



**ANALISIS PEMAHAMAN KONSEP MEKANISME EFEK RUMAH KACA  
PADA SISWA KELAS XII SMA/MA DI KABUPATEN JEMBER**

**SKRIPSI**

Oleh :

**Tri Ratih Purwatiningsih  
NIM 130210102046**

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

**2017**



**ANALISIS PEMAHAMAN KONSEP MEKANISME EFEK RUMAH KACA  
PADA SISWA KELAS XII SMA/MA DI KABUPATEN JEMBER**

**SKRIPSI**

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

Oleh :

**Tri Ratih Purwatiningsih  
NIM 130210102046**

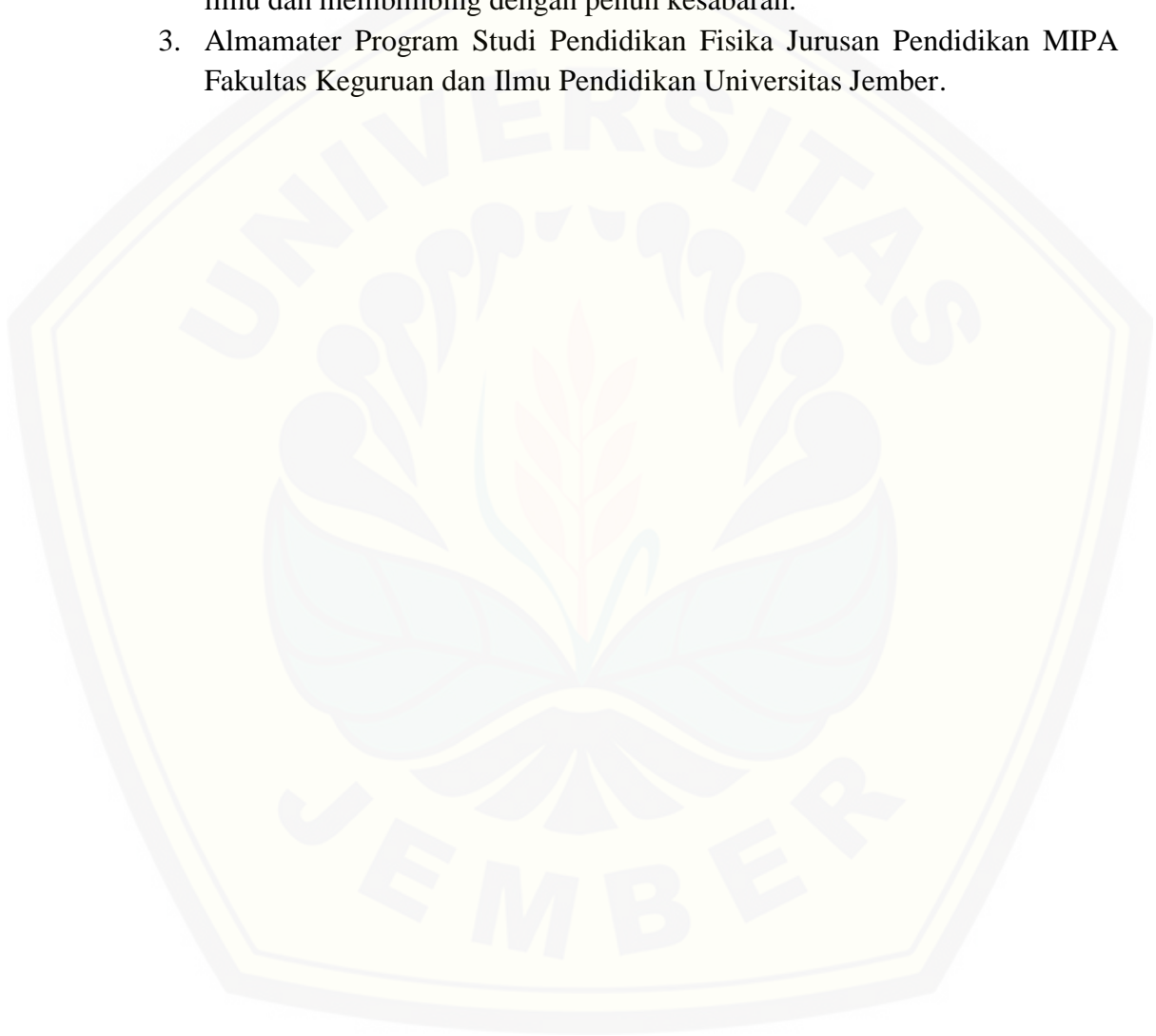
**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA  
JURUSAN PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS JEMBER**

**2017**

## PERSEMBAHAN

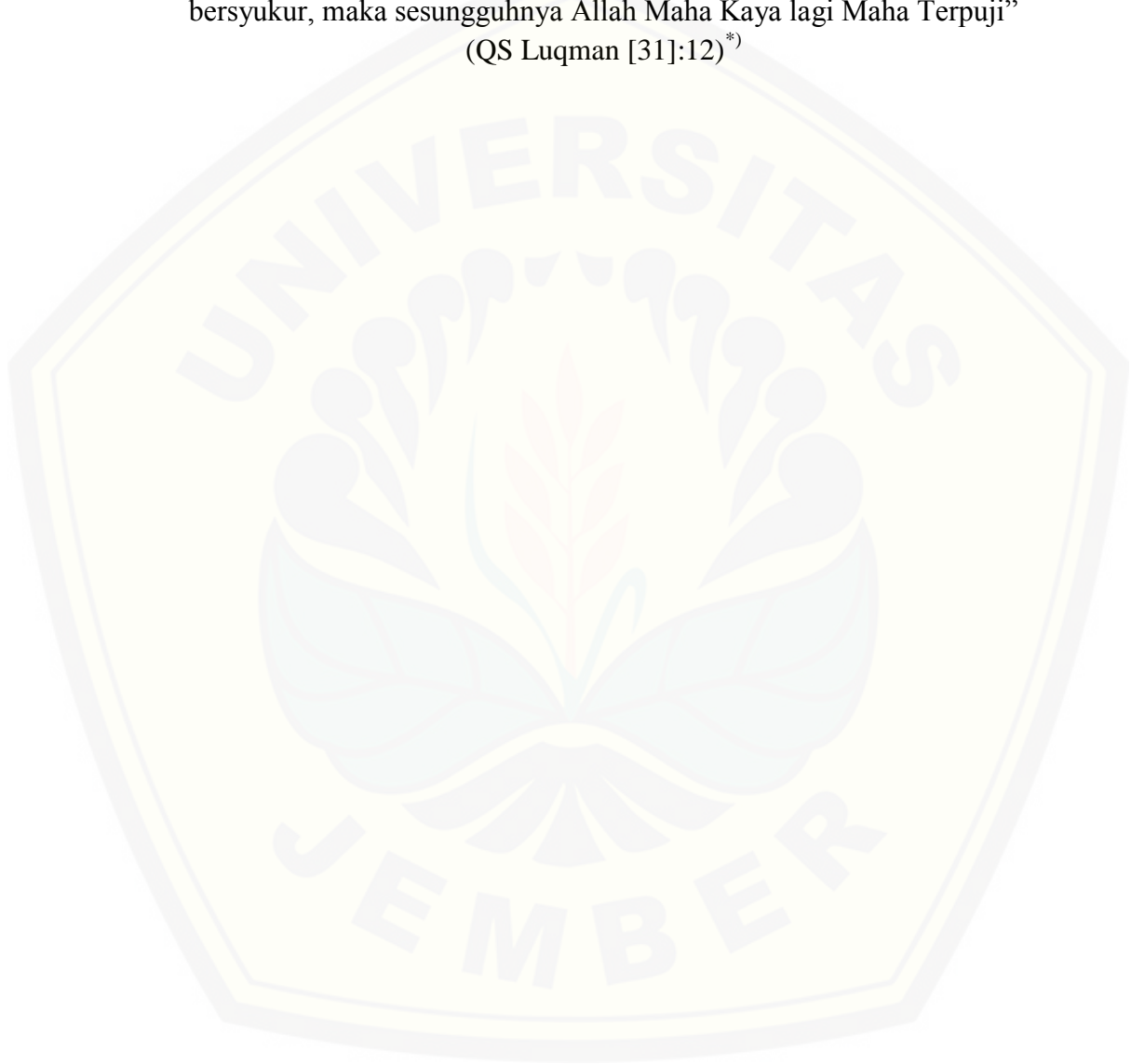
Dengan menyebut nama Allah SWT skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Sepasang bidadari (Bapak Sadimin dan Ibu Sustini) yang selalu memberikan semangat dan do'a di setiap sujudnya.
2. Guru-guru sejak TK sampai Perguruan Tinggi yang telah memberikan ilmu dan membimbing dengan penuh kesabaran.
3. Almamater Program Studi Pendidikan Fisika Jurusan Pendidikan MIPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.



**MOTTO**

“Dan sesungguhnya telah Kami berikan hikmah kepada Lukman, yaitu bersyukur kepada Allah. Dan barang siapa yang bersyukur (kepada Allah), maka sesungguhnya ia bersyukur untuk dirinya sendiri, dan barang siapa yang tidak bersyukur, maka sesungguhnya Allah Maha Kaya lagi Maha Terpuji”  
(QS Luqman [31]:12)<sup>\*)</sup>



---

\*) Departemen Agama RI. 1994. *Alqur'an dan Terjemahannya*. PT K. Grsfindo: Semarang.



**PERNYATAAN**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

nama : Tri Ratih Purwatiningsih

NIM : 130210102046

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi saya berjudul **“ANALISIS PEMAHAMAN KONSEP MEKANISME EFEK RUMAH KACA PADA SISWA KELAS XII SMA/MA DI KABUPATEN JEMBER”** 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 ada tekanan dan paksaan dari pihak mana pun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 09 November 2017

Yang menyatakan,

Tri Ratih Purwatiningsih  
NIM. 130210102046

**SKRIPSI**

**ANALISIS PEMAHAMAN KONSEP MEKANISME EFEK RUMAH KACA  
PADA SISWA KELAS XII SMA/MA DI KABUPATEN JEMBER**

Oleh :

Tri Ratih Purwatiningsih  
NIM 130210102046

Pembimbing:

Dosen Pembimbing Utama : Dr. Sudarti, M.Kes

Dosen Pembimbing Anggota : Drs. Sri Handono Budi Prastowo, M.Si

**PENGESAHAN**

Skripsi berjudul “Analisis Pemahaman Konsep Mekanisme Efek Rumah Kaca Pada Siswa Kelas XII SMA/MA di Kabupaten Jember” karya Tri Ratih Purwatiningsih telah diuji dan disahkan pada:

hari, tanggal : Kamis, 09 November 2017

tempat : FKIP Universitas Jember

Tim Penguji

Ketua

Sekretaris

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

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

Anggota I

Anggota II

Dr. Yushardi, S.Si, M.Si  
NIP. 19650420 199512 1 001

Drs. Bambang Supriadi, M.Sc  
NIP. 19680710 199302 1 001

Mengesahkan

Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

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

## RINGKASAN

**Analisis Pemahaman Konsep Mekanisme Efek Rumah Kaca Pada Siswa Kelas XII SMA/MA di Kabupaten Jember;** Tri Ratih Purwatiningsih; 130210102046; 2017; 110 halaman; Program Studi Pendidikan Fisika Jurusan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember.

Fisika mempelajari tentang alam dan gejalanya mulai dari yang bersifat riil sampai yang bersifat abstrak. Fakta dilapangan menunjukkan bahwa siswa tidak mampu menerapkan konsep fisika apabila siswa diberikan soal yang sedikit berbeda dengan contoh soal yang diberikan guru. Pemahaman konsep siswa juga masih rendah, terutama pada konsep-konsep yang saling berhubungan antara materi fisika yang satu dengan materi fisika yang lain. Tingkat pemahaman konsep siswa dapat dilihat dari respon yang diberikan siswa dalam menyelesaikan soal-soal fisika. Salah satu cara untuk melacak tingkat respon siswa adalah dengan Taksonomi SOLO (*The Structure of The Observed Learning Outcome*). Penelitian ini bertujuan untuk: 1) Menganalisis pemahaman konsep siswa kelas XII pada sub pokok bahasan mekanisme efek rumah kaca, 2) Mendeskripsikan hubungan antara minat belajar siswa dengan pemahaman konsep siswa.

Jenis penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dan asosiatif. Penelitian dilaksanakan pada semester ganjil tahun ajaran 2017/2018 di SMAN 3 Jember, SMAN 4 Jember, dan MAN 1 Jember. Populasi dalam penelitian ini yaitu siswa kelas XII MIPA di SMAN 3 Jember, SMAN 4 Jember dan MAN 1 Jember tahun ajaran 2017/2018. Sampel penelitian diambil dengan teknik *purposive sampling*. Teknik dan instrument pengumpulan data yang digunakan adalah tes pemahaman konsep dan angket minat belajar. Dalam penelitian ini, pemahaman konsep dianalisis berdasarkan indikator pemahaman konsep Taksonomi SOLO dan juga berdasarkan indikator materi mekanisme efek rumah kaca. Hasil dari penelitian ini menunjukkan pemahaman konsep siswa paling tinggi yaitu tingkat unistruktural dengan nilai rata-rata 75,9% dan tingkat paling rendah adalah pada tingkat *extended abstract* dengan nilai rata-rata 44,5%. Pemahaman konsep fisika

yang paling dikuasai siswa adalah pada sub pokok bahasan Dampak Efek Rumah Kaca dengan nilai rata-rata 89,4%, sedangkan pemahaman konsep yang paling rendah adalah pada sub pokok bahasan Mekanisme Efek Rumah Kaca dengan nilai rata-rata 61,5%.

Dari hasil angket minat belajar yang diberikan kepada siswa, diketahui besar presentase untuk masing-masing indikator minat yang diperoleh yaitu rasa suka sebesar 48,43%, keterlibatan sebesar 64,15%, dan perhatian sebesar 59,28%. Secara keseluruhan minat belajar fisika siswa terhadap fisika masih tergolong rendah.

Terdapat hubungan positif dan signifikan antara minat belajar siswa dengan pemahaman konsep siswa. Hal ini dibuktikan oleh hasil pengujian hipotesis melalui uji *Pearson Correlation* dengan SPSS16. Hasil yang diperoleh pada siswa kelas XII MIPA 1 SMAN 3 Jember diperoleh nilai korelasinya adalah 0,427 dan signifikansi  $0,008 < 0,05$ , siswa kelas XII MIPA 2 SMAN 4 Jember diperoleh nilai korelasinya adalah 0,379 dan signifikansi  $0,030 < 0,05$ , dan siswa dengan pemahaman konsep pada siswa kelas XII MIPA 4 MAN 1 Jember diperoleh nilai korelasinya adalah 0,350 dan signifikansi  $0,046 < 0,05$ . Dari keseluruhan data yang diperoleh nilai signifikansi  $< 0,05$  maka hipotesis nol ( $H_0$ ) ditolak dan hipotesis alternative ( $H_i$ ) diterima yang berarti terdapat korelasi yang signifikan.

## PRAKATA

Puji syukur ke hadirat Allah SW. atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Analisis Pemahaman Konsep Mekanisme Efek Rumah Kaca pada Siswa Kelas XII SMA/MA di Kabupaten Jember”. Usulan penelitian skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Jurusan Pendidikan Fisika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

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

1. Dekan FKIP (Prof. Drs. Dafik, M.Sc, Ph.D) yang telah memberikan izin pengantar penelitian;
2. Ibu Dr. Dwi Wahyuni, M.Kes., selaku Ketua Jurusan PMIPA FKIP Universitas Jember;
3. Bapak Drs. Bambang Supriadi, M.Sc., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Fisika;
4. Bapak Drs. Albertus Djoko Lesmono, M.Si., selaku Dosen Pembimbing Akademik;
5. Dosen pembimbing utama (Dr. Sudarti, M.Kes) dan Dosen pembimbing anggota (Drs. Sri Handono Budi Prastowo, M.Si) yang telah meluangkan waktu, pikiran dan perhatian dalam penulisan skripsi;
6. Dosen penguji utama (Dr. Yushardi, S.Si, M.Si ) dan Dosen penguji anggota (Drs. Bambang Supriadi, M.Sc) yang telah memberikan petunjuk dan arahannya dalam penyelesaian skripsi ini;
7. Kepala Sekolah SMAN 3 Jember, SMAN 4 Jember, dan MAN 1 Jember yang telah memberikan izin penelitian.
8. Guru bidang studi fisika SMAN 3 Jember, SMAN 4 Jember, dan MAN 1 Jember yang telah membantu dalam pelaksanaan penelitian.
9. Teman-teman Pendidikan Fisika angkatan 2013 atas kebersamaan dan dukungannya selama masa perkuliahan.



10. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu terimakasih atas segala bantuan, dukungan dan bimbingan yang telah diberikan.

Penulis juga menerima segala kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini. Akhirnya penulis berharap, semoga skripsi ini dapat bermanfaat.

Jember, November 2017

Penulis



DAFTAR ISI

	Halaman
<b>Halaman Judul .....</b>	<b>i</b>
<b>Halaman Persembahan .....</b>	<b>ii</b>
<b>Halaman Motto .....</b>	<b>iii</b>
<b>Halaman Pernyataan .....</b>	<b>iv</b>
<b>Halaman Pembimbing .....</b>	<b>v</b>
<b>Halaman Pengesahan .....</b>	<b>vi</b>
<b>Ringkasan .....</b>	<b>vii</b>
<b>Prakata .....</b>	<b>ix</b>
<b>Daftar Isi .....</b>	<b>xi</b>
<b>Daftar Gambar .....</b>	<b>xiv</b>
<b>Daftar Tabel .....</b>	<b>xv</b>
<b>Daftar Grafik.....</b>	<b>xvii</b>
<b>Daftar Lampiran.....</b>	<b>xviii</b>
<b>Bab 1. Pendahuluan .....</b>	<b>1</b>
<b>1.1 Latar Belakang .....</b>	<b>1</b>
<b>1.2 Rumusan Masalah .....</b>	<b>5</b>
<b>1.3 Tujuan Penelitian.....</b>	<b>5</b>
<b>1.4 Manfaat Penelitian .....</b>	<b>5</b>
<b>Bab 2. Tinjauan Pustaka .....</b>	<b>7</b>
<b>2.1 Pemahaman Konsep .....</b>	<b>7</b>
2.1.1 Pemahaman Konsep .....	9
2.1.2 Taksonomi SOLO .....	11
<b>2.2 Hubungan Minat Belajar Siswa Dengan Pemahaman         Konsep Siswa .....</b>	<b>13</b>
2.2.1 Minat Belajar .....	13
2.2.2 Hubungan Minat Belajar Dengan Pemahaman Konsep..	15
<b>2.3 Mekanisme Efek Rumah Kaca.....</b>	<b>15</b>
2.3.1 Efek Rumah Kaca .....	15



2.3.2	Dampak Efek Rumah Kaca.....	20
2.3.3	Penggulangan efek Rumah Kaca .....	22
<b>2.4</b>	<b>Hipotesis Penelitian Hubungan Minat Belajar dengan</b>	
	<b>Pemahaman Konsep Siswa .....</b>	<b>25</b>
<b>Bab 3.</b>	<b>Metode Penelitian.....</b>	<b>26</b>
<b>3.1</b>	<b>Jenis Penelitian .....</b>	<b>26</b>
<b>3.2</b>	<b>Daerah dan Subjek Penelitian .....</b>	<b>26</b>
<b>3.3</b>	<b>Definisi Operasional .....</b>	<b>27</b>
<b>3.4</b>	<b>Variabel Penelitian.....</b>	<b>27</b>
3.4.1	Variabel Bebas .....	27
3.4.2	Variabel Kontrol .....	28
<b>3.5</b>	<b>Prosedur Penelitian .....</b>	<b>28</b>
<b>3.6</b>	<b>Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data .....</b>	<b>30</b>
3.6.1	Data Pemahaman Konsep Siswa.....	30
3.6.2	Data Minat Belajar Siswa .....	32
<b>3.7</b>	<b>Teknik Analisis Data .....</b>	<b>33</b>
3.7.1	Analisis Data Pemahaman Konsep .....	35
3.7.2	Analisis Indikator Pemahaman Konsep .....	36
3.7.3	Analisis Hubungan Minat Belajar Siswa Dengan	
	Pemahaman Konsep .....	37
<b>3.8</b>	<b>Teknik Penyajian Data .....</b>	<b>38</b>
<b>Bab 4.</b>	<b>Hasil Dan Pembahasan .....</b>	<b>42</b>
<b>4.1</b>	<b>Pelaksanaan Penelitian .....</b>	<b>42</b>
<b>4.2</b>	<b>Deskripsi Data .....</b>	<b>43</b>
4.2.1	Data Pemahaman Konsep Siswa.....	43
	4.2.1.1 Pemahaman Konsep Berdasarkan Indikator	
	Pemahaman Konsep Taksonomi SOLO .....	43
	4.2.1.2 Pemahaman Konsep Berdasarkan Indikator	
	Materi .....	49
4.2.2	Data Minat Belajar Siswa .....	51
<b>4.3</b>	<b>Anailsis Data .....</b>	<b>52</b>

4.3.1 Analisis Indikator Pemahaman Konsep .....	52
4.3.2 Analisis Data Pemahaman Konsep .....	63
4.3.3 Analisis Hubungan Minat Belajar dengan Pemahaman Konsep .....	66
<b>4.4 Pembahasan .....</b>	<b>70</b>
4.4.1 Data Pemahaman Konsep Siswa.....	70
4.4.2 Data Angket Minat Belajar Siswa .....	101
4.4.3 Data Hubungan Minat Belajar Siswa dengan Pemahaman Konsep Siswa .....	102
<b>Bab 5. Penutup .....</b>	<b>105</b>
5.1 Simpulan .....	105
5.2 Saran .....	106
<b>Daftar Pustaka .....</b>	<b>107</b>
<b>Lampiran .....</b>	<b>112</b>

**DAFTAR GAMBAR**

	Halaman
2.1 Mekanisme Terjadinya Efek Rumah Kaca .....	16
3.1 Prosedur Penelitian .....	29
4.1 Contoh gambar siswa yang menghubungkan efek rumah kaca di atmosfer dengan “rumah kaca” .....	89
4.2 Contoh gambar siswa mengenai mekanisme efek rumah kaca namun kurang lengkap .....	90
4.3 Contoh gambar siswa mengenai mekanisme efek rumah kaca namun tidak mampu menjelaskannya .....	90
4.4 Contoh gambar siswa mengenai mekanisme efek rumah kaca dan mampu menjelaskannya .....	91
4.5 Contoh gambar siswa menggambarkan dan menjelaskan mekanisme efek rumah kaca yang dihubungkan dengan lapisan ozon .....	92

**DAFTAR TABEL**

	Halaman
2.1 Kriteria Soal Berbasis Taksonomi SOLO .....	13
2.2 Gas rumah kaca penting, sumber dan kontribusinya terhadap peningkatan efek rumah kaca.....	18
3.1 Kategori Pemberian Skor Alternatif Jawaban Angket .....	33
3.2 Klasifikasi Tingkat Pemahaman Konsep .....	34
3.3 Kriteria Penilaian .....	35
3.4 Interpretasi Koefisien Korelasi .....	38
3.5 Penyajian Data Hasil Tes Pemahaman Konsep Berdasarkan Indikator Pemahaman Konsep Siswa .....	39
3.6 Penyajian Data Hasil Tes Pemahaman Konsep Berdasarkan Indikator Materi Mekanisme Efek Rumah Kaca .....	40
3.7 Tabel Penyajian Data Hasil Angket Minat Belajar Siswa Terhadap Pelajaran Fisika .....	41
4.1 Tingkat Pemahaman Siswa Berdasarkan Indikator Taksonomi SOLO Kelas XII MIPA 1 SMAN 3 Jember .....	43
4.2 Tingkat Pemahaman Siswa Berdasarkan Indikator Taksonomi SOLO Kelas XII MIPA 2 SMAN 4 Jember .....	44
4.3 Tingkat Pemahaman Siswa Berdasarkan Indikator Taksonomi SOLO Kelas XII MIPA 4 MAN 1 Jember .....	44
4.4 Tingkat Pemahaman Konsep Prastruktural Siswa (Jumlah Siswa) .....	45
4.5 Nilai Rata-Rata Pemahaman Konsep Siswa Berdasarkan Indikator Pemahaman Konsep Taksonomi SOLO .....	47
4.6 Tingkat Pemahaman Siswa Berdasarkan Indikator Materi Kelas XII MIPA 1 SMAN 3 Jember .....	49
4.7 Tingkat Pemahaman Siswa Berdasarkan Indikator Materi Kelas XII MIPA 2 SMAN 4 Jember .....	49
4.8 Tingkat Pemahaman Siswa Berdasarkan Indikator Materi Kelas XII MIPA 4 MAN 1 Jember.....	49
4.9 Nilai Rata-Rata Pemahaman Konsep Siswa Berdasarkan Indikator Materi ..	50
4.10 Hasil Perhitungan Angket Minat Belajar .....	51
4.11 Hasil Uji Distribusi Normal dengan SPSS untuk Data Nilai Siswa	

SMAN 3 Jember .....	53
4.12 Hasil Uji Distribusi Normal dengan SPSS untuk Data Nilai Siswa SMAN 4 Jember .....	54
4.13 Hasil Uji Distribusi Normal dengan SPSS untuk Data Nilai Siswa MAN 1 Jember .....	55
4.14 Hasil Uji ANOVA pada Indikator Pemahaman Konsep Unistruktural di SMAN 3 Jember, SMAN 4 Jember, dan MAN 1 Jember .....	56
4.15 Hasil Uji LSD Indikator Pemahaman Konsep Unistruktural.....	57
4.16 Hasil Uji ANOVA pada Indikator Pemahaman Konsep Multistruktural di SMAN 3 Jember, SMAN 4 Jember, dan MAN 1 Jember .....	58
4.17 Hasil Uji LSD Indikator Pemahaman Konsep Multistruktural.....	58
4.18 Hasil Uji ANOVA pada Indikator Pemahaman Konsep Relasional di SMAN 3 Jember, SMAN 4 Jember, dan MAN 1 Jember .....	59
4.19 Hasil Uji LSD Indikator Pemahaman Konsep Relasional .....	60
4.20 Hasil Uji ANOVA pada Indikator Pemahaman Konsep <i>Extended</i> <i>Abstrac</i> di SMAN 3 Jember, SMAN 4 Jember, dan MAN 1 Jember .....	61
4.21 Hasil Uji LSD Indikator Pemahaman Konsep <i>Extended Abstrac</i> .....	62
4.22 Hasil Uji Uji Distribusi Normal untuk Data Nilai Pemahaman Konsep Siswa .....	63
4.23 Hasil Uji ANOVA Nilai Tes Pemahaman Konsep .....	64
4.24 Hasil Uji Post Hoc LSD Nilai Tes Pemahaman Konsep .....	65
4.25 Hasil Uji Distribusi Normal Data untuk Hubungan Minat Belajar dengan Pemahaman Konsep di SMAN 3 Jember.....	66
4.26 Hasil Uji Distribusi Normal Data untuk Hubungan Minat Belajar dengan Pemahaman Konsep di SMAN 4 Jember.....	67
4.27 Hasil Uji Distribusi Normal Data untuk Hubungan Minat Belajar dengan Pemahaman Konsep di MAN 1 Jember.....	67
4.28 Hasil Uji <i>Pearson Correlation</i> di SMAN 3 Jember.....	68
4.29 Hasil Uji <i>Pearson Correlation</i> di SMAN 4 Jember.....	69
4.30 Hasil Uji <i>Pearson Correlation</i> di MAN 1 Jember.....	68
4.31 Hasil Analisis Jawaban Siswa Soal Nomer 4.....	75
4.32 Hasil Analisis Jawaban Siswa Soal Nomer 1.....	80
4.33 Hasil Analisis Jawaban Siswa Soal Nomer 2.....	88
4.34 Hasil Analisis Jawaban Siswa Soal Nomer 4.....	95

**DAFTAR GRAFIK**

	Halaman
3.1 Penyajian Data Hasil Tes Pemahaman Konsep Berdasarkan Indikator Pemahaman Konsep .....	39
3.2 Penyajian Data Hasil Tes Pemahaman Konsep Berdasarkan Indikator Materi Mekanisme Efek Rumah Kaca .....	40
3.3 Penyajian Data Hasil Angket Minat Belajar Siswa Terhadap Pelajaran Fisika .....	41
4.1 Penyajian Data Hasil Tes Pemahaman Konsep Berdasarkan Indikator Pemahaman Konsep .....	48
4.2 Penyajian Data Hasil Tes Pemahaman Konsep Berdasarkan Indikator Materi Mekanisme Efek Rumah Kaca .....	50
4.3 Penyajian Data Hasil Angket Minat Belajar Siswa Terhadap Pelajaran Fisika .....	52



**DAFTAR LAMPIRAN**

	Halaman
A. Matriks Penelitian .....	112
B. Silabus Pembelajaran .....	114
C. Kisi-kisi Tes Pemahaman Konsep.....	116
D. Instrumen Tes Pemahaman Konsep .....	117
E. Soal Tes Pemahaman Konsep.....	123
F. Instrumen Penilaian Tes Pemahaman Konsep.....	128
G. Angket Minat Belajar Siswa Terhadap Pelajaran Fisika.....	134
H. Analisis Pemahaman Konsep Siswa .....	136
I. Analisis Angket Minat Belajar Siswa.....	157
J. Analisis Hubungan Minat Belajar Siswa dengan Pemahaman Konsep Siswa...	163
K. Hasil Tes Pemahaman Konsep.....	169
L. Hasil Angket Minat Belajar Siswa .....	175
M. Surat Izin Penelitian .....	178
N. Surat Keterangan Melaksanakan Penelitian.....	181
O. Foto Kegiatan .....	184

## BAB 1. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Fisika merupakan salah satu pembelajaran sains yang sangat erat kaitannya dengan kehidupan sehari-hari. Fisika mempelajari tentang alam dan gejalanya mulai dari yang bersifat riil hingga yang bersifat abstrak, sehingga untuk mempelajari fisika dengan mudah seseorang membutuhkan imajinasi yang cukup kuat. Oleh karena itu ilmu fisika yang diperoleh siswa seharusnya tidak sekedar untuk memenuhi tuntutan belajar siswa disekolah melainkan juga harus dapat melatih keterampilan dan kemampuan berfikir siswa dalam memecahkan masalah terutama yang berkaitan dengan ilmu fisika secara ilmiah. Secara umum fisika masih menjadi mata pelajaran paling sulit bagi siswa sehingga berdampak pada hasil belajar siswa. Beberapa kesulitan yang terjadi diantaranya pembelajaran fisika banyak memuat hal-hal yang bersifat abstrak. Selain itu, fisika juga menjelaskan berbagai fenomena alam yang cenderung bersifat verbal sehingga kekurangan dalam bahasa pada buku atau bahan ajar siswa yang dapat menimbulkan ketidakpahaman dalam memahami konsep fisiknya.

