

**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *PROBLEM BASED LEARNING*
DENGAN *NEWSPAPER* TERHADAP HASIL BELAJAR DAN
PARTISIPASI PESERTA DIDIK KELAS X SEMESTER II PADA POKOK
BAHASAN GELOMBANG ELEKTROMAGNETIK**

SKRIPSI

Untuk memenuhi sebagian persyaratan mencapai derajat sarjana S-1

Program Studi Pendidikan Fisika



diajukan oleh

Rizky Destina

10690036

Kepada

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA

FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

UIN SUNAN KALIJAGA

YOGYAKARTA

2014



PENGESAHAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Nomor : UIN.02/D.ST/PP.01.1/3164/2014

Skripsi/Tugas Akhir dengan judul : Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Based Learning* dengan *Newspaper* Terhadap Hasil Belajar dan Partisipasi Peserta Didik Kelas X Semester II pada Pokok Bahasan Gelombang Elektromagnetik

Yang dipersiapkan dan disusun oleh :
Nama : Rizky Destina
NIM : 10690036
Telah dimunaqasyahkan pada : 23 Oktober 2014
Nilai Munaqasyah : A/B
Dan dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga

TIM MUNAQASYAH :

Ketua Sidang

Drs. Murtono, M.Si.
NIP.19691212 200003 1 001

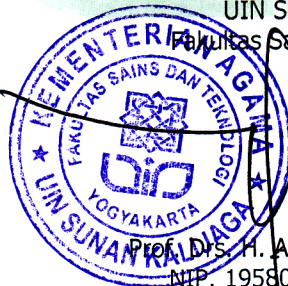
Penguji I

Winarti, M.Pd.Si
NIP.19830315 200901 2 010

Penguji II

Drs. Nur Untoro, M.Si.
NIP. 196611211996031001

Yogyakarta, 27 Oktober 2014
UIN Sunan Kalijaga
Fakultas Sains dan Teknologi
Dekan



Prof. Drs. H. Akh. Minhaji, M.A, Ph.D
NIP. 19580919 198603 1 002



SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal :
Lamp :

Kepada
Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta
di Yogyakarta

Assalamu'alaikum wr. wb.

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama : Rizky Destina
NIM : 10690036
Judul Skripsi : Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Based Learning* dengan *Newspaper* Terhadap Hasil Belajar dan Partisipasi Peserta Didik Kelas X Semester II pada Pokok Bahasan Gelombang Elektromagnetik

sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Pendidikan Fisika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam Pendidikan Fisika.

Dengan ini kami mengharap agar skripsi/tugas akhir Saudara tersebut di atas dapat segera dimunaqsyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum wr. wb.

Yogyakarta, 16 Oktober 2014
Pembimbing

Drs. Murtono, M.Si

NIP. 19691212 200003 1 001

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama	: Rizky Destina
NIM	: 10690036
Program Studi	: Pendidikan Fisika
Fakultas	: Sains dan Teknologi

menyatakan bahwa naskah skripsi yang berjudul "Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Based Learning* dengan *Newspaper* Terhadap Hasil Belajar dan Partisipasi Peserta Didik Kelas X Semester II pada Pokok Bahasan Gelombang Elektromagnetik" merupakan hasil penelitian saya sendiri. Adapun bagian-bagian tertentu dalam penulisan skripsi ini saya kutip dari karya orang lain sebagai acuan dan telah dituliskan sumbernya secara jelas dengan norma, kaidah, dan etika penulisan yang berlaku.

Yogyakarta, 8 Oktober 2014

Saya yang menyatakan,



Rizky Destina
NIM.10690036

MOTTO

“ Allah tidak akan memberi cobaan diluar kemampuan hambaNya, karena
sesungguhnya setelah kesulitan itu ada jalan keluar(kemudahan), maka apabila
kamu telah selesai (dari suatu urusan) kerjakanlah dengan sungguh-
sungguh(urusan) yang lain.”

“Do’a dan restu orang tua adalah kekuatan terbesar dalam menjalani kehidupan
ini, karena ridhonya orang tua adalah ridho dari Allah”

PERSEMBAHAN

Skripsi ini ku persembahkan untuk:

Kedua orang tuaku Bapak Sudirjad dan Ibu Satinah tercinta yang
selalu mendoakanku

Kakakku Rendy Dirminto dan Adikku tersayang Rendra Davidsyah
yang selalu mendukung dan menyemangati

Sahabat-sahabatku Atiun, Icmi, Anggi, Diah, Jenk Ria, Icha, Dessy,
Riesta, Erin, Yuliana, Heti, Fika, Elliza dan teman-teman Pendidikan
Fisika angkatan 2010 yang tidak dapat saya sebutkan satu per satu

Teman-teman Asrama Putri Kayanaqi tersayang Hafizhah, Twin
Zizy, dinakk, mba Sri, mba Julida dan Ina

Bapak Drs. Murtono, M.Si sebagai dosen dan guru pembimbing
yang selalu mengarahkan dan membimbing penulis

Serta...

Almamaterku tercinta, Pendidikan Fisika Fakultas Sains dan
Teknologi

UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Alhamdulillahirobil 'alamin, segala puji bagi Allah SWT yang telah memberikan rahmat, taufik, karunia dan hidayah-Nya sehingga penyusun dapat menyelesaikan skripsi ini. Shalawat serta salam tercurahkan kepada Nabi Agung Muhammad SAW yang telah memberi syafa'at kepada para pengikutnya. Amiin.

Terselesainya penulisan skripsi ini tentunya tidak terlepas dari bantuan dan dukungan berbagai pihak. Oleh karena itu, diucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Sudirjad dan Ibu Satinah yang telah memberikan cinta dan kasih sayangnya dengan tulus untuk putrinya, serta senantiasa memberikan dukungan berupa material maupun spiritual.
2. Prof. Drs. H. Akh. Minhaji, M.A, Ph.D selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.
3. Drs. Murtono, M.Si selaku Dosen Pembimbing yang meluangkan waktunya dan sabar memberikan bimbingan, pengarahan dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
4. Joko Purwanto, M.Sc selaku ketua Program Studi Pendidikan Fisika yang telah memberikan nasihat, dan dorongan dalam menyelesaikan kewajiban akademis.

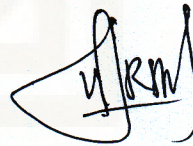
5. Ika Kartika, S.Pd., M.Pd.Si selaku Dosen Pembimbing Akademik yang selalu memberikan nasihat, motivasi dan doa dalam menyelesaikan kewajiban akademis.
6. Bapak/Ibu Dosen Pendidikan Fisika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta yang telah memberikan banyak ilmu, nasihat, semangat dan inspirasi bagi penulis.
7. Akhmad Anif Sulton, S.Pd selaku guru fisika di MAN Parakan Temanggung yang telah banyak membantu dan membimbing dalam pelaksanaan penelitian.
8. Siti Fatimah, M.Pd, Rahayu Dwisiwi SR, M.Pd, Drs. Aris Munandar, M.Pd, Okimustava, M.Pd.Si, dan Akhmad Anif Sulton, S.Pd validator yang telah membantu memvalidasi dan memberikan masukan serta saran pada instrumen yang disusun penulis.
9. Siswa-siswi MAN Parakan Temanggung khususnya kelas X3 dan X5 terima kasih atas semangat dan kerjasamanya.
10. Ibu Sunarti dan Bapak Sarito yang selalu memberikan dukungan, dan nasihat.
11. Ghilman Annastiarto, A.md yang telah memberikan semangat, doa, dan support dalam suka duka.
12. Sahabat-sahabat di Pendidikan Fisika Atiun Nisak yang selalu direpoti dan memberikan motivasi yang sangat berarti, Icmi, Anggi, Fayakun, Rieya, mas Lutfi dan semua teman-teman angkatan 2010.
13. Sahabat-sahabatku di Asrama Putri Kayanaqi Hafizhah, Twin Zizy, Dinak, Umik, Ephoy, Ina, dan Sukma yang memberikan pelajaran hidup, inspirasi dan dukungan, semoga tali silaturahmi kita tetap terjaga.

14. Segenap pihak yang membantu penulis dari pembuatan proposal, penelitian, sampai penulisan skripsi ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari dengan segenap kerendahan hati skripsi ini masih banyak kekurangan bahkan jauh dari kesempurnaan. Maka saran dan kritik yang konstruktif sangat penulis harapkan demi kesempurnaan skripsi ini. Semoga karya ini bermanfaat. Amiin.

Yogyakarta, 25 September 2014

Penulis,



Rizky Destina

NIM.10690036

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI	iii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	iv
HALAMAN MOTTO	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
ABSTRAK	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah.....	8
C. Batasan Masalah	9
D. Rumusan Masalah.....	9
E. Tujuan Penelitian	10
F. Manfaat Penelitian	10
BAB II LANDASAN TEORI.....	12
A. Tinjauan Pustaka.....	12
1. Pembelajaran Fisika	12
2. Model Pembelajaran <i>Problem Based Learning</i>	14
3. Pembelajaran Konvensional.....	19
4. Media Pembelajaran <i>Newspaper</i> (Surat Kabar).....	21
5. Hasil Belajar.....	22
6. Partisipasi Peserta Didik	31
7. Gelombang Elektromagnetik	33
B. Kajian Penelitian yang Relevan.....	42

C. Kerangka Berpikir	44
D. Hipotesis Penelitian	45
BAB III METODE PENELITIAN	46
A. Desain Penelitian	46
B. Tempat dan Waktu Penelitian	47
C. Populasi dan Sampel Penelitian	47
D. Variabel Penelitian	48
E. Instrumen Penelitian	49
F. Teknik Pengumpulan Data	53
G. Prosedur Penelitian	54
H. Validasi Instrumen	56
I. Teknik Analisis Data	59
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	71
A. Deskripsi dan Analisis Data	71
1. Deskripsi Penentuan Sampel	71
2. Deskripsi Data Hasil Uji Coba Instrumen	73
3. Deskripsi Analisis Hasil Penelitian	74
B. Pembahasan Hasil Penelitian	83
1. Hasil Belajar	86
2. Partisipasi Peserta Didik	94
BAB V PENUTUP	100
A. Kesimpulan	101
B. Keterbatasan Penelitian	102
C. Saran	101
DAFTAR PUSTAKA	103
LAMPIRAN	106

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Sintaks <i>Problem Based Learning</i>	17
Tabel 2.2	Indikator Berorientasi Perilaku pada Aspek Kognitif (<i>Bloom Taxonomy</i>)	23
Tabel 3.1	Penelitian Desain	46
Tabel 3.2	Daftar Populasi Penelitian	47
Tabel 3.3	Kisi-kisi Lembar Observasi Partisipasi Belajar Peserta Didik	51
Tabel 3.4	Kisi-kisi Soal <i>Pretest</i>	52
Tabel 3.5	Kisi-kisi Soal <i>Posttest</i>	53
Tabel 3.6	Petunjuk Skor Skala Partisipasi Peserta Didik	54
Tabel 3.7	Interpretasi <i>N-Gain</i>	60
Tabel 3.8	Kriteria Kualitatif Partisipasi Peserta Didik	70
Tabel 4.1	Uji Normalitas Populasi.....	71
Tabel 4.2	Uji Homogenitas Populasi	72
Tabel 4.3	Hasil Uji <i>One Way Anova</i>	72
Tabel 4.4	Deskripsi Skor <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	75
Tabel 4.5	Hasil Uji Normalitas Skor <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	76
Tabel 4.6	Deskripsi Data Hasil <i>N-Gain</i>	78
Tabel 4.7	Hasil Uji Normalitas <i>N-Gain</i>	79
Tabel 4.8	Hasil Partisipasi Peserta Didik.....	81

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Perubahan medan magnet yang dapat menghasilkan gelombang elektromagnetik	34
Gambar 2.2 Perambatan gelombang elektromagnetik yang tegak lurus arah medan listrik dan magnet.....	34
Gambar 2.3 Kumputan Rumkhof untuk membangkitkan dan mendeteksi gelombang elektromagnetik.....	35
Gambar 2.4 Penggunaan sinar gamma untuk pengobatan	37
Gambar 2.5 Penggunaan sinar-X untuk foto tengkorak dengan sinar rontgen	38
Gambar 2.6 Sebuah antena pemancar televisi	41
Gambar 2.7 Penggunaan gelombang radio untuk komunikasi	42
Gambar 4.1 Grafik rata-rata Skor <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	89
Gambar 4.2 Grafik persentase partisipasi peserta didik kelas eksperimen dan kelas kontrol.....	95

Lampiran 1. Uji Pra Penelitian

1.1 Hasil Observasi Wawancara Guru Pra Penelitian.....	107
1.2 Daftar Nilai UAS Semester Genap Seluruh Kelas X (poulasi).....	110
1.3 Output Uji Normalitas, Uji Homogrenitas, dan <i>One Way Anova</i>	111

Lampiran 2. Instrumen Pembelajaran

2.1 Silabus	113
2.2 RPP Kelas Eksperimen	116
2.3 RPP Kelas Kontrol.....	137
2.4 Lembar Diskusi.....	156

Lampiran 3. Instrumen Penelitian

3.1 Kisi-Kisi Soal <i>Pretest-Posttest</i>	171
3.2 Soal <i>Pretest-Posttest</i>	173
3.3 Kisi-kisi dan Lembar partisipasi peserta didik	185

Lampiran 4. Analisis Instrumen (Uji Coba Penelitian)

4.1 Output Uji Validitas dan Reliabilitas Hasil Uji Coba Soal <i>Pretest</i>	189
4.2 Output Uji Validitas dan Reliabilitas Hasil Uji Coba Soal <i>Posttest</i>	191

Lampiran 5. Data Hasil Penelitian

5.1 Hasil <i>Pretest, Posttest, dan N-Gain</i> Kelas Eksperimen	194
5.2 Hasil <i>Pretest, Posttest, dan N-Gain</i> Kelas Kontrol.....	198
5.3 Hasil Lembar Partisipasi Peserta Didik Kelas Eksperimen	202
5.4 Hasil Lembar Partisipasi Peserta Didik Kelas Kontrol.....	210

Lampiran 6. Analisis Data Hasil Penelitian

6.1 Deskripsi Skor <i>Pretest</i> Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol.....	219
6.2 Output Uji Normalitas, Uji Homogenitas, dan Uji <i>Maan-Whitney U</i> Skor <i>Pretest</i> Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	220
6.3 Deskripsi Skor <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	221
6.4 Output Uji Normalitas, Uji Homogenitas, dan Uji-t Skor <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol.....	222
6.5 Deskripsi <i>N-Gain</i> Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol.....	224

6.6 Output Uji Normalitas, Uji Homogenitas, dan Uji-t <i>N-Gain</i> Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	225
---	-----

Lampiran 7. Hasil Validasi Instrumen.

7.1 Surat Validasi RPP dan Silabus	227
7.2 Surat Validasi Lembar Partisipasi Peserta Didik	229
7.3 Surat Validasi Soal <i>Pretest-Posttest</i>	230

Lampiran 8. Surat-Surat Penelitian dan *Curriculum Vitae*

8.1 Surat Bukti Seminar Proposal	232
8.2 Surat Permohonan Izin Penelitian	233
8.3 Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian	235
8.4 <i>Curriculum Vitae</i>	236

Lampiran 9. Dokumentasi

9.1 Dokumentasi Kegiatan Kelas Eksperimen	238
9.2 Dokumentasi Kegiatan Kelas Kontrol	240

**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *PROBLEM BASED LEARNING*
DENGAN *NEWSPAPER* TERHADAP HASIL BELAJAR DAN
PARTISIPASI PESERTA DIDIK KELAS X SEMESTER II PADA POKOK
BAHASAN GELOMBANG ELEKTROMAGNETIK**

**Rizky Destina
NIM.10690036**

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model antara kelas yang diberi perlakuan model pembelajaran *Problem Based Learning* dengan *Newspaper* dengan kelas yang diberi perlakuan metode ceramah dan tanya jawab pada pokok bahasan gelombang elektromagnetik. Selain itu juga untuk mengetahui partisipasi peserta didik yang mengikuti model pembelajaran *Problem Based Learning* dengan *Newspaper* dan peserta didik yang mengikuti model konvensional.

Jenis penelitian ini adalah *quasi eksperimen* dengan *pretest-posttest control group design*, dengan variabel bebas berupa model pembelajaran *Problem Based Learning* dengan *Newspaper* dan model konvensional berupa metode ceramah dan tanya jawab, dan variabel terikatnya adalah hasil belajar dan partisipasi peserta didik. Populasi penelitian ini adalah seluruh kelas X di MAN Parakan Temanggung. Pengambilan sampel dilakukan dengan teknik *simple random sampling*, sehingga terpilih kelas X3 sebagai kelas eksperimen dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* dengan *Newspaper* dan X5 sebagai kelas kontrol dengan model konvensional berupa metode ceramah dan tanya jawab. Instrumen yang digunakan adalah soal *pretest-posttest* dan lembar partisipasi peserta didik. Teknik analisis data soal *pretest-posttest* menggunakan statistik inferensial (uji-t dan uji *Mann-Whitney U*), sedangkan data skala minat menggunakan statistik deskriptif.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa model pembelajaran *Problem Based Learning* dengan *Newspaper* tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap hasil belajar peserta didik kelas X semester II pada pokok bahasan gelombang elektromagnetik (nilai *sig.(2-tailed)* sebesar 0,541 karena $0,541 > 0,05$ maka H_0 diterima). Partisipasi peserta didik yang mengikuti model pembelajaran *Problem Based Learning* dengan *Newspaper* adalah 61,11% untuk aspek *visual activities* kategori kurang baik, 67,41% untuk aspek *oral activities* kategori kurang baik, 77,41% untuk aspek *listening activities* kategori baik, 85,19% untuk aspek *writing activities* sangat baik, 57,04% untuk aspek *motor activities* kategori kurang baik, 85,43% untuk aspek *mental activities* kategori sangat baik, dan 69,38% untuk aspek *emotional activities* kategori baik. Rerata persentase partisipasi peserta didik kelas eksperimen sebesar 71,85% kategori baik.

Kata kunci: *Problem Based Learning*, *Newspaper*, metode ceramah, hasil belajar, partisipasi peserta didik.

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Indonesia menghadapi tantangan yang cukup berat karena dampak globalisasi. Untuk menghadapi dampak globalisasi tersebut, tentu saja diperlukan persiapan-persiapan yang cukup matang di semua aspek, termasuk aspek pendidikan. Kualitas pendidikan di Indonesia perlu ditingkatkan karena masih jauh tertinggal dibanding negara-negara lain. Hal tersebut dapat diketahui berdasarkan hasil survey TIMSS (*Trends in International Mathematics and Science Study*) tahun 2011 bidang *science*, Indonesia menduduki peringkat 40 dari 45 negara dengan nilai 406, padahal skor rata-rata internasional adalah 500 (Sumber:http://timss.bc.edu/timss2011/idb_ug.html). Hasil survey tersebut tentu saja menjadi salah satu indikator mengenai kondisi dan kualitas pendidikan di Indonesia yang perlu mendapat perhatian serius untuk ditingkatkan.

Selain itu berdasarkan hasil *study PISA (Program for International Student Assessment)* tahun 2012 yang hasilnya baru keluar 4 Desember 2013 lalu menunjukkan bahwa peringkat capaian sains untuk Indonesia berada pada urutan 64 dari 65 negara peserta. Hal tersebut menunjukkan bahwa mutu pendidikan Indonesia terutama dalam bidang sains masih jauh tertinggal dibandingkan dengan negara-negara lain dan harus ditingkatkan. Sebagai tambahan PISA merupakan sebuah studi yang dikembangkan oleh

beberapa negara maju di dunia setiap tiga tahun sekali yang tergabung dalam *Organization for Economic Cooperation and Development* (OECD) yang berkedudukan di Paris (Perancis), dengan kegiatan memonitor hasil capaian belajar peserta didik di tiap negara peserta.

Rendahnya kualitas pendidikan di Indonesia berdampak pada rendahnya kualitas sumber daya manusia. Sebagaimana data yang diperoleh oleh HDR (*Human Development Report*) hasil survey PBB tentang kualitas sumber daya manusia di dunia pada tahun 2014, Indonesia menduduki peringkat 108 dari 187 negara (Sumber: <http://hdr.undp.org/en/statistics/>). Hal ini menjadi tantangan bagi Indonesia untuk segera meningkatkan kualitas sumber daya manusia yang salah satu caranya adalah meningkatkan kualitas pendidikan. Dalam upaya meningkatkan kualitas sumber daya manusia maka sektor pendidikan memegang peranan yang sangat penting.

Sesuai dengan pengertian pendidikan dalam Undang-Undang Republik Indonesia No. 20 Tahun 2003 tentang sistem Pendidikan Nasional Bab 1 Pasal 1 yang menyatakan bahwa

“Pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa dan negara”.

Terkait dengan Undang-Undang tersebut, peningkatan kualitas pendidikan bangsa Indonesia harus diwujudkan dengan menjadikan suasana belajar dan proses belajar yang baik agar potensi peserta didik

berkembang secara maksimal. Jika tercipta suasana belajar dan proses belajar yang baik dalam pendidikan, maka diharapkan dapat menciptakan mutu dan hasil belajar peserta didik yang baik pula. Setelah terciptanya mutu dan hasil belajar yang baik selanjutnya akan berdampak pada terciptanya sumber daya manusia yang mumpuni dan berkualitas dengan sifat-sifat yang telah diungkapkan sebelumnya. Oleh karena itu bisa dikatakan bahwa ujung pangkal proses pendidikan dapat dicermati dari sisi proses pembelajarannya.

Proses pembelajaran atau proses belajar mengajar pada hakikatnya adalah suatu proses mendidik yang bukan semata-mata mengajar secara teknis, harus adanya komunikasi yang melibatkan antara pendidik dengan peserta didik karena pada dasarnya manusia tumbuh dan berkembang dalam hubungan sesamanya (Setiono, 2010: 22). Proses belajar mengajar dengan satu arah tidak mendukung partisipasi peserta didik dalam proses pembelajaran. Oleh karena itu peserta didik harus aktif untuk mendukung proses belajar mengajar, salah satunya dalam mata pelajaran fisika yang memang membutuhkan kerjasama yang baik antara peserta didik dan guru.

Salah satu tujuan mata pelajaran fisika di SMA adalah agar siswa mampu mengetahui pengetahuan, konsep-konsep dan prinsip fisika serta mempunyai keterampilan mengembangkan pengetahuan, yang dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari dan sebagai bekal untuk melanjutkan pendidikan pada jenjang yang lebih tinggi (Depdiknas, 2003). Fisika merupakan satu dari mata pelajaran yang sukar di sekolah lanjutan

(Bascones dkk., 2012). Berdasarkan kedua hal tersebut maka dibutuhkan suatu proses belajar mengajar yang baik dan kerjasama yang baik pula antara guru dan peserta didik dalam mempelajari fisika, sehingga diharapkan tujuan dalam mempelajari fisika bisa tercapai.

Berdasarkan observasi yang dilakukan di MAN Parakan Temanggung pada tanggal 28 Februari 2014, Bapak Akhmad Anif Sulton menyatakan bahwa pembelajaran fisika masih menggunakan pembelajaran konvensional yang terpusat pada guru. Pembelajaran konvensional yang biasa digunakan atau lebih dominan antara lain metode ceramah, dan tanya jawab. Pada saat pembelajaran fisika, partisipasi peserta didik dalam pembelajaran masih rendah kira-kira 40%. Selain itu, hasil belajar peserta didik pada mata pelajaran fisika kelas X masih di bawah kriteria ketuntasan minimal (KKM) yaitu nilai 73. Ketuntasan KKM pada kelas berdasarkan hasil wawancara hanya mencakup 50% dari jumlah peserta didik.

Hasil belajar adalah kemampuan-kemampuan yang nampak setelah menempuh pengalaman belajar (Sudjana, 2006). Dalam pendidikan, hasil belajar merupakan faktor yang sangat penting karena hasil belajar yang dicapai oleh peserta didik merupakan alat untuk mengukur sejauh mana peserta didik menguasai materi pelajaran yang diajarkan. Rendahnya hasil belajar dapat dipengaruhi oleh beberapa hal diantaranya adalah ketidaktepatan penggunaan model pembelajaran yang digunakan.

