



**ANALISIS PEMAHAMAN KONSEP SPEKTRUM GELOMBANG
ELEKTROMAGNETIK PADA SISWA SMA KELAS XII
DI KABUPATEN BONDOWOSO**

SKRIPSI

Oleh

NURUL FITRIYAH

NIM 130210102010

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
JURUSAN PENDIDIKAN MIPA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS JEMBER**

2018



**ANALISIS PEMAHAMAN KONSEP SPEKTRUM GELOMBANG
ELEKTROMAGNETIK PADA SISWA SMA KELAS XII
DI KABUPATEN BONDOWOSO**

SKRIPSI

Diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat
untuk menyelesaikan Program Studi Pendidikan Fisika (S1)
dan mencapai gelar Sarjana Pendidikan

Oleh

NURUL FITRIYAH

NIM 130210102010

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
JURUSAN PENDIDIKAN MIPA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS JEMBER**

2018

PERSEMBAHAN

Puji syukur alhamdulillah saya panjatkan kehadiran Allah SWT yang atas segala rahmat dan karunia-Nya, shalawat serta salam selalu tercurahkan kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW sehingga karya tulis ini dapat terselesaikan. Karya yang sederhana ini saya persembahkan kepada:

1. Ibunda Siti Sudariya, Ayahanda Purnomo, dan keluarga tersayang. Terima kasih atas untaian doa yang tiada henti, dukungan, pengorbanan, serta curahan kasih sayang yang selalu mengiringi langkahku selama ini;
2. Guru-guruku semenjak taman kanak-kanak sampai perguruan tinggi yang selalu mengamalkan ilmu dan motivasinya kepada saya;
3. Almamater Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

MOTTO

*“Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan; 7. Maka apabila kamu telah selesai (dari suatu urusan) kerjakanlah dengan sungguh-sungguh (urusan) yang lain; 8. Dan hanya kepada Tuhanmulah hendaknya kamu berharap”
(Terjemahan Q.S. Surat Al-Insyirah ayat 6-8)**

“Cobalah untuk tidak menjadi seseorang yang sukses, tetapi jadilah orang yang bernilai”
(Albert Einstein) *

*) Departemen Agama Republik Indonesia. 2008. Al-Qur'an dan Terjemahannya. Bandung: CV Penerbit Diponegoro.

*) Rafael. 2015. Kata Mutiara Bijak Albert Einstein.

<http://8limbmuaythai.com/ini-dia-kata-mutiara-bijak-albert-einstein> [Diakses pada 30 November 2017]

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Nurul Fitriyah

NIM : 130210102010

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang berjudul “Analisis Pemahaman Konsep Spektrum Gelombang Elektromagnetik pada Siswa SMA Kelas XII di Kabupaten Bondowoso” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi mana pun, dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak mana pun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata dikemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, April 2018

Yang menyatakan,

Nurul Fitriyah

NIM. 130210102010

SKRIPSI

**ANALISIS PEMAHAMAN KONSEP SPEKTRUM GELOMBANG
ELEKTROMAGNETIK PADA SISWA SMA KELAS XII
DI KABUPATEN BONDOWOSO**

Oleh

Nurul Fitriyah

NIM 130210102010

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Drs. Alex Harijanto, M. Si

Dosen Pembimbing Anggota : Dr. Sudarti, M. Kes

PENGESAHAN

Skripsi berjudul Analisis Pemahaman Konsep Spektrum Gelombang Elektromagnetik pada Siswa SMA Kelas XII di Kabupaten Bondowoso telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember pada:

hari, tanggal : 22 Maret 2018

tempat : Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Tim Penguji

Ketua,

Sekretaris,

Drs. Alex harijanto, M. Si
NIP. 19641117 199103 1 001

Dr. Sudarti, M. Kes
NIP. 19620123 198802 2 001

Anggota I,

Anggota II,

Drs. Sri Handono Budi Pratowo, M. Si
NIP. 19580318 198503 1 004

Drs. Trapsilo Prihandono, M. Si
NIP. 19620401 198702 1 001

Mengesahkan

Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Universitas Jember,

Prof. Drs. Dafik, M. Sc., Ph.D.
NIP. 19680802 199303 1 004

RINGKASAN

ANALISIS PEMAHAMAN KONSEP SPEKTRUM GELOMBANG ELEKTROMAGNETIK PADA SISWA SMA KELAS XII DI KABUPATEN BONDOWOSO; Nurul Fitriyah, 130210102010; 2017: halaman 100; Program Studi Pendidikan Fisika Jurusan Pendidikan MIPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

Fisika adalah salah satu ilmu yang paling dasar dari ilmu pengetahuan. Fisika merupakan mata pelajaran yang tidak hanya sekedar menghafal, tetapi memerlukan pengertian dan pemahaman konsep yang dititik beratkan pada proses terbentuknya pengetahuan melalui suatu penemuan, penyajian data secara sistematis dan berdasarkan aturan-aturan tertentu. Pemahaman konsep sangat penting dimiliki oleh setiap siswa karena dengan menguasai konsep siswa dapat menyelesaikan permasalahan yang dimiliki siswa. Tujuan dalam penelitian ini adalah untuk menganalisis pemahaman konsep siswa pada sub pokok bahasan spektrum gelombang elektromagnetik pada siswa SMA kelas XII di kabupaten Bondowoso.

Jenis penelitian ini merupakan penelitian deskriptif. Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas XII SMA di Kabupaten Bondowoso. Sampel pada penelitian ini adalah satu kelas XII IPA di SMAN Tamanan, SMAN 1 Bondowoso dan SMAN Grujugan. Penelitian ini dilaksanakan pada semester ganjil tahun ajaran 2017/2018. Metode penelitian yang digunakan yaitu *purposive sampling area*. Subjek dalam penelitian ini adalah siswa kelas XII SMAN Tamanan, SMAN 1 Grujugan dan SMAN Grujugan. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah soal tes tulis uraian. Soal tes diambil dari soal UN dan SBMPTN yang dimodifikasi menjadi soal uraian.

Berdasarkan pembahasan yang telah dilakukan, maka dapat diketahui bahwa pemahaman konsep siswa berdasarkan indikator taksonomi Bloom dari semua sekolah hanya sekolah A yang mendapatkan nilai tinggi. Pada sekolah A untuk indikator translasi sebesar 27,2%, untuk indikator interpretasi sebesar

51,5% dan untuk indikator ekstrapolasi sebesar 81,4%, kemudian untuk pemahaman konsep siswa di sekolah B indikator translasi sebesar 20,3%, untuk indikator interpolasi sebesar 60,8% dan dan untuk indikator ekstrapolasi sebesar 76,5%, dan kemudian untuk pemahaman konsep siswa di sekolah C indikator translasi sebesar 22,5%, untuk indikator interpretasi sebesar 49,6% dan untuk indikator ekstrapolasi sebesar 76,2%.

Pemahaman konsep siswa jika dilihat berdasarkan predikatnya siswa kelas XII SMA di Kabupaten Bondowoso, untuk sekolah A, sekolah B dan sekolah C berdasarkan analisis menunjukkan rata-rata keseluruhan persentasenya 9,2% siswa yang memiliki pemahaman konsep tinggi dengan jumlah siswa sebanyak 7 orang, siswa yang memiliki pemahaman konsep sedang senilai 89,4% dengan jumlah siswa sebanyak 68 orang dan siswa yang memiliki pemahaman konsep sedang senilai 1,3% dengan jumlah siswa sebanyak 1 orang.

Dari hasil penelitian ini, maka guru diharapkan dapat lebih banyak memberikan latihan soal kepada siswa, sehingga kemampuan pemahaman konsep siswa dapat meningkat dan berpredikat baik. Guru dapat memberikan siswa latihan soal berupa cara menerjemahkan bahasa yang ada pada soal yang berupa verbal menjadi matematis, memberi latihan soal dengan melatih penafsiran siswa dari simbol yang telah diubah menjadi matematis, serta memberikan latihan soal berupa perhitungan matematis.

PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT, atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Analisis Pemahaman Konsep Spektrum Gelombang Elektromagnetik pada Siswa SMA kelas XII di Kabupaten Bondowoso”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Program Studi Fisika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terimakasih kepada:

1. Prof. Drs. Dafik, M. Sc., Ph. D selaku dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember;
2. Dr. Dwi Wahyuni, M.Kes selaku ketua Jurusan Pendidikan MIPA;
3. Drs. Bambang Supriadi, M.Sc selaku ketua Program Studi Pendidikan Fisika;
4. Drs. Alex Harijanto, M.Si selaku Dosen Pembimbing Utama dan Dr. Sudarti, M. Kes selaku Dosen Pembimbing Anggota yang telah meluangkan waktu, pikiran dan perhatian dalam penulisan skripsi ini;
5. Drs. Sri Handono Budi Prastowo, M.Si, selaku dosen penguji utaman dan Drs. Trapsilo Prihandono M.Si selaku dosen penguji anggota yang telah meluangkan waktu dan pikiran dalam membimbing penulis;
6. Drs. Bambang Subiantoro, selaku kepala sekolah SMA Negeri 1 Bondowoso yang telah memberikan ijin penelitian;
7. Drs. Muhammad Subeki, selaku kepala sekolah SMA Negeri Tamanan yang telah memberikan ijin penelitian;
8. Drs. Darsono, selaku kepala sekolah SMA Negeri Grujugan yang telah memberikan ijin penelitian;
9. Guru bidang studi fisika kelas XII SMA Negeri 1 Bondowoso yang telah membantu, membimbing dan memfasilitasi untuk penelitian ini.
10. Guru bidang studi fisika kelas XII SMA Negeri Tamanan yang telah membantu, membimbing dan memfasilitasi untuk penelitian ini.
11. Guru bidang studi fisika kelas XII SMA Negeri Grujugan yang telah membantu, membimbing dan memfasilitasi untuk penelitian ini.

12. Saudaraku tersayang Dwi Ayu Rohaniah, Lukman Nur Hakim yang selama ini mendoakan agar cepat selesai dalam pengerjaan tugas akhir ini.
13. Sahabatku tersayang Mas Fendra, Safirah Salsabillah, grup JTA (Sepdiana Widya R, Rizky Dwi Alfiani dan Santi Afifah P.A) yang selama ini membantu, mendukung dan mendoakan agar cepat selesai dalam pengerjaan tugas akhir ini.
14. Mas Fajar Sawaldi Pamungkas, terimakasih yang selama ini selalu mendengarkan keluh kesahku.
15. Semua pihak yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu.

Besar harapan penulis bila segenap pembaca memberikan kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan penulisan selanjutnya. Akhirnya penulis berharap, semoga skripsi ini dapat bermanfaat. Amin.

Jember, April 2018

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSEMBAHAN	ii
HALAMAN MOTTO	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PEMBIMBING	v
HALAMAN PENGESAHAN	vi
RINGKASAN	vii
PRAKATA	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Batasan Masalah	4
1.3 Rumusan Masalah	5
1.4 Tujuan	5
1.5 Manfaat	5
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Hakikat Pembelajaran Fisika	6
2.2 Pemahaman Konsep	7
2.2.1 Definisi Pemahaman	7
2.2.2 Konsep	8
2.2.3 Pemahaman Konsep.....	9
2.3 Indikator Pemahaman Konsep	10
2.4 Faktor – faktor Pemahaman Konsep	13
2.5 Minat Belajar Siswa	14
2.6 Hasil Belajar Fisika	15

2.7 Pokok Bahasan Gelombang Elektromagnetik	16
2.7.1 Definisi Gelombang Elektromagnetik (GEM)	16
2.7.2 Sifat – sifat Gelombang Elektromagnetik	18
2.7.3 Spektrum Gelombang Elektromagnetik	19
2.8 Analisis Pemahaman Konsep Gelombang Elektromagnetik	26
BAB 3. METODE PENELITIAN	28
3.1 Jenis Penelitian	28
3.2 Waktu, Daerah dan Subjek Penelitian	28
3.3 Definisi Operasional	29
3.4 Variabel Penelitian	29
3.5 Prosedur Penelitian	30
3.6 Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data	32
3.6.1 Data Pemahaman Konsep	32
3.6.2 Data Dokumentasi	33
3.7 Teknik Analisis Data	33
3.7.1 Analisis Data Pemahaman Konsep	34
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	37
4.1 Hasil Penelitian	37
4.2 Deskripsi Data Pemahaman Konsep	38
4.3 Pembahasan	45
BAB 5. PENUTUP	53
5.1 Kesimpulan	53
5.2 Saran	54
DAFTAR PUSTAKA	55

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Klasifikasi Gelombang Radio	20
Tabel 2.2 Daerah Panjang Gelombang Cahaya Tampak	24
Tabel 3.1 Kualifikasi Hasil Tes.....	35
Tabel 3.2 Kualifikasi Hasil Persentasi Tes	36
Tabel 4.1 Jumlah Pemahaman Konsep Siswa SMA di Kabupaten Bondowoso Berdasarkan Indikator Translasi	38
Tabel 4.2 Jumlah Pemahaman Konsep Siswa SMA di Kabupaten Bondowoso Berdasarkan Indikator Interpretasi	40
Tabel 4.3 Jumlah Pemahaman Konsep Siswa SMA di Kabupaten Bondowoso Berdasarkan Indikator Ekstrapolasi.....	41
Tabel 4.4 Jumlah Pemahaman Konsep Siswa SMA di Kabupaten Bondowoso Berdasarkan Tiga Indikator masing-masing Sekolah.....	42
Tabel 4.5 Jumlah Pemahaman Konsep Siswa SMA di Kabupaten Bondowoso Berdasarkan Predikat.....	43

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Vektor Medan Listrik E dan Vektor Medan Magnet B	17
Gambar 2.2 Spektrum Gelombang Elektromagnetik	19
Gambar 2.3 Gelombang Radio dari Spektrum Gelombang Elektromagnetik .	21
Gambar 2.4 Radar	23
Gambar 2.5 Pelangi	24
Gambar 2.6 Sinar X.....	25
Gambar 3.1 Prosedur Penelitian.....	30
Gambar 4.1 Persentase Pemahaman Konsep Siswa Berdasarkan Indikator Translasi	39
Gambar 4.2 Persentase Pemahaman Konsep Siswa Berdasarkan Indikator Interpretasi.....	40
Gambar 4.3 Persentase Pemahaman Konsep Siswa Berdasarkan Indikator Ekstrapolasi	42
Gambar 4.4 Persentase Pemahaman Konsep Pada Masing-Masing Sekolah ..	43
Gambar 4.5 Jumlah Pemahaman Konsep Pada Masing-masing Sekolah Berdasarkan Predikatnya.....	44
Gambar 4.7 Jawaban Siswa yang Mengandung Indikator Translasi	47
Gambar 4.8 Jawaban Siswa yang Mengandung Indikator Interpretasi.....	48
Gambar 4.9 Jawaban Siswa yang Mengandung Indikator Ekstrapolasi.....	49

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran I Matrik Penelitian	59
Lampiran II Silabus.....	61
Lampiran III Tes Pemahaman Konsep.....	63
Lampiran IV Kisi-k-kisi penskoran Jawaban Tes	68
Lampiran V Kisi-kisi Indikator Pemahaman Konsep	73
Lampiran VI Analisis Data Pemahaman Konsep SMAN 1 Bondowoso.....	75
Lampiran VII Analisis Data Pemahaman Konsep SMAN Tamanan.....	82
Lampiran VIII Analisis Data Pemahaman Konsep SMAN Grugugan	89
Lampiran IX Foto Penelitian.....	96
Lampiran X Surat Selesai Penelitian	99

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam pembelajaran fisika harus diarahkan untuk mencari tahu suatu pengalaman sehingga dapat membantu siswa untuk memperoleh penguasaan yang lebih mendalam (Permendiknas No 22 Tahun 2006). Sesuai dengan isi permendiknas No 22 Tahun 2006, salah satu tujuan pembelajaran fisika adalah menguasai konsep fisika. Menurut pendapat Widodo (2006), langkah awal yang paling tepat untuk mempelajari fisika yaitu dengan memahami konsepnya. Pemahaman konsep diperlukan pada setiap materi sebelum mengarah pada materi selanjutnya. Pembelajaran fisika juga dinilai kurang kontekstual, kurang menerapkan kepada masalah yang ada di kehidupan sehari-hari. Dalam pembelajaran fisika juga dalam menjelaskan atau membahas suatu materi terkadang kurang ada visualisasinya, kita harus membayangkan sendiri seperti apa kejadian atau fenomenanya.

Tujuan mempelajari ilmu fisika di SMA adalah untuk mengembangkan kemampuan berfikir analisis induktif dan deduktif dalam menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan peristiwa alam sekitar, baik secara kualitatif maupun kuantitatif dengan menggunakan matematika, serta dapat mengembangkan pengetahuan kognitif, keterampilan dan sikap percaya diri (Depdiknas, 2003). Tujuan pembelajaran fisika secara umum adalah memberikan bekal ilmu kepada siswa, pemahaman dan sejumlah kemampuan yang dipersyaratkan untuk memasuki jenjang ilmu pendidikan yang lebih tinggi serta mengembangkan kemampuan berfikir yang berguna untuk memecahkan masalah di dalam kehidupan sehari-hari.

Salah satu faktor penting dalam keberhasilan siswa untuk memahami materi adalah metode penyajian materi itu sendiri (Cahyanto, 2014). Menurut penelitian (Risky, 2014), fisika bukan merupakan mata pelajaran yang sulit dan menakutkan jika siswa dapat memahami konsep-konsepnya dengan benar. Berdasarkan perkembangannya, maka masalah yang dihadapi dalam pembelajaran

fisika semakin lama semakin rumit dan membutuhkan struktur analisis yang lebih baik. Sehingga dalam pembelajaran fisika sangat diperlukan kemampuan menganalisis dan berfikir kritis agar mampu menyelesaikan persoalan-persoalan fisika.

Pemahaman konsep dalam pembelajaran fisika di SMA adalah hal yang penting dan amat mendasar. Namun konsep yang abstrak membuat sebagian besar siswa kesulitan untuk memahaminya. Kesulitan ini ternyata sangat berpengaruh pada prestasi belajar siswa. Hasil penelitian PISA (*Programme for International Student Assessment*) yang dilakukan pada siswa berusia 15 tahun dari 65 negara baik negara maju maupun negara berkembang, dimana Indonesia menduduki peringkat ke 61 untuk matematika, dan peringkat ke 60 untuk science. Ini menunjukkan bahwa prestasi belajar siswa di Indonesia pada bidang science termasuk kategori sangat rendah dibandingkan dengan 65 negara peserta PISA lainnya (Elianur, 2011).

Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan (Kemendikbud) meliris pencapaian nilai *Programme for International Student Assessment* (PISA), Selasa 16 Desember 2016, di Jakarta. Release ini dilakukan bersama dengan 72 negara peserta survei PISA. Hasil survei tahun 2015 yang di release hari ini menunjukkan kenaikan pencapaian pendidikan di Indonesia yang signifikan yaitu sebesar 22,1 poin. Hasil tersebut menempatkan Indonesia pada posisi ke empat dalam hal kenaikan pencapaian murid dibandingkan hasil survei sebelumnya pada tahun 2015, dari 72 negara yang mengikuti tes PISA (Kemendikbud, 2016).

Pemahaman konsep merupakan suatu aspek yang sangat penting dalam pembelajaran, karena dengan memahami konsep siswa dapat mengembangkan kemampuannya dalam setiap materi pelajaran. Pada faktanya, tingkat pemahaman konsep siswa pada pelajaran fisika masih rendah. Salah satu alasan fisika dikatakan pelajaran yang rumit karena kebanyakan siswa hanya diberi rumus jadi tanpa memahami konsep fisika di dalam kehidupan sehari-hari. Seringkali siswa mendapat pengalaman sains dalam kehidupan sehari-hari akan tapi siswa tidak menyadari bahwa pengalaman yang di dapat itu berhubungan dengan sains.

Berdasarkan Hasil observasi melalui wawancara pada beberapa guru fisika di SMAN 1 Bondowoso, SMAN Tamanan dan SMAN Grujugan di kabupaten Bondowoso, menyatakan bahwa dari 100% siswa yang tertarik pada pelajaran fisika adalah 50%, selebihnya siswa tidak tertarik pada pembelajaran fisika. Kebanyakan siswa mengeluh pada mata pelajaran fisika dikarenakan pembelajaran fisika dinilai pelajaran yang sangat sulit, banyak rumus dan sulit untuk diterim oleh siswa. Hal ini yang membuat sebagian siswa pesimis sebelum melakukan pelajaran fisika.