Setiap pokok pembelajaran fisika memiliki tingkat kesulitan yang berbeda-beda, maka tentulah tingkat pemahaman konsep siswa terhadap setiap pokok bahasan tersebut juga berbeda-beda. Pembelajaran fisika dapat dikatakan berhasil apabila suatu proses pembelajaran berpusat pada siswa. Pembelajaran yang berpusat pada siswa, yaitu pembelajaran yang memberikan kesempatan dan fasilitas untuk membangun sendiri pengetahuannya sehingga mereka akan memperoleh pemahaman yang mendalam dan mengarahkan siswa untuk aktif dalam melakukan aktivitas ilmiah sehingga mampu menemukan serta memahami konsep fisika. Keberhasilan itu dapat dilihat dari tingkat pemahaman, penguasaan materi serta prestasi belajar siswa. Namun pada kenyataannya siswa lebih banyak mendengar dan menulis hal-hal yang disampaikan oleh guru, siswa mudah lupa mengenai konsep-konsep yang telah diajarkan sebelumnya, atau siswa dapat menjelaskan materi yang telah disampaikan sebelumnya namun ketika diberikan



materi atau persoalan baru sebagian besar siswa belum bisa menjelaskan dan memahaminya.

Pemahaman konsep merupakan kemampuan dasar yang harus dimiliki siswa dalam proses belajar mengajar. Pentingnya pemahaman konsep fisika dikarenakan setiap sub pokok bahasan terdapat konsep-konsep yang harus dipahami siswa. Konsep tersusun secara sistematis, sehingga konsep yang satu saling berhubungan dengan konsep yang lainnya. Pemahaman siswa berangkat dari konsep-konsep yang sederhana menuju konsep yang lebih kompleks. Konsep yang lebih dulu diajarkan akan menjadi dasar dari konsep berikutnya yang akan diajarkan. Jika konsep dasar belum dikuasai maka akan berdampak pada pemahaman atau penguasaan konsep berikutnya. Hal ini juga berdampak pada saat siswa mengerjakan soal. Siswa akan merasa kesulitan ketika mengerjakan soal-soal yang diberikan oleh guru.

Menurut Zevika, dkk (2012: 49) dalam penelitiannya, pemahaman konsep merupakan hal yang dibutuhkan dalam mencapai hasil belajar yang baik. Siswa dikatakan telah mempunyai kemampuan pemahaman konsep yang baik, apabila mereka dapat menunjukkan indikator-indikator pemahaman konsep dalam tes. Tingkat pemahaman konsep siswa dapat dilihat dari respon yang diberikan siswa dalam menyelesaikan soal-soal fisika. Salah satu cara untuk melacak tingkat respon siswa adalah dengan Taksonomi SOLO (*The Structure of The Observed Learning Outcome*). Taksonomi SOLO merupakan alat evaluasi tentang kualitas respon siswa terhadap suatu tugas yang didesain oleh Biggs dan Collis yang terdiri dari lima tingkatan pemahaman kognitif siswa yaitu *pre-structural*, *uni-structural*, *multi-structural*, *relational*, dan *extended abstract*. Beberapa penelitian sejenis kebanyakan menggunakan taksonomi Bloom yang terdiri dari tiga tingkatan pemahaman konsep, yaitu translasi, interpretasi dan ekstrapolasi untuk mengukur pemahaman konsep siswa. Namun pada penelitian ini menggunakan taksonomi SOLO karena soal-soal yang digunakan berupa uraian atau subjektif dan Taksonomi SOLO cocok digunakan pada soal yang berbentuk uraian atau subjektif jika dibandingkan dengan soal berupa pilihan ganda. Lima tingkatan pemahaman kognitif pada taksonomi SOLO tersebut sudah mencakup berpikir

kritis dan kreatif, sehingga taksonomi SOLO sesuai jika digunakan untuk mengukur pemahaman konsep siswa. Berdasarkan taksonomi SOLO dapat disusun soal atau pertanyaan fisika untuk mengetahui respon siswa terhadap soal atau pertanyaan fisika tersebut. dari hasil respon siswa tersebut dapat diketahui tingkat pemahaman konsep siswa dalam menjawab soal atau pertanyaan fisika dan sejauh mana kemampuan siswa memahami materi yang diberikan.

Banyak faktor yang mempengaruhi pemahaman konsep siswa. Menurut Slameto (2010:54), faktor-faktor yang mempengaruhi belajar digolongkan menjadi dua, yaitu faktor intern dan faktor ekstern. Faktor intern meliputi faktor jasmaniah (faktor kesehatan, cacat tubuh), faktor psikologis ( inteligensi, perhatian, minat, bakat, motif, kematangan, kesiapan), dan faktor kelelahan. Faktor ekstern meliputi faktor keluarga (cara orang tua mendidik, keadaan ekonomi keluarga, suasana rumah), faktor sekolah (metode mengajar, disiplin sekolah, kurikulum), dan faktor masyarakat (bentuk kehidupan masyarakat, teman bergaul). Minat menjadi salah satu faktor yang mempengaruhi pemahaman konsep siswa. Setiap diri siswa mempunyai minat belajar yang tidak sama antara siswa yang satu dengan siswa yang lainnya. Minat belajar siswa yang kuat pada diri siswa diyakini akan menyemangati siswa untuk berupaya keras dan pantang menyerah dalam menghadapi segala tantangan dan rintangan dalam belajar yang akhirnya akan membantu siswa dalam memahami sebuah konsep fisika dan akan berdampak pada tingkat pemahaman konsep siswa.

Berdasarkan studi pendahuluan yang peneliti peroleh dari beberapa Sekolah Menengah Atas di Jember dan hasil wawancara dengan guru mata pelajaran Fisika di SMAN 3 Jember dan MAN 2 Jember, diketahui bahwa proses pembelajaran yang dilakukan oleh guru yaitu dengan menerangkan materi dilanjutkan pemberian contoh soal. Guru menjelaskan materi dengan cara menghubungkan materi tersebut dengan kegiatan yang biasa dilakukan oleh siswa, hal ini bertujuan untuk menarik minat siswa dan pemahaman konsep siswa pada pelajaran fisika dikarenakan minat siswa pada pelajaran fisika masih sangat rendah. Pembelajaran masih berpusat pada guru (*teacher centered*). Terkait dengan konsep-konsep fisika yang saling berkesinambungan antara materi satu dengan

materi selanjutnya, guru menyatakan bahwa pemahaman konsep siswa masih sangat rendah. Sebagian besar siswa tidak mampu untuk menyampaikan kembali materi yang sudah dipelajari sebelumnya dan jika siswa diberikan soal yang berbeda dari contoh soal banyak siswa yang kesulitan mengerjakannya. Tingkat pemahaman siswa juga tergantung pada materi. Jika materi tersebut terlalu banyak teori dan juga rumus, siswa akan merasa materi tersebut sulit untuk dipahami. Hal tersebut yang menyebabkan sulitnya menyerap pembelajaran dan berdampak pada tingkat pemahaman konsep siswa.

Salah satu pokok bahasan mata pelajaran fisika SMA kelas XI pada semester II adalah Gejala Pemanasan Global. Pada bab ini terdiri dari beberapa sub pokok bahasan, diantaranya efek rumah kaca, emisi karbon dan perubahan iklim, dampak pemanasan global dan alternatif solusi mengatasi pemanasan global. Pada penelitian ini hanya mengambil sub pokok bahasan Efek Rumah Kaca. Materi ini banyak memuat konsep-konsep yang memerlukan tingkat pemahaman konsep siswa. Temuan Yazdanparast, dkk. (2013) menunjukkan bahwa siswa Teheran tidak mendapat informasi dengan baik tentang fenomena pemanasan global, hanya sekitar 5% dari siswa mampu menjelaskan efek rumah kaca dengan lengkap dan benar, sementara lebih dari separuh siswa tidak menjawab pertanyaan yang diajukan. Temuan ini juga diperkuat oleh Shepardson, dkk., (2011) yang menyatakan bahwa masih terdapat siswa sekolah menengah (39 SMP dan 12 SMA) dari Midwest yang bingung tentang efek rumah kaca serta jenis radiasi yang terlibat dalam efek rumah kaca. Perbedaan penelitian ini dengan penelitian sebelumnya adalah terletak pada tingkatan soal yang digunakan. Soal-soal yang digunakan di kelompokkan berdasarkan tingkat pemahaman konsep taksonomi SOLO, sehingga dapat diketahui lebih rinci tingkat pemahaman konsep siswanya berdasarkan tingkatan pemahaman konsepnya. Penelitian sebelumnya hanya menganalisis pengetahuan siswa pada materi Gejala Pemanasan Global tidak menunjukkan tingkat pemahaman konsep siswanya. Selain itu pada penelitian sebelumnya subjek yang digunakan adalah siswa sekolah menengah atas dengan tingkatan yang berbeda, sehingga menyebabkan perbedaan yang cukup signifikan pada hasil yang diperoleh akibat adanya tingkatan kelas pada subjek

yang belum mendapatkan informasi atau kekurangan informasi mengenai gejala pemanasan global, namun pada penelitian ini subjek yang digunakan adalah siswa sekolah menengah atas dengan tingkatan yang sama dan sudah mendapatkan materi Gejala Pemanasan Global agar tidak terjadi adanya ketimpangan pemahaman konsep siswa. Soal yang digunakan dalam penelitian ini yaitu soal konseptual berupa essay atau uraian untuk mengukur pemahaman konsep fisika pada materi Mekanisme Efek Rumah Kaca. Berdasarkan uraian diatas, maka penting untuk dilakukan penelitian mengenai analisis pemahaman konsep siswa dalam mempelajari fisika pada sub pokok bahasan efek rumah kaca dengan judul penelitian “**Analisis Pemahaman Konsep Mekanisme Efek Rumah Kaca Pada Siswa Kelas XII SMA Di Kabupaten Jember**”.

### **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraian latar belakang diatas, maka rumusan masalah dalam penelitian kali ini adalah :

- a. Bagaimanakah pemahaman konsep siswa kelas XII SMA/MA pada sub pokok bahasan mekanisme efek rumah kaca?
- b. Bagaimanakah hubungan antara minat belajar siswa dengan pemahaman konsep siswa?

### **1.3 Tujuan Penelitian**

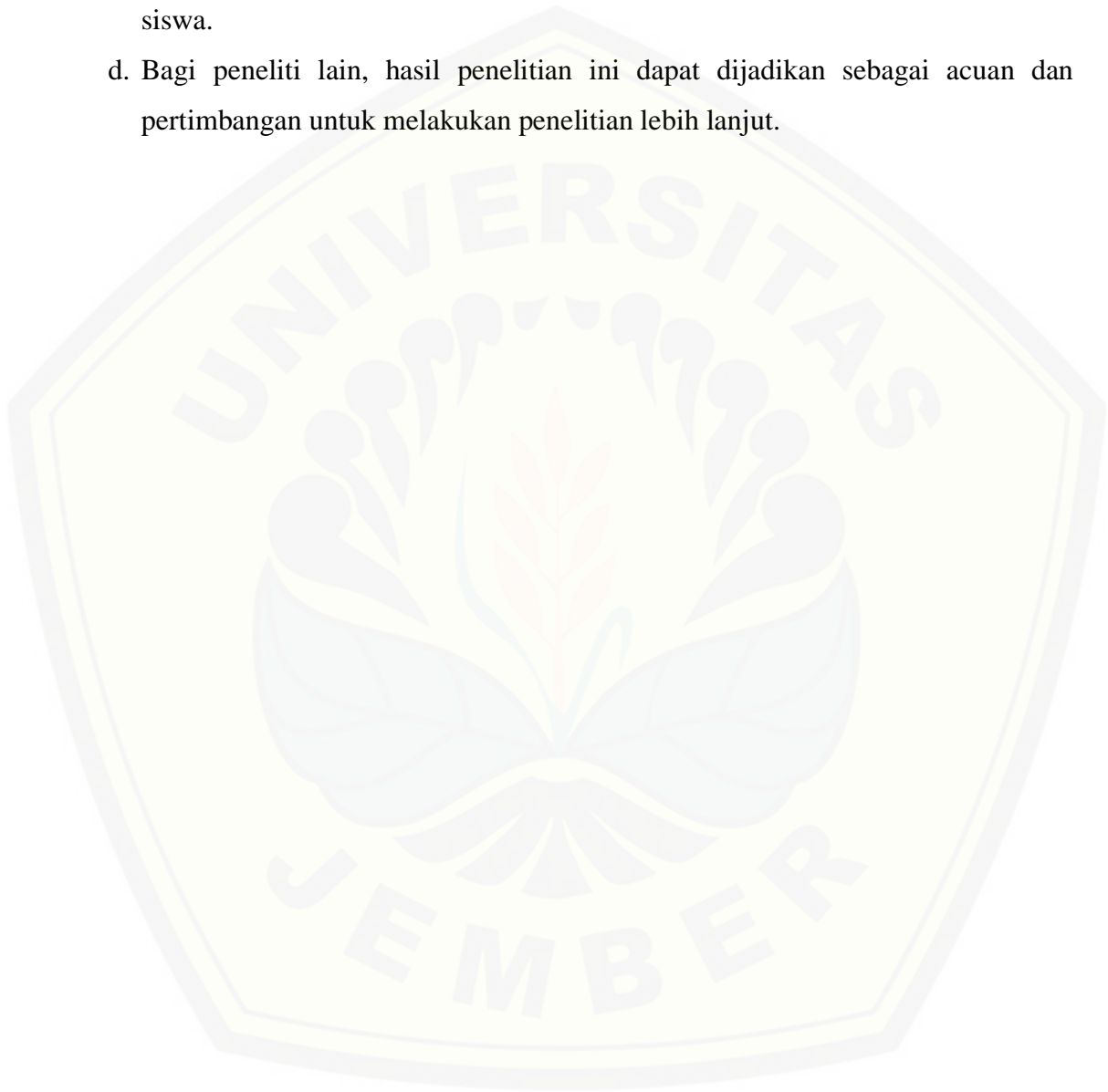
Sesuai dengan latar belakang dan rumusan masalah penelitian, maka tujuan penelitian ini adalah :

- a. Untuk menganalisis pemahaman konsep siswa kelas XII pada sub pokok bahasan mekanisme efek rumah kaca.
- b. Untuk mendeskripsikan hubungan antara minat belajar siswa dengan pemahaman konsep siswa.

### **1.4 Manfaat Penelitian**

- a. Bagi siswa, sebagai bahan masukan agar para siswa nantinya dapat belajar dengan giat dalam belajar mata pelajaran fisika.

- b. Bagi peneliti, dapat menambah wawasan, pengalaman serta sebagai bekal untuk terjun ke dunia pendidikan.
- c. Bagi pendidik/guru dan calon guru, sebagai acuan dalam memperbaiki metode mengajarnya agar pembelajaran fisika menjadi lebih mudah dipahami oleh siswa.
- d. Bagi peneliti lain, hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai acuan dan pertimbangan untuk melakukan penelitian lebih lanjut.





## BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Pemahaman Konsep

Pada proses pembelajaran, hal yang paling penting adalah pencapaian dari tujuan pembelajaran yang sudah ditetapkan. Tujuan dari pembelajaran tersebut adalah agar siswa mampu memahami sesuatu berdasarkan pengalaman belajarnya. Dalam proses belajar mengajar, jika siswa benar-benar memahami materi yang disampaikan oleh guru, maka mereka akan siap memberikan jawaban-jawaban yang pasti atas pertanyaan-pertanyaan atau berbagai masalah dalam belajar. Oleh karena itu, pemahaman menjadi unsur yang sangat penting dalam proses belajar mengajar.

Pemahaman berasal dari kata paham yang artinya mengerti benar dalam suatu hal. Menurut kamus besar bahasa Indonesia pemahaman berasal dari kata “paham” yang berarti menjadi benar. Pengertian pemahaman menurut beberapa ahli : (1) menurut Anas Sudijono (1996:50) pemahaman adalah kemampuan seseorang untuk mengerti, mengetahui atau memahami sesuatu dan dapat melihatnya dari berbagai segi, (2) menurut Anderson & Krathwohl (2001) pemahaman adalah kemampuan untuk menangkap makna dari arti dari bahan yang dipelajari, (3) menurut Winkel dan Mukhtar (Sudaryono, 2012:44), pemahaman adalah kemampuan seseorang untuk menangkap makna dan arti dari bahan yang dipelajari, yang dinyatakan dengan menguraikan isi pokok dari suatu bacaan atau mengubah data yang disajikan dalam bentuk tertentu ke bentuk yang lain, (4) menurut Bloom (1956:89) pemahaman yaitu ketika peserta didik dihadapkan pada suatu komunikasi dan dapat menggunakan ide yang terkandung di dalamnya. Komunikasi yang dimaksud dapat dalam bentuk lisan atau tulisan dalam bentuk verbal atau simbolik. Jadi, dapat disimpulkan pemahaman adalah kemampuan seseorang untuk mengerti atau memahami sesuatu. Seorang siswa dikatakan memahami suatu hal apabila ia dapat memberikan penjelasan dan meniru hal tersebut dengan menggunakan kata-katanya sendiri. Lebih baik lagi apabila siswa dapat memberikan contoh atau mensinergikan apa yang dia pelajari dengan permasalahan-permasalahan yang ada di sekitarnya.

Hiebert dan Carpenter (1992) menyatakan bahwa pada dasarnya terbentuknya pemahaman ketika belajar digambarkan sebagai berikut : (1) Menangkap ide yang dipelajari melalui pengalaman konkret; (2) Menyatukan informasi dengan skema pengetahuan yang sudah dimiliki dan; (3) Mengorganisasikan kembali pengetahuan yang sudah dimiliki dengan membuat hubungan antara pengetahuan lama dan pengetahuan yang baru sehingga terbentuklah hubungan baru dengan hubungan lama yang dimodifikasikan.

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

Pemahaman konsep adalah kompetensi yang ditunjukkan siswa dalam memahami definisi, pengertian, ciri khusus, hakikat, inti/isi dari suatu materi dan kompetensi dalam melakukan prosedur secara luwes, akurat, efisien dan tepat (Tim Penyusun, 2006:142). Pendapat lain menyatakan pemahaman konsep atau pemahaman konseptual merupakan pemahaman tentang hal-hal yang berhubungan dengan konsep yaitu arti, sifat, dan uraian suatu konsep dan juga kemampuan dalam menjelaskan teks, diagram, dan fenomena yang melibatkan konsep-konsep pokok yang bersifat abstrak dan teori-teori dasar sains.

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 (Kesumawati, 2008:230). Jadi jika siswa dapat memahami suatu konsep dengan benar, maka siswa akan dapat dengan mudah menyelesaikan suatu permasalahan. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa

pemahaman konsep adalah pemahaman suatu konsep atau ide yang diperoleh dari keterkaitan antara suatu gagasan, prosedur, atau fakta fisika yang bersifat hierarkis (berurutan). Pemahaman konsep menjadi hal kompleks yang harus dimiliki oleh siswa untuk mempermudah siswa dalam menyelesaikan suatu kasus atau masalah. Dengan memahami konsep pada setiap materi yang disampaikan oleh guru akan mempermudah siswa dalam mengerjakan soal.

Manfaat pemahaman tentang suatu konsep menurut Ardhana, dkk yang dikutip dari Faqih (2011:26), yaitu :

1. Konsep membuat kita tidak perlu “mengulang-ulang pencarian arti” setiap kali menemukan informasi baru.
2. Konsep membantu proses mengingat dan membuatnya menjadi lebih efisien.
3. Konsep membantu kita menyederhanakan dan meringkas informasi, komunikasi dan waktu yang digunakan untuk memahami informasi tersebut.
4. Konsep-konsep merupakan dasar untuk proses mental yang lebih tinggi.
5. Konsep sangat diperlukan untuk problem solving
6. Konsep menentukan apa yang diketahui atau diyakini seseorang

#### 2.1.1 Pemahaman Konsep Fisika

Ilmu fisika adalah suatu ilmu pengetahuan yang didalamnya mempelajari tentang sifat dan fenomena alam atau gejala alam serta seluruh interaksi yang ada didalamnya. Di dalam mempelajari fenomena atau gejala alam, fisika menggunakan proses yang terdiri dari pengamatan, pengukuran, analisis, dan penarikan kesimpulan. Fisika merupakan salah satu mata pelajaran yang menuntut kemampuan berfikir siswa. Oleh karena itu, siswa tidak hanya diharapkan untuk mampu mempelajari tentang konsep, teori dan fakta ilmiah dalam pembelajaran di kelas tetapi juga dapat memahami aplikasi konsep fisika tersebut dalam kehidupan sehari-hari.

Dalam menyelesaikan berbagai masalah fisika diperlukan suatu pemahaman, karena pemahaman merupakan landasan keterampilan dalam menyelesaikan masalah. Konsep fisika terbentuk sebagai hasil abstraksi dan



generalisasi dari suatu pengamatan. Konsep dalam fisika merupakan gagasan atau ide mengenai suatu materi, pengalaman, peristiwa suatu objek. Secara umum siswa merasa kesulitan dalam mengaplikasikan konsep dalam suatu permasalahan. Hal ini sesuai dengan pendapat Abdullah dan Sharif (2008): *“the difficulties that students have with formal concept relate to their inability to apply scientific reasoning skills that are necessary for explaining the concept”*.

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

Berdasarkan Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 59 tahun 2014 tentang kurikulum SMA, kurikulum fisika SMA/MA telah mencanangkan bahwa salah satu tujuan dari pembelajaran fisika adalah mengembangkan kemampuan bernalar dalam berpikir analisis induktif dan deduktif dengan menggunakan konsep dan prinsip untuk menjelaskan berbagai peristiwa alam dan menyelesaikan masalah baik kualitatif maupun kuantitatif. Tujuan tersebut dapat tercapai apabila siswa memiliki tingkat pemahaman konsep yang baik pada pelajaran fisika. Jadi pemahaman konsep merupakan hal paling dasar yang harus dimiliki oleh siswa dalam mempelajari fisika.

Berikut beberapa hasil penelitian yang mengungkapkan bahwa pemahaman konsep fisika siswa masih rendah:

1. Penelitian Natalis Emanuel K.S (2016) yang berjudul Analisis Pemahaman Konsep Vektor Pada Siswa Kelas X SMA BOPKRI 1 Yogyakarta, menyatakan bahwa pemahaman konsep fisika terhadap materi vector dinilai masih rendah, hal ini ditunjukkan dari hasil presentase pemahaman siswa yang berada dibawah 30% yakni 22,08%.
2. Penelitian Rerrysta Yolanda (2015) yang berjudul Analisis Pemahaman Konsep Siswa SMA Negeri Se-Kecamatan Ilir Barat I Palembang Pada Materi Suhu dan Kalor Dengan Instrumen TTCI Dan CRI, menyatakan bahwa pemahaman konsep siswa materi suhu dan kalor dinilai masih rendah, hal ini dibuktikan dengan diperolehnya skor pemahaman konsep rata-rata siswa sebesar 45,28%.

3. Penelitian Marlis (2015) yang berjudul Analisis Profil Pemahaman Konsep dan Konsistensi Konsepsi Siswa Kelas X SMA Negeri 1 Tilatang Kamang pada Materi Fluida Statis, menyatakan bahwa pemahaman konsep siswa SMA Negeri 1 Tilatang Kamang pada materi Fluida Statis masih rendah dan secara keseluruhan siswa masih inkonsisten dalam menggunakan model konsepsi dalam menjawab pertanyaan yang menanyakan konsep yang sama.
4. Penelitian Ayu Lingga R. S (2016) yang berjudul Kemampuan Berikir Kritis dan Pemahaman Konsep Fisika Siswa SMA pada Materi Hukum Newton, menyatakan bahwa siswa memiliki kemampuan berpikir kritis dan pemahaman konsep fisika yang rendah pada materi hukum newton, hal ini ditunjukkan dari nilai rata-rata hasil tes kemampuan berpikir kritis dan pemahaman konsep siswa yang rendah, yaitu 15,4 dan 24,2 dari nilai maksimum masing-masing 100.