Dibutuhkan model pembelajaran yang dapat menghidupkan suasana kelas. Sehingga hasil belajar dan partisipasi peserta didik dalam pembelajaran diharapkan lebih bermakna dan berkesan bagi peserta didik. Guru di harapkan dapat mengembangkan suatu model pembelajaran yang dapat meningkatkan kemampuan mengembangkan, menemukan, menyelidiki, dan mengungkapkan ide peserta didik sendiri. Dengan kata lain diharapkan agar guru mampu meningkatkan kemampuan berpikir dan memecahkan masalah peserta didik dalam bidang fisika.

Salah satu model pembelajaran yang dapat membantu peserta didik berlatih memecahkan masalah adalah model pembelajaran berdasarkan masalah (*Problem Based Learning*). Model pembelajaran *Problem Based Learning* merupakan pendekatan pembelajaran peserta didik pada masalah autentik (nyata) sehingga peserta didik dapat menyusun pengetahuannya sendiri, menumbuhkembangkan keterampilan yang tinggi dan inkuiri, memandirikan peserta didik, dan meningkatkan kepercayaan dirinya (Mutoharoh, 2011). Model pembelajaran *Problem Based Learning* melibatkan peran peserta didik dalam proses pembelajarannya. Peserta didik diberikan kebebasan dalam berpikir kreatif serta aktif partisipasi dalam mengembangkan penalarannya dalam materi yang diajarkan serta mampu menggunakan penalarannya dalam menyelesaikan permasalahan dari sebuah fenomena yang ada di kehidupan sehari-hari.

Fenomena-fenomena yang ditemui peserta didik bermacam-macam bentuknya dan banyak dijumpai di lingkungan sekitar. Fenomena yang ada

dalam kehidupan sekitar tidak jarang merupakan sebuah permasalahan yang harus dicari solusinya, akan tetapi hal tersebut belum sepenuhnya disadari oleh peserta didik secara khusus dan masyarakat secara umumnya. Oleh karena itu, untuk membentuk sikap peka terhadap permasalahan yang terjadi di lingkungan sekitar, dibutuhkan pengembangan penalaran untuk menyusun pengetahuan terhadap fenomena lingkungan sekitar oleh peserta didik. Pengembangan tersebut bisa diterapkan melalui pembelajaran di kelas dengan media tertentu.

Media pendidikan merupakan alat bantu dalam proses belajar baik di dalam maupun di luar kelas, yang bertujuan sebagai komunikasi dan interaksi guru dan siswa dalam proses pembelajaran (Arsyad, 2011: 7). Media pendidikan dalam proses belajar dapat berupa tekstual dan nontekstual yang dapat membantu proses pembelajaran di kelas. Salah satu contoh dari media pendidikan tekstual yaitu *newspaper* (surat kabar).

Media surat kabar adalah media komunikasi massa dalam bentuk cetakan yang tidak perlu diragukan lagi peranan dan pengaruhnya dalam masyarakat pada umumnya (Saputra, 2012). Pengaruh media surat kabar tidak diragukan lagi karena surat kabar menyimpan berbagai informasi yang terjadi di lingkungan sekitar dan sudah disusun sedemikian rupa agar mudah dinalar oleh pembaca sebagai sumber pengetahuan. Selain itu, media surat kabar memuat informasi terbaru yang belum lama terjadi di lingkungan masyarakat. Dengan kelebihan media surat kabar tersebut, dapat dijadikan alternatif media pada model pembelajaran berdasarkan

masalah, sebagai sarana peserta didik untuk belajar menyusun pengetahuan dan mengembangkan penalarannya.

Problem Based Learning dengan *newspaper* telah dibahas pada tahun 2012 dalam *The World Conference on Physics Education (WCPE)* tentang “*Context-Based Physics Education and Learning with Newspaper Based and Other Authentic Learning Problems*” di Bahcesehir University Istanbul Turki (Muller dkk., 2012) menyatakan bahwa pembelajaran fisika dengan masalah berdasarkan artikel surat kabar dan konteks kehidupan nyata dapat menumbuhkan motivasi belajar dan melaksanakan pembelajaran di kelas karena media yang digunakan mudah diadaptasi. Salah satu materi fisika yang sering dijumpai dalam konteks kehidupan nyata adalah materi gelombang elektromagnetik.

Berdasarkan uraian di atas, penggunaan model pembelajaran yang melibatkan peserta didik mempunyai peranan penting dalam proses pembelajaran yang meningkatkan hasil belajar fisika. Dipilihnya model pembelajaran *Problem Based Learning* dalam penelitian ini karena model pembelajaran ini pada dasarnya lebih mendorong peserta didik lebih aktif memperoleh pengetahuan serta berpartisipasi dalam proses pembelajaran. Dengan demikian diharapkan dapat meningkatkan pemahaman konsep fisika melalui fenomena-fenomena yang ada sehingga berpengaruh terhadap hasil belajar dan partisipasi peserta didik. Berdasarkan alasan-alasan tersebut maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Based Learning* dengan

Newspaper Terhadap Hasil Belajar dan Partisipasi Peserta Didik Kelas X Semester II pada Pokok Bahasan Gelombang Elektromagnetik”.

Berdasarkan uraian di atas, penggunaan model pembelajaran yang melibatkan peserta didik mempunyai peranan penting dalam proses pembelajaran yang meningkatkan hasil belajar fisika. Dipilihnya model pembelajaran *Problem Based Learning* dalam penelitian ini karena model pembelajaran ini pada dasarnya lebih mendorong peserta didik lebih aktif memperoleh pengetahuan serta berpartisipasi dalam proses pembelajaran. Dengan demikian diharapkan dapat meningkatkan pemahaman konsep fisika melalui fenomena-fenomena yang ada sehingga berpengaruh terhadap hasil belajar dan partisipasi peserta didik. Berdasarkan alasan-alasan tersebut maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Based Learning* dengan *Newspaper Terhadap Hasil Belajar dan Partisipasi Peserta Didik Kelas X Semester II pada Pokok Bahasan Gelombang Elektromagnetik*”.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan di atas beberapa masalah dapat diidentifikasi, antara lain:

1. Kualitas sumber daya manusia Indonesia yang relatif rendah dibanding negara lain perlu mendapat perhatian untuk ditingkatkan, salah satu caranya adalah dengan meningkatkan kualitas pendidikan.

2. Metode ceramah dan tanya jawab biasa atau dominan digunakan dalam proses pembelajaran di MAN Parakan Temanggung.
3. Hasil belajar peserta didik kelas X di MAN Parakan Temanggung 50% masih belum mencapai standar KKM yang ditentukan.

C. Batasan Masalah

Dari beberapa permasalahan yang telah diidentifikasi di atas, maka peneliti membatasi ruang lingkup permasalahan pada penelitian, yaitu:

1. Hasil belajar fisika yang dimaksud dalam penelitian ini adalah hasil tes belajar peserta didik pada aspek kognitif.
2. Partisipasi belajar peserta didik dibatasi pada aktivitas selama proses pembelajaran fisika.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, identifikasi masalah, dan batasan masalah, dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

1. Apakah ada pengaruh yang signifikan antara model pembelajaran *problem based learning* dengan *newspaper* terhadap hasil belajar peserta didik kelas X semester II pada pokok bahasan gelombang elektromagnetik?
2. Seberapa besar pengaruh model pembelajaran *problem based learning* dengan *newspaper* terhadap partisipasi peserta didik kelas X semester II pada pokok bahasan gelombang elektromagnetik?

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang dikemukakan, tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui pengaruh model pembelajaran *problem based learning* dengan *newspaper* terhadap hasil belajar peserta didik kelas X semester II pada pokok bahasan gelombang elektromagnetik.
2. Mengetahui berapa besar pengaruh model pembelajaran *problem based learning* dengan *newspaper* terhadap partisipasi peserta didik kelas X semester II pada pokok bahasan gelombang elektromagnetik.

F. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan memberikan beberapa manfaat, antara lain untuk:

1. Bagi guru fisika, dapat digunakan sebagai alternatif dalam memilih model pembelajaran baru yang lebih efektif sesuai dengan masing-masing materi pelajaran.
2. Bagi peserta didik, menambah pengalaman belajar yang lebih bervariasi sehingga diharapkan berpengaruh pada hasil belajar dan partisipasi yang lebih optimal.
3. Bagi sekolah, penelitian ini dapat dijadikan sebagai masukan informasi guna mendukung meningkatnya proses pembelajaran yang nantinya berpengaruh terhadap kualitas sekolah.

4. Bagi peneliti, memperoleh pengalaman baru langsung dalam proses pembelajaran fisika dengan menggunakan model pembelajaran *problem based learning* dengan *newspaper* di kelas X semester II pada pokok bahasan Gelombang Elektromagnetik.



BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan peneliti memperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Model pembelajaran *Problem Based Learning* dengan *Newspaper* tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap hasil belajar peserta didik kelas X semester II pada pokok bahasan gelombang elektromagnetik. Hal ini berdasarkan uji beda rerata skor *posttest* kedua kelas diperoleh nilai signifikansi 0,541 karena $0.541 > 0.05$ maka H_0 diterima.
2. Partisipasi peserta didik yang mengikuti model pembelajaran *Problem Based Learning* dengan *Newspaper* adalah 61,11% untuk aspek *visual activities* kategori kurang baik, 67,41% untuk aspek *oral activities* kategori kurang baik, 77,41% untuk aspek *listening activities* kategori baik, 85,19% untuk aspek *writing activities* sangat baik, 57,04% untuk aspek *motor activities* kategori kurang baik, 85,43% untuk aspek *mental activities* kategori sangat baik, dan 69,38% untuk aspek *emotional activities* kategori baik. Rerata persentase partisipasi peserta didik kelas eksperimen sebesar 71,85% kategori baik.

B. Keterbatasan Penelitian

Dalam pelaksanaan penelitian ini terdapat beberapa kekurangan yang menjadi keterbatasan peneliti, yaitu:

1. Waktu yang digunakan peneliti untuk penelitian terbatas karena harus mengacu pada target yang telah ditetapkan oleh sekolah.
2. Keterbatasan peneliti dalam mengkondisikan kelas, karena peneliti hanya mengarahkan dan mengamati proses pembelajaran, sedangkan yang memegang kendali terhadap kelas adalah guru kelas.

C. Saran

Berdasarkan hasil akhir dari penelitian ini, maka peneliti memiliki beberapa saran, yaitu:

1. Guru dapat menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* dengan *Newspaper* sebagai alternatif model pembelajaran dikelas.
2. Bagi peneliti selanjutnya dapat melakukan penelitian dengan model *Problem Based Learning* dengan *Newspaper* ditinjau dari variabel lain.
3. Guru harus lebih membuka wacana terhadap permasalahan kehidupan sehari-hari terkait materi atau pokok bahasan pelajaran.
4. Instrumen penelitian dan observasi harus lebih baik dan teliti.
5. Perencanaan waktu dalam pembelajaran dan komunikasi dengan pihak sekolah merupakan hal yang harus diatur secara matang oleh peneliti selanjutnya, mengingat banyak hal yang tidak terduga terjadi di lapangan.

DAFTAR PUSTAKA

- Abbas, Nuryati. "Penerapan Model Pembelajaran Berdasarkan Masalah (*Problem Based Instruction*) Dalam Pembelajaran Di SMU," *Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*, No. 051 Tahun ke-10 (November, 2004), hal. 833.
- Arends, Richard I. *Learning to Teach (Belajar untuk Mengajar) Buku I*, terj. Helly Prajitno Soetjipto dan Sri Moelyantini Soetjipto. Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2004.
- Arsyad, Azhar. 2011. *Media Pembelajaran*. Jakarta: Rajawali Press
- Barrel, John. 2007. *Problem Based Learning: An Inquiry Approach (second edition)*. California: Corwin Press
- Belland, Brillian R. *Portraits of middle school students constructing evidence-based arguments during problem-based learning: The impact of computer-based scaffolds*, dalam *Education Tech Research Dev*, DOI 10.1007/s1 1423-009-9139-4, November 2009, h: 286. Diakses dari http://works.bepress.com/brian_belland/ 12 Maret 2014 pada tanggal 22 Maret 2014.
- BSNP. 2006. *Standar Isi untuk Satuan Pendidikan dan Menengah*. Jakarta: BSNP
- Depdiknas. 2003. *Standar Kompetensi Mata Pelajaran Fisika SMA & MA*. Diakses dari <http://www.smantas.net/Fisika.pdf> pada tanggal 22 Maret 2014.
- Djamarah, Syaiful Bahri. 2006. *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: PT Rineka Cipta
- Mulyatningsih, Endang. 2011. *Riset Terapan Bidang Pendidikan & Teknik*. Yogyakarta: UNY
- Giancoli. 1998. *Fisika Edisi Kelima Jilid 2*. Jakarta: Erlangga
- Hamalik, Oemar. 2002. *Psikologi Belajar Mengajar*. Bandung: Sinar Baru Agresindo.
- Jacobsen, David A. dkk. 2009. *Methods of Teaching*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar
- Karyono, dkk. 2009. *Fisika untuk SMA dan MA Kelas X*. Jakarta: CV Sahabat
- Kunandar. 2008. *Guru Profesional Implementasi KTSP dan Sukses dalam Sertifikasi Guru*. Jakarta: Rajawali Press.

- Lestari, Suerna Dwi. 2013. *Pengaruh Strategi Active Learning Tipe Peer Lesson Berbasis Information and Communication Technology (ICT) Pada Materi Ekosistem Terhadap Partisipasi dan Hasil Belajar Siswa SMAN 2 Banguntapan Bantul Yogyakarta*. Yogyakarta: UIN SUKA.
- Liliawati, Winny dan Erna Puspita. 2010. *Efektivitas Pembelajaran Berbasis Masalah dalam Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa disampaikan dalam Prosiding Seminar Nasional Fisika Universitas Pendidikan Indonesia Bandung pada tahun 2010*.
- Mahmudi, Kendid. 2013. *Penerapan Lesson Study Menggunakan Model PBL (Problem Based Learning) dalam Pembelajaran Fisika di SMP*. Dalam *Jurnal Pembelajaran Fisika Universitas Jember*
- Muller, dkk. 2012. *Context-Based Physics Education and Learning with Newspaper Based and Other Authentic Learning Problems*.
- Mutoharoh. 2011. *Pengaruh Model Pembelajaran Berdasarkan Masalah (Problem Based Learning) terhadap Hasil Belajar Fisika Siswa*. Skripsi. Jurusan Pendidikan IPA UIN Syarif Hidayatullah. Jakarta: Tidak diterbitkan.
- Paidi. 2007. *Penilaian dan Proses Hasil Pembelajaran Biologi*. Yogyakarta: UNY
- Permen Diknas Nomor 41, tahun 2007: *Standar Proses untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah*.
- Sagala, Syaiful. 2009. *Konsep dan Makna Pembelajaran: Untuk Membantu Memecahkan Problematika Belajar dan Mengajar*. Bandung: Alfabeta.
- Slameto. 2010. *Belajar Dan Faktor-Faktor Yang Mempengaruhinya*. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Sudjiono, Anas. 1996. *Pengantar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- _____. 2003. *Pengantar Statistik Pendidikan*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Suci, Ni Made. 2008. *Penerapan Problem Based Learning untuk Meningkatkan Partisipasi Belajar dan Hasil Belajar Teori Akuntansi Mahasiswa Jurusan Ekonomi UNDIKSHA*. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pendidikan, Lembaga Penelitian Undiksha*. h: 77.
- Sudjana, Nana. 2008. *Penilaian Proses Hasil Belajar Mengajar*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Sugiyono. 2010. *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D)*. Bandung: Alfabeta.

- _____. 2012. *Statistika untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta
- Suharsimi Arikunto. 2006. *Prosedur Penelitian*. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Sullivan, Betty L. 1999. *The Newspaper as an Effective Teaching Tool*. Newspaper Assciaton of America Foundation.
- Suparno, Paul. 2010. *Metode Penelitian Pendidikan Fisika*. Yogyakarta: USD
- Supriyadi. 2010. *Teknologi Pendidikan Fisika*. Yogyakarta: FMIPA UNY.
- Sutarto. 2005. *Buku Ajar Fisika (BAAF) dengan Tugas Analisis Foto Kejadian Fisika (AFKA) sebagai Alat Bantu Penguasaan Konsep Fisika*. *Jurnal pendidikan dan kebudayaan*, 11(54): 326-340 .
- Syah, Muhibbin. 2008. *Psikologi Pendidikan dengan Pendekatan Baru*. Bandung: PT Remaja Rosda Karya.
- Tipler, Paul A. 1991. *Fisika untuk Sains dan Teknik*. Jakarta: Erlangga.
- Trianto. 2009. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif*. Jakarta: Tim Prestasi Pustaka. h.96.
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 Tentang Sistem Pendidikan Nasional*. 2003. Jakarta: Depdiknas.
- Warimun, Eko Swiatoro. 2012. *Penerapan Model Pembelajaran Problem Solving Fisika Pada Pembelajaran Topik Optik Pada Mahasiswa Pendidikan Fisika*. *Jurnal exacta*, Vol. X. No. 2 Desember 2012, Universitas Bengkulu
- Winkle, W.S. 1996. *Psikologi Pengajaran*. Jakarta: PT Gramedia Widiasarana Indonesia

LAMPIRAN 1

UJI PRA PENELITIAN

Lampiran 1. Uji Pra Penelitian

- 1.1 Hasil Observasi Wawancara Guru Pra Penelitian.
- 1.2 Daftar Nilai UAS Semester Genap Seluruh Kelas X (populasi).
- 1.3 Output Uji Normalitas, Uji Homogenitas, dan *One Way Anova*.

Lampiran 1.1

HASIL OBSERVASI WAWANCARA PRA PENELITIAN

Hari, Tanggal : Jumat, 28 Februari 2014

Subjek : Bapak Akhmad Anif Sulton, S.Pd (Guru Bidang Studi Fisika Kelas X)

Tempat: Ruang Guru MAN Parakan Temanggung

Waktu : 09.30 - 10.00

Wawancara antara peneliti (P) dengan guru fisika (G).

P : “Selamat pagi Bapak, maaf mengganggu waktu istirahat Bapak”

G : “Iya mbak, selamat pagi...., ada yang bisa saya bantu mbak?”

P : “Perkenalkan Pak, nama saya Rizky Destina mahasiswa UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta. Begini Pak, saya ingin mencari informasi mengenai pembelajaran fisika di MAN Parakan, Apakah Bapak ada waktu luang?”

G : “Bisa saja mbak, silahkan mbak Destina mau informasi apa?”

P : “Terimakasih sebelumnya Bapak. Begini Pak saya ingin bertanya mengenai kondisi siswa secara umum saat pembelajaran fisika, bagaimanakah partisipasi peserta didik dalam pembelajaran Pak?”

G : “Mengenai partisipasi peserta didik dalam pembelajaran ya hanya sebagian saja mbak, ya kira-kira 40% lah mbak kalau dirata-rata terkait partisipasi dikelas”

P : “Lalu bagaimanakah hasil belajar fisika peserta didik selama ini Pak? Apakah sudah memenuhi KKM atukah belum?”

G : “Kalau mengenai hasil belajar, mereka masih banyak yang harus remedi artinya ya tidak banyak yang melebihi target KKM 73 sekitar 50% yang tuntas KKM.”

P : “Mengenai metode pembelajaran yang digunakan, biasanya Bapak sering menggunakan metode pembelajaran apa dalam menyampaikan materi?”

G : “Mengenai metode pembelajaran selama ini masih didominasi sama ceramah mbak, karena anak-anak lebih suka kalau dijelaskan mbak.”

- P : “Bagaimana respon siswa terhadap metode pembelajaran yang digunakan oleh Bapak?”
- G : “Respon siswa dapat dilihat dari nilai yang diperoleh kan mbak, walaupun harus remidi untuk memenuhi target KKM.”
- P : “Bagaimana kendala Bapak dalam menyampaikan pembelajaran fisika?”
- G : “Kalau kendala sih gak ada ya, namun responnya itu mbak, kadang kan ada yang ijin dan ada juga yang kelelahan dengan banyaknya kegiatan di Sekolah, heheh “
- P : “Dalam menyampaikan pembelajaran, kemampuan peserta didik dalam hal apa yang Bapak kembangkan? Dalam hal ini ranah kognitif, afektif atau psikomotorik?”
- G : “Maunya sih semuanya ya mbak hehehe, tapi karena orientasinya adalah bisa mengerjakan soal maka yaa saya banyakin soal mbak. Jadi ke kognitifnya ya mbak”
- P : “Begini Pak, Penelitian saya itu quasi eksperimen, saya membutuhkan dua kelas yang satu saya jadikan kelas eksperimen menggunakan model *Problem Based Learning* dengan *Newspaper* yakni memecahkan masalah yang terjadi pada koran yang memuat masalah atau materi fisika yang ada di kehidupan sehari-hari dan satunya saya jadikan kelas kontrol yang menggunakan model konvensional atau yang sering Bapak gunakan dalam pembelajaran. Sedangkan yang saya ukur nanti adalah hasil belajar dan partisipasi peserta didik.”
- G : “Owhh begitu ya mbak, berarti nanti materinya Gelombang Elektromagnetik saja ya mbak, kira-kira pertengahan bulan Mei.”
- P : “Oh iya bapak nanti saya minta transkrip nilai UAS kelas tersebut untuk mengukur normalitas dan homogenitasnya Pak”
- G : “Iya mbak saya carikan dulu ya nanti.”
- P : “Saya kira informasi yang saya peroleh sudah cukup banyak, terimakasih Pak, maaf mengganggu waktu istirahatnya”
- G : “Iya mbak sama-sama, nanti langsung diurus saja surat ijin penelitiannya, dan dipersiapkan instrumentnya”

- P : “Iya Bapak, terima kasih. Kalau begitu saya mohon pamit dulu ya Pak.”
G : “Sama-sama mbak”

Temanggung, 28 Februari 2014
Guru Fisika MAN Parakan
Temanggung

Akhmad Anif Sulton, S.Pd
NIP: 19780604 2005011004



Lampiran 1.2

DAFTAR NILAI UAS SEMESTER GENAP

No Absen	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7
1	55	60	75	60	73	73	75
2	65	73	60	60	75	50	65
3	70	70	50	73	55	55	70
4	73	55	75	65	65	65	55
5	68	45	68	75	73	73	73
6	60	60	65	45	45	45	50
7	45	63	73	65	68	78	60
8	70	70	73	65	70	65	60
9	70	68	75	73	50	63	70
10	65	73	63	73	65	70	73
11	55	63	75	70	70	68	75
12	60	75	65	73	73	55	63
13	60	60	70	75	75	50	63
14	68	70	68	73	60	73	65
15	75	68	45	65	50	68	70
16	60	73	75	78	70	70	45
17	65	55	73	55	65	70	60
18	70	60	75	60	70	60	63
19	73	63	60	73	65	60	65
20	50	73	50	70	73	75	60
21	60	70	60	50	65	50	70
22	70	68	75	60	70	65	55
23	63	65	65	60	60	68	65
24	68	75	55	50	60	75	70
25	73	60	65	63	63	73	70
26	70	55	55	55	63	70	70
27	65		45	65		60	68
Jumlah	1746	1690	1753	1749	1691	1747	1748
Mean	64,67	65	64,93	64,78	65,04	64,7	64,74

Lampiran 1.3

**OUTPUT UJI NORMALITAS, UJI HOMOGENITAS,
DAN ONE WAY ANOVA (DENGAN PROGRAM SPSS 16.0)**

1. OUTPUT UJI NORMALITAS

Tests of Normality

kelas	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
nilai X1	.156	27	.093	.919	27	.038
X2	.155	26	.111	.929	26	.074
X3	.167	27	.052	.882	27	.005
X4	.160	27	.073	.936	27	.099
X5	.154	26	.114	.905	26	.020
X6	.162	27	.069	.927	27	.058
X7	.167	27	.052	.927	27	.058

a. Lilliefors Significance Correction

2. OUTPUT UJI HOMOGENITAS

Test of Homogeneity of Variance

	Levene Statistic	df1	df2	Sig.
nilai Based on Mean	.757	6	180	.604
Based on Median	.657	6	180	.685
Based on Median and with adjusted df	.657	6	169.401	.685
Based on trimmed mean	.742	6	180	.617

