS_t^2} \right)$$

dengan : r_{11} = reliabilitas soal

n = jumlah butir soal

M = rata-rata skor total

S_t^2 = varians total

Tabel 3.4 Kriteria Reliabilitas Soal

Rentang r_{11}	Keterangan
0.80 – 1.00	Reliabilitas sangat tinggi
0.60 – 0.79	Reliabilitas tinggi
0.40 – 0.59	Reliabilitas cukup
0.20 – 0.39	Reliabilitas rendah
< 0.20	Reliabilitas sangat rendah

(Arikunto, 2007:103)

Kriteria instrumen tes reliabel yaitu harga $r_{11} > r_{tabel}$. Hasil analisis uji realibilitas dari instrumen soal uji coba mendapatkan r_{11} sebesar 0,70 dengan taraf kesalahan 5 % harga r_{tabel} 0,325 dapat diambil simpulan bahwa soal uji coba dalam kategori tinggi.

3.6.3. Uji Taraf Kesukaran

Soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah dan tidak terlalu sukar. Soal yang terlalu mudah tidak merangsang siswa untuk mempertinggi usaha

memecahkannya, sedangkan soal yang terlalu sukar akan menyebabkan siswa menjadi putus asa dan tidak mempunyai semangat untuk mengerjakan dan mencoba lagi bila gagal.

Untuk menghitung tingkat kesukaran soal digunakan rumus sebagai berikut:

$$P = \frac{B}{J_s}$$

dengan : P = indeks kesukaran

B = banyaknya siswa yang menjawab soal dengan benar

J_s = jumlah seluruh siswa peserta tes

Kriteria untuk menentukan tingkat kesukaran soal yaitu: jika $0,10 \leq P \leq 0,30$; maka soal termasuk dalam kategori sukar. Jika $0,31 \leq P \leq 0,70$; maka soal dalam kategori sedang. Jika $0,71 \leq P \leq 1,00$ soal termasuk dalam kategori mudah (Arikunto, 2007:210). Ringkasan hasil analisis tingkat kesukaran soal uji coba termuat dalam Tabel 3.5

Tabel 3.5 Hasil Analisis Taraf Kesukaran Soal Uji Coba

Kriteria soal	No.Soal	Jumlah
Mudah	1, 9, 11, 14, 25, 33	6
Sedang	3, 4, 7, 10, 12, 13, 16, 17, 20, 21, 22, 23, 24, 28, 29, 31, 36, 39	18
Sukar	2, 5, 6, 8, 15, 18, 19, 26, 27, 30, 32, 34, 35, 37, 38, 40	16
	Jumlah	40

3.6.4. Daya Pembeda

Menurut Arikunto (2007:211) daya pembeda soal adalah kemampuan suatu

soal untuk membedakan antara siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah.

Cara menentukan daya pembeda sebagai berikut :

1. Seluruh siswa tes dibagi dua yaitu kelas atas dan kelas bawah
2. Seluruh pengikut tes diurutkan mulai dari yang mendapat skor teratas sampai terbawah
3. Menghitung daya beda soal dengan rumus :

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} = P_A - P_B$$

dengan : D = daya pembeda

B_A = banyaknya siswa kelompok atas yang menjawab benar

B_B = banyaknya siswa kelompok bawah yang menjawab benar

J_A = banyaknya siswa kelompok atas

J_B = banyaknya siswa kelompok bawah

P_A = proporsi peserta kelompok atas yang menjawab benar

P_B = proporsi peserta kelompok bawah yang menjawab benar

Kriteria soal-soal yang dapat dipakai instrumen berdasarkan daya bedanya diklasifikasikan sebagai berikut: harga $D \leq 0,00$; soal termasuk dalam kategori sangat jelek. $0,00 < D \leq 0,20$; soal termasuk dalam kategori jelek. $0,20 < D \leq 0,40$; soal termasuk dalam kategori cukup. $0,40 < D \leq 0,70$; soal termasuk dalam kategori baik. $0,70 < D \leq 1,00$; soal termasuk dalam kategori sangat baik. Ringkasan hasil analisis daya beda soal uji coba soal instrumen tes termuat dalam Tabel 3.6

Tabel 3.6 Hasil Analisis Daya Pembeda Soal Uji Coba

Kriteria	No Soal	Jumlah
Sangat jelek (dibuang)	5,15,16,20,27,30,37	7
Jelek	2,10,18,19,26,31,32, 33,40	9
Cukup	8,9,12,14,17,21,22,23, 24, 28,29,35,36,38,39	15
Baik	1,3,7,11,13,25	6
Baik sekali	4	1
Jumlah soal		40

Dari hasil analisis daya beda soal uji coba soal seperti yang termuat dalam Tabel 3.6 soal yang mendapat kategori sangat jelek tidak dipakai atau dibuang. Soal yang sangat jelek ini terjadi karena siswa kelas bawah lebih banyak menjawab benar daripada siswa kelas atas, soal jenis ini tidak dapat dipakai sebagai soal *pretest postest* karena tidak dapat membedakan siswa pintar dan kurang pintar.

Dari 30 soal yang valid diambil 25 soal yang digunakan sebagai soal *pretest* dan *post-test*. Pengambilan 25 soal tersebut berdasarkan hasil uji validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya beda soal. Ke-25 soal yang dipilih sudah mewakili dari setiap indikator serta tidak memiliki daya beda soal yang dalam kategori sangat jelek, pemilihan jumlah soal tersebut juga disesuaikan dengan waktu tes yaitu selama satu jam. Soal yang diambil dan digunakan sebagai soal *pretest* dan *posttest* adalah soal nomor: 1, 3, 4, 7, 8, 9, 11, 12, 13, 14, 17,19, 21, 22, 23, 24, 25, 29, 31, 34, 33, 35, 36, 39 dan 40. Hasil analisis uji coba soal lebih lengkap dapat dilihat dalam Lampiran 10.

3.7 Metode Analisis Data

Analisis data merupakan langkah yang paling penting dalam penelitian,

karena dalam analisis data akan dapat ditarik simpulan berdasarkan hipotesis yang sudah diajukan.

3.7.1 Analisis Data Awal

Analisis data tahap awal digunakan untuk mengetahui adanya kesamaan kondisi awal populasi sebagai pertimbangan dalam pengambilan sampel. Data yang digunakan sebagai data awal adalah nilai UTS semester genap kelas VIII SMPN 1 Penawangan tahun ajaran 2014/2015.

Tabel 3.7 Data Nilai UTS Semester Genap
Kelas VIII SMPN 1 Penawangan

No	Kelas	Jumlah siswa	Nilai Tertinggi	Nilai Terendah	Rata-rata	Standar Deviasi
1.	VIII D	33	86,67	26,67	54,54	17,11
2.	VIII F	30	86,67	26,67	57,11	15,43
3.	VIII G	33	86,67	26,67	50,71	14,90
4.	VIII H	33	80,00	20,00	40,40	14,23

3.7.1.1 Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui sampel penelitian berasal dari populasi yang sama (homogen). Hipotesis yang digunakan dalam uji homogenitas adalah uji Bartlett.

$$\chi^2 = (\ln 10) \left\{ B - \sum (ni - 1) \log si^2 \right\}$$

dengan :

$$B = (\log s^2) \sum (ni - 1) \quad \text{dan} \quad s^2 = \frac{\sum (ni-1) si^2}{\sum (ni-1)}$$

keterangan :

χ^2 = besarnya homogenitas

B = koefisien Bartlett

s_i^2 = variansi masing-masing kelas

s^2 = variansi gabungan

n_i = jumlah siswa dalam kelas

Kriteria pengujian: jika $\chi^2_{hitung} \geq \chi^2_{(1-\alpha)(k-1)}$ dapat dari distribusi chi kuadrat dengan peluang $(1-\alpha)$ dan $dk=k-1$, maka populasi homogen.(Sudjana, 2005:263)

Tabel 3.8 Hasil Uji Homogenitas Nilai UTS

Data	χ^2_{hitung}	χ^2_{tabel}	Kriteria
Nilai UTS Semester Genap	1,75	7,81	Homogen

Berdasarkan Tabel 3.8 Maka H_0 diterima yang berarti data antar kelompok mempunyai varians yang sama (homogen) sehingga pengambilan sampel secara *cluster random sampling* dapat dilakukan. Perhitungan lengkap uji homogenitas dapat dilihat dalam Lampiran 15.

3.7.1.2 Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui data populasi yang dianalisis normal atau tidak. Uji statistik yang digunakan adalah uji chi kuadrat dengan rumus:

$$\chi^2 = \sum_{l=1}^k \frac{(f_o - f_h)^2}{f_h}$$

dengan : χ^2 = nilai chi kuadrat

f_o = frekuensi/jumlah data yang diperoleh

f_h = frekuensi yang diharapkan

Kriteria pengujian H_0 diterima jika $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ dengan taraf signifikan 5%

maka data berdistribusi normal. Hasil uji normalitas data *pretest* dan *post-test* dapat dilihat pada Tabel 3.9

Tabel 3.9 Hasil Uji Normalitas Populasi

No	Kelas	χ^2_{hitung}	χ^2_{tabel}	Kriteria
1.	VIIID	5,60	11,07	Distribusi normal
2.	VIIIF	9,07	11,07	Distribusi normal
3.	VIIIG	10,89	11,07	Distribusi normal
4.	VIIIH	8,17	11,07	Distribusi normal

Berdasarkan Tabel 3.9 hasil uji normalitas populasi diperoleh $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ maka populasi berdistribusi normal sehingga populasi telah memenuhi syarat untuk diambil sampel secara *cluster random sampling*. Perhitungan normalitas populasi selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 16.

3.7.2 Analisis Data Tahap Akhir

Analisis data tahap akhir dilaksanakan setelah pemberian perlakuan pada sampel. Sampel diberi *pretest* dan *post-test*, hasil dari *pretest* dan *post-test* digunakan sebagai dasar dalam menguji hipotesis dalam penelitian ini.

3.7.1.1 Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui data yang diambil berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas dalam penelitian ini menggunakan uji chi kuadrat dengan rumus :

$$\chi^2 = \sum_{l=1}^k \frac{(f_o - f_h)^2}{f_h}$$

dengan : χ^2 = nilai chi kuadrat

f_o = frekuensi/jumlah data yang diperoleh

f_h = frekuensi yang diharapkan

Kriteria pengujian H_0 diterima jika $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ dengan taraf signifikan 5% maka data berdistribusi normal. Hasil uji normalitas data *pretest* dan *post-test* dapat dilihat pada Tabel 3.9 dan Tabel 3.10

Tabel 3.10 Hasil Uji Normalitas Data *Pretest* Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen

Kelas	χ^2_{hitung}	χ^2_{tabel}	Kriteria
Kontrol	1,78	11,07	Normal
Eksperimen	10,09	11,07	Normal

Tabel 3.11 Hasil Uji Normalitas Data *Post-Test* Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen

Kelas	χ^2_{hitung}	χ^2_{tabel}	Kriteria
Kontrol	7,60	11,07	Normal
Eksperimen	3,50	11,07	Normal

Berdasarkan Tabel 3.10 dan Tabel 3.11 menunjukkan bahwa H_0 diterima dan data berdistribusi normal, sehingga uji selanjutnya yang digunakan adalah statistik parametris. Perhitungan uji normalitas data *pretest* dan *post-test* lebih lengkap dapat dilihat dalam Lampiran 18 dan 20.

3.7.1.2 Uji Kesamaan Dua Varians

Sudjana (2005: 250) menyatakan uji kesamaan dua varian data pemahaman konsep bertujuan untuk menentukan rumus t-tes yang digunakan dalam uji hipotesis akhir. Pada perhitungan uji kesamaan dua varians data *post-test* antara kelas kontrol dan kelas eksperimen dengan taraf signifikansi $\alpha = 5\%$, dk pembilang 32, dk penyebut 32 diperoleh $F_{tabel} = 1,84$. Setelah didapat F_{tabel} kemudian dibandingkan dengan nilai F_{hitung} yang besarnya 1,24. Dari perbandingan F_{tabel} dan F_{hitung} diperoleh $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka H_0 diterima yang

berarti kedua kelas sampel memiliki varians yang sama. Perhitungan selengkapnya terdapat dalam Lampiran 21.

3.7.1.3 Uji *t* Satu Sampel

Uji *t* satu sampel dilakukan untuk mengetahui apakah model pembelajaran *word square* berbantuan media *audio-visual* dapat meningkatkan pemahaman konsep siswa. Persamaan Uji *t* satu sampel dalam Sudjana (2005:239) adalah sebagai berikut:

$$t = \frac{\bar{x} - \mu_0}{\frac{s}{\sqrt{n}}}$$

Dengan : \bar{x} = skor rata-rata

μ_0 = kriteria ketuntasan minimum

s = standar deviasi

n = jumlah siswa

t = tingkat keefektifan

Dengan $\alpha=5\%$ dan $dk = n-1$ maka pembelajaran dikatakan efektif jika

$t > -t_{(1-\alpha)(n-1)}$ dan tidak efektif jika $\leq -t_{(1-\alpha)(n-1)}$.

Tabel 3.12 Hasil Uji *t* Satu Sampel Data *Post-test*
Kelas Eksperimen

\bar{x}	μ_0	s	n	t_{hitung}	t_{tabel}
75,27	70	9,46	33	3,202	1,697

Hasil uji *t* satu sampel seperti yang terlihat dalam Tabel 3.12 menunjukkan bahwa $t_{hitung} > t_{tabel}$, maka H_0 di tolak dan H_a diterima sehingga model pembelajaran *word square* berbantuan media *audio-visual* dapat meningkatkan

pemahaman konsep siswa. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat dalam Lampiran 25.

3.7.1.4 Uji t Dua Sampel

Dalam penelitian ini sampel berkorelasi, sehingga menggunakan rumus t-test. Dalam penelitian ini hipotesis statistik yang diajukan yaitu:

(1) H_0 : Peningkatan pemahaman konsep kelas eksperimen lebih rendah atau sama dengan peningkatan pemahaman konsep kelas kontrol

H_a : Peningkatan pemahaman konsep kelas eksperimen lebih tinggi daripada peningkatan pemahaman konsep kelas kontrol

Berdasarkan hipotesis diatas, maka uji t dua sampel yang digunakan adalah uji t satu pihak kanan. Data yang digunakan untuk uji t satu pihak kanan ini adalah nilai *post-test*. Adapun persamaannya sebagai berikut:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2} - 2r \left(\frac{s_1}{\sqrt{n_1}} \right) \left(\frac{s_2}{\sqrt{n_2}} \right)}}$$

dengan \bar{x}_1 = Rata-rata kelas eksperimen

\bar{x}_2 = Rata-rata kelas kontrol

s_1 = simpangan baku kelas eksperimen

s_2 = Simpangan baku kelas kontrol

s_1^2 = varians kelas eksperimen

s_2^2 = varian kelas kontrol

r = korelasi antar sampel

dengan $r = \frac{\sum xy}{\sqrt{\sum x^2 y^2}}$

kriteria pengujian :

Harga t tersebut dibandingkan dengan harga t tabel dengan $dk=n_1+n_2-2$, taraf kesalahan 5%. Jika $t_{hitung} < t_{tabel}$. Maka H_0 diterima dan H_a ditolak (Sugiyono, 2009:179)

3.7.1.5 Uji Gain

Besar peningkatan rata-rata pemahaman konsep sebelum perlakuan dan setelah perlakuan dapat diukur dengan menggunakan uji *normalized gain* (*N-gain*). Rumus *gain* dari Wiyanto (2008,86) dituliskan sebagai berikut;

$$N-Gain = \frac{(skor\ post\ test - skor\ pretest)}{(skor\ maksimal - skor\ pretest)}$$

Tabel 3.13 Kategori Penilaian Uji *N-gain*

Nilai	Kriteria
$N-gain \geq 0.7$	Tinggi
$0.3 \leq N-gain < 0.7$	Sedang
$N-gain < 0.3$	Rendah

3.7.1.6 Analisis Data Angket

3.7.2.6.1 Angket minat belajar

Analisis yang digunakan adalah analisis deskriptif yang bertujuan untuk mengetahui minat belajar siswa sebelum dan sesudah diberi perlakuan. Dalam menganalisis data yang berasal dari angket bergradasi atau berperingkat satu sampai dengan lima, peneliti menyimpulkan makna setiap alternatif sebagai berikut:

- a) “Sangat setuju” menunjukkan gradasi paling tinggi. Untuk kondisi tersebut diberi nilai 5
- b) “Setuju”, menunjukkan peringkat lebih rendah dibandingkan dengan kata

- “Sangat setuju”. Oleh karena itu kondisi tersebut diberi nilai 4
- c) “Kurang setuju”, karena berada dibawah “Setuju”, diberi nilai 3
- d) “Tidak Setuju” yang berada di bawah “Kurang Setuju”, diberi nilai 2
- e) “Sangat Tidak Setuju: yang berada dibawah “Tidak Setuju”, diberi nilai 1

Besarnya presentase tanggapan siswa dihitung dengan rumus:

$$\text{Rata - rata nilai} = \frac{\text{Jumlah nilai}}{\text{Jumlah responden}} \times 100\%$$

Dengan kriteria minat belajar sebagai berikut

Presentase Nilai	Kriteria
84% < skor ≤ 100%	Sangat Tinggi
68% < skor ≤ 83%	Tinggi
52% < skor ≤ 67%	Cukup
36% < skor ≤ 51%	Rendah
20% < skor ≤ 35%	Sangat Rendah

BAB 5

PENUTUP

5.1 SIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis penelitian dapat diambil simpulan sebagai berikut:

1. Penerapan model pembelajaran *word square* berbantuan media *audio-visual* dapat meningkatkan minat belajar siswa kelas VIIIG semester genap tahun ajaran 2014/2015 SMPN 1 Penawangan.
2. Penerapan model pembelajaran *word square* berbantuan media *audio-visual* pada materi alat optik dapat meningkatkan pemahaman konsep siswa kelas VIIIG semester genap tahun ajaran 2014/2015 SMPN 1 Penawangan.

5.2 SARAN

Berdasarkan penelitian, maka saran yang dapat disampaikan adalah:

1. Penerapan model pembelajaran *word square* berbantuan media *audio-visual* dapat meningkatkan minat belajar dan pemahaman konsep siswa. Maka sebaiknya guru dapat menerapkan pembelajaran ini sebagai salah satu alternatif dalam pembelajaran.
2. Dalam penerapan model pembelajaran *word square* berbantuan media *audio-visual* hendaknya guru mengontrol waktu pelaksanaan pembelajaran dan kondisi kelas dan luar kelas agar pembelajaran terlaksana dengan baik serta seluruh materi dapat tersampaikan dan dipahami oleh siswa.
3. Perlu dikembangkan lebih lanjut mengenai penerapan model pembelajaran

word square berbantuan media *audio-visual* pada materi pokok dan mata pelajaran yang berbeda agar model pembelajaran berkembang dan bermanfaat untuk kegiatan pembelajaran yang dapat meningkatkan minat dan pemahaman konsep.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdulhak,I & D. Dermawan. 2014. *Teknologi Pendidikan*. Bandung: Rosdakarya
- Acar, B. & L. Tarhan. 2007. Effect Cooperative Learning Strategies On Student's Undersatanding of Concept In Electrochemistry. *International Journal Of Science And Mathematics Education* (5):349-373. Tersedia di <http://www.link.springer.com/article/> [diakses 20-01-2015].
- Adodo, S. O. & L. O. Gbore. 2012. Prediction Of Attitude And Interest Of Science Students Of Different Ability On Their Academic Performance In Basic Science. *Internatinal Journal Of Psychology And Counselling* 4(6): 68-72. Tersedia di <http://www.academicjournals.org/IJPC> [diakses 28-01-2015].
- Al-Tabany, T. I. B. 2014. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif, Progresif, dan Konstektual*. Jakarta: Prenadamedia Group
- Arikunto, S. 2006. *Prosedur Penelitian*. Jakarta: Rineka Cipta
- Arikunto, S. 2007. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan (Edisi Revisi)*. Jakarta: Bumi Aksara
- Aritonang. K. T. 2008. Minat dan Motivasi dalam Meningkatkan Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Pendidikan Penabur-No.10/Tahun ke-7/ Juni 2008*.
- Dahar, R. W. 1996. *Teori-Teori Belajar*. Jakarta: Erlangga.
- Dimiyati & Mudjiono. 2009. *Belajar dan Mengajar*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Djamarah, S. B., & A. Zain. 2006. *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Haryanto. 2010. *Pengertian Minat*. Tersedia di <http://belajarpsikologi.com/pengertian-minat/> [diakses 14 -01- 2015].
- Kholik, M. 2011. *Pembelajaran Konvensional*. Tersedia di <http://muhammadkholik.wordpress.com/2011/11/08/model-pembelajaran-konvensional/> [diakses 20-03-2015].
- Kustandi, C. & B. Sutjipto. *Media Pembelajaran: Manual & Digital*. Bogor: Ghalia Indonesia.
- Mayer, R. E. 2002. Rote Versus Meaningful Learning. *Theory Into Practice* 41(4): 226-232: Tersedia di <http://www.tandfonline.com> [diakses 23-02-2015].