Keberhasilan siswa dalam mempelajari materi fisika tidak hanya ditentukan dalam mengerjakan soal fisika, akan tetapi juga ditentukan oleh seberapa maksimal siswa dalam memahami konsep materi fisika yang tengah mereka pelajari. Banyak siswa yang tidak memberikan hasil yang baik dalam pembelajarannya. Selain itu, pembelajaran spektrum gelombang elektromagnetik tidak dibihis secara tuntas, karena terbatasnya waktu yang dibutuhkan dalam proses pembelajaran. Sehingga siswa hanya mengetahui sebagian kecil dari materi spektrum gelombang elektromagnetik. Siswa tidak mengetahui cara belajar yang efisien dan efektif karena siswa hanya menghafal pembelajaran. Akibatnya jika diberikan tes, siswa banyak mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal meski bentuk soal yang diberikan sama.

Penerapan ilmu fisika dalam kehidupan memiliki peranan penting salah satunya adalah gelombang elektromagnetik. Gelombang elektromagnetik sebenarnya selalu ada disekitar kita, salah satu contoh adalah sinar matahari. Gelombang ini tidak memerlukan medium perantara dalam perambatannya. Pada spektrum gelombang elektromagnetik masih terdiri dari berbagai jenis gelombangnya seperti, gelombang radio, gelombang mikro, sinar inframerah, cahaya tampak, sinar ultra violet, sinar x dan sinar gamma. Dalam materi gelombang elektromagnetik.

Hasil penelitian yang relevan dengan penelitian ini yaitu penelitian yang dilakukan oleh Azhar (2012) menunjukkan bahwa berdasarkan tujuan pembelajaran dinyatakan tuntas jika $\geq 70\%$ siswa mencapai ketuntasan tujuan pembelajaran. Dari 15 tujuan pembelajaran pada materi pokok gelombang

elektromagnetik, 10 tujuan pembelajaran yang dinyatakan tuntas (66,66 %) dan 5 tujuan pembelajaran yang tidak tuntas (33,33%). Berdasarkan kriteria yang ditetapkan oleh Depdikbud (1994), bahwa ketuntasan hasil belajar dinyatakan tuntas jika ≥ 85 % siswa telah menguasai materi pembelajaran.

Hasil penelitian yang relevan lainnya yang dilakukan oleh Kurotu A'yun yang menyatakan bahwa materi gelombang elektromagnetik yang dianggap sulit karena bersifat abstrak sehingga siswa tidak tertarik untuk mempelajarinya, hal ini dapat dilihat dari rata-rata nilai pada materi tersebut yang selalu kurang dari 70. Sedangkan menurut penelitian yang dilakukan oleh Sulistiyowati (2009) menyatakan bahwa, pencapaian hasil belajar yang baik tidak terlepas dari faktor-faktor yang mempengaruhi proses belajar mengajar selain dari metode mengajar yang baik dan sesuai, hal ini juga dipengaruhi oleh faktor pemahaman siswa yang kurang pada materi gelombang elektromagnetik.

Berdasarkan latar belakang diatas, maka peneliti bermaksud melakukan penelitian dengan judul **“Analisis Pemahaman Konsep Spektrum Gelombang Elektromagnetik pada Siswa SMA Kelas XII di Kabupaten Bondowoso”**.

1.2 Batasan Masalah

Agar penelitian tidak meluas dan lebih terarah, maka dalam penelitian ini diperlukan pembatasan masalah. Pembatasan masalah dalam penelitian ini adalah:

- a. Pemahaman konsep dalam penelitian ini menggunakan indikator pemahaman konsep dengan merujuk pada taksonomi bloom (1959), pemahaman konsep dapat dibedakan menjadi tiga bagian yaitu, translasi (*translation*), interpretasi (*interpretation*) dan ekstrapolasi (*extrapolation*).
- b. Penelitian ini dilakukan pada siswa kelas XII di tiga sekolah di Kabupaten Bondowoso yaitu, SMAN Tamanan, SMA Grujungan dan SMAN 1 Bondowoso.
- c. Materi fisika dalam penelitian ini adalah Spektrum Gelombang Elektromagnetik.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka dapat dirumuskan permasalahan dalam penelitian ini adalah bagaimanakah pemahaman konsep spektrum gelombang Elektromagnetik pada siswa SMA kelas XII di Kabupaten Bondowoso ?

1.4 Tujuan

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah di atas tujuan dalam penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan pemahaman konsep spektrum gelombang Elektromagnetik pada siswa SMA kelas XII di Kabupaten Bondowoso.

1.5 Manfaat

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat, antara lain:

- a. Bagi siswa, analisis pemahaman konsep spektrum gelombang elektromagnetik dapat dijadikan sebagai salah satu post-test untuk menambah wawasan siswa dan meningkatkan pemahaman konsep siswa.
- b. Bagi guru, analisis pemahaman konsep spektrum gelombang elektromagnetik dapat digunakan sebagai data dan motivasi untuk mengembangkan pemahaman konsep spektrum gelombang elektromagnetik pada siswa dan sebagai pertimbangan dalam merancang dan melaksanakan pembelajaran fisika yang efektif dan efisien untuk mencapai tujuan yang diharapkan.
- c. Bagi peneliti lain, diharapkan penelitian ini digunakan sebagai bahan rujukan untuk melakukan penelitian yang sama dengan ruang lingkup yang lebih luas dan mendalam.

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Hakikat Pembelajaran Fisika

Fisika adalah salah satu ilmu yang paling dasar dari ilmu pengetahuan. Setiap ilmuwan dari beberapa disiplin ilmu memanfaatkan ilmu fisika. Fisika merupakan dasar dari ilmu rekayasa dan teknologi. Fisika adalah ilmu yang bersifat empiris, artinya setiap hal yang dipelajari dalam fisika didasarkan pada hasil pengamatan tentang gejala alam dan gejala-gejalanya (Sutarto, 2005). Fisika merupakan mata pelajaran yang tidak hanya sekedar hafalan, tetapi memerlukan pengertian dan pemahaman konsep yang dititik beratkan pada proses terbentuknya pengetahuan melalui suatu penemuan, penyajian data secara matematis dan berdasarkan aturan-aturan tertentu. Jadi, mata pelajaran fisika membutuhkan suatu pemahaman dan analisis sehingga dalam mempelajarinya diperlukan suatu metode tertentu. Dengan demikian, ilmu fisika mempunyai peranan yang penting dalam pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Oleh karena itu, belajar fisika harus inovatif, aplikatif dan penuh variasi, sehingga untuk mempelajari fisika perlu adanya teknik atau cara tertentu agar mudah dipahami dan dimengerti.

Pembelajaran adalah segala upaya menciptakan kondisi dengan kondisi dengan sengaja agar tujuan pembelajaran dapat dicapai dengan efektif. Pada hakikatnya pembelajaran bertujuan untuk meningkatkan kemampuan kognitif, afektif, dan psikomotor yang dapat dikembangkan melalui pengalaman belajar (Dimiyati dan Mudjono, 2009: 159). Sedangkan menurut Sutarto dan Indrawati (2010: 2) pembelajaran adalah suatu hubungan timbal balik antara guru dengan siswa yang bernilai pengejaran dan pembelajaran untuk memperoleh pengetahuan sehingga dapat mencapai tujuan pembelajaran. Berdasarkan pengertian-pengertian menurut para ahli tersebut, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran adalah interaksi antara guru dengan siswa selama kegiatan belajar mengajar untuk meningkatkan kemampuan siswa sesuai dengan tujuan pembelajaran yang telah ditentukan.

Pembelajaran fisika yang baik adalah bila siswa dapat menguasai fisika tentang: 1) prinsip yang selalu tunduk dengan aturan kesepakatan, yang harus dikuasai secara kognitif; 2) sesuatu yang diamati atau terukur, yang penugasannya harus ada keterlibatan fisik, yang dikenal dengan kemampuan psikomotor (wilayah psikomotor); dan 3) kebermanfaatan ilmu pengetahuan tersebut secara langsung dalam menunjang kebutuhan hidup, penugasan fisika yang berkaitan dengan kebermanfaatan ini dikenal dengan kemampuan afektif (wilayah afektif) (Sutarto, 2005). Pembelajaran tidak hanya menuntut siswa untuk menghafal rumus-rumus saja melainkan siswa harus memahami dan mengaplikasikan konsep dari pembelajaran fisika tersebut.

Berdasarkan penjelasan diatas, dapat dikatakan bahwa pembelajaran fisika merupakan kegiatan belajar yang dilakukan oleh siswa untuk mencapai tujuan pembelajaran yaitu meningkatkan kemampuan kognitif, afektif dan psikomotor yang dapat dikembangkan melalui pengalaman belajar siswa.

2.2 Pemahaman Konsep

2.2.1 Definisi Pemahaman

Menurut W.J.S Poerwodarminto (1976), pemahaman berasal dari kata “paham” yang artinya mengerti benar tentang sesuatu hal. Sedangkan pemahaman siswa adalah proses, perbuatan, dan cara memahami sesuatu hal. Berkaitan dengan ini Purwanto (1994) juga mendefinisikan tentang pemahaman dimana pemahaman adalah tingkat kemampuan yang mengharapakan siswa mampu memahami arti atau konsep, situasi serta fakta yang diketahuinya.

Pemahaman merupakan kemampuan kognitif tingkat rendah yang setingkat lebih dari pengetahuan, kemampuan yang dimiliki peserta didik pada tingkat ini adalah kemampuan memperoleh makna dari materi pelajaran yang telah dipelajari (Sudjana, 2011: 22-23). Sedangkan menurut Bloom (dalam Arifin, 21: 2016), pemahaman atau komprehensi adalah tingkat kemampuan yang mengharapakan siswa mampu memahami arti atau konsep, situasi, serta fakta yang diketahui. Pemahaman menduduki posisi yang sangat penting dan strategis dalam aktivitas belajar, karena merupakan rekonstruksi makna dari hubungan-hubungan,

bukan hanya sekedar proses asimilasi dari pengetahuan yang dimiliki sebelumnya. Jadi dapat disimpulkan bahwa pemahaman adalah suatu kemampuan kognitif tingkat rendah yang setingkat lebih dari pengetahuan yang mengharuskan siswa mampu memahami arti atau konsep, situasi serta fakta yang diketahuinya.

Pemahaman adalah kemampuan untuk menangkap makna dalam arti bahan yang dipelajari, jadi dapat disimpulkan bahwa pemahaman merupakan kemampuan siswa untuk menerangkan sesuatu dengan kata-kata sendiri, menggali, menafsirkan dan menarik kesimpulan sendiri dari informasi yang didapatkan.

2.2.2 Konsep

Konsep merupakan dasar pemahaman dari suatu materi pembelajaran. Jika siswa dapat menguasai konsep, maka tujuan pembelajaran dapat dikatakan tercapai. Belajar konsep merupakan hasil utama pendidikan (Dahar, 2011: 63). Menurut Hamalik (dalam Mananda, 2017) konsep merupakan sarana seseorang dalam mengklasifikasikan suatu objek dan jaringan pemikiran (ide) untuk menentukan prinsip, aturan dan semua itu merupakan pondasi dari bagaimana jaringan pemikiran atau ide dapat tersusun, guna menuntun seseorang dalam berfikir.

Pengertian konsep Sanjaya (2006: 9) adalah abstraksi dari ciri-ciri sesuatu yang mempermudah komunikasi antar manusia dan memungkinkan manusia untuk berfikir. Sedangkan menurut Soedjadi (2000: 14) konsep adalah ide-ide abstrak yang dapat digunakan untuk mengadakan klasifikasi atau penggolongan yang umumnya dinyatakan dengan suatu istilah atau rangkaian kata (lambang bahasa). Konsep merupakan gagasan atau ide mengenai suatu materi, pengalaman, peristiwa suatu objek. Konsep tersebut abstraksi secara tetap sehingga memudahkan manusia untuk mengadakan komunikasi dan berfikir.

Arends (2008: 324) mengatakan bahwa konsep adalah alat yang digunakan untuk mengorganisasikan pengetahuan dan pengalaman ke dalam berbagai macam kategori. Konsep dalam fisika merupakan gagasan atau ide mengenai suatu materi, pengalaman, peristiwa suatu objek. Menurut Roscer, konsep adalah

sesuatu yang abstraksi yang mewakili suatu kelas objek, kejadian, kegiatan atau hubungan yang mempunyai atribut sama. Penguasaan konsep ditekankan pada ranah kognitif khususnya jenjang pemahaman konsep.

Dari penjelasan diatas dapat disimpulkan bahwa konsep merupakan gagasan atau ide mengenai suatu materi, pengalaman, dan peristiwa suatu objek yang berguna untuk mempermudah komunikasi antar manusia dan memungkinkan manusia untuk berfikir, semua itu merupakan pondasi dari bagaimana jaringan pemikiran atau ide dapat tersusun, guna menuntun seseorang dalam berfikir.

2.2.3 Pemahaman Konsep

Pemahaman konsep terdiri dari dua kata, yaitu pemahaman dan konsep. Dalam kamus pintar Bahasa Indonesia pemahaman berasal dari kata paham yang berarti pengertian dan mengerti tentang sesuatu hal (Ahmad & Nanda, 1996: 270). Menurut Poerwodarminto (1976: 694), mengatakan bahwa pemahaman konsep merupakan proses berfikir dan belajar. Sedangkan menurut Marlis (2015, 413), menyatakan bahwa kemampuan seorang siswa untuk tidak sekedar mengingat tetapi dapat menjelaskan kembali suatu definisi, inti dan definisi menggunakan kata-kata sendiri dengan tidak mengubah makna yang diperoleh. Jadi dapat disimpulkan bahwa pemahaman konsep adalah proses berfikir dan belajar siswa untuk tidak sekedar mengingat tetapi dapat menjelaskan kembali suatu defisini, inti dan definisi dengan menggunakan kata-kata sendiri tanpa mengubah makna yang diperoleh.

Menurut Duffin dan Simpson (2000), pemahaman konsep sebagai kemampuan siswa untuk: (1) menjelaskan konsep, siswa dapat menggunakan kembali apa yang telah dikomunikasikan kepadanya. (2) menggunakan konsep dari berbagai situasi yang berbeda. (3) mengembangkan beberapa akibat dari adanya suatu konsep, siswa paham terhadap suatu konsep, akibatnya siswa mempunyai kemampuan untuk menyelesaikan setiap masalah dengan benar. Jadi, jika siswa memahami suatu konsep dengan benar, maka siswa akan dapat dengan mudah menyelesaikan suatu permasalahan. Pemahaman konsep sangat dibutuhkan

oleh siswa untuk menyelesaikan suatu kasus atau masalah. Dengan memahami konsep maka siswa akan mengerjakan soal walaupun telah divariasikan.

Dari penjelasan diatas, dapat disimpulkan bahwa pemahaman konsep merupakan hal yang sangat penting dalam pembelajaran fisika. Pemahaman konsep merupakan kemampuan seorang siswa untuk tidak hanya sekedar mengingat, melainkan siswa juga dituntut untuk dapat merekonstruksikan makna hubungan dari sekelompok fenomena untuk dapat menggambarkan berbagai fenomena yang sama.

2.3 Indikator Pemahaman Konsep

Pemahaman siswa mengacu pada tiga indikator. Siswa yang memahami konsep dengan baik akan mengalami proses belajar yang mengakibatkan perubahan tingkah laku ke arah yang lebih baik. Ada tiga macam pemahaman yang berlaku umum; pertama *pemahaman terjemahan*, yakni kesanggupan memahami makna yang terandung di dalamnya. Kedua *pemahaman penafsiran*, misalnya memahami grafik, menghubungkan dua konsep yang berbeda, membedakan yang pokok dan yang bukan pokok. Ketiga *pemahaman ekstrapolasi*, yakni kesanggupan melihat dibalik yang tertulis, tersirat dan tersurat, meramalkan sesuatu, atau memperluas wawasan (Sudjana, 1989: 51).

Menurut Boloom et. Al. (1956: 89) pemahaman konsep dapat dibedakan menjadi tiga bagian yaitu translasi (*translation*), interpretasi (*interpretation*), ekstrapolasi (*ekstrapolation*).

1. Translasi (*translation*)

Translasi sebagai kemampuan seseorang untuk memahami sesuatu yang dinyatakan dengan cara lain dari pernyataan asli yang telah dikenal sebelumnya. Bloom et. Al (1956: 91-92) mengemukakan indikator pencapaian kemampuan-kemampuan translasi sebagai a) *the ability to translate a problem given in tehcnical or abstract phraseology into concrete or less abstract phraseologi*. Hal ini berarti kemampuan menerjemahkan suatu masalah yang diberikan dengan kata-kata abstrak menjadi uraian kata-kata yang kongkret; b) *the ability to translate relationships expressed in*

symbolic form, including illustration, maps, table, diagrams, graphs, and mathematical and other formulas, to verbal form or vice versa. Hal ini menunjukkan kemampuan menerjemahkan hubungan yang terkandung dalam bentuk simbolik, meliputi ilustrasi, peta, tabel, diagram, grafiik, persamaan matematis dan rumus-rumus lain ke dalam bentuk verbal dan sebaliknya. Contoh kemampuan translasi dalam fisika misal, ketika siswa diberikan soal, siswa mampu menuliskan apa saja yang diketahui dan apa saja yang ditanyakan.

2. Interpretasi (*interpretation*)

interpretasi adalah kemampuan seseorang untuk memahami sesuatu yang direkam, diubah atau disusun dalam bentuk lain seperti grafik, tabel, diagram dan lain-lain. Interpretasi/penafsiran juga merupakan kemampuan membedakan yang pokok dan yang bukan pokok (Sudjana, 2013: 51). Contoh kemampuan interpretasi dalam fisika misal, ketika siswa diberikan soal, siswa mampu menuliskan atau mengaplikasikan rumus/ persamaan mana yang akan digunakan dalam soal.

3. Ekstrapolasi (*extrapolation*)

Ekstrapolasi adalah kemampuan seseorang menyimpulkan dan menyatakan lebih eksplisit suatu grafik, data-data, memprediksi konsekuensi-konsekuensi dari tindakan yang digambarkan dari sebuah komunikasi, sensitif atau peka terhadap faktor yang mungkin menghambat prediksi menjadi akurat. Contoh kemampuan ekstrapolasi dalam fisika seperti, ketika siswa diberikan soal, siswa mampu mengembangkan persamaan yang dipakai dalam mengerjakan soal hingga menemukan hasilnya secara lengkap dan benar.

Menurut Herdy (dalam Ferdianto dan Ghanny, Tanpa Tahun: 50) ada tiga macam pemahaman, yaitu : perubahan (*translation*), pemberian arti (*interpretasi*) dan pembuatan ekstrapolasi (*extrapolation*).

1. Pemahaman translasi digunakan untuk menyampaikan informasi dengan bahasa dan bentuk yang lain dan menyangkut pemberian makna dari suatu informasi yang bervariasi.

2. Pemahaman interpretasi digunakan untuk menafsirkan maksud dari bacaan, tidak hanya dengan kata-kata dan frase, tetapi juga mencakup pemahaman suatu informasi dari sebuah ide.
3. Pemahaman ekstrapolasi mencakup estimasi dan prediksi yang didasarkan pada sebuah pemikiran, gambaran kondisi dari sebuah informasi, juga mencakup pembuatan kesimpulan dengan konsekuensi yang sesuai dengan informasi jenjang kognitif ketiga yaitu penerapan (*application*) yang menggunkan suatu penerapan suatu bahan yang sudah diperbaiki ke dalam situasi baru, yaitu berupa ide, teori atau petunjuk teknis.

Menurut Daryanto (2011: 106), pemahaman dapat dijabarkan menjadi tiga aspek yaitu, translasi, interpretasi dan ekstrapolasi.

1. Pemahaman translasi (terjemah) digunakan untuk menyampaikan informasi dengan bahasa sendiri dan bentuk yang lain dan menyangkut pemberian makna dari suatu informasi yang bervariasi. Dapat juga dari konsepsi abstrak menjadi suatu model, yaitu model simbolik untuk mempermudah orang mempelajarinya.
2. Pemahaman interpretasi (penjelasan) adalah kemampuan untuk mengenal dan memahami ide utama suatu komunikasi.
3. Pemahaman ekstrapolasi (perluasan) lain dari menerjemahkan dan menafsirkan, tetapi lebih tinggi sifatnya. Hal ini menuntut kemampuan intelektual yang lebih tinggi.

Hal yang sama diungkapkan oleh W. Gulo (2008) yang menyatakan bahwa kemampuan-kemampuan yang tergolong dalam pemahaman konsep, mulai dari yang terendah sampai yang tertinggi adalah sebagai berikut:

1. Translasi, yaitu kemampuan untuk mengubah simbol tertentu menjadi simbol lain tanpa perubahan makna. Simbol berupa kata-kata (verbal) diubah menjadi gambar atau bagan atau grafik.
2. Interpretasi yaitu, kemampuan untuk menjelaskan makna yang terdapat di dalam simbol, baik simbol verbal maupun simbol nonverbal. Dalam kemampuan ini seorang siswa dapat menginterpretasikan suatu konsep atau prinsip jika ia dapat menjelaskan secara rinci makna, konsep atau prinsip,

atau dapat membandingkan, membedakan, atau mempertentangkan dengan sesuatu yang lain.