#### 2.1.2 Taksonomi SOLO

Dalam pemahaman konsep, terdapat indikator yang menunjukkan sejauh mana siswa memiliki pemahaman konsep. Tingkat pemahaman konsep siswa dapat dilihat dari respon yang diberikan siswa dalam menyelesaikan soal-soal fisika. Salah satu cara untuk melacak tingkat respon siswa adalah dengan Taksonomi SOLO (*The Structure of The Observed Learning Outcome*). Taksonomi SOLO dikembangkan oleh Biggs dan Collis pada tahun 1982. Biggs dan Collis mengklasifikasikan taksonomi SOLO berdasarkan lima level yaitu prastruktural, unistruktural, multistruktural, relasional, dan *extended abstrak* (Kuswana, 2012).

##### 1. Tingkat Prastruktural

Tingkat prastruktural adalah tingkat dimana siswa tidak tahu sama sekali apa yang seharusnya dipelajari, tidak tahu cara mengumpulkan informasi, tidak tahu cara menarik hubungan antara satu konsep dengan konsep yang lain, bahkan tidak tahu sama sekali konsep-konsep itu.

## 2. Tingkat Unistruktural

Pada tingkat ini siswa hanya dapat menggunakan satu dari beberapa informasi yang tersedia dalam soal. Level ini ditandai dengan kemampuan siswa dalam menggunakan terminology, mengingat kembali, menggunakan instruksi/algorithm sederhana, menafsirkan, mengidentifikasi, memberi nama, menghitung.

## 3. Tingkat Multistruktural

Pada tingkat ini siswa telah memahami semua konsep secara keseluruhan serta dapat membuat hubungan antara sejumlah konsep tetapi gagasan utuh dari materi belum dapat dipahami dengan jelas. Level ini ditandai dengan kemampuan siswa dalam menggambarkan, mengklasifikasikan, mengkombinasikan, melakukan hitungan, mengaplikasikan metode.

## 4. Tingkat relasional

Pada tingkat ini siswa dapat mengintegrasikan seluruh konsep sehingga menghasilkan gambaran menyeluruh mengenai yang telah dipelajari. Level ini ditandai dengan kemampuan siswa dalam menganalisis, membandingkan, mengintegrasikan, menghubungkan, menjelaskan sebab-akibat, mengaplikasikan teori.

## 5. Tingkat *Extended Abstract*

Pada level ini siswa dapat menggunakan pengetahuan yang telah dipelajari untuk memecahkan masalah tidak hanya di dalam soal tetapi juga masalah di kehidupannya. Level ini ditandai dengan kemampuan siswa dalam menggeneralisasikan berhipotesis, memprediksi, mengkritik, menilai.

Adapun kriteria soal yang dijadikan acuan dalam menyusun instrumen tes pemahaman konsep pada penelitian ini juga mengacu pada Taksonomi SOLO. Biggs (1999) menjelaskan kriteria soal pada tiap level taksonomi solo yaitu :

Tabel 2.1 Kriteria Soal Berbasis Taksonomi SOLO

Taksonomi SOLO	Kriteria Soal
Unistruktural	Terdapat dua buah informasi yang termuat dalam soal, namun untuk mendapatkan penyelesaian akhir hanya menggunakan satu informasi. Informasi tersebut bisa langsung digunakan untuk mendapatkan jawaban akhir.
Multistruktural	Terdapat dua atau lebih informasi dalam soal yang bisa langsung digunakan untuk mendapatkan jawaban akhir
Relasional	Semua informasi untuk mendapatkan jawaban akhir terdapat dalam soal tetapi tidak dapat langsung digunakan sehingga siswa harus menghubungkan informasi-informasi yang tersedia, menggunakan prinsip dan konsep untuk mendapat informasi baru. Informasi atau data baru ini kemudian dapat digunakan untuk mendapatkan jawaban akhir
<i>Extended Abstract</i>	Semua informasi yang diperlukan untuk menjawab pertanyaan tersedia di dalam soal tetapi belum bisa digunakan untuk mendapatkan jawaban akhir. Diperlukan prinsip umum yang abstrak atau hipotesis untuk mendapatkan informasi atau data baru. Informasi atau data baru ini kemudian disintesa untuk mendapatkan jawaban akhir

Sumber: Diadaptasi dari Biggs (1999)

## 2.2 Hubungan Minat Belajar Siswa Dengan Pemahaman Konsep Siswa

### 2.2.1 Minat Belajar

Minat merupakan salah satu faktor internal yang mempengaruhi pemahaman konsep siswa. Minat pada dasarnya adalah penerimaan akan suatu hubungan antara diri sendiri dengan sesuatu di luar diri. Minat adalah kecenderungan yang tetap untuk memperhatikan dan mengenang beberapa kegiatan. Kegiatan yang diminati seseorang, diperhatikan terus menerus disertai dengan rasa senang (Slameto, 2010:180).

Minat belajar merupakan dorongan batin yang tumbuh dari seorang siswa untuk meningkatkan kebiasaan belajar. Minat belajar akan tumbuh saat siswa memiliki keinginan untuk meraih nilai terbaik, atau ingin memenangkan persaingan dalam belajar dengan siswa lainnya. Minat belajar juga dapat dibangun dengan menetapkan cita-cita yang tinggi sesuai dengan bakat dan kemampuan siswa.



Minat belajar fisika yang dimaksud adalah minat siswa terhadap pelajaran fisika yang ditandai oleh perhatian siswa pada pelajaran fisika, kesukaaan siswa terhadap pelajaran fisika, keinginan siswa untuk tahu lebih banyak mengenai fisika, tugas-tugas yang diselesaikan oleh siswa, motivasi siswa mempelajari fisika, kebutuhan siswa terhadap pelajaran fisika dan ketekunan siswa dalam mempelajari fisika. Berdasarkan hasil penelitian Hadiwiyanti (2015), rendahnya minat belajar siswa terhadap fisika karena kurangnya pengertian tentang hakekat fisika dan fungsi dari pelajaran fisika itu sendiri. Materi fisika yang mengandung banyak rumus dan konsep-konsep abstrak yang kurang dikaitkan dengan keadaan lingkungan dan pengalaman siswa dapat pula menjadi pemicu kurangnya minat siswa terhadap fisika. Sehingga, dapat disimpulkan minat belajar fisika adalah perasaan suka siswa terhadap fisika dimana siswa mempunyai keingintahuan serta menaruh perhatian terhadap fisika dan menjadikan fisika sebagai pelajaran yang mudah untuk dipahami. Mengacu pada hasil penelitian Hadiwiyanti (2015), minat belajar memberikan pengaruh sebesar 91,1 % terhadap pemahaman konsep siswa. Angka tersebut lebih tinggi jika dibandingkan dengan faktor-faktor lain yang mempengaruhi pemahaman konsep, seperti motivasi sebesar 90 %, keluarga sebesar 80 %, sarana dan prasarana sebesar 75 %, dan lingkungan masyarakat sebesar 75 %. Dari hasil tersebut menunjukkan minat belajar fisika merupakan faktor penting dalam pemahaman konsep fisika siswa.

Berdasarkan pengertian minat menurut Slameto (2010), dapat di simpulkan indikator dari minat belajar siswa, yaitu:

a. Rasa Suka

Perasaan senang berawal dari adanya ketertarikan terhadap suatu objek yang menyebabkan seseorang ingin selalu berhubungan dengan objek tersebut. Perasaan senang dapat menimbulkan minat dan berlanjut pada adanya suatu keinginan untuk memiliki serta mempertahankannya.

b. Keterlibatan Siswa dalam Kegiatan di Kelas

Keterlibatan siswa dalam kegiatan di kelas juga merupakan salah satu indikator penting dalam membangun minat belajar. Dengan timbulnya keterlibatan siswa dalam kegiatan di kelas menunjukkan bahwa objek tersebut ada daya tariknya.

### c. Perhatian Siswa

Perhatian merupakan pusat tenaga psikis yang ditunjukkan pada suatu onjek. Adanya perhatian pada suatu objek karena seseorang memerlukan dan merasakan pula adanya manfaat dari objek tersebut.

#### 2.2.2 Hubungan Minat Belajar Dengan Pemahaman Konsep

Pemahaman konsep adalah pemahaman suatu konsep atau ide yang diperoleh dari keterkaitan antara suatu gagasan, prosedur, atau fakta fisika yang bersifat hierarkis (berurutan). Minat adalah kecenderungan yang tetap untuk memperhatikan dan mengenang beberapa kegiatan. Kegiatan yang diminati seseorang, diperhatikan terus menerus disertai dengan rasa senang. Untuk mencapai tingkat pemahaman konsep yang baik, minat menjadi salah satu faktor penting yang mempengaruhi pemahaman konsep. Minat belajar siswa terhadap suatu pelajaran dapat ditunjukkan melalui perasaan senang siswa terhadap pelajaran tersebut, keterlibatan siswa dalam berbagai kegiatan di kelas, dan perhatian siswa terhadap pelajaran tersebut. Pemahaman konsep siswa akan tinggi atau baik jika minat belajar siswa terhadap pelajaran tersebut juga tinggi dan sebaliknya jika minat siswa terhadap pelajaran rendah maka pemahaman konsepnya pun juga rendah. Hubungan antara minat belajar dengan pemahaman konsep dapat diketahui dari prestasi belajar siswa ketika diuji dengan soal evaluasi. Minat belajar yang ada di dalam diri siswa dapat berkembang tergantung pada keinginan siswa tersebut dalam melakukan aktivitas belajarnya. Dengan kata lain bahwa siswa yang memiliki prestasi belajar yang baik mempunyai minat dan pemahaman konsep yang baik pula.

### 2.3 Mekanisme Efek Rumah Kaca

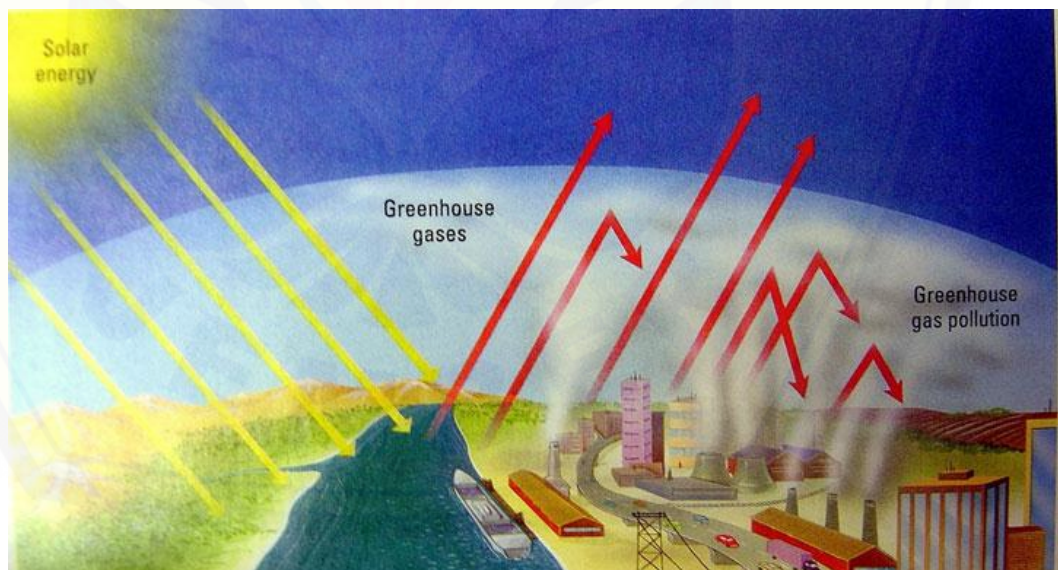
#### 2.3.1 Efek Rumah Kaca

Pemanasan Global merupakan kejadian yang diakibatkan oleh: 1) meningkatnya temperature rata-rata lapisan atmosfer, 2) meningkatnya temperature pada air laut, dan 3) meningkatnya temperature daratan (Susanta,

2007:5). Salah satu yang juga menjadi penyebab utama pemanasan global adalah efek rumah kaca yang berlebihan. Bukti terjadinya efek rumah kaca, yaitu:

- a. Berdasarkan ilmu fisika, beberapa gas mempunyai kemampuan untuk menahan panas, misalnya karbon dioksida, metana, dan sebagainya
- b. Pengukuran yang dilakukan sejak tahun 1950-an menunjukkan tingkat konsentrasi gas rumah kaca meningkat secara tetap dan peningkatan ini berhubungan dengan gas rumah kaca yang dihasilkan industry dari berbagai aktivitas manusia lainnya
- c. Penelitian menunjukkan udara yang terperangkap di dalam gunung es telah berusia 250 ribu tahun yang artinya:
  - 1) Konsentrasi gas rumah kaca di udara berbeda-beda di masa lalu dan di masa kini
  - 2) Konsentrasi gas rumah kaca terbukti meningkat sejak masa perindustrian. Gas rumah kaca adalah karbon dioksida ( $CO_2$ ), metana ( $CH_4$ ), klorofluorokarbon (CFC), dan sebagainya.

(Zulkifli, 2014:197-198)



( Sumber: Shepardson, D. P., Niyogi, D., Choi, S., & Charusombat, U. 2011.)

Gambar 2.1 Mekanisme Terjadinya Efek Rumah Kaca

Efek rumah kaca yang terjadi di atmosfer atau *greenhouse effect*, pertama kali ditemukan oleh seorang ahli matematika Prancis Joseph Fourier pada 1824, yang mempersamakan atmosfer bumi dengan kaca dari rumah kaca juga akan mempengaruhi terhadap keseimbangan komponen sistem bumi lainnya. Atmosfer sama halnya dengan rumah kaca melewati radiasi matahari hingga mencapai dan menghangatkan permukaan bumi. Gas-gas di atmosfer (lapisan troposfer) yang bertindak sebagai rumah kaca ini disebut gas rumah kaca. Gas rumah kaca sudah ada sejak awal terbentuknya bumi. Gas ini masuk ke bumi melalui proses alamiah dan aktivitas manusia. Ada enam jenis gas rumah kaca, yaitu

1. Karbondioksida ( $CO_2$ )

Karbondioksida ( $CO_2$ ) sebagai gas buangan kendaraan lalu lintas. Pembakaran satu liter premium menghasilkan 2,34 kg  $CO_2$ , setiap liter solar menghasilkan 2,61 kg  $CO_2$ , dan setiap liter kerosin menghasilkan 2,52 kg  $CO_2$ .

2. Metana ( $CH_4$ )

Metana ( $CH_4$ ) terjadi pada proses perombakan bahan nabati oleh mikroorganisme di daerah rawa-rawa dan di air. Metana juga terjadi oleh pencemaran pemamah biak (seekor sapi memproduksi 100 kg  $CH_4$  per tahun).

3. Dinitrogenoksida ( $N_2O$ )

Dinitrogenoksida ( $N_2O$ ) terjadi dalam proses perombakan oleh mikroorganisme dalam tanah.

4. Hydrochlorofluorokarbons ( $HFCs$ )

Hydrochlorofluorokarbons ( $HFCs$ ) terbentuk selama manufaktur berbagai produk, termasuk busa untuk insulasi, perabotan (furniture), dan tempat duduk di kendaraan.

5. Klorofluorokarbon ( $CFC$ )

Klorofluorokarbon ( $CFC$ ) adalah kumpulan zat kimia yang terdiri dari Klor ( $Cl$ ), Fluor ( $F$ ), dan Karbon ( $C$ ).  $CFC$  tidak beracun, tidak dapat dibakar, dan bersifat sangat stabil karena tidak mudah bereaksi.  $CFC$  digunakan sebagai bahan pendingin dalam lemari es dan AC (*Air Conditioning*) mobil, untuk pembuatan busa PUR (*plastic foam*), bahan pelarut (untuk membersihkan permukaan *microchip*) serta gas pendorong aerosol.



## 6. Sulfur oksida (SO)

Sulfur heksafluorida (SO<sub>x</sub>) merupakan gas rumah kaca anorganik tidak berwarna (*colorless*), tidak berbau (*odorless*), dan tidak mudah terbakar (*non-flammable gas*). Pabrik peleburan baja merupakan industri terbesar yang menghasilkan SO<sub>x</sub>.

Beberapa gas tersebut memiliki efek rumah kaca lebih besar daripada gas lainnya. Sebagai contoh, metana memiliki efek 20-30 kali lebih besar dibanding dengan karbon dioksida, dan CFC diperkirakan memiliki efek rumah kaca 1000 kali lebih kuat dibanding dengan karbon dioksida (Porteous, 1992). Kontribusi relatif terhadap efek rumah kaca masing-masing gas tersebut di atas disajikan pada Tabel 2.2.

**Tabel 2.2 Gas rumah kaca, sumber dan kontribusinya terhadap peningkatan efek rumah kaca**

Senyawa	Sumber	Kontribusi Relatif terhadap Efek Gas Rumah Kaca (dalam persen)	
		Hanks (1996)	Porteous (1992)
CO <sub>2</sub>	Pembakaran bahan bakar fosil, penebangan hutan	60	50
CH <sub>4</sub>	Sapi, dekomposisi sampah (landfill), lahan persawahan	15	20
NO <sub>x</sub>	Industri, pupuk	5	5 (mencakup uap air)
CFC	AC, refrigerator, busa aerosol	12	15
O <sub>3</sub>	Konversi polutan otomotif oleh sinar matahari	8	10

(Suprihatin, 2002:53)

Namun, jika dibandingkan gas rumah kaca lainnya, CO<sub>2</sub> merupakan gas yang paling besar konsentrasinya di atmosfer. Oleh karena itu, CO<sub>2</sub> dijadikan sebagai acuan dalam mengkonversi satuan gas rumah kaca berdasarkan **Potensi Pemanasan Global** (*Global Warming Potential / GWP*), atau ekuivalen CO<sub>2</sub>. GWP menggambarkan kontribusi satu ton gas terhadap proses pemanasan global selama 100 tahun. Kenaikan konsentrasi gas CO<sub>2</sub> ini disebabkan oleh kenaikan pembakaran bahan bakar minyak (BBM), batu bara, dan bahan bakar organik lainnya untuk menunjang aktivitas manusia. Disisi lain, jumlah tumbuh-tumbuhan yang menggunkan CO<sub>2</sub> semakin meningkat.

Sinar matahari ke bumi yang datang berupa energi akan mengalami hal sebagai berikut:

- 25% sinar matahari dipantulkan oleh awan atau partikel lain di atmosfer,
- 25% sinar matahari diserap awan,
- 45% sinar matahari diserap oleh permukaan bumi,
- 5% sinar matahari dipantulkan kembali oleh permukaan bumi.

(Susanta, 2007:33)

Efek rumah kaca terjadi karena lapisan gas rumah kaca (meliputi CO<sub>2</sub>, uap air (H<sub>2</sub>O), dan metana) menghalangi sinar inframerah untuk keluar dari bumi menembus lapisan atmosfer. Sinar inframerah terperangkap oleh gas rumah kaca. Sinar inframerah itu dipantulkan lagi ke permukaan bumi dan menyebabkannya naiknya suhu bumi. Pada kenyataannya efek rumah kaca memerankan peranan yang cukup penting untuk kelangsungan kehidupan di bumi. Hal ini dapat diterangkan berdasarkan model kesetimbangan radiasi sederhana. Misalkan jika tidak ada efek rumah kaca (anggap bahwa tidak ada gas rumah kaca dalam atmosfer kita), maka suhu di bumi dipengaruhi oleh radiasi matahari (solar) yang datang ke permukaan bumi dan sifat permukaan bumi itu sendiri. Jika bumi hanya menyerap radiasi matahari, suhu bumi akan mengalami kenaikan secara terus-menerus. Akan tetapi, bumi selalu meradiasikan kembali energi yang diterimanya ke angkasa. Melalui proses penyerapan dan radiasi, kondisi keseimbangan energi bumi dipertahankan. Energi radiasi matahari yang mencapai permukaan bumi sekitar 1.353 W/m<sup>2</sup>. Karena suhu permukaan matahari sekitar 6000K, spektrum radiasi matahari terdiri atas panjang gelombang yang sangat pendek, yaitu sekitar 0,5μm (Ruwanto, 2007:12).

Radiasi matahari yang diserap oleh bumi bergantung pada luas penampang bumi jika dilihat dari matahari. Sebagian radiasi matahari diserap oleh bumi dan sebagian lagi dipantulkan kembali ke angkasa. Bumi meradiasikan kembali sebagian daya yang diserap ke angkasa. Dalam keadaan yang seimbang, daya yang diserap sama dengan daya yang dipancarkan. Ingat bahwa emisivitas dan reflektifitas bergantung pada sifat benda. Permukaan bumi berupa laut atau

perairan tentu saja berbeda dengan permukaan bumi berupa daratan ataupun es (Ruwanto, 2007:12).

Sehingga dapat disimpulkan bahwa bumi tanpa efek rumah kaca akan membeku dan kemungkinan kehidupan tidak akan ada. Pada kenyataannya, suhu permukaan bumi tidaklah seekstrim itu, dari tahun ke tahun bumi terus mengalami pemanasan global akibat emisi gas rumah kaca dan awan sulfat aerosol. Tetapi hal ini tidak dapat terus dibiarkan. Pemanasan global ini akan menyebabkan perubahan iklim yang cukup signifikan. Gas-gas efek rumah kaca seperti CO<sub>2</sub>, CO, CFC, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O, HFCS, PFCS dan SF<sub>6</sub> sebisa mungkin harus dapat dikurangi konsentrasinya. CO<sub>2</sub> salah satu gas yang paling banyak di dalam atmosfer dan cukup kompleks. Sebagai gambaran akan diuraikan sumber penghasil gas CO<sub>2</sub>, bumi menghasilkan sekitar 100 Pg (petagram = 10<sup>15</sup> gram) CO<sub>2</sub> setiap tahunnya. Tidak hanya itu atmosfer juga menerima gas CO<sub>2</sub> dari pernafasan dan pembusukan sekitar 100 Pg. Lautan yang ada di dunia juga melepaskan CO<sub>2</sub> sekitar 100 Pg ke atmosfer setiap tahunnya dan diabsorpsi kembali sekitar 104 Pg setiap tahunnya. Pembakaran fosil menambah sekitar 5 Pg dan biomassa menambah sekitar 2 Pg gas CO<sub>2</sub>. Dengan adanya fotosintesis oleh tanaman menyebabkan kadar CO<sub>2</sub> dalam atmosfer sedikit berkurang. Dari hasil observasi masih tersisa 3 Pg gas CO<sub>2</sub> di dalam atmosfer setiap tahunnya. Sehingga dapat dibayangkan untuk gas CO<sub>2</sub> saja tersisa sekitar 3 Pg di dalam atmosfer setiap tahunnya, belum lagi penambahan dari gas CO, CFC, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O, HFCS, PFCS dan SF<sub>6</sub> yang juga berkontribusi menimbulkan efek rumah kaca.

### 2.3.2 Dampak Efek Rumah Kaca

#### a. Iklim mulai tidak stabil.

Perubahan iklim menunjukkan adanya perubahan pada iklim yang disebabkan secara langsung maupun tidak langsung oleh kegiatan manusia yang mengubah komposisi atmosfer global dan juga terhadap variabilitas iklim alami yang diamati selama periode waktu tertentu. Daerah hangat akan menjadi lebih lembab karena lebih banyak air yang menguap dari lautan. Hal ini disebabkan karena uap air merupakan gas rumah kaca, sehingga keberadaannya akan

meningkatkan efek insulasi pada atmosfer. Akan tetapi, uap air yang lebih banyak juga akan membentuk awan yang lebih banyak, sehingga akan memantulkan cahaya matahari kembali ke angkasa luar, di mana hal ini akan menurunkan proses pemanasan. Kelembaban yang tinggi akan meningkatkan curah hujan, secara rata-rata, sekitar 1% untuk setiap derajat Fahrenheit pemanasan. Badai akan menjadi lebih sering. Selain itu, air akan lebih cepat menguap dari tanah. Akibatnya beberapa daerah akan menjadi lebih kering dari sebelumnya. Angin akan bertiup lebih kencang dan mungkin dengan pola yang berbeda. Topan badai (*hurricane*) yang memperoleh kekuatannya dari penguapan air, akan menjadi lebih besar. Berlawanan dengan pemanasan yang terjadi, beberapa periode yang sangat dingin mungkin akan terjadi. Pola cuaca menjadi tidak terprediksi dan lebih ekstrim.

b. Suhu global cenderung meningkat.

Suhu atmosfer meningkat tajam pada akhir tahun 1980-an. IPCC (1990) menyimpulkan bahwa pemanasan global terlihat nyata sebesar 0,3 – 0,6 °C telah terjadi pada masa tersebut dan tahun 1980-an dapat dikatakan sebagai masa pemanasan yang cukup cepat.

Tahun 1987 dan tahun 1988 tercatat sebagai dimulainya suhu global rata-rata tertinggi sampai saat ini. Enam dari 10 tahun terpanas terjadi pada tahun 1980-an. Data awal untuk tahun 1990 menunjukkan bahwa rekor terdahulu akan terlampaui.

c. Peningkatan permukaan laut.

Menurut hasil penelitian IPCC (1990) bahwa permukaan laut telah naik pada masa abad terakhir ini dan diperkirakan terjadi peningkatan sebesar 10 – 20 cm. IPCC mengkhawatirkan bahwa peningkatan permukaan laut sebesar 30 – 50 cm akan mempengaruhi habitat di daerah pantai. Peningkatan satu meter akan membuat beberapa negara pulau tidak dapat dihuni, mengusur puluhan juta orang, mengancam daerah perkotaan yang rendah, membanjiri lahan produktif dan mencemari persediaan air tawar.

d. Gangguan ekologis



Perubahan suhu dan curah hujan memberikan berbagai tekanan atas kehidupan dan hewan dari berbagai kawasan ekologis. Jika perubahannya lambat, akan terjadi adaptasi bertahap terhadap kondisi yang baru, seperti yang telah terjadi di masa lalu. Diperkirakan bahwa jika kondisi yang lain tetap, vegetasi perlu pindah 100 – 150 km ke arah kutub untuk mengatasi peningkatan suhu sebesar 1 °C. Hal yang sama akan terjadi di daerah hutan mangrove akibat naiknya permukaan laut. Mangrove peka terhadap perubahan dalam permukaan laut, selain terhadap perubahan salinitas air dan laju sedimentasi yang tidak dapat dihindari jika permukaan laut naik. Hewan liar juga akan terkena dampaknya. Selama masa perubahan iklim yang bertahap, seperti yang terjadi pada masa lalu, kawanan hewan perumput dapat bergerak mengikuti gerakan vegetasi diiringi oleh hewan karnivora yang memangsa mereka. Perubahan iklim yang cepat, tidak ada harapan bagi penyesuaian seperti ini.

### 2.3.3 Penanggulangan Efek Rumah Kaca

Terdapat dua pendekatan utama untuk memperlambat semakin bertambahnya gas rumah kaca.

#### 1. Pencegahan (Mitigasi)

Mencegah karbon dioksida dilepas ke atmosfer dengan menyimpan gas tersebut atau komponen karbon-nya di tempat lain. Salah satu sumber penyumbang karbondioksida adalah pembakaran bahan bakar fosil (BBM, batubara). Penggunaan bahan bakar fosil mulai meningkat pesat sejak revolusi industri pada abad ke-18. Pada saat itu, batu bara menjadi sumber energi dominan untuk kemudian digantikan oleh minyak bumi pada pertengahan abad ke-19. Pada abad ke-20, energi gas mulai biasa digunakan di dunia sebagai sumber energi. Perubahan tren penggunaan bahan bakar fosil ini sebenarnya secara tidak langsung telah mengurangi jumlah karbondioksida yang dilepas ke udara, karena gas melepaskan karbondioksida lebih sedikit bila dibandingkan dengan minyak apalagi bila dibandingkan dengan batubara.