3. OUTPUT ONE WAY ANOVA

ANOVA

nilai	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	3.566	6	.594	.009	1.000
Within Groups	12458.295	180	69.213		
Total	12461.861	186			

LAMPIRAN 2

INSTRUMEN PEMBELAJARAN

Lampiran 2. Instrumen Pembelajaran

- 2.1 Silabus.
- 2.2 RPP Kelas Eksperimen
- 2.3 RPP Kelas Kontrol
- 2.4 Lembar Diskusi



Lampiran 2.1

SILABUS

Sekolah : MAN Parakan Temanggung
 Kelas / Semester : X (Sepuluh) / II (Dua)
 Mata Pelajaran : FISIKA
 Standar Kompetensi : Memahami konsep dan prinsip gelombang elektromagnetik
 Alokasi Waktu : 6 JP

Kompetensi Dasar	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Indikator	Penilaian			Alokasi Waktu	Sumber Belajar
				Teknik	Bentuk Instrumen	Contoh Instrumen		
6.1 mendeskripsikan spektrum gelombang elektromagnetik	Spektrum gelombang elektromagnetik	a. Membaca <i>newspaper</i> b. Memecahkan masalah yang terdapat di lembar diskusi melalui	a. Mendeskripsikan konsep gelombang elektromagnetik. b. Mendeskripsikan konsep cepat rambat gelombang	Tes tertulis	Pilihan ganda	Hubungan kecepatan gelombang, frekuensi, dan panjang gelombang yang benar adalah a. $\lambda = \frac{f}{c}$	4x45'	Karyono, dkk. 2009. <i>Fisika untuk SMA dan MA Kelas X.</i>

		<p>presentasi kelompok</p> <p>c. Membaca <i>newspaper</i></p> <p>d. Memecahkan masalah yang terdapat di lembar diskusi melalui presentasi kelompok</p>	<p>elektromagnetik</p> <p>c. Menjelaskan ciri-ciri gelombang elektromagnetik</p> <p>d. Menyusun deret gelombang elektromagnetik berdasarkan frekuensi atau panjang gelombang.</p>		<p>b. $f = \frac{v}{\lambda}$</p> <p>c. $c = \frac{\lambda}{f}$</p> <p>d. $c = f \times \lambda$</p> <p>e. $c = \frac{f}{\lambda}$</p> <p>Yang termasuk sifat gelombang elektromagnetik adalah....</p> <p>a. dapat didifraksikan tetapi tidak dapat dipolarisasikan</p> <p>b. dapat dipolarisasikan tetapi tidak dapat berinterferensi</p> <p>c. dapat berinterferensi dan difraksi</p> <p>d. dapat dibelokkan dalam medan</p>	<p>Jakarta: CV Sahabat Kanginan. Marthen. 2007. <i>Fisika Untuk SMA Kelas X</i> Jakarta: Erlangga</p>
--	--	--	---	--	--	---

						listrik maupun dalam medan magnet e. memerlukan medium untuk perambatan		
6.2 Menjelaskan aplikasi gelombang elektromagnetik pada kehidupan sehari-hari	Gelombang elektromagnetik dalam kehidupan sehari-hari	<ul style="list-style-type: none"> a. Membaca <i>newspaper</i> b. Memecahkan masalah pemanfaatan gelombang elektromagnetik dalam kehidupan sehari-hari yang terdapat di lembar diskusi melalui presentasi kelompok 	a. Mengidentifikasi penggunaan gelombang elektromagnetik (seperti infra merah, ultra violet, sinar laser, radiasi) dalam kehidupan sehari-hari	Tes tertulis	Pilihan ganda	<p>Di bawah ini yang merupakan kegunaan sinar gamma adalah.....</p> <ul style="list-style-type: none"> a. pengobatan kanker b. alarm c. remote control d. radar e. pemancar radio 	2x45'	

Lampiran 2.2**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)****KELAS EKSPERIMEN**

Nama Sekolah/Satuan Pendidikan	: MAN Parakan Temanggung
Kelas	: X
Semester	: 2 (Dua)
Program	: Umum
Mata Pelajaran	: Fisika
Pertemuan	: 1
Waktu	: 2 x 45 menit

1. Standar Kompetensi

Memahami konsep dan prinsip gelombang elektromagnetik

2. Kompetensi Dasar

Mendeskripsikan spektrum gelombang elektromagnetik

3. Indikator Pencapaian Kompetensi

- 3.1 Memahami pengertian gelombang elektromagnetik
- 3.2 Memahami konsep cepat rambat gelombang elektromagnetik
- 3.3 Menghitung cepat rambat, frekuensi, dan panjang gelombang elektromagnetik
- 3.4 Menghitung kuat medan listrik maksimum dan kuat medan magnet maksimum

4. Tujuan Pembelajaran

Setelah melakukan pembelajaran ini, diharapkan peserta didik mampu :

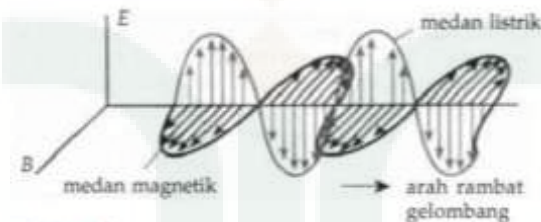
- 4.1 Memahami pengertian gelombang elektromagnetik
- 4.2 Memahami konsep cepat rambat gelombang elektromagnetik
- 4.3 Menghitung cepat rambat, frekuensi, dan panjang gelombang elektromagnetik
- 4.4 Menghitung kuat medan listrik maksimum dan medan magnet maksimum.

5. Materi Ajar

Hipotesis yang dikemukakan oleh Maxwell, mengacu pada tiga aturan dasar listrik-magnet berikut ini:

1. Muatan listrik dapat menghasilkan medan listrik disekitarnya, (Hukum Coulomb).
2. Muatan listrik yang mengalir dapat menghasilkan medan magnet di sekitarnya, (Hukum Biot-Savart).
3. Perubahan medan magnet dapat menimbulkan arus listrik (Hukum Faraday).

Berdasarkan aturan tersebut, Maxwell mengemukakan sebuah hipotesis sebagai berikut: “Karena perubahan medan magnet dapat menimbulkan medan listrik, maka perubahan medan listrik pun akan dapat menimbulkan medan magnet”. Hipotesis tersebut digunakan untuk menerangkan terjadinya “Gelombang Elektromagnet”.



(Sumber: Karyono, 2009)

Dari gambar diatas dapat terlihat perambatan medan listrik E dan medan magnet B tegak lurus satu sama lain secara bersamaan.

Heinrich Hertz (1857- 1894) adalah orang yang pertama kali menguji hipotesis Maxwell mengenai gelombang elektromagnetik. Ia mendeteksi gelombang tersebut dari jarak tertentu dengan menggunakan loop kawat yang bisa membangkitkan gaya gerak listrik (beda potensial antara ujung-

ujung penghantar sebelum dialiri arus listrik) jika terjadi perubahan medan magnet. Gelombang ini dibuktikan merambat dengan laju $3 \times 10^8 \text{ m/s}$, dan menunjukkan seluruh karakteristik cahaya (pemantulan, pembiasan, dan interferensi).

Jadi, Gelombang Elektromagnetik terdiri dari medan listrik dan medan magnetik yang berubah secara periodik dan serempak dengan arah getar tegak lurus satu sama lain.

$$c = \frac{E_m}{B_m}$$

dengan

c : cepat rambat gelombang elektromagnetik ($3 \times 10^8 \text{ m/s}$)

E_m : kuat medan listrik maksimum (N/C)

B_m : kuat medan magnet maksimum (tesla)

Gelombang elektromagnetik merambat dalam ruang hampa dengan kecepatan:

$$c = \frac{1}{\sqrt{\mu_0 \epsilon_0}}$$

dengan

μ_0 : tetapan permeabilitas ruang hampa ($4\pi \times 10^{-7} \text{ Wb/Am}$)

ϵ_0 : tetapan permitivitas ruang hampa ($8,85 \times 10^{-12} \text{ C/Nm}^2$)

c : cepat rambat gelombang elektromagnetik ($3 \times 10^8 \text{ m/s}$)

$$c = \lambda f$$

dengan

c : cepat rambat gelombang elektromagnetik ($3 \times 10^8 \text{ m/s}$)

λ : panjang gelombang (m)

f : frekuensi gelombang (Hz)

6. Model/Metode Pembelajaran

Problem Based Learning dengan Newspaper

7. Kegiatan Pembelajaran

Tahap	Kegiatan Pembelajaran		Langkah PBL	Waktu
	Guru	Peserta didik		
Kegiatan Pendahuluan	Guru membuka pertemuan dengan salam dan doa. Kemudian menyapa peserta didik.	Peserta didik menjawab salam dan berdoa		10 menit
	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai dan memotivasi peserta didik untuk terlibat dalam kegiatan mengatasi masalah	Peserta didik memperhatikan pemaparan guru tentang tujuan pembelajaran yang akan dicapai		
	Guru menyampaikan apersepsi. Mengapa pada siang hari ketika di dalam rumah kita masih dapat melihat dan merasakan sinar matahari?	Peserta didik memperhatikan dengan seksama apa yang disampaikan guru. Kemungkinan jawaban peserta didik: Karena sinar matahari merambat tanpa memerlukan medium perantara.		
Kegiatan inti	Eksplorasi: Guru menyampaikan permasalahan berkaitan dengan teori gelombang elektromagnetik dan cepat rambat	Peserta didik diharapkan mampu membayangkan permasalahan nyata yang disampaikan guru.	Orientasi peserta didik pada masalah	

	<p>gelombang elektromagnetik yang terdapat di lembar diskusi. Misalnya: Berapakah cepat rambatnya gelombang elektromagnetik tersebut, sehingga lampu yang sudah kedap-kedip dapat memancarkan radiasi sinar-X?</p>			
	<p>Elaborasi : Guru menginstruksikan peserta didik untuk membentuk kelompok diskusi. Setiap kelompok beranggotakan 5-6 anak.</p>	<p>Peserta didik membentuk kelompok untuk bekerja sama menyelesaikan permasalahan. Kelompok ditentukan secara acak.</p>	<p>Mengorganisasikan peserta didik untuk belajar</p>	<p>65 menit</p>
	<p>Guru mendorong peserta didik untuk mengumpulkan informasi yang sesuai dengan solusi pemecahan permasalahannya.</p>	<p>Peserta didik bekerja dalam kelompok untuk menyelesaikan permasalahan yang terdapat di lembar diskusi dengan berdiskusi</p>	<p>Membimbing penyelidikan Individual dan kelompok</p>	
	<p>Guru menunjuk kelompok yang akan mempresentasikan hasil kerja kelompok. Presentasi dilakukan secara bergantian.</p>	<p>Peserta didik secara bergantian mempresentasikan hasil diskusi kelompok dan yang lain memperhatikan kelompok yang sedang presentasi.</p>	<p>Mengembangkan dan menyajikan hasil karya</p>	

	Konfirmasi Guru memberikan konfirmasi terhadap hasil penemuan diskusi kelompok.	Peserta didik memperhatikan hal-hal yang disampaikan oleh guru.	Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah.	
	Guru mengarahkan peserta didik untuk menyimpulkan dari materi yang sudah dipelajari.	Peserta didik menyimpulkan materi yang sudah dipelajari dan diharapkan dapat memahami materi.		
Kegiatan Penutup	Guru meminta peserta didik untuk mempelajari materi mengenai ciri-ciri dan deret spektrum gelombang elektromagnetik.	Peserta didik memperhatikan pengumuman dari guru		15 menit
	Guru mengakhiri pembelajaran dengan salam	Peserta didik menjawab salam		

8. Penilaian

Penilaian Kognitif

Teknik penilaian : Tes tertulis

Bentuk instrumen : Pilihan ganda

Contoh instrumen :

Pengertian cahaya menurut Maxwell adalah.....

- a. bentuk radiasi dari gelombang elektromagnetik
- b. frekuensinya sangat rendah
- c. gabungan dari berbagai spektrum radiasi
- d. gelombang dengan λ yang panjang
- e. partikel yang dipercepat

Pedoman penskoran : Benar nilai 1, Salah nilai 0

9. Sumber Media

Kanginan, Marthen. 2004. Fisika untuk SMA 1B. Jakarta : Erlangga

Karyono,dkk. 2009. *Fisika untuk SMA dan MA Kelas X*. Jakarta: CV

Sahabat

10. Media pembelajaran

Newspaper (lembar diskusi)

Temanggung, Mei 2014

Guru Mata Pelajaran

Mahasiswa Peneliti

Akhmad Anif Sulton, S.Pd

Rizky Destina

NIP: 19780604 2005011004

NIM: 10690036

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)**KELAS EKSPERIMEN**

Nama Sekolah/Satuan Pendidikan	: MAN Parakan Temanggung
Kelas	: X
Semester	: 2 (Dua)
Program	: Umum
Mata Pelajaran	: Fisika
Pertemuan	: 2
Waktu	: 2 x 45 menit

1. Standar Kompetensi

Memahami konsep dan prinsip gelombang elektromagnetik

2. Kompetensi Dasar

Mendeskripsikan spektrum gelombang elektromagnetik.

3. Indikator Pencapaian Kompetensi

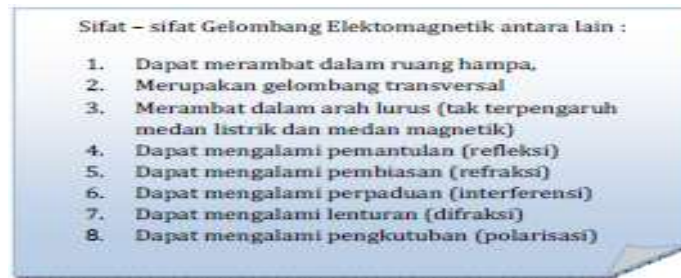
- 1.1 Menentukan sifat-sifat gelombang elektromagnetik
- 1.2 Memahami susunan deret gelombang elektromagnetik berdasarkan frekuensi atau panjang gelombang
- 1.3 Menganalisis susunan deret gelombang elektromagnetik berdasarkan frekuensi atau panjang gelombang

4. Tujuan Pembelajaran

Setelah melakukan pembelajaran ini, diharapkan peserta didik mampu :

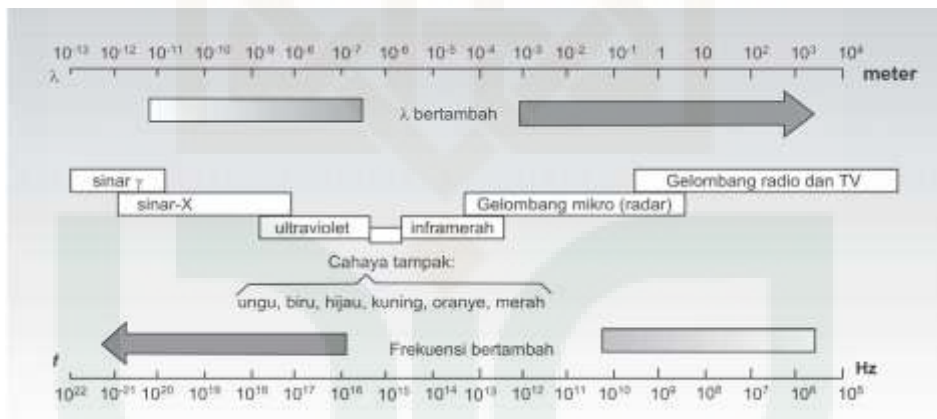
- 1.2 Menentukan sifat-sifat gelombang elektromagnetik.
- 1.3 Memahami susunan deret gelombang elektromagnetik berdasarkan frekuensi atau panjang gelombang.
- 1.4 Menganalisis susunan deret gelombang elektromagnetik berdasarkan frekuensi atau panjang gelombang

5. Materi Ajar



Panjang gelombang cahaya tampak mempunyai rentang antara $4,0 \times 10^{-7} m$ hingga $7,5 \times 10^{-7} m$ atau (400 nm – 750 nm). Frekuensi cahaya tampak dapat dihitung berdasarkan persamaan berikut ini

Spektrum Elektromagnetik adalah daerah jangkauan panjang gelombang yang merupakan bentangan radiasi.



(Sumber: Karyono, 2009)

6. Model/Metode Pembelajaran

Problem Based Learning dengan Newspaper

7. Kegiatan Pembelajaran

Tahap	Kegiatan Pembelajaran		Langkah PBL	Waktu
	Guru	Peserta didik		
Kegiatan Pendahuluan	Guru membuka pertemuan dengan salam dan doa. Kemudian menyapa	Peserta didik menjawab salam dan berdoa		10 menit

	peserta didik.			
	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai dan memotivasi peserta didik untuk terlibat dalam kegiatan mengatasi masalah	Peserta didik memperhatikan pemaparan guru tentang tujuan pembelajaran yang akan dicapai		
	Guru menyampaikan apersepsi. Apersepsi: Dapatkah gelombang elektromagnetik merambat di ruang hampa?	Peserta didik memperhatikan dengan seksama apa yang disampaikan dan diinstruksikan oleh guru. Kemungkinan jawaban peserta didik: Dapat, karena gelombang elektromagnetik tidak memerlukan medium perantara sehingga dapat merambat di ruang hampa .		
Kegiatan inti	Eksplorasi: Guru menyampaikan permasalahan berkaitan dengan ciri-ciri dan spektrum gelombang elektromagnetik yang terdapat di lembar diskusi. Misalnya: Mengapa lampu yang sudah kedap-	Peserta didik diharapkan mampu membayangkan permasalahan nyata yang disampaikan guru.	Orientasi peserta didik pada masalah	65 menit

	kedip disebut gelombang elektromagnetik? Sebutkan sifat-sifat dari gelombang elektromagnetik!			
	Elaborasi : Guru menginstruksikan peserta didik untuk membentuk kelompok diskusi. Setiap kelompok beranggotakan 5-6 anak.	Peserta didik membentuk kelompok untuk bekerja sama menyelesaikan permasalahan. Kelompok ditentukan secara acak.	Mengorganisasikan peserta didik untuk belajar	
	Guru mendorong peserta didik untuk mengumpulkan informasi yang sesuai dengan solusi pemecahan permasalahannya.	Peserta didik bekerja dalam kelompok untuk menyelesaikan permasalahan yang terdapat di lembar diskusi dengan berdiskusi	Membimbing penyelidikan individual dan kelompok	
	Guru menunjuk kelompok yang akan mempresentasikan hasil kerja kelompok. Presentasi dilakukan secara bergantian.	Peserta didik secara bergantian mempresentasikan hasil diskusi kelompok dan yang lain memperhatikan kelompok yang sedang presentasi.	Mengembangkan dan menyajikan hasil karya	
	Konfirmasi Guru memberikan konfirmasi terhadap hasil penemuan diskusi kelompok.	Peserta didik memperhatikan hal-hal yang disampaikan oleh guru.	Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah	
Kegiatan Penutup	Guru mengarahkan peserta didik untuk menyimpulkan dari materi yang sudah	Peserta didik menyimpulkan materi yang sudah dipelajari dan		15 menit

	dipelajari.	diharapkan dapat memahami materi.		
	Guru meminta peserta didik untuk mempelajari materi mengenai aplikasi gelombang elektromagnetik dalam kehidupan sehari-hari.	Peserta didik memperhatikan pengumuman dari guru		
	Guru mengakhiri pembelajaran dengan salam	Peserta didik menjawab salam		

8. Penilaian

Penilaian Kognitif

Teknik penilaian : Tes tertulis

Bentuk instrumen : Pilihan ganda

Contoh instrumen :

Yang termasuk sifat gelombang elektromagnetik adalah....

- dapat didifraksikan tetapi tidak dapat dipolarisasikan
- dapat dipolarisasikan tetapi tidak dapat berinterferensi
- dapat berinterferensi dan difraksi
- dapat dibelokkan dalam medan listrik maupun dalam medan magnet
- memerlukan medium untuk perambatan

Pedoman penskoran : Benar nilai 1
Salah nilai 0

9. Sumber Media

Kanginan, Marthen. 2004. Fisika untuk SMA 1B. Jakarta : Erlangga

Karyono,dkk. 2009. *Fisika untuk SMA dan MA Kelas X*. Jakarta: CV

Sahabat.

10. Media pembelajaran

Newspaper (lembar diskusi)

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)**KELAS EKSPERIMEN**

Nama Sekolah/Satuan Pendidikan	: MAN Parakan Temanggung
Kelas	: X
Semester	: 2 (Dua)
Program	: Umum
Mata Pelajaran	: Fisika
Pertemuan	: 3
Waktu	: 2 x 45 menit

1. Standar Kompetensi

Memahami konsep dan prinsip gelombang elektromagnetik

2. Kompetensi Dasar

Menjelaskan aplikasi gelombang elektromagnetik pada kehidupan sehari-hari

3. Indikator Pencapaian Kompetensi

Memahami penggunaan gelombang elektromagnetik dalam kehidupan sehari-hari

4. Tujuan Pembelajaran

Setelah melakukan pembelajaran ini, diharapkan peserta didik mampu :

Memahami penggunaan gelombang elektromagnetik dalam kehidupan sehari-hari

5. Materi

Aplikasi dalam kehidupan sehari-hari, antara lain:

1. Sinar Gamma (γ)

Sinar gamma termasuk gelombang elektromagnetik yang mempunyai frekuensi antara 10^{20} Hz. Sinar gamma merupakan hasil reaksi yang terjadi dalam inti atom yang tidak stabil. Sinar gamma mempunyai daya tembus yang paling kuat dibanding gelombang-gelombang yang masuk dalam kelompok gelombang elektromagnetik. Sinar gamma dapat menembus pelat besi yang tebalnya beberapa cm.

Penyerap yang baik untuk sinar gamma adalah timbal. Aplikasi sinar gamma dalam bidang kesehatan adalah untuk mengobati pasien yang menderita penyakit kanker atau tumor. Sumber radiasi yang sering digunakan pada pengobatan penyakit-penyakit ini adalah Cobalt-60 atau sering ditulis Co-60. Salah satu alat untuk mendeteksi sinar gamma adalah detektor Geiger - Muller. Ada jenis detektor sinar gamma yang lain yaitu detektor sintilasi NaI-Tl. Salah satu contoh penggunaan sinar gamma untuk pengobatan pasien ditunjukkan pada



Gambar Penggunaan sinar gamma untuk pengobatan pasien
(Sumber: Karyono, 2009)

2. Sinar-X (Rontgen)

Sinar-X ditemukan oleh Wilhem Conrad Rontgen pada tahun 1895 sehingga sering disebut sebagai sinar Rontgen. Sinar-X termasuk gelombang elektromagnetik yang mempunyai frekuensi antara 10^{16} Hz - 10^{20} Hz. Sinar-X merupakan hasil transisi elektron-elektron di kulit bagian dalam, transisi terjadi dalam atom. Sinar-X mempunyai daya tembus terbesar kedua sesudah sinar gamma. Sinar-X dapat menembus daging manusia. Sinar sering digunakan dalam bidang kesehatan untuk mengecek pasien yang mengalami patah tulang. Pasien yang mengalami patah tulang diambil fotonya dengan sinar-X. Sinar-X juga digunakan di bandara pada pengecekan barang-barang penumpang di pesawat. Di pelabuhan digunakan untuk mengecek barang-barang (peti kemas) yang

akan dikirim dengan kapal laut. Salah satu contoh penggunaan sinar-X untuk pengobatan pasien ditunjukkan pada



Gambar Penggunaan sinar-X untuk pengobatan pasien, foto tengkorak dengan sinar rontgen
(Sumber: Karyono,2009)

3. Sinar Ultraviolet (UV)

Sinar ultraviolet termasuk gelombang elektromagnetik yang mempunyai frekuensi antara 10^{15} Hz - 10^{16} Hz. Sinar ultraviolet ini merupakan hasil transisi elektron-elektron pada kulit atom atau molekul. Sinar ultraviolet tidak tampak dilihat oleh mata telanjang tetapi sinar ini dapat dideteksi dengan menggunakan pelat-pelat film tertentu yang peka terhadap gelombang ultraviolet. Matahari merupakan sumber radiasi ultraviolet yang alami. Sinar ultraviolet yang dihasilkan oleh matahari tidak baik pada kesehatan khususnya kulit jika mengenai manusia. Manusia terlindungi dari sinar ultraviolet dari matahari karena adanya lapisan ozon di atmosfer yang berfungsi menyerap sinar ultraviolet ini. Aplikasi sinar ultraviolet ini banyak dipakai di laboratorium pada penelitian bidang spektroskopi, salah contohnya untuk mengetahui unsur-unsur yang ada dalam bahan-bahan tertentu.