- Muningsih, N. S., N. Kurniasih, & D. Yuniazah. *Peningkatan Minat Belajar Siswa Kelas XI Nurussalaf Kemiri Dengan Model Pemebeljaran Word Square*. Purworejo: Universitas Muhammadiyah Purworejo.
- Musfiqon, H.M. 2010. *Pengembangan Media & Sumber Pembelajaran*. Yogyakarta: Pustaka Publisher.
- Nasution. 2009. *Berbagai Pendekatan dalam Proses Belajar dan Mengajar*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Nurachmandani, S. & S. Samsulhadi. 2010. *Ilmu Pengetahuan Alam (Terpadu) Untuk SMP dan Mts Kelas VIII*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional
- Nurkancana, W. & P.P.N. Sumartana. 1986. *Evaluasi Pendidikan*. Surabaya: Usaha Nasional.
- Puspita, D. & I. Rohima. 2009. *Alam Sekitar IPA Terpadu: Untuk SMP/MTs kelas VIII*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.
- Putri, A. Y., Susilo & H. A. Z. Abidin. Model Word Square Dengan Media Visual Meningkatkan Kualitas Pembelajaran IPS Kelas IV. *Joyful Learning Journal 3 (1) (2014)*. Tersedia di <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/jlj> [diakses 26-01-2015].
- Rifa'i, A & C. T. Anni. 2011. *Psikologi pendidikan*. Semarang: UNNES PRESS.
- Rinanto. A. 1982. *Pernana Media Audiovisual Dalam Pendidikan*. Yogyakarta. Kanisius
- Safari. 2005. *Belajar dan Faktor-Faktor Yang Mempengaruhinya*. Jakarta: PT.Rineka Cipta
- Sanjaya, W. 2007. *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Kencana.
- Sardiman, A. M. 2009. *Interaksi dan motivasi belajar*. Jakarta: Raja Grafindo.
- Slameto. 2010. *Belajar dan Fakto-faktor Yang Mempengaruhinya*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Slavin, R. E. 2005. *Cooperative Learning Teori Risearch dan Praktek*. Bandung: Nusa Media.
- Sudjana. 2005. *Metode Statistika*. Bandung: Tarsito.

- Sudjana, N. 2009. *Dasar-dasar Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Sinar Baru Algesindo
- Suparno & T. Widodo. 2009. *Panduan Pembelajaran Fisika untuk SMA/MA Kelas X*. Jakarta: Departemen Pendidikan nasional
- Sugiyono, 2010. *Metode Penelitian Pendidikan (Pendidikan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D)*. Bandung: Alfabeta.
- Sumarni, W., Soeprodjo & K. P. Rahayu. 2009. Efektivitas Penerapan Metode Kasus Menggunakan Media Audio-Visual Terhadap Hasil Belajar Kimia Siswa. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 3 (1): 345-353. Tersedia di <http://journal.unnes.ac.id> [diakses 05-02-2015]
- Suprijono, A. 2012. *Cooperative Learning: Teori dan Aplikasi PAIKEM*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Usman, U. 2009. *Menjadi Guru Profesional*. Bandung: Remaja Rosdakarya
- Ulfah, A., S. H. Bintari, & S. D. Pamelasari. Pengembangan LKS IPA Berbasis Word Square Model Keterpaduan Connected. *Unnes Science Education Journal* 2 (1) (2013): 239-244. Tersedia di <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/usej> [diakses 08-01-2015]
- Wardhani, S. 2008. *Analisis SI dan SKL Mata Pelajaran Matematika SMP/MTs untuk Optimalisasi Tujuan Mata Pelajaran Matematika*. Yogyakarta: Pusat Pengembangan dan Pemberdayaan Pendidik dan Tenaga Kependidikan Matematika
- Widiyanti, F., E. Purwantoyo, & A. Irsadi. 2013. Efektivitas Metode Observasi Dengan LKS Word Square Terhadap Aktivitas Dan Hasil Belajar Siswa. *Lembaran Ilmu Kependidikan*. 42(2) 2013. Tersedia di <http://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/LIK> [diakses 31-12-2014].
- Widodo, R. (2009). *Model Pembelajaran Word Square*. Tersedia di <http://wyw1d.wordpress.com/2009/11/14/model-pembelajaran-word-square/> [diakses 10-01-2015].
- Widoyoko, E. P. 2014. *Evaluasi Program Pembelajaran*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Winkel, W. S. 1999. *Psikologi Pendidikan*. Jakarta: Grasindo.
- Wiyanto. 2008. *Menyiapkan Guru Sains Mengembangkan Kompetensi Laboratorium*. Semarang. UNNES PRESS.

Wurianingrum, T. 2007. *Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Melalui Metode Observasi Dengan LKS Word Square Pada Materi Klasifikasi Hewan Di SMP N 8 Purworejo*. Semarang: UNNES.

LAMPIRAN

Lampiran 1

SILABUS PEMBELAJARAN

Sekolah : SMP Negeri 1 Penawangan

Kelas/Semester : VIII/2

Mata Pelajaran : IPA FISIKA

Standar Kompetensi : Memahami konsep dan penerapan getaran, gelombang dan optika dalam produk teknologi sehari-hari

Kompetensi Dasar	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Indikator Pencapaian Kompetensi	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
6.4 Mendeskripsikan alat-alat optik dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari	Alat-alat Optik	<ul style="list-style-type: none"> • Menggali informasi dari narasumber untuk memperoleh penjelasan tentang fungsi mata sebagai alat optik dan tentang cacat mata • Studi pustaka untuk membedakan ciri-ciri kamera dan lup sebagai alat optik • Melalui diskusi kelompok dapat dijelaskan cara kerja alat-alat optik yang terdapat dalam kehidupan sehari-hari 	<ul style="list-style-type: none"> • Menjelaskan fungsi mata sebagai alat optik • Menggambarkan pembentukan bayangan benda pada retina • Menjelaskan beberapa cacat mata dan penggunaan kacamata • Menyelidiki ciri-ciri kamera sebagai alat optik • Menjelaskan konsep lup sebagai alat optik • Menjelaskan cara kerja beberapa produk teknologi yang relevan seperti: mikroskop, berbagai jenis teropong, periskop dan sebagainya 	<p>Tes Kognitif (pemahaman konsep) : tes Pilihan Ganda</p> <p>Minat Siswa : Angket</p>	6X40'	Buku siswa, media audio-visual

Lampiran 2

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Satuan Pendidikan : SMP N 1 Penawangan

Mata Pelajaran : IPA

Kelas/Semester : VIII/2

Pokok Bahasan : Alat Optik

Alokasi Waktu : 6 x 40 menit

A. Standar Kompetensi

Memahami konsep dan penerapan getaran, gelombang dan optika dalam produk teknologi sehari-hari

B. Kompetensi Dasar

Mendeskripsikan alat-alat optik dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari

C. Indikator

1. Menjelaskan fungsi mata sebagai alat optik
2. Menggambarkan bayangan benda pada retina
3. Menjelaskan beberapa cacat mata dan penggunaan kacamata
4. Menjelaskan konsep kamera, dan lup sebagai alat optik
5. Menjelaskan cara kerja beberapa produk teknologi yang relevan seperti mikroskop, periskop, dan teleskop.

D. Tujuan Pembelajaran

1. Siswa dapat menyebutkan bagian-bagian mata serta fungsinya.
2. Siswa dapat menggambarkan pembentukan bayangan pada mata normal
3. Siswa dapat menjelaskan daya akomodasi mata.
4. Menjelaskan penyebab cacat mata dan cara menanganinya.
5. Menggambarkan pembentukan bayangan pada cacat mata (miopi, hipermetropi, dan presbiopi).
6. Menentukan ukuran kacamata (kekuatan lensa) dan fokus lensa yang digunakan untuk menolong penderita cacat mata.
7. Menyebutkan bagian-bagian kamera dan fungsinya.
8. Menggambarkan pembentukan bayangan pada kamera dan menentukan sifat bayangannya
9. Menjelaskan fungsi dan prinsip Lup.

10. Menggambarkan pembentukan bayangan pada lup dan menentukan sifat bayangannya.
11. Membedakan sifat bayangan lup jika dilihat dengan mata tidak berakomodasi
12. Menjelaskan bagian dan fungsi mikroskop sebagai alat optik
13. Menjelaskan prinsip kerja mikroskop.
14. Menggambar pembentukan bayangan pada mikroskop dan menentukan sifat bayangannya
15. Menyebutkan jenis-jenis teropong.
16. Menggambar pembentukan bayangan pada teropong dan menentukan sifat bayangannya.

E. Model dan Metode Pembelajaran

- Model Pembelajaran

Word Square

- Metode dan Media

Metode : Diskusi kelompok, ceramah,

Media : LDS *Word Square*, audio-visual (video pembelajaran dan gambar)

F. Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan I

Langkah – langkah Pembelajaran	Alokasi Waktu
1. Kegiatan Awal a. Guru memberikan salam pembuka dan berdoa b. Guru mengontrol kehadiran siswa	3 menit
2. Kegiatan Inti a. Guru memberikan pretest untuk materi alat-alat optik	60 menit
3. Kegiatan Akhir a. Guru memberikan tugas peserta didik untuk belajar materi alat optik b. Guru memberikan salam penutup	2 menit

Pertemuan II

Langkah – langkah Pembelajaran	Alokasi Waktu
<p>1. Kegiatan Awal</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Guru memberikan salam pembuka dan berdoa b. Guru mengontrol kehadiran siswa c. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran d. Guru menyampaikan motivasi <p>Mengapa kita dapat melihat? Apakah di dalam mata kita memiliki alat tertentu, sehingga kita dapat melihat?</p>	5 menit
<p>2. Kegiatan Inti</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Eksplorasi <ol style="list-style-type: none"> 1) Guru membimbing siswa untuk mencari informasi seluas-luasnya tentang mata dan cacat mata 2) Guru membimbing siswa untuk membentuk kelompok. 3) Guru memberikan materi dengan menggunakan media <i>audio-visual</i> untuk materi mata dan cacat mata 4) Guru memfasilitasi siswa untuk melaksanakan diskusi kelompok b. Elaborasi <ol style="list-style-type: none"> 1) Guru memberikan arahan agar setiap anggota kelompok melakukan diskusi dengan baik. 2) Siswa secara berkelompok bekerjasama dan mengerjakan LDS <i>Word Square</i>, <ol style="list-style-type: none"> a). Permainan <i>Word Square</i> <ul style="list-style-type: none"> • Guru membagikan <i>LDS Word Square</i> kepada masing-masing kelompok • Guru menayangkan beberapa pertanyaan yang berupa video 	65 menit

<ul style="list-style-type: none"> • Setiap kelompok harus menemukan jawaban pertanyaan dalam <i>Word Square</i>, kemudian memberikan alasan kenapa memilih jawaban tersebut. <p>3) Dengan pemantauan guru, siswa dalam kelompok membahas dan mendiskusikan kata yang ditemukan dalam <i>Word Square</i></p> <p>c. Konfirmasi</p> <p>1) Guru memoderatori diskusi kelas , beberapa kelompok menyampaikan hasil diskusi dikelas dan kelompok lainnya menanggapi dan mendengarkan hasil diskusi yang disampaikan</p> <p>2) Guru memberikan kesempatan siswa untuk menanyakan materi yang belum di pahami oleh siswa, kemudian guru meluruskan pemahaman dan memberikan penguatan</p>	
<p>3. Kegiatan Akhir</p> <p>a. Guru mengarahkan peserta didik untuk membuat kesimpulan</p> <p>b. Masing masing kelompok mengumpulkan LDS</p> <p>c. Guru memberikan tugas kepada siswa untuk membuat rangkuman materi yang telah di pelajari</p> <p>d. Guru memberikan salam penutup</p>	10 menit

Pertemuan III

Langkah – langkah Pembelajaran	Alokasi Waktu
<p>1. Kegiatan Awal</p> <p>a. Guru memberikan salam pembuka dan berdoa</p> <p>b. Guru mengontrol kehadiran siswa</p> <p>c. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran</p>	5 menit

<p>d. Guru menyampaikan motivasi</p> <p>Apakah kalian pernah berfoto? Pernahkah kalian membayangkan bagaimana foto itu bisa direkam?</p> <p>Pernahkah kalian melihat tukang reparasi jam yang sedang memperbaiki komponen jam yang rusak? Apakah tukang jam tersebut menggunakan sebuah alat?</p>	
<p>2. Kegiatan Inti</p> <p>a. Eksplorasi</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Guru membimbing siswa untuk mencari informasi seluas-luasnya tentang kamera dan lup 2) Guru memberikan materi dengan menggunakan media <i>audio-visual</i> dengan materi kamera dan lup. 3) Guru membimbing siswa untuk membentuk kelompok. 4) Guru memfasilitasi siswa untuk melaksanakan diskusi kelompok <p>b. Elaborasi</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Guru memberikan arahan agar setiap anggota kelompok melakukan diskusi dengan baik. 2) Siswa secara berkelompok bekerjasama dan mengerjakan LDS <i>Word Square</i>, <p>b). Permainan <i>Word Square</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru membagikan <i>LDS Word Square</i> kepada masing-masing kelompok • Guru menayangkan beberapa pertanyaan yang berupa video • Setiap kelompok harus menemukan jawaban pertanyaan dalam <i>Word</i> 	65 menit

<p style="text-align: center;"><i>Square</i>, kemudian memberikan alasan kenapa memilih jawaban tersebut.</p> <p>3) Dengan pemantauan guru, siswa dalam kelompok membahas dan mendiskusikan kata yang ditemukan dalam <i>Word Square</i></p> <p>c. Konfirmasi</p> <p>1) Guru memoderatori diskusi kelas , beberapa kelompok menyampaikan hasil diskusi dikelas dan kelompok lainnya menanggapi dan mendengarkan hasil diskusi yang disampaikan</p> <p>2) Guru memberikan kesempatan siswa untuk menanyakan materi yang belum di pahami oleh siswa, kemudian guru meluruskan pemahaman dan memberikan penguatan</p>	
<p>3. Kegiatan Akhir</p> <p>a. Guru mengarahkan peserta didik untuk membuat kesimpulan</p> <p>b. Masing masing kelompok mengumpulkan LDS</p> <p>c. Guru memberikan tugas kepada siswa untuk membuat rangkuman materi yang telah di pelajari</p> <p>d. Guru memberikan salam penutup</p>	10 menit

Pertemuan IV

Langkah – langkah Pembelajaran	Alokasi Waktu
<p>1. Kegiatan Awal</p> <p>a. Guru memberikan salam pembuka dan berdoa</p> <p>b. Guru mengontrol kehadiran siswa</p> <p>c. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran</p> <p>d. Guru menyampaikan motivasi</p> <p>Dapatkah kalian melihat bakteri dengan mata telanjang? Alat apa yang dapat membantu kita untuk melihat benda yang sangat kecil ukuannya</p>	5 menit

seperti bakteri dan virus?	
<p>2. Kegiatan Inti</p> <p>a. Eksplorasi</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Guru membimbing siswa untuk mencari informasi seluas-luasnya tentang mikroskop dan teleskop 2) Guru memberikan materi dengan menggunakan media <i>audio-visual</i> materi mikroskop dan teleskop 3) Guru membimbing siswa untuk membentuk kelompok. 4) Guru memfasilitasi siswa untuk melaksanakan diskusi kelompok <p>b. Elaborasi</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Guru memberikan arahan agar setiap anggota kelompok melakukan diskusi dengan baik. 2) Siswa secara berkelompok bekerjasama dan mengerjakan LDS <i>Word Square</i>, <p>c). Permainan <i>Word Square</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru membagikan <i>LDS Word Square</i> kepada masing-masing kelompok • Guru menayangkan beberapa pertanyaan yang berupa video • Setiap kelompok harus menemukan jawaban pertanyaan dalam <i>Word Square</i>, kemudian memberikan alasan kenapa memilih jawaban tersebut. <ol style="list-style-type: none"> 3) Dengan pemantauan guru, siswa dalam kelompok membahas dan mendiskusikan kata yang ditemukan dalam <i>Word Square</i> <p>c. Konfirmasi</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Guru memoderatori diskusi kelas , beberapa 	65 menit

kelompok menyampaikan hasil diskusi dikelas dan kelompok lainnya menanggapi dan mendengarkan hasil diskusi yang disampaikan 2) Guru memberikan kesempatan siswa untuk menanyakan materi yang belum di pahami oleh siswa, kemudian guru meluruskan pemahaman dan memberikan penguatan	
3. Kegiatan Akhir a. Guru mengarahkan peserta didik untuk membuat kesimpulan b. Masing masing kelompok mengumpulkan LDS c. Guru memberikan tugas kepada siswa untuk membuat rangkuman materi yang telah di pelajari d. Guru memberikan salam penutup	10 menit

Pertemuan V

Langkah – langkah Pembelajaran	Alokasi Waktu
1. Kegiatan Awal a. Guru memberikan salam pembuka dan berdoa b. Guru mengontrol kehadiran siswa c. Guru mempersiapkan siswa untuk postest	3 menit
2. Kegiatan Inti a. Guru memberikan post-test untuk materi alat-alat optik	60 menit
3. Kegiatan Akhir a. Guru menutup kelas b. Guru memberikan tugas peserta didik untuk belajar materi selanjutnya. c. Guru memberikan salam penutup	2 menit

G. Sumber Belajar

Puspta, Diana & Iip Rohima. 2009. *Alam Sekitar IPA Terpadu Untuk SMP/MTs Kelas*

VIII . Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.

Karim, Saeful dkk. 2008. *Belajar IPA: Membuka Cakrawala Alam Sekitar Untuk Kelas VIII Menengah Pertama/Madrasah Tsanawiyah*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.

Hands Out

H. Penilaian

Aspek penilaian dan Instrumen

a. Pemahaman Konsep

Aspek Penilaian	Teknik	Instrumen
a. Menjelaskan fungsi mata sebagai alat optik b. Menggambarkan bayangan benda pada retina c. Menjelaskan beberapa cacat mata dan penggunaan kacamata d. Menjelaskan konsep teleskop, periskop, lup, dan mikroskop sebagai alat optik. e. Menjelaskan cara kerja beberapa produk teknologi yang relevan seperti mikroskop, periskop, dan teleskop	Tes Tertulis	Soal Pretest dan postest

Lampiran 3

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Satuan Pendidikan	: SMP Negeri 1 Penawangan
Mata Pelajaran	: IPA
Kelas/Semester	: VIII/2
Pokok Bahasan	: Alat Optik
Alokasi Waktu	: 6 x 40 Menit

A. Standar Kompetensi

Memahami konsep dan penerapan getaran, gelombang dan optika dalam produk teknologi sehari-hari

B. Kompetensi Dasar

Mendeskripsikan alat-alat optik dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari

C. Indikator

1. Menjelaskan fungsi mata sebagai alat optik
2. Menggambarkan bayangan bena pada retina
3. Menjelaskan beberapa cacat mata dan penggunaan kacamata
4. Menjelaskan konsep teleskop, lup, dan mikroskop sebagai alat optik
5. Menjelaskan cara kerja beberapa produk teknologi yang relevan seperti mikroskop, periskop, dan teleskop.

D. Tujuan Pembelajaran

1. Siswa dapat menyebutkan bagian-bagian mata serta fungsinya.
2. Siswa dapat menggambarkan pembentukan bayangan pada mata normal
3. Siswa dapat menjelaskan daya akomodasi mata.
4. Menjelaskan penyebab cacat mata dan cara menanganinya.
5. Menggambarkan pembentukan bayangan pada cacat mata (miopi, hipermetropi, dan presbiopi).
6. Menentukan ukuran kacamata (kekuatan lensa) dan fokus lensa yang digunakan untuk menolong penderita cacat mata.
7. Menyebutkan bagian-bagian kamera dan fungsinya.
8. Menggambarkan pembentukan bayangan pada kamera dan menentukan sifat bayangannya
9. Menjelaskan fungsi dan prinsip Lup.