## 2. Penanganan (Adaptasi)

Cara ini disebut carbon sequestration (menghilangkan karbon). Cara yang paling mudah untuk menghilangkan karbondioksida di udara adalah dengan memelihara pepohonan dan menanam pohon lebih banyak lagi. Pohon, terutama yang muda dan cepat pertumbuhannya, menyerap karbondioksida yang sangat banyak, memecahnya melalui fotosintesis, dan menyimpan karbon dalam kayunya. Di seluruh dunia, tingkat perambahan hutan telah mencapai level yang mengkhawatirkan. Di banyak area, tanaman yang tumbuh kembali sedikit sekali karena tanah kehilangan kesuburannya ketika diubah untuk kegunaan yang lain, seperti untuk lahan pertanian atau pembangunan rumah tinggal. Langkah untuk mengatasi hal ini adalah dengan penghutanan kembali yang berperan dalam mengurangi semakin bertambahnya gas rumah kaca.

Gas karbondioksida juga dapat dihilangkan secara langsung. Caranya dengan menyuntikkan (menginjeksikan) gas tersebut ke sumur-sumur minyak untuk mendorong agar minyak bumi keluar ke permukaan. Injeksi juga bisa dilakukan untuk mengisolasi gas ini di bawah tanah seperti dalam sumur minyak, lapisan batubara atau aquifer. Hal ini telah dilakukan di salah satu anjungan pengeboran lepas pantai Norwegia, di mana karbondioksida yang terbawa ke permukaan bersama gas alam ditangkap dan diinjeksikan kembali ke aquifer sehingga tidak dapat kembali ke permukaan.

Selain itu dalam perjanjian internasional, terlihat pula usaha-usaha berbagai Negara untuk mengurangi emisi gas rumah kaca, yakni pada *Kyoto Protocol to the United Nations Framework Convention on Climate Change* (Protokol Kyoto). Protokol Kyoto adalah sebuah amandemen terhadap Konvensi Rangka Kerja PBB tentang Perubahan Iklim (UNFCCC), sebuah persetujuan internasional mengenai pemanasan global. Negara-negara yang meratifikasi protokol ini berkomitmen untuk mengurangi emisi/pengeluaran karbon dioksida dan lima gas rumah kaca atau bekerja sama dalam perdagangan emisi jika mereka menjaga jumlah atau menambah emisi gas-gas tersebut, yang telah dikaitkan dengan pemanasan global. Sebagaimana telah disampaikan bahwa Protokol Kyoto

tercetus dengan dilatarbelakangi oleh adanya pemanasan global. Murdiyarso (2003) menyatakan bahwa perjanjian yang dilaksanakan pertama kali di Kyoto tersebut merupakan sebuah instrumen hukum (*legal instrument*) yang dirancang dengan tujuan untuk menstabilkan gas-gas rumah kaca. Kadar gas-gas rumah kaca yang stabil akan berimplikasi terhadap kestabilan iklim di permukaan bumi. Pelaksanaan protokol kyoto ini dapat dilakukan dengan 3 mekanisme untuk mitigasi perubahan iklim yaitu pertama, *Joint Implementation* (JI), mekanisme yang memungkinkan negara maju (investor) menginvestasikan proyek yang bisa menurunkan atau menyerap emisi di negara maju lainnya. Imbal baliknya, kredit penurunan emisi yang dihasilkan proyek tersebut milik negara investor. Kedua, *Clean Development Mechanism* (CDM) atau Mekanisme Pembangunan Bersih (MPB). Dalam hal ini mekanisme memungkinkan negara maju mengimplementasikan proyek yang bisa menurunkan atau menyerap emisi di negara berkembang, kredit penurunan emisi yang dihasilkan merupakan milik negara maju. Ketiga, *Emission Trading* (ET), mengatur negara maju membeli kredit penurunan emisi dari negara maju lainnya (tanpa harus melalui kerja sama proyek). CDM dikenal sebagai mekanisme dimana negara maju bisa menurunkan emisi GRK dengan mengembangkan proyek ramah lingkungan yang terbukti dapat menurunkan emisi GRK di negara berkembang. Mekanisme itu merupakan bentuk perdagangan karbon. Negara berkembang dapat menjual kredit penurunan emisi melalui proyek CDM kepada negara Annex I yang wajib menurunkan emisi. Negara maju dan negara berkembang yang berkeinginan turut dalam proyek CDM harus meratifikasi Protokol Kyoto. Indonesia sendiri meratifikasinya pada 2004 melalui Undang-Undang Nomor 17 Tahun 2004 (Widosari, 2005).

Saat ini besarnya dampak efek rumah kaca dapat dirasakan dengan jelas, mulai dari peningkatan suhu hingga cuaca yang tidak menentu tanpa perlu mempelajarinya secara intensif. Tetapi pemahaman akan konsep dasar materi efek rumah kaca yang tepat perlu ditekankan pada siswa sejak dini, agar mereka mengerti dampak apa saja yang terjadi akibat proses efek rumah kaca, sehingga dapat menentukan cara-cara penanggulangan yang tepat pula untuk menangani fenomena efek rumah kaca ini.

Pembelajaran Fisika adalah bagian dari pelajaran ilmu alam. Ilmu alam secara klasikal dibagi menjadi dua bagian, yaitu (1) ilmu-ilmu fisik (physical sciences) yang objeknya zat, energi, dan transformasi zat dan energi, (2) ilmu-ilmu biologi (biological sciences) yang objeknya adalah makhluk hidup dan lingkungannya. (Kemble, 1966:7). Pembelajaran fisika dipandang sebagai suatu proses untuk mengembangkan kemampuan memahami konsep, prinsip maupun hukum-hukum fisika sehingga dalam proses pembelajarannya harus mempertimbangkan strategi atau metode pembelajaran yang efektif dan efisien. Pada kurikulum 2013 pembelajaran harus berkenaan dengan kesempatan yang diberikan kepada peserta didik untuk mengkonstruksi pengetahuan dalam proses kognitifnya. Agar benar-benar memahami konsep dan dapat menerapkan pengetahuan, peserta didik perlu didorong untuk bekerja memecahkan masalah, menemukan segala sesuatu untuk dirinya, dan berupaya keras mewujudkan ide-idenya. Bagi peserta didik, pembelajaran harus bergeser dari “diberi tahu” menjadi “aktif mencari tahu” (Kemendikbud, 2013b). Salah satu caranya dengan memberikan sebuah pertanyaan-pertanyaan yang memuat suatu permasalahan yang ada di sekitar. Pertanyaan-pertanyaan yang digunakan dapat berupa pertanyaan informatif maupun pertanyaan bersifat solusi.

#### **2.4 Hipotesis Penelitian Hubungan Minat Belajar dengan Pemahaman Konsep Siswa**

Hipotesis ini merupakan jawaban sementara dari rumusan masalah hubungan minat belajar dengan pemahaman konsep siswa yang akan diteliti kebenarannya oleh peneliti. Adapun hipotesis dalam rumusan masalah tersebut adalah:

“Ada hubungan yang signifikan antara minat belajar siswa dengan pemahaman konsep siswa”

## BAB 3. METODE PENELITIAN

### 3.1 Jenis Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat pemahaman konsep siswa dan hubungan antara minat belajar siswa dengan pemahaman konsep siswa SMA pada sub pokok bahasan mekanisme efek rumah kaca. Oleh karena itu, penelitian ini merupakan jenis penelitian deskriptif dan asosiatif. Penelitian deskriptif adalah penelitian untuk memberikan uraian mengenai gejala, fenomena, atau fakta yang diteliti dengan mendeskripsikan tentang variabel mandiri, tanpa bermaksud menghubungkan atau membandingkan (Musfiqon, 2012). Penelitian asosiatif merupakan penelitian yang bertujuan untuk mengetahui hubungan antara dua variabel atau lebih.

### 3.2 Daerah dan Subjek Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada semester ganjil tahun pelajaran 2017/2018. Daerah penelitian merupakan tempat yang akan dijadikan sebagai pelaksanaan penelitian. 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). Adapun yang menjadi tempat penelitian di pilih tiga sekolah untuk mewakili keseluruhan SMA dan MA yang ada di kabupaten Jember. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XII MIPA di SMAN 3 Jember, SMAN 4 Jember, dan MAN 1 Jember.

Sampel adalah sebagian atau wakil dari populasi yang diteliti. Penentuan sampel dengan cara mengambil salah satu kelas XII di tiga sekolah berbeda tersebut menggunakan teknik pemilihan sampel *purposive sampling*, yaitu pemilihan sampel berdasarkan pertimbangan tertentu (Sugiyono, 2015:124). Pemilihan subyek dari guru fisika yang bersangkutan.



### 3.3 Devinisi Operasional

Dalam suatu penelitian, agar tidak terjadi suatu perbedaan pemahaman terhadap istilah yang ada serta perbedaan persepsi dan kesalahpahaman, maka perlu diberikan penjelasan sebagai berikut:

- a. Pemahaman konsep adalah pemahaman suatu konsep atau ide yang diperoleh dari keterkaitan antara suatu gagasan, prosedur, atau fakta fisika yang bersifat hierarkis (berurutan). Taksonomi pemahaman adalah alat evaluasi yang digunakan untuk mengukur kualitas jawaban siswa berdasarkan pada kompleksitas pemahaman siswa. Pemahaman Konsep menurut Taksonomi SOLO diklasifikasikan menjadi lima tingkatan, yaitu *pre-structural*, *uni-structural*, *multi-structural*, *relational*, dan *extended abstract*.
- b. Minat belajar fisika adalah perasaan suka siswa terhadap fisika dimana siswa mempunyai keingintahuan serta menaruh perhatian terhadap fisika dan menjadikan fisika sebagai pelajaran yang mudah untuk dipahami. Adapun indikator minat belajar fisika siswa yang diamatai dalam penelitian ini adalah rasa suka siswa terhadap pelajaran fisika, keterlibatan siswa dalam segala aktivitas pembelajaran fisika, dan perhatian siswa pada pelajaran fisika.

### 3.4 Variabel Penelitian

Variabel penelitian adalah suatu atribut atau sifat atau nilai dari seseorang atau obyek yang mempunyai variasi tertentu antara satu orang dengan yang lain atau satu obyek dengan obyek yang lain yang diterapkan oleh peneliti untuk di pelajari dan kemudian di tarik kesimpulan (Sugiyono, 2015:61). Dalam penelitian ini terdapat dua macam variabel, yaitu variabel bebas dan variabel kontrol.

#### 3.4.1 Variabel Bebas

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah analisis pemahaman konsep dan hubungan antara minat belajar siswa dengan pemahaman konsep siswa.



### 3.4.2 Variabel Kontrol

Variabel kontrol dalam penelitian ini adalah materi Mekanisme Efek Rumah Kaca.

## 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.

### 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 observasi untuk melihat kondisi lingkungan sekolah yang akan dijadikan tempat penelitian, melakukan wawancara dengan guru fisika di sekolah tersebut untuk mengetahui keadaan siswa dalam kelas selanjutnya meminta izin kepada pihak sekolah untuk mengadakan penelitian di sekolah tersebut.

### 2) Pembuatan Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini yaitu soal tes pemahaman konsep dan angket minat belajar siswa. Jenis soal yang digunakan untuk mengetahui pemahaman konsep siswa adalah jenis soal essay yang terdiri dari 5 soal berdasarkan indikator pemahaman konsep dan berdasarkan sub pokok bahasan Mekanisme Efek Rumah Kaca. Sedangkan angket digunakan untuk menuliskan garis besar pernyataan yang akan diajukan untuk mengetahui lebih jelas tentang minat belajar siswa terhadap pelajaran fisika.

### 3) Pengumpulan data

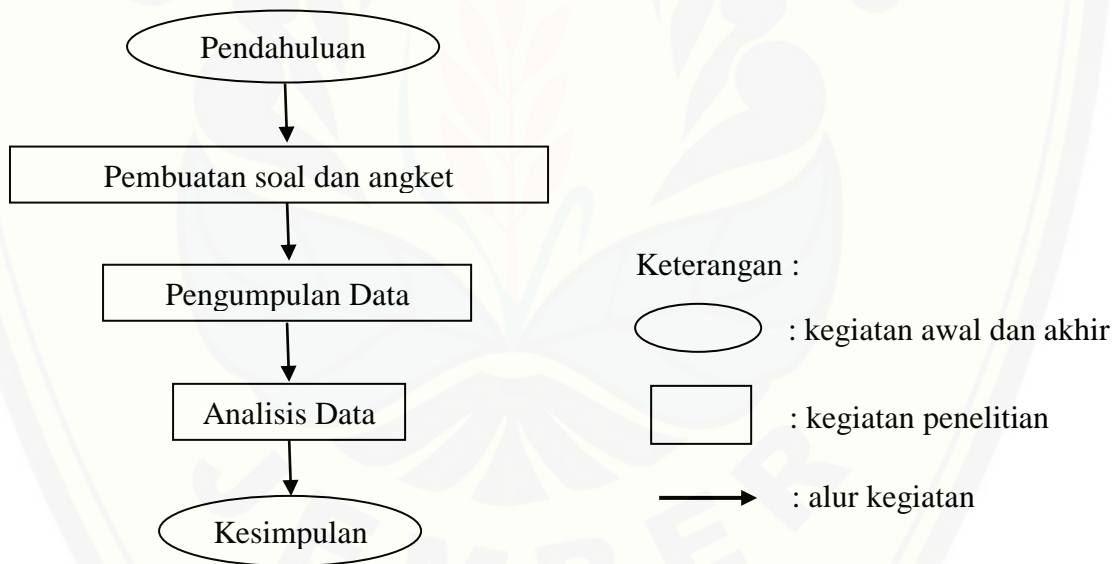
Pengumpulan data dilakukan dengan memberikan soal tes kepada subjek yang telah ditentukan. Kemudian dilakukan tahap wawancara dengan angket terhadap subjek untuk memperoleh gambaran yang lebih jelas dan mendalam mengenai minat belajar siswa terhadap pelajaran fisika.

#### 4) Analisis data

Hasil tes pemahaman konsep dan hasil angket minat belajar siswa akan dianalisis. Tahap ini merupakan tujuan utama dari penelitian yaitu untuk mendeskripsikan dan kemudian menentukan tingkat pemahaman konsep siswa dan minat belajar siswa untuk nantinya data tersebut digunakan dalam menganalisis hubungan minat belajar siswa dengan pemahaman konsep siswa.

#### 5) Kesimpulan

Pada tahap ini dilakukan penarikan kesimpulan terhadap hasil analisis data yang telah dilakukan pada tahap sebelumnya dan menentukan tingkat pemahaman konsep siswa dan hubungan minat belajar siswa dengan pemahaman konsep siswa.



Gambar 3.1 Prosedur Penelitian

### 3.6 Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data

#### 3.6.1 Data Pemahaman Konsep Siswa

##### a. Indikator Pemahaman Konsep

Indikator pemahaman konsep dalam penelitian ini menggunakan indikator pemahaman konsep taksonomi SOLO yang terdiri dari 5 tingkatan atau level, yaitu:

a) Tingkat Prastruktural

Tingkat prastruktural adalah tingkat dimana siswa tidak tahu sama sekali apa yang seharusnya dipelajari, tidak tahu cara mengumpulkan informasi, tidak tahu cara menarik hubungan antara satu konsep dengan konsep yang lain, bahkan tidak tahu sama sekali konsep-konsep itu.

b) Tingkat Unistruktural

Level ini ditandai dengan kemampuan siswa dalam menggunakan terminology, mengingat kembali, menggunakan instruksi/algorithm sederhana, menafsirkan, mengidentifikasi, memberi nama, menghitung.

c) Tingkat Multistruktural

Level ini ditandai dengan kemampuan siswa dalam menggambarkan, mengklasifikasikan, mengkombinasikan, melakukan hitungan, mengaplikasikan metode.

d) Tingkat relasional

Level ini ditandai dengan kemampuan siswa dalam menganalisis, membandingkan, mengintegrasikan, menghubungkan, menjelaskan sebab-akibat, mengaplikasikan teori.

e) Tingkat Extended Abstract

Level ini ditandai dengan kemampuan siswa dalam menggeneralisasikan berhipotesis, memprediksi, mengkritik, dan menilai.

b. Instrument 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 cermat, lengkap, dan sistematis sehingga lebih mudah diolah. Adapun instrumen yang digunakan

dalam pemahaman konsep siswa berupa soal tes pemahaman konsep. Tes adalah salah satu cara atau metode untuk menentukan kemampuan siswa menyelesaikan tugas tertentu atau mendemonstrasikan penguasaan suatu keterampilan atau pengetahuan. Menurut Aries (2011:17) menyatakan bahwa tes adalah alat ukur yang digunakan oleh guru untuk menilai atau mengevaluasi hasil pembelajaran siswa sesuai dengan mata pelajaran yang diampunya. Soal tes pemahaman konsep pada penelitian ini menggunakan sub pokok bahasan mekanisme efek rumah kaca. Soal tes pemahaman konsep juga mengacu pada indikator pemahaman konsep taksonomi SOLO. Siswa diharapkan mampu menjabarkan jawabannya dengan baik agar dapat ditelusuri tingkat pemahamannya berdasarkan indikator pemahaman taksonomi SOLO, yaitu *pre-structural*, *uni-structural*, *multi-structural*, *relational*, dan *extended abstract*. Masing-masing indikator tersebut memiliki deskripsi tersendiri yang berbeda-beda. Instrumen soal tes pemahaman konsep pada penelitian ini diambil dari soal olimpiade PISA dan jurnal internasional.

#### c. Prosedur

Teknik pengumpulan data pemahaman konsep siswa dalam penelitian ini menggunakan instrumen tes pemahaman konsep yang akan dikerjakan oleh siswa. Soal tes pemahaman konsep terdiri dari beberapa sub pokok bahasan yaitu mekanisme efek rumah kaca, dampak efek rumah kaca, dan penanggulangan efek rumah kaca. Soal disajikan dalam bentuk soal uraian yang harus diselesaikan oleh siswa. Soal terdiri dari 5 soal uraian, yaitu 3 soal mengenai mekanisme efek rumah kaca, 1 soal mengenai dampak efek rumah kaca, dan 1 soal mengenai penanggulangan efek rumah kaca. Tes diberikan kepada salah satu kelas XI jurusan MIPA pada tiga Sekolah Menengah Atas yang berbeda di Kabupaten Jember. Siswa diminta untuk menyelesaikan soal tes yang diberikan pada lembar jawaban yang telah disediakan secara individu dalam waktu yang sudah ditentukan. Dari soal tes yang diberikan, akan didapat jawaban siswa yang selanjutnya akan diberi skor dengan mengacu pada rubrik penilaian. Rubrik penilaian yang dibuat mengacu pada indikator-

indikator pemahaman konsep serta mengacu pada sub-sub pokok bahasan materi Mekanisme Efek Rumah Kaca.

Untuk pertanyaan mencerminkan pemahaman konsep siswa level SOLO artinya siswa yang menjawab benar pertanyaan unistruktural berarti sudah mencapai tingkat pemahaman konsep unistruktural, siswa yang menjawab benar pertanyaan multistruktural berarti sudah mencapai tingkat pemahaman konsep multistruktural, siswa yang menjawab benar pertanyaan relasional berarti sudah mencapai tingkat pemahaman konsep relasional, dan siswa yang menjawab benar pertanyaan *extended abstract* berarti sudah mencapai tingkat pemahaman konsep *extended abstract*. Siswa yang salah atau tidak bisa menjawab pertanyaan unistruktural, multistruktural, relasional, dan *extended abstract* berarti siswa tersebut termasuk level pemahaman prastruktural pada taksonomi SOLO.

### 3.6.2 Data Minat Belajar Siswa

#### a. Indikator Minat Belajar

Indikator minat belajar yang akan diukur dalam penelitian ini adalah rasa suka atau senang siswa terhadap pelajaran, keterlibatan siswa dalam setiap kegiatan pembelajaran di kelas, dan perhatian siswa terhadap pelajaran. Indikator tersebut mengacu pada pengertian minat menurut Slameto (2010).

#### b. Instrumen Minat Belajar

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 cermat, lengkap, dan sistematis sehingga lebih mudah diolah. Adapun instrumen yang digunakan dalam memperoleh data minat belajar siswa berupa angket minat belajar siswa. Angket digunakan untuk mengetahui minat belajar siswa terhadap pembelajaran Fisika. Hasil angket ini akan digunakan untuk menganalisis adakah hubungan antara minat belajar siswa terhadap pemahaman konsep siswa. Angket berisi pernyataan yang bersifat positif. Skala yang digunakan dalam penelitian ini yaitu skala *Likert*. Skala *Likert* digunakan untuk



mengukur sikap, pendapat, dan persepsi seseorang atau sekelompok orang tentang fenomena social. Dengan skala *Likert*, maka variabel yang akan diukur menjadi indikator variabel. Kemudian indikator tersebut dijadikan sebagai titik tolak untuk menyusun item-item instrumen yang dapat berupa pernyataan atau pertanyaan (Sugiyono, 2015:134). Responden diminta untuk memberikan tanda *check-list* ( $\checkmark$ ) pada kategori yang telah disediakan. Dalam penelitian ini ada 3 alternatif jawaban yang digunakan yaitu Sangat Setuju (SS), Setuju (S), dan Tidak Setuju (TS), dengan kategori penyekoran seperti yang tertera pada Tabel 3.1

Tabel 3.1 Kategori Pemberian Skor Alternatif Jawaban Angket

Alternatif Jawaban	Skor Alternatif Jawaban
Sangat Setuju	3
Setuju	2
Tidak Setuju	1

#### c. Prosedur

Pada penelitian ini, angket digunakan untuk mengetahui minat belajar siswa terhadap pelajaran Fisika. Hasil angket ini akan digunakan untuk menganalisis adakah hubungan antara minat belajar siswa terhadap pemahaman konsep siswa. Untuk memperoleh data, angket disebarakan kepada responden yang telah mengerjakan soal tes pemahaman konsep. Tujuan dilakukan angket adalah untuk memperoleh informasi yang relevan dengan tujuan penelitian.

### 3.7 Teknik Analisis Data

Bogdan menyatakan bahwa “*Data analysis is the process of systematically searching and arranging the interview transcripts, fieldnotes, and other materials that you accumulate to increase your own understanding of them and to enable you to present what you have discovered to others*” Analisis data adalah proses mencari dan menyusun secara sistematis data yang diperoleh dari wawancara, catatan lapangan, dan bahan-bahan lain, sehingga dapat mudah dipahami, dan temuannya dapat diinformasikan kepada orang

lain (Sugiyono, 2015:334). Penelitian ini adalah penelitian deskriptif, sehingga lebih berupa uraian dari hasil tes dan angket. Teknik analisis data untuk masing-masing data hasil penelitian dapat diuraikan sebagai berikut :

### 3.7.1 Analisis Data Pemahaman Konsep

Analisis hasil tes pemahaman konsep menggunakan analisis skor yang dilakukan berdasarkan rubrik penskoran pemahaman konsep berdasarkan pada indikator materi Mekanisme Efek Rumah Kaca dan indikator pemahaman konsep taksonomi SOLO. Sehingga hasil tes siswa selain dianalisis berdasarkan materi juga di analisis berdasarkan indikator pemahaman konsep yaitu *pre-structural*, *uni-structural*, *multi-structural*, *relationa*, dan *extended abstract*. Dari soal tersebut diperoleh presentase jawaban benar siswa dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$NP = \frac{R}{SM} \times 100\% \quad \text{Pers 3.3}$$

Keterangan:

NP = nilai persen yang dicari

R = skor mentah yang diperoleh siswa

SM= skor maksimum ideal dari tes yang bersangkutan

Analisis data pemahaman konsep diatas, dikategorikan pada kriteria yang tercantum pada tabel berikut ini:

Tabel 3.2 Klasifikasi Tingkat Pemahaman Konsep

<b>Presentase Jawaban Siswa</b>	<b>Kategori</b>
$90\% < \text{presentase hasil subjek} \leq 100\%$	Sangat tinggi
$80\% < \text{presentase hasil subjek} \leq 89\%$	Tinggi
$65\% < \text{presentase hasil subjek} \leq 79\%$	Sedang
$55\% < \text{presentase hasil subjek} \leq 64\%$	Rendah
$\text{presentase hasil subjek} \leq 55\%$	Sangat Rendah

Modifikasi dari Purwanto (2009:72)

Untuk data perolehan nilai pemahaman konsep siswa berdasarkan indikator pemahaman konsep ditabulasikan ke dalam Tabel 3.5 dan Grafik 3.1. sedangkan untuk data perolehan nilai pemahaman konsep siswa berdasarkan indikator materi mekanisme efek rumah kaca ditabulasikan ke dalam Tabel 3.6 dan Grafik 3.2.

Pedoman penskoran dan kriteria penilaian berdasarkan jawaban siswa pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

Tabel 3.3 Kriteria Penilaian

Skor	Kriteria
5	Siswa menjawab dengan benar, lengkap dan jelas
4	Siswa menjawab dengan benar tetapi kurang lengkap / jelas
3	Siswa menjawab dengan jelas tetapi tidak lengkap / jelas
2	Siswa kurang mampu menjawab dengan lengkap tetapi salah
1	Siswa tidak mampu menjawab tidak lengkap dan salah

### 3.7.2 Analisis Indikator Pemahaman Konsep

Penganalisisan data tentang perbedaan perolehan nilai rata-rata hasil tes pemahaman konsep dari masing-masing indikator pemahaman konsep taksonomi SOLO di tiga SMAN 3 Jember, SMAN 4 Jember dan MAN 1 Jember menggunakan uji anova satu arah (*one-way ANOVA*), yang digunakan untuk menguji perbandingan rata-rata antara beberapa kelompok data. Pengujian hipotesis dilakukan dengan menggunakan taraf signifikansi  $\alpha = 0,05$ , dengan kriteria pengujian berdasar probabilitas / signifikansi, yaitu  $H_0$  diterima jika  $P \text{ value} > 0,05$  dan  $H_0$  ditolak jika  $P \text{ value} < 0,05$ .

#### a. Uji Distribusi Normal

Setiap variabel yang akan dianalisis harus berdistribusi normal. Oleh karena itu sebelum pengujian hipotesis dilakukan, maka terlebih dulu akan dilakukan pengujian normalitas data. Untuk mengetahui data yang diperoleh tersebut normal atau tidak, dapat menggunakan Uji Normalitas Kolmogorov Smirnov dengan SPSS. Kelebihan dari uji ini adalah sederhana dan tidak menimbulkan perbedaan persepsi diantara satu pengamat dengan pengamat yang lain, yang sering terjadi pada uji normalitas dengan menggunakan grafik. Berdasarkan Uji Normalitas Kolmogorov Smirnov dengan SPSS, jika signifikansi di bawah 0,05 berarti terdapat perbedaan yang signifikan, dan jika signifikansi di atas 0,05 maka tidak terjadi perbedaan yang signifikan. Penerapan pada uji Kolmogorov Smirnov adalah bahwa jika signifikansi di bawah 0,05 berarti data yang akan diuji mempunyai perbedaan yang signifikan dengan data normal baku, berarti data tersebut tidak normal.

b. Hipotesis Uji Statistik *Oneway* ANOVA

“Terdapat perbedaan yang bermakna rata-rata nilai pemahaman konsep siswa di ketiga kelompok sekolah tersebut.”

c. Kriteria Pengujian

Hipotesis nol ( $H_0$ ) : Tidak terdapat perbedaan yang bermakna rata-rata nilai pemahaman konsep siswa di ketiga kelompok sekolah tersebut.