3. Ekstrapolasi, yaitu kemampuan untuk melihat kecenderungan, arah, atau kelanjutan dari suatu temuan.

Berdasarkan uraian diatas, maka siswa dikatakan memahami apabila siswa mampu menggunakan satu atau tiga indikator pemahaman konsep, yaitu translasi, interpretasi dan ekstrapolasi untuk menyelesaikan permasalahan yang dihadapi oleh siswa.

2.4 Faktor - Faktor Pemahaman Konsep

Pemahaman konsep siswa dipengaruhi oleh faktor dari dalam (intern) dan faktor dari luar (ekstern). Menurut Slameto (2003: 5-7) faktor-faktor tersebut antara lain:

- a. Faktor Internal

- 1) Minat

Minat adalah sesuatu yang timbul karena keinginan sendiri tanpa adanya paksaan dari orang lain. Menurut Hilgard, minat adalah kecenderungan yang tetap untuk memperhatikan dan mengenang beberapa kegiatan. Kegiatan yang diminati seseorang, diperhatikan terus-menerus disertai dengan rasa senang dan dari situ diperoleh kepuasan (Slameto, 2003: 57).

- 2) Motivasi

Menuru Cahyo (2010), motivasi yaitu suatu tenaga atau factor yang terdapat di dalam diri manusia yang menimbulkan, mengarahkan, dan mengorganisasikan tingkah lakunya.

- b. Faktor Eksternal

- 1) Faktor Lingkungan Keluarga

Keluarga adalah lembaga pendidikan yang pertama dan utama. Siswa mempunyai kesempatan untuk berinteraksi dengan anggota keluarga lain di rumah. Cara orang tua mendidik akan berpengaruh

terhadap cara anak berinteraksi dan bersosialisasi dengan orang lain (Slameto, 2003: 61).

2) Sarana dan Prasarana

Sarana dan prasarana yang lengkap sangat berpengaruh terhadap belajar siswa. Semakin berkembangnya zaman, tuntutan akan sarana dan prasarana di sekolah juga berkembang. Sarana dan prasarana yang sangat berperan diantaranya adalah perpustakaan dan buku-buku, laboratorium, dan media pembelajaran. Selain itu guru juga sangat berpengaruh terhadap prestasi siswa. Mengusahakan alat pelajaran yang baik dan lengkap adalah perlu agar guru dapat mengajar dengan baik serta dapat belajar dengan baik pula (Slameto, 2003: 67).

2.5 Minat Belajar Siswa

Minat adalah sesuatu yang timbul karena keinginan sendiri tanpa adanya paksaan dari orang lain. Menurut Hilgard, minat adalah kecenderungan yang tetap untuk memperhatikan dan mengenang beberapa kegiatan. Menurut Slameto (2003: 57) siswa yang berminat dalam belajar adalah sebagai berikut:

1. Memiliki kecenderungan yang tetap untuk memperhatikan dan menerangkan sesuatu yang dipelajari secara terus-menerus.
2. Adanya rasa suka dan senang terhadap sesuatu yang diminatinya.
3. Memperoleh sesuatu kebanggaan dan kepuasan pada sesuatu yang diminati.
4. Lebih menyukai hal yang lebih menjadi minatnya daripada hal yang lainnya.
5. Dimanifestasikan melalui partisipasi pada aktivitas dan kegiatan.

Menurut uraian di atas dapat disimpulkan bahwa ciri-ciri minat belajar adalah memiliki kecenderungan untuk memperhatikan dan mengenang sesuatu secara terus menerus, mempunyai kebanggaan dan kepuasan tersendiri pada sesuatu yang diminatinya.

Menurut Slameto (2003: 180) beberapa indikator minat belajar ada tiga yaitu:

a. Perasaan senang

Apabila seorang siswa memiliki perasaan senang terhadap pembelajaran tertentu maka tidak akan ada rasa terpaksa untuk belajar. Contohnya yaitu senang mengikuti pelajaran, tidak ada perasaan bosan, dan hadir saat pelajaran.

b. Keterlibatan Siswa

Keterlibatan seseorang akan objek yang mengakibatkan orang tersebut senang dan tertarik untuk melakukan atau mengerjakan kegiatan dari objek tersebut. Contoh: aktif dalam diskusi, aktif bertanya, dan aktif menjawab pertanyaan guru.

c. Perhatian Siswa

Minat dan perhatian merupakan dua hal yang dianggap sama dalam penggunaan sehari-hari, perhatian siswa merupakan konsentrasi siswa terhadap pengamatan dan pengertian, dengan mengesampingkan yang lain. Siswa memiliki minat pada objek tertentu maka dengan sendirinya akan memperhatikan objek tersebut. Contoh: mendengarkan penjelasan guru dan mencatat materi.

2.6 Hasil Belajar Fisika

Hasil belajar merupakan hasil suatu interaksi tindak belajar dan tindak mengajar (Dimiyati dan Mudjiono, 2006: 3). Sedangkan menurut Ibrahim (2005) mengatakan hasil belajar adalah sebagian produk, keterampilan, dan sikap yang tercermin di dalam perilaku sehari-hari. Jadi dapat disimpulkan bahwa hasil belajar merupakan suatu tingkat keberhasilan yang dicapai oleh siswa setelah mengikuti kegiatan pembelajaran.

Menurut Sudjana (1989: 22-23) hasil belajar adalah kemampuan yang dimiliki siswa setelah ia menerima pengalaman belajarnya. Hasil belajar merupakan hasil dari suatu interaksi tindak belajar dan tindak mengajar. Slameto (2010: 54-72) menyatakan ada dua faktor dominan yang mempengaruhi hasil

belajar siswa dalam proses kegiatan belajar mengajar dikelas, yaitu sebagai berikut:

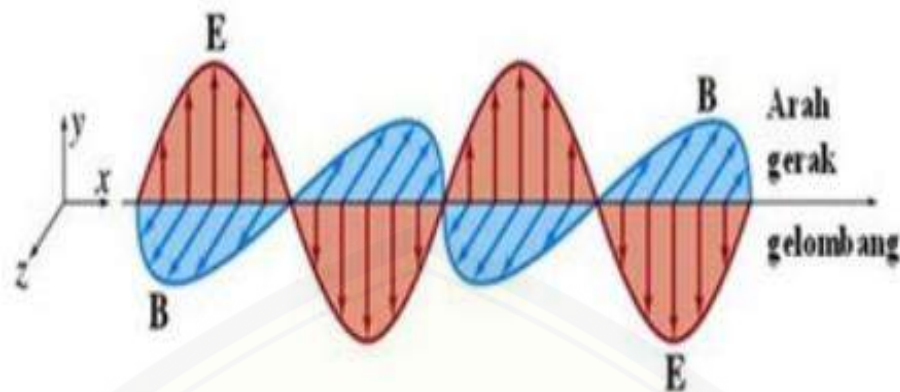
1. Faktor dari dalam (*intern*) yaitu faktor dari dalam diri siswa yang meliputi:
 - a. Faktor jasmaniah seperti kesehatan dan cacat tubuh.
 - b. Faktor psikologis seperti intelegensi, minat, dan bakat.
 - c. Faktor kelelahan seperti kelelahan jasmani dan rohani.
2. Faktor dari luar (*ekstern*) yaitu faktor dari luar diri siswa yang meliputi:
 - a. Faktor keluarga seperti cara keluarga mendidik, relasi antar anggota keluarga, suasana rumah, keadaan ekonomi, latar belakang kebudayaan.
 - b. Faktor sekolah seperti metode mengajar, kurikulum, hubungan antara guru dengan siswa maupun siswa dengan siswa, keadaan sekolah, tugas rumah dan sebagainya.
 - c. Faktor masyarakat seperti kegiatan siswa dalam masyarakat, peran media masa, teman bergaul, bentuk kehidupan masyarakat.

Dari uraian diatas dapat disimpulkan bahwa hasil belajar merupakan evaluasi dari kegiatan belajar mengajar siswa untuk memperoleh kemampuan dalam ranah kognitif, psikomotor, dan afektif. Dalam penelitian ini, hasil belajar yang diukur adalah hasil belajar kognitif.

2.7 Pokok Bahasan Gelombang Elektromagnetik

2.7.1 Definisi Gelombang Elektromagnetik (GEM)

Jati dan Priyambodo (2010: 123) menyatakan gelombang elektromagnetik adalah gelombang transversal berkomponen getar **E** dan **B** yang berarah saling tegak lurus, dalam keadaan merambat dan ketika di vakum berkelajuan $c = 3 \times 10^8$ m/s. Perambatan gelombang ini dapat diilustrasikan oleh gambar 2.1 berikut:



Gambar 2.1 Vektor medan listrik \mathbf{E} selalu tegak lurus arah vektor medan magnet \mathbf{B} dan keduanya tegak lurus arah rambat gelombang

Sumber: Sudaryanto, 2008

Gelombang elektromagnetik termasuk gelombang transversal yang tidak memerlukan medium rambat sehingga dapat merambat dalam ruang hampa dengan kecepatan :

$$c = \frac{1}{\sqrt{\mu_0 \cdot \epsilon_0}} \quad (2.1)$$

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 : ($3 \times 10^8 \text{ m/s}$)

Dasar teori dari perambatan gelombang elektromagnetik pertama kali dijelaskan pada 1873 oleh James Cleak Maxwell dalam papernya di Royal Society mengenai teori dinamika medan elektromagnetik berdasarkan hasil kerja penelitiannya antara 1873 dan 1865.

Radiasi dalam istilah fisika, pada dasarnya adalah suatu cara perambatan energi dari sumber energi lingkungannya tanpa membutuhkan medium, misalnya perambatan panas, perambatan cahaya, dan perambatan gelombang radio. Ada dua macam radiasi, yaitu radiasi pengion (*ionizing radiation*) dan radiasi non pengion (*non-ionizing radiation*) (Anies, 2007).

Perbedaan antara radiasi gelombang elektromagnetik ionozing dan radiasi

gelombang elektromagnetik non-ionizing terletak pada kemampuan radiasi gelombang elektromagnetik ionizing yang dapat mengeluarkan elektron dari inti atom, sisa atom ini menjadi muatan positif atau disebut ion positif. Elektron yang dikeluarkan akan mengikat atom netral lain dan membentuk ion negatif (Gabriel, 1996). Radiasi gelombang elektromagnetik non-ionizing adalah radiasi yang tidak memiliki kemampuan untuk mengionisasikan molekul. Termasuk diantaranya adalah sinar ultraviolet, sinar tampak, sinar infra merah, gelombang mikro, gelombang radio, dan medan elektromagnetik berfrekuensi rendah (Muchtarruddin, 1998).

2.7.2 Sifat-sifat Gelombang Elektromagnetik

Gelombang elektromagnetik bisa merambat walupun tanpa medium. Dalam kehidupan sehari-hari kita mudah menemukan aplikasi gelombang elektromagnetik. Energi yang merambat dalam gelombang elektromagnetik memiliki karakter yang bisa diukur, seperti panjang gelombang, frekuensi, amplitudo, dan kecepatan. Karena kecepatan energi gelombang elektromagnetik sama dengan kecepatan cahaya, yaitu konstan, maka panjang gelombang dan frekuensi berbanding terbalik (Sutrisno, 1979: 33).

Gelombang elektromagnetik dipancarkan atau di lepaskan oleh semua masa di alam semesta dengan level yang berbeda-beda. Semakin tinggi level energi dalam suatu sumber energi, maka semakin rendah panjang gelombang dari energi yang dihasilkan dan semakin tinggi frekuensinya. Perbedaan karakteristik energi inilah yang digunakan untuk mengelompokkan energi gelombang elektromagnetik (Guenther, 1990: 24).

Guenther (1990: 26) menyatakan beberapa sifat-sifat gelombang elektromagnetik:

- a. Gelombang elektromagnetik dapat merambat dalam ruang hampa tanpa medium.
- b. Merupakan gelombang transversal
- c. Tidak memiliki muatan listrik, sehingga bergerak lurus dalam medan magnet maupaun medan listrik.

- d. Dapat mengalami pemantulan (*refleksi*), pembiasan, perpaduan, pelenturan, pengutuban
- e. Perubahan medan listrik dan medan magnet terjadi secara bersamaan sehingga medan listrik dan medan magnet sefase dan berbanding lurus.

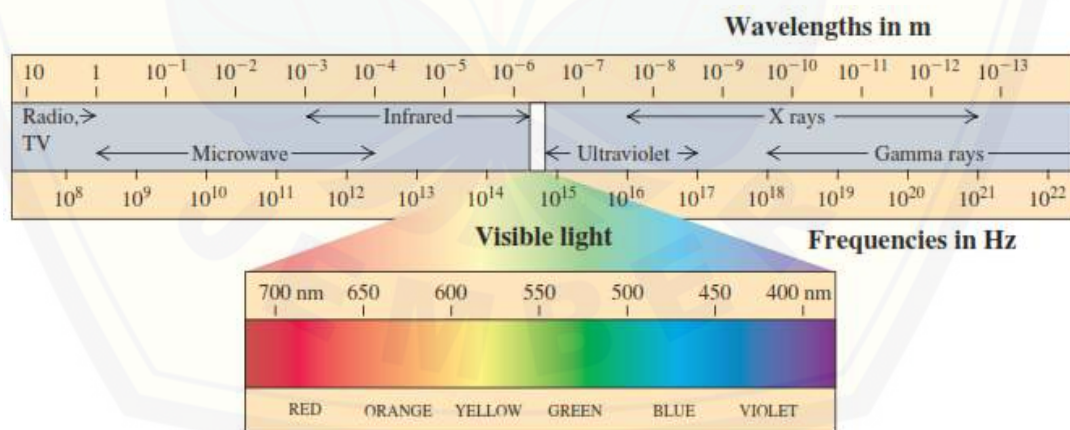
2.7.3 Spektrum Gelombang Elektromagnetik

Gelombang elektromagnetik mempunyai daerah frekuensi dari 10^1 sampai 10^{22} Hz (Soetrisno, 1979). Perbedaan frekuensi, panjang gelombang, energi foton, jarak paparan dari sumber dan lama paparan dapat menyebabkan efek radiasi yang berbeda pula.

Tipler (2001: 414) menyatakan bahwa berbagai jenis gelombang elektromagnetik hanya berbeda pada panjang gelombang dan frekuensi yang dihubungkan secara biasa:

$$c = f\lambda \quad (2.2)$$

Dimana c = kecepatan EM (m/s), f = frekuensi (Hz) dan λ = panjang gelombang (m) (Subekti, 2003: 191).



Gambar 2.2 Spektrum gelombang elektromagnetik
Sumber: Sears and Zemansky, 2012: 1024

Menurut Alonso dan Finn (1992: 319-321) klasifikasi untuk spektrum gelombang elektromagnetik mempunyai tujuh kategori yang khas, klasifikasi ini tidak mempunyai batas yang tegas karena sumber yang berbeda mungkin

menghasilkan gelombang dalam jangkauan frekuensi yang tumpang tindih. Klasifikasinya sebagai berikut:

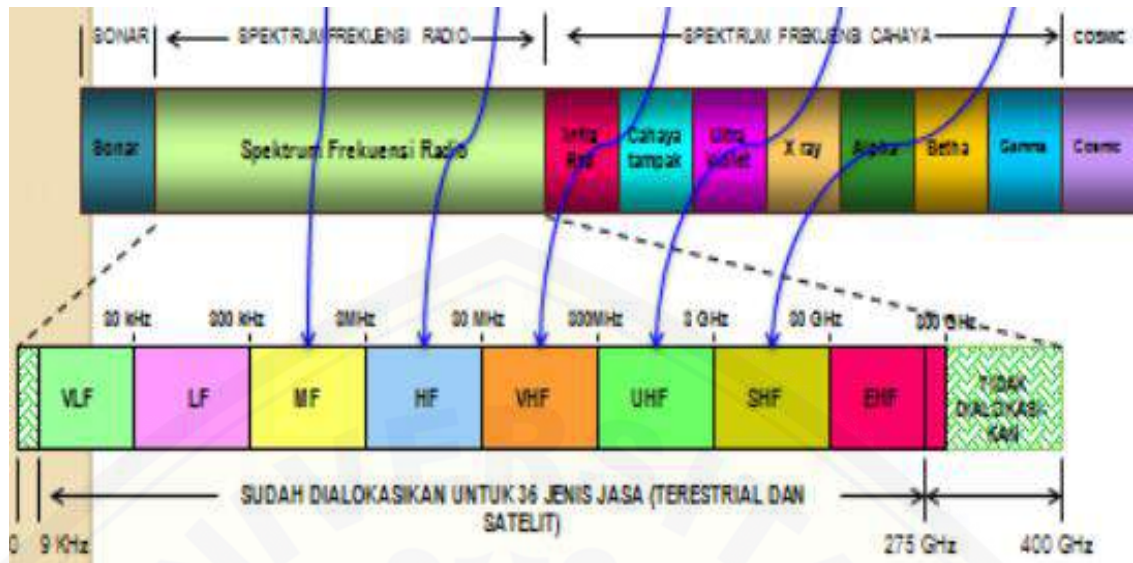
a. Gelombang Radio

Gelombang radio mempunyai panjang gelombang antara 10^4 m sampai 0,1 m (Serway dan Jewett, 2004: 1080). Jangkauan frekuensinya dari beberapa Hz hingga sampai 10^9 Hz. Energi foton berkisar hampir nol hingga 10^{-5} eV. Berdasarkan kesepakatan internasional, jangkauan frekuensi gelombang radio diklasifikasikan atas sejumlah daerah frekuensi seperti pada tabel 2.1

Tabel 2.1 Kalsifikasi gelombang radio

Klasifikasi	Jangkauan Frekuensi	Jangkauan Panjang Gelombang	Manfaat
ELF (<i>extremely low frequency</i>)	3 – 30 Hz	100000 – 10000 km	Komunikasi dengan bawah laut
SLF (<i>super low frequency</i>)	30 – 300 Hz	10000 – 1000 km	Komunikasi dengan bawah laut
ULF (<i>ultra low frequency</i>)	300 – 3000 Hz	10000 – 100 km	Komunikasi di dalam pertambangan
VLF (<i>very low frequency</i>)	3 – 30 kHz	100 – 10 km	Komunikasi di bawah laut
LF (<i>low frequency</i>)	30 – 300 kHz	10 – 1 km	Navigasi
MF (<i>medium frequency</i>)	300 – 3000 kHz	1 – 100 m	Siaran radio AM
HF (<i>high frequency</i>)	3 – 30 MHz	100 – 10 m	Radio Amatir
VHF (<i>very high frequency</i>)	30 – 300 MHz	10 – 1 m	Siaran Radio FM dan televisi
UHF (<i>ultra high frequency</i>)	300 – 3000 MHz	1 – 100 mm	Televisi dan Handphone
SHF (<i>super high frequency</i>)	3 – 30 GHz	100 – 10 mm	Wireless LAN
EHF (<i>extremely high frequency</i>)	30 – 300 GHz	10 – 1 mm	Radio Astronomi

(Abdullah, 2006: 452)



Gambar 2.3 Gelombang radio dari spektrum gelombang elektromagnetik
Sumber: Giancoli, 2001

Gelombang radio MF dan HF dapat mencapai tempat yang jauh di permukaan bumi karena gelombang ini dapat dipantulkan oleh lapisan ionosfer. Gelombang LF diserap oleh ionosfer, sedangkan gelombang VHF dan UHF menembus ionosfer, sehingga dapat digunakan untuk berkomunikasi dengan satelit. Gelombang ini digunakan dalam siaran Tv dan radio, dan dihasilkan oleh alat-alat elektronika.

Gelombang radio ini dipancarkan dari antena pemancar (transmitter) dan diterima oleh antena penerima (receiver). Sebelum dirambatkan sebagai gelombang radio, sinyal informasi dalam berbagai bentuknya (suara pada sistem radio, suara dan data pada sistem seluler, atau suara dan gambar pada sistem TV) terlebih dahulu dimodulasi. Oleh karena itu, kita mengenalnya dengan istilah AM dan FM. Amplitudo modulation (AM) atau modulasi amplitudo menggabungkan getaran listrik dan getaran pembawa berupa perubahan amplitudonya. Adapun frequency modulation (FM) atau bentuk modulasi frekuensi menggabungkan getaran listrik dan getaran pembawa dalam bentuk perubahan frekuensinya.