10. Menggambarkan pembentukan bayangan pada lup dan menentukan sifat bayangannya.
11. Membedakan sifat bayangan lup jika dilihat dengan mata tidak berakomodasi
12. Menjelaskan bagian dan fungsi mikroskop.
13. Menjelaskan prinsip kerja mikroskop.
14. Menggambar pembentukan bayangan pada mikroskop dan menentukan sifat bayangannya
15. Menyebutkan jenis-jenis teleskop
16. Menggambar pembentukan bayangan pada teropong bumi dan menentukan sifat bayangannya.

E. Model dan Metode Pembelajaran

- Model Pembelajaran
konvensional
- Metode
Text book, ceramah

F. Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan I

Langkah – langkah Pembelajaran	Alokasi Waktu
1. Kegiatan Awal a. Guru memberikan salam pembuka dan berdoa b. Guru mengontrol kehadiran siswa c. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran	3 menit
2. Kegiatan Inti a. Guru memberikan pretest untuk materi alat-alat optik	60 menit
3. Kegiatan Akhir a. Guru memberikan tugas peserta didik untuk belajar materi selanjutnya. b. Guru memberikan salam penutup	2 menit

Pertemuan II

Langkah – langkah Pembelajaran	Alokasi Waktu
1. Kegiatan Awal a. Guru memberikan salam pembuka dan berdoa b. Guru mengontrol kehadiran siswa	5 menit

<ul style="list-style-type: none"> c. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran d. Guru menyampaikan motivasi <p>Mengapa kita dapat melihat? Apakah didalam mata kita memiliki alata tertent, sehingga kita dapat melihat?</p>	
<p>2. Kegiatan Inti</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Guru membimbing siswa untuk mencari informasi seluas-luasnya alat optik, mata dan cacat mata b. Guru menjelaskan tentang materi mata dan cacat mata c. Guru memberi kesempatan siswa untuk bertanya tenatang materi yang belum dipahami d. Guru memberikan latihan soal untuk dikerjakan peserta didik 	45 menit
<p>3. Kegiatan Akhir</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Guru mengarahkan peserta didik untuk membuat kesimpulan b. Guru memberikan tugas peserta didik untuk belajar materi selanjutnya. c. Guru memberikan salam penutup 	10 menit

Pertemuan III

Langkah – langkah Pembelajaran	Alokasi Waktu
<p>1. Kegiatan Awal</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Guru memberikan salam pembuka dan berdoa b. Guru mengontrol kehadiran siswa c. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran d. Guru menyampaikan motivasi <p>Apakah kalian pernah berfoto? Pernahakah kalian membayangkan bagaimana foto itu bisa</p>	5 menit

<p>direkam?</p> <p>Pernahkah kalian melihat tukang reparasi jam yang sedang memperbaiki komponen jam yang rusak? Apakah tukang jam tersebut menggunakan sebuah alat?</p>	
<p>2. Kegiatan Inti</p> <p>a. Guru membimbing siswa untuk mencari informasi seluas-luasnya kamera dan lup</p> <p>b. Guru menjelaskan tentang materi alat optik (kamera dan lup)</p> <p>c. Guru memberi kesempatan siswa untuk bertanya tentang materi yang belum dipahami</p>	65 menit
<p>3. Kegiatan Akhir</p> <p>a. Guru mengarahkan peserta didik untuk membuat kesimpulan</p> <p>b. Guru memberikan tugas peserta didik untuk belajar materi selanjutnya.</p> <p>c. Guru memberikan salam penutup</p>	10 menit

Pertemuan IV

Langkah – langkah Pembelajaran	Alokasi Waktu
<p>1. Kegiatan Awal</p> <p>a. Guru memberikan salam pembuka dan berdoa</p> <p>b. Guru mengontrol kehadiran siswa</p> <p>c. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran</p> <p>d. Guru menyampaikan motivasi</p> <p>Dapatkah kalian melihat bakteri dengan mata telanjang? Alat apa yang dapat membantu kita untuk melihat benda yang sangat kecil ukumannya seperti bakteri dan virus?</p>	5 menit
<p>2. Kegiatan Inti</p> <p>a. Guru membimbing siswa untuk mencari</p>	45 menit

<p>informasi seluas-luasnya tentang mikroskop dan teleskop</p> <p>b. Guru menjelaskan tentang materi alat optik (kamera dan lup)</p> <p>c. Guru memberi kesempatan siswa untuk bertanya tentang materi yang belum dipahami</p>	
<p>3. Kegiatan Akhir</p> <p>a. Guru mengarahkan peserta didik untuk membuat kesimpulan</p> <p>b. Guru memberikan tugas peserta didik untuk belajar materi selanjutnya.</p> <p>c. Guru memberikan salam penutup</p>	10 menit

Pertemuan V

Langkah – langkah Pembelajaran	Alokasi Waktu
<p>1. Kegiatan Awal</p> <p>a. Guru memberikan salam pembuka dan berdoa</p> <p>b. Guru mengontrol kehadiran siswa</p> <p>c. Guru mempersiapkan siswa untuk postest</p>	3 menit
<p>2. Kegiatan Inti</p> <p>a. Guru memberikan post-test untuk materi alat-alat optik</p>	60 menit
<p>3. Kegiatan Akhir</p> <p>a. Guru menutup kelas</p> <p>b. Guru memberikan tugas peserta didik untuk belajar materi selanjutnya.</p> <p>c. Guru memberikan salam penutup</p>	2 menit

G. Sumber Belajar

Puspta, Diana & Iip Rohima. 2009. *Alam Sekitar IPA Terpadu Untuk SMP/MTs Kelas VIII*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.

Karim, Saeful dkk. 2008. *Belajar IPA: Membuka Cakrawala Alam Sekitar Untuk Kelas VIII Menengah Pertam/Madrasah Tsanawiyah*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.

Hands Out

H. Penilaian

Aspek penilaian dan Instrumen

a. Pemahaman Konsep

Aspek Penilaian	Teknik	Instrumen
<p>a. Menjelaskan fungsi mata sebagai alat optik</p> <p>b. Menggambarkan bayangan benda pada retina</p> <p>c. Menjelaskan beberapa cacat mata dan penggunaan kacamata</p> <p>d. Menjelaskan konsep teleskop, periskop, lup, dan mikroskop sebagai alat optik.</p> <p>e. Menjelaskan cara kerja beberapa produk teknologi yang relevan seperti mikroskop, periskop, dan teleskop</p>	<p>Tes Tertulis</p>	<p>Soal Pretest dan postest</p>

Lampiran 4

Kisi – kisi soal uji coba tes pemahaman konsep siswa

Indikator Pencapaian Kompetensi	Penyebaran Soal			
	C1	C2	C3	C4
1. Menjelaskan fungsi mata sebagai alat optik	1	3,4,5,6,7 8,10	-	2
2. Menggambarkan pembentukan bayangan benda pada retina	9,11,12	16		13
3. Menjelaskan beberapa cacat mata dan penggunaan kacamata	14	17,18	20,21,22	15,19
4. Menyelidiki ciri-ciri kamera sebagai alat optik, menjelaskan konsep lup sebagai alat optik	29	23,24,25, 26,28,35,40	-	27
5. Menjelaskan cara kerja beberapa produk yang relevan, seperti: mikroskop, teropong dan periskop	31	32,33,36,39	25,30	34,35

Lampiran 5

Soal Uji Coba

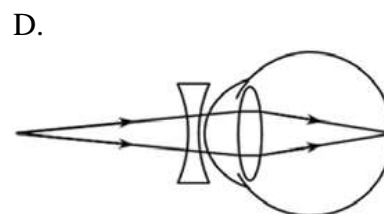
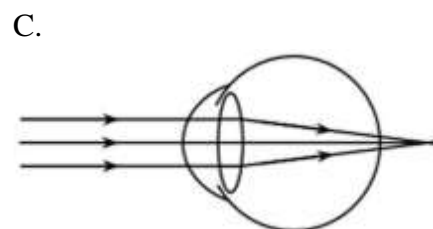
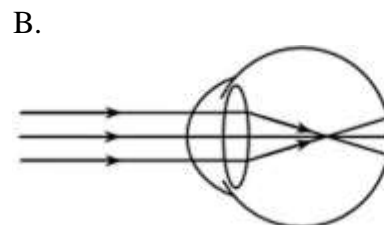
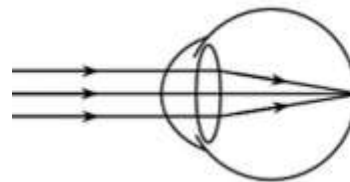
Mata Pelajaran : IPA
Pokok Bahasan : Alat Optik
Kelas/semester : VIII/2
Waktu : 90 menit

Pilihlah salah satu jawaban yang paling benar dengan memberikan tanda silang (x) pada huruf A, B, C, atau D serta tuliskan alasannya!

1. Kemampuan mata untuk mengubah ketebalan lensa mata disebut
 A. *punctum proximum*
 B. *punctum remotum*
 C. daya akomodasi
 D. pupil
2. Mata merupakan indera penglihatan manusia yang sangat peka terhadap rangsangan cahaya. Mata manusia dapat melihat benda-benda yang ada disekitarnya. Bagian-bagian mata manusia terdiri dari kornea, *aqueous humor*, lensa mata, iris, retina, bintik kuning, dan saraf optik. Selain itu mata manusia termasuk ke dalam alat optik. Mata manusia termasuk alat optik karena
 A. memiliki lensa mata untuk melihat
 B. memiliki lensa mata untuk menangkap bayangan
 C. memiliki lensa mata untuk memantulkan cahaya
 D. memiliki lensa mata untuk membiaskan cahaya
3. Berikut ini proses perjalanan cahaya pada mata hingga terbentuk bayangan benda adalah
 A. pupil – kornea – iris – lensa mata (cahaya membentuk bayangan) – bayangan ditangkap retina
 B. kornea – pupil – lensa mata (cahaya membentuk bayangan) – bayangan ditangkap retina
 C. pupil – iris – kornea – lensa mata (cahaya membentuk bayangan) – bayangan ditangkap retina
 D. kornea – pupil – iris – lensa mata (cahaya membentuk bayangan) – bayangan ditangkap retina
4. Bagian mata yang mengatur jumlah cahaya yang masuk ke dalam mata adalah
 A. retina
 B. kornea
 C. pupil
 D. syaraf mata
5. Pernyataan berikut ini yang tidak sesuai untuk mata normal adalah
 A. titik dekat mata berada pada jarak 25 cm
 B. titik *punctum remotum* mata pada jarak 1 meter.
 C. mata berada dalam keadaan tidak berakomodasi ketika melihat benda pada jarak tak hingga.
 D. mata berada dalam keadaan berakomodasi maksimum ketika melihat benda pada jarak titik dekat mata
6. Retina adalah bagian mata yang berfungsi sebagai tempat terbentuknya bayangan. Pada kamera fungsinya sama dengan
 A. pelat film
 B. celah diafragma
 C. lensa
 D. pengatur fokus
7. Pernyataan yang benar tentang bagian mata dan fungsinya adalah

- A. iris, sebagai tempat terbentuknya bayangan
- B. *aqueous humor*, melindungi bagian-bagian dalam mata yang halus dan lunak
- C. lensa mata, untuk membiaskan cahaya yang masuk ke dalam mata
- D. kornea, mengatur banyaknya cahaya yang masuk ke dalam mata
8. Cahaya dipantulkan oleh benda tersebut ke dalam mata menembus kornea dan diteruskan melalui pupil. Lalu cahaya diteruskan ke lensa mata. Lensa mata memfokuskan cahaya atau bayangan agar dapat jatuh tepat di retina. Di retina cahaya diterima oleh sel-sel penglihatan di bintik kuning dan diteruskan oleh saraf ke otak. Dari pernyataan diatas bagian paling berperan agar bayangan dapat terlihat adalah
- A. lensa mata
- B. pupil
- C. kornea
- D. retina
9. Bagian mata pada retina yang tidak peka terhadap cahaya yaitu
- A. bintik kuning
- B. bintik buta
- C. selaput jala
- D. iris
10. Fungsi lensa mata sebagai alat optik adalah
- A. lensa mata memiliki fungsi membiaskan sinar sinar yang datang ke mata
- B. lensa mata dapat membentuk bayangan di bintik buta
- C. lensa mata memiliki fungsi memantulkan cahaya
- D. lensa mata memiliki fungsi mengatur jumlah cahaya pada mata
11. Pernyataan yang benar tentang cacat mata di bawah ini adalah

- A. rabun jauh, bayangan benda dari jauh terbentuk di depan retina
- B. rabun dekat, bayangan benda yang jauh terbentuk di belakang mata
- C. rabun jauh, bayangan benda yang jauh terbentuk di belakang retina
- D. rabun dekat, bayangan benda yang dekat terbentuk di depan retina
12. Mata merupakan alat optik alamiah yang dimiliki manusia. Pembentukan bayangan yang jatuh pada retina bersifat
- A. nyata, terbalik, diperbesar
- B. nyata, terbalik, diperkecil
- C. maya, tegak, diperbesar
- D. maya, terbalik, diperkecil
13. Pembentukan bayangan penderita *hipermetropi* pada retina yaitu
- A.

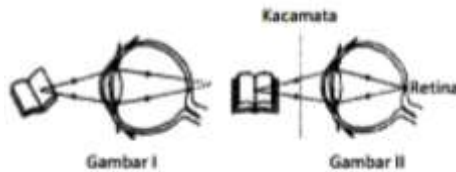


14. Edo menderita miopi sehingga dia tidak dapat melihat benda yang berada pada jarak jauh dengan jelas. Jenis

lensa untuk membantu penglihatan Edo adalah

- A. lensa cekung
- B. lensa cembung
- C. lensa ganda
- D. lensa tipis

15. Perhatikan gambar jalannya sinar pada mata sebelum dan sesudah pakai kacamata berikut!



Berdasarkan data yang tampak pada gambar I dan II, dapat dipastikan . . .

Pilihan	Cacat mata yang diderita	Penyebab dan penanganan
A	<i>Hipermetropi</i>	titik dekat mata bergeser menjauhi mata di bantu dengan lensa cembung
B	<i>Hipermetropi</i>	titik dekat mata bergeser mendekati mata di bantu dengan lensa cembung
C	<i>miopi</i>	titik jauh mata bergeser menjauhi mata di bantu dengan lensa cekung
D	<i>miopi</i>	titik jauh mata bergeser mendekati mata di bantu dengan lensa cembung

16. Bagaimana proses pembentukan bayangan pada orang yang menderita rabun dekat?
- A. bayangan yang dibentuk jatuh tepat di retina
 - B. bayangan yang dibentuk jatuh di depan retina

C. bayangan yang dibentuk jatuh di belakang retina

D. bayangan yang dibentuk jatuh di depan mata

17. Jangkauan mata normal adalah 25 cm sampai tak terhingga. Apabila jangkauan penglihatan maksimalnya hanya 100 cm, dapat dipastikan

- A. mata melihat normal
- B. memiliki cacat mata miopi
- C. memiliki cacat mata hipermetropi
- D. memiliki cacat mata presbiopi

18. Seorang rabun jauh mula-mula menggunakan kacamata berkekuatan $-0,5$ dioptri. Ketika di periksa lagi ke dokter, ternyata dokter menyarankan agar anak tersebut mengganti kacamata dengan kacamata berkekuatan -1 dioptri. Hal ini berarti

- A. titik jauh anak tersebut bergeser sejauh 100 cm
- B. titik jauh anak tersebut bergeser sejauh 50 cm
- C. titik dekat anak tersebut bergeser sejauh 100 cm
- D. titik dekat anak tersebut bergeser sejauh 50 cm

19. Mata rabun dekat memiliki ciri-ciri:
- i. Bayangan benda pada titik dekat normal jatuh di depan retina
 - ii. Titik dekatnya lebih dari 25 cm
 - iii. Dapat ditolong dengan lensa bikonkav
 - iv. Lensa tidak dapat berakomodasi sekuat-kuatnya pada titik dekat 25 cm

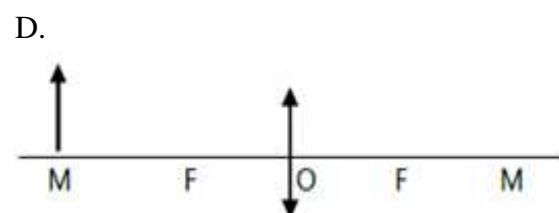
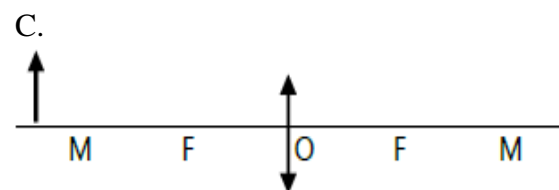
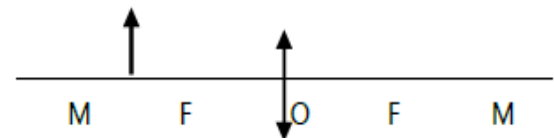
Dari pernyataan diatas, yang benar adalah

- A. i, ii dan iii
- B. i, iii dan iv
- C. i, ii dan iv
- D. ii, iii dan iv

20. Jika untuk melihat pemandangan adik kalian harus menggunakan kacamata $-2D$, berapakah titik jauh mata adik kalian?
- 25 cm
 - 50 cm
 - 20 cm
 - 15 cm
21. Seseorang yang mempunyai titik dekat 50 cm ingin melihat dengan jelas benda yang berjarak 25 cm dari mata. Kacamata dengan lensa dan berkekuatan berapa yang harus di pakai orang tersebut
- cekung, $P = +2$ dioptri
 - cekung, $P = -2$ dioptri
 - cekung, $P = -2$ dioptri
 - cekung, $P = +2$ dioptri
22. Seorang penderita presbiopi dengan titik dekat 100 cm, dan paling jauh 200 cm hendak membaca pada jarak baca normal maka ia memerlukan kacamata berkekuatan
- 2 dioptri
 - 1 dioptri
 - 1 dioptri
 - 2 dioptri
23. Berikut ini merupakan lensa yang terdapat pada mikroskop dan bayangan yang dibentuk adalah
- lensa objektif = bayangan maya dan diperbesar, lensa okuler = bayangan maya dan diperbesar.
 - lensa objektif = bayangan nyata dan diperbesar; lensa okuler = bayangan nyata dan diperbesar
 - lensa objektif = bayangan nyata dan diperkecil; lensa okuler = bayangan maya dan diperbesar
 - lensa obyektif = bayangan nyata dan diperbesar; lensa okuler = bayangan maya dan diperbesar
24. Lup adalah sebuah lensa cembung yang menghasilkan bayangan maya, tegak,

dan diperbesar. Untuk mendapatkan bayangan yang demikian dengan mata berakomodasi maksimum maka benda di depan lup harus diletakkan

- Pada jarak lebih besar dari jari-jari kelengkungan lensa
 - Pada pusat kelengkungan lensa
 - Diantara jarak titik pusat kelengkungan dan titik fokus
 - Diantara titik fokus dan titik pusat
25. Teropong bintang memiliki jarak fokus objektif 200 cm dan jarak fokus okuler 4 cm. Perbesaran sudut yang dihasilkan untuk mata yang tak berakomodasi adalah
- 8 kali
 - 800 kali
 - 50 kali
 - $\frac{1}{2}$ kali
26. Diagram dibawah ini menunjukkan cara kerja lup. Cara meletakkan benda yang benar agar diperoleh bayangan yang lebih besar adalah
-