Hipotesis alternative ( $H_1$ ) : Terdapat perbedaan yang bermakna rata-rata nilai pemahaman konsep siswa di ketiga kelompok sekolah tersebut.

$P \text{ value} > 0,05$  , maka  $H_0$  diterima dan  $H_1$  ditolak, dan

$P \text{ value} < 0,05$  , maka  $H_1$  diterima dan  $H_0$  ditolak.

d. Uji *Post Hoc* dengan Metode *LSD*

Analisis setelah anova atau pasca Anova (*post hoc*) dilakukan apabila hipotesis nol ( $H_0$ ) ditolak. Fungsi analisis setelah anova adalah untuk mencari kelompok mana yang berbeda. Anova juga mempunyai kelemahan, kelemahan yang pertama ialah apabila  $H_0$  ditolak, peneliti hanya mengetahui bahwa perlakuan-perlakuan yang diteliti tidak memberikan efek yang sama. Namun, peneliti belum mengetahui manakah dari perlakuan-perlakuan itu yang secara signifikan berbeda dengan yang lain (Abdan, 2013). Untuk menutupi kelemahan ini, perlu dilakukan uji Pasca Anova yang digunakan dalam penelitian ini yaitu *LSD (Least Significance Difference)*, digunakan untuk melakukan uji t diantara seluruh pasangan kelompok mean. Pengujian hipotesis dilakukan dengan menggunakan taraf signifikansi  $\alpha = 0,05$ , dengan kriteria pengujian berdasar probabilitas / signifikansi. Jika nilai sig  $< 0,05$  maka terdapat perbedaan yang signifikan antar kelompok dan jika sig  $> 0,05$  maka tidak terdapat perbedaan yang signifikan antar kelompok. Atau dengan melihat nilai pada *Mean Difference*, jika terdapat tanda (\*) maka terdapat perbedaan yang signifikan.

### 3.7.3 Analisis Hubungan Minat Belajar Siswa dengan Pemahaman Konsep Siswa

#### a. Hipotesis Penelitian

“Terdapat hubungan positif dan signifikan antara minat belajar siswa dengan pemahaman konsep siswa.”

#### b. Kriteria Pengujian

Hipotesis nol ( $H_0$ ) : Tidak ada hubungan positif dan signifikan antara minat belajar siswa dengan pemahaman konsep siswa

Hipotesis alternative ( $H_1$ ) : Terdapat hubungan positif dan signifikan antara minat belajar siswa dengan pemahaman konsep siswa

$H_0 : \rho = 0$ , ----- 0 berarti tidak ada hubungan

$H_1 : \rho \neq 0$ , ----- “tidak sama dengan nol” berarti lebih besar atau kurang (-) dari nol berarti ada hubungan,

$\rho$  = nilai korelasi dalam formulasi yang dihipotesiskan.

#### c. Uji distribusi normal

Setiap variabel yang akan dianalisis harus berdistribusi normal. Oleh karena itu sebelum pengujian hipotesis dilakukan, maka terlebih dulu akan dilakukan pengujian normalitas data. Untuk mengetahui data yang diperoleh tersebut normal atau tidak, dapat menggunakan Uji Normalitas Kolmogorov Smirnov dengan SPSS. Kelebihan dari uji ini adalah sederhana dan tidak menimbulkan perbedaan persepsi diantara satu pengamat dengan pengamat yang lain, yang sering terjadi pada uji normalitas dengan menggunakan grafik. Berdasarkan Uji Normalitas Kolmogorov Smirnov dengan SPSS, jika signifikansi di bawah 0,05 berarti terdapat perbedaan yang signifikan, dan jika signifikansi di atas 0,05 maka tidak terjadi perbedaan yang signifikan. Penerapan pada uji Kolmogorov Smirnov adalah bahwa jika signifikansi di bawah 0,05 berarti data yang akan diuji mempunyai perbedaan yang signifikan dengan data normal baku, berarti data tersebut tidak normal.



#### d. Hasil analisis

Untuk data yang berupa jawaban angket yang diberikan pada sampel kemudian dianalisis untuk mengetahui minat belajar siswa terhadap pelajaran fisika. Data berupa angka kemudian ditabulasikan dalam Tabel 3.8 dan Grafik 3.3. Data hasil angket minat belajar dianalisis dan diolah sehingga dari data tersebut dapat mengetahui tingkat minat belajar siswa terhadap pelajaran fisika. Kemudian hasil data minat belajar dan pemahaman konsep digunakan untuk menganalisis hubungan minat belajar dan pemahaman konsep dengan menggunakan perhitungan korelasi product moment dari Karl Pearson. Kegunaan dari korelasi ini yaitu untuk menguji dua signifikansi dua variabel, mengetahui kuat lemah hubungan, dan mengetahui besar retribusi. Dalam penelitian ini analisis korelasi pearson digunakan untuk menjelaskan derajat hubungan antara variabel bebas (independent) yaitu minat belajar dengan variabel terikat (dependent) yaitu pemahaman konsep dengan menggunakan SPSS.

Adapun kriteria penilaian korelasi yang digunakan yaitu :

Tabel 3.4 Interpretasi Koefisien Korelasi

<b>Interval Koefisien</b>	<b>Tingkat Hubungan</b>
0,00 – 0,199	Sangat rendah
0,20 – 0,399	Rendah
0,40 – 0,599	Sedang
0,60 – 0,799	Kuat
0,80 – 1,000	Sangat kuat

(Sugiyono, 2015:257)

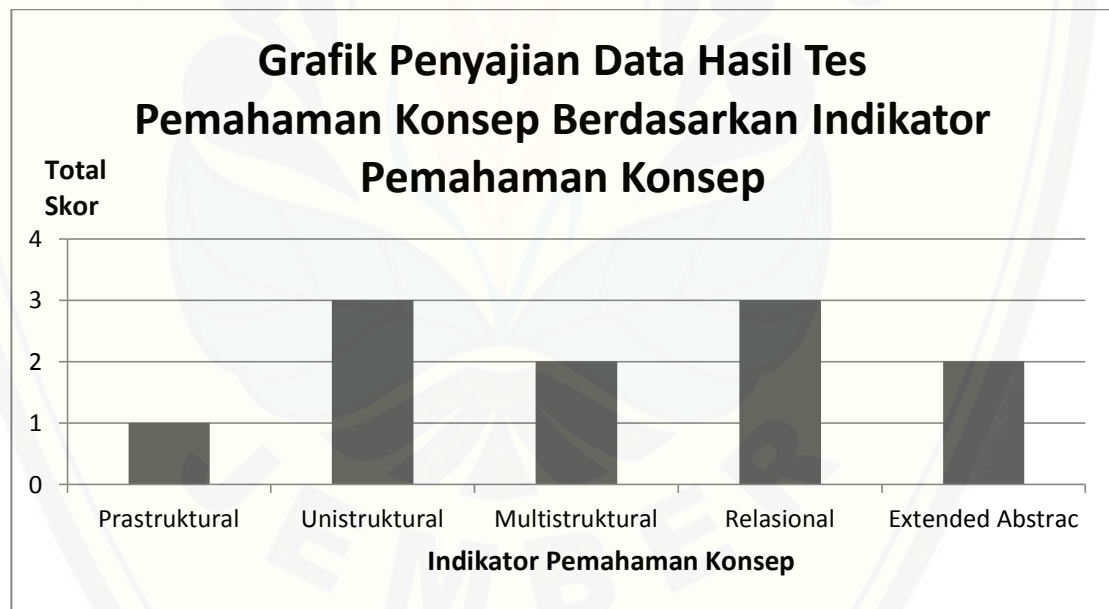
### 3.8 Teknik Penyajian Data

Data yang diperoleh dari penelitian akan di tabulasikan dalam tabel berikut ini:

Tabel 3.5 Penyajian Data Hasil Tes Pemahaman Konsep Berdasarkan Indikator Pemahaman Konsep Siswa

No.	Nama Siswa	Indikator Pemahaman Konsep					Total Skor
		Pra-struktural	Uni-struktural	Multi-struktural	Relasional	<i>Extended Abstrac</i>	
1							
2							
3							
4							
5							
dst							
		$\Sigma =$	$\Sigma =$	$\Sigma =$	$\Sigma =$	$\Sigma =$	$\Sigma =$

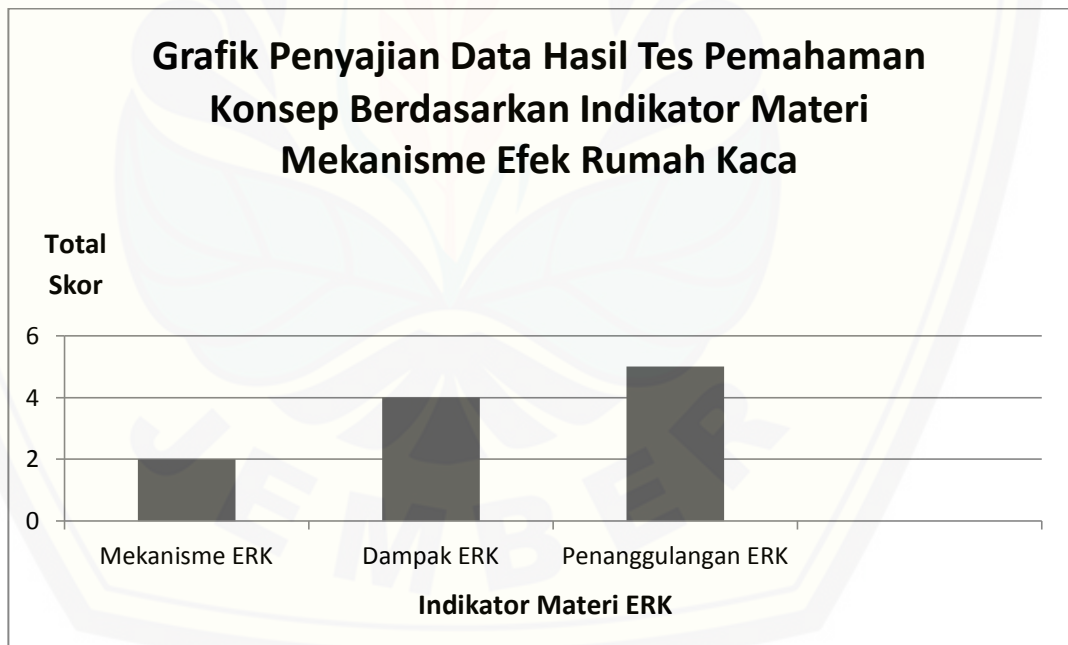
Contoh Grafik 3.1 Penyajian Data Hasil Tes Pemahaman Konsep Berdasarkan Indikator Pemahaman Konsep



Tabel 3.6 Penyajian Data Hasil Tes Pemahaman Konsep Berdasarkan Indikator Materi Mekanisme Efek Rumah Kaca

No.	Nama Siswa	Indikator Materi Mekanisme Efek Rumah Kaca (ERK)			Total Skor
		Mekanisme ERK	Dampak ERK	Penanggulangan ERK	
1					
2					
3					
4					
5					
dst					
		$\Sigma =$	$\Sigma =$	$\Sigma =$	$\Sigma =$

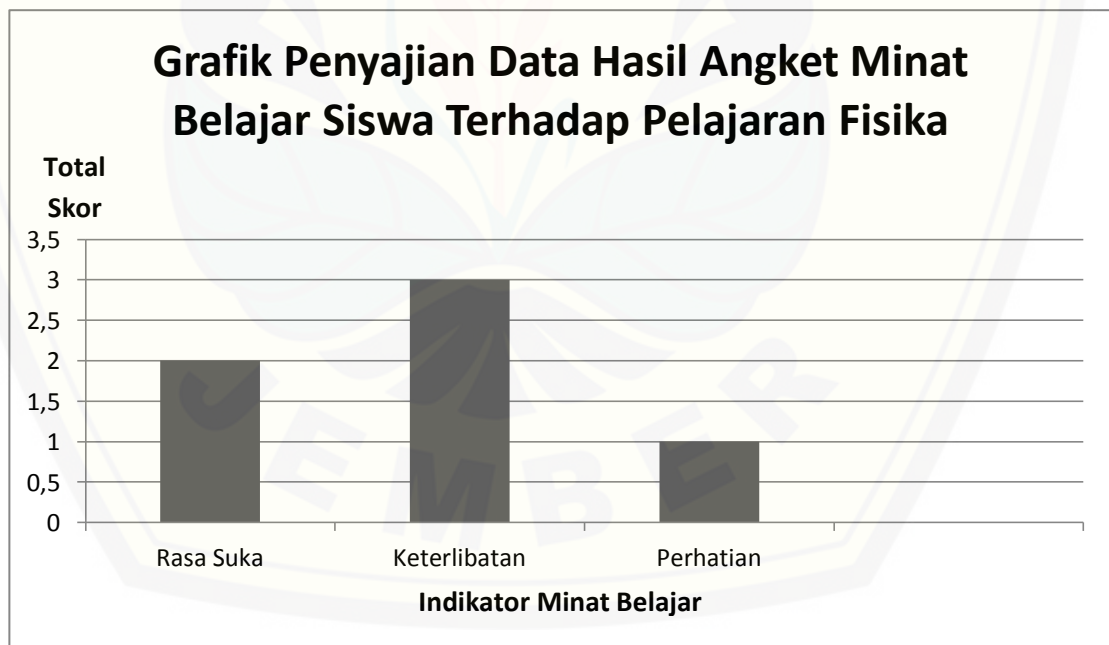
Contoh Grafik 3.2 Penyajian Data Hasil Tes Pemahaman Konsep Berdasarkan Indikator Materi Mekanisme Efek Rumah Kaca



Tabel 3.7 Tabel Penyajian Data Hasil Angket Minat Belajar Siswa Terhadap Pelajaran Fisika

No.	Nama Responden	Indikator Minat Belajar			Total Skor
		Siswa menyukai pembelajaran Fisika	Siswa terlibat dalam segala aktivitas pembelajaran Fisika di kelas	Siswa menunjukkan perhatiannya terhadap pembelajaran Fisika	
1					
2					
3					
4					
5					
dst					
		$\Sigma =$	$\Sigma =$	$\Sigma =$	$\Sigma =$

Contoh Grafik 3.3 Grafik Penyajian Data Hasil Angket Minat Belajar Siswa Terhadap Pelajaran Fisika



## BAB 5. PENUTUP

### 5.1 Kesimpulan

- a. Berdasarkan hasil dan pembahasan yang telah diuraikan pada bab sebelumnya, dari nilai rata-rata keseluruhan siswa maka dapat disimpulkan bahwa tingkat pemahaman konsep fisika siswa berdasarkan Taksonomi SOLO dari yang tertinggi hingga ke terendah adalah tingkat unistruktural dengan nilai rata-rata 75,9%, tingkat multistruktural dengan nilai rata-rata 64,6%, tingkat relasional dengan nilai rata-rata 52,5% dan tingkat paling rendah adalah pada tingkat *extended abstract* dengan nilai rata-rata 44,5%. Pemahaman konsep fisika yang paling dikuasai siswa adalah pada sub pokok bahasan Dampak Efek Rumah Kaca dengan nilai rata-rata 89,4% , sedangkan pemahaman konsep yang paling rendah adalah pada sub pokok bahasan Mekanisme Efek Rumah Kaca dengan nilai rata-rata 61,5%.
- b. Dari hasil angket minat belajar yang diberikan kepada siswa, diketahui besar presentase untuk masing-masing indikator minat yang diperoleh yaitu rasa suka sebesar 48,43%, keterlibatan sebesar 64,15%, dan perhatian sebesar 59,28%. Secara keseluruhan minat belajar fisika siswa terhadap fisika masih tergolong rendah. Berdasarkan hasil analisis soal tes pemahaman konsep dan angket minat belajar diperoleh hasil bahwa terdapat hubungan positif dan signifikan antara minat belajar siswa dengan pemahaman konsep siswa. Hal ini dibuktikan oleh hasil pengujian hipotesis melalui uji *Pearson Correlation* dengan SPSS16. Hasil yang diperoleh pada siswa kelas XII MIPA 1 SMAN 3 Jember diperoleh nilai korelasinya adalah 0,427 dan signifikansi  $0,008 < 0,05$  , siswa kelas XII MIPA 2 SMAN 4 Jember diperoleh nilai korelasinya adalah 0,379 dan signifikansi  $0,030 < 0,05$  , dan siswa dengan pemahaman konsep pada siswa kelas XII MIPA 4 MAN 1 Jember diperoleh nilai korelasinya adalah 0,350 dan signifikansi  $0,046 < 0,05$ . Dari keseluruhan data yang diperoleh nilai signifikansi  $< 0,05$  maka hipotesis nol ( $H_0$ ) ditolak dan hipotesis alternative ( $H_i$ ) diterima yang berarti terdapat korelasi yang signifikan.



## 5.2 Saran

- a. Bagi siswa sebaiknya lebih berani untuk bertanya jika ada konsep yang tidak dimengerti, sehingga saat mengerjakan soal tidak mengalami kebingungan dan meningkatkan minat belajarnya terhadap fisika, karena fisika tidak hanya harus hafal rumus melainkan juga harus paham konsep.
- b. Agar hasil penelitian lebih maksimal, peneliti sebaiknya melakukan penelitian lebih dari satu kali percobaan.
- c. Bagi guru Fisika diharapkan setelah mengetahui rendahnya pemahaman konsep siswa pada materi tersebut, guru dapat menemukan solusi untuk mengatasi bagaimana meningkatkan pemahaman konsep siswa, misalnya lebih banyak lagi memberikan latihan soal secara bervariasi kepada siswa agar siswa lebih terampil dalam mengerjakan soal dan diharapkan mampu meningkatkan minat belajar siswa terhadap fisika.
- d. Bagi peneliti lain diharapkan bisa memperbaiki kesalahan yang dilakukan penulis sehingga hasil penelitian selanjutnya lebih baik lagi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anggara, Ari. 2012. Pengaruh Model Pembelajaran Experiential Terhadap Konsep Diri Dan Pemahaman Konsep Fisika Siswa Kelas X SMA Negeri 4 Singaraja. *Denpasar : Jurna Pendidikan IPA UNDIKSHA*. Vol 2, No 1. 1-15
- Aries, E.F. 2011. *Assesmen dan Evaluasi dalam Pembelajaran*. Malang: Aditya Media Publishing
- Arifin, Zainal. 2016. *Evaluasi Pembelejaran*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya
- Arikunto, Suharsimi. 1997. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Arikunto, Suharsimi. 2012. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara
- Biggs, J. & Tang, C. 2007. *Teaching for Quality Learning at University*. <http://store.freecollege.org/noleechl.php?hidden=q:/386000/45cc90a412ef1783ee6d3e10cbaecb59&hidden0=John+Biggs,+Catherine+Tang+Teaching+for+Quality+Learning+at+University+++2007.pdf>.
- Bloom et al. (1956). *Taxonomy of Education Objectives*. U.S.A: Longmans
- Fitriani dan HRA Mulyani. 2014. ANALISIS KESULITAN PEMAHAMAN KONSEP ALAT OPTIK PADA SISWA KELAS VIII SEMESTER GENAP SMP NEGERI 3 METRO TAHUN PELAJARAN 2012/2013. *Lampung : JPF FKIP Universitas Muhammadiyah Metro*. ISSN 2337-5973. Vol 2. No.1. 11-20
- Faqih, Muhammad. 2011. Kemampuan Siswa Dalam Memahami Konsep Materi Dan Perubahan Dalam Pembelajaran Kimia Materi Pokok Hukum-Hukum Dasar Kimia Studi Pada Siswa Kelas X Semester I SMK Askhabul Kahfi Semarang. *Skripsi*. Semarang: IAIN Walisongo <http://library.walisongo.ac.id/digilib/download.php?id=20596>
- Hadiwiyanti, Irma. 2015. Analisis Pemahaman Konsep Fisika SMP dan Penerapannya di Lingkungan Sekitar. *Skripsi, Jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Semarang*.
- Hasan, Iqbal. 2013. *Pokok-Pokok Materi Statistik 1 (Statistik Deskriptif)*. Bandung: Remaja Rosdakarya
- Hiebert, J. dan Thomas Carpenter. 1992. *Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning*. New York: Macmillan
- Hobri. 2010. *Metodologi Penelitian Pengembangan*. Jember: Pena Salsabila
- Indra Sakti, Yuniar Mega Puspasari, dan Eko Risdianto. 2012. PENGARUH MODEL PEMBALAJARAN LANGSUNG (Direct Instruction) MELALUI

MEDIA ANIMASI BERBASIS MACROMEDIA FLASH TERHADAP MINAT BELAJAR DAN PEMAHAMAN KONSEP FISIKA SISWA DI SMA PLUS NEGERI 7 KOTA BENGKULU. *Bengkulu : Jurnal Exacta FPMIPA Universitas Bengkulu. ISSN 1412-3617. Vol. X. No. 1. 1-10*

Jihad, Asep & Abdul Harris. 2012. *Evaluasi Pembelajaran*. Yogyakarta: Multi Pressindo

Kemble, Edwin. C. 1966. *Physical Science, Its Structure and Development*. Cambridge, Mass : MIT Press

Kesumawati, Nila. 2008. *Pemahaman Konsep Matematik dalam Pembelajaran Matematika*. <http://eprints.uny.ac.id/6928/> diakses pada 15 April 2017

Khasanah, Uswatun. 2012. *Profil Kemampuan Berfikir Logis dan Pemahaman Konsep Pemantulan Siswa Sekolah Menengah Pertama Kelas VIII*. <http://repository.upi.edu/9785/> diakses pada 23 April 2017

Kitri Mipa Utami, Parsaroan Siahaan, Purwanto. 2016. ANALISIS KEMAMPUAN PEMAHAMAN KONSEP SISWA MELALUI PENERAPAN ASESMEN PORTOFOLIO PADA PEMBELAJARAN FISIKA. *Bandung : FPMIPA UPI. Prosiding Seminar Nasional Fisika (E-Journal) SNF2016. vol V. 35-39*

Kuswana. Wowo S. 2012. *Taksonomi Kognitif Perkembangan Ragam Berpikir*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.

Lingga, Ayu. 2016. Kemampuan Berikir Kritis dan Pemahaman Konsep Fisika Siswa SMA pada Materi Hukum Newton. *Pros. Semnas Pend. IPA Pascasarjana UM. ISBN 978-602-9286-21-2. Vol. 1. 88-99*

Loren W. Anderson and David R. Krathwohl. 2001. *Taxonomy Learning, Teaching, and Assessing*. New York: Longman

Majid, Abdul. 2015. *Strategi Pembelajaran*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya

Marlis. 2015. Analisis Profil Pemahaman Konsep dan Konsistensi Konsepsi Siswa Kelas X SMA Negeri 1 Tilatang Kamang pada Materi Fluida Statis. *Prosiding Bandung: SNIPS 2015. ISBN 978-602-19655-8-0. 413-416*

Muhammad Tawil, Dadi Rusdiana. 2011. EFEKTIVITAS PEMBELAJARAN BERBASIS SIMULASI KOMPUTER PADA TOPIK SUPERPOSISI GELOMBANG UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP MAHASISWA. *Jurnal Sains dan Pendidikan Fisika Universitas Makasar. ISSN 1858-330X. Vol 7. No.2. 108-119*

- Murdiyarso, Daniel. 2003. *Protokol Kyoto, Implikasinya bagi Negara Berkembang*. Jakarta: Penerbit Buku Kompas.
- Musfiqon, HM. 2012. *Pengembangan Media dan Sumber Pembelajaran*. Jakarta: Prestasi Pustaka Raya
- \_\_\_\_\_. 2013. *PISA 2015 DRAFT SCIENCE FRAMWORK*. <https://www.oecd.org/pisa/pisaproducts/Draft%20PISA%202015%20Science%20Framework%20.pdf> diakses pada 15 april 2017
- Purwanto, N. 2009. *Prinsip-Prinsip dan Teknik Evaluasi Pengajaran*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya
- Porteous, A. 1992. *Dictionary of Environmental Science and Technology, 2nd ed.* John Wiley and Sons. New York.
- Pratiwi, Nurul, D. & Setyarsih, W. 2015. Pengembangan Instrumen Evaluasi Berbasis Taksonomi Structure of the Observed Learning Outcome (SOLO) Untuk Menentukan Profil Kemampuan Siswa dalam Memecahkan Masalah Fluida Statis. *Surabaya : Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika (JIPF) Universitas Negeri Surabaya*. ISSN 2302-4496. Vol. 04. No. 03. 1-10
- Ruwanto, Bambang. 2007. *Asas-Asas Fisika*. Bogor: Yudhistira
- U. S, Supardi, dkk. 2012. PENGARUH MEDIA PEMBELAJARAN DAN MINAT BELAJAR TERHADAP HASIL BELAJAR FISIKA. *Jurnal Formatif Program Studi Pendidikan Matematika, FTMIPA Universitas Indraprasta PGRI*. ISSN: 2088-351X. Vol 2. No 1. 71-78
- Sanjaya, Wina. 2006. *Strategi Pembelajaran*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group
- Sears, F.W., Zemansky, M.W. 1994. *Fisika Untuk Universitas I*. Jakarta: Binacipta
- Shepardson, D. P., Niyogi, D., Choi, S., & Charusombat, U. 2011. Students' conceptions about the greenhouse effect, global warming, and climate change. *Climatic Change*. 104(3-4), 481-507.
- Siti Maryanti, Siska Desy Fatmaryanti, Eko Setyadi Kurniawan. 2012. Peningkatan Pemahaman Siswa Dengan Penerapan Peta Konsep Pada Mata Pelajaran Fisika Kelas X SMK Muhammadiyah Kroya. *Radiasi* No.1. Vol.1. 68-71
- Slameto. 2010. *Belajar dan Faktor-Faktor Yang Mempengaruhinya*. Jakarta: Rineka Cipta



- Soedjadi, R. 2000. *Kiat Pendidikan Matematika di Indonesia*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional
- Sudaryono. 2012. *Dasar-dasar Evaluasi Pembelajaran*. Yogyakarta: Graha Ilmu
- Sudjana. 2005. *Metode Statistika*. Bandung: PT Tarsito Bandung
- Sudijono, Anas. 1996. *Pengantar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: PT Raja Grafindo
- Sugiyono. 2011. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta
- Sugiyono. 2015. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta
- Suprihatin, Nasititi Siswi Indrasti, dan Muhammad Romli. 2002. POTENSI PENURUNAN EMISI GAS RUMAH KACA MELALUI PENGOMPOSAN SAMPAH. *Bogor: Fakultas Teknologi Pertanian-IPB. J.Te. Ind. Vol. 18(1). 53-59*
- Susanta, Gatot dan Sutjahjo, Hari. 2007. *Akankah Indonesia Tenggelam Akibat PEMANASAN GLONAL?*. Bogor: Penebar Plus
- Tanujaya, Winda, Dicky. 2012. Rekonstruksi Alat Test Prestasi Matematika Kelas 5 Di Sdn Kemanggisan 19 Pagi. <http://ueu6174.blog.esaunggul.ac.id/wpcontent/blogs.dir/180/files/2012/06/Rekonstruksi-Tes-Prestasi-Matematika.pdf> (diakses 14 Maret 2017)
- Tim Penyusun. 2006. *Pedoman Model Penilaian Kelas KTSP TK-SD-SMP-SMA SMK-MI-MTs-MA-MAK*. Jakarta: BP. Cipta Jaya
- Wahyuningsih, Dwi; Indrawati; Wahyuni, Sri. 2014. *MOTIVASI BELAJAR DAN PEMAHAMAN KONSEP FISIKA SISWA SMK DALAM PEMBELAJARAN MENGGUNAKAN MODEL EXPERIENTIAL LEARNING*. <http://repository.unej.ac.id/handle/123456789/62711> diakses pada 23 April 2017
- Widosari, Yavi. 2005. *Protokol Kyoto: Solusi terhadap Pemanasan Global*. [http://www.chemistry.org/artikel\\_kimia/berita/protokol\\_kyoto\\_solusi\\_terhadap\\_pemanasan\\_global/](http://www.chemistry.org/artikel_kimia/berita/protokol_kyoto_solusi_terhadap_pemanasan_global/). diakses pada 10 Juli 2017
- Wulandari, Dewi. 2012. *Pemanasan Global Akibat Efek Rumah Kaca*. <http://unikny.blogspot.co.id/2012/06/efek-rumah-kaca.html> diakses pada 14 Maret 2017
- Yazdanparast, T., Salehpour, S., Masjedi, M. R., Seyedmehdi, S. M., Boyes, E., Stanisstreet, M., & Attarchi, M. 2013. Global warming: knowledge and views of Iranian students. *Acta Medica Iranica*, 51(3), 178-184.