4. Sinar Tampak (Cahaya)

Sinar tampak sering juga disebut sebagai cahaya. Sinar tampak termasuk gelombang elektromagnetik yang mempunyai frekuensi antara $4,3 \times 10^{14}$ Hz - 7×10^{14} Hz. Sinar ultraviolet ini merupakan hasil transisi elektron-elektron pada kulit atom atau molekul. Matahari merupakan sumber cahaya tampak yang alami. Sinar tampak ini terdiri

dari berbagai warna, dari warna merah, jingga, kuning, hijau, biru, dan ungu. Kita semua bisa melihat warna benda karena benda memantulkan warna-warna ini dan masuk kembali ke mata kita. Banyak sekali aplikasi dari cahaya pada kehidupan kita, antara lain dengan cahaya kita bisa melihat indahnya pemandangan, kita dapat memotret sehingga gambarnya menjadi berwarna seperti aslinya, kita dapat melihat televisi berwarna, dan sebagainya. Seperti juga sinar ultraviolet, sinar tampak banyak dipakai juga dalam bidang spektroskopi untuk mengetahui unsur-unsur yang ada dalam bahan.

Spektrum Cahaya	Panjang Gelombang	Frekuensi ($\times 10^{14}$ Hz)
Merah	6.200 – 7.800	4,82 – 4,60
Jingga	5.900 – 6.200	5,03 – 4,82
Kuning	5.700 – 5.970	5,20 – 5,03
Hijau	4.920 – 5.770	6,10 – 5,20
Biru	4.550 – 4.950	5,59 – 6,10
Ungu	3.900 – 4.550	7,69 – 6,59

(Sumber: Karyono, 2009)

5. Sinar Inframerah (IR)

Sinar inframerah ini merupakan hasil transisi vibrasi atau rotasi pada molekul. Sinar inframerah termasuk gelombang elektromagnetik yang mempunyai frekuensi di bawah $4,3 \times 10^{14}$ Hz sampai sekitar 3 Ghz. Sinar inframerah tidak tampak dilihat oleh mata telanjang tetapi sinar infra merah dapat dideteksi dengan menggunakan pelat-pelat film tertentu yang peka terhadap gelombang inframerah. Pesawat udara yang terbang tinggi ataupun satelit-satelit dapat membuat potret-potret permukaan bumi, dengan mempergunakan gelombang inframerah. Seperti juga sinar ultraviolet dan sinar tampak, sinar inframerah banyak dipakai juga dalam bidang spektroskopi untuk mengetahui unsur-unsur yang ada dalam bahan.

6. Gelombang Radar (Gelombang Mikro)

Gelombang mikro (microwave) mempunyai frekuensi 3 GHz. Gelombang mikro ini dapat digunakan untuk alat komunikasi, memasak, dan radar. Radar adalah singkatan dari Radio Detection and Ranging. Antena radar dapat bertindak sebagai pemancar dan penerima

gelombang elektromagnetik. Di pangkalan udara, antena pemancar radar dapat berputar ke segala arah untuk mendeteksi adanya pesawat terbang yang menuju atau meninggalkan pangkalan udara. Dalam bidang transportasi, gelombang radar dipakai untuk membantu kelancaran lalu lintas pesawat di pangkalan udara atau bandara. Gelombang radar digunakan juga pada bidang pertahanan yaitu untuk melengkapai pesawat tempur sehingga bisa mengetahui keberadaan pesawat musuh.

7. Gelombang Televisi

Gelombang televisi mempunyai frekuensi yang lebih tinggi dari gelombang radio. Gelombang televisi ini merambat lurus, tidak dapat dipantulkan oleh lapisan-lapisan atmosfer bumi. Gelombang televisi banyak dipakai dalam bidang komunikasi dan siaran. Pada proses penangkapan siaran televisi sering diperlukan stasiun penghubung (relay) agar penangkapan gambar dan suara lebih baik. Untuk televisi stasiun Jakarta, maka di wilayah Bandung diperlukan sebuah stasiun penghubung yang terletak di puncak gunung Tangkuban Perahu.



Gambar sebuah antena pemancar televisi

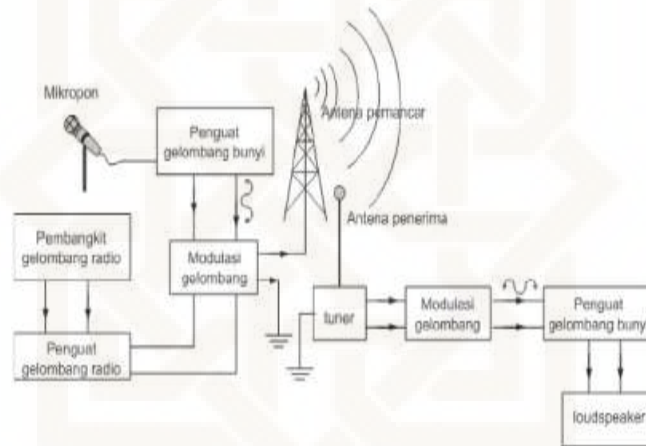
(Sumber: Karyono,2009)

Penayangan siaran televisi untuk daerah yang lebih jauh lagi, misalnya untuk Indonesia bagian timur agar kualitas gambar dan suara bagus diperlukan sebuah satelit sebagai stasiun penghubung. Kita harus menyewa sebuah satelit yang bertindak sebagai stasiun penghubung,

jika kita ingin melihat siaran langsung dari luar negeri, seperti pertandingan sepak bola, tinju, dan sebagainya.

8. Gelombang Radio

Gelombang radio ini dipancarkan dari antena pemancar dan diterima oleh antena penerima. Luas daerah yang dicakup dan panjang gelombang yang dihasilkan dapat ditentukan dengan tinggi rendahnya antena. Gelombang radio tidak dapat secara langsung didengar, tetapi energi gelombang ini harus diubah menjadi energi bunyi oleh pesawat radio sebagai penerima. Penggunaan gelombang radio untuk komunikasi ditunjukkan pada



Gambar Penggunaan gelombang radio untuk komunikasi

(Sumber: Karyono, 2009)

Di samping hal ini, gelombang radio sering digunakan untuk komunikasi yaitu penggunaan pesawat telepon, telepon genggam (hand phone), dan sebagainya.

6. Model/Metode Pembelajaran

Problem Based Learning dengan Newspaper

7. Kegiatan Pembelajaran

Tahap	Kegiatan Pembelajaran		Langkah PBL	Waktu
	Guru	Peserta didik		
Kegiatan Pendahuluan	Guru membuka pertemuan dengan salam dan doa. Kemudian menyapa peserta didik.	Peserta didik menjawab salam dan berdoa		10 menit
	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai dan memotivasi peserta didik untuk terlibat dalam kegiatan mengatasi masalah	Peserta didik memperhatikan pemaparan guru tentang tujuan pembelajaran yang akan dicapai		
	Guru menyampaikan apersepsi. Apersepsi: Mengapa kita dapat menerima telepon, melihat tayangan televisi, mendengarkan radio?	Peserta didik memperhatikan dengan seksama apa yang disampaikan dan diinstruksikan oleh guru. Kemungkinan jawaban peserta didik: Karena gelombang elektromagnetik.		
Kegiatan inti	Eksplorasi: Guru menyampaikan permasalahan berkaitan dengan aplikasi gelombang elektromagnetik yang terdapat di lembar diskusi. Misalnya: Dalam bidang apakah sinar-X	Peserta didik diharapkan mampu membayangkan permasalahan nyata yang disampaikan guru.	Orientasi peserta didik pada masalah	65 menit

	dalam <i>newspaper</i> tersebut berpengaruh? Jelaskan manfaat atau akibat yang dipengaruhinya!			
	Elaborasi : Guru menginstruksikan peserta didik untuk membentuk kelompok diskusi. Setiap kelompok beranggotakan 5-6 anak.	Peserta didik membentuk kelompok untuk bekerja sama menyelesaikan permasalahan. Kelompok ditentukan secara acak.	Mengorganisasikan peserta didik untuk belajar	
	Guru mendorong peserta didik untuk mengumpulkan informasi yang sesuai dengan solusi pemecahan masalahnya.	Peserta didik bekerja dalam kelompok untuk menyelesaikan permasalahan yang terdapat di lembar diskusi dengan berdiskusi	Membimbing penyelidikan individual dan kelompok	
	Guru menyuruh peserta didik untuk mengumpulkan hasil diskusi.	Peserta didik mengumpulkan hasil diskusi.	Mengembangkan dan menyajikan hasil karya	
	Konfirmasi Guru memberikan konfirmasi terhadap hasil penemuan diskusi kelompok.	Peserta didik memperhatikan hal-hal yang disampaikan oleh guru.	Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah	
Kegiatan Penutup	Guru mengarahkan peserta didik untuk menyimpulkan dari materi yang sudah dipelajari.	Peserta didik menyimpulkan materi yang sudah dipelajari dan diharapkan dapat memahami.		15 menit
	Guru mengakhiri pembelajaran dengan salam	Peserta didik menjawab salam		

8. Penilaian

Penilaian Kognitif

Teknik penilaian : Tes tertulis

Bentuk instrumen : Pilihan ganda

Contoh instrumen :

Di bawah ini yang merupakan kegunaan sinar gamma adalah.....

- a. pengobatan kanker
- b. alarm
- c. remote control
- d. radar
- e. pemancar radio

Pedoman penskoran : Benar nilai 1
Salah nilai 0

9. Sumber Media

Kanginan, Marthen. 2004. Fisika untuk SMA 1B. Jakarta : Erlangga

Karyono,dkk. 2009. *Fisika untuk SMA dan MA Kelas X*. Jakarta: CV

Sahabat

10. Media Pembelajaran

Newspaper (lembar diskusi)

Lampiran 2.3**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)****KELAS KONTROL**

Nama Sekolah/Satuan Pendidikan	: MAN Parakan Temanggung
Kelas	: X
Semester	: 2 (Dua)
Program	: Umum
Mata Pelajaran	: Fisika
Pertemuan	: 1
Waktu	: 2 x 45 menit

1. Standar Kompetensi

Memahami konsep dan prinsip gelombang elektromagnetik

2. Kompetensi Dasar

Mendeskripsikan spektrum gelombang elektromagnetik

3. Indikator Pencapaian Kompetensi

3.1 Memahami pengertian gelombang elektromagnetik

3.2 Memahami konsep cepat rambat gelombang elektromagnetik

3.3 Menghitung cepat rambat, frekuensi, dan panjang gelombang elektromagnetik

3.4 Menghitung kuat medan listrik maksimum dan kuat medan magnet maksimum

4. Tujuan Pembelajaran

Setelah melakukan pembelajaran ini, diharapkan peserta didik mampu :

4.1 Memahami pengertian gelombang elektromagnetik

4.2 Memahami konsep cepat rambat gelombang elektromagnetik

4.3 Menghitung cepat rambat, frekuensi, dan panjang gelombang elektromagnetik

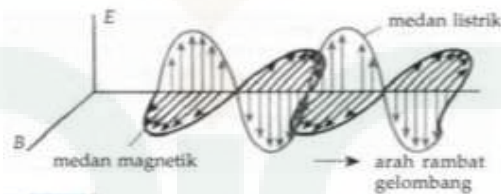
4.4 Menghitung kuat medan listrik maksimum dan medan magnet maksimum

5. Materi Ajar

Hipotesis yang dikemukakan oleh Maxwell, mengacu pada tiga aturan dasar listrik-magnet berikut ini:

1. Muatan listrik dapat menghasilkan medan listrik disekitarnya, (Hukum Coulomb).
2. Muatan listrik yang mengalir dapat menghasilkan medan magnet di sekitarnya, (Hukum Biot-Savart).
3. Perubahan medan magnet dapat menimbulkan arus listrik (Hukum Faraday).

Berdasarkan aturan tersebut, Maxwell mengemukakan sebuah hipotesis sebagai berikut: “Karena perubahan medan magnet dapat menimbulkan medan listrik, maka perubahan medan listrik pun akan dapat menimbulkan medan magnet”. Hipotesis tersebut digunakan untuk menerangkan terjadinya “Gelombang Elektromagnet”.



(Sumber: Karyono, 2009)

Dari gambar diatas dapat terlihat perambatan medan listrik E dan medan magnet B tegak lurus satu sama lain secara bersamaan.

Heinrich Hertz (1857- 1894) adalah orang yang pertama kali menguji hipotesis Maxwell mengenai gelombang elektromagnetik. Ia mendeteksi gelombang tersebut dari jarak tertentu dengan menggunakan loop kawat yang bisa membangkitkan gaya gerak listrik (beda potensial antara ujung-ujung penghantar sebelum dialiri arus listrik) jika terjadi perubahan medan

magnet. Gelombang ini dibuktikan merambat dengan laju $3 \times 10^8 \text{ m/s}$, dan menunjukkan seluruh karakteristik cahaya (pemantulan, pembiasan, dan interferensi). Jadi, Gelombang Elektromagnetik terdiri dari medan listrik dan medan magnetik yang berubah secara periodik dan serempak dengan arah getar tegak lurus satu sama lain.

$$c = \frac{E_m}{B_m}$$

dengan

c : cepat rambat gelombang elektromagnetik ($3 \times 10^8 \text{ m/s}$)

E_m : kuat medan listrik maksimum (N/C)

B_m : kuat medan magnet maksimum (tesla)

Gelombang elektromagnetik merambat dalam ruang hampa dengan kecepatan:

$$c = \frac{1}{\sqrt{\mu_0 \epsilon_0}}$$

dengan

μ_0 : tetapan permeabilitas ruang hampa ($4\pi \times 10^{-7} \text{ Wb/Am}$)

ϵ_0 : tetapan permitivitas ruang hampa ($8,85 \times 10^{-12} \text{ C/Nm}^2$)

c : cepat rambat gelombang elektromagnetik ($3 \times 10^8 \text{ m/s}$)

$$c = \lambda f$$

dengan

c : cepat rambat gelombang elektromagnetik ($3 \times 10^8 \text{ m/s}$)

λ : panjang gelombang (m)

f : frekuensi gelombang (Hz)

6. Metode Pembelajaran

Ceramah bervariasi (kombinasi ceramah, dan tanya jawab)

7. Kegiatan Pembelajaran

Tahap	Kegiatan Pembelajaran		Waktu
	Guru	Peserta didik	
Kegiatan Pendahuluan	Guru membuka pertemuan dengan salam dan doa. Kemudian menyapa peserta didik.	Peserta didik menjawab salam dan berdoa	10 menit
	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai dan memotivasi peserta didik.	Peserta didik memperhatikan pemaparan guru tentang tujuan pembelajaran yang akan dicapai	
	Guru menanyakan konsep gelombang yang telah dipelajari di SMP.	Peserta didik menjawab pertanyaan mengenai konsep gelombang yang telah dipelajari di SMP	
	Guru menyampaikan apersepsi. Apersepsi: Apakah kalian tahu mengapa ketika di dalam rumah kita masih dapat melihat dan merasakan sinar matahari?	Peserta didik memperhatikan dengan seksama apa yang disampaikan dan diinstruksikan oleh guru. Kemungkinan jawaban peserta didik: Karena sinar matahari merambat tanpa memerlukan medium perantara.	
Kegiatan inti	Eksplorasi: Guru menyampaikan materi -Gelombang elektromagnetik terdiri dari medan listrik dan medan magnetik yang berubah secara periodik dan serempak dengan arah getar, tegak lurus satu sama lain. -Cepat rambat gelombang	Peserta didik diharapkan memperhatikan yang disampaikan guru.	60 menit

	elektromagnetik adalah 3×10^8		
	Elaborasi: Guru memberikan latihan soal tentang teori gelombang elektromagnetik dan cepat rambat gelombang elektromagnetik	Peserta didik mengerjakan latihan soal.	
	Konfirmasi: Guru memberikan evaluasi terhadap latihan soal dan bertanya jawab tentang hal-hal yang belum diketahui peserta didik.	Peserta didik memperhatikan dan menanyakan hal yang belum diketahui.	
Kegiatan Penutup	Guru meminta peserta didik untuk mempelajari materi mengenai ciri-ciri dan deret spektrum gelombang elektromagnetik.	Peserta didik memperhatikan pengumuman dari guru	10 menit
	Guru mengakhiri pembelajaran dengan salam	Peserta didik menjawab salam	

8. Penilaian

Penilaian Kognitif

Teknik penilaian : Tes tertulis

Bentuk instrumen : Pilihan ganda

Contoh instrumen :

Pengertian cahaya menurut Maxwell adalah.....

- bentuk radiasi dari gelombang elektromagnetik
- frekuensinya sangat rendah
- gabungan dari berbagai spektrum radiasi
- gelombang dengan λ yang panjang
- partikel yang dipercepat

Pedoman penskoran : Benar nilai 1, Salah nilai 0

9. Sumber Media

Kanginan, Marthen. 2004. Fisika untuk SMA 1B. Jakarta : Erlangga

Karyono,dkk. 2009. *Fisika untuk SMA dan MA Kelas X*. Jakarta: CV

Sahabat

10. Media pembelajaran

Papan tulis dan alat tulis

Temanggung, Mei 2014

Guru Mata Pelajaran

Mahasiswa Peneliti

Akhmad Anif Sulton, S.Pd

Rizky Destina

NIP: 19780604 2005011004

NIM: 10690036

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)**KELAS KONTROL**

Nama Sekolah/Satuan Pendidikan	: MAN Parakan Temanggung
Kelas	: X
Semester	: 2 (Dua)
Program	: Umum
Mata Pelajaran	: Fisika
Pertemuan	: 2
Waktu	: 2 x 45 menit

1. Standar Kompetensi

Memahami konsep dan prinsip gelombang elektromagnetik

2. Kompetensi Dasar

Mendeskripsikan spektrum gelombang elektromagnetik.

3. Indikator Pencapaian Kompetensi

3.1 Menentukan sifat-sifat gelombang elektromagnetik

3.2 Memahami susunan deret gelombang elektromagnetik berdasarkan frekuensi atau panjang gelombang

3.3 Menganalisis susunan deret gelombang elektromagnetik berdasarkan frekuensi atau panjang gelombang

4. Tujuan Pembelajaran

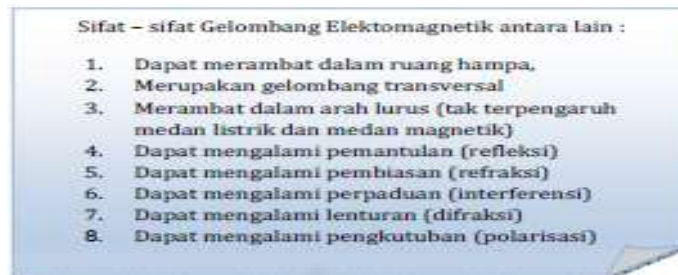
Setelah melakukan pembelajaran ini, diharapkan peserta didik mampu :

4.1 Menentukan sifat-sifat gelombang elektromagnetik.

4.2 Memahami susunan deret gelombang elektromagnetik berdasarkan frekuensi atau panjang gelombang.

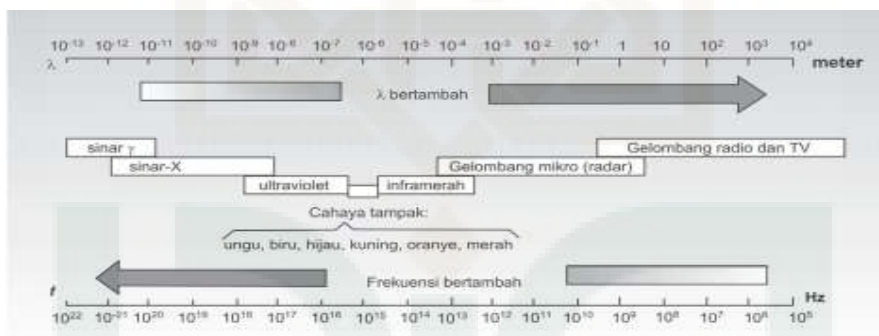
4.3 Menganalisis susunan deret gelombang elektromagnetik berdasarkan frekuensi atau panjang gelombang

5. Materi Ajar



Panjang gelombang cahaya tampak mempunyai rentang antara $4,0 \times 10^{-7} m$ hingga $7,5 \times 10^{-7} m$ atau (400 nm – 750 nm). Frekuensi cahaya tampak dapat dihitung berdasarkan persamaan berikut ini

Spektrum Elektromagnetik adalah daerah jangkauan panjang gelombang yang merupakan bentangan radiasi.



(Sumber: Karyono, 2009)

6. Metode Pembelajaran

Metode Ceramah bervariasi (kombinasi ceramah, dan tanya jawab)

7. Kegiatan Pembelajaran

Tahap	Kegiatan Pembelajaran		Waktu
	Guru	Peserta didik	
Kegiatan Pendahuluan	Guru membuka pertemuan dengan salam dan doa. Kemudian menyapa peserta didik.	Peserta didik menjawab salam dan berdoa	10 menit

	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai dan memotivasi siswa untuk terlibat dalam kegiatan mengatasi masalah	Peserta didik memperhatikan pemaparan guru tentang tujuan pembelajaran yang akan dicapai	
	Guru menyampaikan apersepsi. Apersepsi: Dapatkah gelombang elektromagnetik merambat di ruang hampa?	Peserta didik memperhatikan dengan seksama apa yang disampaikan dan diinstruksikan oleh guru. Kemungkinan jawaban peserta didik: Dapat, karena gelombang elektromagnetik tidak memerlukan medium perantara sehingga dapat merambat di ruang hampa .	
Kegiatan inti	Eksplorasi: Guru menyampaikan materi ciri-ciri gelombang elektromagnetik adalah dapat merambat di ruang hampa, merupakan gelombang transversal dll. Spektrum gelombang elektromagnetik dari frekuensi rendah ke tinggi gelombang radio, gelombang mikro, inframerah, ultraviolet, sinar X, sinar gamma	Peserta didik diharapkan memperhatikan pemaparan yang disampaikan guru.	60 menit
	Elaborasi: Guru memberikan	Peserta didik mengerjakan latihan	

	latihan soal tentang ciri-ciri gelombang elektromagnetik dan spektrum gelombang elektromagnetik	soal.	
	Konfirmasi: Guru memberikan evaluasi terhadap latihan soal dan bertanya jawab tentang hal-hal yang belum diketahui peserta didik	Peserta didik memperhatikan dan menanyakan hal-hal yang belum diketahui .	
Kegiatan Penutup	Guru meminta peserta didik untuk membuat rangkuman materi mengenai aplikasi gelombang elektromagnetik dalam kehidupan sehari-hari secara kelompok yang terdiri dari 5-6 anak.	Peserta didik memperhatikan pengumuman dari guru	10 menit
	Guru mengakhiri pembelajaran dengan salam	Peserta didik menjawab salam	

8. Penilaian

Penilaian Kognitif

Teknik penilaian : Tes tertulis

Bentuk instrumen : Pilihan ganda

Contoh instrumen :

Yang termasuk sifat gelombang elektromagnetik adalah....