27. Suatu siang Angga menggunakan lup dengan fokus f dengan diameter d untuk melihat bayangan kupu-kupu. Pada saat yang bersamaan, Yande menggunakan ukuran diameter $4d$ dengan fokus lup f , dengan menggunakan jarak benda yang sama yaitu s dengan jarak kedua lensa tersebut. Pernyataan yang benar tentang letak bayangan kupu-kupu tersebut dengan lup yang dibawa Angga dan Yande adalah
- letak bayangan bunga dengan lup yang dibawa Yande lebih jauh
 - letak bayangan bunga dengan lup yang dibawa Angga lebih dekat
 - letak bayangan bunga dengan lup yang dibawa Yande lebih dekat.
 - letak bayangan bunga dengan lup yang dibawa Angga dan Yande adalah sama
28. Sebuah objek yang akan difoto dengan menggunakan kamera harus diatur kedudukannya di ruang III, sehingga dihasilkan bayangan di ruang II. Sifat bayangan obyek tersebut adalah
- nyata, tegak, dan diperkecil
 - nyata, terbalik, dan diperkecil
 - maya, tegak, dan diperkecil
 - maya, terbalik, dan diperkecil
29. Bagian kamera yang berfungsi untuk mengatur jumlah cahaya/sinar yang masuk kedalam kamera adalah
- film
 - diafragma
 - lensa
 - shutter*
30. Perbesaran mikroskop 40 kali. Jika perbesaran lensa okuler 4 kali, tentukan perbesaran lensa objektif
- 160 kali
 - 44 kali
 - 10 kali
 - 0,1 kali
31. Alat yang di pasang pada tiang kapal selam untuk mengamati benda-benda di permukaan laut adalah
- teropong binokuler
 - teropong bintang
 - teropong bumi
 - periskop
32. Syarat kerja mikroskop agar bayangan benda dapat terlihat lebih besar adalah
- benda di ruang I obyektif, bayangan obyektif di ruang I okuler
 - benda di ruang II obyektif, bayangan obyektif di ruang II okuler
 - benda di ruang I obyektif, bayangan obyektif di ruang II okuler
 - benda di ruang II obyektif, bayangan obyektif di ruang I okuler
33. Sifat bayangan yang di bentuk oleh teropong bintang adalah
- maya, tegak, diperkecil
 - nyata, tegak, diperkecil
 - maya, terbalik, diperbesar
 - nyata, terbalik, diperbesar
34. Perhatikan tabel di bawah ini !
- | N | Alat Optik | Lensa Objektif | Lensa Okuler | Keterangan |
|---|-------------------|----------------|--------------|--------------------|
| 1 | Mikroskop | + | + | $f_{ob} < f_{ok}$ |
| 2 | Teropong Bintang | + | + | $f_{ob} < f_{ok}$ |
| 3 | Teropong Panggung | + | + | |
| 4 | Teropong Bumi | + | + | Lensa Pembalik (+) |
- Dari tabel di atas, pernyataan yang benar adalah
- 1,2 dan 3
 - 1 dan 3
 - 2 dan 4
 - 1,2,3 dan 4
35. Perbedaan utama antara pengamatan benda menggunakan lup dan mikroskop adalah sebagai berikut

- A. pada lup benda diletakkan diruang I, sedangkan pada mikroskop benda diletakkan di ruang II
- B. pada lup benda diletakkan di ruang II, sedangkan pada mikroskop benda diletakkan di ruang I
- C. pada lup benda diletakkan di titik F, sedangkan pada mikroskop benda diletakkan di titik O.
- D. pada lup benda diletakkan di ruang II, sedangkan pada mikroskop benda diletakkan di ruang III.
36. Lensa objektif sebuah mikroskop membentuk bayangan sebuah benda, yang oleh lensa okuler lalu diperbesar. Sifat bayangan akhir oleh lensa-lensa tadi adalah
- A. nyata, diperbesar, terbalik terhadap benda semula
- B. maya, diperbesar, terbalik terhadap benda semula
- C. nyata, diperbesar, sama tegak terhadap benda semula
- D. maya, diperbesar, sama tegak terhadap benda semula
37. Jika cahaya yang di pancarkan oleh benda-benda angkasa dikumpulkan oleh cermin cekung, maka teropong tersebut digolongkan sebagai
- A. teropong bias
- B. teropong pantul
- C. teropong bumi
- D. teropong panggung
38. Periskop terdiri atas
- A. sebuah lensa cekung sebagai lensa objektif, 2 buah prisma siku-siku, sebuah lensa cembung sebagai lensa okuler
- B. sebuah lensa cembung sebagai lensa objektif, 2 buah prisma siku-siku, sebuah lensa cembung sebagai lensa okuler
- C. sebuah lensa cembung sebagai lensa objektif, 2 buah prisma siku-siku, sebuah lensa cekung sebagai lensa okuler
- D. sebuah lensa cekung sebagai lensa objektif, 2 buah prisma siku-siku, sebuah lensa cekung sebagai lensa okuler
39. Pernyataan-pernyataan berikut tentang mikroskop yang **tidak benar** adalah
- A. benda yang diamati di tempatkan di ruang II lensa objektif
- B. bayangan yang dibentuk lensa objektif bersifat nyata, diperbesar dan terbalik.
- C. sifat bayangan akhir adalah maya, terbalik terhadap benda semula, dan diperbesar
- D. bayangan yang dibentuk lensa okuler bersifat nyata, diperbesar dan tegak
40. Di bawah ini kesamaan fungsi bagian kamera dan mata yang benar, **kecuali**

pilihan	Kamera	Mata	Fungsi
A	Lensa	Lensa	Mengatur intensitas cahaya
B	Diafragma	Iris	Mengatur besar kecilnya lubang cahaya
C	Aperture (celah diafragma)	Pupil	Lubang tempat masuknya cahaya
D	Film	Retina	Tempat terbentuknya bayangan

Lampiran 6

KUNCI JAWABAN SOAL UJI COBA

1. C	21. A
2. D	22. D
3. B	23. D
4. C	24. C
5. B	25. C
6. A	26. B
7. C	27. D
8. A	28. A
9. B	29. B
10. A	30. C
11. A	31. D
12. B	32. D
13. C	33. C
14. A	34. C
15. A	35. A
16. C	36. B
17. B	37. D
18. C	38. B
19. D	39. D
20. B	40. A

Lampiran 7

LEMBAR DISKUSI SISWA ALAT OPTIK MATA DAN CACAT MATA

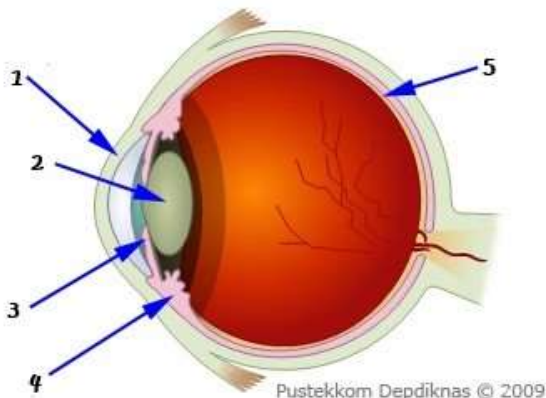


Alat optik adalah alat-alat yang salah satu atau lebih komponennya menggunakan benda optik. Prinsip kerja dari alat optik adalah dengan memanfaatkan prinsip pemantulan.

Petunjuk:

- a. Jawablah pertanyaan yang ada di bawah ini dengan menemukan jawaban yang ada dalam *word Square*
- b. Berikanlah penjelasan dan alasan untuk jawaban yang kalian temukan dalam kotak *word square*
- c. Presentasikan jawaban kalian kepada kelompok lain.

Pertanyaan :



Anatomi mata normal

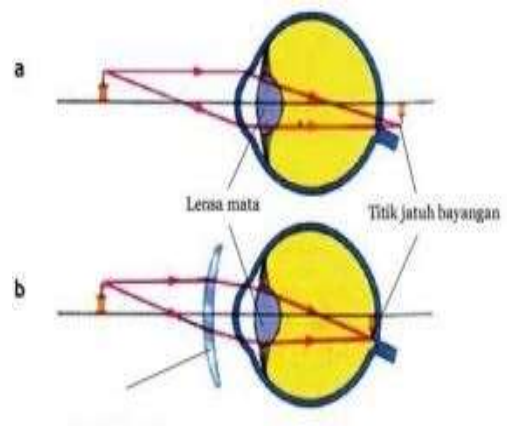
1. Sebutkan bagian mata yang ditunjuk oleh gambar! Bagian mata mana yang termasuk alat optik?

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.

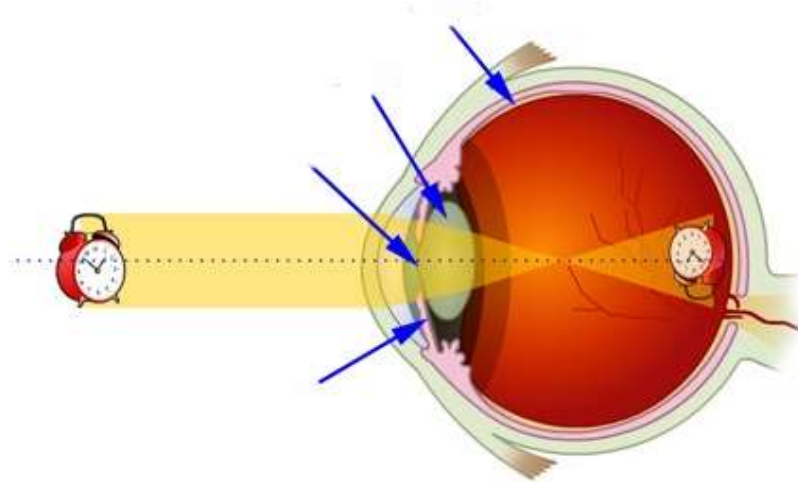
2. Kemampuan lensa mata untuk memipih (berelaksasi) dan memuncung (berkontraksi) disebut dengan . . .



3. Sebutkan beberapa cacat pada mata, jelaskan bagaimana cara menangani cacat mata tersebut!
4. Cacat mata apa yang ditunjukkan oleh gambar? Dan jenis lensa apa yang dapat menolong penderita cacat mata tersebut?



5.



Mata merupakan alat optik alamiah yang dimiliki manusia. Bagaimanakah sifat bayangan yang jatuh pada retina ? gambarkan diagram pembentukan bayangan tersebut!





Temukan Jawaban Kalian dalam
KotakWord Square berikut ini !

S	D	A	Y	A	A	K	O	M	O	D	A	S	I	R	L	D	L	P	O
G	B	Y	G	S	S	S	F	G	C	E	K	U	N	G	D	G	H	H	J
O	M	G	T	E	G	A	K	E	L	A	P	A	H	K	I	D	V	K	S
D	U	R	I	A	N	L	K	P	D	A	S	I	G	B	P	H	H	U	A
V	I	T	R	E	O	U	S	H	U	M	O	R	A	U	E	U	F	D	I
A	K	U	E	I	N	S	T	E	I	N	I	S	A	C	R	N	L	D	O
M	P	H	I	P	E	R	M	E	T	R	O	P	I	G	K	T	E	S	B
P	O	T	E	N	S	I	A	L	H	E	X	P	O	S	E	I	N	L	J
E	N	E	R	G	Y	P	Y	M	K	T	D	E	G	H	C	N	S	O	E
R	B	I	N	T	I	K	K	U	N	I	N	G	A	A	I	G	A	N	K
E	L	N	A	A	A	Q	S	Q	R	N	L	H	L	I	L	G	M	G	T
M	O	N	T	L	N	C	M	I	A	A	A	A	X	A	S	F	A	F	I
A	N	B	C	L	O	E	O	S	F	S	Q	E	T	U	I	O	T	A	F
S	M	P	E	N	M	M	D	I	O	P	T	K	O	R	N	E	A	H	R
S	L	R	L	N	A	B	I	A	C	J	I	K	L	E	I	W	Q	R	E
P	R	E	S	Y	L	U	P	M	I	O	P	I	N	C	N	S	O	E	A
O	J	S	I	A	I	N	E	S	D	W	Y	O	O	R	M	L	T	N	M
U	W	B	U	T	F	G	R	Q	X	F	U	P	N	O	X	U	O	H	U
N	S	I	S	A	I	O	B	F	S	Y	A	R	A	F	O	P	T	I	K
D	X	O	R	G	A	M	E	N	T	R	O	P	I	O	L	D	M	T	R
A	E	P	U	P	I	L	S	U	H	U	K	A	L	O	R	D	A	Y	A
J	R	I	D	T	E	M	P	E	R	A	T	U	R	N	E	W	T	O	N
S	R	U	N	A	Q	U	E	O	U	S	H	U	M	O	R	S	A	B	A

Nama Kelompok :

Anggota Kelompok :

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.



Lampiran 8

LEMBAR DISKUSI SISWA ALAT OPTIK KAMERA DAN LUP



Lup adalah alat yang di gunakan
untuk melihat benda-benda kecil.
Kamera merupakan alat optik yang
sering digunakan untuk
menaabadikan berbaaai peristiwa

TUJUAN

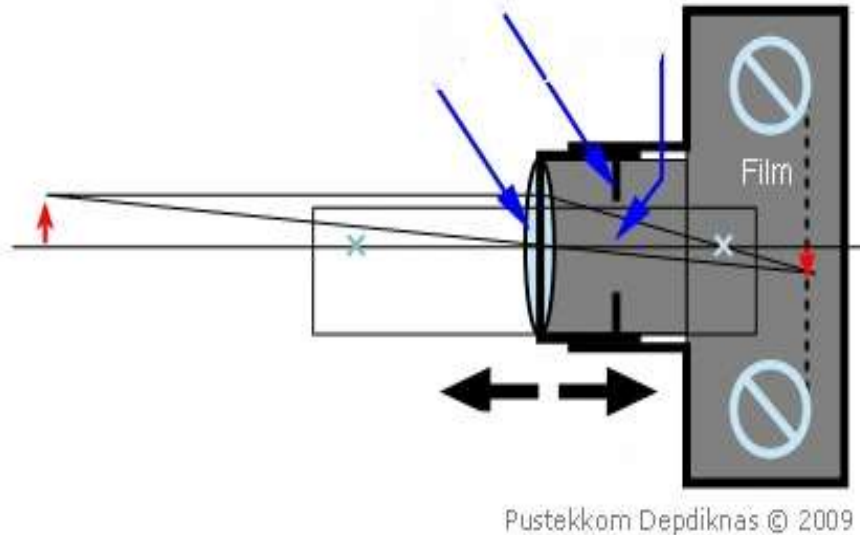
1. Menyebutkan bagian-bagian kamera
2. Menggambarkan pembentukan bayangan pada kamera dan menentukan sifat bayangannya
3. Menjelaskan fungsi dan prinsip Lup.
4. Menggambarkan pembentukan bayangan pada lup dan menentukan sifat

A. Temukanlah kata dalam word Square yang berhubungan dengan Lup dan Kamera. Dan gunakanlah kata tersebut untuk menjawab pertanyaan pertanyaan yang tersedia!

D	S	F	H	E	C	E	M	B	U	N	G	T	P	C
C	G	H	K	L	L	R	A	Q	W	B	P	V	E	X
G	D	I	P	E	R	K	E	C	I	L	S	E	L	A
B	S	D	J	N	Q	W	E	R	U	T	Y	S	A	Z
K	X	N	V	S	Q	C	V	H	K	L	P	X	T	M
R	M	K	C	A	E	O	B	J	E	K	T	I	F	S
T	W	O	C	V	G	A	M	N	L	D	S	E	I	W
Y	G	L	P	O	F	C	A	M	K	I	C	R	L	Q
T	E	G	A	K	E	N	Y	A	T	A	B	D	M	O
F	S	D	G	U	A	D	A	S	C	F	N	V	N	P
B	R	D	H	L	D	S	A	A	P	R	I	S	M	A
J	K	R	W	E	G	E	Q	W	Y	A	Q	C	Q	U
D	I	P	E	R	K	E	C	I	L	G	E	B	Z	W
D	O	P	C	F	N	M	C	J	A	M	R	D	S	K
C	B	I	K	O	N	V	E	K	S	A	F	G	H	K



- B. Diskusikanlah pertanyaan berikut ini !
Untuk soal no.1 dan 2



1. Apakah kalian menemukan bagian-bagian kamera dalam word square? Sebutkan bagian kamera yang ditunjuk dan jelaskan fungsinya!
2. Bagaimanakah sifat bayangan kamera? Gambarkan diagram dan jelaskan pembentukan bayangan pada kamera!
3. Sebelumnya kita sudah mempelajari tentang bagian mata dan fungsinya, sekarang Lengkapilah Tabel perbandingan mata dan kamera berikut ini

Kamera	Mata	Keterangan (fungsi)
Lensa		
	Iris	
		Lubang Tempat masuknya cahaya
Film		

4. Bagaimanakah sifat bayangan yang di bentuk Lup? Gambarkanlah pembentukan bayangan pada Lup?
5. Jelaskan bagaimana prinsip kerja Lup!



Lampiran 9

LEMBAR DISKUSI SISWA ALAT OPTIK

Mikroskop

Mikroskop adalah sebuah alat optik yang digunakan untuk melihat benda-benda yang sangat kecil. Tahukah kalian lensa apa saja yang menyusun mikroskop dan bagaimana sifat bayangan yang di bentuk mikroskop?



TUJUAN

1. Menjelaskan bagian dan fungsi mikroskop.
2. Menjelaskan prinsip kerja mikroskop.
3. Menggambar pembentukan bayangan pada mikroskop dan menentukan sifat bayangannya

Ayo Kenali Aku Lebih Dekat !



1. Sebutkan bagian-bagian optik dari mikroskop, jelaskan fungsinya!
2. Jenis Lensa apa yang terdapat pada mikroskop? mengapa harus menggunakan lensa tersebut?
3. Mengapa mikroskop di sebut sebagai alat optik?



4. Kita tahu bahwa lensa pada mikroskop yang dekat dengan mata disebut lensa okuler, sedangkan yang dekat dengan benda disebut lensa objektif. Bagaimanakah prinsip kerja mikroskop?
 - a. Benda yang akan diamati diletakkan di ruang. . . . lensa Objektif
 - b. Sifat bayangan yang terbentuk apada lensa objektif adalah? . . .
5. Bayangan yang terbentuk pada lensa objektif akan diterima oleh lensa okuler sehingga bayangan tersebut merupakan benda bagi lensa okuler. Maka, sifat bayangan yang terbentuk dari lensa okuler adalah . . .
6. Sifat bayangan akhir mikroskop adalah? . . .
7. Gambarlah diagram pembentukan bayangan pada mikroskop!. . .

Carilah jawaban kalian di dalam Word Square berikut ini !!

L	E	N	S	A	C	E	K	U	N	G	O	G	A	Y	A
A	O	P	L	E	N	S	A	C	E	M	B	U	N	G	M
U	K	R	O	T	A	S	I	D	O	B	J	E	R	E	P
G	U	E	K	C	E	R	M	I	N	C	E	K	U	N	G
H	L	T	O	R	S	I	E	A	E	E	K	I	S	A	C
A	E	I	M	M	D	I	A	F	W	L	T	E	G	A	K
I	R	N	G	A	F	I	N	R	T	C	I	C	A	S	I
R	B	A	Y	Y	T	D	U	A	O	I	F	O	R	C	N
T	E	R	B	A	L	I	K	G	N	U	Z	A	B	W	E
O	P	K	A	M	U	C	H	M	G	S	O	S	A	T	U
K	S	I	R	E	P	N	Y	A	T	A	N	V	R	Q	G
C	D	I	P	E	R	B	E	S	A	R	K	T	I	G	A



Lampiran 11

Kisi – kisi soal *Pretest* dan *Post-test*

Indikator Pencapaian Kompetensi	Penyebaran Soal			
	C1	C2	C3	C4
6. Menjelaskan fungsi mata sebagai alat optik	1	2,3,4,5	-	-
7. Menggambarkan pembentukan bayangan benda pada retina	6,7,8	-	-	9
8. Menjelaskan beberapa cacat mata dan penggunaan kacamata	10	11	12,14	13
9. Menyelidiki ciri-ciri kamera sebagai alat optik, menjelaskan konsep lup sebagai alat optik	18	15,16	17	-
10. Menjelaskan cara kerja beberapa produk yang relevan, seperti: mikroskop, teropong dan periskop	20	21,23,24,25	-	19,22

Lampiran 12

Soal Pretest & Post-test

Mata Pelajaran : IPA

Pokok Bahasan : Alat Optik

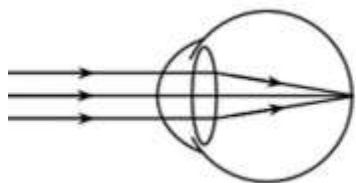
Kelas/semester : VIII/2

Waktu : 60 menit

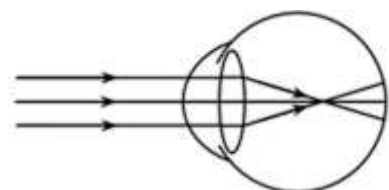
Pilihlah salah satu jawaban yang paling benar dengan memberikan tanda silang (x) pada huruf A, B, C, atau D serta tuliskan alasannya!