- Yolanda,R. 2015. Analisis Pemahaman Konsep Siswa SMA Negeri Se-Kecamatan Ilir Barat I Palembang Pada Materi Suhu dan Kalor Dengan Instrumen TTCI Dan CRI. *In: Prosiding Seminar Nasional Pendidikan, Inovasi Pembelajaran Fisika, IPA dan Ilmu Fisika dalam Menyiapkan Generasi Emas 2045. FKIP Universitas Sriwijaya, Palembang, pp. ISBN 978-60271715-1-0. 338-353*
- Zevika, Mona, dkk. 2012. “Meningkatkan Kemampuan Pemahaman KonsepSiswa Kelas VIII SMP Negeri 2 Padang Panjang Melalui Pembelajaran Kooperatif Tipe *Think Pair Share I* Disertai Peta Pikiran”. *Jurnal Pendidikan Matematika*. 1(1): 45-50
- Zidny, Robby. 2013. Analisis Pemahaman Konsep Siswa SMA Kelas X pada Materi Persamaan Kimia dan Stoikiometri Melalui Pnggunaan Diagram Submikroskopik Serta Hubungannya dengan Kemampuan Pemecahan Masalah. *Bandung : Jurnal Riset dan Praktik Pendidikan Kimia Jurusan Pendidikan Kimia FPMIPA UPI. ISSN : 2301-721X. Vol 1. No. 1. 27-36*
- Zulkifli, A. 2014. *Dasar-Dasar Ilmu Lingkungan*. Jakarta: Salemba Teknika

Lampiran A. Matrik Penelitian

Judul	Rumusan Masalah	Variabel	Indikator	Sumber Data	Metode Penelitian
ANALISIS PEMAHAMAN KONSEP MEKANISME EFEK RUMAH KACA PADA SISWA KELAS XII SMA DI KABUPATEN JEMBER	<p>1. Bagaimanakah tingkat pemahaman konsep siswa SMA pada sub pokok bahasan mekanisme efek rumah kaca?</p> <p>2. Bagaimanakah hubungan minat belajar siswa dengan pemahaman konsep siswa?</p>	<p><b>Variable :</b></p> <p>1. Pemahaman konsep</p> <p>2. Minat Belajar Siswa</p>	<p>1. <b>Indikator pemahaman konsep :</b></p> <p>a. Prastruktural</p> <p>b. Unistruktural</p> <p>c. Multistruktural</p> <p>d. Relasional</p> <p>e. <i>Extended Abstrac</i></p>	<p>1. <b>Bahan Rujukan :</b></p> <p>Buku literature dan jurnal</p> <p>2. <b>Responden</b></p> <p>Siswa SMA</p> <p>3. <b>Informan</b></p> <p>1. Guru bidang studi Fisika</p> <p>2. Siswa SMA</p>	<p>1. <b>Jenis penelitian :</b></p> <p>deskriptif kualitatif</p> <p>2. <b>Penentuan responden :</b></p> <p>Purposive Sampling</p> <p>Area di sekolah :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- SMAN 2 Jember</li> <li>- SMAN 4 Jember</li> <li>- SMAN 5 Jember</li> </ul> <p>3. <b>Data yang diambil :</b></p> <p>tes dan angket.</p> <p>4. <b>Analisis :</b></p> <p>a. Untuk menganalisis pemahaman</p>

					<p>konsep Mekanisme Efek Rumah Kaca pada Siswa SMA.</p> <p>b. Untuk mendeskripsikan hubungan minat belajar siswa dengan pemahaman konsep siswa.</p>
--	--	--	--	--	---

## Lampiran B. Silabus Pembelajaran

### SILABUS PEMBELAJARAN

SEKOLAH : SMA  
KELAS/SEMESTER : XI/II  
MATA PELAJARAN : FISIKA  
POKOK BAHASAN : GEJALA PEMANASAN GLOBAL  
SUB POKOK BAHASAN : MEKANISME EFEK RUMAH KACA

#### Kompetensi Inti

- KI 1: Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya
- KI 2: Menghargai dan menghayati perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif 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.
- KI 3: Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingintahunya 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

KI 4: Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan

Kompetensi Dasar	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran
<p>3.12 Menganalisis gejala pemanasan global dan dampaknya bagi kehidupan serta lingkungan</p> <p>4.12 Mengajukan ide/gagasan penyelesaian masalah gejala pemanasan global dan dampaknya bagi kehidupan serta lingkungan</p>	<p>Gejala pemanasan global:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Efek rumah kaca</li> <li>• Emisi karbon dan perubahan iklim</li> <li>• Dampak pemanasan global, antara lain (seperti mencairnya es di kutub, perubahan iklim)</li> </ul> <p>Alternatif solusi:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Efisiensi penggunaan energi</li> <li>• Pencarian sumber-sumber energi alternatif seperti energi nuklir</li> </ul> <p>Hasil kesepakatan dunia internasional:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC)</i></li> <li>• Protokol Kyoto</li> <li>• <i>Asia-Pacific Partnership on Clean Development and Climate (APPCDC)</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengamati tayangan melalui artikel/foto/video tentang dampak pemanasan global yang didukung dengan informasi dari berbagai sumber, aktifitas manusia yang mengakibatkan berbagai dampak pemanasan global, efek rumah kaca, dan perubahan iklim</li> <li>• Mendiskusikan dan menganalisis fenomena pemanasan global, efek rumah kaca, perubahan iklim serta dampak yang diakibatkan bagi manusia, hasil-hasil kesepakatan <i>Global IPCC</i>, Protokol Kyoto, dan APPCDC</li> <li>• Membuat laporan dan presentasi hasil kerja kelompok.</li> </ul>



**Lampiran C. Kisi-Kisi Tes Pemahaman Konsep****KISI-KISI TES PEMAHAMAN KONSEP**

Mata Pelajaran : Fisika

Satuan Pendidikan : SMA

Kelas/Semester : XII/Ganjil

Subpokok Bahasan : Mekanisme Efek Rumah Kaca

<b>Indikator</b>	<b>No. Soal</b>	<b>Indikator Pemahaman Konsep</b>	<b>Jumlah Soal</b>
3.12.1 Memahami mekanisme efek rumah kaca	1	Indikator pemahaman konsep yang dicapai adalah: 1. Unistruktural, yakni siswa mampu mengidentifikasi sebuah informasi melalui grafik dan bacaan. 2. Relasional, yakni siswa mampu membandingkan (persamaan dan perbedaan) kedua grafik dan menjelaskannya. 3. Abstrak Diperluas, yakni siswa mampu membuat sebuah hipotesis atau perkiraan mengenai hubungan antara kenaikan suhu rata-rata atmosfer bumi dan peningkatan emisi karbon dioksida.	3
	2	Indikator pemahaman konsep yang dicapai adalah: 1. Abstrak diperluas, yakni siswa mampu membangun hipotesisnya sesuai dengan informasi yang diperolehnya.	
	3	Indikator pemahaman konsep yang dicapai adalah: 1. Multistruktural, yakni siswa dapat menggambarkan mekanisme efek rumah kaca dan menjelaskannya	
3.12.2 Menjelaskan dampak mekanisme efek rumah kaca	4	Indikator pemahaman konsep yang dicapai adalah: 1. Unistruktural, yakni siswa mampu menjelaskan dampak efek rumah kaca.	1
4.12.3 Menjelaskan upaya mengurangi terjadinya efek rumah kaca	5	Indikator pemahaman konsep yang dicapai adalah: 1. Multistruktural, yakni siswa mampu menjelaskan bagaimana aktivitas manusia ini dapat menyebabkan perubahan kadar karbon dioksida dan menyebutkan cara untuk menurunkan kadar karbon dioksida di atmosfer.	1

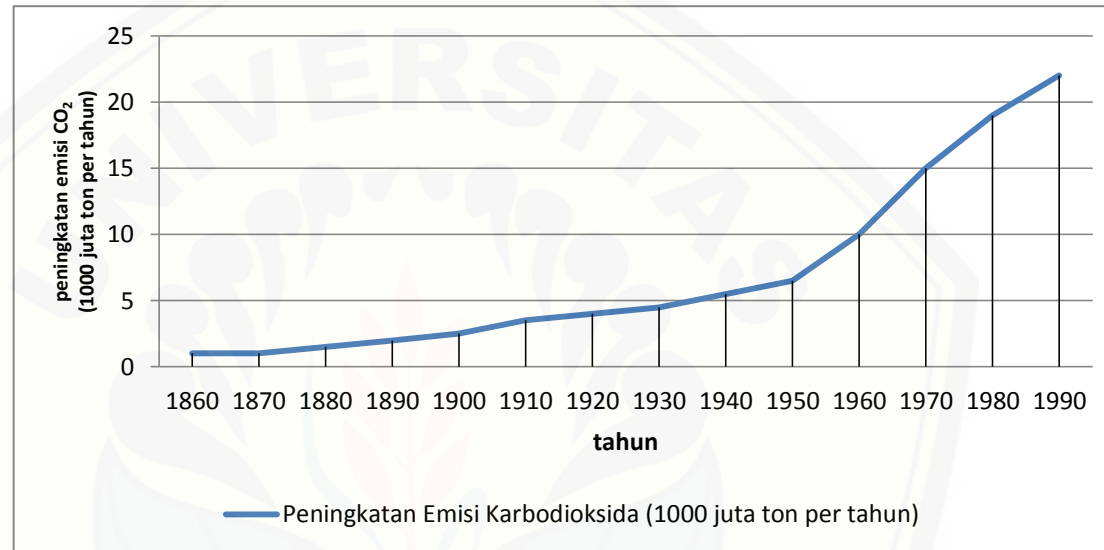
## Lampiran D. Instrumen Tes Pemahaman Konsep

### INSTRUMEN TES PEMAHAMAN KONSEP

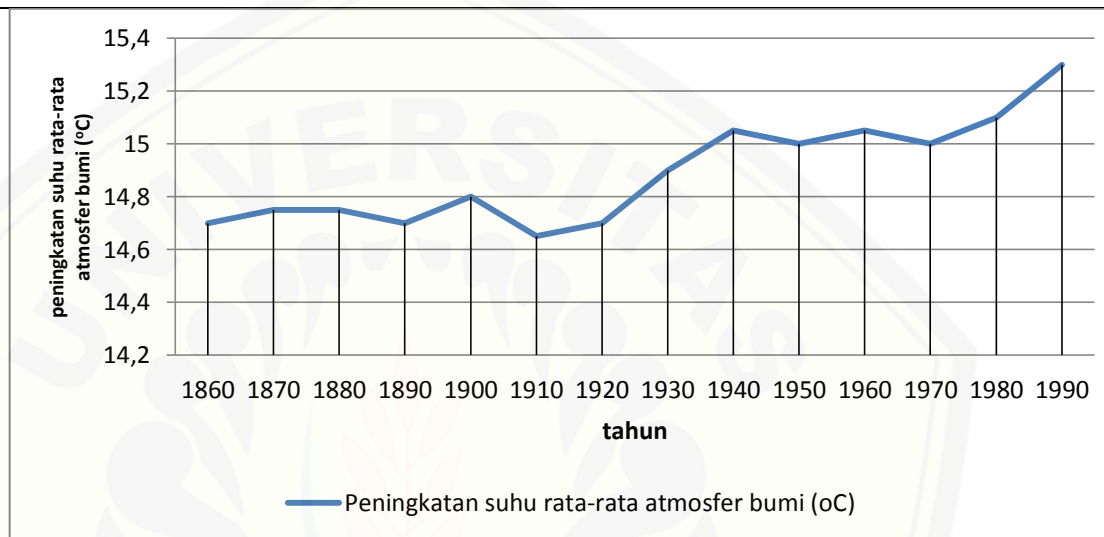
Mata Pelajaran : Fisika  
 Satuan Pendidikan : SMA  
 Kelas/Semester : XII/Ganjil  
 Subpokok Bahasan : Mekanisme Efek Rumah Kaca

Indikator	No. Soal	Soal	Klasifikasi Taksonomi SOLO
3.12.1 Memahami mekanisme efek rumah kaca	1	<p><i>Bacalah teks dan jawab pertanyaan-pertanyaan yang mengikuti.</i></p> <p style="text-align: center;"><b>EFEK RUMAH KACA : Fakta atau Fiksi?</b></p> <p>Makhluk hidup membutuhkan energi untuk bertahan hidup. Energi yang menopang kehidupan di bumi berasal dari matahari, yang memancarkan energi ke ruang angkasa karena sangat panas. Sebagian kecil dari energi ini mencapai bumi.</p> <p>Atmosfer bumi bertindak sebagai selimut pelindung di atas permukaan planet kita, mencegah variasi suhu yang akan ada di dunia yang tanpa udara.</p> <p>Sebagian besar energi radiasi yang datang dari matahari menembus atmosfer bumi. Bumi menyerap sebagian energi ini, dan sebagian dipantulkan kembali dari permukaan bumi. Sebagian dari energi yang dipantulkan ini diserap oleh atmosfer.</p> <p>Sebagai hasil dari proses tersebut adalah suhu rata-rata di permukaan bumi akan lebih tinggi jika tidak ada atmosfer. Atmosfer bumi memiliki efek yang sama sebagai rumah kaca, sehingga muncullah istilah efek rumah kaca. Efek rumah kaca dikatakan telah terjadi sejak abad kedua puluh.</p> <p>Fakta menunjukkan bahwa suhu rata-rata atmosfer bumi telah meningkat. Di surat kabar dan majalah, emisi karbon dioksida yang meningkat seringkali dinyatakan sebagai sumber utama dari kenaikan suhu pada abad kedua puluh.</p>	

Berikut adalah grafik peningkatan emisi karbondioksida dan peningkatan suhu rata-rata atmosfer bumi dari tahun 1860-1990.



Grafik 1. Peningkatan Emisi Karbondioksida dari Tahun 1860-1990



Grafik 2. Peningkatan Suhu Rata-Rata Atmosfer Bumi dari Tahun 1860-1990

(Sumber: Nn. 2013. *PISA 2015 DRAFT SCIENCE FRAMWORK*.  
<https://www.oecd.org/pisa/pisaproducts/Draft%20PISA%202015%20Science%20Framework%20.pdf>)

Pertanyaan:

- a) Coba amati grafik 1, kapan mulai terjadinya peningkatan drastic karbon dioksida?
- b) Hitunglah peningkatan emisi karbon dioksida dari tahun:
  - a. 1950-1960
  - b. 1960-1970
  - c. 1970-1980
  - d. 1980-1990

Uni-  
struktural

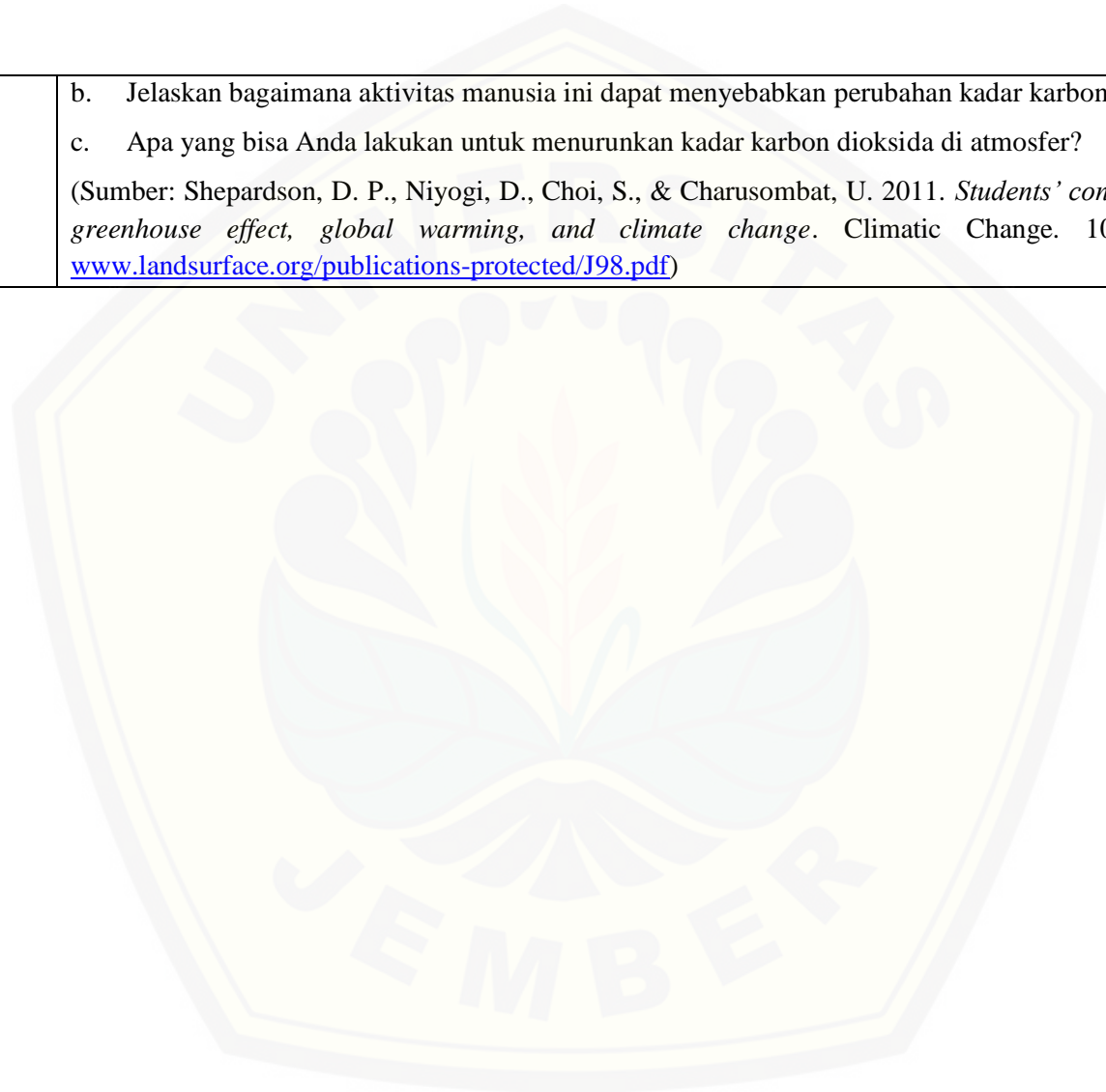
Uni-  
struktural

		<p>c) Pada tahun berapakah perubahan emisi karbon dioksida paling tinggi?</p> <p>d) Coba amati grafik 2, apakah selalu terjadi peningkatan suhu rata-rata atmosfer bumi setiap tahunnya?</p> <p>e) Berapakah besar suhu yang dicapai pada tahun:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1890, ubah satuannya menjadi derajat Reamur</li> <li>1900, ubah satuannya menjadi derajat Fahrenheit</li> <li>1970, ubah satuannya menjadi derajat Kelvin</li> </ol> <p>f) Peningkatan suhu rata-rata atmosfer bumi paling tinggi terjadi pada tahun?</p>	
		g) Apakah benar jika kenaikan suhu rata-rata atmosfer bumi disebabkan oleh peningkatan emisi karbon dioksida?	<i>Extended Abstract</i>
		h) Berdasarkan grafik 1, pada tahun 1950-1980 terjadi peningkatan emisi karbon dioksida. Sedangkan pada grafik 2, pada tahun 1950-1980 tidak menunjukkan adanya peningkatan suhu rata-rata atmosfer bumi yang signifikan. Mengapa hal ini bisa terjadi? sebutkan faktor lain yang dapat mempengaruhi perubahan suhu!	Relasional
	2	<p>Jika tidak ada peningkatan kadar karbon dioksida (CO<sub>2</sub>), apakah efek rumah kaca akan terjadi?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Jika iya, sebutkan faktor lain selain karbon dioksida yang dapat menyebabkan efek rumah kaca?</li> <li>Jika tidak, mengapa tidak terjadi efek rumah kaca?</li> </ol> <p>(Sumber: Shepardson, D. P., Niyogi, D., Choi, S., &amp; Charusombat, U. 2011. <i>Students' conceptions about the greenhouse effect, global warming, and climate change</i>. Climatic Change. 104(3-4), 481-507. <a href="http://www.landsurface.org/publications-protected/J98.pdf">www.landsurface.org/publications-protected/J98.pdf</a>)</p>	<i>Extended Abstract</i>
	3	<p>Gambarkan pemahaman Anda tentang efek rumah kaca dan jelaskan gambar Anda!</p> <p>(Sumber: Shepardson, D. P., Niyogi, D., Choi, S., &amp; Charusombat, U. 2011. <i>Students' conceptions about the</i></p>	Multi-struktural



		<p><i>greenhouse effect, global warming, and climate change</i>. Climatic Change. 104(3-4), 481-507.  <a href="http://www.landsurface.org/publications-protected/J98.pdf">www.landsurface.org/publications-protected/J98.pdf</a>)</p>	
	4	<p>Beberapa ilmuwan berpikir bahwa iklim bumi semakin panas akibat efek rumah kaca.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Jika para ilmuwan ini benar apa yang akan terjadi pada lautan? Jelaskan mengapa Anda pikir ini akan terjadi.</li> <li>b. Jika para ilmuwan ini benar, apa yang akan terjadi pada cuaca di bumi? Jelaskan mengapa Anda berpikir ini akan terjadi.</li> <li>c. Jika ilmuwan ini benar apa yang akan terjadi pada tumbuhan dan hewan? Jelaskan mengapa Anda berpikir ini akan terjadi.</li> <li>d. Jika ilmuwan ini benar apa yang akan terjadi pada orang dan masyarakat? Jelaskan mengapa Anda berpikir ini akan terjadi.</li> </ol> <p>(Sumber: Shepardson, D. P., Niyogi, D., Choi, S., &amp; Charusombat, U. 2011. <i>Students' conceptions about the greenhouse effect, global warming, and climate change</i>. Climatic Change. 104(3-4), 481-507.  <a href="http://www.landsurface.org/publications-protected/J98.pdf">www.landsurface.org/publications-protected/J98.pdf</a>)</p>	Uni- struktural
4.12.3 Menjelaskan upaya mengurangi terjadinya efek rumah kaca	5	<p>Konsentrasi karbon dioksida adalah salah satu faktor non-iklim yang paling penting untuk diperhatikan. Selain menjadi gas rumah kaca utama yang mempengaruhi iklim (efek tidak langsung), karbon dioksida juga sangat penting bagi pertumbuhan dan produktivitas tanaman (efek langsung). Aktivitas manusia menjadi salah satu penyebab meningkatnya kadar karbon dioksida di bumi. Peningkatan karbon dioksida dapat menimbulkan efek pemanasan yang menyebabkan iklim di bumi semakin panas.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Cantumkan aktivitas manusia yang mungkin menyebabkan perubahan kadar karbon dioksida!</li> </ol>	Multi- struktural

	<p>b. Jelaskan bagaimana aktivitas manusia ini dapat menyebabkan perubahan kadar karbon dioksida?</p> <p>c. Apa yang bisa Anda lakukan untuk menurunkan kadar karbon dioksida di atmosfer?</p> <p>(Sumber: Shepardson, D. P., Niyogi, D., Choi, S., &amp; Charusombat, U. 2011. <i>Students' conceptions about the greenhouse effect, global warming, and climate change</i>. Climatic Change. 104(3-4), 481-507. <a href="http://www.landsurface.org/publications-protected/J98.pdf">www.landsurface.org/publications-protected/J98.pdf</a>)</p>	
--	---	--



**LAMPIRAN E****TES PEMAHAMAN KONSEP**

Mata Pelajaran	: Fisika
Satuan Pendidikan	: SMA
Kelas/Semester	: XII/Ganjil
Subpokok Bahasan	: Mekanisme Efek Rumah Kaca
Alokasi Waktu	: 60 menit

---

**Petunjuk!**

1. Berdoalah sebelum mengerjakan tes berikut ini.
  2. Tulislah namamu pada tempat yang terdapat di lembar jawaban yang telah disediakan.
  3. Bacalah soal dengan cermat dan baik.
  4. Kerjakan soal berikut secara rinci pada lembar jawaban yang telah disediakan.
  5. Tanyakan pada guru apabila terdapat soal yang kurang jelas.
- 

**Jawablah soal-soal di bawah ini dengan rinci dan benar!**

1. *Bacalah teks dan jawab pertanyaan-pertanyaan yang mengikuti.*

**EFEK RUMAH KACA : Fakta atau Fiksi?**

Makhluk hidup membutuhkan energi untuk bertahan hidup. Energi yang menopang kehidupan di bumi berasal dari matahari, yang memancarkan energi ke ruang angkasa karena sangat panas. Sebagian kecil dari energi ini mencapai bumi.

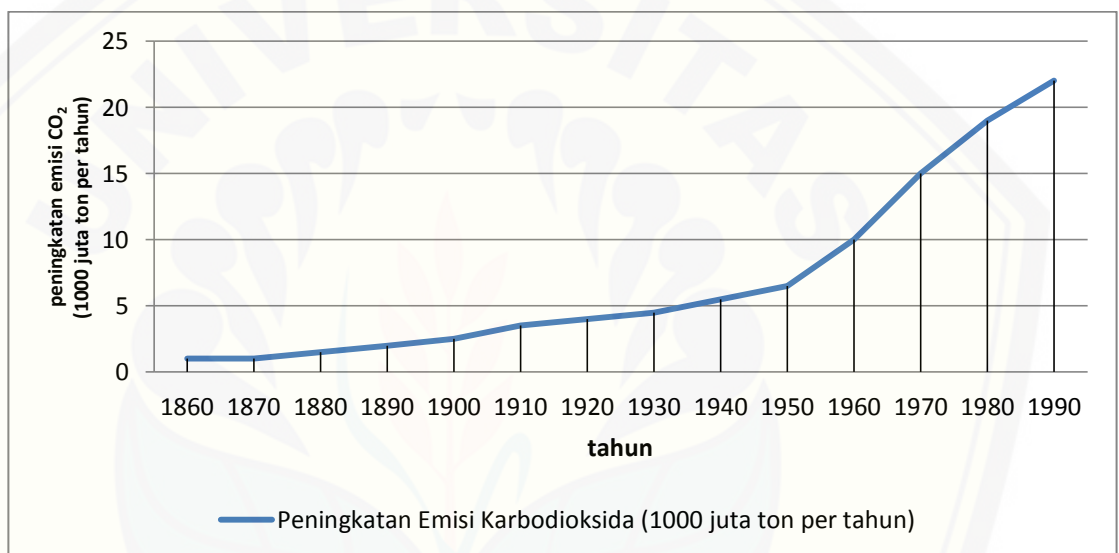
Atmosfer bumi bertindak sebagai selimut pelindung di atas permukaan planet kita, mencegah variasi suhu yang akan ada di dunia yang tanpa udara.