1. Gelombang Radio AM

Informasi yang dipancarkan oleh antena yang berupa suara dibawa

gelombang radio berupa perubahan amplitudo yang disebut amplitudo modulasi (AM). Gelombang AM memiliki frekuensi antara 10^4 sampai 10^7 Hz. Gelombang tersebut memiliki sifat mudah dipantulkan oleh lapisan ionosfer bumi, sehingga mampu mencapai jangkauan yang sangat jauh dari stasiun pemancar radio. Kelemahan gelombang radio AM adalah sering terganggu oleh gejala kelistrikan di udar, sehingga gelombang yang ditangkap pesawat radio kadang terdengar berisik.

2. Gelombang Radio FM

Gelombang radio FM mempunyai frekuensi sekitar 108 Hz. Radio FM menggunakan gelombang ini sebagai pembawa berita/ informasi. Informasi dibawa dengan cara frekuensi modulasi (FM). Pemancar FM lebih jernih jika dibandingkan dengan pemancar AM. Hal ini dikarenakan gelombang radio FM tidak terpengaruh oleh gejala kelistrikan di udara. Gelombang radio FM tidak dapat dipantulkan oleh inosfer bumi, sehingga tidak dapat menjangkau tempat-tempat yang jauh di permukaan bumi. Supaya jangkauan gelombang jauh diperlukan stasiun penghubung (relai), yang ditempatkan di satelit atau di permukaan bumi.

b. Gelombang Mikro

Gelombang mikro mempunyai panjang gelombang antara 0,3 m sampai 10^{-4} m dengan jangkauan frekuensi dari 10^9 hingga 3×10^{11} Hz (Serway dan Jewett, 2004: 1080). Energi foton berkisar antara 10^{-5} eV sampai 10^{-3} eV. Gelombang ini digunakan dalam radar, juga dihasilkan oleh alat-alat elektronika dan untuk memancarkan sinyal televisi dan telepon melalui cakram logam yang dipasang di pemancar-pemancar.



Gambar 2.4 Radar

Sumber: <https://pixabay.com/en/photos/radar>

Selang waktu antara pemancar dan penerima radar adalah Δt , kecepatan rambat gelombang radar (c), jarak sasaran (S) dari pemancar radar dapat ditentukan dengan persamaan berikut:

$$S = c \times \frac{\Delta t}{2} \quad (2.3)$$

c. Inframerah

Inframerah mempunyai panjang gelombang 10^{-3} m sampai 7×10^{-7} m (Serway dan Jewett, 2004: 1080). Jangkauan frekuensinya dari 3×10^{11} Hz sampai 4×10^{14} Hz dan energi foton berkisar antara 10^{-3} eV hingga 1,6 eV. Gelombang ini dihasilkan oleh molekul dan benda-benda panas dan memiliki banyak penggunaan dalam industry, obat-obatan, astronomi, dan lain-lain.

d. Cahaya Tampak

Cahaya tampak adalah gelombang elektromagnetik yang dapat ditangkap oleh mata manusia. Panjang gelombang cahaya tampak berkisar antara 7×10^{-7} m hingga 4×10^{-7} m (Tipler, 2001: 414). Jangkauan frekuensinya 4×10^{14} Hz hingga 8×10^{14} Hz. Energi foton berkisar dari 1,6 eV sampai 3,2 eV. Cahaya tampak adalah salah satu yang paling umum, karena keberadaannya dan adaptasi reseptor (mata) sensitif terhadap radiasi elektromagnetik yang paling kuat dipancarkan oleh matahari sebagai sumber

terdekat dengan bumi. Cahaya tampak ini terdiri dari tujuh warna yaitu merah, jingga, kuning, hijau, biru, nila dan ungu.

Tabel 2.2 Daerah panjang gelombang cahaya tampak

Warna	(Å)	$f (Hz)$
Ungu	3.900 – 4.550	$7,69 – 6,59 \times 10^{14}$
Biru	4.550 – 4.950	$6,59 – 6,10 \times 10^{14}$
Hijau	4.920 – 5.770	$6,10 – 5,50 \times 10^{14}$
Kuning	5.770 – 5.970	$5,20 – 5,03 \times 10^{14}$
Jingga	5.970 – 6.220	$5,03 – 4,82 \times 10^{14}$
Merah	6.220 – 7.800	$4,82 – 4,82 \times 10^{14}$

(Sutrisno, 1984: 24)



Gambar 2.5 Pelangi merupakan cahaya tampak

Sumber: <https://www.tumblr.com/search/pelangi>

e. Sinar Ultraviolet (sinar Ultra Ungu)

Sinar ultraviolet memiliki panjang gelombang antara 4×10^{-7} m sampai 6×10^{-10} m dengan frekuensi 8×10^{14} Hz sampai 3×10^{17} Hz. Energi foton berkisar 3 eV hingga 2×10^3 eV (Serway dan Jewett, 2004: 1081). Sinar ultraviolet dapat membunuh bakteri dan virus. Karena itu, digunakan untuk mensterilkan ruangan operasi rumah sakit untuk pembedahan. Selain itu sinar ultraviolet juga dapat dimanfaatkan dalam proses sterilisasi makanan dimana kuman dan bakteri berbahaya di dalam makanan dapat dimatikan.

f. Sinar X

Sinar X memiliki panjang gelombang kira-kira 10^{-9} m turun hingga kira-kira 6×10^{-12} m dan frekuensi antara 3×10^{17} Hz hingga 5×10^{19} Hz.

Energi foton berkisar antara 2×10^3 eV hingga $2,4 \times 10^5$ eV. Dihasilkan oleh panjang gelombang diskrit dalam transisi individu antara bagian dalam (ikatan paling kuat) elektron dari atom, selain itu juga dihasilkan ketika partikel bermuatan (seperti elektron) yang melambat (Halliday, 1994). Sinar X digunakan dibidang kedokteran untuk mengamati kerusakan pada tulang, seperti patah tulang.



Gambar 2.6 Sinar X digunakan untuk mengamati patah tulang

Sumber: <https://www.amazine.co/11112>

Sinar X dihasilkan apabila elektron bergerak pada kelajuan yang tinggi dan secara tiba-tiba menumbuk logam anoda. Hal ini terjadi di dalam sebuah tabung sinar X. Didalam sebuah tabung sinar X terdapat katoda (-) yang merupakan sebuah filamen yang dipanaskan oleh tenaga listrik. Pemanasan yang terjadi menyebabkan elektron dihasilkan dari filamen, dan bergerak menumbuk anoda (+). Akibat tumbukan elektron ini terpancarlah sinar X dari anoda. Sinar-sinar itu oleh Rontgen diberinama sisnr X karena pada saat itu masih misterius.

g. Sinar Gamma

Sinar gamma memiliki panjang gelombang 10^{-3} m turun hingga dibawah 10^{-14} m, dengan frekuensi dari 3×10^{18} Hz hingga lebih dari 3×10^{22} Hz dan energi foton berkisar antara 10^4 eV hingga kira-kira 10^7 eV. Radiasi ini dipancarkan dalam transisi dari inti atom, ke atom yang lain dan juga bisa

terjadi peluruhan partikel dasar tertentu (Halliday, 1994). Radiasi sinar gamma termasuk radiasi yang paling berbahaya apabila mengenai jaringan hidup (Serway dan Jewett, 2004: 1082). Seperti sinar-x, sinar gamma dapat digunakan untuk memeriksa cacat-cacat pada logam.

2.8 Analisis Pemahaman Konsep Spektrum Gelombang Elektromagnetik

Pemahaman konsep merupakan hal penting yang perlu dikembangkan dalam pembelajaran. Pemahaman konsep adalah suatu jenjang dalam ranah kognitif yang menunjukkan kemampuan menjelaskan hubungan yang sederhana antara fakta-fakta dan konsep. Sari (2016) mengatakan pemahaman konsep dapat dibentuk melalui pengalaman langsung dengan objek atau kejadian dalam kehidupan nyata.

Pemahaman konsep siswa berawal dari konsep-konsep yang sederhana menuju kompleks yang lebih kompleks. Konsep-konsep yang dimiliki siswa harus mampu diterapkan untuk menyelesaikan berbagai masalah yang terkait, karena dalam pembelajaran fisika siswa tidak hanya dituntut paham mengenai konsep fisika, akan tetapi siswa juga harus bisa menerapkan konsep yang dipahaminya untuk memecahkan masalah.

Mempelajari fisika tanpa memahami konsep tidaklah sesuai dengan hakekat IPA sebagai produk dan proses. Banyak siswa yang tidak memberikan hasil yang baik dalam pembelajarannya. Kebanyakan siswa tidak mengetahui cara belajar yang efisien dan efektif karena hanya mencoba menghafalkan pelajaran. Padahal fisika bukan merupakan pelajaran untuk dihafal, melainkan memerlukan penalaran dan pemahaman konsep. Akibatnya jika siswa diberikan soal tes, siswa mengalami kesulitan untuk memecahkan masalah tersebut.

Sebelum siswa mengikuti pembelajaran, siswa harus memiliki konsep sendiri tentang sesuatu, termasuk kaitannya dengan materi fisika. Sebelum siswa mengikuti pembelajaran gelombang elektromagnetik, siswa sudah banyak memiliki pengalaman dengan peristiwa-peristiwa tentang gelombang elektromagnetik (gelombang radio, mikro, inframerah, cahaya tampak, ultraviolet, sinar X dan sinar gamma).

Sehubungan dengan hal diatas, maka dilakukan analisis pemahaman konsep siswa dalam pembelajaran fisika untuk mengevaluasi hasil pembelajaran yang diperoleh. Hal tersebut akan membantu untuk menentukan sejauh mana kualitas pemahaman konsep siswa di sekolah.



BAB 3. METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian deskriptif. Penelitian deskriptif adalah suatu bentuk penelitian yang ditunjukkan untuk mendeskripsikan fenomena-fenomena yang ada, baik fenomena alamiah maupun fenomena buatan manusia (Sukmadinata, 2006: 72). Pada penelitian ini tidak ada perlakuan khusus untuk siswa, yang terpenting adalah siswa telah diajarkan materi spektrum gelombang elektromagnetik di sekolah.

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan pemahaman konsep spektrum gelombang elektromagnetik pada siswa SMA kelas XII di Kabupaten Bondowoso.

3.2 Waktu, Daerah dan Subjek Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada semester ganjil tahun pelajaran 2017/2018. Daerah yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah ada tiga Sekolah Menengah Atas (SMA) di Kabupaten Bondowoso, yaitu SMAN 1 Bondowoso, yang selanjutnya disebut sekolah A, SMAN Tamanan yang selanjutnya disebut sekolah B dan SMAN Grujugan yang selanjutnya disebut sekolah C.

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas: obyek/subyek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya (Sugiyono, 2015:117). Purposive sampling area adalah teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu (Sugiyono, 2015: 124). Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XII sekolah A, sekolah B dan sekolah C dengan pertimbangan sebagai berikut, sekolah A mewakili sekolah berkategori maju, sekolah B mewakili sekolah berkategori menengah dan sekolah C mewakili sekolah berkategori berkembang.

Sampel adalah sebagian atau wakil dari populasi yang diteliti. penentuan sampel dengan cara mengambil salah satu kelas XII di tiga sekolah yang berada di Kabupaten Bondowoso tersebut menggunakan teknik pemilihan sampel *purposive*

sampling, yaitu pemilihan sampel berdasarkan pertimbangan tertentu (Sugiyono, 2015: 124).

3.3 Definisi Operasional

Untuk menghindari perbedaan persepsi dan kesalahan penafsiran dalam penelitian ini, maka perlu adanya definisi operasional.

1. Pemahaman Konsep adalah proses berfikir dan belajar siswa untuk tidak sekedar mengingat atau menghafat akan tetapi dapat menjelaskan kembali suatu inti dan definisi dengan menggunakan kata-kata sendiri tanpa mengubah makna yang diperoleh. Pemahaman konsep pada siswa dilihat berdasarkan tiga indikator, yaitu Pengubahan (*translation*), pemberian arti (*interpretasi*), pembuatan ekstrapolasi (*ekstrapolation*).
2. Identifikasi Pemahaman Konsep Spektrum Gelombang Elektromagnetik
Identifikasi pemahaman konsep spektrum gelombang elektromagnetik pada siswa adalah deskripsi tentang bagaimana konsep siswa berdasarkan indikator pemahaman konsep dalam ranah kognitif.

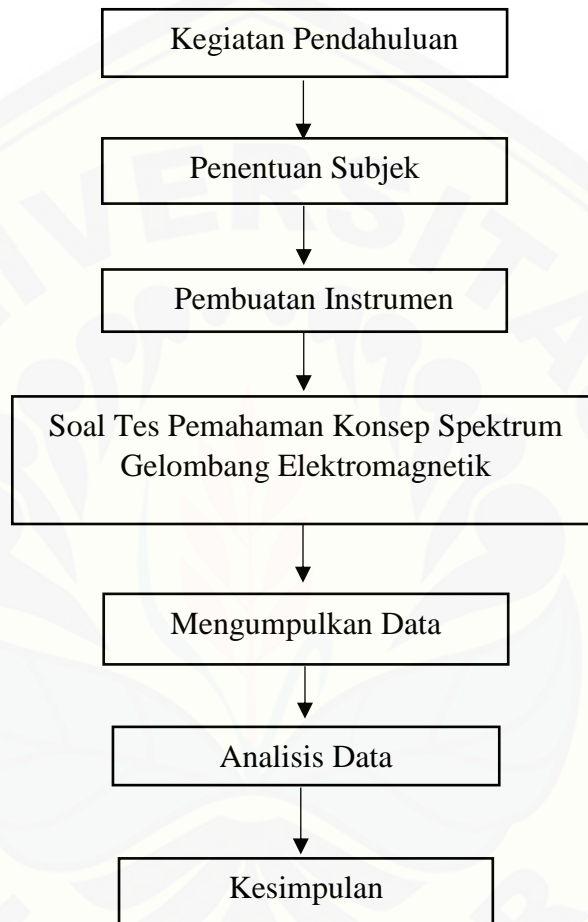
3.4 Variabel Penelitian

Variabel penelitian adalah suatu atribut atau sifat atau nilai dari seseorang atau objek yang mempunyai variasi tertentu antara satu orang dengan yang lain atau suatu objek dengan objek yang lain yang diterapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian menarik kesimpulan (Sugiyono, 2015: 38). Dalam penelitian ini terdapat dua variabel, yaitu variabel bebas dan variabel kontrol.

- 3.4.1 Variabel bebas dalam penelitian ini adalah analisis pemahaman konsep dan hubungan antara minat belajar siswa dengan pemahaman konsep siswa.
- 3.4.2 Variabel kontrol dalam penelitian adalah spektrum gelombang elektromagnetik.

3.5 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian merupakan langkah-langkah yang dilalui dalam penelitian untuk menjawab rumusan masalah penelitian. Secara singkat prosedur penelitian digambarkan pada gambar 3.1.



Gambar 3.1 Prosedur Penelitian

1) Kegiatan Pendahuluan

Kegiatan pendahuluan yang dilakukan dalam penelitian adalah menyusun rancangan penelitian, menentukan tempat penelitian, membuat surat izin observasi yang disetujui pihak dekanat, meminta izin kepada pihak sekolah untuk melakukan observasi, melakukan wawancara dengan guru, dan menentukan jadwal pelaksanaan penelitian.

2) Penentuan Sampel

Populasi dalam penelitian ini yaitu seluruh siswa SMA di Kabupaten Bondowoso. Sedangkan sampel dalam penelitian ini adalah satu kelas siswa sekolah A, sekolah B, dan sekolah C kelas XII yang sudah pernah mendapatkan pelajaran spektrum gelombang elektromagnetik.

3) Pembuatan Instrumen

Pada tahap ini adalah membuat seperangkat instrumen test pemahaman konsep pada sub pokok bahasan spektrum gelombang elektromagnetik beserta kisi-kisinya. Instrumen tes pemahaman konsep spektrum gelombang elektromagnetik yang dibuat berupa soal-soal test kognitif uraian (*Essay*) yang terdiri atas 15 butir soal. Soal-soal tes diambil dari soal ujian nasian fisika SMA. Soal tes juga mengacu pada indikator pemahaman konsep berdasar taksonomi Bloom revisi yang terdiri dari tiga indikator utama.

4) Pengumpulan data

Pengumpulan data dilakukan dengan memberikan instrumen tes pemahaman konsep spektrum gelombang elektromagnetik kepada siswa. Setelah didapatkan hasil tes maka selanjutnya akan dilakukan penskoran dan perhitungan.

5) Analisis data

Pada tahap ini dilakukan analisis dari hasil jawaban siswa atas tes yang telah dikerjakan, tahap ini merupakan tujuan utama dari penelitian yaitu untuk mendeskripsikan dan kemudian menentukan tingkat pemahaman konsep spektrum gelombang elektromagnetik siswa SMA kelas XII.

6) Kesimpulan

Pada tahap ini dilakukan penarikan kesimpulan terhadap hasil analisis data yang telah dilakukan pada tahap sebelumnya.

3.6 Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data

3.6.1 Data Pemahaman Konsep

a. Indikator Pemahaman Konsep

Indikator pemahaman konsep pada penelitian ini menggunakan indikator pemahaman konsep translasi, interpretasi dan ekstrapolasi, yaitu :

1. Translasi, yaitu kemampuan seseorang untuk memahami sesuatu yang dinyatakan dengan cara lain dari pernyataan asli yang telah dikenal sebelumnya.
2. Interpretasi yaitu, kemampuan seseorang untuk memahami sesuatu yang direkam, diubah atau disusun dalam bentuk lain seperti grafik, tabel, diagram dan lain-lain. Interpretasi/penafsiran juga merupakan kemampuan membedakan yang pokok dan yang bukan pokok.
3. Ekstrapolasi, kemampuan seseorang menyimpulkan dan menyatakan lebih eksplisit suatu grafik, data-data, memperediksi konsekuensi-konsekuensi dari tindakan yang digambarkan dari sebuah komunikasi, sensitif atau peka terhadap faktor yang mungkin menghambat prediksi menjadi akurat.

b. Instrumen Pemahaman Konsep

Arikunto (2012: 28) menyatakan, instrumen adalah alat atau fasilitas yang digunakan oleh peneliti dalam mengumpulkan data agar pekerjaannya lebih mudah dan hasilnya lebih baik, dalam arti lebih cepat, lengkap, dan sistematis sehinggalah lebih mudah diolah. Adapun instrumen yang digunakan dalam pemahaman konsep siswa berupa soal tes pemahaman konsep. Tes adalah serentatan pertanyaan atau latihan serta alat yang digunakan untuk mengukur keterampilan pengetahuan intelegensi, kemampuan atau bakat yang dimiliki oleh individu atau kelompok (Arikunto, 2006: 150). Tes dalam penelitian ini digunakan untuk melihat pemahaman konsep siswa pada materi spektrum gelombang elektromagnetik. Instrumen tes yang digunakan menggunakan soal tes uraian. Soal tes diambil berdasarkan pada indikator yang ingin dicapai pada materi spektrum gelombang elektromagnetik. Soal tes ini mengacu pada tiga indikator pemahaman konsep yaitu translasi, interpretasi, dan ekstrapolasi.

Instrumen soal tes pemahaman konsep diambil dari dari soal Ujian Nasional (UN).

c. Prosedur

Teknik pengumpulan data pemahaman konsep siswa dalam penelitian menggunakan tes pemahaman konsep yang akan dikerjakan oleh siswa. Soal tes pemahaman konsep terdiri dari sub bab spektrum gelombang elektromagnetik dan manfaat spektrum gelombang elektromagnetik dalam kehidupan sehari-hari. Tes diberikan kepada siswa kelas XII jurusan MIPA di sekolah A, sekolah B, dan sekolah C yang berada di kabupaten Bondowoso. Siswa diminta untuk menyelesaikan soal tes yang diberikan pada lembar jawaban yang telah disediakan secara individu dalam waktu yang sudah ditentukan.

3.6.2 Data Dokumentasi

a. Metode Dokumentasi

Istilah dokumentasi berasal dari kata dokumen yang berarti barang-barang tertulis. Alat pengumpul datanya disebut form dokumentasi atau form pencatatan dokumen, sedakan sumber datanya berupa catatan atau dokumen. Metode dokumentasi dengan demikian berarti upaya pengumpulan data yang menyelidiki benda-benda tertulis (Sukidin & Mundir, 2005: 218). Pengumpulan data-data lewat benda tertulis seperti buku, dokumen, notulen catatan harian, daftar nilai dan foto-foto, dan lain-lain (Suparno, 2010: 64). Pada penelitian ini, metode dokumentasi digunakan saat peneliti mengumpulkan data hasil belajar fisika siswa yang berupa hasil ulangan siswa. Hal ini dilakukan untuk menentukan subjek penelitian yang akan dipilih yaitu sebanyak 6 orang siswa yang masing-masing terdiri dari 2 orang siswa dengan nilai ulangan tertinggi, 2 orang siswa dengan nilai ulangan sedang dan 2 orang siswa dengan nilai ulangan rendah.