1. Kemampuan lensa mata untuk emimpih dan mencembung disebut
 A. *punctum proximum*
 B. *punctum remotum*
 C. daya akomodasi
 D. pupil
2. Berikut ini proses perjalanan cahaya pada mata hingga terbentuk bayangan benda adalah
 A. pupil – kornea – iris – lensa mata (cahaya membentuk bayangan) – bayangan ditangkap retina
 B. kornea – pupil – lensa mata (cahaya membentuk bayangan) – bayangan ditangkap retina
 C. pupil – iris – kornea – lensa mata (cahaya membentuk bayangan) – bayangan ditangkap retina
 D. kornea – pupil – iris – lensa mata (cahaya membentuk bayangan) – bayangan ditangkap retina
3. Bagian mata yang mengatur jumlah cahaya yang masuk ke dalam mata adalah
 A. retina
 B. kornea
 C. pupil
 D. syaraf mata
4. Pernyataan yang benar tentang bagian mata dan fungsinya adalah
 A. iris, sebagai tempat terbentuknya bayangan
 B. *aqueous humor*, melindungi bagian-bagian dalam mata yang halus dan lunak
 C. lensa mata, untuk membiaskan cahaya yang masuk ke dalam mata
 D. kornea, mengatur banyaknya cahaya yang masuk ke dalam mata
5. Cahaya dipantulkan oleh benda tersebut ke dalam mata menembus kornea dan diteruskan melalui pupil. Lalu cahaya diteruskan ke lensa mata. Lensa mata memfokuskan cahaya atau bayangan agar dapat jatuh tepat di retina. Di retina cahaya diterima oleh sel-sel penglihatan di bintik kuning dan diteruskan oleh saraf ke otak. Dari pernyataan diatas bagian paling berperan agar bayangan dapat terlihat adalah
 A. lensa mata
 B. pupil
 C. kornesa
 D. retina
6. Bagian mata pada retina yang tidak peka terhadap cahaya yaitu
 A. bintik kuning
 B. bintik buta

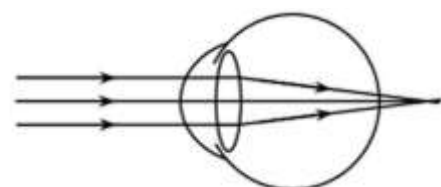
- C. selaput jala
D. iris
7. Pernyataan yang benar tentang cacat mata di bawah ini adalah
- A. rabun jauh, bayangan benda dari jauh terbentuk di depan retina
B. rabun dekat, bayangan benda yang jauh terbentuk di belakang mata
C. rabun jauh, bayangan benda yang jauh terbentuk di belakang retina
D. rabun dekat, bayangan benda yang dekat terbentuk di depan retina
8. Mata merupakan alat optik alamiah yang dimiliki manusia. Pembentukan bayangan yang jatuh pada retina bersifat
- A. nyata, terbalik, diperbesar
B. nyata, terbalik, diperkecil
C. maya, tegak, diperbesar
D. maya, terbalik, diperkecil
9. Pembentukan bayangan penderita *hipermetropi* pada retina yaitu



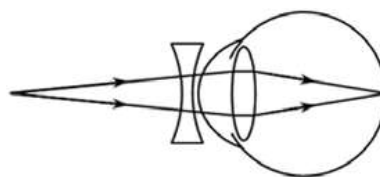
B.



C.



D.



10. Edo menderita miopi sehingga dia tidak dapat melihat benda yang berada pada jarak jauh dengan jelas. Jenis lensa untuk membantu penglihatan Edo adalah
- A. lensa cekung
B. lensa cembung
C. lensa ganda
D. lensa tipis
11. Jangkauan mata normal adalah 25 cm sampai tak terhingga. Apabila jangkauan penglihatan maksimalnya hanya 100 cm, dapat dipastikan
- A. mata melihat normal
B. memiliki cacat mata miopi
C. memiliki cacat mata hipermetropi
D. memiliki cacat mata presbiopi
12. Seseorang yang mempunyai titik dekat 50 cm ingin melihat dengan jelas benda yang berjarak 25 cm dari mata. Kacamata dengan lensa dan berkekuatan berapa yang harus di pakai orang tersebut
- A. cembung, $P = +2$ dioptri
B. cekung, $P = -2$ dioptri
C. cembung, $P = -2$ dioptri
D. cekung, $P = +2$ dioptri
13. Mata rabun dekat memiliki ciri-ciri:
- Bayangan benda pada titik dekat normal jatuh di depan retina
 - Titik dekatnya lebih dari 25 cm
 - Dapat ditolong dengan lensa bikonkav
 - Lensa tidak dapat berakomodasi sekuat-kuatnya pada titik dekat 25 cm
- Dari pernyataan diatas, yang benar adalah
- A. i, ii dan iii

- B. i , iii dan iv
 C. i, ii dan iv
 D. ii, iii dan iv
14. Seorang penderita presbiopi dengan titik dekat 100 cm, dan paling jauh 200 hendak membaca pada jarak baca normal maka ia memerlukan kacamata berkekuatan
 A. -1dioptri
 B. -3 dioptri
 C. 3 dioptri
 D. 2 dioptri
15. Berikut ini merupakan lensa yang terdapat pada mikroskop dan bayangan yang dibentuk adalah
 A. lensa objektif = bayangan maya dan diperbesar, lensa okuler = byangan maya dan diperbesar.
 B. lensa objektif = bayangan nyata dan diperbesar; lensa okuler = bayangan nyata dan diperbesar
 C. lensa objektif = bayangan nyata dan diperkecil; lensa okuler = bayangan maya dan diperbesar
 D. lensa obyektif = bayangan nyata dan diperbesar; lensa okuler = bayangan maya dan diperbesar
16. Lup adalah sebuah lensa cembung yang menghasilkan bayangan maya, tegak, dan diperbesar. Untuk mendapatkan bayangan yang demikian dengan mata berakomodasi maksimum maka benda di depan lup harus diletakkan
 A. pada jarak lebih besar dari jari-jari kelengkungan lensa
 B. diantara titik pusat lensa dan titik fokus
 C. pada pusat kelengkungan lensa
 D. diantara m ($2f$) dan titik pusat
17. Teropong bintang memiliki jarak fokus objektif 200 cm dan jarak fokus okuler 4 cm. Perbesaran sudut yang dihasilkan untuk mata yang tak berakomodasi adalah
 A. 8 kali
 B. 800 kali
 C. 50 kali
 D. $\frac{1}{2}$ kali
18. Bagian kamera yang berfungsi untuk mengatur jumlah cahaya/sinar yang masuk kedalam kamera adalah
 A. film
 B. lensa
 C. *shutter*
 D. diafragma
19. Perhatikan tabel di bawah ini !
- | No | Alat Optik | Lensa Objektif | Lensa Okuler | Keterangan |
|----|-------------------|----------------|--------------|--------------------|
| 1 | Mikroskop | + | + | $f_{ob} < f_{ok}$ |
| 2 | Teropong Bintang | + | + | $f_{ob} > f_{ok}$ |
| 3 | Teropong Panggung | + | + | |
| 4 | Teropong Bumi | + | + | Lensa Pembalik (+) |
- Dari tabel di atas, pernyataan yang benar adalah
 A. 1,2 dan 3
 B. 1 dan 3
 C. 2 dan 4
 D. 1,2,3 dan 4
20. Alat yang di pasang pada tiang kapal selam untuk mengamati benda-benda di permukaan laut adalah
 A. teropong binokuler
 B. teropong bintang
 C. teropong bumi
 D. periskop
21. Sifat bayangan yang di bentuk oleh teropong bintang adalah
 A. maya, tegak, diperkecil
 B. nyata, tegak, diperkecil

- C. maya, terbalik, diperbesar
D. nyata, terbalik, diperbesar
22. Perbedaan utama antara pengamatan benda menggunakan lup dan mikroskop adalah sebagai berikut
- A. pada lup benda diletakkan di ruang I, sedangkan pada mikroskop benda diletakkan di ruang II
B. pada lup benda diletakkan di ruang II, sedangkan pada mikroskop benda diletakkan di ruang I
C. pada lup benda diletakkan di titik F, sedangkan pada mikroskop benda diletakkan di titik O
D. pada lup benda diletakkan di ruang II, sedangkan pada mikroskop benda diletakkan di ruang III
23. Lensa objektif sebuah mikroskop membentuk bayangan sebuah benda, yang oleh lensa okuler lalu diperbesar. Sifat bayangan akhir oleh lensa-lensa tadi adalah
- A. nyata, diperbesar, terbalik terhadap benda semula
B. maya, diperbesar, terbalik terhadap benda semula
C. nyata, diperbesar, sama tegak terhadap benda semula
D. maya, diperbesar, sama tegak terhadap benda semula
24. Pernyataan-pernyataan berikut tentang mikroskop yang **tidak benar** adalah
- A. benda yang diamati di tempatkan di ruang II lensa objektif
B. bayangan yang dibentuk lensa objektif bersifat nyata, diperbesar dan terbalik.
C. sifat bayangan akhir adalah maya, terbalik terhadap benda semula, dan diperbesar
D. bayangan yang dibentuk lensa okuler bersifat nyata, diperbesar dan tegak
25. Di bawah ini kesamaan fungsi bagian kamera dan mata yang benar, **kecuali**

pilihan	Kamera	Mata	Fungsi
A	Lensa	Lensa	Mengatur intensitas cahaya
B	Diafragma	Iris	Mengatur besar kecilnya lubang cahaya
C	Aperture (celah diafragma)	Pupil	Lubang tempat masuknya cahaya
D	Film	Retina	Tempat terbentuknya bayangan

Lampiran 13

Kunci jawaban Soal *Pretest* dan *Post-test*

- | | | |
|-------|-------|-------|
| 1. C | 11. A | 21. A |
| 2. D | 12. B | 22. D |
| 3. B | 13. C | 23. D |
| 4. C | 14. A | 24. C |
| 5. B | 15. A | 25. C |
| 6. A | 16. C | |
| 7. C | 17. B | |
| 8. A | 18. C | |
| 9. B | 19. D | |
| 10. A | 20. B | |

Lampiran 14

Nilai Ujian Tengan Semester Genap 2014/2015
Kelas VIIID, VIIF, VIIG, dan VIHH

NO	VIII D		VIII F		VIII G		VIII H	
	Kode siswa	Nilai	Kode siswa	Nilai	Kode siswa	Nilai	Kode siswa	Nilai
1	D-1	53,33	F-1	66,67	G-1	40,00	H-1	40,00
2	D-2	66,67	F-2	66,67	G-2	33,33	H-2	40,00
3	D-3	26,67	F-3	40,00	G-3	26,67	H-3	40,00
4	D-4	46,67	F-4	46,67	G-4	40,00	H-4	46,67
5	D-5	40,00	F-5	46,67	G-5	26,67	H-5	60,00
6	D-6	26,67	F-6	73,33	G-6	26,67	H-6	33,33
7	D-7	60,00	F-7	53,33	G-7	26,67	H-7	26,67
8	D-8	60,00	F-8	46,67	G-8	73,33	H-8	66,67
9	D-9	53,33	F-9	60,00	G-9	33,33	H-9	80,00
10	D-10	33,33	F-10	66,67	G-10	86,67	H-10	66,67
11	D-11	40,00	F-11	40,00	G-11	73,33	H-11	46,67
12	D-12	60,00	F-12	80,00	G-12	53,33	H-12	40,00
13	D-13	53,33	F-13	66,67	G-13	40,00	H-13	26,67
14	D-14	73,33	F-14	66,67	G-14	40,00	H-14	46,67
15	D-15	40,00	F-15	73,33	G-15	66,67	H-15	46,67
16	D-16	73,33	F-16	40,00	G-16	46,67	H-16	53,33
17	D-17	86,67	F-17	53,33	G-17	60,00	H-17	20,00
18	D-18	66,67	F-18	53,33	G-18	53,33	H-18	33,33
19	D-19	46,67	F-19	40,00	G-19	53,33	H-19	33,33
20	D-20	80,00	F-20	66,67	G-20	53,33	H-20	26,67
21	D-21	53,33	F-21	66,67	G-21	66,67	H-21	20,00
22	D-22	26,67	F-22	80,00	G-22	60,00	H-22	26,67
23	D-23	80,00	F-23	26,67	G-23	60,00	H-23	20,00
24	D-24	60,00	F-24	33,33	G-24	53,33	H-24	40,00
25	D-25	73,33	F-25	66,67	G-25	66,67	H-25	33,33
26	D-26	40,00	F-26	86,67	G-26	53,33	H-26	40,00
27	D-27	40,00	F-27	60,00	G-27	66,67	H-27	33,33
28	D-28	66,67	F-28	66,67	G-28	46,67	H-28	26,67
29	D-29	40,00	F-29	40,00	G-29	46,67	H-29	33,33
30	D-30	53,33	F-30	40,00	G-30	46,67	H-30	40,00
31	D-31	86,67			G-31	46,67	H-31	53,33
32	D-32	40,00			G-32	53,33	H-32	40,00
33	D-33	53,33			G-33	53,33	H-33	53,33
si^2	292,75		238,08		222,01		202,49	

Lampiran 15

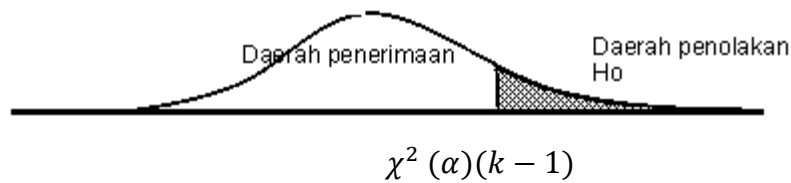
UJI HOMOGENITAS DATA**Hipotesis**

$$H_0: \sigma^2_1 = \sigma^2_2 = \sigma^2_3 = \sigma^2_4$$

$$H_a: \sigma^2_1 \neq \sigma^2_2 \neq \sigma^2_3 \neq \sigma^2_4$$

Kriteria

$$H_0 \text{ diterima jika } \chi^2_{hitung} < \chi^2 (1 - \alpha)(k - 1)$$

**Pengujian Hipotesis**

Sampel	n_i	$dk = n_i - 1$	si^2	$(dk) si^2$	$\log (si^2)$	$(dk)\log si^2$
VIII D	33	32	292,75	9368	2,4665	78,928
VIII F	30	29	238,08	6904,32	2,3767	68,9243
VIII G	33	32	222,01	7104,32	2,3464	75,0848
VIII H	33	32	202,49	6479,68	2,3064	73,8048
total	129	125	955,33	29856,32	9,496	296,74

Varians gabungan dari kelompok sampel adalah:

$$S^2 = \frac{\sum(n_i - 1)Si^2}{\sum(n_i - 1)} = \frac{29856,32}{125} = 238,85$$

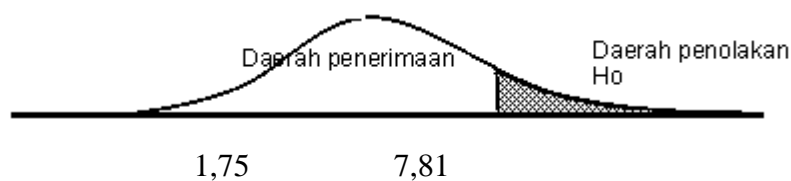
$$\text{Log } S^2 = 2,38$$

Harga satuan B

$$B = (\log S^2) \sum(n_i - 1) = 2,38 \times 125 = 297,50$$

$$\chi^2 = (\ln 10) \{B - \sum(n_i - 1) \log Si^2\} = 2,3026 \{297,50 - 296,74\} = 1,75$$

Untuk $\alpha = 5\%$ dengan $dk = k - 1 = 4 - 1 = 3$ diperoleh $\chi^2_{tabel} = 7,81$



Karena $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ maka data antar kelompok mempunyai varians yang sama.

Lampiran 16

UJI NORMALITAS POST-TEST
DATA NILAI UTS KELAS VIII D

Hipotesis :

Ho : Data berdistribusi Normal

Ha : Data Tidak berdistribusi normal

Penguji Hipotesis

Rumus yang digunakan

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(f_o - f_h)^2}{f_h}$$

Kriteria Yang Digunakan

Ho diterima jika

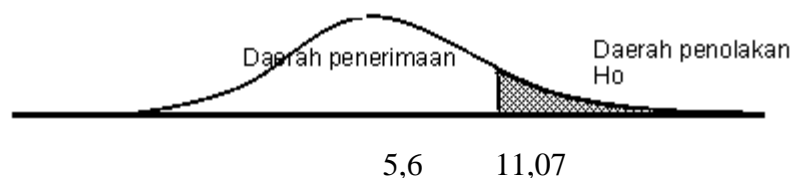
$$\chi^2_{\text{hitung}} < \chi^2_{\text{tabel}}$$

Pengujian Hipotesis

Nilai Maksimal	=	86,67	Panjang Kelas	=	10,5
Nilai Minimal	=	26,67	Rata-rata	=	54,54
Rentang	=	60	n	=	33
Banyak kelas	=	6	s	=	17,11

No	Kelas Interval	Batas Kelas	Z untuk batas Kls	Peluang Untuk Z	Luas Kls untuk Z	f_h	f_o	$\frac{(f_o - f_h)^2}{f_h}$
1	26,67-36,17	26,17	-1,66	0,4515	0,1007	3,32	4	0,14
2	37,17-46,67	36,67	-1,04	0,3508	0,1844	6,09	9	1,39
3	47,67-57,17	47,17	-0,43	0,1664	0,1143	3,77	6	1,32
4	58,17-67,67	57,67	0,18	0,0714	0,2167	7,15	7	0
5	68,67-78,17	68,17	0,8	0,2881	0,1326	4,38	3	0,43
6	79,17-88,67	78,67	1,41	0,4207	0,0576	1,9	4	2,32
		89,17	2,02	0,4783				
						χ^2		5,6

Untuk $\alpha = 5\%$, dengan dk = 6-1 diperoleh $\chi^2_{\text{tabel}} = 11,07$



Karena χ^2 berada pada daerah penerimaan Ho, maka data berdistribusi normal

UJI NORMALITAS
DATA NILAI UTS KELAS VIII F

Hipotesis :

Ho : Data berdistribusi Normal

Ha : Data Tidak berdistribusi normal

Penguji Hipotesis

Rumus yang digunakan

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(f_o - f_h)^2}{f_h}$$

Kriteria Yang Digunakan

Ho diterima jika

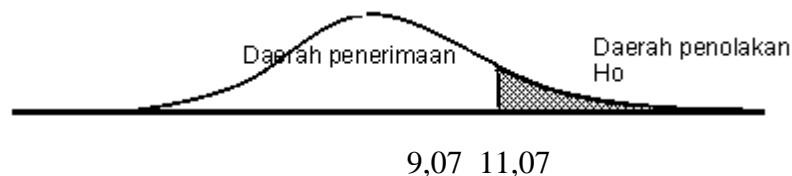
$$\chi^2_{\text{hitung}} < \chi^2_{\text{tabel}}$$

Pengujian Hipotesis

Nilai Maksimal	=	86,67	Panjang Kelas	=	10,5
Nilai Minimal	=	26,67	Rata-rata	=	57,11
Rentang	=	60	n	=	30
Banyak kelas	=	6	s	=	15,43

No	Kelas Interval	Batas Kelas	Z untuk batas Kls	Peluang Untuk Z	Luas Kls untuk Z	f_h	f_o	$\frac{(f_o - f_h)^2}{f_h}$
1	26,67-36,17	26,17	-2,01	0,4778	0,0712	2,136	2	0,008659
2	37,17-46,67	36,67	-1,32	0,4066	0,1677	5,031	9	3,131179
3	47,67-57,17	47,17	-0,64	0,2389	0,2229	6,687	3	2,032895
4	58,17-67,67	57,67	0,04	0,016	0,2482	7,446	11	1,696336
5	68,67-78,17	68,17	0,72	0,2642	0,155	4,65	2	1,510215
6	79,17-88,67	78,67	1,4	0,4192	0,062	1,86	3	0,69871
		89,17	2,08	0,4812				
						χ^2		9,07

Untuk $\alpha = 5\%$, dengan dk = 6-1 diperoleh $\chi^2_{\text{tabel}} = 11,07$



Karena χ^2 berada pada daerah penerimaan Ho, maka data berdistribusi normal

UJI NORMALITAS POST-TEST
DATA NILAI UTS KELAS VIII G

Hipotesis :

Ho : Data berdistribusi Normal

Ha : Data Tidak berdistribusi normal

Penguji Hipotesis

Rumus yang digunakan

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(f_o - f_h)^2}{f_h}$$

Kriteria Yang Digunakan

Ho diterima jika

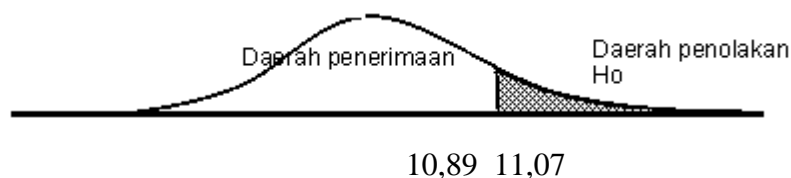
$$\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$$