Sebagian besar energi radiasi yang datang dari matahari menembus atmosfer bumi. Bumi menyerap sebagian energi ini, dan sebagian dipantulkan kembali dari permukaan bumi. Sebagian dari energi yang dipantulkan ini diserap oleh atmosfer.

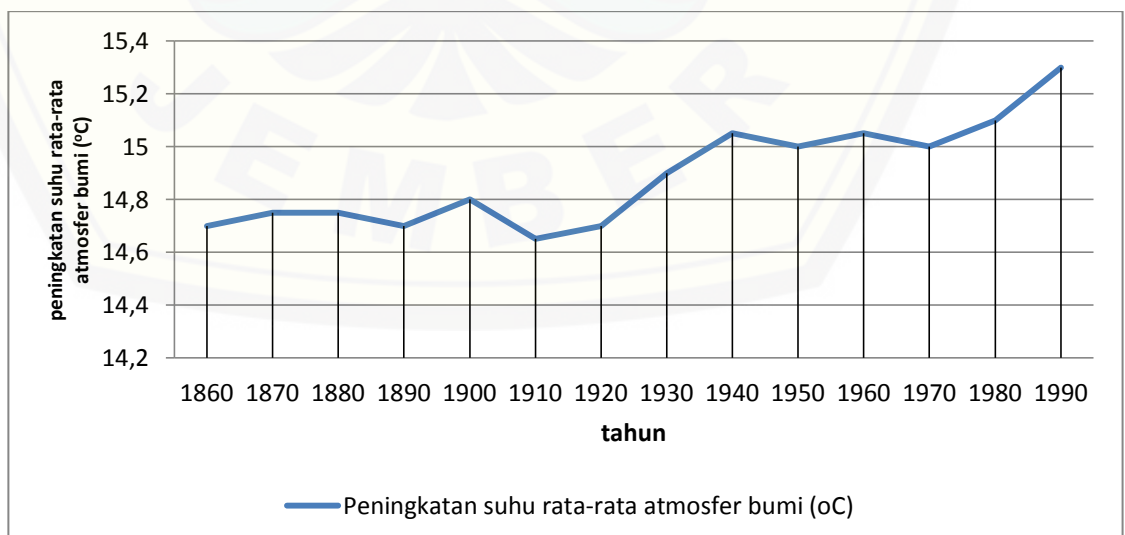
Sebagai hasil dari proses tersebut adalah suhu rata-rata di permukaan bumi akan lebih tinggi jika tidak ada atmosfer. Atmosfer bumi memiliki efek yang sama sebagai rumah kaca, sehingga muncullah istilah efek rumah kaca. Efek rumah kaca dikatakan telah terjadi sejak abad kedua puluh.

Fakta menunjukkan bahwa suhu rata-rata atmosfer bumi telah meningkat. Di surat kabar dan majalah, emisi karbon dioksida yang meningkat seringkali dinyatakan sebagai sumber utama dari kenaikan suhu pada abad kedua puluh.

Berikut adalah grafik peningkatan emisi karbondioksida dan peningkatan suhu rata-rata atmosfer bumi dari tahun 1860-1990.



Grafik 1. Peningkatan Emisi Karbondioksida dari Tahun 1860-1990



Grafik 2. Peningkatan Suhu Rata-Rata Atmosfer Bumi dari Tahun 1860-1990

(Sumber: Nn. 2013. *PISA 2015 DRAFT SCIENCE FRAMEWORK*. <https://www.oecd.org/pisa/pisaproducts/Draft%20PISA%202015%20Science%20Framework%20.pdf>)

Pertanyaan:

- a) Coba amati grafik 1, kapan mulai terjadinya peningkatan drastic karbon dioksida?
  - b) Hitunglah peningkatan emisi karbon dioksida dari tahun:
    - a. 1950-1960
    - b. 1960-1970
    - c. 1970-1980
    - d. 1980-1990
  - c) Pada tahun berapakah perubahan emisi karbon dioksida paling tinggi?
  - d) Coba amati grafik 2, apakah selalu terjadi peningkatan suhu rata-rata atmosfer bumi setiap tahunnya?
  - e) Berapakah besar suhu yang dicapai pada tahun:
    - a. 1890, ubah satuannya menjadi derajat Reamur
    - b. 1900, ubah satuannya menjadi derajat Fahrenheit
    - c. 1970, ubah satuannya menjadi derajat Kelvin
  - f) Peningkatan suhu rata-rata atmosfer bumi paling tinggi terjadi pada tahun?
  - g) Apakah benar jika kenaikan suhu rata-rata atmosfer bumi disebabkan oleh peningkatan emisi karbon dioksida?
  - h) Berdasarkan grafik 1, pada tahun 1950-1980 terjadi peningkatan emisi karbon dioksida. Sedangkan pada grafik 2, pada tahun 1950-1980 tidak menunjukkan adanya peningkatan suhu rata-rata atmosfer bumi yang signifikan. Mengapa hal ini bisa terjadi? sebutkan faktor lain yang dapat mempengaruhi perubahan suhu!
2. Jika tidak ada peningkatan kadar karbon dioksida ( $\text{CO}_2$ ), apakah efek rumah kaca akan terjadi?
- a. Jika iya, sebutkan faktor lain selain karbon dioksida yang dapat menyebabkan efek rumah kaca?



b. Jika tidak, mengapa tidak terjadi efek rumah kaca?

(Sumber: Shepardson, D. P., Niyogi, D., Choi, S., & Charusombat, U. 2011. *Students' conceptions about the greenhouse effect, global warming, and climate change*. Climatic Change. 104(3-4), 481-507. [www.landsurface.org/publications-protected/J98.pdf](http://www.landsurface.org/publications-protected/J98.pdf))

3. Gambarkan pemahaman Anda tentang efek rumah kaca dan jelaskan gambar Anda!

(Sumber: Shepardson, D. P., Niyogi, D., Choi, S., & Charusombat, U. 2011. *Students' conceptions about the greenhouse effect, global warming, and climate change*. Climatic Change. 104(3-4), 481-507. [www.landsurface.org/publications-protected/J98.pdf](http://www.landsurface.org/publications-protected/J98.pdf))

4. Beberapa ilmuwan berpikir bahwa iklim bumi semakin panas akibat efek rumah kaca.

a. Jika para ilmuwan ini benar apa yang akan terjadi pada lautan? Jelaskan mengapa Anda pikir ini akan terjadi.

b. Jika para ilmuwan ini benar, apa yang akan terjadi pada cuaca di bumi? Jelaskan mengapa Anda berpikir ini akan terjadi.

c. Jika ilmuwan ini benar apa yang akan terjadi pada tumbuhan dan hewan? Jelaskan mengapa Anda berpikir ini akan terjadi.

d. Jika ilmuwan ini benar apa yang akan terjadi pada orang dan masyarakat? Jelaskan mengapa Anda berpikir ini akan terjadi.

(Sumber: Shepardson, D. P., Niyogi, D., Choi, S., & Charusombat, U. 2011. *Students' conceptions about the greenhouse effect, global warming, and climate change*. Climatic Change. 104(3-4), 481-507. [www.landsurface.org/publications-protected/J98.pdf](http://www.landsurface.org/publications-protected/J98.pdf))

5. Konsentrasi karbon dioksida adalah salah satu faktor non-iklim yang paling penting untuk diperhatikan. Selain menjadi gas rumah kaca utama yang mempengaruhi iklim (efek tidak langsung), karbon dioksida juga sangat penting bagi pertumbuhan dan produktivitas tanaman (efek langsung). Aktivitas manusia menjadi salah satu penyebab meningkatnya kadar karbon dioksida di bumi. Peningkatan karbon dioksida dapat menimbulkan efek pemanasan yang menyebabkan iklim di bumi semakin panas.

a. Cantumkan aktivitas manusia yang mungkin menyebabkan perubahan kadar karbon dioksida!

- b. Jelaskan bagaimana aktivitas manusia ini dapat menyebabkan perubahan kadar karbon dioksida?
- c. Apa yang bisa Anda lakukan untuk menurunkan kadar karbon dioksida di atmosfer?

(Sumber: Shepardson, D. P., Niyogi, D., Choi, S., & Charusombat, U. 2011. *Students' conceptions about the greenhouse effect, global warming, and climate change*. Climatic Change. 104(3-4), 481-507. [www.landsurface.org/publications-protected/J98.pdf](http://www.landsurface.org/publications-protected/J98.pdf))

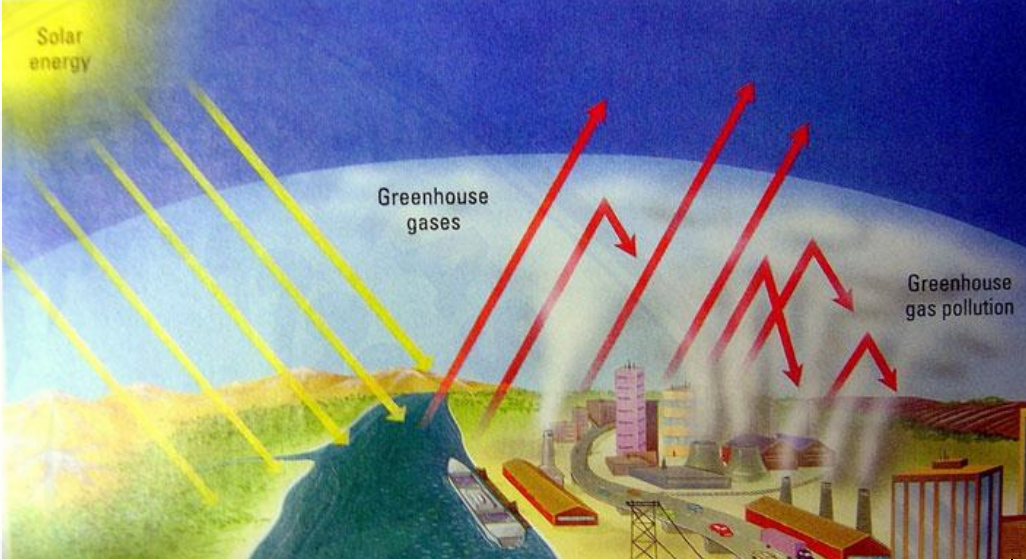




		Besar peningkatannya = 22 (1000 juta ton per tahun) – 19 (1000 juta ton per tahun) = 3 (1000 juta ton per tahun)	
c) Pada tahun berapakah perubahan emisi karbon dioksida paling tinggi?	Uni-struktural	c) perubahan emisi karbon dioksida paling tinggi terjadi pada tahun 1960-1970 yaitu sebesar 5 (1000 juta ton per tahun)	<b>5</b>
d) Coba amati grafik 2, apakah selalu terjadi peningkatan suhu rata-rata atmosfer bumi setiap tahunnya?	Uni-struktural	d) Tidak Misal pada tahun 1860-1890 tidak terlalu terjadi peningkatan yang signifikan suhu rata-rata atmosfer bumi berkisar antara 14,6-14,8 °C. Lebih dari 14,6 °C namun kurang dari 14,8 °C. Pada tahun 1900-1910 terjadi penurunan suhu rata-rata atmosfer bumi, pada tahun 1900 suhu mencapai 14,8 °C namun menurun sebesar 0,02 °C pada tahun 1910. Pada tahun 1950-1970 an suhu hampir konstan pada 15 °C	<b>5</b> <b>5</b>
e) Berapakah besar suhu yang dicapai pada tahun: a. 1890, ubah satuannya menjadi derajat Reamur b. 1900, ubah satuannya menjadi derajat Fahrenheit c. 1970, ubah satuannya menjadi derajat Kelvin	Uni-struktural	e) besar suhu pada tahun : a. 1890 adalah 14,7 °C $\rightarrow R = \frac{4}{5}C = \frac{4}{5}(14,7) = \frac{58,8}{5} = 11,76 = 11,8 R$ b. 1900 adalah 14,8 °C $\rightarrow F = \frac{9}{5}C + 32 = \frac{9}{5}(14,8) + 32 = \frac{133,2}{5} + 32 = 26,64 + 32 = 58,64 F$ c. 1970 adalah 15 °C $\rightarrow K = C + 273 = 15 + 273 = 288 K$	<b>5</b> <b>5</b> <b>5</b>
f) Peningkatan suhu rata-rata atmosfer bumi paling tinggi terjadi pada tahun?	Uni-struktural	f) Peningkatan suhu rata-rata atmosfer bumi paling tinggi terjadi pada tahun 1920-1930 atau 1980-1990	<b>5</b>
g) Apakah benar jika kenaikan suhu rata-rata atmosfer bumi disebabkan oleh peningkatan emisi karbon dioksida?	<i>Extended Abstrac</i>	g) jika melihat pada grafik hal tersebut menunjukkan suatu kebenaran. Dari gambar grafik 1 garis menunjukkan emisi karbon dioksida terus mengalami peningkatan dan grafik 2 terlihat garis menunjukkan suatu peningkatan pula, namun kadang kala menunjukkan suatu penurunan maupun kekonstanan suhu pada tahun-tahun tertentu. Dari keseluruhan grafik, dapat disimpulkan, benar jika peningkatan emisi karbon dioksida juga mempengaruhi peningkatan suhu rata-rata atmosfer bumi. Namun peningkatan emisi karbon dioksida bukanlah satu-satunya penyebab atau faktor	<b>10</b>

			utama yang mengakibatkan peningkatan suhu rata-rata atmosfer bumi.	
	h) Berdasarkan grafik 1, pada tahun 1950-1980 terjadi peningkatan emisi karbon dioksida. Sedangkan pada grafik 2, pada tahun 1950-1980 tidak menunjukkan adanya peningkatan suhu rata-rata atmosfer bumi yang signifikan. Mengapa hal ini bisa terjadi? sebutkan faktor lain yang dapat mempengaruhi perubahan suhu!	Relasional	h) Karbon dioksida bukanlah satu-satunya penyebab terjadinya peningkatan suhu rata-rata atmosfer bumi, walaupun memang karbon dioksida menjadi sumber pemicu utama kenaikan suhu rata-rata atmosfer bumi. Di bumi kita banyak sekali unsur-unsur lain yang dapat mempengaruhi peningkatan suhu rata-rata atmosfer bumi. Berikut beberapa faktor lain penyebab peningkatan suhu rata-rata atmosfer bumi: <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Energi/radiasi yang berasal dari matahari.</li> <li>b. Matahari memanaskan dan mungkin posisi bumi berubah.</li> <li>c. Energi dipantulkan kembali dari bumi.</li> <li>d. Pengaruh gas efek rumah kaca yang lainnya (uap air, metana, CFC, SO<sub>x</sub>, NO<sub>x</sub>)</li> <li>e. Awan.</li> <li>f. Peristiwa seperti letusan gunung api</li> <li>g. Pencemaran atmosfer</li> <li>h. Jumlah gas buangan.</li> <li>i. Ozon</li> </ul>	<b>10</b>
2	Jika tidak ada peningkatan kadar karbon dioksida (CO <sub>2</sub> ), apakah efek rumah kaca akan terjadi? <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Jika iya, sebutkan faktor lain selain karbon dioksida yang dapat menyebabkan efek rumah kaca?</li> <li>b. Jika tidak, mengapa tidak terjadi efek rumah kaca?</li> </ul>	<i>Extended Abstract</i>	b. Tidak  Penjelasan: Karbon dioksida adalah gas rumah kaca pencemar yang paling penting. Konsentrasi atmosfer karbon dioksida jauh melebihi kisaran alami. Pemanasan iklim terbukti dari kenaikan rata-rata udara global dan suhu laut, mencairnya salju dan es, dan naiknya permukaan laut global. Peningkatan emisi gas rumah kaca akan menyebabkan pemanasan lebih lanjut dan perubahan iklim. Efek rumah kaca merupakan penyebab pemanasan global dan perubahan iklim, namun selain karbon dioksida sebagai gas penyumbang utama efek rumah kaca, terdapat gas-gas rumah kaca lain yang juga dapat menimbulkan efek rumah kaca. Diantaranya metana, uap air, CFC, NO <sub>x</sub> , SO <sub>x</sub> , dan HFCs. Namun gas-gas tersebut tidak terlalu menimbulkan efek pemanasan yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan karbon dioksida. Dapat disimpulkan jika tidak ada peningkatan kadar karbon dioksida, efek rumah kaca kemungkinan terjadinya sangat kecil.	<b>5</b>  <b>15</b>
3.	Gambarkan pemahaman Anda	Multi-	Gambar mekanisme efek rumah kaca	<b>5</b>



	<p>tentang efek rumah kaca dan jelaskan gambar Anda!</p>	<p>struktural</p>	 <p>Penjelasan: Efek rumah kaca terjadi karena lapisan gas rumah kaca (meliputi CO<sub>2</sub>, uap air (H<sub>2</sub>O), metana, CFC, NO<sub>x</sub>, SO<sub>x</sub>, dan HFCs) yang ada di lapisan atmosfer menghalangi sinar inframerah untuk keluar dari bumi menembus lapisan atmosfer. Sinar inframerah terperangkap oleh gas rumah kaca. Sinar inframerah dalam bentuk energi itu dipantulkan lagi ke permukaan bumi dan menyebabkannya naiknya suhu bumi.</p>	<p>5</p>
<p>4.</p>	<p>Beberapa ilmuwan berpikir bahwa iklim bumi semakin panas akibat efek rumah kaca.</p> <p>a. Jika para ilmuwan ini benar apa yang akan terjadi pada lautan? Jelaskan mengapa Anda pikir ini akan terjadi.</p>	<p>Uni-struktural</p>	<p>a. Dampak perubahan iklim terhadap lautan Prediksi menyebutkan kenaikan permukaan laut akibat perluasan lautan dan pencairan gletser pada akhir abad 21 (dibandingkan dengan keadaan pada 1989-1999) adalah 28-58 cm. Hal ini akan menyebabkan memburuknya bencana banjir di daerah pantai dan erosi. Lautan juga akan mengalami kenaikan temperatur, yang tentu saja berpengaruh terhadap kehidupan bawah laut.</p>	<p>5</p>

	<p>b. Jika para ilmuwan ini benar, apa yang akan terjadi pada cuaca di bumi? Jelaskan mengapa Anda berpikir ini akan terjadi.</p> <p>c. Jika ilmuwan ini benar apa yang akan terjadi pada tumbuhan dan hewan? Jelaskan mengapa Anda berpikir ini akan terjadi.</p> <p>d. Jika ilmuwan ini benar apa yang akan terjadi pada orang dan masyarakat? Jelaskan mengapa Anda berpikir ini akan terjadi.</p>		<p>b. Dampak perubahan iklim terhadap cuaca di bumi Cuaca menjadi lebih hangat, tingkat kekeringan di daerah meningkat, meningkatnya kejadian persipitasi (curah hujan di daerah tropis dan curah hujan serta salju di daerah beriklim sedang) dengan banjir lokal.</p> <p>c. Dampak perubahan iklim terhadap hewan dan tumbuhan Berdampak pada jumlah populasi hutan yang terus berkurang karena kebakaran dan hama, binatang dan tumbuhan akan mati karena terganggunya ekosistem akibat adanya perubahan iklim.</p> <p>d. Dampak perubahan iklim terhadap manusia Dapat meningkatkan angka kematian manusia karena perubahan iklim menyebabkan meningkatnya penyakit menular, meningkatnya bencana alam seperti banjir, badai, kebakaran hutan dan kekeringan.</p>	<p><b>5</b></p> <p><b>5</b></p> <p><b>5</b></p>
5	<p>Konsentrasi karbon dioksida adalah salah satu faktor non-iklim yang paling penting untuk diperhatikan. Selain menjadi gas rumah kaca utama yang mempengaruhi iklim (efek tidak langsung), karbon dioksida juga sangat penting bagi pertumbuhan dan produktivitas tanaman (efek langsung). Aktivitas manusia menjadi salah satu penyebab meningkatnya kadar karbon dioksida di bumi. Peningkatan karbon dioksida dapat menimbulkan efek pemanasan yang menyebabkan iklim di bumi semakin panas.</p> <p>a. Cantumkan aktivitas manusia yang mungkin menyebabkan perubahan kadar karbon</p>	Multi-struktural	<p>a. Aktivitas industri yang tidak ramah lingkungan, penggundulan hutan dan perubahan fungsi lahan, pembakaran hutan, meningkatnya pemakaian kendaraan bermotor.</p> <p>b. <u>Aktivitas industri</u>, industri yang menggunakan bahan bakar yang terbuat dari batu bara, minyak bumi dan gas alam dalam skala yang besar. Batu bara terdiri atas sebagian besar karbon, yang apabila dibakar akan bereaksi dengan oksigen menghasilkan karbondioksida. Gas alam dan minyak bumi termasuk golongan hidrokarbon, yang jika dibakar akan menghasilkan karbondioksida dan uap air.</p> <p><u>Penggundulan hutan dan perubahan fungsi lahan</u>, berkurangnya jumlah hutan dapat menyebabkan peningkatan kadar karbon dioksida karena tumbuh-tumbuhan berperan sebagai penetralisir karbon dioksida.</p> <p><u>Pembakaran hutan</u>, pembakaran hutan menyebabkan berkurangnya jumlah hutan dan hasil dari pembakaran hutan tersebut akan meningkatkan kadar karbon dioksida.</p> <p><u>Meningkatnya pemakaian kendaraan bermotor</u>, Bahan bakar minyak bumi yang dikonsumsi oleh kendaraan bermotor akan menghasilkan gas buangan yang menambah kadar karbondioksida di udara. Semakin banyak jumlah kendaraan bermotor yang berbahan bakar hidrokarbon, maka kadar</p>	<p><b>5</b></p> <p><b>10</b></p>

	<p>dioksida!</p> <p>b. Jelaskan bagaimana aktivitas manusia ini dapat menyebabkan perubahan kadar karbon dioksida?</p> <p>c. Apa yang bisa Anda lakukan untuk menurunkan kadar karbon dioksida di atmosfer?</p>		<p>karbondioksida di udara akan meningkat</p> <p>c. Untuk aktivitas industry, perlu dibuat sistem pembuangan dan daur ulang gas buangan yang baik. Untuk penggundulan hutan dan perubahan fungsi lahan serta pembakaran hutan, perlu melakukan reboisasi lahan. Untuk pemakaian kendaraan bermotor, perlu digunakan alat penyaring khusus gas buangan kendaraan bermotor untuk menetralsir dan mengurangi dampak negative gas buangan tersebut, mengganti bahan bakar dengan bahan bakar alternative ramah lingkungan, dan mengurangi penggunaan kendaraan bermotor.</p>	<b>5</b>
--	---	--	--	----------

Rubrik Penilaian:

Skor	Kriteria
5	Siswa menjawab dengan benar, lengkap dan jelas
4	Siswa menjawab dengan benar tetapi kurang lengkap / jelas
3	Siswa menjawab dengan jelas tetapi tidak lengkap / jelas
2	Siswa kurang mampu menjawab dengan lengkap tetapi salah
1	Siswa tidak mampu menjawab tidak lengkap dan salah

**Lampiran G. Angket Minat Belajar Siswa Terhadap Pelajaran Fisika****ANGKET MINAT BELAJAR SISWA TERHADAP  
PELAJARAN FISIKA****Tujuan Penyebaran Angket**

Untuk mengetahui minat belajar siswa terhadap pelajaran Fisika

**Identitas Responden**

Nama Sekolah :

Nama :

Kelas/Program:

**Petunjuk**

1. Pada kuisisioner ini terdapat pernyataan. Pertimbangkan baik-baik setiap pernyataan dalam kaitannya dengan materi pembelajaran yang baru selesai anda pelajari, dan tentukan kebenarannya. Berilah jawaban yang *benar-benar cocok dengan pilihan anda*.
2. Pertimbangkan setiap pernyataan secara terpisah dan tentukan kebenarannya. Jawaban anda jangan dipengaruhi oleh jawaban terhadap pernyataan lain.
3. Catat respon anda pada lembar jawaban yang tersedia, dan ikuti petunjuk-petunjuk lain yang mungkin diberikan berkaitan dengan lembar jawaban.  
Terima kasih.

Keterangan Pilihan Jawaban:

TS = tidak setuju

S = setuju

SS = sangat setuju

Indikator Minat	Pernyataan	Pilihan Jawaban		
		TS	S	SS
Siswa menyukai pelajaran Fisika	1. Saya lebih suka mengikuti pelajaran Fisika daripada pelajaran lainnya.			
	2. Saya belajar fisika setiap hari, meskipun tidak ada tugas ataupun ujian.			
	3. Saya semangat mengikuti pelajaran fisika sampai akhir pelajaran.			
Siswa terlibat dalam segala aktivitas pembelajaran Fisika di kelas	4. Pada saat guru menjelaskan materi, saya tidak segan untuk bertanya apabila ada konsep yang tidak saya mengerti.			
	5. Saya tidak segan mengungkapkan pendapat saya ketika berdiskusi.			
	6. Saya selalu aktif dalam kegiatan praktikum fisika.			
Siswa menunjukkan perhatiannya terhadap pelajaran Fisika	7. Saya serius setiap belajar fisika di kelas.			
	8. Ketika diberi pertanyaan oleh guru, saya menjawab pertanyaan guru dengan benar karena saya selalu memperhatikan penjelasan guru.			
	9. Jika diberi tugas, saya mengerjakan dengan sungguh-sungguh.			