3.7 Teknis Analisis Data

Analisis data merupakan proses mencari dan menyusun secara sistematis data yang diperoleh dari hasil wawancara, catatan lapangan dan dokumentasi, dengan cara mengorganisasikan data kedalam kategori, menjabrakan ke dalam

unit-unit, melakukan sintesa, menyusun kedalam pola, memilih mana yang penting dan yang akan dipelajari, dan membuat kesimpulan sehingga mudah dipahami oleh diri sendiri maupun orang lain (Sugiyono, 2011: 244). Penelitian ini adalah penelitian deskriptif, sehingga lebih berupa uraian dari hasil tes, dan dokumentasi. Teknik analisis data untuk masing-masing hasil data penelitian dapat diuraikan sebagai berikut :

3.7.1 Analisis Data Pemahaman Konsep

Data yang diperoleh untuk mengetahui pemahaman konsep siswa adalah soal tes yang diujikan, kemudian hasil dari soal tes yang sudah diujikan tersebut akan dianalisis besarnya capaian yang diperoleh siswa. Adapun analisis datanya diperoleh dari :

a. Indikator Pemahaman Konsep

Pembuatan tes yang diujikan ke siswa berpatokan pada tiga indikator Bloom. Seperti yang dikemukakan oleh Bloom bahwa pemahaman konsep terdiri dari translasi (mengungkapkan suatu materi yang disajikan ke dalam bentuk yang lebih dipahami), interpretasi (kemampuan untuk mengembangkan makna yang diperoleh, menuliskan rumus-rumus), dan ekstrapolasi (mengaplikasikan dalam bentuk gambar, grafik, menyelesaikan persoalan). Indikator ini digunakan untuk mengukur tingkat pemahaman konsep siswa dalam mengerjakan soal yang diberikan oleh peneliti.

b. Kriteria Penilaian yang digunakan

Data utama dalam penelitian ini adalah data hasil pemahaman konsep spektrum gelombang elektromagnetik, namun sebelum menganalisis jumlah skor total dari tes uraian siswa, perlu adanya rubriks kriteria penskoran pada setiap satu unit soal yang tertulis dengan skor maksimal yang diberikan sebesar 300 dan tiap soal memiliki bobot masing-masing dengan rubriks kriteria yang berbeda soal uraian yang peneliti berikan ini merupakan soal uraian yang penilaiannya tergolong pada rubriks Holistik. Rubrik Holistik merupakan rubriks yang biasanya digunakan apabila kesalahan pada bagian dari proses masih dapat ditolerir, asalkan kualitas keseluruhannya cukup tinggi. Penggunaan rubriks holistik mungkin tidak sesuai bagi suatu tugas penampilan yang mengharuskan untuk

menciptakan respons tertentu, atau tidak terdapat jawaban secara pasti. Fokus dari skor yang menggunakan rubrik holistik ialah terdapat kualitas secara keseluruhan, kemahiran atau pemahaman terhadap isi dan keterampilan spesifik (Zainul, A. 2001).

Tabel 3.1 Kualifikasi Hasil Tes

Skor	Uraian
5	Memperlihatkan pemahaman yang lengkap tentang permasalahan. Semua persyaratan tentang tugas terdapat dalam jawaban.
4	Memperlihatkan cukup pemahaman tentang permasalahan. Semua persyaratan tentang tugas terdapat dalam jawaban
3	Memperlihatkan hanya sebagian pemahaman tentang permasalahan. Kebanyakan persyaratan tentang tugas terdapat dalam jawaban.
2	Memperlihatkan sedikit pemahaman tentang permasalahan. Banyak persyaratan tugas yang tidak ada.
1	Memperlihatkan tidak ada pemahaman tentang permasalahan
0	Tidak ada jawaban/ tidak ada usaha

(Zainul, A. 2001)

Untuk mempermudah penskoran hasil penyelesaian siswa, guru perlu memiliki alternatif penyelesaian. Tentu alternatif penyelesaian ini tidak menjadi rujukan satu-satunya guru mengoreksi jawaban siswa. Alternatif ini hanya digunakan sebagai referensi sehingga variasi cara penyelesaian siswa harus diakomodir dalam penskoran berdasarkan pedoman yang telah disusun. Disinilah pentingnya pedoman holistik. Dengan pedoman penilaian holistik, guru tetap dapat memberikan penghargaan yang lebih akurat dan berkeadilan untuk seluruh siswa dengan masing-masing cara penyelesaiannya yang mungkin satu dengan yang lain berbeda (Sumaryanta, 2015).

Setelah dilakukan pengujian soal tes kepada responden, kemudian dilakukan perhitungan data, kemudian dianalisis dengan cara menghitung presentase atau jumlah skor total untuk mengukur presentase skor hasil pemahaman konsep siswa pada materi spektrum gelombang elektromagnetik. Dari soal tersebut presentase jawaban siswa dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$N = \frac{\sum \text{skor perolehan}}{\sum \text{skor maksimal}} \times 100\% \quad (3.1)$$

(Sudijono, 2008: 318)

Analisis data Pemahaman konsep diatas, dikategorikan pada kriteria yang tercantum pada tabel 3.2.

Tabel 3.2 Kualifikasi Hasil persentasi Tes

Rentang Skor (%)	Kriteria
$66,68 \leq Z \leq 100$	Tinggi
$33,34 \leq Z \leq 66,67$	Sedang
$0 \leq Z \leq 33,33$	Rendah

Suharsimi Arikunto & Cepi Safruddin A.J (2004: 18-19)

Selain menggunakan rumus diatas, data pemahaman konsep responden di SMA Kabupaten Bondowoso akan dijabarkan berdasarkan indikator pemahaman konsep.

BAB 5. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan yang telah dipaparkan maka dapat diambil kesimpulan bahwa pemahaman konsep siswa di sekolah A untuk indikator translasi sebesar 27,2%, untuk indikator interpolasi sebesar 51,5% dan untuk indikator ekstrapolasi sebesar 81,4%, kemudian untuk pemahaman konsep siswa di sekolah B untuk indikator translasi sebesar 20,3%, untuk indikator interpolasi sebesar 60,8% dan untuk indikator ekstrapolasi sebesar 76,5%, dan untuk pemahaman konsep siswa di sekolah C untuk indikator translasi sebesar 22,5%, untuk indikator interpolasi sebesar 49,6% dan untuk indikator ekstrapolasi sebesar 76,2%. Jika dilihat dari semua indikator berdasarkan taksonomi Bloom dan setiap soal maka rata-rata yang diperoleh sebesar 51,7%. Hal ini berarti bahwa pemahaman konsep pada materi spektrum gelombang elektromagnetik pada siswa SMA kelas XII di Kabupaten Bondowoso masih tergolong sedang. Kemudian pemahaman konsep siswa berdasarkan predikatnya menunjukkan bahwa capaian siswa di ketiga sekolah menengah atas di Kabupaten Bondowoso dari 76 siswa dikategorikan sedang sebanyak 68 orang dengan persentase sebesar 89,4% dan dikategorikan tinggi sebanyak 7 orang siswa dengan persentase sebesar 9,2% dan dikategorikan rendah sebanyak 1 orang dengan persentase sebesar 1,3%.

5.2 Saran

1. Bagi guru, dengan adanya informasi bahwa pemahaman konsep siswa pada materi spektrum gelombang elektromagnetik masih kurang, dan kurangnya pemahaman konsep siswa terjadi terutama pada indikator translasi. Sebaiknya guru lebih banyak memberikan latihan soal kepada siswa terutama pada soal perhitungan agar siswa lebih paham mengenai simbol-simbol dalam fisika.

2. Bagi peneliti, disarankan mengadakan penelitian lebih lanjut tentang pemahaman konsep lain atau menggunakan metode pembelajaran untuk mengatasi pemahaman konsep siswa yang masih dalam kategori sedang.



DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, Mikrajuddin. 2006. *Diklat Kuliah Fisika dasar II Tahap Persiapan Bersama ITB*. Bandung: FMIPA ITB.
- Ahmad dan Nanda. 1996. *Kamus Pintar Bahasa Indonesia*. Surabaya: Fajar Mulya.
- Alonso dan Finn, E.J. 1992. *Dasar-Dasar Fisika Universitas*. Edisi Ke Dua. Jakarta: Erlangga.
- Anderson, Lorin W. & Krathwohl, D.R. 2001. *A Taxonomy for Learning, Teaching and Assesing: a Revision of Bloom's Taxonomy*. New York. Longman Publishing. [online] tersedia: <http://www.kurwongbss.qld.edu.au./thinking/Bloom/blooms.htm> [01 Maret 2017]
- Anies, M. 2007. *Mengatasi Gangguan Kesehatan Masyarakat Akibat Radiasi Elektromagnetik Dengan Manajemen Berbasis Lingkungan*. Semarang: Badan Penerbit Universitas Diponegoro.
- Arends, R. I. 2008. *Learning to Teach*. Yogyakarta: Pustaka Belajar.
- Arifin, Zainal. 2016. *Evaluasi Pembelajaran*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Arikunto, S. 2006. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Ed Revisi VI. Jakarta: PT Rineka Cipta
- Arikunto, S. 2012. *Prosedur penelitian: Suatu Pendekatan Praktek*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Arikunto, S., & Jabar, C. S. A. 2004. *Evaluasi Program Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Azhar, dkk. 2012. Hasil Belajar Keterampilan Kognitif Fisika Melalui Penerapan Model Kooperatif Dengan Motode Gueded Note Taking. *Jurnal Pendidikan Matematika*. Volume 3 (1).
- A'yun Kurotu. Tanpa Tahun. Penerapan Pembelajaran Inovatif Melalui Media Audio Visual untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Gelombang Elektromagnetik pada Mata Pelajaran Fisika Kelas XII RSBI Semester 1 di SMA Negeri 1 Surakarta Tahun Pelajaran 2010/2011. *Jurnal Materi dan Pembelajaran Fisika (JMPPF)*. Vol 1 (1).
- Bloom, et al. 1956. *Taxonomy of Education Obective*. USA : Longmans.
- Cahyanto, 2014. Pengembangan LKS Berbasis Education Game pada Tema Pokok dan Kesehatan. *Unnes Science Education Journal*.

- Dahar, Ratna Willis. 2011. *Teori-Teori Belajar & Pembelajaran*. Jakarta: Erlangga.
- Daryanto, 2011. *Media Pembelajaran: Peranannya Sangat Penting Dalam Mencapai Tujuan Pembelajaran*. Yogyakarta: Gava Media.
- Depdiknas, 2003. *Standart Kompetensi Mata Pelajaran Fisika*. Jakarta: Balitbang Depdiknas
- Depdikbud. 1994. *Kurikulum Pendidikan Dasar (GBPP)*. Jakarta: Depdikbud
- Dimiyati dan Mudjiono. 2009. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Duffin, J.M & Simpson, A.P. 2000. *A Search for Understanding. Journal of Mathematical Behavior*. 18 (4): 415-427.
- Elianur, Rosita. 2011. *Indonesia Peringkat 10 Besar Terbawah dari 65 Negara Peserta PISA*. [online]. tersedia: http://www.kompasiana.com/dekros/indonesia-peringkat-10-besar-terbawah-dari-65-negara-peserta-pisa_55007612a3331118705f3a [01 Maret 2017]
- Ferdianto, F., Ghanny. Tanpa Tahun. Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Matematis Siswa melalui problem posing. *Jurnal Euclid*. I (1), 47-54.
- Gabriel, J.F. 1996. *Fisika Kedokteran*. Jakarta: EGC. Hal: 286
- Giancoli, D.C. 2001. *Physics Fifth Edition*. Ahli bahasa: Yuhilza Hanum. Fisika edisi kelima, jilid II. Jakarta: Erlangga.
- Guenther, 1990. *Modern Optic*. Newyork: John Wiley % Sons, Inc.
- Gulo, W. 2008. *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: Grasindo.
- Halliday, D., Resnick, R., Dan Krane, K.S. 1994. *Physics Volume Two. 4th Edition*. New York: John Wiley & Sons.
- Ibrahim, 2007. *Penelitian dan Penilaian Pendidikan*. Bandung: Sinar Baru Algensindo.
- Jati & Priyambodo. 2010. *Fisika Dasar untuk Mahasiswa Ilmu-Ilmu Eksakta dan Teknik*. Yogyakarta: Andi.
- Kemendikbud. 2016. *Pencapaian dan Capaian PISA Indonesia Mengalami Peningkatan*. [online]. tersedia: <http://www.kemdikbud.go.id/main/blog/2016/12/peringkat-dan-capaian-pisa-indonesia-mengalami-peningkatan> [01 Maret 2017].
- Mananda, Irma. 2017. *Penggunaan Media Pembelajaran Macromedia Flas untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa pada Pokok Bahasan Hukum Newton*. Pasir Pengairan: Universitas Pasir Pengairan.

- Marlis. 2015. Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing terhadap Konsistensi Konsepsi dan Peningkatan Pemahaman Konsep Fluida Statistik Siswa SMA. *Jurnal Universitas Pendidikan Indonesia*.
- Muchtaruddin, M. 1998. *Dampak Medan Elektromagnetik Terhadap Kesehatan*. Majalah Kedokteran Indonesia 48: 7-264.
- Permendiknas. 2006. *Kurikulum 2006 Standar Isi*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.
- Poerwodarminto. 1976. *Kamus Umum Bahasa Indonesia*. Jakarta: Balai Pustaka.
- Purwanto, M. 1994. *Prinsip-Prinsip dan Teknik Evaluasi Pengajaran*. Bandung: Rosdakarya.
- Rizky, M. 2014. Pengaruh Pembelajaran Inkuiri Terbimbing dengan Multirepresentasi terhadap Keterampilan Proses Sains dan Penguasaan Konsep IPA Siswa SMP. *Science Education Journal*. ISSN 2338-9117. Vol.2 (3): 159-165.
- Sanjaya, Wina. 2006. *Strategi Pembelajaran*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Sari A, dkk. 2016. Kemampuan Kritis dan Pemahaman Konsep Fisika Siswa SMA pada Materi Hukum Newton. *Semnas Pendidikan IPA Pascasarjana UM*. ISBN 978-602-9286-21-2. Vol.1.
- Sears and Zemansky, 2012. *University Physics With Modern Physics 13th Edition*. Peson Education, Inc.
- Serway, R.a. & Jewett, J.W. 2004. *Physics for students and Engineers 6th Edition*. Pomona: Thomson Brooks/cole
- Slameto. 2003. *Belajar dan Faktor-faktor yang Mempengaruhinya*. Jakarta: Rineka Cipta
- Slameto. 2010. *Belajar dan Faktor-faktor yang Mempengaruhinya*. Jakarta: Rineka Cipta
- Soetrisno dan Gie, T.I. 1979. *Fisika Dasar 1: Listrik Magnet dan Termofisika*. Bandung: Penerbit ITB.
- Soedjadi. 2000. *Kiat Pendidikan Matematika di Indonesia*. Jakarta: Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi Departemen Pendidikan Nasional.
- Subekti, Agus, dkk. 2003. *Fisika Biologi dan Kesehatan*. Jember: Penerbit FMIPA Universitas Jember.
- Sudaryanto. 2008. *Medan Elektromagnetik*. Jember: Jember University Press.
- Sudijono, Anas. 2008. *Pengantar Statistik Pendidikan*. Jakarta: Rajawali Pers.

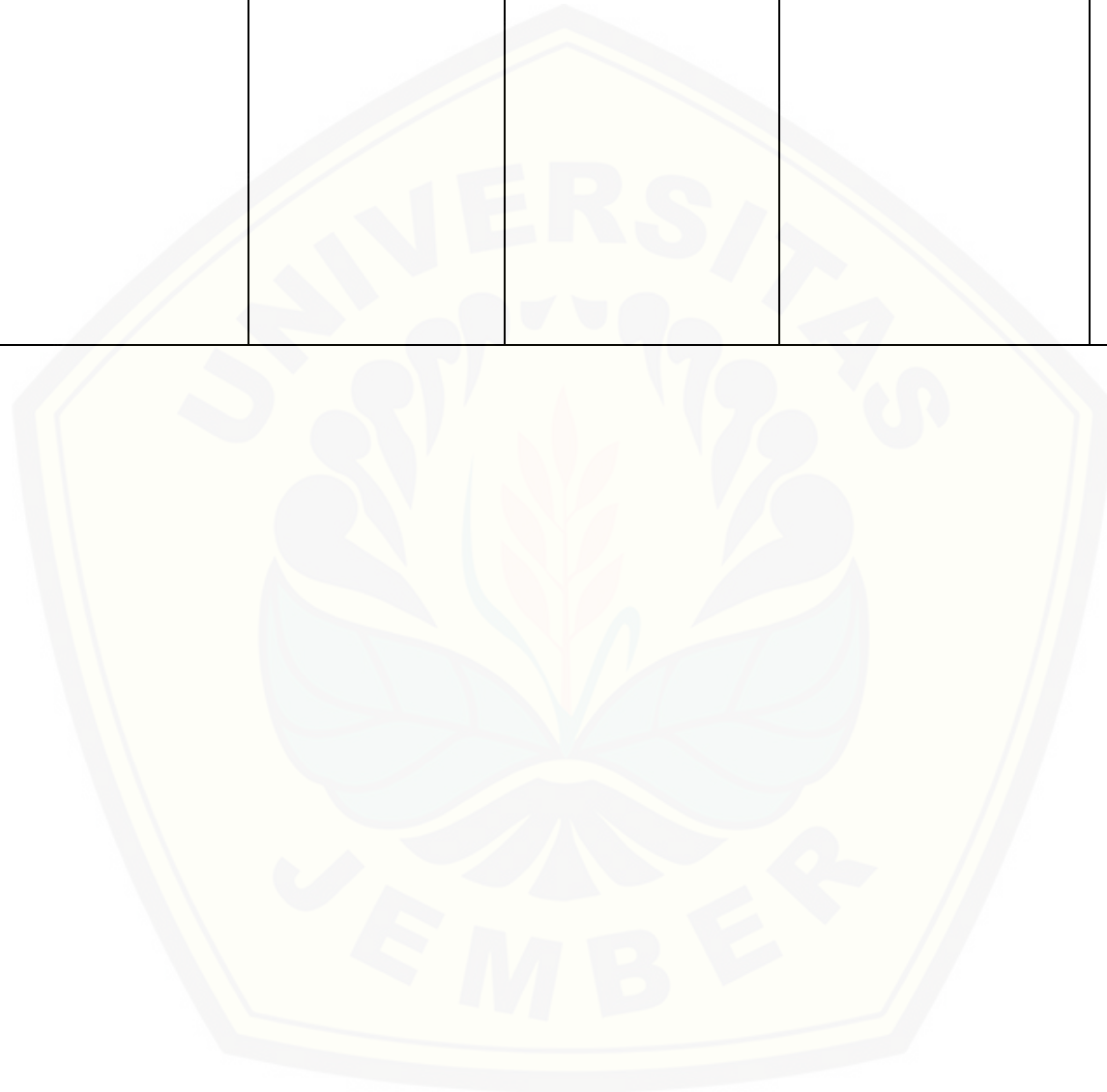
- Sudjana, Nana. 2011. *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Sudjana. 1989. *Dasar-Dasar Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Sinar Biru Algensindo.
- Sugiyono. 2011. *Metode Penelitian Kuantitatif, kualitatif dan R& D*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. 2015. *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R & D)*. Bandung: Alfabeta.
- Sukidin & Mundir. 2005. *Metode Penelitian*. Surabaya: Insan Cendikia.
- Sukmadinata. 2006. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Sulistiyowati, T. 2009. Pengajaran Gelombang Elektromagnetik Menggunakan Pendekatan Teori Intelegensi Ganda Untuk Siswa Kelas X SMA. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*. Vol 5: 20-25.
- Sumaryanta. 2015. "Pedoman Penskoran". *Indonesia Digital Journal Of Mathematics And Education* Volume 2 Nomor 3 Tahun 2015, ISSN 2407-7925. [online]. tersedia : (<http://idealmathedu.p4tkmatematika.org>) [03 November 2017]
- Sutarto. 2005. Buku Ajar Fisika (BAF) dengan Tugas Analisis Foto Kejadian Fisika (AFKF) sebagai Alat Bantu Penugasaan Konsep Fisika. *Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan* No, 54, tahun ke-11, Mei 2005.
- Sutarto dan Indrawati. 2010. *Media Pembelajaran Fisika*. Jember: Penerbit Universitas Jember.
- Sutrisno, 1984. *Fisika Dasar Gelombang dan Optik*. Bandung: Penerbit ITB.
- Sutrisno, 1979. *Gelombang Optik 3*. Bandung: Penerbit ITB.
- Suparno, Paul. 2010. *Metode Penelitian Pendidikan Fisika*. Yogyakarta: Universitas Sanata Dharma.
- Tipler, Paul. A. 2001. *Fisika Untuk Sains dan Teknik Edisi Ketiga Jilid 2*. Jakarta: Erlangga.
- Widodo, Y. T. B. 2006. *Brilliant Solution Cara Cerdas Mengerjakan Soal Fisika Mekanika untuk SMA/MA*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Zainul, A. 2001. *Alternative Assessment*. Jakarta: Ditjen Dikti Depdiknas