Pengujian Hipotesis

Nilai Maksimal	=	86,67		Panjang Kelas	=	10,5
Nilai Minimal	=	26,67		Rata-rata	=	550,71
Rentang	=	60		n	=	33
Banyak kelas	=	6		s	=	14,90

No	Kelas Interval	Batas Kelas	Z untuk batas Kls	Peluang Untuk Z	Luas Kls untuk Z	f_h	f_o	$\frac{(f_o - f_h)^2}{f_h}$
1	26,67-36,17	26,17	-1,65	0,4505	0,1241	4,1	6	0,88
2	37,17-46,67	36,67	-0,94	0,3264	0,2316	7,64	9	0,24
3	47,67-57,17	47,17	-0,24	0,0948	0,086	2,84	8	9,38
4	58,17-67,67	57,67	0,47	0,1808	0,1982	6,54	7	0,03
5	68,67-78,17	68,17	1,17	0,379	0,0909	3	2	0,33
6	79,17-88,67	78,67	1,88	0,4699	0,0252	0,83	1	0,03
		89,17	2,58	0,4951				
						χ^2		10,89

Untuk $\alpha = 5\%$, dengan dk = 6-1 diperoleh $\chi^2_{tabel} = 11,07$



Karena χ^2 berada pada daerah penerimaan Ho, maka data berdistribusi normal

UJI NORMALITAS
DATA NILAI UTS KELAS VIII H

Hipotesis :

Ho : Data berdistribusi Normal

Ha : Data Tidak berdistribusi normal

Penguji Hipotesis

Rumus yang digunakan

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(f_o - f_h)^2}{f_h}$$

Kriteria Yang Digunakan

Ho diterima jika

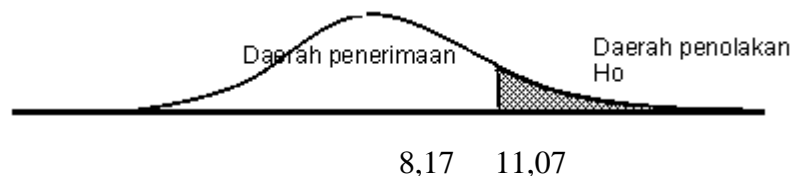
$$\chi^2_{\text{hitung}} < \chi^2_{\text{tabel}}$$

Pengujian Hipotesis

Nilai Maksimal	=	80,00	Panjang Kelas	=	10,5
Nilai Minimal	=	20,00	Rata-rata	=	40,40
Rentang	=	60	N	=	33
Banyak kelas	=	6	S	=	14,23

No	Kelas Interval	Batas Kelas	Z untuk batas Kls	Peluang Untuk Z	Luas Kls untuk Z	f_h	f_o	$\frac{(f_o - f_h)^2}{f_h}$
1	20,00-29,50	19,5	-1,47	0,4292	0,1619	5,3427	8	1,321662
2	30,50-40,00	30	-0,73	0,2673	0,2633	8,6889	14	3,246416
3	41,00-50,50	40,5	0,01	0,004	0,2664	8,7912	4	2,611202
4	51,50-61,00	51	0,74	0,2704	0,1602	5,2866	4	0,31312
5	62,00-70,50	61,5	1,48	0,4306	0,0536	1,7688	2	0,03022
6	71,50-81,00	71	2,15	0,4842	0,0138	0,4554	1	0,651272
		81,5	2,89	0,498				
						χ^2		8,17

Untuk $\alpha = 5\%$, dengan dk = 6-1 diperoleh $\chi^2_{\text{tabel}} = 11,07$



Karena χ^2 berada pada daerah penerimaan H_0 , maka data berdistribusi normal

Lampiran 17

Hasil *Pretest* Kelas Kontrol (VIIIID) dan Kelas Eksperimen (VIIIIG)

Kelas Kontrol			Kelas Eksperimen		
No	Kode Siswa	Nilai	No	Kode Siswa	Nilai
1	K-1	32	1	E-1	36
2	K-2	44	2	E-2	32
3	K-3	32	3	E-3	44
4	K-4	36	4	E-4	44
5	K-5	36	5	E-5	52
6	K-6	32	6	E-6	36
7	K-7	52	7	E-7	52
8	K-8	40	8	E-8	48
9	K-9	48	9	E-9	32
10	K-10	32	10	E-10	32
11	K-11	44	11	E-11	44
12	K-12	40	12	E-12	40
13	K-13	52	13	E-13	44
14	K-14	32	14	E-14	52
15	K-15	24	15	E-15	48
16	K-16	36	16	E-16	44
17	K-17	60	17	E-17	40
18	K-18	44	18	E-18	40
19	K-19	20	19	E-19	40
20	K-20	28	20	E-20	40
21	K-21	44	21	E-21	24
22	K-22	36	22	E-22	36
23	K-23	40	23	E-23	36
24	K-24	44	24	E-24	48
25	K-25	40	25	E-25	40
26	K-26	32	26	E-26	52
27	K-27	24	27	E-27	28
28	K-28	44	28	E-28	36
29	K-29	40	29	E-29	28
30	K-31	44	30	E-31	44
31	K-32	52	31	E-32	24
32	K-33	44	32	E-33	40
33	K-33	48	33	E-33	40
N		33	N		33
Rata-Rata		39,27	Rata-Rata		39,88
Nilai Maksimal		60	Nilai Maksimal		52
Nilai Terendah		20	Nilai Terendah		24
Varians		80,45	Varians		60,48
Simpangan		8,97	Simpangan		7,78

Lampiran 18

**UJI NORMALITAS PRETEST
DATA NILAI KELAS VIII D**

Hipotesis :

Ho : Data berdistribusi Normal

Ha : Data Tidak berdistribusi normal

Penguji Hipotesis

Rumus yang digunakan

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(f_o - f_h)^2}{f_h}$$

Kriteria Yang Digunakan

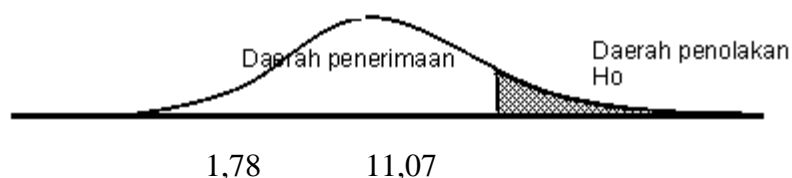
Ho diterima jika

$$\chi^2_{\text{hitung}} < \chi^2_{\text{tabel}}$$

Pengujian Hipotesis

Nilai Maksimal	=	60	Panjang Kelas	=	7
Nilai Minimal	=	20	Rata-rata	=	39,27
Rentang	=	40	N	=	33
Banyak kelas	=	6	S	=	8,97

No	Kelas Interval	Batas Kelas	Z untuk batas Kls	Peluang Untuk Z	Luas Kls untuk Z	f_h	f_o	$\frac{(f_o - f_h)^2}{f_h}$
1	20-26	19,5	-2,2	0,4861	0,0639	2,11	3	0,38
2	27-33	26,5	-1,42	0,4222	0,1833	6,05	7	0,15
3	34-40	33,5	-0,63	0,2389	0,1832	6,05	9	1,44
4	41-47	40,5	0,14	0,0557	0,2655	8,76	8	0,07
5	48-54	47,5	0,92	0,3212	0,1342	4,43	5	0,07
6	55-61	54,5	1,70	0,4554	0,038	1,25	1	0,05
		60,5	2,48	0,4934				
						χ^2		1,78

Untuk $\alpha = 5\%$, dengan dk = 6-1 diperoleh $\chi^2_{\text{tabel}} = 11,07$ Karena χ^2 berada pada daerah penerimaan Ho, maka data berdistribusi normal

**UJI NORMALITAS PRETEST
DATA NILAI KELAS VIII G**

Hipotesis :

Ho : Data berdistribusi Normal

Ha : Data Tidak berdistribusi normal

Penguji Hipotesis

Rumus yang digunakan

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(f_o - f_h)^2}{f_h}$$

Kriteria Yang Digunakan

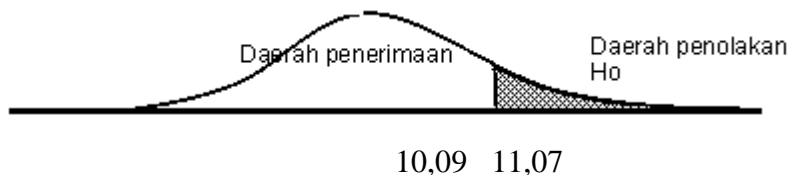
Ho diterima jika

$$\chi^2_{\text{hitung}} < \chi^2_{\text{tabel}}$$

Pengujian Hipotesis

Nilai Maksimal	=	52	Panjang Kelas	=	5
Nilai Minimal	=	24	Rata-rata	=	39,88
Rentang	=	28	N	=	33
Banyak kelas	=	6	S	=	7,78

No	Kelas Interval	Batas Kelas	Z untuk batas Kls	Peluang Untuk Z	Luas Kls untuk Z	f_h	f_o	$\frac{(f_o - f_h)^2}{f_h}$
1	24 – 28	23,5	-2,11	0,4826	0,0604	1,99	4	2,03
2	29 – 33	28,8	-1,42	0,4222	0,1283	4,23	3	0,36
3	34 – 38	33,5	-0,82	0,2939	0,2225	7,34	5	0,75
4	39 – 43	38,5	-0,18	0,0714	0,1094	3,61	8	5,34
5	44 – 48	43,5	0,47	0,1808	0,1857	6,13	9	1,34
6	49 – 53	48,5	1,11	0,3665	0,0894	2,95	4	0,37
		53,5	1,75	0,4559				
						χ^2		10,09

Untuk $\alpha = 5\%$, dengan dk = 6-1 diperoleh $\chi^2_{\text{tabel}} = 11,07$ Karena χ^2 berada pada daerah penerimaan Ho, maka data berdistribusi normal

Lampiran 19

Hasil Post-Tes Kelas Kontrol (VIIID) dan Kelas Eksperimen (VIIIG)

Kelas Kontrol			Kelas Eksperimen		
No	Kode Siswa	Nilai Postest	No	Kode Siswa	Nilai Postest
1	K-1	72	1	E-1	72
2	K-2	84	2	E-2	84
3	K-3	60	3	E-3	80
4	K-4	60	4	E-4	88
5	K-5	52	5	E-5	84
6	K-6	76	6	E-6	88
7	K-7	60	7	E-7	88
8	K-8	72	8	E-8	84
9	K-9	80	9	E-9	52
10	K-10	68	10	E-10	80
11	K-11	80	11	E-11	80
12	K-12	72	12	E-12	64
13	K-13	64	13	E-13	72
14	K-14	60	14	E-14	72
15	K-15	60	15	E-15	80
16	K-16	80	16	E-16	80
17	K-17	88	17	E-17	80
18	K-18	76	18	E-18	68
19	K-19	64	19	E-19	64
20	K-20	76	20	E-20	72
21	K-21	84	21	E-21	96
22	K-22	68	22	E-22	72
23	K-23	76	23	E-23	60
24	K-24	80	24	E-24	68
25	K-25	52	25	E-25	72
26	K-26	68	26	E-26	88
27	K-27	68	27	E-27	64
28	K-28	68	28	E-28	72
29	K-29	56	29	E-29	68
30	K-31	80	30	E-31	72
31	K-32	92	31	E-32	72
32	K-33	60	32	E-33	76
33	K-33	84	33	E-33	72
N		33	N		33
Rata-Rata		70,91	Rata-Rata		75,27
Nilai Maksimal		92	Nilai Maksimal		96
Nilai Terendah		52	Nilai Terendah		52
Varians		111,27	Varians		89,45
Simpangan		10,55	Simpangan		9,46

Lampiran 20

**UJI NORMALITAS POST-TEST
DATA NILAI KELAS VIII D**

Hipotesis :

Ho : Data berdistribusi Normal

Ha : Data Tidak berdistribusi normal

Penguji Hipotesis

Rumus yang digunakan

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(f_o - f_h)^2}{f_h}$$

Kriteria Yang Digunakan

Ho diterima jika

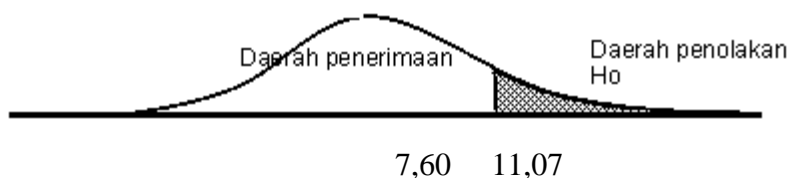
$$\chi^2_{\text{hitung}} < \chi^2_{\text{tabel}}$$

Pengujian Hipotesis

Nilai Maksimal	=	92	Panjang Kelas	=	7
Nilai Minimal	=	52	Rata-rata	=	70,91
Rentang	=	40	N	=	33
Banyak kelas	=	6	S	=	10,55

No	Kelas Interval	Batas Kelas	Z untuk batas Kls	Peluang Untuk Z	Luas Kls untuk Z	f_h	f_o	$\frac{(f_o - f_h)^2}{f_h}$
1	52-58	51,50	-1,84	0,4671	0,9861	2,84	3	0,01
2	59-65	58,50	-1,18	0,3810	0,1860	6,14	8	0,56
3	66-72	65,50	-0,51	0,1950	0,1354	4,47	8	2,79
4	73-79	72,50	0,15	0,0596	0,2314	7,64	4	1,73
5	80-86	79,50	0,81	0,2910	0,1396	4,61	8	2,49
6	87-93	86,50	1,48	0,4306	0,0532	1,76	2	0,03
		93,50	2,14	0,4838				
						χ^2		7,60

Untuk $\alpha = 5\%$, dengan dk = 6-1 diperoleh $\chi^2_{\text{tabel}} = 11,07$



Karena χ^2 berada pada daerah penerimaan Ho, maka data berdistribusi normal

UJI NORMALITAS POST-TEST
DATA NILAI KELAS VIII G

Hipotesis :

Ho : Data berdistribusi Normal

Ha : Data Tidak berdistribusi normal

Penguji Hipotesis

Rumus yang digunakan

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(f_o - f_h)^2}{f_h}$$

Kriteria Yang Digunakan

Ho diterima jika

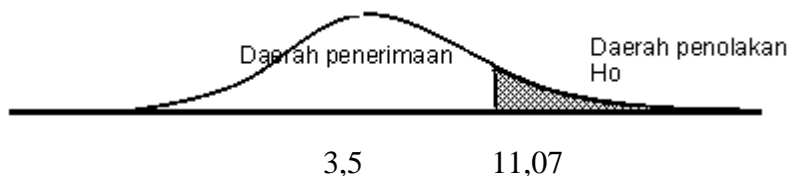
$$\chi^2_{\text{hitung}} < \chi^2_{\text{tabel}}$$

Pengujian Hipotesis

Nilai Maksimal	=	96	Panjang Kelas	=	8
Nilai Minimal	=	52	Rata-rata	=	75,27
Rentang	=	44	N	=	33
Banyak kelas	=	6	S	=	9,46

No	Kelas Interval	Batas Kelas	Z untuk batas Kls	Peluang Untuk Z	Luas Kls untuk Z	f_h	f_o	$\frac{(f_o - f_h)^2}{f_h}$
1	52 – 59	51,5	-2,51	0,4940	0,0415	1,37	1	0,1
2	60 – 67	59,5	-1,67	0,4525	0,1586	5,23	4	0,29
3	68 – 75	67,5	-0,82	0,2939	0,2859	9,43	13	1,35
4	76 – 83	75,5	0,02	0,0080	0,2998	9,89	7	0,84
5	84 – 91	83,5	0,87	0,3078	0,1495	4,93	7	0,87
6	92 – 99	91,5	1,72	0,4573	0,0375	1,24	1	0,05
		99,5	2,56	0,4948				
						χ^2		3,5

Untuk $\alpha = 5\%$, dengan dk = 6-1 diperoleh $\chi^2_{\text{tabel}} = 11,07$



Karena χ^2 berada pada daerah penerimaan Ho, maka data berdistribusi normal

Lampiran 21

**UJI KESAMAAN DUA VARIANS DATA HASIL PRETEST
KELOMPOK KONTROL DAN EKSPERIMEN**

Hipotesis

$$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$$

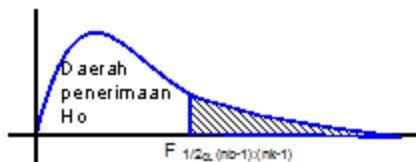
$$H_a : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$$

Uji Hipotesis

Untuk menguji hipotesis digunakan rumus:

$$F = \frac{\text{varian terbesar}}{\text{varian terkecil}}$$

H_0 diterima jika $F \leq F_{1/2\alpha(nb-1)(nk-1)}$



Dari data diperoleh:

Sumber Variasi	Kel. Kontrol	Kel. Eksperimen
Jumlah	1176	1316
N	33	33
\bar{X}	39,27	39,88
Varians (S^2)	80,45	60,48
Standar deviasi (s)	8,97	7,78

Berdasarkan rumus di atas =

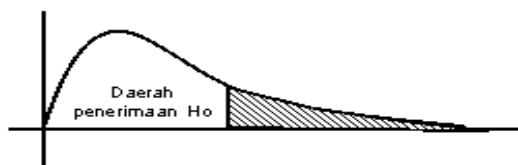
$$F = \frac{88,36}{60,48} = 1,33$$

Pada $\alpha = 5\%$, dengan:

$$dk \text{ pembilang} = nb - 1 = 33 - 1 = 32$$

$$dk \text{ penyebut} = nk - 1 = 33 - 1 = 32$$

$$F_{(0,025)(32:32)} = 1,84$$



Karena F berada pada daerah penerimaan H_0 , maka kedua kelompok mempunyai varians yang sama.

**UJI KESAMAAN DUA VARIANS DATA HASIL POST-TEST
KELOMPOK KONTROL DAN EKSPERIMEN**

Hipotesis

$$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$$

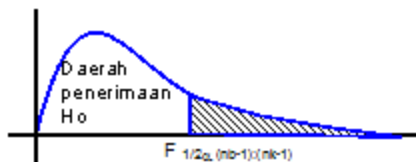
$$H_a : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$$

Uji Hipotesis

Untuk menguji hipotesis digunakan rumus:

$$F = \frac{\text{varian terbesar}}{\text{varian terkecil}}$$

H_0 diterima jika $F \leq F_{1/2\alpha(nb-1)(nk-1)}$



Dari data diperoleh:

Sumber Variasi	Kel. Kontrol	Kel. Eksperimen
Jumlah	2340	2444
N	33	33
\bar{X}	70,91	75,27
Varians (S^2)	111,27	89,45
Standar deviasi (s)	10,55	9,46

Berdasarkan rumus di atas =

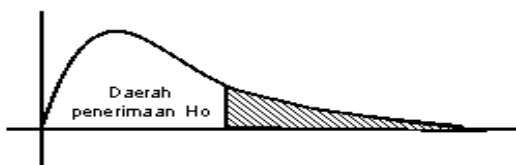
$$F = \frac{111,27}{89,12} = 1,24$$

Pada $\alpha = 5\%$, dengan:

$$\text{dk pembilang} = nb - 1 = 33 - 1 = 32$$

$$\text{dk penyebut} = nk - 1 = 33 - 1 = 32$$

$$F_{(0,025)(32:32)} = 1,84$$



Karena F berada pada daerah penerimaan H_0 , maka kedua kelompok mempunyai varians yang sama.