- dapat didifraksikan tetapi tidak dapat dipolarisasikan
- dapat dipolarisasikan tetapi tidak dapat berinterferensi
- dapat berinterferensi dan difraksi
- dapat dibelokkan dalam medan listrik maupun dalam medan magnet
- memerlukan medium untuk perambatan

Pedoman penskoran : Benar nilai 1,Salah nilai 0

9. Sumber Media

Kanginan, Marthen. 2004. Fisika untuk SMA 1B. Jakarta : Erlangga

Karyono,dkk. 2009. *Fisika untuk SMA dan MA Kelas X*. Jakarta: CV

Sahabat

10. Media pembelajaran

Papan dan alat tulis

Temanggung, Mei 2014

Guru Mata Pelajaran

Mahasiswa Peneliti

Akhmad Anif Sulton, S.Pd

Rizky Destina

NIP: 19780604 2005011004

NIM: 10690036

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)**KELAS KONTROL**

Nama Sekolah/Satuan Pendidikan	: MAN Parakan Temanggung
Kelas	: X
Semester	: 2 (Dua)
Program	: Umum
Mata Pelajaran	: Fisika
Pertemuan	: 3
Waktu	: 2 x 45 menit

1. Standar Kompetensi

Memahami konsep dan prinsip gelombang elektromagnetik

2. Kompetensi Dasar

Menjelaskan aplikasi gelombang elektromagnetik pada kehidupan sehari-hari

3. Indikator Pencapaian Kompetensi

Memahami penggunaan gelombang elektromagnetik dalam kehidupan sehari-hari

4. Tujuan Pembelajaran

Setelah melakukan pembelajaran ini, diharapkan peserta didik mampu :

Memahami penggunaan gelombang elektromagnetik dalam kehidupan sehari-hari

5. Materi

Aplikasi dalam kehidupan sehari-hari, antara lain:

1. Sinar Gamma (γ)

Sinar gamma termasuk gelombang elektromagnetik yang mempunyai frekuensi antara 10^{20} Hz. Sinar gamma merupakan hasil reaksi yang terjadi dalam inti atom yang tidak stabil. Sinar gamma mempunyai daya tembus yang paling kuat dibanding gelombang-gelombang yang masuk dalam kelompok gelombang elektromagnetik. Sinar gamma dapat menembus pelat besi yang tebalnya beberapa cm.

Penyerap yang baik untuk sinar gamma adalah timbal. Aplikasi sinar gamma dalam bidang kesehatan adalah untuk mengobati pasien yang menderita penyakit kanker atau tumor. Sumber radiasi yang sering digunakan pada pengobatan penyakit-penyakit ini adalah Cobalt-60 atau sering ditulis Co-60. Salah satu alat untuk mendeteksi sinar gamma adalah detektor Geiger - Muller. Ada jenis detektor sinar gamma yang lain yaitu detektor sintilasi NaI-Tl. Salah satu contoh penggunaan sinar gamma untuk pengobatan pasien ditunjukkan pada



Gambar Penggunaan sinar gamma untuk pengobatan pasien
(Sumber: Karyono, 2009)

2. Sinar-X (Rontgen)

Sinar-X ditemukan oleh Wilhem Conrad Rontgen pada tahun 1895 sehingga sering disebut sebagai sinar Rontgen. Sinar-X termasuk gelombang elektromagnetik yang mempunyai frekuensi antara 10^{16} Hz - 10^{20} Hz. Sinar-X merupakan hasil transisi elektron-elektron di kulit bagian dalam, transisi terjadi dalam atom. Sinar-X mempunyai daya tembus terbesar kedua sesudah sinar gamma. Sinar-X dapat menembus daging manusia. Sinar sering digunakan dalam bidang kesehatan untuk mengecek pasien yang mengalami patah tulang. Pasien yang mengalami patah tulang diambil fotonya dengan sinar-X. Sinar-X juga digunakan di bandara pada pengecekan barang-barang penumpang di pesawat. Di pelabuhan digunakan untuk mengecek barang-barang (peti kemas) yang

akan dikirim dengan kapal laut. Salah satu contoh penggunaan sinar-X untuk pengobatan pasien ditunjukkan pada



Gambar Penggunaan sinar-X untuk pengobatan pasien, foto tengkorak dengan sinar rontgen
(Sumber: Karyono,2009)

3. Sinar Ultraviolet (UV)

Sinar ultraviolet termasuk gelombang elektromagnetik yang mempunyai frekuensi antara 10^{15} Hz - 10^{16} Hz. Sinar ultraviolet ini merupakan hasil transisi elektron-elektron pada kulit atom atau molekul. Sinar ultraviolet tidak tampak dilihat oleh mata telanjang tetapi sinar ini dapat dideteksi dengan menggunakan pelat-pelat film tertentu yang peka terhadap gelombang ultraviolet. Matahari merupakan sumber radiasi ultraviolet yang alami. Sinar ultraviolet yang dihasilkan oleh matahari tidak baik pada kesehatan khususnya kulit jika mengenai manusia. Manusia terlindungi dari sinar ultraviolet dari matahari karena adanya lapisan ozon di atmosfer yang berfungsi menyerap sinar ultraviolet ini. Aplikasi sinar ultraviolet ini banyak dipakai di laboratorium pada penelitian bidang spektroskopi, salah contohnya untuk mengetahui unsur-unsur yang ada dalam bahan-bahan tertentu.

4. Sinar Tampak (Cahaya)

Sinar tampak sering juga disebut sebagai cahaya. Sinar tampak termasuk gelombang elektromagnetik yang mempunyai frekuensi antara $4,3 \times 10^{14}$ Hz - 7×10^{14} Hz. Sinar ultraviolet ini merupakan hasil transisi elektron-elektron pada kulit atom atau molekul. Matahari merupakan sumber cahaya tampak yang alami. Sinar tampak ini terdiri dari berbagai warna, dari warna merah, jingga, kuning, hijau, biru, dan

ungu. Kita semua bisa melihat warna benda karena benda memantulkan warna-warna ini dan masuk kembali ke mata kita. Banyak sekali aplikasi dari cahaya pada kehidupan kita, antara lain dengan cahaya kita bisa melihat indahnya pemandangan, kita dapat memotret sehingga gambarnya menjadi berwarna seperti aslinya, kita dapat melihat televisi berwarna, dan sebagainya. Seperti juga sinar ultraviolet, sinar tampak banyak dipakai juga dalam bidang spektroskopi untuk mengetahui unsur-unsur yang ada dalam bahan.

Spektrum Cahaya	Panjang Gelombang	Frekuensi ($\times 10^{14}$ Hz)
Merah	6.200 – 7.800	4,82 – 4,60
Jingga	5.900 – 6.200	5,03 – 4,82
Kuning	5.700 – 5.970	5,20 – 5,03
Hijau	4.920 – 5.770	6,10 – 5,20
Biru	4.550 – 4.950	5,59 – 6,10
Ungu	3.900 – 4.550	7,69 – 6,59

(Sumber: Karyono, 2009)

5. Sinar Inframerah (IR)

Sinar inframerah ini merupakan hasil transisi vibrasi atau rotasi pada molekul. Sinar inframerah termasuk gelombang elektromagnetik yang mempunyai frekuensi di bawah $4,3 \times 10^{14}$ Hz sampai sekitar 3 Ghz. Sinar inframerah tidak tampak dilihat oleh mata telanjang tetapi sinar infra merah dapat dideteksi dengan menggunakan pelat-pelat film tertentu yang peka terhadap gelombang inframerah. Pesawat udara yang terbang tinggi ataupun satelit-satelit dapat membuat potret-potret permukaan bumi, dengan mempergunakan gelombang inframerah. Seperti juga sinar ultraviolet dan sinar tampak, sinar inframerah banyak dipakai juga dalam bidang spektroskopi untuk mengetahui unsur-unsur yang ada dalam bahan.

6. Gelombang Radar (Gelombang Mikro)

Gelombang mikro (microwave) mempunyai frekuensi 3 GHz. Gelombang mikro ini dapat digunakan untuk alat komunikasi, memasak, dan radar. Radar adalah singkatan dari Radio Detection and Ranging. Antena radar dapat bertindak sebagai pemancar dan penerima gelombang elektromagnetik. Di pangkalan udara, antena pemancar

radar dapat berputar ke segala arah untuk mendeteksi adanya pesawat terbang yang menuju atau meninggalkan pangkalan udara. Dalam bidang transportasi, gelombang radar dipakai untuk membantu kelancaran lalu lintas pesawat di pangkalan udara atau bandara. Gelombang radar digunakan juga pada bidang pertahanan yaitu untuk melengkapi pesawat tempur sehingga bisa mengetahui keberadaan pesawat musuh.

7. Gelombang Televisi

Gelombang televisi mempunyai frekuensi yang lebih tinggi dari gelombang radio. Gelombang televisi ini merambat lurus, tidak dapat dipantulkan oleh lapisan-lapisan atmosfer bumi. Gelombang televisi banyak dipakai dalam bidang komunikasi dan siaran. Pada proses penangkapan siaran televisi sering diperlukan stasiun penghubung (relay) agar penangkapan gambar dan suara lebih baik. Untuk televisi stasiun Jakarta, maka di wilayah Bandung diperlukan sebuah stasiun penghubung yang terletak di puncak gunung Tangkuban Perahu.



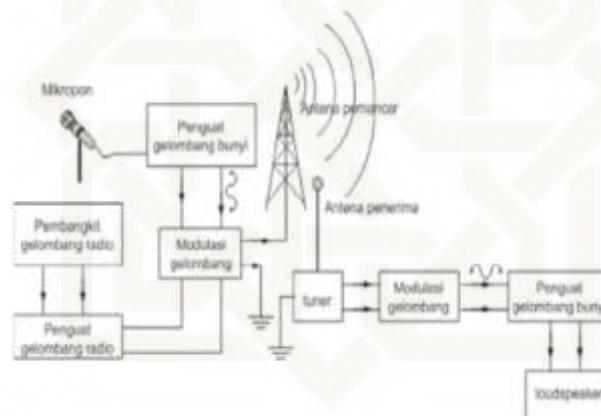
Gambar sebuah antena pemancar televisi
(Sumber: Karyono,2009)

Penayangan siaran televisi untuk daerah yang lebih jauh lagi, misalnya untuk Indonesia bagian timur agar kualitas gambar dan suara bagus diperlukan sebuah satelit sebagai stasiun penghubung. Kita harus menyewa sebuah satelit yang bertindak sebagai stasiun penghubung,

jika kita ingin melihat siaran langsung dari luar negeri, seperti pertandingan sepak bola, tinju, dan sebagainya.

8. Gelombang Radio

Gelombang radio ini dipancarkan dari antena pemancar dan diterima oleh antena penerima. Luas daerah yang dicakup dan panjang gelombang yang dihasilkan dapat ditentukan dengan tinggi rendahnya antena. Gelombang radio tidak dapat secara langsung didengar, tetapi energi gelombang ini harus diubah menjadi energi bunyi oleh pesawat radio sebagai penerima. Penggunaan gelombang radio untuk komunikasi ditunjukkan pada



Gambar Penggunaan gelombang radio untuk komunikasi
(Sumber: Karyono, 2009)

Di samping hal ini, gelombang radio sering digunakan untuk komunikasi yaitu penggunaan pesawat telepon, telepon genggam (hand phone), dan sebagainya.

6. Metode Pembelajaran

Metode Ceramah bervariasi (kombinasi ceramah dan tanya jawab)

7. Kegiatan Pembelajaran

Tahap	Kegiatan Pembelajaran		Waktu
	Guru	Peserta didik	
Kegiatan Pendahuluan	Guru membuka pertemuan dengan salam dan doa. Kemudian menyapa peserta didik.	Peserta didik menjawab salam dan berdoa	10 menit
	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai dan memotivasi siswa untuk terlibat dalam kegiatan mengatasi masalah	Peserta didik memperhatikan pemaparan guru tentang tujuan pembelajaran yang akan dicapai	
	Guru menyampaikan apersepsi. Apersepsi: Mengapa kita dapat menerima telepon, melihat tayangan televisi, mendengarkan radio?	Peserta didik memperhatikan dengan seksama apa yang disampaikan dan diinstruksikan oleh guru. Kemungkinan jawaban peserta didik: Karena gelombang elektromagnetik.	
Kegiatan inti	Eksplorasi: Guru menyampaikan materi tentang aplikasi gelombang elektromagnetik sinar gamma digunakan dalam pengobatan kanker, sinar X digunakan sebagai rontgen foto otak/tulang dll.	Peserta didik memperhatikan pemaparan yang disampaikan guru.	65 menit
	Elaborasi: Guru menyuruh peserta didik untuk mempresentasikan	Peserta didik mempresentasikan di depan kelas.	

	tugas kelompok tentang aplikasi gelombang elektromagnetik dalam kehidupan sehari-hari.		
	Kofirmasi: Guru memberikan evaluasi terhadap hasil presentasi peserta didik	Peserta didik memperhatikan.	
Kegiatan Penutup	Guru mengakhiri pembelajaran dengan salam	Peserta didik memperhatikan dan menjawab salam	5 menit

8. Penilaian

Penilaian Kognitif

Teknik penilaian : Tes tertulis

Bentuk instrumen : Pilihan ganda

Contoh instrumen :

Di bawah ini yang merupakan kegunaan sinar gamma adalah.....

- pengobatan kanker
- alarm
- remote control
- radar
- pemancar radio

Pedoman penskoran : Benar nilai 1
Salah nilai 0

9. Sumber Media

Kanginan, Marthen. 2004. Fisika untuk SMA 1B. Jakarta : Erlangga

Karyono,dkk. 2009. *Fisika untuk SMA dan MA Kelas X*. Jakarta: CV

Sahabat

10. Media Pembelajaran

Papan dan alat tulis.

Lampiran 2.4

LEMBAR DISKUSI
GELOMBANG ELEKTROMAGNETIK

Kelompok : I

Nama Anggota/No Absen: 1.

2.

3.

4.

5.

6.

Bacalah dengan seksama *newspaper* berikut ini!

Demi Kesehatan, Matikan Lampu yang Sudah Kedap-Kedip

Merry Wahyuningsih - detikHealth

Selasa, 22/06/2010 16:30 WIB



Jika lampu di rumah sudah mulai kedap-kedip atau pertanda akan mati sebaiknya segera dimatikan atau diganti. Ini demi kesehatan Anda, karena lampu kedap-kedip berpotensi memancarkan radiasi sinar-X yang berbahaya bagi tubuh.

"Lampu kedap-kedip akan memancarkan tenaga yang lebih besar ketimbang lampu yang terus menyala. Ini juga berpotensi memancarkan radiasi sinar-X," ujar Dr Gede Bayu Suparta, peneliti dan pengajar di Jurusan Fisika Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, saat dihubungi detikHealth, Selasa (22/6/2010).

Menurut Dr Bayu, saat lampu berkedap-kedip maka terjadi peristiwa yang disebut Bremsstrahlung, yaitu istilah dalam bahasa Jerman yang berarti radiasi pengereman.

Pada saat lampu mulai menyala, elektron akan bergerak dengan kecepatan energi tinggi. Tapi pada kondisi lampu sudah akan mati, elektron tersebut akan direm secara tiba-tiba karena menumbuk atom logam (tembaga, cooper, besi, aluminium) yang ada di lampu.

Nah, ketika terjadi penumbukan atom logam inilah yang menyebabkan terjadinya pancaran sinar-X yang disebut dengan sinar-X Bremsstrahlung. Walaupun tenaga sinar-X yang dipancarkan tidak terlalu besar, tetap saja ini dapat berbahaya bagi kesehatan bila lama-lama dibiarkan.

Secara fisika, teori elektromagnetik mengatakan bahwa muatan listrik yang mengalami percepatan akan meradiasikan gelombang elektromagnetik, mulai dari tenaga yang paling kecil yaitu gelombang radio, infra merah, cahaya tampak, UV, sinar-X atau sinar gamma.

"Bila lampu masih bekerja dengan normal, maka elektron akan menumbuk gas neon yang serapannya lebih kecil. Karena tidak terjadi

pengereman, maka energi yang dipancarkan pun rendah, sehingga yang dipancarkan adalah cahaya tampak atau yang terlihat sebagai lampu neon," ujar dosen yang juga ketua Grup Riset Fisika Citra (GRFC) Jurusan Fisika Fakultas MIPA UGM.

Energi dari cahaya tampak jelas lebih kecil dibandingkan dengan energi sinar-X, maka lampu kedap-kedip yang memancarkan sinar-X jauh lebih berbahaya dibandingkan dengan lampu yang terus menyala dan memancarkan cahaya.

Meskipun paparan sinar-X bukanlah penyakit, tapi dampak yang ditimbulkan sangat besar karena bisa menurunkan kekebalan tubuh yang membuat seseorang jadi gampang terkena penyakit. Paparan sinar-X bahkan diduga bisa memicu risiko kanker dan membuat pertumbuhan janin terhambat.

<http://health.detik.com/read/2010/06/22/163051/1383967/766/demi-kesehatan-matikan-lampu-yang-sudah-kedap-kedip>, diakses 26 Februari 2014, jam 15.57.

Informasi apakah yang kalian dapatkan dari *newspaper* tersebut?

Pertemuan pertama

- a. Apakah yang kalian ketahui tentang gelombang elektromagnetik? Gambarkan arah medan listrik, medan magnetik pada gelombang elektromagnetik sehingga lampu yang sudah kedap-kedip dapat memancarkan radiasi sinar-X!
- b. Berapakah cepat rambatnya gelombang elektromagnetik tersebut, sehingga lampu yang sudah kedap-kedip dapat memancarkan radiasi sinar-X?

Pertemuan kedua

- a. Mengapa lampu yang sudah kedap-kedip disebut gelombang elektromagnetik? Sebutkan sifat-sifat dari gelombang elektromagnetik..!
- b. Berapakah frekuensi gelombang dari lampu yang sudah berkedap-kedip yang merupakan sinar-X? Jika frekuensi lampu yang berkedap kedip 6×10^{16} Hz berapakah panjang gelombangnya?

Pertemuan ketiga

- a. Dalam bidang apakah sinar-X dalam *newspaper* tersebut berpengaruh? Jelaskan manfaat atau akibat yang dipengaruhi!
- b. Sebutkan penerapan sinar-X lainnya dalam kehidupan sehari-hari!

LEMBAR DISKUSI
GELOMBANG ELEKTROMAGNETIK

Kelompok : II

Nama Anggota/No Absen: 1.

2.

3.

4.

5.

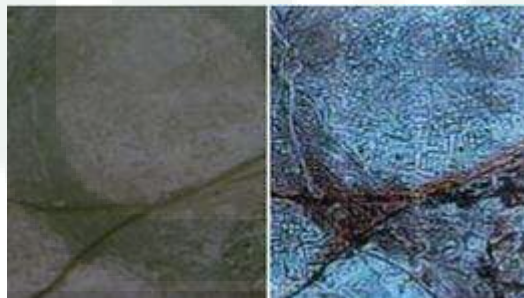
6.

Bacalah dengan seksama *newspaper* berikut ini!

Satelit Temukan Piramida yang Hilang

BBCIndonesia.com – detikNews

Rabu, 25/05/2011 10:49 WIB



17 piramida Mesir yang hilang ditelan bumi kini bisa ditemukan dengan menggunakan satelit terbaru.

Dengan satelit baru itu juga bisa mengungkap lebih dari 1.000 makam dan 3.000 pemukiman purba dengan menggunakan sinar infra merah yang bisa meneropong menembus bangunan bawah tanah. Selanjutnya kini tengah dilakukan

penggalian terhadap sejumlah temuan tersebut termasuk diantaranya adalah dua bangunan yang diduga sebagai piramida.

Sebuah gambar infra merah melalui satelit menunjukkan sebuah piramida yang terpendam, terletak di pusat kotak bersinar. Sistem ini bekerja melalui sebuah satelit yang mengorbit 700km diatas bumi, dilengkapi dengan kamera yang sangat kuat sehingga bisa memotret obyek dengan diameter kurang dari 1 meter di permukaan tanah. Pemotretan infra merah digunakan untuk membedakan materi dibawah permukaan tanah.

Dr Parcak juga mengharapkan teknologi baru bisa mendorong kaum muda untuk lebih tertarik di ilmu pengetahuan dan menjadi alat bantu bagi arkeolog di dunia.

"Ini membuat kami menjadi lebih fokus dan selektif dalam pekerjaan yang kami lakukan. Karena ketika berhadapan dengan situs yang besar, anda tidak tahu dari mana memulainya.

"Ini merupakan alat penting untuk fokus terhadap lokasi penggalian. Ini memberikan kami perspektif yang lebih besar terhadap situs arkeologi. Kami harus berfikir lebih besar dan itu dibantu oleh satelit.

<http://news.detik.com/read/2011/05/25/170905/1646404/934/satelit-temukan-piramida-yang-hilang>, diakses 26 Februari 2014, jam 16.09

Informasi apakah yang kalian dapatkan dari *newspaper* tersebut?**Pertemuan pertama**

- a. Apakah yang kalian ketahui tentang gelombang elektromagnetik? Jelaskan teori Maxwell dan percobaan Hertz sehingga peristiwa penemuan piramida dengan satelit dapat terjadi!
- b. Mengapa satelit dapat menembus bangunan bawah tanah? Berapakah cepat rambatnya gelombang elektromagnetik tersebut?

Pertemuan kedua

- a. Sebutkan sifat-sifat dari gelombang elektromagnetik yang terjadi pada peristiwa tersebut!
- b. Berapakah frekuensi gelombang dari infra merah? Jika frekuensi infra merah pada satelit tersebut sebesar 9×10^{14} Hz berapakah panjang gelombangnya?

Pertemuan ketiga

- a. Jelaskan manfaat atau pengaruh adanya infra merah pada satelit dalam *newspaper* tersebut!
- b. Sebutkan penerapan infra merah lainnya dalam kehidupan sehari-hari!

LEMBAR DISKUSI
GELOMBANG ELEKTROMAGNETIK

Kelompok : III

Nama Anggota/No Absen: 1.
2.
3.
4.
5.
6.

Bacalah dengan seksama *newspaper* berikut ini!

Awas, Pilih Lampu Jangan Asal Hemat

Rahma Lillahi Sativa - detikHealth
Minggu, 06/01/2013 14:08 WIB



Karena tagihan listrik yang terus meningkat, banyak rumah tangga dan perusahaan berskala kecil hingga besar beralih menggunakan lampu compact fluorescent light (CFL) atau biasa disebut dengan lampu hemat energi sebagai sumber penerangan utamanya. Namun baru-baru ini tim peneliti dari AS menemukan bahwa lampu favorit banyak orang ini justru berisiko menyebabkan kerusakan kulit.

Tak dinyana tim peneliti dari Stony Brook University di New York menemukan bahwa lampu hemat energi memancarkan radiasi sinar ultraviolet (UV) yang sangat tinggi. Padahal radiasi UV dapat mengakibatkan kerusakan sel-sel kulit dan pada tingkat paparan yang sangat tinggi dapat menyebabkan kanker. Untuk membuktikannya, tim peneliti memapari sel-sel kulit manusia dengan cahaya dari lampu hemat energi dan membandingkannya dengan efek lampu pijar biasa terhadap sel-sel kulit yang sama.

Setelah dianalisis terlihat bahwa sel-sel kulit yang terpapar CFL mengalami kerusakan yang signifikan. "Hasilnya menunjukkan bahwa lampu ini benar-benar dapat mengakibatkan kematian sel," ungkap peneliti Marcia Simon yang juga profesor dermatologi dari Stony Brook University seperti dikutip dari Livescience, Minggu (6/1/2013). Sedangkan sel-sel kulit yang terpapar lampu biasa tidak mengalami kerusakan yang perlu dikhawatirkan.

Bahkan peneliti percaya jika adanya retakan kecil pada lapisan pembungkus di dalam bola lampu CFL-lah yang menyebabkan bocornya radiasi sinar UV sehingga mengenai kulit manusia dan merusak jaringannya. Lagipula menurut peneliti lampu CFL juga mengandung sejumlah bahan beracun seperti merkuri yang diketahui mampu menimbulkan kerusakan saraf, bayi lahir cacat dan risiko kesehatan lainnya.

Menanggapi studi ini, produsen lampu CFL mengungkapkan bahwa tingkat radiasi yang dipancarkan oleh lampu CFL masih relatif rendah sehingga bola lampunya aman digunakan untuk keperluan sehari-hari. Meski begitu dengan adanya studi ini, konsumen diminta untuk lebih bijak lagi memilih sumber penerangan yang ramah terhadap kesehatannya. Tak hanya memperhitungkan efisiensi energi, tahan lama atau rendahnya tagihan listrik semata.