Lampiran I

MATRIK PENELITIAN

Judul	Rumusan Masalah	Variable	Indikator	Sumber Data	Metode Penelitian
Analisis Pemahaman Konsep Spektrum Gelombang Elektromagnetik pada Siswa SMA Kelas XII di Kabupaten Bondowoso	1. Bagaimanakan pemahaman konsep siswa SMA kelas XII pada sub pokok bahasan Spektrum Gelombang Elektromagnetik ?	Variabel terikat : • Pemahaman Konsep Spektrum Gelombang Elektromagnetik pada siswa SMA Kelas XII.	• Pemahaman konsep siswa Spektrum Gelombang Elektromagnetik berdasarkan indikator taksonomi Bloom yang meliputi : 1. Translasi 2. Interpretasi 3. Ekstrapolasi	1. Bahan Rujukan : Buku literatur dan jurnal 2. Responden : Siswa SMA kelas XII di Bondowoso 3. Infoman : a. Guru bidang studi fisika b. Siswa SMA kelas XII di Bondowoso	Jenis Penelitian : penelitian deskriptif Penentuan Responden : <i>Purposive Sampling Area</i> di Sekolah (SMAN 1 Bondowoso, SMAN Tamanan dan SMAN Grujugan) Pengumpulan Data : • Tes • Dokumentasi Metode Analisis Data : Menganalisis pemahaman konsep siswa melalui pemberian soal tes berupa soal-soal uraian (<i>essay</i>) yang mengacu pada indikator

					taksnomi Bloom revisi. Jawaban siswa dianalisis menggunakan rumus : $N = \frac{\sum skor\ perolehan}{\sum skor\ maksimal} \times 100\%$
--	--	--	--	--	--



Lampiran II

SILABUS MATA PELAJARAN

Satuan Pendidikan : SMA

Kelas /Semester : XII / 1 (satu)

Mata Pelajaran : Fisika

Materi Pembelajaran : Gelombang Elektromagnetik

Kompetensi Inti	Kompetensi Dasar	Materi pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran
KI 1 Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.	3.6 menganalisis fenomena gelombang elektromagnetik, pemanfaatannya dalam teknologi, dan dampaknya dalam kehidupan	<ul style="list-style-type: none"> • Gelombang elektromagnetik • Menyusun deret spektrum gelombang elektromagnetik • Pemanfaatan gelombang elektromagnetik dalam bidang komunikasi dan kesehatan • Bahaya gelombang elektromagnetik 	<ul style="list-style-type: none"> • Menggali informasi tentang spektrum gelombang elektromagnetik dan pemanfaatannya dalam kehidupan manusia • Mendiskusikan tentang spektrum elektromagnetik, manfaat dan bahaya spektrum elektromagnetik bagi manusia • Presentasi hasil eksplorasi secara audio visual dan/
KI 2 Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan proaktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.	4.6 mempresentasikan manfaat gelombang elektromagnetik dan dampaknya pada		
KI 3 Memahami, menerapkan, menganalisis dan			

<p>mengevaluasi pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.</p> <p>KI 4 Mengolah, menyaji, dan menalar dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori.</p>	<p>kehidupan sehari-hari</p>		<p>atau media lain.</p>
--	------------------------------	--	-------------------------

Lampiran III**TES PEMAHAMAN KONSEP**

Materi : Spektrum Gelombang Eelektromagnetik
Sekolah :
Nama :
No. Absen :
Kelas :

Petunjuk mengerjakan :

1. Tulislah identitas anda pada tempat yang sudah di sediakan diatas.
2. Jawablah pertanyaan yang ada dibawah.
3. Mulailah membaca do'a sebelum dan sesudah mengerjakan.

Kerjakan soal dibawah ini dengan jujur dan teliti !

1. Tentukan rentang panjang gelombang (dalam vakum) untuk cahaya tampak yang memiliki rentang frekuensi antara 4×10^{14} Hz (cahaya merah) dan $7,9 \times 10^{14}$ Hz (cahaya ungu). Nyatakan jawaban anda dalam nanometer (nm). (Bank Soal)

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

2. Gelombang elektromagnetik tidak dipengaruhi oleh medan magnet maupun medan listrik.

SEBAB

Cepat rambat gelombang elektromagnetik di suatu medium berbanding lurus dengan akar permeabilitas medium. Jelaskan ! (SBMPTN 2014)

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

3. Termasuk dalam gelombang apakah gelombang elektromagnetik ? Jelaskan ! (Bank Soal)

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

4. Suatu gelombang radar dipancarkan ke arah pesawat terbang di angkasa. Gelombang pantulannya diterima kembali setelah selang waktu 0,4 milisekon. Berapakah jarak pesawat tersebut ? (Bank Soal)

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

5. Radiasi gelombang elektromagnetik dengan panjang gelombang $12 \mu\text{m}$ adalah radiasi infra merah. Berapakah frekuensi infra merah tersebut ? (UN 2010)

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

6. Sinar gamma tidak berbelok jika dilewatkan pada medan listrik atau medan magnetik.

SEBAB

Sinar gamma adalah gelombang elektromagnetik. Jelaskan ! (SBMPTN 2015)

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

7. Berkas sinar-x yang dihasilkan dalam suatu mesin sinar-x memiliki panjang gelombang 2,1 nm. Berapakah frekuensi sinar-x ini ? (Bank Soal)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

8. Urutkan spektrum gelombang elektromagnetik dimulai dari frekuensi yang terbesar ke frekuensi yang terendah ! (UN 2011)

.....

.....

.....

.....

.....

9. Tuliskan sifat-sifat gelombang elektromagnetik yang anda ketahui ! sebutkan 5. (UN 2012)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

10. Sebutkan manfaat dari penggunaan sinar-x dalam kehidupan sehari-hari ! sebutkan 5. (UN 2010)

.....

.....

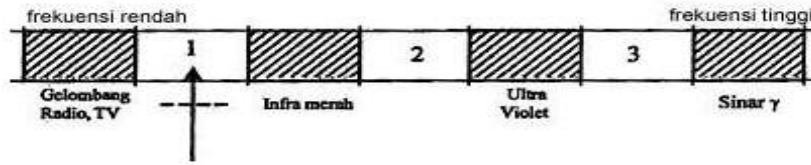
.....

.....

.....

.....

11. Perhatikan gambar urutan spektrum gelombang elektromagnetik dibawah ini !



- Gelombang apa yang ditunjukkan oleh panah tersebut ?(UN 2015)
- Sebutkan manfaat gelombang elektromagnetik yang ditunjukkan oleh panah tersebut ? (UN 2015)

.....

.....

.....

12. Sebuah pemancar radio bekerja pada daerah frekuensi 60 KHz dan 3 MHz, maka siaran radio tersebut dapat kita tanggap pada sebuah radio, berapakah panjang gelombang radio tersebut ? (Buku Bank Soal)

.....

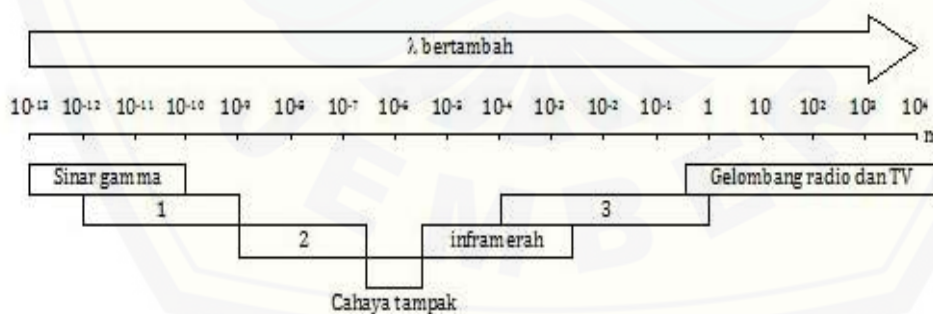
.....

.....

.....

.....

13. Perhatikan gambar berikut !



Sebutkan 3 manfaat dari spektrum gelombang elektromagnetik nomor 2 ?(UN 2015)

.....

.....

.....

.....

.....

14. Perhatikan pernyataan berikut !
- Mendeteksi suatu objek
 - Membunuh sel kanker
 - Memandu pendaratan pesawat terbang
 - Membantu pengamatan pada kapal laut dan pesawat terbang saat malam hari dan cuaca buruk
 - Mensterilkan peralatan kedokteran

Dari pernyataan diatas manakan yang termasuk fungsi dari gelombang radar ?(UN 2014)

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

15. Sebutkan keunggulan gelombang Am dibandingkan gelombang FM ! Sebutkan 3. (UN 2009)

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

Lampiran IV

KISI-KISI PENSKORAN JAWABAN TES

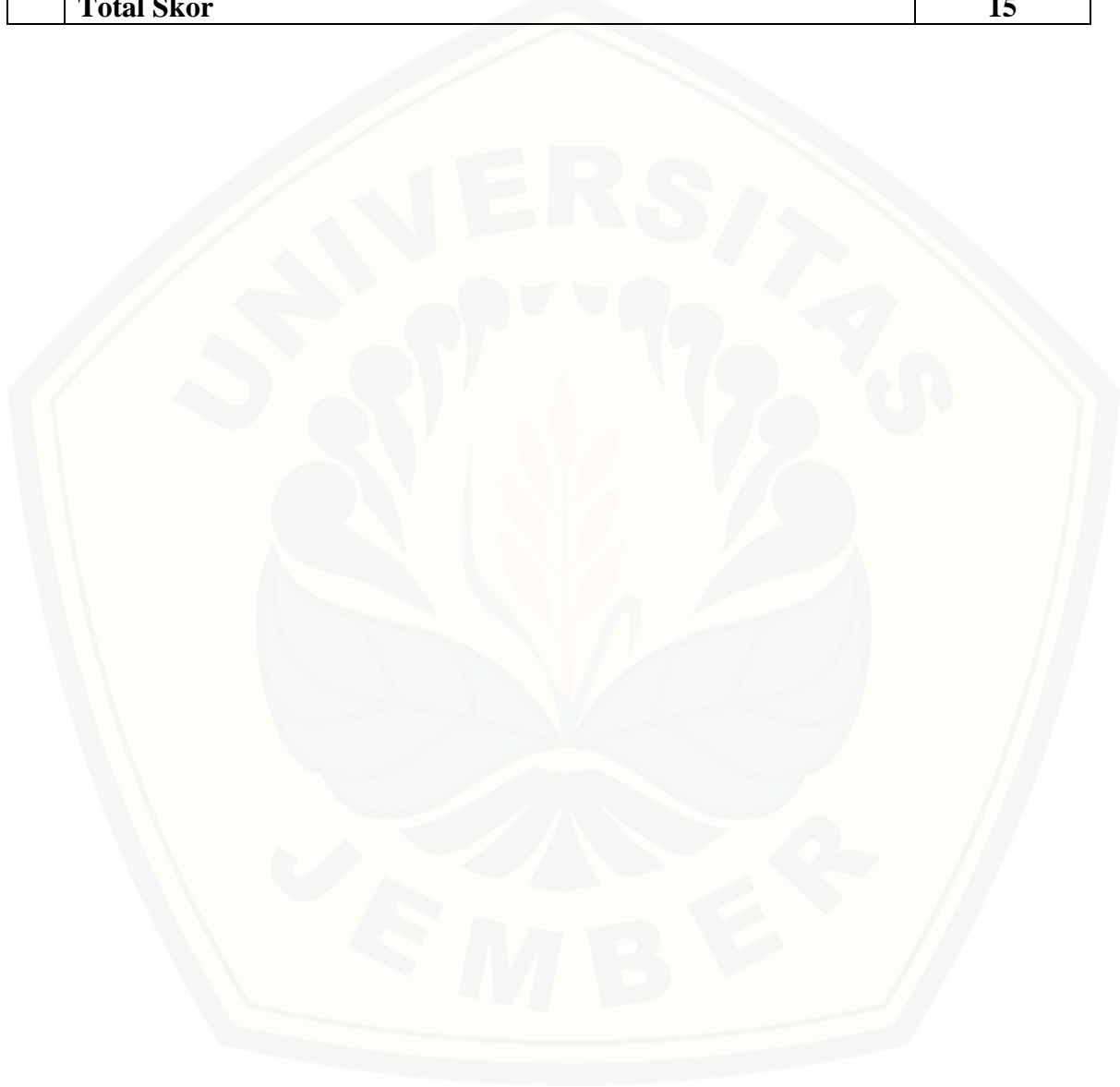
No.	Jawaban	Skor
1.	Diketahui : $c = 3,0 \times 10^8 \text{ m/s}$ $f_m = 4,0 \times 10^{14} \text{ Hz}$ $f_u = 7,9 \times 10^{14} \text{ Hz}$ Ditanya: $\lambda_1 = ?$ $\lambda_2 = ?$	1 1 1 1 1
	Total Skor	5
	Jawab: $c = \lambda \cdot f$	5
	$\lambda = \frac{c}{f}$	5
	Total Skor	10
	$\lambda_m = \frac{c}{f_m}$	2
	$= \frac{3,0 \times 10^8 \text{ m/s}}{4,0 \times 10^{14} \text{ Hz}}$	2
	$= 7,5 \times 10^{-6} \text{ m}$	1
	$= 750 \text{ nm}$	1
	$\lambda_u = \frac{c}{f_u}$	2
	$= \frac{3,0 \times 10^8 \text{ m/s}}{7,9 \times 10^{14} \text{ Hz}}$	2
	$= 3,8 \times 10^{-6} \text{ m}$	1
	$= 380 \text{ nm}$	1
	Jadi, rentang panjang gelombang adalah 380 nm sampai dengan 750 nm.	3
	Total Skor	15
2.	Ada hubungan keterkaitan dan kebenaran antara pernyataan dan sebab.	10
	karena ketika gelombang elektromagnetik melintas melewati medan magnet dan medan listrik tidak berbelok, karena cepat rambat gelombang elektromagnetik berbanding terbalik dengan akar	5

	permeabilitas medium $c = \frac{1}{\sqrt{\epsilon \cdot \mu}}$	
3.	Termasuk dalam gelombang transversal yang tidak memerlukan medium rambat	10
	sehingga dapat merambat dalam ruang hampa dengan kecepatan $3,0 \times 10^8$ m/s yang sama dengan kecepatan cahaya.	5
4.	Diketahui: $c = 3,0 \times 10^8$ m/s $\Delta t = 0,4$ ms $= 4,0 \times 10^{-3}$ s Ditanya: S = ?	1
	Total Skor	5
	Jawab: $s = \frac{c \times \Delta t}{2}$	10
	$= \frac{(3,0 \times 10^8 \text{ m/s}) \times (4,0 \times 10^{-3} \text{ s})}{2}$	5
	$= \frac{12 \times 10^5}{2}$	5
	$= 6 \times 10^5$ m	5
	Total Skor	15
5.	Diketahui: $c = 3,0 \times 10^8$ m/s $\lambda = 12 \mu\text{m}$ $= 12 \times 10^{-6}$ m Ditanya: $f = ?$	1
	Total Skor	5
	Jawab: $c = \lambda \cdot f$	5
	$f = \frac{c}{\lambda}$	5
	Total Skor	10
	$= \frac{3,0 \times 10^8 \text{ m/s}}{12 \times 10^{-6} \text{ m}}$	7,5
	$= 25 \times 10^{14}$ Hz	7,5
	Total Skor	15
6.	Ada hubungan sebab akibat	10

	karena sinar gamma adalah salah satu gelombang elektromagnetik yang tidak berbelok jika dilewatkan pada medan listrik maupun medan magnet.	5
7.	Diketahui: $c = 3,0 \times 10^8$ m/s $\lambda = 2,1$ nm $= 12 \times 10^{-9}$ m Ditanya: $f = ?$	1
		1
		1
		2
	Total Skor	5
	Jawab: $c = \lambda \cdot f$ $f = \frac{c}{\lambda}$	5
		5
	Total Skor	10
	$= \frac{3,0 \times 10^8 \text{ m/s}}{2,1 \times 10^{-9} \text{ m}}$	7,5
	$= 1,4 \times 10^{17} \text{ Hz}$	7,5
	Total Skor	15
8.	Sinar gamma (γ), sinar-x, sinar ultraviolet (sinar ultra ungu), cahaya tampak, inframerah, gelombang mikro, gelombang radio.	15
9.	a. Gelombang elektromagnetik dapat merambat dalam ruang hampa tanpa medium.	3
	b. Merupakan gelombang transversal	3
	c. Tidak memiliki muatan listrik, sehingga bergerak lurus dalam medan magnet maupaun medan listrik	3
	d. Dapat mengalami pemantulan (<i>refleksi</i>), pembiasan, perpaduan, pelenturan, pengutuban	3
	e. Perubahan medan listrik dan medan magnet terjadi secara bersamaan sehingga medan listrik dan medan magnet sefase dan berbanding lurus.	3
	Total Skor	15
10	a. Untuk mendiagnosa (Rotgen, Scan dan MRI)	3
	b. Untuk Terapi	3
	c. Untuk mensterilkan peralatan medis	3
	d. Untuk memantau kualitas produk yang dihasilkan oleh sebuah industri	3

	e. Menghilangkan bakteri berbahaya dari produk kalengan	3
	Total Skor	15
11	a. Gelombang radar	7,5
	b. Dapat mendeteksi keberadaan suatu objek	7,5
	Total Skor	15
12	Diketahui: $c = 3 \times 10^8$ m/s	1
	$f_1 = 60$ kHz = 6×10^4 Hz	1
	$f_2 = 3$ MHz = 3×10^6 Hz	1
	Ditanya: $\lambda_1 = ?$	1
	$\lambda_2 = ?$	1
	Total Skor	5
	$c = \lambda \cdot f$	5
	$\lambda = \frac{c}{f}$	5
	Total Skor	10
	$\lambda_1 = \frac{c}{f}$	3
	$= \frac{3 \times 10^8 \text{ m/s}}{6 \times 10^4 \text{ Hz}}$	3
	$= 0,5 \times 10^4 \text{ m}$	1
	$= 5 \times 10^3 \text{ m}$	1
	$\lambda_2 = \frac{c}{f}$	3
	$= \frac{3 \times 10^8 \text{ m/s}}{3 \times 10^6 \text{ Hz}}$	3
	$= 10^2 \text{ m}$	1
	Total Skor	15
13	a. sumber vitamin D	5
	b. membantu proses fotosintesis pada tumbuhan	5
	c. mencegah infeksi dan Bakteri	5
	Total Skor	15
14	a. Mendeteksi suatu objek	5
	c. Memandu pendaratan pesawat terbang	5

	d. Membantu pengamatan pada kapal laut dan pesawat terbang saat malam hari dan cuaca buruk	5
	Total Skor	15
15	a. Jangkauannya lebih jauh dan lebih luas	5
	b. Lebih mudah dimodulasi karena lebih sederhana	5
	c. Lebih murah	5
	Total Skor	15



Lampiran V

KISI-KISI INDIKATOR PEMAHAMAN KONSEP

Kompetensi Dasar	Indikator	No. Soal	Indikator Pemahaman Konsep	Skor
Menganalisis fenomena radiasi elektromagnetik, pemanfaatannya dalam teknologi, dan dampaknya dalam kehidupan	Mendeskripsikan gelombang elektromagnetik dan sifat-sifat gelombang elektromagnetik	2,6	Translasi : siswa dapat menjelaskan alasan dengan menggunakan bahasa sendiri	5
			Interprestasi : siswa dapat mengembangkan informasi yang di dapat dari hubungan antara pernyataan dengan sebab.	10
		3	Translasi : Siswa dapat menjelaskan dengan menggunakan bahasa sendiri.	5
			Interpretasi: siswa mampu menghubungkan bagian dari informasi dan menarik data baru	10
		9.	Ekstrapolasi : siswa dapat menyebutkan sifat-sifat gelombang elektromagnetik.	15
	Mendeskripsikan besar frekuensi dan panjang gelombang tiap spektrum gelombang elektromagnetik	1,4,5, 7,12	Translasi : siswa dapat menuliskan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan dengan simbol MKS dengan lengkap dan benar	5
			Interpretasi: siswa dapat menuliskan rumus yang ditanyakan dalam soal dengan benar	10