Lampiran 22

UJI GAIN PENINGKATAN PEMAHAMAN KONSEP

KELAS KONTROL

Tabel rata-rata pretes-postes kelas eksperimen

Rata-rata	Kelas Kontrol
<i>Pre Test</i>	39,27
<i>Post Test</i>	70,91

Rumus untuk mencari nilai gain

$$N\text{-Gain} = \frac{(\text{skor post test} - \text{skor pretest})}{(\text{skor maksimal} - \text{skor pretest})}$$

Kriteria uji *N-gain* : $N\text{-gain} \geq 0,7$ (tinggi)
 : $0,3 \leq N\text{-gain} < 0,7$ (sedang)
 : $N\text{-gain} < 0,3$ (rendah)

$$N\text{-gain} = \frac{(\text{skor post test} - \text{skor pretest})}{(\text{skor maksimal} - \text{skor pretest})}$$

$$N\text{-gain} = \frac{70,91 - 39,27}{100 - 39,27}$$

$$N\text{-gain} = 0,52 \text{ (sedang)}$$

KELAS EKSPERIMEN

Tabel rata-rata pretes-postes kelas eksperimen

Rata-rata	Kelas Eksperimen
<i>Pre Test</i>	39,88
<i>Post Test</i>	75,27

Rumus untuk mencari nilai gain

$$N\text{-gain} = \frac{(\text{skor post test} - \text{skor pretest})}{(\text{skor maksimal} - \text{skor pretest})}$$

Kriteria uji *N-gain* : $N\text{-gain} \geq 0,7$ (tinggi)
 : $0,3 \leq N\text{-gain} < 0,7$ (sedang)
 : $N\text{-gain} < 0,3$ (rendah)

$$N\text{-gain} = \frac{(\text{skor post test} - \text{skor pretest})}{(\text{skor maksimal} - \text{skor pretest})}$$

$$N\text{-gain} = \frac{75,27 - 39,88}{100 - 39,88}$$

$$N\text{-gain} = 0,59 \text{ (sedang)}$$

Lampiran 23

Peningkatan Rata-rata Gain Pemahaman konsep masing masing siswa Kelas kontrol dan kelas eksperimen

No	Gain kontrol	Gain Eksperimen	x (x-xrt)	y	Xy	x ²	y ²
1	0,59	0,56	0,07	-0,03	-0,0021	0,0049	0,0009
2	0,71	0,76	0,19	0,17	0,0323	0,0361	0,0289
3	0,41	0,64	-0,11	0,05	-0,0055	0,0121	0,0025
4	0,38	0,79	-0,14	0,2	-0,028	0,0196	0,04
5	0,25	0,67	-0,27	0,08	-0,0216	0,0729	0,0064
6	0,65	0,81	0,13	0,22	0,0286	0,0169	0,0484
7	0,17	0,75	-0,35	0,16	-0,056	0,1225	0,0256
8	0,53	0,69	0,01	0,1	0,001	0,0001	0,01
9	0,62	0,29	0,1	-0,3	-0,03	0,01	0,09
10	0,53	0,71	0,01	0,12	0,0012	0,0001	0,0144
11	0,64	0,64	0,12	0,05	0,006	0,0144	0,0025
12	0,53	0,4	0,01	-0,19	-0,0019	0,0001	0,0361
13	0,25	0,5	-0,27	-0,09	0,0243	0,0729	0,0081
14	0,41	0,42	-0,11	-0,17	0,0187	0,0121	0,0289
15	0,47	0,62	-0,05	0,03	-0,0015	0,0025	0,0009
16	0,69	0,64	0,17	0,05	0,0085	0,0289	0,0025
17	0,7	0,67	0,18	0,08	0,0144	0,0324	0,0064
18	0,57	0,47	0,05	-0,12	-0,006	0,0025	0,0144
19	0,55	0,4	0,03	-0,19	-0,0057	0,0009	0,0361
20	0,67	0,53	0,15	-0,06	-0,009	0,0225	0,0036
21	0,71	0,95	0,19	0,36	0,0684	0,0361	0,1296
22	0,5	0,56	-0,02	-0,03	0,0006	0,0004	0,0009
23	0,6	0,38	0,08	-0,21	-0,0168	0,0064	0,0441
24	0,64	0,38	0,12	-0,21	-0,0252	0,0144	0,0441
25	0,2	0,53	-0,32	-0,06	0,0192	0,1024	0,0036
26	0,53	0,75	0,01	0,16	0,0016	0,0001	0,0256
27	0,58	0,5	0,06	-0,09	-0,0054	0,0036	0,0081
28	0,43	0,56	-0,09	-0,03	0,0027	0,0081	0,0009
29	0,27	0,56	-0,25	-0,03	0,0075	0,0625	0,0009
30	0,64	0,5	0,12	-0,09	-0,0108	0,0144	0,0081
31	0,83	0,63	0,31	0,04	0,0124	0,0961	0,0016
32	0,29	0,6	-0,23	0,01	-0,0023	0,0529	0,0001
33	0,69	0,53	0,17	-0,06	-0,0102	0,0289	0,0036
Σ	17,23	19,39			0,0094	0,9107	0,6778
S ²	0,03	0,02					
\bar{x}	0,52	0,59					

Lampiran 24

Uji Gain Tiap Aspek Pemahaman Konsep

Uji Gain Kelas Eksperimen

No	Aspek	Pre	Post	Gain	Kriteria
1	C1 (Pengetahuan)	48,92	82,25	0,652506	Tinggi
2	C2 (Pemahaman)	38,29	73,83	0,575920	Sedang
3	C3 (Penerapan)	34,34	77,78	0,661590	Tinggi
4	C4 (Analisis)	32,58	65,15	0,483091	Sedang

Uji Gain Kelas Kontrol

No	Aspek	Pre	Post	Gain	Kriteria
1	C1 (Pengetahuan)	49,35	82,25	0,649556	Tinggi
2	C2 (Pemahaman)	36,09	72,73	0,573306	Sedang
3	C3 (Penerapan)	32,32	55,56	0,343381	Sedang
4	C4 (Analisis)	35,61	57,58	0,341202	Sedang

Lampiran 25

Uji t satu sampel Nilai Post-test Kelas Eksperimen

No	Kode Siswa	Nilai Posttest	X-Xi	(X-Xi) ²
1	E-1	72	-2,06	4,25
2	E-2	84	9,94	98,79
3	E-3	80	1,94	3,76
4	E-4	88	13,94	194,31
5	E-5	84	13,94	194,31
6	E-6	88	9,94	98,79
7	E-7	88	9,94	98,79
8	E-8	84	9,94	98,79
9	E-9	52	-22,06	486,67
10	E-10	80	5,94	35,28
11	E-11	80	1,94	3,76
12	E-12	64	-10,06	101,22
13	E-13	72	-6,06	36,73
14	E-14	72	-2,06	4,25
15	E-15	80	5,94	35,28
16	E-16	80	5,94	35,28
17	E-17	80	5,94	35,28
18	E-18	68	-6,06	36,73
19	E-19	64	-10,06	101,22
20	E-20	72	-6,06	36,73
21	E-21	96	21,94	481,34
22	E-22	72	-6,06	36,73
23	E-23	60	-14,06	197,70
24	E-24	68	-6,06	36,73
25	E-25	72	-2,06	4,25
26	E-26	88	9,94	98,79
27	E-27	64	-10,06	101,22
28	E-28	72	-6,06	36,73
29	E-29	68	-6,06	36,73
30	E-31	72	-2,06	4,25
31	E-32	72	-6,06	36,73
32	E-33	76	1,94	3,76
33	E-33	72	-6,06	36,73
Jumlah		2484		2862,55
Rata-rata		75,27		

\bar{X}	μ_0	s	n	t hit	t tabel
75,27	70	9,46	33	3,202	1,697

$$t = \frac{\bar{x} - \mu_0}{\frac{s}{\sqrt{n}}}$$

t hitung = 3,202

Nilai t hitung > t tabel

$$3,202 > 1,697$$

Dengan $\alpha = 5\%$ dan $dk = n-1$

$Dk = 33-1=32$, t tabel = 1,697

Maka H_0 di tolak dan H_a diterima,

Sehingga model pembelajaran *Word Square* berbantuan media *Audio-Visual* dapat meningkatkan pemahaman konsep siswa

Lampiran 26

Uji t dua Sampel

DATA HASIL POST-TEST KELAS KONTROL DAN KELAS EKSPERIMEN

Hipotesis

$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$: Pemahaman Konsep Kelas Eksperimen lebih rendah atau sama dengan peningkatan pemahaman konsep kelas kontrol

$H_a : \mu_1 > \mu_2$: Pemahaman Konsep Kelas Eksperimen lebih tinggi daripada peningkatan pemahaman konsep kelas kontrol

Uji Hipotesis

Digunakan rumus:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2} - 2r \left(\frac{s_1}{\sqrt{n_1}} \right) \left(\frac{s_2}{\sqrt{n_2}} \right)}}$$

Dimana,

$$r = \frac{\sum xy}{\sqrt{(\sum x^2)(\sum y^2)}}$$

Dari data diperoleh :

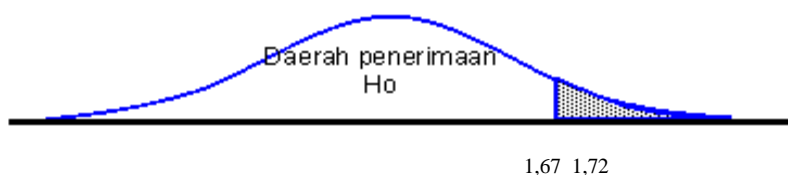
Sumber Variasi	Kel. Kontrol	Kel. Eksperimen
Jumlah	2340	2444
N	33	33
\bar{X}	70,91	75,27
Varians (S^2)	111,27	89,45
Standar deviasi (s)	10,55	9,46

$$r = -0,058$$

$$t = 1,720$$

H_0 ditolak jika t hitung > t tabel

Pada $\alpha = 5\%$ dengan $dk = 33+33-2=64$ diperoleh $t_{(0,950)(66)} = 1,67$



Karena t berada pada daerah penolakan H_0 , maka Pemahaman konsep kelompok eksperimen lebih tinggi daripada kelompok kontrol.

Lampiran 27

Uji t dua Sampel signifikansi Gain
 Nilai Gain Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen

Hipotesis

$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$: Peningkatan Pemahaman Konsep Kelas Eksperimen lebih rendah atau sama dengan peningkatan pemahaman konsep kelas kontrol

$H_a : \mu_1 > \mu_2$: Peningkatan Pemahaman Konsep Kelas Eksperimen lebih tinggi daripada peningkatan pemahaman konsep kelas kontrol

Uji Hipotesis

Digunakan rumus:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2} - 2r \left(\frac{s_1}{\sqrt{n_1}} \right) \left(\frac{s_2}{\sqrt{n_2}} \right)}}$$

Dimana,

$$r = \frac{\sum xy}{\sqrt{(\sum x^2)(\sum y^2)}}$$

Dari data diperoleh :

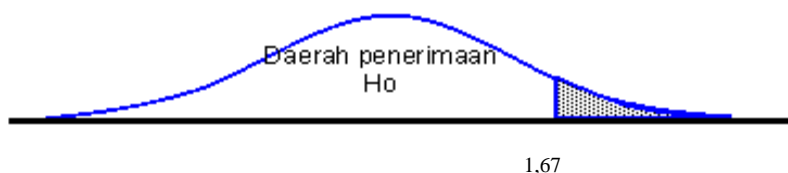
Sumber Variasi	Kel. Kontrol	Kel. Eksperimen
N	33	33
\bar{X}	0,52	0,59
Varians (S^2)	0,03	0,02
Standar deviasi (s)	0,17	0,14

$$r = 0,012$$

$$t = 1,809$$

H_0 ditolak jika t hitung $>$ t tabel

Pada $\alpha = 5\%$ dengan $dk = 33 + 33 - 2 = 64$ diperoleh $t_{(0,950)(66)} = 1,67$



Karena t berada pada daerah penolakan H_0 , maka Peningkatan Pemahaman Konsep Kelas Eksperimen lebih tinggi daripada peningkatan pemahaman konsep kelas kontrol

Lampiran 28

KISI KISI MINAT BELAJAR SISWA TERHADAP PEMBELAJARAN IPA

- (1) Pada angket minat belajar IPA ada 20 pernyataan. Siswa mengisi tiap-tiap pernyataan dengan cara memberi tanda (v) sesuai dengan pilihan jawaban yang tersedia. Ada lima jawaban yang tersedia, yaitu:

STS : Sangat Tidak Setuju

TS : Tidak Setuju

KS : Kurang Setuju

S : Setuju

SS : Sangat Setuju

- (2) Pemberian Skor untuk angket minat belajar IPA

Alternatif Jawaban	Skor Butir	Skor butir
	Positif	negatif
Sangat tidak setuju	1	5
Tidak Setuju	2	4
Kurang setuju	3	3
Setuju	4	2
Sangan setuju	5	1

- (3) Kisi-kisi

No	Indikator	Nomor Butir		Jumlah
		Butir pernyataan Negatif	Butir pernyataan positif	
1.	Perasaan Suka/Senang Siswa saat mengikuti	3,4	1,10,14	5

	Pelajaran IPA			
2.	Ketertarikan siswa terhadap pelajaran IPA	11,19	5,13,12	5
3.	Pemusatan perhatian siswa terhadap pelajaran IPA	7,8	2,6,9	5
4.	Keterlibatan siswa dalam pembelajaran IPA	15,17	16,18,20	5

**Angket Minat Belajar IPA Selama
Kegiatan Pembelajaran IPA**

Nama :	
Kelas/no.absen :	

Angket ini bertujuan untuk mengetahui minat belajar IPA fisika siswa SMP N 1 Penawangan kelas VIII

Petunjuk :

1. Angket ini terdiri dari 20 pertanyaan
2. Pertimbangkan baik-baik setiap pernyataan
3. Pilihlah jawaban yang benar-benar cocok atau sesuai dengan kondisi yang anda alami. Beri tanda (√) pada pilihan jawaban yang anda pilih
4. Jawaban anda jangan dipengaruhi oleh jawaban pernyataan lain maupun jawaban orang lain

Keterangan :

STS : sangat tidak setuju

TS : tidak setuju

KS : kurang setuju

S : setuju

SS : sangat setuju

No.	Pernyataan tentang Minat Belajar IPA	Pilihan Jawaban				
		STS	TS	KS	S	SS
1.	Berkelompok, membuat saya mudah belajar IPA					
2.	Materi pembelajaran IPA terlalu sulit bagi saya					
3.	Saya merasa bosan saat mengikuti pelajaran IPA					
4.	IPA adalah pelajaran yang menakutkan bagi saya					
5.	Saya merasa senang dengan cara mengajar guru IPA saya					
6.	Saya memperhatikan guru IPA saya saat					

	pembelajaran dikelas berlangsung					
7.	Berbicara dengan teman lebih asyik dari pada memperhatikan guru dan teman saat presentasi					
8.	Memperhatikan pelajaran membuat saya mengantuk					
9.	Guru menggunakan teknik megajar yang menarik					
10.	Saya selalu merasa bahagia apabila menyelesaikan tugas IPA dengan baik					
11.	Saya tidak mempelajari kembali materi IPA yang telah dipelajarai saat dirumah					
12.	Saya sering mencari informasi di internet tentang IPA					
13.	Saya lebih senang belajar materi IPA fisika daripada materi IPA yang lain					
14.	Guru saya selalu menggunakan media yang baru saat mengajar sehingga membuat saya semangat belajar IPA					
15.	Saya diam saja saat guru memberikan materi dengan menggunakan model pembelajaran dan media yang baru					
16.	Saya selalu mencatat penjelasan guru tanpa disuruh					
17.	Saya selalu datang terlambat dan beralasan keluar saat pelajaran IPA					
18.	Saya berusaha menjawab pertanyaan dari guru tanpa ditunjuk					
19.	saya tidak ingin mengikuti pelajaran IPA yang dilakukan guru					
20.	Saya aktif dalam pembelajaran IPA dikelas					

Lampiran 29

HASIL ANGKET MINAT BELAJAR SEBELUM PEMBELAJARAN KELAS KONTROL (VIII D)

No	No. Soal																				Skor Total	%	Rata-rata Skor	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20				
1	2	4	3	3	3	3	3	3	4	4	3	2	2	3	4	4	4	4	4	4	66	66	3,3	
2	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	3	4	4	4	4	5	4	75	75	3,75
3	2	4	3	3	3	3	3	3	4	4	3	2	2	3	4	4	4	4	4	4	66	66	3,3	
4	2	4	3	3	3	3	3	3	4	4	3	2	2	3	4	4	4	4	4	4	66	66	3,3	
5	4	2	3	2	4	4	4	3	5	3	4	2	3	5	3	4	3	3	5	3	69	69	3,45	
6	4	3	4	5	5	5	5	5	4	5	4	3	5	5	3	5	5	5	5	4	89	89	4,45	
7	4	3	3	3	4	4	4	3	4	4	3	2	3	4	3	4	4	4	4	4	71	71	3,55	
8	4	3	3	3	4	4	4	3	5	5	3	2	3	4	3	5	5	3	5	4	75	75	3,75	
9	4	2	3	2	4	4	4	3	5	4	4	2	3	5	3	4	3	3	5	4	71	71	3,55	
10	5	3	4	4	4	4	5	4	4	5	4	3	4	4	2	5	5	5	4	4	82	82	4,1	
11	4	2	3	2	4	4	4	3	5	3	4	2	3	5	3	4	3	3	5	3	69	69	3,45	
12	4	3	4	4	5	5	5	4	4	4	2	5	3	4	4	4	5	3	5	4	81	81	4,05	
13	4	4	4	4	4	5	5	5	4	5	5	2	2	4	3	5	5	4	5	4	83	83	4,15	
14	4	3	4	5	5	4	5	4	5	4	5	4	3	5	3	4	5	5	4	5	86	86	4,3	
15	3	3	3	3	4	4	3	3	4	4	3	3	3	4	3	4	4	4	4	4	70	70	3,5	
16	3	3	3	3	4	4	3	3	4	4	3	3	3	4	3	4	4	4	4	4	70	70	3,5	
17	3	4	4	4	4	4	4	5	3	3	3	2	3	3		3	5	4	5	4	70	70	3,684	
18	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	4	4	3	3	75	75	3,75	
19	5	4	5	4	5	4	3	5	4	5	5	3	1	5	3	5	5	4	5	5	85	85	4,25	
20	4	3	4	5	5	4	5	4	5	4	4	4	3	5	3	4	5	4	5	5	85	85	4,25	
21	4	2	3	2	4	4	4	3	5	4	4	2	3	5	3	4	3	3	5	4	71	71	3,55	
22	4	4	5	5	5	5	5	4	4	5	4	4	2	5	4	3	5	5	5	5	88	88	4,4	
23	4	2	3	4	4	4	5	3	5	5	4	3	4	5	2	4	5	4	4	4	78	78	3,9	
24	3	3	3	3	4	4	3	3	4	4	3	3	3	4	3	4	3	3	3	4	67	67	3,35	
25	3	3	3	3	4	4	3	3	4	4	3	3	3	4	3	4	3	3	3	4	67	67	3,35	
26	4	3	3	3	4	5	2	3	4	4	3	4	3	4	1	5	5	3	5	4	72	72	3,6	
27	4	3	3	5	4	5	2	5	5	5	2	5	4	5	2	5	5	4	5	4	82	82	4,1	
28	3	3	4	4	4	5	4	4	4	4	3	4	3	4	3	5	5	5	5	5	81	81	4,05	
29	4	3	3	4	4	5	4	3	4	4	3	3	3	4	4	4	5	4	4	4	76	76	3,8	
30	4	2	3	2	4	4	4	3	5	4	4	2	3	5	3	4	3	3	5	3	70	70	3,5	
31	5	4	4	5	4	4	5	4	4	4	4	5	4	4	2	4	5	4	5	4	84	84	4,2	
32	3	3	3	3	4	4	3	3	4	4	3	3	3	4	3	4	4	4	4	4	70	70	3,5	
33	4	2	3	2	4	4	4	3	5	4	4	2	3	5	3	4	3	3	5	3	70	70	3,5	
Skor Total	121	100	113	114	135	137	128	118	142	137	116	99	99	141	96	138	140	126	148	132	2480	75,15	124	
Rerata	3,667	3,03	3,424	3,455	4,091	4,152	3,879	3,576	4,303	4,152	3,515	3	3	4,273	3	4,182	4,242	3,818	4,485	4	75,15		3,762	

HASIL ANGKET MINAT BELAJAR SEBELUM PEMBELAJARAN KELAS EKSPERIMEN (VIII G)