<http://health.detik.com/read/2013/01/06/140844/2134338/763/awas-pilih-lampu-jangan-asal-hemat>, diakses 26 Februari 2014, jam 16.02

Informasi apakah yang kalian dapatkan dari *newspaper* tersebut..?

Pertemuan pertama

- a. Mengapa lampu CFL dikatakan menghasilkan gelombang elektromagnetik? Apakah yang kalian ketahui tentang gelombang elektromagnetik?
- b. Berapakah cepat rambat gelombang elektromagnetik radiasi sinar ultraviolet tersebut!

Pertemuan kedua

- a. Sebutkan sifat-sifat dari gelombang elektromagnetik sehingga sinar UV tersebut dapat menyebabkan kerusakan kulit!
- b. Mengapa lampu CFL dapat mengakibatkan kematian sel? Berapakah frekuensi gelombang dari sinar ultraviolet (UV)?

Pertemuan ketiga

- a. Dalam bidang apakah sinar ultraviolet (UV) dalam *newspaper* tersebut berpengaruh? Jelaskan manfaat atau akibat yang dipengaruhinya!
- b. Menurut kalian solusi apakah yang seharusnya dilakukan untuk mencegah akibat tersebut?

LEMBAR DISKUSI
GELOMBANG ELEKTROMAGNETIK

Kelompok : IV

Nama Anggota/No Absen: 1.
2.
3.
4.
5.
6.

Bacalah dengan seksama *newspaper* berikut ini!

Bagaimana Teknologi Membantu Pencarian MH370 di Dasar Samudera Hindia?

Sukma Indah Permana - detikNews
Selasa, 25/03/2014 14:10 WIB



Teknologi berperan penting dalam upaya pencarian pesawat Malaysia Airlines yang kemungkinan berada di dalam perairan Samudera Hindia bagian selatan. Sejumlah kapal dan pesawat telah mencari di daerah dengan bantuan radar, sonar, dan citra satelit.



Namun menurut seorang ahli sonar, Greg Charvat, mereka masing-masing memiliki keterbatasan. Demikian dilansir oleh cbsnews.com, Selasa (25/3/2014).

Satelit pada dasarnya adalah seperti kamera di dalam ruang. Sedangkan citra satelit secara umum tidak menampilkan secara real time, tapi citra radar bisa (real time)," ujar Charvat.

"Dari pesawat, ketika mereka terbang dan memindai, yang (gambaran dari) citra real time-lah yang mereka lihat," ujarnya.

Pada hari-hari dengan cuaca yang baik, sinyal radar bisa menangkap posisi puing. Namun, Charvat mengatakan di saat cuaca buruk, hal itu bisa menjadi hal yang tak mungkin terjadi.

Tenaga sonar hingga saat ini belum berperan lagi. Charvat menjelaskan sonar memiliki rentang luas wilayah yang terbatas. Tapi teknologi itu sempat digunakan untuk mencari pesawat Air France 447 yang jatuh ke Samudera Atlantik pada tahun 2009.

<http://m.detik.com/news/read/2014/03/25/141003/2535983/1148/3/bagaimana-teknologi-membantu-pencarian-mh370-di-dasar-samudera-hindia>

Informasi apakah yang kalian dapatkan dari *newspaper* tersebut?

Pertemuan pertama

- a. Mengapa dalam pencarian MH730 menggunakan radar? Bagaimanakah terjadinya gelombang elektromagnetik?
- b. Berapakah cepat rambat dari radar sehingga dapat menangkap posisi puing MH730?

Pertemuan kedua

- a. Sifat gelombang elektromagnetik apakah yang terjadi pada prinsip kerja dari radar?
- b. Berapakah frekuensi dari radar sehingga bisa menangkap posisi puing MH730?

Pertemuan ketiga

- a. Teknologi radar, sonar, dan satelit digunakan dalam pencarian MH730, diantara teknologi tersebut manakah yang menggunakan gelombang elektromagnetik?
- b. Sebutkan kegunaan radar dalam bidang pertahanan dan bidang transportasi!

LEMBAR DISKUSI
GELOMBANG ELEKTROMAGNETIK

Kelompok : V

Nama Anggota/No Absen: 1.
2.
3.
4.
5.
6.

Bacalah dengan seksama *newspaper* berikut ini!

Riset 11 Tahun, Peneliti Sepakat Ponsel Tak Sebabkan Kanker

Rahma Lillahi S- detikHealth
Senin, 17/02/2014 17:00 WIB



Konon radiasi akibat penggunaan ponsel secara berlebihan dapat mengakibatkan gangguan kesehatan, mulai dari gangguan pendengaran, gangguan mental hingga tumor otak atau kanker. Namun baru-baru ini sebuah studi akhirnya menyatakan hal itu sama sekali tidak benar.

Studi bertajuk 'The Mobile Telecommunications and Health Research' ini dengan tegas mengatakan tak ada kaitannya antara ponsel dengan gangguan kesehatan apapun. Ini juga berlaku untuk perangkat teknologi komunikasi lainnya seperti telepon tanpa kabel (wireless phones) berikut jaringannya dan tower pemancar siaran TV/radio.

"Ketika program ini pertama kali dibuat, ada begitu banyak simpang-siur terkait risiko kesehatan dari ponsel. Namun setelah 11 tahun meneliti, kami akhirnya menemukan tak ada buktinya bahwa gelombang radio yang

dihasilkan ponsel ataupun pemancar operatornya menyebabkan risiko kesehatan tertentu," tandas ketua tim peneliti, Profesor David Coggon seperti dilansir Daily Mail, Senin (17/2/2014).

Studi lain yang sesuai dengan temuan baru ini adalah yang dilakukan Imperial College London pada tahun 2011. Menurut peneliti tinggal berdekatan dengan tower operator ponsel tidaklah menambah peluang seorang anak untuk mengidap tumor otak atau tumor pada sistem saraf pusat.

"Kami tidak menemukan pola yang bisa menjelaskan apakah anak-anak yang ibunya tinggal dekat dengan stasiun pemancar selama mengandung berisiko tinggi terkena kanker daripada yang tinggal di daerah lain," kata Profesor Paul Elliot dari Imperial College London.

Setelah mempelajari 16.500 anak penderita kanker di UK, tim peneliti dari Oxford juga menemukan fakta bahwa tinggal di dekat pembangkit listrik tidaklah meningkatkan risiko kanker darah pada anak.

<http://m.detik.com/health/read/2014/02/17/170055/2499954/763/riset-11-tahun-peneliti-sepakat-ponsel-tak-sebabkan-kanker>

Informasi apakah yang kalian dapatkan dari newspaper tersebut?

Pertemuan pertama

- a. Bagaimanakah terjadinya radiasi? Mengapa penggunaan ponsel dikatakan tidak menyebabkan kanker?
- b. Berapakah cepat rambat gelombang dari ponsel tersebut?

Pertemuan kedua

- a. Sebutkan sifat gelombang elektromagnetik yang terjadi ketika kita menggunakan ponsel sehingga dapat berkomunikasi?
- b. Berapakah frekuensi yang digunakan ponsel sehingga kita dapat berkomunikasi?

Pertemuan ketiga

- a. Menggunakan gelombang apakah ponsel, televisi, dan radio sehingga kita semua dapat berkomunikasi??
- b. Bagaimanakah tanggapan kalian terhadap isi dari *newspaper*?

LAMPIRAN 3

INSTRUMEN PENELITIAN

Lampiran 3. Instrumen Penelitian

3.1 Kisi-Kisi Soal *Pretest-Posttest*.

3.2 Soal *Pretest-Posttest*.

3.3 Kisi-kisi dan Lembar Partisipasi Peserta Didik



Lampiran 3.1

Kisi-kisi soal *pre-test*

Materi Pembelajaran	Aspek Kognitif						Jumlah
	C1	C2	C3	C4	C5	C6	
Pengertian gelombang elektromagnetik		1,3					2
Konsep cepat rambat gelombang elektromagnetik			15,17	12,16			4
Cepat rambat, frekuensi, panjang gelombang elektromagnetik			13,14				2
Kuat medan listrik maksimum dan kuat medan maksimum		2	4,6				3
Sifat-sifat gelombang elektromagnetik		5					1
Susunan deret gelombang elektromagnetik berdasarkan frekuensi atau panjang gelombang elektromagnetik		7,8,9,10		11			5
Penggunaan gelombang elektromagnetik dalam kehidupan sehari-hari			18,19,20				3
Jumlah							20

Kisi-kisi soal *post-test*

Materi Pembelajaran	Aspek Kognitif						Jumlah
	C1	C2	C3	C4	C5	C6	
Pengertian gelombang elektromagnetik		1					1
Konsep cepat rambat gelombang elektromagnetik							
Cepat rambat, frekuensi, panjang gelombang elektromagnetik			5,13,1 4,15,1 6				5
Kuat medan listrik maksimum dan kuat medan maksimum			7				1
Sifat-sifat gelombang elektromagnetik		2	3				2
Susunan deret gelombang elektromagnetik berdasarkan frekuensi atau panjang gelombang elektromagnetik		4,8,9	10,11	6,12			7
Penggunaan gelombang elektromagnetik dalam kehidupan sehari-hari		17,18, 19,20					4
Jumlah							20

Lampiran 3.2

Soal *pre-test* tervalidasi

Mata Pelajaran	: Fisika
Pokok Bahasan	: Gelombang Elektromagnetik
Kelas/ Semester	: X / Genap
Tahun Ajaran	: 2013/2014
Jumlah Soal	: 20 soal
Bentuk Soal	: Pilihan ganda
Alokasi Waktu	: 120 menit
SK	: 6. Memahami konsep dan prinsip GEM
KD	: 6.1 Mendeskripsikan spektrum GEM 6.2 Menjelaskan aplikasi GEM pada kehidupan sehari-hari

1. Di bawah ini yang berkaitan dengan hipotesa Maxwell tentang gelombang elektromagnetik adalah
 - a. muatan listrik menimbulkan medan magnet
 - b. arus listrik menimbulkan medan listrik
 - c. perubahan medan magnet menimbulkan hambatan
 - d. hambatan menimbulkan medan magnet
 - e. perubahan medan magnet menimbulkan arus listrik
2. Perubahan medan listrik menghasilkan medan magnet dan perubahan medan magnet menghasilkan medan listrik, pernyataan ini dikemukakan oleh
 - a. James Clerk Maxwell
 - b. Hertz
 - c. Zeeman
 - d. Stark
 - e. Planck
3. Gelombang elektromagnetik terdiri atas ... yang saling tegak lurus.
 - a. gelombang transversal dan medan magnet
 - b. gelombang medan magnet dan gelombang medan listrik
 - c. gelombang longitudinal dan transversal

- d. gelombang transversal dan medan listrik
 - e. gelombang listrik dan longitudinal
4. Medan listrik maksimum dari sebuah gelombang elektromagnetik adalah $5 \cdot 10^4$ N/C. Maka Induksi magnet maksimum?
- a. $2,5 \cdot 10^{-4}$ T
 - b. $2,0 \cdot 10^{-4}$ T
 - c. $1,8 \cdot 10^{-4}$ T
 - d. $1,6 \cdot 10^{-4}$ T
 - e. $2,3 \cdot 10^{-4}$ T
5. Di bawah ini merupakan sifat-sifat gelombang elektromagnetik, kecuali
- a. dapat merambat di ruang hampa udara
 - b. dapat mengalami peristiwa pemantulan
 - c. dapat merambat dalam arah lurus
 - d. dapat mengalami peristiwa polarisasi
 - e. tidak mengalami difraksi
6. Kuat medan listrik maksimum dari suatu gelombang elektromagnetik sebesar 6×10^4 N/C. Maka induksi magnet maksimum adalah ...
- a. 4×10^{-6} T
 - b. 3×10^{-5} T
 - c. 1×10^{-4} T
 - d. 2×10^{-4} T
 - e. 3×10^{-4} T
7. Dibawah ini merupakan kelompok warna yang tersusun berdasarkan frekuensi terkecil adalah.....
- a. merah, jingga, kuning, hijau, biru, ungu
 - b. kuning, jingga, merah, hijau, biru, ungu
 - c. biru, kuning, merah, hijau, ungu, jingga
 - d. hijau, biru, merah, kuning, jingga, ungu
 - e. ungu, biru, hijau, kuning, jingga, merah
8. Spektrum cahaya atau sinar tampak yang mempunyai frekuensi terkecil adalah....
- a. ungu
 - b. biru
 - c. hijau
 - d. kuning
 - e. merah

9. Spektrum cahaya yang frekuensinya paling pendek adalah.....
- a. jingga
 - b. merah
 - c. biru
 - d. hijau
 - e. kuning
10. Panjang gelombang cahaya tampak yang paling panjang adalah
- a. jingga
 - b. merah
 - c. hijau
 - d. kuning
 - e. ungu
11. Urutan spektrum gelombang elektromagnetik dari frekuensi kecil ke frekuensi besar adalah.....
- a. cahaya merah, cahaya kuning, sinar gamma, radar
 - b. cahaya jingga, cahaya kuning, sinar-X, sinar ultra ungu
 - c. sinar-X, gelombang radio, sinar inframerah, sinar gamma
 - d. sinar inframerah, cahaya tampak, sinar ultraviolet, sinar-X
 - e. gelombang radio, cahaya merah, cahaya hijau, sinar-X
12. Hubungan kecepatan gelombang, frekuensi, dan panjang gelombang yang benar adalah
- a. $\lambda = \frac{f}{c}$
 - b. $f = \frac{\lambda}{c}$
 - c. $c = \frac{\lambda}{f}$
 - d. $c = f \times \lambda$
 - e. $c = \frac{f}{\lambda}$
13. Gelombang radio yang dipancarkan dengan frekuensi 5 MHz, memiliki panjang gelombang sebesar
- a. 20 m
 - b. 30 m
 - c. 40 m
 - d. 50 m
 - e. 60 m

14. Jika panjang gelombang televisi adalah 60 meter, maka frekuensinya adalah....
- a. 6×10^5 Hz
 - b. 6×10^6 Hz
 - c. 5×10^5 Hz
 - d. 5×10^6 Hz
 - e. 5×10^{-5} Hz
15. Besarnya frekuensi cahaya sebanding dengan
- a. panjang gelombang
 - b. intensitas
 - c. laju cahaya
 - d. medan listrik
 - e. medan magnet
16. Suatu gelombang elektromagnetik dengan frekuensi 50 MHz merambat di angkasa, dimana pada berbagai titik dan waktu medan listrik maksimumnya 720 N/C. Maka panjang gelombangnya adalah
- a. 3 m
 - b. 4 m
 - c. 5 m
 - d. 6 m
 - e. 7 m
17. Antena sebuah radar pesawat terbang dipancarkan pulsa gelombang radar, pulsa gelombang yang pertama dipancarkan dan diterima kembali oleh antena pesawat setelah $4 \cdot 10^{-4}$ s. Berapa jarak obyek dari pesawat?
- a. 70 km
 - b. 60 km
 - c. 50 km
 - d. 40 km
 - e. 30 km
18. Stasiun radio UHF digunakan untuk.....
- a. televisi
 - b. komunikasi satelit
 - c. telepon
 - d. radar
 - e. radio amatir
19. Gelombang AM (Amplitude Modulation), mempunyai keunggulan yaitu.....
- a. dapat menghasilkan gelombang yang bagus
 - b. dapat menghasilkan suara yang jernih
 - c. dapat bebas dari interferensi listrik

- d. dapat memiliki daya jangkauan yang luas
 - e. dapat menjangkau semua tempat
20. Dibawah ini yang tidak termasuk pemanfaatan dari sinar inframerah adalah...
- a. remote control
 - b. industri mobil
 - c. alarm
 - d. diagnosis penyakit
 - e. radar

-----Selamat Mengerjakan-----



KUNCI JAWABAN SOAL PRE-TEST

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



Soal *post-test* tervalidasi

Mata Pelajaran	: Fisika
Pokok Bahasan	: Gelombang Elektromagnetik
Kelas/ Semester	: X / Genap
Tahun Ajaran	: 2013/2014
Jumlah Soal	: 20 soal
Bentuk Soal	: Pilihan ganda
Alokasi Waktu	: 120 menit
SK	: 6. Memahami konsep dan prinsip GEM
KD	: 6.1 Mendeskripsikan spektrum GEM 6.2 Menjelaskan aplikasi GEM pada kehidupan sehari-hari

1. Pengertian cahaya menurut Maxwell adalah....
 - a. bentuk radiasi dari gelombang elektromagnetik
 - b. frekuensinya sangat rendah
 - c. gabungan dari berbagai spektrum radiasi
 - d. gelombang dengan λ yang panjang
 - e. partikel yang dipercepat
2. Yang termasuk sifat gelombang elektromagnetik adalah....
 - a. dapat didifraksikan tetapi tidak dapat dipolarisasikan
 - b. dapat dipolarisasikan tetapi tidak dapat berinterferensi
 - c. dapat berinterferensi dan difraksi
 - d. dapat dibelokkan dalam medan listrik maupun dalam medan magnet
 - e. memerlukan medium untuk perambatan
3. Di antara pernyataan berikut.
 - (1) dapat dimanfaatkan dalam bidang fotografi
 - (2) dapat merambat dalam ruang hampa
 - (3) merupakan gelombang longitudinal
 - (4) dapat mengalami interferensi

Yang merupakan sifat gelombang elektromagnetik adalah..

- a. (1) dan (2)
- b. (1),(2), dan (3)
- c. (2), dan (4)
- d. (3), dan (4)
- e. semua benar

4. Di bawah ini contoh radiasi elektromagnetik yang memiliki panjang gelombang terpendek adalah....

- a. gelombang radio
- b. cahaya tampak
- c. inframerah
- d. sinar gamma
- e. ultraviolet

5. Sebuah stasiun radio memancarkan gelombang yang panjangnya 20 m. Stasiun pemancar radio tersebut mengudara pada frekuensi....MHz

- a. 10
- b. 12,5
- c. 15
- d. 17,5
- e. 20

6. Urutan gelombang elektromagnetik dari yang panjang gelombang besar ke panjang gelombang kecil adalah...

- a. gelombang radio, radar, sinar inframerah, sinar gamma
- b. gelombang radio, sinar inframerah, ultraviolet, sinar gamma
- c. radar, cahaya tampak, inframerah, sinar gamma
- d. sinar inframerah, cahaya tampak, sinar ultraviolet, sinar-X
- e. sinar gamma, sinar-X, cahaya tampak, inframerah, gelombang radio

7. Kuat medan listrik maksimum dari suatu gelombang elektromagnetik sebesar $9 \times 10^4 \text{ N/C}$. Maka induksi magnet maksimum adalah.....

- a. $4 \times 10^{-6} \text{ T}$
- b. $3 \times 10^{-5} \text{ T}$
- c. $1 \times 10^{-4} \text{ T}$

- d. 2×10^{-4} T
e. 3×10^{-4} T
8. Dibawah ini yang merupakan kelompok warna yang tersusun berdasarkan frekuensi terkecil adalah.....
- merah, jingga, kuning, hijau, biru, ungu
 - kuning, jingga, merah, hijau, biru, ungu
 - biru, kuning, merah, hijau, ungu, jingga
 - hijau, biru, merah, kuning, jingga, ungu
 - ungu, biru, hijau, kuning, jingga, merah
9. Spektrum cahaya atau sinar tampak yang mempunyai frekuensi terbesar adalah...
- biru
 - ungu
 - hijau
 - merah
 - kuning
10. Panjang gelombang radio yang memiliki frekuensinya 10^7 Hz adalah
- 30 m
 - 3.000 m
 - 300 m
 - 30.000 m
 - 3 m
11. Jenis gelombang elektromagnetik yang mempunyai daya tembus paling kuat adalah...
- sinar α
 - sinar-X
 - sinar γ
 - Sinar inframerah
 - Sinar ultraviolet
12. Urutan gelombang elektromagnetik dari frekuensi kecil ke frekuensi besar adalah....
- cahaya merah, cahaya kuning, sinar gamma, radar
 - cahaya jingga, cahaya kuning, sinar-X, sinar ultra ungu
 - sinar-X, gelombang radio, sinar inframerah, sinar gamma

- d. sinar gamma, sinar-X, sinar ultraviolet, cahaya tampak
e. gelombang radio, cahaya merah, cahaya hijau, sinar-X
13. Suatu stasiun radio FM menyiarkan siarannya pada 103 MHz, untuk panjang gelombang dari radio ini adalah...
- a. 2,89 m d. 2,45 m
b. 2,62 m e. 2,50 m
c. 2,73 m
14. Jika panjang gelombang televisi adalah 40 meter, maka frekuensinya adalah...
- a. 6×10^5 Hz d. $7,5 \times 10^6$ Hz
b. $6,5 \times 10^6$ Hz e. 5×10^5 Hz
c. 5×10^5 Hz
15. Suatu gelombang elektromagnetik dengan frekuensi 60 MHz merambat di angkasa, dimana pada berbagai titik dan waktu medan listrik maksimumnya 720 N/C. Maka panjang gelombangnya adalah
- a. 3 m d. 6 m
b. 4 m e. 7 m
c. 5 m
16. Sebuah stasiun radio VHF menyiarkan programnya pada frekuensi 100MHz. Jika $c = 3 \cdot 10^8$ m/s, maka panjang gelombang VHF itu adalah....
- a. 333 m d. 3,0 m
b. 300 m e. 1,0 m
c. 3,3 m
17. Dibawah ini merupakan kegunaan gelombang radio SHF, kecuali
- a. radar d. televisi
b. komunikasi satelit e. radio amatir
c. telepon
18. Gelombang FM (Frequency Modulation), mempunyai keunggulan yaitu.....
- a. dapat menghasilkan gelombang yang bagus
b. dapat menghasilkan suara yang jernih
c. dapat bebas dari interferensi listrik

- d. dapat memiliki daya jangkauan yang luas
 - e. dapat menjangkau semua tempat
19. Di bawah ini merupakan sumber dari sinar ultraviolet adalah.....
- a. busur karbon d. listrik
 - b. lampu mercury e. kimia
 - c. sinar matahari
20. Di bawah ini yang merupakan kegunaan sinar gamma adalah.....
- a. pengobatan kanker
 - b. alarm
 - c. remote control
 - d. radar
 - e. pemancar radio

-----Selamat Mengerjakan-----



KUNCI JAWABAN SOAL POST-TEST

1. A
2. C
3. C
4. D
5. C
6. D
7. E
8. A
9. B
10. A
11. E
12. D
13. A
14. D
15. C
16. D
17. E
18. B
19. C
20. A

Lampiran 3.3

KISI-KISI LEMBAR OBSERVASI PARTISIPASI PESERTA DIDIK

No	Aspek yang Diamati	Indikator	Nomor Item Pernyataan
1	<i>Visual activities</i>	Memperhatikan instruksi guru	1
		Membaca	2
2	<i>Oral activities</i>	Merumuskan masalah	3
		Menanyakan hal yang belum jelas	4
		Mengeluarkan pendapatnya	5
3	<i>Listening activities</i>	Mendengarkan pembicaraan temannya.	6
		Saling berdiskusi dengan kelompoknya	7
4	<i>Writing activities</i>	Mencatat hasil diskusi	8
		Mencatat hal-hal penting	9
5	<i>Motor activities</i>	Melakukan penyelidikan	10
		Mengumpulkan data-data	11
6	<i>Mental activities</i>	Menanggapi pertanyaan	12
		Menganalisis data	13
		Membuat kesimpulan	14
7	<i>Emotional activities</i>	Mempunyai partisipasi yang tinggi	15
		Mempunyai motivasi yang tinggi	16
		Tidak merasa bosan	17

LEMBAR OBSERVASI PARTISIPASI PESERTA DIDIK

Nama :

No. Absen :

Kelas :

a. Petunjuk pengisian

Mohon dijawab item-item instrumen partisipasi belajar peserta didik ini sesuai dengan keadaan yang sebenarnya. Jawaban yang diberikan dengan cara memberi tanda lingkaran pada angka yang sesuai dengan pendapat saudara.

b. Arti angka-angka

5= Sangat setuju

4= Setuju

3= Kurang Setuju

2= Tidak Setuju

1= Sangat Tidak Setuju

No	Pernyataan Partisipasi Belajar Peserta Didik	Tingkat Persetujuan				
		5	4	3	2	1
1	Peserta didik memperhatikan instruksi guru	5	4	3	2	1
2	Peserta didik tidak membaca lembar diskusi dengan sungguh-sungguh	5	4	3	2	1
3	Peserta didik mampu merumuskan masalah	5	4	3	2	1
4	Peserta didik tidak menanyakan hal-hal yang belum dimengerti	5	4	3	2	1
5	Peserta didik berani mengeluarkan pendapat ketika berdiskusi	5	4	3	2	1
6	Peserta didik mendengarkan dengan baik ketika temannya sedang berdiskusi	5	4	3	2	1
7	Peserta didik tidak saling berdiskusi dalam kelompoknya atau dengan kelompok lain	5	4	3	2	1
8	Peserta didik mencatat hasil diskusi	5	4	3	2	1
9	Peserta didik mencatat hal-hal penting	5	4	3	2	1

10	Peserta didik melakukan penyelidikan terhadap persoalan yang dihadapi	5	4	3	2	1
11	Peserta didik tidak berusaha mengumpulkan data-data dalam menunjang penyelidikan	5	4	3	2	1
12	Peserta didik menanggapi pertanyaan dari peserta didik lain atau dari guru	5	4	3	2	1
13	Peserta didik menganalisis data yang diperolehnya	5	4	3	2	1
14	Peserta didik membuat kesimpulan terhadap hasil diskusinya	5	4	3	2	1
15	Peserta didik mempunyai partisipasi yang tinggi terhadap proses pembelajaran yang sedang berlangsung	5	4	3	2	1
16	Peserta didik mempunyai motivasi yang tinggi dalam kegiatan belajarnya	5	4	3	2	1
17	Peserta didik merasa bosan terhadap proses pembelajaran yang sedang berlangsung	5	4	3	2	1

Temanggung, Mei 2014

Observer,.....