			Ekstrapolasi: siswa dapat mengerjakan soal penelitian dengan lengkap dan benar dengan satuan MKS, siswa juga mampu memberikan kesimpulan	15
	Menyusun deret gelombang elektromagnetik berdasarkan frekuensi atau panjang gelombang	8	Ekstrapolasi : siswa dapat mengurutkan spektrum gelombang elektromagnetik dari frekuensi yang paling besar	15
	Mengidentifikasi manfaat spektrum gelombang elektromagnetik dalam kehidupan sehari-hari	10	Ekstrapolasi: siswa dapat menyebutkan manfaat dari penggunaan sinar-x	15
		11,13	Ekstrapolasi: siswa dapat menyebutkan gelombang yang ditanyakan melalui gambar dan dapat menyebutkan manfaat dari gelombang elektromagnetik tersebut.	15
		14	Ekstrapolasi: siswa dapat menyebutkan manfaat dari gelombang elektromagnetik melalui pernyataan.	15
		15	Ekstrapolasi: siswa dapat menyebutkan keunggulan dari gelombang elektromagnetik AM.	15

Lampiran VI

RINCIAN ANALISIS PEMAHAMAN KONSEP SMAN 1 BONDOWOSO

→ Skor Maksimal tiap butir soal Indikator Translasi = 5

No	Nama	No. Soal								Total Skor	%
		1	2	3	4	5	6	7	12		
1.	AA	5	5	5	5	5	5	5	4	39	48 %
2.	AKTD	0	3	2	0	0	3	0	2	10	12 %
3.	AP	3	3	3	4	0	0	4	2	19	23 %
4.	AWY	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5.	ADA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6.	ANPS	4	5	4	4	5	5	4	4	35	43 %
7.	BRL	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8.	BRY	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9.	BS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10.	DFA	4	4	3	3	5	5	4	4	32	40 %
11.	DFM	4	0	0	4	2	0	4	4	18	22 %
12.	ELA	5	0	0	4	2	0	4	4	19	23 %
13.	FZ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14.	FR	5	3	4	4	2	3	2	0	23	28 %
15.	FH	4	0	3	4	1	0	2	0	14	17 %
16.	GW	3	0	3	4	1	0	4	4	19	23 %
17.	HDC	4	4	5	4	4	3	4	4	32	40 %
18.	HK	0	3	4	0	2	0	2	4	15	18 %
19.	IBA	0	3	3	0	2	3	2	2	15	18 %
20.	INJ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
21.	KADD	2	3	3	4	0	3	4	2	21	26 %
22.	LGP	4	2	3	4	0	0	4	1	18	22 %
23.	MD	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
24.	MF	4	0	3	4	1	0	2	0	14	17 %
25.	MFL	4	4	3	0	2	0	4	4	21	26 %
26.	NB	4	5	5	4	4	4	4	4	34	42 %
27.	RFAR	2	3	4	4	0	3	4	2	22	27 %
28.	RTKF	1	3	4	4	2	0	4	4	22	27 %
29.	RMRF	4	3	3	4	0	3	0	3	20	25 %
30.	RSU	4	5	5	4	4	4	4	4	34	42 %
31.	RPS	4	0	3	4	2	0	4	4	21	26 %
32.	SNJ	2	2	2	3	0	3	0	0	12	15 %
33.	WR	4	3	4	5	5	4	4	5	34	42 %
34.	YSI	3	0	3	4	2	0	4	4	20	25 %
35.	YR	4	3	3	4	0	0	2	0	16	20 %
Total		87	69	87	92	53	51	85	75	599	737
Σ Translasi Siswa		3,2	2,5	3,2	3,4	1,9	1,8	3,1	2,7	22,1	27,2 %

➔ Skor Maksimal tiap butir soal Indikator Interpretasi = 10

No	Nama	No. Soal								Total Skor	%
		1	2	3	4	5	6	7	12		
1.	AA	5	8	6	10	5	6	5	5	50	62 %
2.	AKTD	10	6	8	10	0	6	10	10	60	75 %
3.	AP	5	6	7	5	0	0	5	5	33	41 %
4.	AWY	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5.	ADA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6.	ANPS	5	8	7	10	5	7	5	5	52	65 %
7.	BRL	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8.	BRY	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9.	BS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10.	DFA	5	8	7	10	5	7	5	6	53	66 %
11.	DFM	5	0	0	10	5	0	5	0	25	31 %
12.	ELA	5	6	6	10	5	0	5	6	43	53 %
13.	FZ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14.	FR	5	8	6	10	0	6	5	0	40	50 %
15.	FH	5	0	6	10	0	0	5	0	26	32 %
16.	GW	5	0	7	10	5	0	5	5	37	46 %
17.	HDC	5	7	6	10	5	6	10	5	54	67 %
18.	HK	10	8	8	0	5	0	5	5	41	51 %
19.	IBA	5	6	7	10	10	6	5	5	54	67 %
20.	INJ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
21.	KADD	5	6	7	10	10	7	5	0	50	62 %
22.	LGP	5	0	7	0	5	0	5	0	22	27 %
23.	MD	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
24.	MF	5	0	6	10	0	0	5	0	26	32 %
25.	MFL	5	6	9	10	5	0	5	5	45	46 %
26.	NB	5	6	8	10	10	6	5	5	55	68 %
27.	RFAR	5	5	5	5	10	3	5	0	38	47 %
28.	RTKF	10	8	6	0	5	0	10	0	39	48 %
29.	RMRF	5	6	6	10	0	6	0	5	38	47 %
30.	RSU	5	7	6	10	5	7	10	5	55	68 %
31.	RPS	5	0	7	10	5	0	5	0	32	40 %
32.	SNJ	5	8	7	10	0	7	0	5	42	52 %
33.	WR	5	8	6	10	5	7	10	5	56	70 %
34.	YSI	5	0	6	10	5	0	5	0	31	38 %
35.	YR	5	6	8	10	0	0	5	0	34	42 %
Total		150	137	175	230	115	87	150	87	1131	1393
∑ Interpretasi Siswa		5,5	5,0	6,4	8,5	4,2	3,2	5,5	3,2	41,8	51,5 %

→ Skor Maksimal tiap butir soal Indikator Ekstrapolasi = 15

No	Nama	No. Soal												Total Skor	%
		1	4	5	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
1.	AA	10	15	7,5	7,5	15	3	6	15	15	5	10	5	114	95 %
2.	AKTD	0	10	0	7,5	15	12	15	15	10	15	5	5	109,5	91,5 %
3.	AP	0	5	0	0	15	3	3	15	0	0	5	15	61	50 %
4.	AWY	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5.	ADA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6.	ANPS	10	15	5	15	15	6	6	7,5	8	10	15	5	117,5	97,6 %
7.	BRL	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8.	BRY	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9.	BS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10.	DFA	10	5	15	15	15	12	6	15	10	5	5	5	118	98 %
11.	DFM	0	5	15	15	15	12	0	0	14	10	10	5	101	84 %
12.	ELA	0	10	15	15	15	12	0	0	6	10	10	10	103	85 %
13.	FZ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14.	FR	0	5	0	15	15	3	3	15	0	10	5	15	86	71 %
15.	FH	0	5	0	15	15	3	3	15	0	10	5	15	86	71 %
16.	GW	0	5	15	15	15	9	3	15	10	10	15	5	117	97 %
17.	HDC	10	15	7,5	7,5	15	6	6	15	10	5	15	5	117	97 %
18.	HK	11	0	15	15	15	9	3	7,5	11	10	5	15	116,5	97,8 %
19.	IBA	10	5	7,5	5	15	9	6	15	10	5	10	5	102,5	85,4 %
20.	INJ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
21.	KADD	0	5	0	15	15	3	3	15	0	5	5	15	81	67 %
22.	LGP	0	5	0	15	15	3	3	15	0	0	5	15	76	63 %
23.	MD	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
24.	MFN	0	5	0	15	15	3	7,5	15	0	10	5	15	90,5	75,4 %
25.	MFL	0	5	15	0	15	12	3	7,5	14	5	15	15	106,5	88,7 %
26.	NB	10	10	0	15	15	9	6	15	14	5	15	5	119	99 %
27.	RFAR	0	5	0	15	15	3	3	15	0	5	5	15	81	67 %

Digital Repository Universitas Jember

28.	RTKF	11	5	5	10	10	9	3	15	14	10	5	5	102	85 %
29.	RMRF	5	10	0	0	15	6	0	15	15	5	15	0	86	71,6 %
30.	RSU	12	15	15	7,5	15	6	7,5	10	10	5	5	5	113	94 %
31.	RPS	0	15	5	10	5	6	0	0	14	10	10	5	80	66 %
32.	SNJ	0	5	0	0	15	9	15	0	0	0	15	15	74	61 %
33.	WR	0	5	15	0	15	12	15	7,5	10	10	10	10	112,5	93,5 %
34.	YSI	0	5	0	15	15	9	0	7,5	14	5	15	10	95,5	79,5 %
35.	YR	0	15	0	15	15	3	7,5	0	0	10	5	10	80,5	67,8 %
Total		99	210	157,5	280	390	192	133,5	287,5	209	190	245	250	2646,5	2198,8
Σ Ekstrapolasi Siswa		3,6	7,7	5,8	10,3	14,4	7,1	4,9	10,6	7,7	7,0	9,0	9,2	98,1	81,4 %

Rata-rata Persentase Data Hasil Tes Berdasarkan indikator Pemahaman Konsep

No	Nama	Indikator		
		Translasi	Interpretasi	Ekstrapolasi
1.	AA	48 %	62 %	95 %
2.	AKTD	12 %	75 %	91,5 %
3.	AP	23 %	41 %	50 %
4.	AWY	-		-
5.	ADA	-	-	-
6.	ANPS	43 %	65 %	97,6 %
7.	BRL	-	-	-
8.	BRY	-	-	-
9.	BS	-	-	-
10.	DFA	40 %	66 %	98 %
11.	DFM	22 %	31 %	84 %
12.	ELA	23 %	53 %	85 %
13.	FZ	-	-	-
14.	FR	28 %	50 %	71 %
15.	FH	17 %	32 %	71 %
16.	GW	23 %	46 %	97 %
17.	HDC	40 %	67 %	97 %
18.	HK	18 %	51 %	97,8 %
19.	IBA	18 %	67 %	85,4 %
20.	INJ	-	-	-
21.	KADD	26 %	62 %	67 %
22.	LGP	22 %	27 %	63 %
23.	MD	-	-	-
24.	MFN	17 %	32 %	75,4 %
25.	MFL	26 %	46 %	88,7 %
26.	NB	42 %	68 %	99 %
27.	RFAR	27 %	47 %	67 %
28.	RTKF	27 %	48 %	85 %
29.	RMRF	25 %	47 %	71,6 %
30.	RSU	42 %	68 %	94 %
31.	RPS	26 %	40 %	66 %
32.	SNJ	15 %	52 %	61 %
33.	WR	42 %	70 %	93,5 %
34.	YSI	25 %	38 %	79,5 %
35.	YR	20 %	42 %	67,8 %
Total		737	1393	2198,8
Rata-rata		27,2 %	51,5 %	81,4 %

Total Skor Tiap Indikator Pemahaman Konsep dan Persentasenya

No	Nama	Total Skor			Jumlah	$NP = \frac{\sum \text{skor peroleh}}{\sum \text{skor maksimal}} \times 100\%$
		Translasi	Interpretasi	Ekstrapolasi		
1.	AA	39	50	114	203	67,66
2.	AKTD	10	60	109,5	179,5	59,83
3.	AP	19	33	61	113	37,66
4.	AWY	-	-	-	-	-
5.	ADA	-	-	-	-	-
6.	ANPS	35	52	117,5	204,5	68,16
7.	BRL	-	-	-	-	-
8.	BRY	-	-	-	-	-
9.	BS	-	-	-	-	-
10.	DFA	32	53	118	203	67,66
11.	DFM	18	25	101	144	48,00
12.	ELA	19	43	103	169	55,00
13.	FZ	-	-	-	-	-
14.	FR	23	40	86	149	49,66
15.	FH	14	26	86	126	42,00
16.	GW	19	37	117	173	57,66
17.	HDC	32	54	117	203	67,66
18.	HK	15	41	116,5	172,5	57,50
19.	IBA	15	54	102,5	171,5	57,67
20.	INJ	-	-	-	-	-
21.	KADD	21	50	81	152	50,67
22.	LGP	18	22	76	116	38,67
23.	MD	-	-	-	-	-
24.	MFN	14	26	90,5	130,5	43,50
25.	MFL	21	45	106,5	172,5	57,50
26.	NB	34	55	119	208	69,33
27.	RFAR	22	38	81	141	47,00
28.	RTKF	22	39	102	163	54,33
29.	RMRF	20	38	86	144	48,00
30.	RSU	34	55	113	202	67,33
31.	RPS	21	32	80	133	44,33
32.	SNJ	12	42	74	128	42,67
33.	WR	34	56	112,5	202,5	67,50
34.	YSI	20	31	95,5	146,5	48,83
35.	YR	16	34	80,5	130,5	43,50

Analisis Tes Soal Pemahaman Konsep Siswa Berdasarkan Predikat

No	Nama	Analisis Pemahaman Konsep $NP = \frac{\sum \text{skor peroleh}}{\sum \text{skor maksimal}} \times 100\%$	Predikat
1.	AA	67,66	Tinggi
2.	AKTD	59,83	Sedang
3.	AP	37,66	Sedang
4.	AWY	-	-
5.	ADA	-	-
6.	ANPS	68,16	Tinggi
7.	BRL	-	-
8.	BRY	-	-
9.	BS	-	-
10.	DFA	67,66	Tinggi
11.	DFM	48,00	Sedang
12.	ELA	55,00	Sedang
13.	FZ	-	-
14.	FR	49,66	-
15.	FH	42,00	Sedang
16.	GW	57,66	Sedang
17.	HDC	67,66	Tinggi
18.	HK	57,50	Sedang
19.	IBA	57,67	Sedang
20.	INJ	-	-
21.	KADD	50,67	Sedang
22.	LGP	38,67	Sedang
23.	MD	-	-
24.	MFN	43,50	Sedang
25.	MFL	57,50	Sedang
26.	NB	69,33	Tinggi
27.	RFAR	47,00	Sedang
28.	RTKF	54,33	Sedang
29.	RMRF	48,00	Sedang
30.	RSU	67,33	Tinggi
31.	RPS	44,33	Sedang
32.	SNJ	42,67	Sedang
33.	WR	67,50	Tinggi
34.	YSI	48,83	Sedang
35.	YR	43,50	Sedang

Lampiran VII

RINCIAN ANALISIS PEMAHAMAN KONSEP SMAN TAMANAN

→ Skor Maksimal tiap butir soal Indikator Translasi = 5

No	Nama	No. Soal								Total Skor	%
		1	2	3	4	5	6	7	12		
1.	ABH	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.	AH	3	2	3	0	0	3	3	2	16	20 %
3.	AB	3	2	2	4	2	3	3	2	21	26 %
4.	AF	0	2	2	0	2	2	1	2	11	13 %
5.	AN	3	3	2	0	2	2	3	2	17	21 %
6.	AYP	2	2	3	2	2	2	3	2	18	22 %
7.	DRS	5	2	2	3	3	2	3	4	24	30 %
8.	EMA	3	2	2	0	3	3	3	2	14	17 %
9.	IFAN	0	2	2	4	0	2	0	1	11	13 %
10.	IS	2	2	2	4	2	2	3	2	18	22 %
11.	IDL	3	5	0	4	4	3	4	3	26	32 %
12.	KSP	2	2	2	0	3	2	3	2	16	20 %
13.	LVN	2	0	0	4	4	2	4	2	18	22 %
14.	MN	2	3	0	0	2	2	3	2	14	17 %
15.	MSW	2	2	2	4	2	2	3	2	20	25 %
16.	MYA	1	2	2	0	2	2	3	2	14	17 %
17.	MEF	2	2	2	0	1	2	3	2	14	17 %
18.	MRI	0	2	2	0	4	2	2	0	12	15 %
19.	NL	3	2	2	0	3	2	3	2	17	21 %
20.	NR	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
21.	RAT	0	3	0	4	4	0	5	4	20	25 %
22.	RNW	2	2	3	2	2	0	1	2	14	17 %
23.	SMH	3	2	2	0	3	0	3	2	15	18 %
24.	SR	2	2	2	0	3	2	3	2	16	20 %
25.	SG	2	2	2	0	2	2	3	2	15	18 %
26.	US	1	2	3	0	3	2	3	2	16	20 %
27.	VAR	4	2	2	4	2	2	2	2	20	25 %
28.	VB	1	2	2	0	3	2	3	2	15	18 %
29.	VAF	2	2	0	0	3	3	3	2	15	18 %
Total		55	58	48	38	66	53	76	56	447	549
∑ Translasi Siswa		2,0	2,1	1,7	1,4	2,4	1,9	2,8	2,1	16,5	20,3%

→ Skor Maksimal tiap butir soal Indikator Interpretasi = 10

No	Nama	No. Soal								Total Skor	%
		1	2	3	4	5	6	7	12		
1.	ABH	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.	AH	5	7	8	10	5	6	5	5	51	63 %
3.	AB	5	6	6	10	5	6	5	5	48	60 %
4.	AF	5	6	5	10	5	7	5	5	48	60 %
5.	AN	10	6	7	10	5	7	5	5	55	68 %
6.	AYP	5	7	6	10	5	7	10	5	55	68 %
7.	DRS	5	6	7	10	5	8	5	5	51	63 %
8.	EMA	5	6	7	10	5	6	5	5	49	61 %
9.	IFAN	5	7	8	10	0	6	0	0	36	45 %
10.	IS	5	7	7	10	5	6	5	5	50	62 %
11.	IDL	0	6	6	10	5	7	0	0	34	42 %
12.	KSP	10	7	7	10	5	8	5	5	57	71 %
13.	LVN	0	6	8	10	5	6	5	5	45	56 %
14.	MN	5	6	6	10	5	7	5	5	49	61 %
15.	MSW	5	6	6	10	5	6	5	5	48	60 %
16.	MYA	10	7	8	10	5	7	5	5	57	71 %
17.	MEF	10	6	7	10	5	6	5	5	54	67 %
18.	MRI	5	6	7	10	0	6	0	0	34	42 %
19.	NL	5	6	8	10	5	7	5	5	51	63 %
20.	NR	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
21.	RAT	5	7	6	0	0	6	5	5	34	42 %
22.	RNW	5	7	7	10	5	7	5	5	51	63 %
23.	SMH	5	6	7	10	5	7	5	5	50	62 %
24.	SR	10	7	8	10	5	6	5	5	56	70 %
25.	SG	10	6	8	10	5	6	5	5	55	68 %
26.	US	5	6	8	10	5	7	10	5	56	68 %
27.	VAR	5	6	9	10	5	6	5	5	51	63 %
28.	VB	10	6	6	10	5	6	5	0	48	60 %
29.	VAF	5	7	6	10	5	8	5	5	51	63 %
Total		160	172	189	260	120	178	130	115	1324	1642
Σ Interpretasi Siswa		5,9	6,3	7,0	9,6	4,4	6,5	4,8	4,2	49,0	60,8 %

→ Skor Maksimal tiap butir soal Indikator Ekstrapolasi = 15

No	Nama	No. Soal												Total Skor	%	
		1	4	5	7	8	9	10	11	12	13	14	15			
1.	ABH	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.	AH	0	15	15	15	15	12	3	15	7	5	10	0	112	93 %	
3.	AB	0	15	7,5	15	15	3	6	0	7	5	10	5	88,5	73,5 %	
4.	AF	3	15	7,5	15	0	3	0	7,5	7	0	0	0	58	48 %	
5.	AN	0	15	15	15	15	3	3	7,5	7	0	10	0	90,5	75,6 %	
6.	AYP	6	10	7,5	15	15	6	3	7,5	7	0	10	5	92	76 %	
7.	DRS	10	10	15	15	15	3	3	10	9	5	10	0	105	87 %	
8.	EMA	0	15	15	15	15	12	3	15	7	5	5	0	107	89 %	
9.	IFAN	0	5	7,5	0	15	6	3	7,5	3	5	15	5	72	60 %	
10.	IS	2	5	7,5	15	15	3	0	15	7	5	5	5	84,5	70,4 %	
11.	IDL	0	10	0	0	15	3	3	7,5	12	10	10	5	75,5	62,1 %	
12.	KSP	2	15	15	15	15	12	0	7,5	7	0	10	5	103,5	86,5 %	
13.	LVN	0	15	0	0	15	3	3	15	15	10	10	5	91	75 %	
14.	MN	0	15	7,5	0	15	0	3	15	10	0	6	0	71,5	59,5 %	
15.	MSW	2	15	0	15	15	3	0	7,5	7	5	5	5	79,5	66,5 %	
16.	MYA	0	15	7,5	15	15	9	3	15	7	5	10	5	106,5	88,5 %	
17.	MEF	0	15	15	15	15	9	3	15	0	0	10	5	102	85 %	
18.	MRI	2	15	15	0	15	6	0	0	0	0	0	0	53	44 %	
19.	NL	0	15	15	15	15	3	3	15	7	5	10	5	108	90 %	
20.	NR	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
21.	RAT	2	10	7,5	15	15	6	3	7,5	8	5	15	5	99	82 %	