No	No.SoaI																				Skor Total	%	Rata-rata skor	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20				
1	2	4	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	2	2	3	4	4	4	4	4	4	66	66	3,3
2	5	4	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	2	2	3	4	4	4	3	4	4	67	67	3,35
3	4	3	3	3	4	4	4	5	5	5	4	5	1	2	5	3	5	5	3	5	5	79	79	3,95
4	4	3	3	5	4	3	5	5	4	3	5	1	1	4	1	5	5	3	5	5	74	74	3,7	
5	5	3	5	4	4	5	5	4	3	5	3	4	3	3	2	3	5	4	5	4	79	79	3,95	
6	4	4	3	4	5	4	3	4	3	4	3	1	2	4	5	3	5	4	3	4	72	72	3,6	
7	5	3	3	3	3	5	3	5	3	5	5	3	3	3	4	3	4	5	4	4	75	75	3,75	
8	4	4	4	4	4	4	4	5	4	5	5	4	4	3	4	4	5	5	4	5	3	84	84	4,2
9	4	3	3	3	3	3	3	5	3	4	3	5	4	5	5	3	5	5	5	5	5	81	81	4,05
10	4	3	3	3	4	4	4	4	4	5	5	4	4	5	5	5	3	5	4	5	5	84	84	4,2
11	4	3	5	5	5	4	1	4	4	4	5	3	4	3	4	3	4	5	3	5	4	78	78	3,9
12	5	4	5	4	4	5	5	5	4	4	5	5	4	3	4	3	5	5	4	3	5	86	86	4,3
13	4	3	4	5	4	5	5	5	5	4	4	3	4	4	4	4	4	5	1	5	4	81	81	4,05
14	5	3	5	4	4	5	5	4	3	5	3	4	3	3	2	3	5	4	5	4	79	79	3,95	
15	4	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	5	5	4	5	4	75	75	3,75
16	5	3	5	4	5	4	5	3	5	5	5	5	4	3	3	4	4	5	5	5	5	87	87	4,35
17	4	3	3	3	4	4	4	5	5	4	4	5	1	1	4	5	5	5	3	5	5	78	78	3,9
18	4	3	3	3	4	4	4	5	5	5	4	5	2	5	5	5	5	3	5	5	85	85	4,25	
19	5	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	5	5	4	5	4	76	76	3,8
20	4	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	5	5	4	5	4	75	75	3,75
21	4	3	4	4	4	4	4	5	4	4	4	5	5	4	3	4	3	3	5	4	4	80	80	4
22	4	3	4	5	4	4	4	4	3	4	4	3	4	4	5	3	4	5	4	5	4	80	80	4
23	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	2	4	4	4	4	1	73	73	3,65
24	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	4	3	4	4	4	5	5	3	5	3	82	82	4,1
25	4	3	3	3	4	4	4	5	5	5	4	5	1	1	5	5	5	5	3	5	5	80	80	4
26	5	3	5	5	4	4	4	4	4	4	5	4	3	2	4	2	4	4	4	5	5	80	80	4
27	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	76	76	3,8
28	5	3	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	4	5	3	5	5	4	5	4	87	87	4,35
29	4	3	5	5	5	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	5	5	4	5	86	86	4,3
30	4	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	3	4	4	3	4	4	73	73	3,65
31	2	4	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	2	2	3	4	4	4	3	4	4	64	64	3,2
32	4	2	2	3	4	5	4	3	4	5	3	2	2	2	2	3	4	3	3	5	5	68	68	3,4
33	5	3	5	4	4	5	5	4	3	5	3	4	3	3	2	3	5	4	5	4	79	79	3,95	
skor total	138	105	121	123	131	134	138	130	135	145	125	102	98	127	110	139	155	122	152	139	2569	77,85	128,45	
rerata	4,182	3,182	3,667	3,727	3,97	4,061	4,182	3,939	4,091	4,394	3,788	3,091	2,97	3,848	3,333	4,212	4,697	3,697	4,606	4,212	77,85		3,892424	

Lampiran 30

HASIL ANGGKET MINAT BELAJAR SESUDAH PEMBELAJARAN KELAS KONTROL (VIII D)

No	No. Soal																				Skor Total	%	Rata-rata Skor
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20			
1	5	3	3	3	4	4	4	3	5	5	4	5	4	5	3	4	4	3	4	4	79	79	3,95
2	3	3	3	3	4	4	3	3	4	4	3	3	4	4	3	4	4	4	3	4	70	70	3,5
3	5	4	4	4	5	5	4	4	4	5	4	4	3	5	4	4	5	4	5	5	87	87	4,35
4	5	3	4	5	5	4	5	4	5	4	5	4	4	4	1	4	5	4	5	5	85	85	4,25
5	4	3	4	3	5	4	3	3	5	4	3	4	4	4	2	5	4	4	4	3	75	75	3,75
6	3	3	4	4	4	5	5	5	4	5	3	3	3	5	2	5	4	4	4	4	79	79	3,95
7	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	4	2	4	4	4	4	4	74	74	3,7
8	3	3	3	3	4	4	3	3	4	4	3	3	3	1	4	4	5	3	4	4	68	68	3,4
9	4	4	3	4	4	4	3	2	3	4	3	3	3	4	2	4	4	4	4	4	70	70	3,5
10	5	3	3	4	4	4	5	3	5	5	3	4	4	5	2	5	3	4	5	4	80	80	4
11	4	2	3	2	4	4	3	4	3	4	3	3	3	4	2	4	4	4	4	4	68	68	3,4
12	4	4	4	4	5	4	4	3	4	5	3	5	3	4	2	4	5	4	5	4	80	80	4
13	5	4	4	4	5	5	4	4	4	5	4	4	3	5	4	4	5	4	5	5	87	87	4,35
14	5	3	4	5	5	4	5	4	5	4	5	4	4	4	1	4	5	4	5	5	85	85	4,25
15	3	3	3	3	4	4	3	3	4	4	3	3	4	4	3	4	4	4	4	4	71	71	3,55
16	5	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	5	4	5	3	4	4	3	4	4	78	78	3,9
17	3	4	4	4	4	4	4	5	4	3	3	4	3	3	3	4	5	4	5	4	77	77	3,85
18	4	3	3	3	4	4	3	3	4	4	3	3	3	4	4	4	3	4	4	3	70	70	3,5
19	5	4	4	5	4	4	4	5	5	4	5	4	3	5	5	5	5	4	5	4	89	89	4,46
20	5	3	4	4	5	4	5	4	5	4	4	5	4	4	2	4	5	4	5	5	85	85	4,25
21	4	4	3	2	4	4	3	2	3	4	3	3	3	4	2	4	4	4	4	4	68	68	3,4
22	5	4	4	5	4	4	4	5	5	4	5	4	3	5	5	5	5	4	5	4	89	89	4,45
23	4	3	4	4	4	4	5	4	4	5	4	3	4	4	4	5	5	4	5	5	84	84	4,2
24	4	4	3	2	4	4	3	2	3	4	3	3	3	4	2	4	3	4	3	4	66	66	3,3
25	3	3	3	3	4	4	3	3	4	4	3	3	4	4	3	4	3	4	3	4	69	69	3,45
26	4	3	3	3	5	4	3	3	4	4	4	4	5	4	4	5	5	4	5	5	81	81	4,2
27	5	5	4	5	5	4	5	4	5	4	4	4	5	4	4	4	5	4	5	5	90	90	4,5
28	3	3	4	4	4	4	5	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	77	77	3,85
29	4	3	4	4	4	4	4	3	4	4	4	3	4	4	3	5	4	4	4	5	78	78	3,9
30	4	2	3	3	4	4	3	4	3	4	3	3	3	4	2	4	4	4	4	3	68	68	3,4
31	5	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	4	5	4	5	4	79	79	3,95
32	3	4	4	3	4	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4	3	4	3	4	4	74	74	3,7
33	4	4	3	4	4	4	3	2	3	4	3	3	3	4	2	4	4	4	4	4	70	70	3,5
Skor Total	136	110	117	119	141	135	127	115	135	138	119	121	116	136	95	139	142	128	143	138	2550	77,27	127,5
Rerata	4,121	3,333	3,545	3,6061	4,273	4,091	3,848	3,485	4,091	4,182	3,606	3,667	3,515	4,121	2,879	4,212	4,303	3,879	4,333	4,182	77,27		3,86

HASIL ANGKET MINAT BELAJAR SESUDAH PEMBELAJARAN KELAS EKSPERIMEN (VIIIIG)

No	No.SoaI																				Skor Total	%	Rata-rata skor
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20			
1	4	3	4	4	4	5	5	5	3	4	4	4	4	4	5	5	5	3	5	5	85	85	4,25
2	5	4	4	3	4	4	5	5	4	5	3	5	5	4	3	5	5	5	4	3	85	85	4,25
3	5	4	4	4	4	4	4	4	4	5	3	3	3	4	3	4	5	4	5	4	80	80	4
4	4	3	5	4	4	4	5	5	3	4	3	4	5	4	5	5	5	3	5	5	85	85	4,25
5	4	4	5	5	4	5	5	5	5	4	3	4	4	5	4	5	4	5	5	4	89	89	4,45
6	4	4	4	3	5	4	3	3	3	5	5	4	4	4	5	5	5	3	5	5	83	83	4,15
7	5	4	4	3	4	4	3	4	4	5	4	4	4	4	3	4	4	4	5	4	80	80	4
8	4	4	5	5	4	5	4	4	5	5	4	4	3	5	3	5	5	5	5	5	89	89	4,45
9	4	5	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	5	5	5	5	5	94	94	4,7
10	4	4	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	88	88	4,4
11	4	4	5	5	4	5	5	5	5	4	3	4	4	5	4	5	4	5	5	4	89	89	4,45
12	5	3	4	3	5	4	4	5	4	5	3	4	4	5	3	4	5	4	5	5	84	84	4,2
13	5	5	4	5	5	4	5	5	5	5	4	4	3	5	4	4	5	3	5	4	89	89	4,45
14	4	3	4	4	4	5	5	4	3	4	3	4	4	4	4	4	5	3	5	4	80	80	4
15	4	3	4	3	4	5	5	5	4	5	3	4	4	5	4	5	5	5	5	3	85	85	4,25
16	4	5	4	3	5	5	5	5	4	5	5	4	3	4	3	5	4	5	5	5	88	88	4,4
17	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	3	4	4	3	4	4	79	79	3,95
18	4	3	4	4	4	5	5	5	3	5	5	4	4	4	4	5	5	3	5	5	86	86	4,3
19	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	3	3	3	4	4	5	4	4	4	76	76	3,8
20	5	3	4	3	4	4	4	4	3	5	4	3	3	4	4	5	4	4	4	4	78	78	3,9
21	4	5	4	5	5	5	5	4	4	4	4	4	5	4	4	5	4	4	4	4	87	87	4,35
22	4	3	4	4	5	4	4	4	4	4	4	3	4	4	5	3	5	5	4	5	82	82	4,1
23	4	4	4	5	5	4	4	5	5	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	85	85	4,25
24	4	4	5	5	5	4	5	5	5	5	4	5	4	5	5	5	5	4	5	5	94	94	4,7
25	4	3	4	4	4	5	5	5	3	5	5	4	4	4	5	5	5	3	5	5	87	87	4,35
26	5	3	4	3	4	4	3	4	4	5	4	4	4	4	3	4	4	4	5	4	79	79	3,95
27	4	4	5	5	5	4	5	5	5	5	4	5	4	5	5	5	5	4	5	5	94	94	4,7
28	5	4	4	4	5	5	5	5	4	4	4	5	4	5	4	5	5	4	5	4	90	90	4,5
29	5	4	4	4	4	4	5	4	4	4	3	3	4	5	5	4	4	4	5	5	84	84	4,2
30	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	3	4	4	4	5	4	77	77	3,85
31	4	4	5	4	4	4	4	4	4	5	4	3	3	4	4	4	5	4	4	4	81	81	4,05
32	4	4	5	3	4	4	5	5	4	5	3	4	3	4	4	3	4	4	4	3	79	79	3,95
33	4	4	4	4	4	5	5	4	5	4	4	3	3	4	3	3	5	4	5	4	81	81	4,05
Skor Total	141	125	141	132	144	146	148	149	134	150	125	129	126	142	130	147	152	132	156	143	2792	84,61	139,6
Rerata	4,273	3,788	4,273	4	4,364	4,424	4,485	4,515	4,061	4,545	3,788	3,909	3,818	4,303	3,939	4,455	4,606	4	4,727	4,333	84,61		4,23

Lampiran 31

**Hasil Analisis Kondisi Awal dan Kondisi akhir
Minat Belajar Siswa**

Kelas Kontrol

Presentase Nilai	Kriteria	Kelas Kontrol	
		Awal	Akhir
84% < skor ≤ 100%	Sangat Tinggi	6	9
68% < skor ≤ 83%	Tinggi	22	23
52% < skor ≤ 67%	Cukup	5	1
36% < skor ≤ 51%	Rendah	0	0
20% < skor ≤ 35%	Sangat Rendah	0	0

Kelas Eksperimen

Presentase Nilai	Kriteria	Kelas Kontrol	
		Awal	Akhir
84% < skor ≤ 100%	Sangat Tinggi	7	20
68% < skor ≤ 83%	Tinggi	23	13
52% < skor ≤ 67%	Cukup	3	0
36% < skor ≤ 51%	Rendah	0	0
20% < skor ≤ 35%	Sangat Rendah	0	0

Lampiran 32

UJI GAIN PENINGKATAN MINAT

KELAS KONTROL

Tabel rata-rata pretes-postes kelas kontrol

Rata-rata	Kelas Kontrol
<i>Minat Awal</i>	75,15
<i>Minat Akhir</i>	77,27

Rumus untuk mencari nilai gain

$$N\text{-Gain} = \frac{(\text{skor minat akhir} - \text{skor minat awal})}{(\text{skor maksimal} - \text{skor minat awal})}$$

Kriteria uji *N-gain* : $N\text{-gain} \geq 0,7$ (tinggi)

: $0,3 \leq N\text{-gain} < 0,7$ (sedang)

: $N\text{-gain} < 0,3$ (rendah)

$$N\text{-gain} = \frac{(\text{skor minat akhir} - \text{skor minat awal})}{(\text{skor maksimal} - \text{skor minat awal})}$$

$$N\text{-gain} = \frac{77,27 - 75,15}{100 - 75,15}$$

$$N\text{-gain} = 0,09 \text{ (rendah)}$$

KELAS EKSPERIMEN

Tabel rata-rata pretes-postes kelas eksperimen

Rata-rata	Kelas Eksperimen
<i>Minat Awal</i>	77,85
<i>Minat akhir</i>	84,60

Rumus untuk mencari nilai gain

$$N\text{-gain} = \frac{(\text{skor minat akhir} - \text{skor minat awal})}{(\text{skor maksimal} - \text{skor minat awal})}$$

Kriteria uji *N-gain* : $N\text{-gain} \geq 0,7$ (tinggi)

: $0,3 \leq N\text{-gain} < 0,7$ (sedang)

: $N\text{-gain} < 0,3$ (rendah)

$$N\text{-gain} = \frac{(\text{skor minat akhir} - \text{skor minat awal})}{(\text{skor maksimal} - \text{skor minat awal})}$$

$$N\text{-gain} = \frac{84,60 - 77,85}{100 - 77,85}$$

$$N\text{-gain} = 0,31 \text{ (sedang)}$$

Lampiran 33

Surat Keputusan Dosen



**KEPUTUSAN
DEKAN FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG**
Nomor: *883/P/2015*
Tentang
**PENETAPAN DOSEN PEMBIMBING SKRIPSI/TUGAS AKHIR SEMESTER
GASAL/GENAP
TAHUN AKADEMIK 2014/2015**

Menimbang : Bahwa untuk memperlancar mahasiswa Jurusan/Prodi Fisika/Pend. Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam membuat Skripsi/Tugas Akhir, maka perlu menetapkan Dosen-dosen Jurusan/Prodi Fisika/Pend. Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam UNNES untuk menjadi pembimbing.

Mengingat : 1. Undang-undang No.20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional (Tambahan Lembaran Negara RI No.4301, penjelasan atas Lembaran Negara RI Tahun 2003, Nomor 78)
2. Peraturan Rektor No. 21 Tahun 2011 tentang Sistem Informasi Skripsi UNNES
3. SK. Rektor UNNES No. 164/O/2004 tentang Pedoman penyusunan Skripsi/Tugas Akhir Mahasiswa Strata Satu (S1) UNNES;
4. SK Rektor UNNES No.162/O/2004 tentang penyelenggaraan Pendidikan UNNES;

Menimbang : Usulan Ketua Jurusan/Prodi Fisika/Pend. Fisika Tanggal 12 Maret 2015

MEMUTUSKAN

Menetapkan :
PERTAMA : Menunjuk dan menugaskan kepada:

1. Nama : Drs. Hadi Susanto, M.Si.
NIP : 195306031980031003
Pangkat/Golongan : IV/A
Jabatan Akademik : Lektor Kepala
Sebagai Pembimbing I

2. Nama : Drs. Mosik, M.S.
NIP : 195807241983031001
Pangkat/Golongan : IV/B
Jabatan Akademik : Lektor Kepala
Sebagai Pembimbing II

Untuk membimbing mahasiswa penyusun skripsi/Tugas Akhir :

Nama : NUNUNG DWI KUSTIARNI
NIM : 4201411014
Jurusan/Prodi : Fisika/Pend. Fisika
Topik : Penerapan Model Pembelajaran Word Square Berbantuan Media Audio-Visual Untuk Meningkatkan Minat dan Pemahaman Konsep Siswa

KEDUA : Keputusan ini mulai berlaku sejak tanggal ditetapkan.

DITETAPKAN DI : SEMARANG
PADA TANGGAL : 13 Maret 2015
DEKAN


Prof. Dr. Wiyanto, M.Si.
NIP. 196310121988031001

Tembusan
1. Pembantu Dekan Bidang Akademik
2. Ketua Jurusan
3. Petinggal



4201411014
FA-ES-AKD-24/Rev. 01

Lampiran 34

Surat Ijin Penelitian

	KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM Gedung D5 Kampus Sekaran Gunungpati Semarang - 50229 Telp. +62248508112/+62248508005 Fax. +62248508005 Website: http://mipa.unnes.ac.id Email: mipa@unnes.ac.id
<hr/>	
No	: 9531 /UN37.1.4/LT/2015
Lamp	: -
Hal	: Ijin Penelitian
Kepada	
Yth Kepala SMP Negeri 1 Penawangan	
Di Grobogan	
Dengan hormat,	
Bersama ini, kami mohon ijin pelaksanaan penelitian untuk penyusunan skripsi/Tugas Akhir oleh mahasiswa sebagai berikut:	
Nama	: Nunung Dwi Kustiarni
NIM	: 4201411014
Prodi	: Pendidikan Fisika
Judu	: Penerapan Model Pembelajaran Word Square Berbantuan Media Audio-Visual Untuk Meningkatkan Minat dan Pemahaman Konsep Siswa
Tempat	: SMP Negeri 1 Penawangan
Waktu	: 27 April – 31 Mei 2015
Atas perhatian dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.	
23 April 2015  Wiyanto, M.Si 19631012 198803 1 001 FM-05-AKD-24	

Lampiran 35

Surat Keterangan Penelitian

	<p>PEMERINTAH KABUPATEN GROBOGAN DINAS PENDIDIKAN SMP NEGERI 1 PENAWANGAN Jalan. Raya Penawangan – Truko Nomor 57 Penawangan 58161 No. Telp. : (0292) 4271022-4271023</p>	
---	--	---

SURAT KETERANGAN PENELITIAN
 Nomor : 421 / 291 / 2015

Yang bertanda tangan di bawah ini Kepala SMP Negeri 1 Penawangan Kabupaten Grobogan, menerangkan bahwa :

Nama	: NUNUNG DWI KUSTIARNI
NIM	: 4201411014
Fakultas	: Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam
Program Studi	: Pendidikan Fisika
Perguruan Tinggi	: Universitas Negeri Semarang (UNNES)

Telah melakukan penelitian di SMP Negeri 1 Penawangan Kabupaten Grobogan dalam rangka memenuhi tugas mata kuliah dan menyusun skripsi pada :

Waktu	: 27 April 2015 – 31 Mei 2015
Judul Skripsi	: " Penerapan Model Pembelajaran <i>Word Square</i> Berbantuan Media <i>Audio-Visual</i> Untuk Meningkatkan Minat Dan Pemahaman Konsep Siswa "

Demikian Surat Keterangan ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Penawangan, 1 Juni 2015
 Kepala SMP Negeri 1 Penawangan
 Kabupaten Grobogan



SRI MULYANI, S.Pd., M.Pd
 Pembina
 NIP 19650504 198703 2 008

Lampiran 36

Dokumentasi Penelitian



Siswa Mengerjakan Soal Pretes



Siswa menyimak dan memperhatikan video pembelajaran yang diputar

Siswa Mendiskusikan soal yang ada dala LDS *Word Square*

Salah Satu siswa Mempresentasikan hasil Diskusi



Siswa Mengerjakan Soal Post-test