LAMPIRAN 4

ANALISIS INSTRUMEN (UJI COBA PENELITIAN)

Lampiran 4. Analisis Instrumen (Uji Coba Penelitian)

4.1 Output Uji Validitas dan Reliabilitas Hasil Uji Coba Soal *Pretest*

4.2 Output Uji Validitas dan Reliabilitas Hasil Uji Coba Soal *Posttest*

LAMPIRAN 5

DATA HASIL PENELITIAN

Lampiran 5. Data Hasil Penelitian

5.1 Hasil *Pretest*, *Posttest*, dan *N-Gain* Kelas Eksperimen.

5.2 Hasil *Pretest*, *Posttest*, dan *N-Gain* Kelas Kontrol.

5.3 Hasil Lembar Partisipasi Peserta Didik Kelas Eksperimen.

5.4 Hasil Lembar Partisipasi Peserta Didik Kelas Kontrol.

Lampiran 5.1

HASIL *PRETEST*, *POSTTEST* DAN N-GAIN KELAS EKSPERIMEN1. HASIL *PRETEST* DAN *POSTTEST*

PRE-TEST KELAS EKSPERIMEN

NO ABSEN	SKOR PER BUTIR																				TOTAL SKOR
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	7
2	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	6
3	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	8
4	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	6
5	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	10
6	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	6
7	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	9
8	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	10
9	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	6
10	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	12
11	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	11
12	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	7
13	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	10
14	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	9
15	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	6
16	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	7
17	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	7

18	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	6
19	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1		8
20	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0		6
21	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0		7
22	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0		6
23	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0		6
24	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0		11
25	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0		8
26	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0		9
27	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0		6
Jumlah																					210	
Mean																					7,78	

POST-TEST KELAS EKSPERIMEN

NO ABSEN	SKOR PER BUTIR																				TOTAL SKOR
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	10
2	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	11
3	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	10
4	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	13
5	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	15
6	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	12
7	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	11
8	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	13

9	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	11
10	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	15
11	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	15
12	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	8
13	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	13
14	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	17
15	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	11
16	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	14
17	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	12
18	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	13
19	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	15
20	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	9
21	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	17
22	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	9
23	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	13
24	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14
25	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	15
26	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	15
27	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	16
Jumlah																				347	
Mean																				12,85	

2. HASIL N-GAIN DAN KUALIFIKASI

No Absen	Pretest	Posttest	N-Gain	Keterangan
1	7	10	0,23	Rendah
2	6	11	0,36	Sedang
3	8	10	0,17	Rendah
4	6	13	0,50	Sedang
5	10	15	0,50	Sedang
6	6	12	0,43	Sedang
7	9	11	0,18	Rendah
8	10	13	0,30	Sedang
9	6	11	0,36	Sedang
10	12	15	0,38	Sedang
11	11	15	0,44	Sedang
12	7	8	0,08	Rendah
13	10	13	0,30	Sedang
14	9	17	0,73	Tinggi
15	6	11	0,36	Sedang
16	7	14	0,54	Sedang
17	7	12	0,38	Sedang
18	6	13	0,50	Sedang
19	8	15	0,58	Sedang
20	6	9	0,21	Rendah
21	7	17	0,77	Tinggi
22	6	9	0,21	Rendah
23	6	13	0,50	Sedang
24	11	14	0,33	Sedang
25	8	15	0,58	Sedang
26	9	15	0,55	Sedang
27	6	16	0,71	Tinggi
Jumlah	210	347	11,18	Sedang
Mean			0,41	

Lampiran 5.2

HASIL *PRETEST*, *POSTTEST* DAN N-GAIN KELAS KONTROL1. HASIL *PRETEST* DAN *POSTTEST*

HASIL PRE-TEST KELAS KONTROL

NO ABSEN	SKOR PER BUTIR																				TOTAL SKOR
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	8
2	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	7
3	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	9
4	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	7
5	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	13
6	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	9
7	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	6
8	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	7
9	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	8
10	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	6
11	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	7
12	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	6
13	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	10
14	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	6
15	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	6
16	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	7

17	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	8
18	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	6
19	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	12
20	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	5
21	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	7
22	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	7
23	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	6
24	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	6
25	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	10
26	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	7
Jumlah																				196	
Mean																				7,54	

HASIL POST-TEST KELAS KONTROL

NO ABSEN	SKOR PER BUTIR																				TOTAL SKOR
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	11
2	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	12
3	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	11
4	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	12
5	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	15
6	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	16
7	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	15
8	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	10

9	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	11
10	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	12
11	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	16	
12	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	13
13	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	13
14	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	12
15	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0	10
16	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	10
17	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	13
18	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	14
19	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	14
20	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	14
21	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	10
22	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	10
23	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	14
24	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	9
25	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	16
26	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	11
Jumlah																				324	
Mean																				12,46	

2. HASIL N-GAIN DAN KUALIFIKASI

No Absen	Pretest	Posttest	N-Gain	Keterangan
1	8	11	0,25	Rendah
2	7	12	0,38	Sedang
3	9	11	0,18	Rendah
4	7	12	0,38	Sedang
5	13	15	0,29	Rendah
6	9	16	0,64	Sedang
7	6	15	0,64	Sedang
8	7	10	0,23	Rendah
9	8	11	0,25	Rendah
10	6	12	0,43	Sedang
11	7	16	0,69	Sedang
12	6	13	0,5	Sedang
13	10	13	0,3	Sedang
14	6	12	0,43	Sedang
15	6	10	0,29	Rendah
16	7	10	0,23	Rendah
17	8	13	0,42	Sedang
18	6	14	0,57	Sedang
19	12	14	0,25	Rendah
20	5	14	0,6	Sedang
21	7	10	0,23	Rendah
22	7	10	0,23	Rendah
23	6	14	0,57	Sedang
24	6	9	0,21	Rendah
25	10	16	0,6	Sedang
26	7	11	0,31	Sedang
Jumlah	196	324	10,11	Sedang
Mean			0,39	

Lampiran 5.3

HASIL PARTISIPASI PESERTA DIDIK KELAS EKSPERIMEN

No.Absen	Nama	Skor Partisipasi Per Item																	Jumlah	%
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17		
1	A	4	2	4	2	4	4	2	4	4	4	2	4	4	4	4	4	2	58	68,24
2	B	5	2	4	2	3	4	2	4	4	3	2	4	4	4	4	4	2	57	67,06
3	C	4	2	4	2	3	4	2	4	3	4	2	4	4	3	4	4	2	55	64,71
4	D	5	1	5	1	5	5	1	5	5	5	1	4	5	4	4	5	1	62	72,94
5	E	5	1	5	1	5	5	1	4	5	5	1	5	5	5	5	5	1	64	75,29
6	F	4	1	4	2	4	5	1	5	5	5	1	4	4	4	5	5	1	60	70,59
7	G	4	2	4	2	4	4	1	4	4	4	2	3	4	4	4	4	2	56	65,88
8	H	5	2	4	1	4	4	1	4	4	4	2	4	4	4	4	4	2	57	67,06
9	I	4	2	4	2	4	4	4	3	4	3	4	4	3	4	4	4	2	59	69,41
10	J	5	1	5	1	4	5	5	5	5	4	1	5	5	5	5	5	1	67	78,82
11	K	5	1	5	2	5	5	5	5	5	5	1	5	5	5	5	5	1	70	82,35
12	L	4	2	3	2	4	4	3	3	3	3	2	4	4	4	4	4	2	55	64,71
13	M	4	1	5	1	5	4	4	4	4	4	2	4	4	4	5	4	2	61	71,76
14	N	5	1	5	1	5	5	5	5	5	5	1	5	5	5	5	5	1	69	81,18
15	O	4	2	4	2	3	4	4	4	4	4	2	3	4	4	4	4	2	58	68,24
16	P	5	2	5	1	5	4	5	4	4	4	1	4	4	5	5	5	1	64	75,29
17	Q	4	2	4	2	3	4	4	4	4	4	2	4	4	4	4	4	2	59	69,41
18	R	5	1	4	2	4	4	4	4	4	4	1	5	4	4	4	4	1	59	69,41

19	S	5	1	5	2	5	5	5	5	5	5	1	5	4	5	5	5	1	69	81,18
20	T	4	2	3	2	4	3	3	4	4	3	2	4	3	4	4	4	2	55	64,71
21	U	5	1	5	1	5	5	5	5	5	5	1	5	5	5	5	5	1	69	81,18
22	V	4	2	3	2	3	3	4	3	4	4	2	4	4	3	4	4	2	55	64,71
23	W	5	2	4	2	4	5	4	4	4	4	2	4	4	4	4	4	2	62	72,94
24	X	5	1	5	1	4	5	4	5	4	4	1	5	4	4	5	4	1	62	72,94
25	Y	5	1	4	1	5	5	4	4	4	4	1	5	4	5	5	5	1	63	74,12
26	Z	5	2	5	1	5	4	4	5	4	4	1	4	5	5	5	5	1	65	76,47
27	AA	5	1	5	1	5	5	4	5	5	5	1	5	5	5	5	5	1	68	80,00
Jumlah		124	41	117	42	114	118	91	115	115	112	42	116	114	116	121	120	40	1658	1950,59
Mean																			61,41	72,24

ANALISIS SKOR LEMBAR PARTISIPASI PESERTA DIDIK KELAS EKSPERIMEN

No	Aspek	Indikator	No. Item	Jumlah	Total Skor	Skor Ideal	Skor Terendah	%	Kategori
1	<i>Visual activities</i>	1	1	124	165	270	54	61,11	Kurang Baik
		2	2	41					
2	<i>Oral activities</i>	1	3	117	273	405	81	67,41	Kurang Baik
		2	4	42					
		3	5	114					
3	<i>Listening activities</i>	1	6	118	209	270	54	77,41	Baik
		2	7	91					
4	<i>Writing activities</i>	1	8	115	230	270	54	85,19	Sangat Baik
		2	9	115					
5	<i>Motor activities</i>	1	10	112	154	270	54	57,04	Kurang Baik
		2	11	42					
6	<i>Mental activities</i>	1	12	116	346	405	81	85,43	Sangat Baik
		2	13	114					
		3	14	116					
7	<i>Emotional activities</i>	1	15	121	281	405	81	69,38	Baik
		2	16	120					
		3	17	40					
Jumlah				1658	1658	2295	459	71,85	Baik

PERHITUNGAN SKOR LEMBAR PARTISIPASI PESERTA DIDIK KELAS

EKSPERIMEN

1. ASPEK VISUAL ACTIVITIES

TOTAL SKOR (X_1) = 165

SKOR IDEAL = 270

SKOR TERENDAH = 54

JUMLAH KELAS INTERVAL = 5

$$\begin{aligned} \text{Jarak interval } (i) &= \frac{\text{skor ideal} - \text{skor terendah}}{\text{jumlah kelas interval}} \\ &= \frac{270 - 54}{5} \\ &= 43,2 \end{aligned}$$

RENTANG SKOR KUANTITATIF	KRITERIA KUALITATIF
54-97	SANGAT TIDAK BAIK
98-141	TIDAK BAIK
142-185	KURANG BAIK
186-229	BAIK
230-273	SANGAT BAIK
$X_1 = 165$	KURANG BAIK

2. ASPEK ORAL ACTIVITIES

TOTAL SKOR (X_2) = 273

SKOR IDEAL = 405

SKOR TERENDAH = 81

JUMLAH KELAS INTERVAL = 5

$$\begin{aligned} \text{Jarak interval } (i) &= \frac{\text{skor ideal} - \text{skor terendah}}{\text{jumlah kelas interval}} \\ &= \frac{405 - 81}{5} \\ &= 64,8 \end{aligned}$$

RENTANG SKOR Kuantitatif	KRITERIA KUALITATIF
81-146	SANGAT TIDAK BAIK
147-212	TIDAK BAIK
213-278	KURANG BAIK
279-344	BAIK
345-410	SANGAT BAIK
$X_2 = 273$	KURANG BAIK

3. ASPEK LISTENING ACTIVITIES

TOTAL SKOR (X_3) = 209

SKOR IDEAL = 270

SKOR TERENDAH = 54

JUMLAH KELAS INTERVAL = 5

$$\text{Jarak interval } (i) = \frac{\text{skor ideal} - \text{skor terendah}}{\text{jumlah kelas interval}}$$

$$\frac{270-54}{5} = 43,2$$

RENTANG SKOR Kuantitatif	KRITERIA KUALITATIF
54-97	SANGAT TIDAK BAIK
98-141	TIDAK BAIK
142-185	KURANG BAIK
186-229	BAIK
230-273	SANGAT BAIK
$X_3 = 209$	BAIK

4. ASPEK WRITING ACTIVITIES

TOTAL SKOR (X_4) = 230

SKOR IDEAL = 270

SKOR TERENDAH = 54

JUMLAH KELAS INTERVAL = 5

$$\text{Jarak interval } (i) = \frac{\text{skor ideal} - \text{skor terendah}}{\text{jumlah kelas interval}}$$

$$\frac{270-54}{5} = 43,2$$

RENTANG SKOR KUANTITATIF	KRITERIA KUALITATIF
54-97	SANGAT TIDAK BAIK
98-141	TIDAK BAIK
142-185	KURANG BAIK
186-229	BAIK
230-273	SANGAT BAIK
$X_4 = 230$	SANGAT BAIK

5. ASPEK MOTOR ACTIVITIES

$$\text{TOTAL SKOR (} X_5 \text{)} = 154$$

$$\text{SKOR IDEAL} = 270$$

$$\text{SKOR TERENDAH} = 54$$

$$\text{JUMLAH KELAS INTERVAL} = 5$$

$$\text{Jarak interval (i)} = \frac{\text{skor ideal} - \text{skor terendah}}{\text{jumlah kelas interval}}$$

$$\frac{270-54}{5} = 43,2$$

RENTANG SKOR KUANTITATIF	KRITERIA KUALITATIF
54-97	SANGAT TIDAK BAIK
98-141	TIDAK BAIK
142-185	KURANG BAIK
186-229	BAIK
230-273	SANGAT BAIK
$X_5 = 154$	KURANG BAIK

6. ASPEK MENTAL ACTIVITIES

$$\text{TOTAL SKOR (} X_6 \text{)} = 346$$

$$\text{SKOR IDEAL} = 405$$

$$\text{SKOR TERENDAH} = 81$$

$$\text{JUMLAH KELAS INTERVAL} = 5$$

$$\text{Jarak interval (i)} = \frac{\text{skor ideal} - \text{skor terendah}}{\text{jumlah kelas interval}}$$

$$\frac{405-81}{5} = 64,8$$

RENTANG SKOR KUANTITATIF	KRITERIA KUALITATIF
81-146	SANGAT TIDAK BAIK
147-212	TIDAK BAIK
213-278	KURANG BAIK
279-344	BAIK
345-410	SANGAT BAIK
$X_6 = 346$	SANGAT BAIK

7. ASPEK EMOTIONAL ACTIVITIES

$$\text{TOTAL SKOR (} X_6 \text{)} = 281$$

$$\text{SKOR IDEAL} = 405$$

$$\text{SKOR TERENDAH} = 81$$

$$\text{JUMLAH KELAS INTERVAL} = 5$$

$$\text{Jarak interval (i)} = \frac{\text{skor ideal} - \text{skor terendah}}{\text{jumlah kelas interval}}$$

$$\frac{405-81}{5} = 64,8$$

RENTANG SKOR KUANTITATIF	KRITERIA KUALITATIF
81-146	SANGAT TIDAK BAIK
147-212	TIDAK BAIK
213-278	KURANG BAIK
279-344	BAIK
345-410	SANGAT BAIK
$X_7 = 281$	BAIK

8. ASPEK KESELURUHAN

TOTAL SKOR (X_T) = 1658

SKOR IDEAL = 2295

SKOR TERENDAH = 459

JUMLAH KELAS INTERVAL = 5

Jarak interval (i) = $\frac{\text{skor ideal} - \text{skor terendah}}{\text{jumlah kelas interval}}$

$$\frac{2295-459}{5} = 367,2$$

RENTANG SKOR KUANTITATIF	KRITERIA KUALITATIF
459-826	SANGAT TIDAK BAIK
827-1194	TIDAK BAIK
1195-1562	URANG BAIK
1563-1930	BAIK
1931-2298	SANGAT BAIK
$X_T = 1658$	BAIK

Lampiran 5.4

HASIL LEMBAR PARTISIPASI PESERTA DIDIK KELAS KONTROL

No.Absen	Nama	Skor Partisipasi Per Item																	Jumlah	%
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17		
1	A	4	5	1	4	1	2	5	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	40	47,06
2	B	5	5	2	3	1	2	5	1	2	1	5	2	1	1	2	2	4	44	51,76
3	C	4	5	1	4	1	2	5	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	40	47,06
4	D	5	5	2	3	1	2	5	1	2	1	5	1	1	1	2	2	4	43	50,59
5	E	5	5	2	3	1	2	5	1	2	1	5	5	1	1	2	2	4	47	55,29
6	F	5	5	2	3	2	2	5	1	3	1	5	3	1	1	3	3	3	48	56,47
7	G	5	5	2	3	2	1	5	1	3	1	5	3	1	1	3	3	3	47	55,29
8	H	4	5	1	4	1	1	5	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	39	45,88
9	I	4	5	1	4	1	2	5	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	40	47,06
10	J	5	5	2	3	1	2	5	1	2	1	5	2	1	1	2	2	4	44	51,76
11	K	5	5	2	3	1	2	5	1	2	1	5	2	1	1	2	2	4	44	51,76
12	L	4	5	1	4	1	2	5	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	40	47,06
13	M	4	5	1	4	1	2	5	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	40	47,06
14	N	4	5	1	4	1	2	5	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	40	47,06
15	O	4	5	1	4	1	2	5	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	40	47,06
16	P	4	5	1	2	1	1	5	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	37	43,53

17	Q	4	5	1	4	1	2	5	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	40	47,06
18	R	5	5	2	3	1	2	5	1	1	1	5	2	1	1	2	2	4	43	50,59
19	S	5	5	2	3	1	2	5	1	1	1	5	2	1	1	2	2	4	43	50,59
20	T	5	5	2	2	1	2	5	1	1	1	5	2	1	1	2	2	4	42	49,41
21	U	4	5	1	3	1	2	5	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	39	45,88
22	V	4	5	1	3	1	2	5	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	39	45,88
23	W	5	5	2	2	1	2	5	1	1	1	5	2	1	1	2	2	5	43	50,59
24	X	4	5	1	4	1	2	5	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	40	47,06
25	Y	5	5	2	3	2	2	5	1	1	1	5	2	1	1	2	2	5	45	52,94
26	Z	4	5	1	4	1	2	5	1	1	1	5	1	1	1	1	1	4	39	45,88
Jumlah		116	130	38	86	29	49	130	26	35	26	130	42	26	26	40	40	117	1086	1277,65
Mean																			41,77	49,14

ANALISIS LEMBAR PARTISIPASI PESERTA DIDIK KELAS KONTROL

No	Aspek	Indikator	No. Item	Jumlah	Total Skor	Skor Ideal	Skor Terendah	%	Kategori
1	<i>Visual activities</i>	1	1	116	246	270	54	91,11	Sangat Baik
		2	2	130					
2	<i>Oral activities</i>	1	3	38	153	405	81	37,78	Sangat Tidak Baik
		2	4	86					
		3	5	29					
3	<i>Listening activities</i>	1	6	49	179	270	54	66,30	Kurang Baik
		2	7	130					
4	<i>Writing activities</i>	1	8	26	61	270	54	22,59	Sangat Tidak Baik
		2	9	35					
5	<i>Motor activities</i>	1	10	26	156	270	54	57,78	Kurang Baik
		2	11	130					
6	<i>Mental activities</i>	1	12	42	94	405	81	23,21	Sangat Tidak Baik
		2	13	26					
		3	14	26					
7	<i>Emotional activities</i>	1	15	40	197	405	81	48,64	Tidak Baik
		2	16	40					
		3	17	117					
Jumlah				1086	1086	2295	459	49,63	Tidak Baik

PERHITUNGAN SKOR LEMBAR PARTISIPASI PESERTA DIDIK KELAS

KONTROL

1. ASPEK VISUAL ACTIVITIES

$$\text{TOTAL SKOR (} X_1 \text{)} = 246$$

$$\text{SKOR IDEAL} = 270$$

$$\text{SKOR TERENDAH} = 54$$

$$\text{JUMLAH KELAS INTERVAL} = 5$$

$$\text{Jarak interval (i)} = \frac{\text{skor ideal} - \text{skor terendah}}{\text{jumlah kelas interval}}$$

$$\frac{270-54}{5}=43,2$$

RENTANG SKOR KUANTITATIF	KRITERIA KUALITATIF
54-97	SANGAT TIDAK BAIK
98-141	TIDAK BAIK
142-185	KURANG BAIK
186-229	BAIK
230-273	SANGAT BAIK
$X_1 = 246$	SANGAT BAIK

2 ASPEK ORAL ACTIVITIES

$$\text{TOTAL SKOR (} X_2 \text{)} = 153$$

$$\text{SKOR IDEAL} = 405$$

$$\text{SKOR TERENDAH} = 81$$

$$\text{JUMLAH KELAS INTERVAL} = 5$$

$$\text{Jarak interval (i)} = \frac{\text{skor ideal} - \text{skor terendah}}{\text{jumlah kelas interval}}$$

$$\frac{405 - 81}{5}$$

$$64,8$$

RENTANG SKOR KUANTITATIF	KRITERIA KUALITATIF
81-146	SANGAT TIDAK BAIK
147-212	TIDAK BAIK
213-278	KURANG BAIK
279-344	BAIK
345-410	SANGAT BAIK
$X_2 = 153$	SANGAT TIDAK BAIK

3 ASPEK LISTENING ACTIVITIES

$$\text{TOTAL SKOR (} X_3 \text{)} = 179$$

$$\text{SKOR IDEAL} = 270$$

$$\text{SKOR TERENDAH} = 54$$

$$\text{JUMLAH KELAS INTERVAL} = 5$$

$$\text{Jarak interval (i)} = \frac{\text{skor ideal} - \text{skor terendah}}{\text{jumlah kelas interval}}$$

$$\frac{270-54}{5} = 43,2$$

RENTANG SKOR KUANTITATIF	KRITERIA KUALITATIF
54-97	SANGAT TIDAK BAIK
98-141	TIDAK BAIK
142-185	KURANG BAIK
186-229	BAIK
230-273	SANGAT BAIK
$X_3 = 179$	KURANG BAIK