22.	RNW	6	15	7,5	15	15	3	3	7,5	7	0	10	5	94	78 %
23.	SMH	0	15	15	15	15	6	3	7,5	7	5	10	5	103,5	86,5 %
24.	SR	0	15	15	15	15	9	3	7,5	7	3	10	5	104,5	87,8 %
25.	SG	0	0	15	15	15	6	3	7,5	7	5	10	5	88,5	73,5 %
26.	US	7	15	0	15	15	9	3	15	7	5	10	0	101	84 %
27.	VAR	10	15	7,5	15	15	9	0	7,5	7	5	5	10	106	88 %
28.	VB	0	15	15	0	15	12	15	0	0	5	10	5	92	76 %
29.	VAF	0	15	15	15	15	9	3	7,5	7	3	10	0	99,5	82,1 %
Total		52	350	270	315	390	168	78	250	183	101	236	95	2488	2067,5 %
Σ Ekstrapolasi Siswa		1,9	12,9	10,0	11,6	14,4	6,2	2,8	9,2	6,7	3,7	8,7	3,5	92,1	76,5 %

Rata-rata Persentase Data Hasil Tes Berdasarkan indikator Pemahaman Konsep

No	Nama	Indikator		
		Translasi	Interpretasi	Ekstrapolasi
1.	ABH	-	-	-
2.	AH	20 %	63 %	93 %
3.	AB	26 %	60 %	73,5 %
4.	AF	13 %	60 %	48 %
5.	AN	21 %	68 %	75,6 %
6.	AYP	22 %	68 %	76 %
7.	DRS	30 %	63 %	87 %
8.	EMA	17 %	61 %	89 %
9.	IFAN	13 %	45 v	60 %
10.	IS	22 %	62 %	70,4 %
11.	IDL	32 %	42 %	62,1 %
12.	KSP	20 %	71 %	86,5 %
13.	LVN	22 %	56 %	75 %
14.	MN	17 %	61 %	59,5 %
15.	MSW	25 %	60 %	66,5 %
16.	MYA	17 %	71 %	88,5 %
17.	MEF	17 %	67 %	85 %
18.	MRI	15 %	42 %	44 %
19.	NL	21 %	63 %	90 %
20.	NR	-	-	-
21.	RAT	25 %	42 %	82 %
22.	RNW	17 %	63 %	78 %
23.	SMH	18 %	62 %	86,5 %
24.	SR	20 %	70 %	87,8 %
25.	SG	18 %	68 %	73,5 %
26.	US	20 %	68 %	84 %
27.	VAR	25 %	63 %	88 %
28.	VB	18 %	60 %	76 %
29.	VAF	18 %	63 %	82,1 %
Total		549	1642	2067,5 %
Rata-rata		20,3%	60,8 %	76,5 %

Total Skor Tiap Indikator Pemahaman Konsep dan Persentasenya

No	Nama	Total Skor			Jumlah	$NP = \frac{\sum \text{skor peroleh}}{\sum \text{skor maksimal}} \times 100\%$
		Translasi	Interpretasi	Ekstrapolasi		
1.	ABH	-	-	-	-	-
2.	AH	16	51	112	179	58,66 %
3.	AB	21	48	88,5	157,5	52,50 %
4.	AF	11	48	58	117	39,00 %
5.	AN	17	55	90,5	162,5	54,16 %
6.	AYP	18	55	92	165	55,00 %
7.	DRS	24	51	105	180	60,00 %
8.	EMA	14	49	107	170	56,66 %
9.	IFAN	11	36	72	119	39,66 %
10.	IS	18	50	84,5	152,5	50,83 %
11.	IDL	26	34	75,5	135,5	45,16 %
12.	KSP	16	57	103,5	176,5	58,83 %
13.	LVN	18	45	91	154	51,33 %
14.	MN	14	49	71,5	134,5	44,83 %
15.	MSW	20	48	79,5	147,5	49,16 %
16.	MYA	14	57	106,5	177,5	59,16 %
17.	MEF	14	54	102	170	56,66 %
18.	MRI	12	34	53	99	33,00 %
19.	NL	17	51	108	176	58,55 %
20.	NR	-	-	-	-	-
21.	RAT	20	34	99	153	51,00 %
22.	RNW	14	51	94	159	53,00 %
23.	SMH	15	50	103,5	168,5	56,16 %
24.	SR	16	56	104,5	176,5	58,83 %
25.	SG	15	55	88,5	158,5	52,83 %
26.	US	16	56	101	173	57,66 %
27.	VAR	20	51	106	177	59,00 %
28.	VB	15	48	92	155	51,66 %
29.	VAF	15	51	99,5	165,5	55,16 %

Analisis Tes Soal Pemahaman Konsep Siswa Berdasarkan Predikat

No	Nama	Analisis Pemahaman Konsep $NP = \frac{\sum skor\ peroleh}{\sum skor\ maksimal} \times 100\%$	Predikat
1.	ABH	-	-
2.	AH	58,66 %	Sedang
3.	AB	52,50 %	Sedang
4.	AF	39,00 %	Sedang
5.	AN	54,16 %	Sedang
6.	AYP	55,00 %	Sedang
7.	DRS	60,00 %	Sedang
8.	EMA	56,66 %	Sedang
9.	IFAN	39,66 %	Sedang
10.	IS	50,83 %	Sedang
11.	IDL	45,16 %	Sedang
12.	KSP	58,83 %	Sedang
13.	LVN	51,33 %	Sedang
14.	MN	44,83 %	Sedang
15.	MSW	49,16 %	Sedang
16.	MYA	59,16 %	Sedang
17.	MEF	56,66 %	Sedang
18.	MRI	33,00 %	Rendah
19.	NL	58,55 %	Sedang
20.	NR	-	-
21.	RAT	51,00 %	Sedang
22.	RNW	53,00 %	Sedang
23.	SMH	56,16 %	Sedang
24.	SR	58,83 %	Sedang
25.	SG	52,83 %	Sedang
26.	US	57,66 %	Sedang
27.	VAR	59,00 %	Sedang
28.	VB	51,66 %	Sedang
29.	VAF	55,16 %	Sedang

Lampiran VIII

RINCIAN ANALISIS PEMAHAMAN KONSEP SMAN GRUJUGAN

→ Skor Maksimal tiap butir soal Indikator Translasi = 5

No	Nama	No. Soal								Total Skor	%
		1	2	3	4	5	6	7	12		
1.	DIAN	0	3	2	0	0	3	0	2	10	12
2.	FAW	3	3	3	4	0	0	4	2	19	23
3.	GIO	0	3	2	0	0	3	0	2	10	12
4.	HRY	3	3	3	4	0	0	4	2	19	23
5.	ID	4	5	4	4	5	5	4	4	35	43
6.	IR	3	2	2	0	3	3	3	2	18	22
7.	IAA	0	2	2	4	0	2	0	1	11	13
8.	NF	2	2	2	4	2	2	3	2	19	23
9.	MTL	4	4	3	3	5	5	4	4	32	40
10.	MMS	4	0	0	4	2	0	4	4	18	22
11.	MYA	5	0	0	4	2	0	4	4	19	23
12.	MZ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13.	OVI	5	3	4	4	2	3	2	0	23	28
14.	RAP	4	0	3	4	1	0	2	0	14	17
15.	RAW	3	0	3	4	1	0	4	4	19	23
16.	RB	4	4	5	4	4	3	4	4	32	40
17.	RDW	0	3	4	0	2	0	2	4	15	18
18.	SF	0	3	3	0	2	3	2	2	15	18
19.	SR	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20.	SNH	2	2	3	2	2	0	2	2	15	18
21.	SN	3	2	2	0	3	0	3	2	15	18
22.	TBA	2	2	2	0	4	2	3	2	17	21
23.	TNA	2	2	2	0	2	2	3	2	15	18
24.	YDK	1	2	3	0	3	2	4	2	17	21
25.	ZDA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total		54	50	57	48	45	38	61	53	404	496
∑ Translasi Siswa		2,4	2,2	2,5	2,1	2,0	1,7	2,7	2,4	18,3	22,5%

➔ Skor Maksimal tiap butir soal Indikator Interpretasi = 10

No	Nama	No. Soal								Total Skor	%
		1	2	3	4	5	6	7	12		
1.	DIAN	5	8	6	10	5	6	5	5	50	62
2.	FAW	10	6	8	10	0	6	10	10	60	75
3.	GIO	5	6	7	5	0	0	5	5	33	41
4.	HRY	5	6	6	10	5	0	5	6	43	53
5.	ID	5	0	7	10	5	0	5	5	37	46
6.	IR	5	8	7	10	5	7	5	5	52	65
7.	IAA	5	7	6	0	0	6	5	5	34	42
8.	NF	5	7	7	10	5	7	5	5	51	63
9.	MTL	5	6	7	10	5	7	5	5	50	62
10.	MMS	5	8	7	10	5	7	5	6	53	66
11.	MYA	5	0	0	10	5	0	5	0	25	31
12.	MZ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13.	OVI	5	6	7	10	10	6	5	5	54	67
14.	RAP	5	8	6	10	0	6	5	0	40	50
15.	RAW	5	0	6	10	0	0	5	0	26	32
16.	RB	5	0	7	10	5	0	5	5	37	46
17.	RDW	5	7	6	10	5	6	10	5	54	67
18.	SF	10	8	8	0	5	0	5	5	41	51
19.	SR	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20.	SNH	5	6	9	10	5	0	5	5	45	46
21.	SN	5	6	7	10	10	7	5	0	50	62
22.	TBA	5	0	7	0	5	0	5	0	22	27
23.	TNA	5	0	6	10	0	0	5	0	26	32
24.	YDK	5	0	6	10	0	0	5	0	26	32
25.	ZDA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total		115	103	137	175	85	71	115	82	883	1086
Σ Interpretasi Siswa		5,2	4,6	6,2	7,9	3,8	3,2	5,2	3,7	40,1	49,6%

➔ Skor Maksimal tiap butir soal Indikator Ekstrapolasi = 15

No	Nama	No. Soal												Total Skor	%
		1	4	5	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
1.	DIAN	0	5	0	15	15	3	3	15	0	5	5	15	81	67
2.	FAW	11	5	5	10	10	9	3	15	14	10	5	5	102	85
3.	GIO	0	5	0	0	15	3	3	15	0	0	5	15	61	50
4.	HRY	0	15	5	10	5	6	0	0	14	10	10	5	80	66
5.	ID	0	5	0	0	15	9	15	0	0	0	15	15	74	61
6.	IR	0	10	15	15	15	12	0	0	6	10	10	10	103	85
7.	IAA	0	5	0	15	15	9	0	7,5	14	5	15	10	95,5	79,5
8.	NF	0	15	0	15	15	3	7,5	0	0	10	5	10	80,5	67,8
9.	MTL	0	5	0	15	15	3	3	15	0	0	5	15	76	63
10.	MMS	10	5	15	15	15	12	6	15	10	5	5	5	118	98
11.	MYA	0	5	15	15	15	12	0	0	14	10	10	5	101	84
12.	MZ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13.	OVI	10	5	7,5	5	15	9	6	15	10	5	10	5	102,5	85,4
14.	RAP	0	5	0	15	15	3	3	15	0	10	5	15	86	71,6
15.	RAW	0	5	0	15	15	3	3	15	0	10	5	15	86	71,6
16.	RB	0	5	15	15	15	9	3	15	10	10	15	5	117	97
17.	RDW	10	15	7,5	7,5	15	6	6	15	10	5	15	5	117	97
18.	SF	11	0	15	15	15	9	3	7,5	11	10	5	15	116,5	97,8
19.	SR	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20.	SNH	5	10	0	0	15	6	0	15	15	5	15	0	86	71,6
21.	SN	0	5	0	15	15	3	3	15	0	5	5	15	81	67
22.	TBA	0	5	0	15	15	3	3	15	0	0	5	15	76	63
23.	TNA	0	5	15	0	15	12	3	7,5	14	5	15	15	106,5	88,7
24.	YDK	0	5	0	15	15	3	7,5	15	0	10	5	15	90,5	75,4
25.	ZDA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Total	57	140	115	227,5	300	144	78	217,5	142	140	185	215	1961	1692,4
Σ Ekstrapolasi Siswa	2,5	6,3	5,2	10,3	13,6	6,5	3,5	9,8	6,4	6,3	8,4	9,7	89,1	76,2%



Rata-rata Persentase Data Hasil Tes Berdasarkan indikator Pemahaman Konsep

No	Nama	Indikator		
		Translasi	Interpretasi	Ekstrapolasi
1.	DIAN	12 %	62 %	67
2.	FAW	23 %	75 %	85
3.	GIO	12 %	41 %	50
4.	HRY	23 %	53 %	66
5.	ID	43 %	46	61
6.	IR	22 %	65	85
7.	IAA	13 %	42	79,5
8.	NF	23 %	63	67,8
9.	MTL	40 %	62	63
10.	MMS	22 %	66	98
11.	MYA	23 %	31	84
12.	MZ	-	-	-
13.	OVI	28 %	67	85,4
14.	RAP	17 %	50	71,6
15.	RAW	23 %	32	71,6
16.	RB	40 %	46	97
17.	RDW	18 %	67	97
18.	SF	18 %	51	97,8
19.	SR	-	-	88,7
20.	SNH	18 %	46	71,6
21.	SN	18 %	62	67
22.	TBA	21 %	27	63
23.	TNA	18 %	-	-
24.	YDK	21 %	32	75,4
25.	ZDA	-	-	-
Total		496	1086	1692,4
Rata-rata		22,5 %	49,6%	76,2%

Total Skor Tiap Indikator Pemahaman Konsep dan Persentasenya

No	Nama	Total Skor			Jumlah	$NP = \frac{\sum \text{skor peroleh}}{\sum \text{skor maksimal}} \times 100\%$
		Translasi	Interpretasi	Ekstrapolasi		
1.	DIAN	10	50	81	141	47,00
2.	FAW	19	60	102	181	60,33
3.	GIO	10	33	61	104	34,66
4.	HRY	19	43	80	142	47,33
5.	ID	35	37	74	146	48,66
6.	IR	18	52	103	173	57,66
7.	IAA	11	34	95,5	140,5	46,83
8.	NF	19	51	80,5	150,5	50,16
9.	MTL	32	50	76	158	52,66
10.	MMS	18	53	118	189	63,00
11.	MYA	19	25	101	145	48,33
12.	MZ	-	-	-	-	-
13.	OVI	23	54	102,5	179,5	59,83
14.	RAP	14	40	86	140	46,66
15.	RAW	19	26	86	131	43,66
16.	RB	32	37	117	186	62,00
17.	RDW	15	54	117	186	62,00
18.	SF	15	41	116,5	172,5	57,50
19.	SR	-	-	-	-	-
20.	SNH	15	45	86	146	48,66
21.	SN	15	50	81	146	48,66
22.	TBA	17	22	76	115	38,33
23.	TNA	15	26	106,5	147,5	49,16
24.	YDK	17	26	90,5	133	44,33
25.	ZDA	-	-	-	-	-

Analisis Tes Soal Pemahaman Konsep Siswa Berdasarkan Predikat

No	Nama	Analisis Pemahaman Konsep $NP = \frac{\sum skor\ peroleh}{\sum skor\ maksimal} \times 100\%$	Predikat
1.	DIAN	47,00	Cukup
2.	FAW	60,33	Cukup
3.	GIO	34,66	Cukup
4.	HRY	47,33	Cukup
5.	ID	48,66	Cukup
6.	IR	57,66	Cukup
7.	IAA	46,83	Cukup
8.	NF	50,16	Cukup
9.	MTL	52,66	Cukup
10.	MMS	63,00	Cukup
11.	MYA	48,33	Cukup
12.	MZ	-	-
13.	OVI	59,83	Cukup
14.	RAP	46,66	Cukup
15.	RAW	43,66	Cukup
16.	RB	62,00	Cukup
17.	RDW	62,00	Cukup
18.	SF	57,50	Cukup
19.	SR	-	-
20.	SNH	48,66	Cukup
21.	SN	48,66	Cukup
22.	TBA	38,33	Cukup
23.	TNA	49,16	Cukup
24.	YDK	44,33	Cukup
25.	ZDA	-	-

Lampiran IX

1. SMAN 1 Bondowoso



2. SMAN Tamanan



3. SMAN Grujugan



Lampiran X

1. Surat Selesai Penelitian Sekolah (SMA Negeri 1 Bondowoso)



PEMERINTAH PROVINSI JAWA TIMUR
DINAS PENDIDIKAN
SMA NEGERI 1 BONDOWOSO

Jalan Curahdami 1294 Telp. (0332) 421542 Fax. (0332) 423313 Bondowoso 68214
BONDOWOSO

Website : <http://amasabondowoso.sch.id> Email : amasabondowoso@yahoo.co.id

SURAT KETERANGAN

N o m o r : 423-3 / 289 /101.6.4/2017

Yang bertanda tangan dibawah ini :

N a m a : Drs. BAMBANG SUBIANTORO
N I P : 19620301 198703 1 015
Pangkat/Golongan : Pembina Tk I, IV/b
Jabatan : Kepala Sekolah

Dengan ini memberikan ijin kepada :

N a m a : NURUL FITRIYAH
NIM : 130210102010
Fakultas : FKIP
Program Studi : Pendidikan Fisika
Institusi : Universitas Negeri Jember

Untuk melaksanakan penelitian di SMA Negeri 1 Bondowoso, Pada tanggal 15 November 2017, dengan judul " Analisis Pemahaman Konsep Spektrum Gelombang Elektromagnetik Kelas XII di SMA Negeri 1 Bondowoso ", tahun pelajaran 2017/2018.

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Bondowoso, 15 November 2017

Kepala
SMA Negeri 1 Bondowoso



Drs. BAMBANG SUBIANTORO
NIP. 19620301 198703 1 015

2. Surat Selesai Penelitian Sekolah (SMA Negeri Tamanan)



PEMERINTAH PROVINSI JAWA TIMUR
DINAS PENDIDIKAN
SEKOLAH MENENGAH ATAS NEGERI
TAMANAN - BONDOWOSO

Jl. Sukowono No. 108 Telp. (0332) 426706 mail : smantamanan@yahoo.co.id

BONDOWOSO

68263

SURAT KETERANGAN

Nomor : 070/012/101.6.4.10/2018

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Drs. MUHAMMAD SUBEKI
NIP : 19600609 198701 1 002
Pangkat / Gol. Ruang : Pembina TK. I, IV/b
Jabatan : Kepala Sekolah
Instansi : SMA Negeri Tamanan

Menerangkan dengan sebenarnya bahwa :

Nama : Nurul Fitriyah
NIM : 130210102010
Jurusan : Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Program Studi : Pendidikan Fisika
Perguruan Tinggi : FKIP Universitas Jember

Benar – benar telah mengadakan riset/penelitian di SMA Negeri Tamanan - Bondowoso
Pada Tanggal 26 Oktober 2017 dengan judul :“ Analisis Pemahaman Konsep Spektrum
Gelombang Elektromagnetik pada Siswa SMA Kelas XII di Kabupaten Bondowoso ”

Demikian Surat Keterangan ini dibuat untuk dapatnya digunakan sebagaimana mestinya.

Bondowoso, 9 Januari 2017
Kepala SMA Negeri Tamanan
Kabupaten Bondowoso



Drs. MUHAMMAD SUBEKI
Pembina TK I
NIP. 19600609 198701 1 002

3. Surat Selesai Penelitian Sekolah (SMA Negeri Grujugan)



PEMERINTAH PROVINSI JAWA TIMUR
DINAS PENDIDIKAN
UPT SMA NEGERI GRUJUGAN
Jl. Jember Sumberpandan Telp. (0332) 427865
BONDOWOSO

Kode pos 68261

SURAT KETERANGAN
NOMOR : 072/008/101.6.4.9/2018

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : **Drs.DARSONO**
NIP : 19620602 198902 1 001
Jabatan : Kepala Sekolah
Unit kerja : SMA Negeri Grujugan

Dengan ini menerangkan bahwa :

Nama : **NURUL FITRIYAH**
NIM : 130210102010
Jurusan : Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Program Study : Pendidikan fisika

Telah selesai melaksanakan penelitian di SMA Negeri Grujugan pada tanggal 1 Desember 2017 dengan judul : "Analisis Pemahaman Konsep Spektrum Gelombang Elektromagnetik Pada Siswa SMA Kelas XII Di Kabupaten Bondowoso".

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Bondowoso, 10 Januari 2018
Kepala Sekolah



Drs. DARSONO
NIP. 19620602 198902 1 001