4 ASPEK WRITING ACTIVITIES

$$\text{TOTAL SKOR (} X_4 \text{)} = 61$$

$$\text{SKOR IDEAL} = 270$$

$$\text{SKOR TERENDAH} = 54$$

$$\text{JUMLAH KELAS INTERVAL} = 5$$

$$\text{Jarak interval (i)} = \frac{\text{skor ideal} - \text{skor terendah}}{\text{jumlah kelas interval}}$$

$$\frac{270-54}{5} = 43,2$$

RENTANG SKOR KUANTITATIF	KRITERIA KUALITATIF
54-97	SANGAT TIDAK BAIK
98-141	TIDAK BAIK
142-185	KURANG BAIK
186-229	BAIK
230-273	SANGAT BAIK
$X_4 = 61$	SANGAT TIDAK BAIK

5 ASPEK MOTOR ACTIVITIES

$$\text{TOTAL SKOR (} X_5 \text{)} = 156$$

$$\text{SKOR IDEAL} = 270$$

$$\text{SKOR TERENDAH} = 54$$

$$\text{JUMLAH KELAS INTERVAL} = 5$$

$$\text{Jarak interval (i)} = \frac{\text{skor ideal} - \text{skor terendah}}{\text{jumlah kelas interval}}$$

$$\frac{270-54}{5} = 43,2$$

RENTANG SKOR KUANTITATIF	KRITERIA KUALITATIF
54-97	SANGAT TIDAK BAIK
98-141	TIDAK BAIK
142-185	KURANG BAIK
186-229	BAIK
230-273	SANGAT BAIK
$X_5 = 156$	KURANG BAIK

6 ASPEK MENTAL ACTIVITIES

$$\text{TOTAL SKOR (} X_6 \text{)} = 94$$

$$\text{SKOR IDEAL} = 405$$

$$\text{SKOR TERENDAH} = 81$$

$$\text{JUMLAH KELAS INTERVAL} = 5$$

$$\text{Jarak interval (i)} = \frac{\text{skor ideal} - \text{skor terendah}}{\text{jumlah kelas interval}}$$

$$\frac{405-81}{5} = 64,8$$

RENTANG SKOR KUANTITATIF	KRITERIA KUALITATIF
81-146	SANGAT TIDAK BAIK
147-212	TIDAK BAIK
213-278	KURANG BAIK
279-344	BAIK
345-410	SANGAT BAIK
$X_6 = 94$	SANGAT TIDAK BAIK

7 ASPEK EMOTIONAL ACTIVITIES

$$\text{TOTAL SKOR (} X_6 \text{)} = 197$$

$$\text{SKOR IDEAL} = 405$$

$$\text{SKOR TERENDAH} = 81$$

$$\text{JUMLAH KELAS INTERVAL} = 5$$

$$\text{Jarak interval (i)} = \frac{\text{skor ideal} - \text{skor terendah}}{\text{jumlah kelas interval}}$$

$$\frac{405-81}{5} = 64,8$$

RENTANG SKOR KUANTITATIF	KRITERIA KUALITATIF
81-146	SANGAT TIDAK BAIK
147-212	TIDAK BAIK
213-278	KURANG BAIK
279-344	BAIK
345-410	SANGAT BAIK
$X_7 = 197$	TIDAK BAIK

§ ASPEK KESELURUHAN

TOTAL SKOR (X_T) = 1086

SKOR IDEAL = 2295

SKOR TERENDAH = 459

JUMLAH KELAS INTERVAL = 5

Jarak interval (i) = $\frac{\text{skor ideal} - \text{skor terendah}}{\text{jumlah kelas interval}}$

$$\frac{2295-459}{5} = 367,2$$

RENTANG SKOR KUANTITATIF	KRITERIA KUALITATIF
459-826	SANGAT TIDAK BAIK
827-1194	TIDAK BAIK
1195-1562	URANG BAIK
1563-1930	BAIK
1931-2298	SANGAT BAIK
$X_T = 1086$	TIDAK BAIK

LAMPIRAN 6

ANALISIS DATA HASIL PENELITIAN

Lampiran 6. Analisis Data Hasil Penelitian.

- 6.1 Deskripsi Skor *Pretest* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol.
- 6.2 Output Uji Normalitas, Uji Homogenitas, dan Uji *Maan-Whitney U* Skor *Pretest* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol.
- 6.3 Deskripsi Skor *Posttest* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol.
- 6.4 Output Uji Normalitas, Uji Homogenitas, dan Uji-t Skor *Posttest* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol.
- 6.5 Deskripsi *N-Gain* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol.
- 6.6 Output Uji Normalitas, Uji Homogenitas, dan Uji *Maan-Whitney U* *N-Gain* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol.

Lampiran 6.1

DESKRIPSI SKOR *PRETEST* KELAS EKSPERIMEN DAN KELAS KONTROL

Descriptives			Statistic	Std. Error
kelas				
skor	eksperimen	Mean	7.7778	.36332
		95% Confidence Interval for Mean		
		Lower Bound	7.0310	
		Upper Bound	8.5246	
		5% Trimmed Mean	7.6564	
		Median	7.0000	
		Variance	3.564	
		Std. Deviation	1.88788	
		Minimum	6.00	
		Maximum	12.00	
		Range	6.00	
		Interquartile Range	3.00	
		Skewness	.754	.448
		Kurtosis	-.652	.872
kontrol		Mean	7.5385	.38122
		95% Confidence Interval for Mean		
		Lower Bound	6.7533	
		Upper Bound	8.3236	
		5% Trimmed Mean	7.3761	
		Median	7.0000	
		Variance	3.778	
		Std. Deviation	1.94383	
		Minimum	5.00	
		Maximum	13.00	
		Range	8.00	
		Interquartile Range	2.25	
		Skewness	1.424	.456
		Kurtosis	1.790	.887

Lampiran 6.2

OUTPUT UJI NORMALITAS, HOMOGENITAS, DAN UJI *MANN-WHITNEY U* SKOR *PRETEST* KELAS EKSPERIMEN DAN KONTROL (DENGAN PROGRAM SPSS)

1. OUTPUT UJI NORMALITAS

Tests of Normality

kelas		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
skor	eksperimen	.215	27	.002	.853	27	.001
	kontrol	.263	26	.000	.839	26	.001

a. Lilliefors Significance Correction

2. OUTPUT UJI *MANN-WHITNEY U*

Ranks

kelas		N	Mean Rank	Sum of Ranks
skor	eksperimen	27	27.89	753.00
	kontrol	26	26.08	678.00
	Total	53		

Test Statistics^a

	skor
Mann-Whitney U	327.000
Wilcoxon W	678.000
Z	-.440
Asymp. Sig. (2-tailed)	.660

a. Grouping Variable: kelas

Lampiran 6.3

DESKRIPSI SKOR *POSTTEST* KELAS EKSPERIMEN DAN KONTROL

Descriptives			Statistic	Std. Error		
kelas						
skor	eksperimen	Mean	12.8519	.47653		
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound 11.8723	Upper Bound 13.8314		
		5% Trimmed Mean	12.8765			
		Median	13.0000			
		Variance	6.131			
		Std. Deviation	2.47610			
		Minimum	8.00			
		Maximum	17.00			
		Range	9.00			
		Interquartile Range	4.00			
		Skewness	-.178	.448		
		Kurtosis	-.806	.872		
		kontrol		Mean	12.4615	.41595
				95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound 11.6049	Upper Bound 13.3182
5% Trimmed Mean	12.4444					
Median	12.0000					
Variance	4.498					
Std. Deviation	2.12096					
Minimum	9.00					
Maximum	16.00					
Range	7.00					
Interquartile Range	3.25					
Skewness	.235			.456		
Kurtosis	-1.080			.887		

Lampiran 6.4

OUTPUT UJI NORMALITAS, HOMOGENITAS, DAN UJI T-TEST SKOR *POSTTEST* KELAS EKSPERIMEN DAN KONTROL (DENGAN PROGRAM SPSS)

1. OUTPUT UJI NORMALITAS

Tests of Normality							
kelas		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
skor	eksperimen	.141	27	.183	.960	27	.366
	kontrol	.139	26	.200*	.935	26	.103

a. Lilliefors Significance Correction

*. This is a lower bound of the true significance.

2. OUTPUT UJI HOMOGENITAS DAN UJI T-TEST

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
skor	Equal variances assumed	.440	.510	.615	51	.541	.39031	.63440	-.88330	1.66393
	Equal variances not assumed			.617	50.328	.540	.39031	.63253	-.87995	1.66058

Lampiran 6.5

DESKRIPSI SKOR N-GAIN KELAS EKSPERIMEN DAN KONTROL

Descriptives			Statistic	Std. Error	
Kelas					
N_Gain	eksperimen	Mean	.4141	.03420	
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	.3438	
			Upper Bound	.4844	
		5% Trimmed Mean	.4121		
		Median	.3800		
		Variance	.032		
		Std. Deviation	.17773		
		Minimum	.08		
		Maximum	.77		
		Range	.69		
		Interquartile Range	.24		
		Skewness	.198	.448	
		Kurtosis	-.463	.872	
		kontrol	kontrol	Mean	.3885
95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound			.3230	
	Upper Bound			.4539	
5% Trimmed Mean	.3835				
Median	.3450				
Variance	.026				
Std. Deviation	.16205				
Minimum	.18				
Maximum	.69				
Range	.51				
Interquartile Range	.32				
Skewness	.509			.456	
Kurtosis	-1.226			.887	

Lampiran 6.6

OUTPUT UJI NORMALITAS, HOMOGENITAS, DAN UJI UJI *MANN-WHITNEY* N-GAIN KELAS EKSPERIMEN DAN KONTROL (DENGAN PROGRAM SPSS)

1. OUTPUT UJI NORMALITAS

		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
Kelas		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
N_Gain	eksperimen	.095	27	.200*	.976	27	.765
	kontrol	.186	26	.021	.891	26	.010

a. Lilliefors Significance Correction

*. This is a lower bound of the true significance.

2. OUTPUT UJI HOMOGENITAS DAN UJI UJI *MANN-WHITNEY* U

		Ranks		
Kelas		N	Mean Rank	Sum of Ranks
N_Gain	eksperimen	27	27.98	755.50
	kontrol	26	25.98	675.50
	Total	53		

Test Statistics ^a	
	N_Gain
Mann-Whitney U	324.500
Wilcoxon W	675.500
Z	-.472
Asymp. Sig. (2-tailed)	.637

a. Grouping Variable: Kelas

LAMPIRAN 7

HASIL VALIDASI INSTRUMEN

Lampiran 7. Hasil Validasi Instrumen.

7.1 Surat Validasi RPP dan Silabus

7.2 Surat Validasi Lembar Partisipasi Peserta Didik

7.3 Surat Validasi Soal *Pretest-Posttest*



Lampiran 7.1

SURAT VALIDASI RPP DAN SILABUS

SURAT VALIDASI SILABUS & RPP

Nama Validator : Sidi Fatimah, M.pd
 NIP : -
 Hari/ Tanggal Validasi : Sabtu, 10 Mei 2014

Petunjuk Pengisian:

Mohon kesedian Bapak/Ibu memberikan penilaian jika ada yang tidak sesuai atau terdapat suatu kekurangan, saran, dan kritik pada silabus dimohon memuliskannya pada kolom saran/masukan.

Terima kasih kami ucapkan atas kerjasamanya

Kritik dan Saran :

1. Indikator dalam RPP disesuaikan dengan silabus.
2. Dibuat 3x pertemuan untuk RPP
3. Terdapat 1 indikator yang tidak sesuai dengan SK & KD
4. Model pembelajaran RPP kontrol lebih baik PI Beripada menggunakan metode ceramah.
5. Hasil belajar disesuaikan dengan taksonomi Bloom.

Kesimpulan:
 Silabus dinyatakan:
 dapat digunakan tanpa revisi
 dapat digunakan dengan revisi
 belum dapat digunakan

Yogyakarta, Mei 2014

Validator


 Sidi Fatimah, M.pd
 NIP:

Mahasiswa Peneliti

Rizky Destina
 NIM: 10690036

PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : *Okimustava, M.Pd.-fi*
 Instansi : *Fakultas Fisika UAD*
 Alamat Instansi : *Jalan Prof. Dr. Soeparno SH*
 Bidang Keahlian :

Menyatakan bahwa saya telah memvalidasi perangkat pembelajaran berupa RPP dan silabus untuk keperluan skripsi yang berjudul "**Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Based Learning* dengan *Newspaper* terhadap Hasil Belajar dan Partisipasi Peserta Didik Kelas X Semester II pada Pokok Bahasan Gelombang Elektromagnetik**" yang disusun oleh:

Nama : Rizky Destina
 NIM : 10690036
 Prodi : Pendidikan Fisika
 Fakultas : Sains dan Teknologi

Berdasarkan pertimbangan yang telah saya lakukan, maka saya menyimpulkan terhadap perangkat pembelajaran ini:

Belum Dapat Digunakan	
Dapat Digunakan dengan Revisi	✓
Dapat Digunakan Tanpa Revisi	

Harapan saya, semoga hasil validasi ini dapat ditindaklanjuti sebagaimana mestinya guna menyempurnakan penelitian mahasiswa yang bersangkutan.

Yogyakarta, ... April 2014

Validator

Okimustava, M.Pd.-fi
 (.....)

Lampiran 7.2

SURAT VALIDASI LEMBAR PARTISIPASI PESERTA DIDIK

PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : *Dr. Aris Muhandar MEd*
 Instansi : *IPA UT Yogyakarta*
 Alamat Instansi :
 Bidang Keahlian : *Fisika*

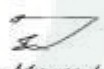
Menyatakan bahwa saya telah memvalidasi lembar partisipasi peserta didik untuk keperluan skripsi yang berjudul "Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Based Learning* dengan *Newspaper* terhadap Hasil Belajar dan Partisipasi Peserta Didik Kelas X Semester II pada Pokok Bahasan Gelombang Elektromagnetik" yang disusun oleh:

Nama : Rizky Destina
 NIM : 10690036
 Prodi : Pendidikan Fisika
 Fakultas : Sains dan Teknologi

Berdasarkan pertimbangan yang telah saya lakukan, maka saya menyimpulkan terhadap lembar partisipasi peserta didik ini:

Belum Dapat Digunakan	
Dapat Digunakan dengan Revisi	✓
Dapat Digunakan Tanpa Revisi	

Harapan saya, semoga hasil validasi ini dapat ditindaklanjuti sebagaimana mestinya guna menyempurnakan penelitian mahasiswa yang bersangkutan.

Yogyakarta, April 2014
 Validator

Dr. Aris Muhandar MEd
Nr. 990208

Lampiran 7.3

SURAT VALIDASI SOAL PRETEST-POSTTEST

PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : *Rahayu Destiani SR, M.Pd.*
 Instansi : *Juridik. Fisika FMIPA UNY*
 Alamat Instansi : *Jl. Colombo 1 Yogyakarta.*
 Bidang Keahlian : *Pendidikan Fisika.*

Menyatakan bahwa saya telah memvalidasi soal *pretest-posttest* untuk keperluan skripsi yang berjudul "Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Based Learning* dengan *Newspaper* terhadap Hasil Belajar dan Partisipasi Peserta Didik Kelas X Semester II pada Pokok Bahasan Gelombang Elektromagnetik" yang disusun oleh:

Nama : Rizky Destina
 NIM : 10690036
 Prodi : Pendidikan Fisika
 Fakultas : Sains dan Teknologi

Berdasarkan pertimbangan yang telah saya lakukan, maka saya menyimpulkan terhadap soal *pretest-posttest* ini:

Belum Dapat Digunakan	
Dapat Digunakan dengan Revisi	✓
Dapat Digunakan Tanpa Revisi	

Harapan saya, semoga hasil validasi ini dapat ditindaklanjuti sebagaimana mestinya guna menyempurnakan penelitian mahasiswa yang bersangkutan.

Yogyakarta, ... April 2014

Validator,

Rahayu Destiani SR, M.Pd.
 NIP. 19570922 198602 2 001

LAMPIRAN 8

SURAT-SURAT PENELITIAN DAN *CURRICULUM VITAE*

Lampiran 8. Surat-Surat Penelitian dan *Curriculum Vitae*

- 8.1 Surat Bukti Seminar Proposal
- 8.2 Surat permohonan Izin Penelitian
- 8.3 Surat Keterangan telah Melakukan Penelitian
- 8.4 *Curriculum Vitae*

Lampiran 8.1

 Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga FM-STUINSK-BM-05-H/B0

BUKTI SEMINAR PROPOSAL

Nama : Rizky Destina
NIM : 10690036
Semester : VIII
Jurusan/Program Studi : Pendidikan Fisika
Tahun Akademik : 2013/2014

Telah melaksanakan seminar proposal Skripsi pada tanggal 05 Mei 2014 dengan judul:

Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning dengan Newspaper Based Learning Terhadap Hasil Belajar dan Partisipasi Peserta Didik Kelas X Semester II pada Pokok Bahasan Gelombang Elektromagnetik

Selanjutnya kepada mahasiswa tersebut supaya berkonsultasi kepada pembimbing berdasarkan hasil-hasil seminar untuk menyempurnakan proposal.

Yogyakarta, 05 Mei 2014
Pembimbing


Drs. Murtono, M.Si.
NIP. 19691212 200003 1 001

Lampiran 8.2

	KEMENTERIAN AGAMA UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI	
Alamat : Jl. Marsda Adisucipto, No. 1 Tlp. (0274) 519739 Fax (0274) 540971 Yogyakarta 55281		
Nomor : UIN.02/DST.1/TL.00/1296/2014 Lamp : 1 bendel Proposal Perihal : Permohonan Izin riset	Yogyakarta, 7 Mei 2014	
Kepada Yth. Kepala MAN Parakan Temanggung di Temanggung Assalamu'alaikum Wr.Wb. Kami beritahukan bahwa untuk kelengkapan penyusunan skripsi dengan judul : Pengaruh Model Problem Based Learning Dengan Newspaper Terhadap Hasil Belajar dan Partisipasi Peserta Didik Kelas X Semester II pada Pokok Bahasan Gelombang Elektromagnetik diperlukan riset. Oleh karena itu, kami mengharap kiranya Bapak/Ibu berkenan memberi izin kepada mahasiswa kami: Nama : RizkyDestina NIM : 10690036 Semester : VII Program studi : Pendidikan Fisika Alamat : Jl.Bimasakti No.7 Yogyakarta No. Hp : 081542614036 Untuk mengadakan riset di : MAN Parakan Temanggung Metode pengumpulan data : Test dan non-Test Adapun waktunya mulai tanggal : 12 Mei 2014 s.d Selesai Kemudian atas perkenan Bapak/Ibu kami sampaikan terima kasih. Wassalamu'alaikum Wr.Wb.		
a.n. Dekan Wakil Dekan Bidang Akademik,  Dita Suci Kuntara Prabhawati, M.Si. 0621 199903 2 005		
Tembusan : - Dekan (Sebagai Laporan)		



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI



Alamat : Jl. Marsda Adisucipto, No. 1 Tlp. (0274) 519739 Fax (0274) 540971 Yogyakarta 55281

Nomor : UIN.02/DST.1/TL.00/1296/120.147

Yogyakarta, 7 Mei 2014

Lamp : 1 (satu) bendel Proposal

Perihal : Permohonan Surat Pengantar Izin Penelitian

Kepada

Yth: Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta
 c.q Kepala BAKESBANGLINMAS DIY
 di Jl. Jenderal Sudirman No. 5 Yogyakarta, 55231
 Assalamu'alaikum Wr.Wb.

Kami beritahukan bahwa untuk kelengkapan penyusunan skripsi dengan judul :

"PENGARUH MODEL BASED LEARNING DENGAN NEWSPAPER TERHADAP HASIL BELAJAR DAN PERTISIPASI PESERTA DIDIK KELAS X SEMESTER II POKOK BAHASAN GELOMBANG ELEKTROMAGNETIK"

diperlukan penelitian. Oleh karena itu, kami mengharap kiranya Bapak/Ibu berkenan memberi *Surat Pengantar Izin Penelitian ke Kantor Kesatuan Bangsa Politik dan Perlindungan Masyarakat Jawa Tengah* kepada mahasiswa kami:

Nama : Rizky Destina
 NIM : 10690036
 Semester : VIII
 Program studi : Pendidikan Fisika
 Alamat : Jl.Bimasakti No.7 Yogyakarta
 No. Hp : 081542614036

Untuk mengadakan penelitian di : MAN Pirakan Temanggung

Metode pengumpulan data : Tes dan Non- Tes

Adapun waktunya mulai tanggal : 12 Mei 2014 S.d Selesai

Kemudian atas perkenan Bapak/Ibu kami sampaikan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr.Wb.


 Kepala Bidang Akademik,
 Lunita Prabawati, M.Si.
 NIP. 19760621 199903 2 005

Tembusan :
 - Dekan (Sebagai Laporan)

Lampiran 8.3

	KEMENTERIAN AGAMA MADRASAH ALIYAH NEGERI PARAKAN TEMANGGUNG Jalan Jenderal Sudirman No. 184 Temanggung 56218, Telepon (0293) 491372, Faksimile (0293) 491891, Email : mantemanggung@yahoo.co.id
---	--

SURAT KETERANGAN
Nomor : Ma.11.46/PP.00.6/846 /2014

Kepala Madrasah Aliyah Negeri Parakan Temanggung menerangkan dengan sesungguhnya, bahwa :

Nama	: RIZKY DESTINA
NIM	: 10690036
Perguruan Tinggi	: Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga
Fakultas	: Sains dan Teknologi
Program Studi	: Pendidikan Fisika

Benar-benar telah melaksanakan survei di Madrasah Aliyah Negeri Parakan Temanggung pada tanggal 12-26 Mei 2014 dengan judul skripsi Pengaruh Model Problem Based Learning Dengan Newspaper Terhadap Hasil Belajar dan Partisipasi Peserta Didik Kelas X Semester II pada Pokok Bahasan Gelombang Elektromagnetik.

Demikian Surat Keterangan ini dibuat dengan dengan sebenar-benarnya, dan untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Dibuat di : Temanggung
Pada tanggal : 10 Juni 2014


 Ir. H. Idris Hadi, M.Ed.
 NIP. 19530101198221992021001

Lampiran 8.4*CURRICULUM VITAE*

Nama Lengkap : Rizky Destina
 Tempat / tanggal lahir : Temanggung / 09 Desember 1991
 Umur : 22 Tahun
 Agama : Islam
 Gol. Darah : B
 Jenis Kelamin : Perempuan
 Anak ke- : 2 dari 3 bersaudara
 Alamat : Jalan Pahlawan Desa Giyanti Rt 03 Rw 01
 Temanggung Jawa Tengah
 Kewarganegaraan : Indonesia
 Telp. : 081542614036
 E-mail : rizkydestina09@yahoo.co.id
 Nama Ayah : Sudirjad
 Nama Ibu : Satinah
 Riwayat Pendidikan :

No	Nama Sekolah	Tahun	Kabupaten/ Kota
1	TK Bustanul Athfal Mujahidin	1996-1998	Temanggung
2	SD N Giyanti Temanggung	1998-2004	Temanggung
3	SMP N 1 Temanggung	2004-2007	Temanggung
4	SMA N 2 Temanggung	2007-2010	Temanggung
5	UIN Sunan Kalijaga	2010-sekarang	Yogyakarta

LAMPIRAN 9

DOKUMENTASI

Lampiran 9. Dokumentasi

9.1 Dokumentasi Kegiatan Kelas Eksperimen

9.2 Dokumentasi Kegiatan Kelas Kontrol



Lampiran 9.1

Kegiatan Peserta Didik Ketika Berdiskusi



Kegiatan Peserta Didik Mempresentasikan Hasil Diskusi



Lampiran 9.2