**Lampiran H. Analisa Pemahaman Konsep Siswa****Analisa Pemahaman Konsep Siswa****ANALISIS DATA HASIL TES PEMAHAMAN KONSEP SISWA KELAS XII MIPA 1 SMAN 3 JEMBER****a. Analisis Data Hasil Tes Pemahaman Konsep Berdasarkan Indikator Pemahaman Konsep Taksonomi SOLO**

No	Kode	Nomor Soal																	Skor	Present-ase (%)
		1a	1b	1c	1d	1e	1f	1g	1h	2	3	4a	4b	4c	4d	5a	5b	5c		
	Taksonomi SOLO	U	U	U	U	U	U	E	R	E	M	U	U	U	U	M	M	M		
1	ADP	4	12	5	5	12	1	1	4	4	7	5	5	5	0	3	6	3	82	54.67
2	ABGN	5	10	5	5	7	1	5	3	14	6	4	5	4	5	4	8	4	95	63.33
3	ACR	4	4	5	5	15	5	5	6	4	10	5	5	5	5	4	6	4	97	64.67
4	AVF	5	10	4	5	15	5	5	4	17	4	5	5	5	5	4	6	5	109	72.67
5	AW	4	4	1	5	15	3	5	6	4	9	0	5	5	5	3	6	4	84	56.00
6	ADC	4	10	5	5	7	1	5	4	14	5	5	5	4	5	4	6	4	93	62.00
7	AWW	5	12	5	5	11	1	1	4	4	7	5	4	5	5	4	6	4	88	58.67
8	AAO	1	0	1	5	5	4	1	0	5	3	0	0	0	0	0	0	0	25	16.67
9	DR	1	8	5	5	12	5	8	4	14	4	5	5	5	5	3	6	3	98	65.33
10	DBC	1	4	4	5	12	1	5	7	4	8	5	5	5	5	3	6	4	84	56.00
11	DWS	1	8	1	1	7	5	1	0	4	3	0	0	0	0	0	0	0	31	20.67

12	DPZ	1	12	5	5	7	5	8	8	17	4	5	5	5	5	5	6	5	108	72.00
13	DSP	4	11	5	9	12	5	8	4	4	3	5	5	5	5	5	10	5	105	70.00
14	EFA	4	10	5	5	7	1	5	3	14	4	5	5	5	5	3	6	3	90	60.00
15	ESR	4	12	5	5	15	4	1	6	17	7	5	5	5	5	3	6	3	108	72.00
16	FKD	1	12	5	9	15	5	8	0	17	4	5	5	5	5	5	4	3	108	72.00
17	FRM	1	20	5	9	15	5	8	0	17	4	5	5	5	5	5	6	5	120	80.00
18	FDR	1		1	5	6	4	5	0	17	0	0	0	0	0	0	0	0	39	26.00
19	GAHA	4	4	5	5	15	5	5	7	17	6	5	5	0	0	4	6	4	97	64.67
20	GAHI	4	12	5	5	15	4	1	6	14	4	5	5	5	5	3	6	4	103	68.67
21	LDR	5	12	5	5	3	5	5	5	4	0	5	5	5	0	3	6	4	77	51.33
22	LAS	1	12	4	1	9	1	1	2	14	3	0	0	0	0	0	0	0	48	32.00
23	LA	1	16	5	9	7	5	5	3	4	3	5	5	5	5	4	6	4	92	61.33
24	MAA	5	10	5	5	3	2	5	4	14	5	2	5	5	5	4	6	4	89	59.33
25	MM	1	8	5	5	12	2	5	4	17	9	5	5	5	5	4	2	4	98	65.33
26	MMM	4	4	5	5	11	5	1	5	17	4	5	5	5	5	5	6	4	96	64.00
27	MFC	4	12	5	5	10	5	5	4	14	3	5	5	5	5	3	2	3	95	63.33
28	MFA	4	12	5	5	12	5	5	3	14	4	5	5	5	5	3	6	3	101	67.33
29	NPK	1	10	1	5	12	4	5	5	13	6	5	5	5	5	4	6	4	96	64.00

30	RDL	4	4	5	5	15	5	5	3	17	6	5	5	5	5	4	6	4	103	68.67
31	RW	1	8	1	1	9	5	1	6	4	9	5	2	0	2	4		3	61	40.67
32	RWMP	5	12	5	5	8	5	1	6	2	0	5	5	5	5	3	6	3	81	54.00
33	RMRV	5	10	5	5	3	1	1	4	5	5	5	5	4	5	4	6	4	77	51.33
34	SD	1	10	5	9	12	5	5	5	14	9	5	5	5	5	5	6	4	110	73.33
35	SR	1	8	5	5	15	5	8	4	14	4	5	5	5	5	4	6	4	103	68.67
36	SSS	5	12	5	5	3	5	5	5	4		5	5	5		4	6	5	79	52.67
37	VAI	1	16	4	1	13	1	1	0	4	4	0	0	0	0	0	0	0	45	30.00
Jumlah		108	351	157	189	382	136	155	144	397	176	151	156	147	137	123	182	124		

No.	Nama Siswa	Indikator Pemahaman Konsep				Skor Total	Presentase (%)
		Uni-Struktural	Multi-Struktural	Relasional	<i>Extended Abstrac</i>		
	Skor Maksimal	80	30	10	30		
1	ADP	54(67,5%)	19(63.3%)	4(40%)	5(16,7%)	82	54.67
2	ABGN	51(63,8%)	22(73.3%)	3(30%)	19(46,7%)	95	63.33
3	ACR	46(57,5%)	24(80%)	6(60%)	9(30%)	97	64.67
4	AVF	64(80%)	19(63.3%)	4(40%)	22(73,3%)	109	72.67
5	AW	47(58,8%)	22(73.3%)	6(60%)	9(30%)	84	56.00
6	ADC	51(63,8%)	19(63.3%)	4(40%)	19(46,7%)	93	62.00
7	AWW	58(72,5%)	21(70%)	4(40%)	5(16,7%)	88	58.67
8	AAO	14(17,5%)	3(10%)	0	6(20%)	25	16.67
9	DR	56(70%)	16(53.3%)	4(40%)	22(73,3%)	98	65.33
10	DBC	47(58,8%)	21(70%)	7(70%)	9(30%)	84	56.00
11	DWS	23(28,8%)	3(10%)	0	5(16,7%)	31	20.67
12	DPZ	55(68,8%)	20(66.7%)	8(80%)	25(83,3%)	108	72.00
13	DSP	66(82,5%)	23(76.6%)	4(40%)	12(40%)	105	70.00
14	EFA	52(65%)	16(53.3%)	3(30%)	19(46,7%)	90	60.00
15	ESR	65(81,3%)	19(63.3%)	6(60%)	18(60%)	108	72.00
16	FKD	71(88,8%)	16(53.3%)	0	25(83,3%)	108	72.00
17	FRM	75(93,8%)	2(6.7%)	0	25(83,3%)	120	80.00
18	FDR	17(21,3%)	0	0	22(73,3%)	39	26.00
19	GAHA	58(72,5%)	12(40%)	7(70%)	22(73,3%)	97	64.67
20	GAHI	65(81,3%)	8(26.7%)	6(60%)	15(50%)	103	68.67
21	LDR	50(62,5%)	0	5(50%)	9(30%)	77	51.33
22	LAS	28(35%)	6(20%)	2(20%)	15(50%)	48	32.00
23	LA	63(78,8%)	6(20%)	3(30%)	9(30%)	92	61.33
24	MAA	47(58,8%)	10(33.3%)	4(40%)	19(46,7%)	89	59.33
25	MM	53(66,3%)	18(60%)	4(40%)	22(73,3%)	98	65.33
26	MMM	54(67,5%)	8(26.7%)	5(50%)	18(60%)	96	64.00

27	MFC	61(76,3%)	6(20%)	4(40%)	19(46,7%)	95	63.33
28	MFA	63(78,8%)	8(26.7%)	3(30%)	19(46,7%)	101	67.33
29	NPK	53(66,3%)	12(40%)	5(50%)	18(60%)	96	64.00
30	RDL	58(72,5%)	12(40%)	3(30%)	22(73,3%)	103	68.67
31	RW	34(42,5%)	18(60%)	6(60%)	5(16,7%)	61	40.67
32	RWMP	60(75%)	0	6(60%)	3(10%)	81	54.00
33	RMRV	48(60%)	10(33.3%)	4(40%)	6(20%)	77	51.33
34	SD	62(77,5%)	18(60%)	5(50%)	19(46,7%)	110	73.33
35	SR	59(73,8%)	8(26.7%)	4(40%)	22(73,3%)	103	68.67
36	SSS	50(62,5%)	0	5(50%)	9(30%)	79	52.67
37	VAI	36(45%)	4(13.3%)	0	5(16,7%)	45	30.00
Jumlah		2,392.5%	2,016.7%	1,440%	1,840 %	3215	2143.3%
Rata-rata		64.7 %	54.50%	38.92 %	49.73 %	86.9	57.9%

Taksonomi SOLO	Nomer Soal	Kategori (%)				
		ST	T	S	R	SR
Unistruktural	1(a,b,c,d,e,f) 4	2,7	13,5	43,2	24,3	16,2
Multistruktural	3 5	0	2,7	18,4	18,4	59,5
Relasional	1h	0	2,7	5,4	16,2	75,7
<i>Extended Abstrac</i>	1g 2	0	8,1	18,4	8,1	64,9



b. Analisis Data Hasil Tes Pemahaman Konsep Berdasarkan Indikator Materi Mekanisme Efek Rumah Kaca

No.	Nama Siswa	Indikator Materi Mekanisme Efek Rumah Kaca (ERK)			Total Skor
		Mekanisme ERK	Dampak ERK	Penanggulangan ERK	
Skor Maksimal		110	20	20	
1	ADP	55(50%)	15(75%)	12(60%)	82
2	ABGN	61(55,5%)	18(90%)	16(80%)	95
3	ACR	63(57,3%)	20(100%)	14(70%)	97
4	AVF	74(67,3%)	20(100%)	15(75%)	109
5	AW	56(51%)	15(75%)	13(65%)	84
6	ADC	60(54,5%)	19(95%)	14(70%)	93
7	AWW	88(80%)	19(95%)	14(70%)	121
8	AAO	22(20%)	0	0	22
9	DR	66(60%)	20(100%)	12(60%)	98
10	DBC	51(46,4%)	20(100%)	13(65%)	84
11	DWS	31(28,2%)	0	0	31
12	DPZ	72(65,5%)	20(100%)	16(80%)	108
13	DSP	65(59%)	20(100%)	20(100%)	105
14	EFA	58(52,7%)	20(100%)	12(60%)	90
15	ESR	76(69%)	20(100%)	12(60%)	106
16	FKD	76(69%)	20(100%)	12(60%)	108
17	FRM	84(76,4%)	20(100%)	16(80%)	120
18	FDR	39(35,5%)	0	0	39
19	GAHA	73(66,4%)	10(50%)	14(70%)	97
20	GAHI	70(63,6%)	20(100%)	13(65%)	103
21	LDR	49(44,5%)	15(75%)	13(65%)	77
22	LAS	48(43,6%)	0	0	48
23	LA	58(52,7%)	20(100%)	14(70%)	92
24	MAA	53(48,2%)	17(85%)	14(70%)	84
25	MM	68(61,8%)	20(100%)	10(50%)	98

26	MMM	61(55,5%)	20(100%)	15(75%)	96
27	MFC	67(61%)	20(100%)	8(40%)	95
28	MFA	69(62,7%)	20(100%)	12(60%)	101
29	NPK	62(56,4%)	20(100%)	14(70%)	96
30	RDL	69(62,7%)	20(100%)	14(70%)	103
31	RW	45(41%)	9(45%)	7(35%)	61
32	RWMP	49(44,5%)	20(100%)	12(60%)	81
33	RMRV	44(40%)	19(95%)	14(70%)	77
34	SD	70(63,6%)	20(100%)	15(75%)	105
35	SR	69(62,7%)	20(100%)	14(70%)	103
36	SSS	49(44,5%)	15(75%)	15(75%)	79
37	VAI	45(41%)	0	0	45
Jumlah		2,013.64%	2955%	2145	
Rata-rata		54.4%	79.9%	57.97%	

Materi	Nomer Soal	Kategori (%)				
		ST	T	S	R	SR
Mekanisme ERK	1,2,3	0	2,7	16,2	35,1	45,9
Dampak ERK	4	67,6	2,7	10,8	0	18,4
Penganggulangan ERK	5	2,7	8,1	48,6	18,4	21,6

## ANALISIS DATA HASIL TES PEMAHAMAN KONSEP SISWA KELAS XII MIPA 2 SMAN 4 JEMBER

## a. Analisis Data Hasil Tes Pemahaman Konsep Berdasarkan Indikator Pemahaman Konsep Taksonomi SOLO

No	Kode	Nomor Soal																	Skor	Present-ase (%)
		1a	1b	1c	1d	1e	1f	1g	1h	2	3	4a	4b	4c	4d	5a	5b	5c		
	Taksonomi SOLO	U	U	U	U	U	U	E	R	E	M	U	U	U	U	M	M	M		
1	AR	4	17	5	10	12	5	9	9	10	9	5	5	5	5	5	8	5	128	85.33
2	AKR	5	10	5	10	15	5	9	8	4	4	5	5	5	5	5	2	2	104	69.33
3	APS	5	17	5	9	15	5	9	8	4	9	5	5	5	5	4	6	5	121	80.67
4	AWJ	5	17	5	10	15	5	10	10	20	9	5	5	5	5	5	6	5	142	94.67
5	ADM	5	17	5	10	15	5	8	0	4	8	5	5	5	5	4	6	3	110	73.33
6	AGR	5	10	5	10	15	5	9	9	4	8	5	5	5	5	5	6	5	116	77.33
7	AFF	5	17	5	10	15	5	5	10	20	8	5	5	5	5	5	6	5	136	90.67
8	ALR	5	10	5	10	15	5	9	8	4	9	5	5	5	5	5	6	5	116	77.33
9	BRA	5	17	5	10	15	5	10	10	20	9	5	5	5	5	5	6	5	142	94.67
10	CFU	5	11	5	10	15	5	9	8	4	8	5	5	5	5	5	5	6	116	77.33
11	DHP	5	17	5	10	15	5	10	10	20	9	5	5	5	5	5	6	5	142	94.67
12	DFM	5	17	5	9	15	5	8	6	4	9	5	5	5	5	4	8	5	120	80.00
13	FAM	5	10	5	10	15	5	9	8	4	8	5	5	5	5	5	5	6	115	76.67

14	FIP	5	10	5	10	15	5	9	9	4	8	5	5	5	5	5	6	5	116	77.33
15	HBM	4	12	5	10	15	5	10	8	4	9	5	5	5	4	5	10	5	121	80.67
16	LID	5	14	5	10	15	5	9	8	4	8	5	5	5	5	5	10	5	123	82.00
17	LARD	4	10	5	9	15	5	9	8	4	7	5	5	5	5	3	6	3	108	72.00
18	MCI	1	0	1	10	12	1	9	8	4	9	5	5	5	5	5	10	5	95	63.33
19	MDL	5	14	5	10	15	5	9	8	4	8	5	5	5	5	5	8	5	121	80.67
20	MWH	4	10	1	10	15	5	9	8	4	8	5	5	5	5	3	6	5	108	72.00
21	MIF	5	10	5	10	12	5	9	8	4	8	5	5	5	5	4	6	5	111	74.00
22	MAAH	4	12	1	10	15	1	9	6	4	3	5	5	5	5	5	10	5	105	70.00
23	MSA	4	17	5	10	12	5	10	8	20	10	5	5	5	5	5	8	5	139	92.67
24	MNMS	4	17	5	10	15	5	10	9	4	9	5	5	5	5	5	6	5	124	82.67
25	NAP	5	20	5	10	12	5	9	8	4	9	5	5	5	5	5	8	5	125	83.33
26	NDRP	4	13	5	10	15	5	9	8	4	9	5	5	5	5	5	6	4	117	78.00
27	NST	5	20	5	10	12	5	10	8	4	8	5	5	5	5	5	8	4	124	82.67
28	NF	4	17	5	10	15	5	9	8	4	8	5	5	5	4	3	6	5	118	78.67
29	RSS	5	8	5	9	15	5	9	8	4	9	5	5	5	5	5	6	5	113	75.33
30	RHR	5	10	5	10	15	5	9	8	4	8	5	5	5	5	5	6	5	115	76.67
31	SZCP	4	8	5	5	12	5	5	5	14	4	5	5	5	5	3	2	3	95	63.33

32	TAP	1	17	5	10	15	5	10	10	11	8	5	5	5	5	5	8	5	130	86.67
33	UA	1	10	5	10	15	5	5	10	14	9	5	5	5	5	5	6	4	119	79.33
Jumlah		143	436	153	321	474	157	291	265	245	266	165	165	165	163	153	218	155		



No.	Nama Siswa	Indikator Pemahaman Konsep				Skor Total	Presentase(%)
		Uni-Struktural	Multi-Struktural	Relasional	<i>Extended Abstrac</i>		
	Skor Maksimal	80	30	10	30		
1	AR	73(91,3%)	27(90%)	9(90%)	19(63,3%)	128	85.33
2	AKR	70(87,5%)	13(43.3%)	8(80%)	13(43,3%)	104	69.33
3	APS	76(95%)	24(80%)	8(80%)	13(43,3%)	121	80.67
4	AWJ	77(96,3%)	25(83.3%)	10(100%)	30(100%)	142	94.67
5	ADM	77(96,3%)	21(70%)	0	12(40%)	110	73.33
6	AGR	70(87,5%)	24(80%)	9(90%)	13(43,3%)	116	77.33
7	AFF	77(96,3%)	24(80%)	10(100%)	25(83,3%)	136	90.67
8	ALR	70(87,5%)	25(83.3%)	8(80%)	13(43,3%)	116	77.33
9	BRA	77(96,3%)	25(83.3%)	10(100%)	30(100%)	142	94.67
10	CFU	71(88,8%)	24(80%)	8(80%)	13(43,3%)	116	77.33
11	DHP	77(96,3%)	25(83.3%)	10(100%)	30(100%)	142	94.67
12	DFM	76(95%)	26(86.7%)	6(60%)	12(40%)	120	80.00
13	FAM	70(87,5%)	24(80%)	8(80%)	13(43,3%)	115	76.67
14	FIP	70(87,5%)	24(80%)	9(90%)	13(43,3%)	116	77.33
15	HBM	70(87,5%)	29(96.7%)	8(80%)	14(46,7%)	121	80.67
16	LID	74(94,5%)	28(93.3%)	8(80%)	13(43,3%)	123	82.00
17	LARD	68(85%)	19(63.3%)	8(80%)	13(43,3%)	108	72.00
18	MCI	45(56,3%)	29(96.7%)	8(80%)	13(43,3%)	95	63.33
19	MDL	74(92,5%)	26(86.7%)	8(80%)	13(43,3%)	121	80.67
20	MWH	65(81,3%)	22(73.3%)	8(80%)	13(43,3%)	108	72.00
21	MIF	67(83,8%)	23(76.7%)	8(80%)	13(43,3%)	111	74.00
22	MAAH	63(78,8%)	23(76.7%)	6(60%)	13(43,3%)	105	70.00
23	MSA	73(91,3%)	28(93.3%)	8(80%)	30(100%)	139	92.67
24	MNMS	76(95%)	25(83.3%)	9(90%)	14(46,7%)	124	82.67
25	NAP	77(96,3%)	27(90%)	8(80%)	13(43,3%)	125	83.33
26	NDRP	72(90%)	24(80%)	8(80%)	13(43,3%)	117	78.00
27	NST	77(96,3%)	25(83.3%)	8(80%)	14(46,7%)	124	82.67

28	NF	75(93,8%)	22(73.3%)	8(80%)	13(43,3%)	118	78.67
29	RSS	67(83,8%)	825(3.3%)	8(80%)	13(43,3%)	113	75.33
30	RHR	70(87,5%)	24(80%)	8(80%)	13(43,3%)	115	76.67
31	SZCP	59(73,8%)	12(40%)	5(50%)	19(63,3%)	95	63.33
32	TAP	73(91,3%)	26(86.7%)	10(100%)	21(70%)	130	86.67
33	UA	66(82,5%)	24(80%)	10(100%)	19(63,3%)	119	79.33
Jumlah		2,927.5%	2,640%	2,650%	1,786.7%		
Rata-rata		89%	80%	80.3%	54.1%		

Taksonomi SOLO	Nomer Soal	Kategori (%)				
		ST	T	S	R	SR
Unistruktural	1(a,b,c,d,e,f) 4	51,5	39,4	0,6	0,3	0
Multistruktural	3 5	18,18	57,6	15,15	0,3	0,6
Relasional	1h	30,3	57,6	0,6	0,6	0
<i>Extended Abstrac</i>	1g 2	12,12	0,3	0,3	0,9	72,7

b. Analisis Data Hasil Tes Pemahaman Konsep Berdasarkan Indikator Materi Mekanisme Efek Rumah Kaca

No.	Nama Siswa	Indikator Materi Mekanisme Efek Rumah Kaca (ERK)			Total Skor
		Mekanisme ERK	Dampak ERK	Penanggulangan ERK	
Skor Maksimal		110	20	20	
1	AR	90(81,8%)	20(100%)	18(90%)	128
2	AKR	75(68,2%)	20(100%)	9(45%)	104
3	APS	86(78,2%)	20(100%)	15(75%)	121
4	AWJ	106(96,4%)	20(100%)	16(80%)	142
5	ADM	77(70%)	20(100%)	13(65%)	110
6	AGR	84(76,4%)	20(100%)	16(80%)	120
7	AFF	100(90,9%)	20(100%)	16(80%)	136
8	ALR	80(72,7%)	20(100%)	16(80%)	116
9	BRA	106(96,4%)	20(100%)	16(80%)	142
10	CFU	80(72,7%)	20(100%)	16(80%)	116
11	DHP	106(96,4%)	20(100%)	16(80%)	142
12	DFM	83(75,5%)	20(100%)	17(85%)	120
13	FAM	79(71,8%)	20(100%)	16(80%)	115
14	FIP	80(72,7%)	20(100%)	16(80%)	116
15	HBM	82(74,5%)	19(95%)	20(100%)	121
16	LID	83(75,5%)	20(100%)	20(100%)	123
17	LARD	76(69,1%)	20(100%)	12(60%)	108
18	MCI	55(50%)	20(100%)	20(100%)	95
19	MDL	83(75,5%)	20(100%)	18(90%)	121
20	MWH	74(67,3%)	20(100%)	14(70%)	108
21	MIF	76(69,1%)	20(100%)	15(75%)	111
22	MAAH	65(59,1%)	20(100%)	20(100%)	105
23	MSA	101(91,8%)	20(100%)	18(90%)	139
24	MNMS	88(80%)	20(100%)	16(80%)	124
25	NAP	87(79,1%)	20(100%)	18(90%)	125

26	NDRP	82(74,5%)	20(100%)	15(75%)	117
27	NST	87(79,1%)	20(100%)	17(85%)	124
28	NF	85(77,3%)	19(95%)	14(70%)	118
29	RSS	77(70%)	20(100%)	16(80%)	113
30	RHR	79(71,8%)	20(100%)	16(80%)	115
31	SZCP	67(60,9%)	20(100%)	8(40%)	95
32	TAP	92(83,6%)	20(100%)	18(90%)	130
33	UA	84(76,4%)	20(100%)	15(75%)	119
Jumlah		2,504.55%	3290	2630	
Rata-rata		75.9%	99.7%	79.7%	

Materi	Nomer Soal	Kategori (%)				
		ST	T	S	R	SR
Mekanisme ERK	1,2,3	15,15	0,9	66,7	0,6	0,3
Dampak ERK	4	100	0	0	0	0
Pengangguhan ERK	5	27,3	42,4	21,21	0,3	0,6

## ANALISIS DATA HASIL TES PEMAHAMAN KONSEP SISWA KELAS XII MIPA 4 MAN 1 JEMBER

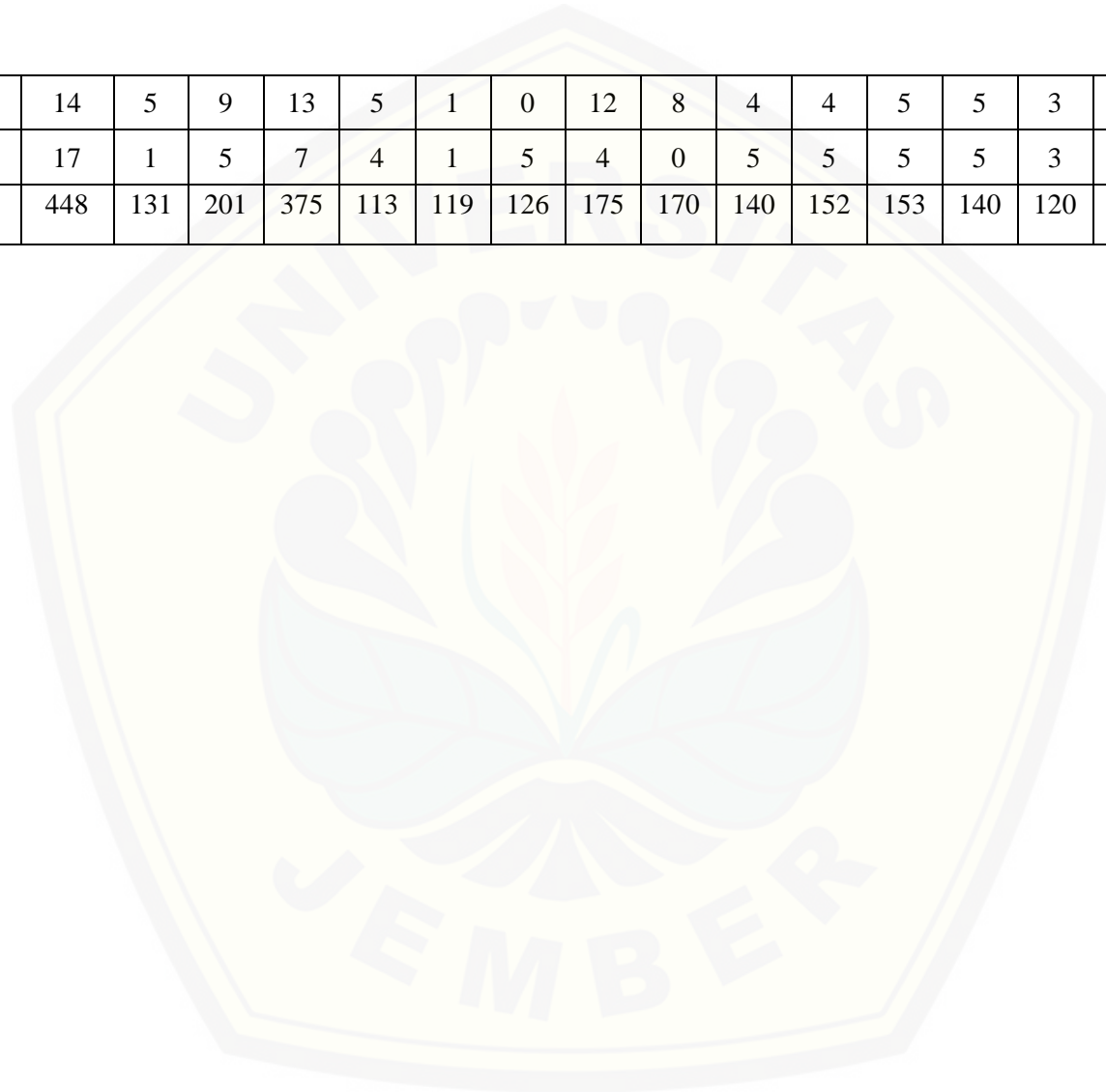
## a. Analisis Data Hasil Tes Pemahaman Konsep Berdasarkan Indikator Pemahaman Konsep Taksonomi SOLO

No	Kode	Nomor Soal																	Skor	Presentase (%)
		1a	1b	1c	1d	1e	1f	1g	1h	2	3	4a	4b	4c	4d	5a	5b	5c		
	Taksonomi SOLO	U	U	U	U	U	U	E	R	E	M	U	U	U	U	M	M	M		
1	MFZ	4	10	5	5	11	1	1	5	4	7	5	5	5	5	5	6	4	88	58.67
2	IMB	1	12	5	5	9	1	1	3	9	8	5	5	5	5	4	6	3	87	58.00
3	IDAF	4	14	5	5	12	1	1	3	4	8	5	5	5	5	4	6	4	91	60.67
4	JGM	5	10	4	5	15	5	5	4	4	7	5	5	5	5	3	6	3	96	64.00
5	KDRP	5	10	5	5	15	5	5	4	4	7	5	5	5	5	3	6	3	97	64.67
6	LAF	4	12	5	9	10	5	5	5	4	0	5	5	5	5	5	6	5	95	63.33
7	AKF	4	8	5	5	7	1	4	4	4	7	5	5	5	5	4	6	3	82	54.67
8	DA	1	17	5	5	12	1	5	1	8	7	5	5	5	4	3	6	3	93	62.00
9	HA	4	17	5	9	7	1	1	8	4	2	0	5	5	5	4	6	3	86	57.33
10	KFM	2	14	3	3	15	1	5	5	4	8	5	5	5	5	4	6	4	94	62.67
11	SAM	4	7	1	5	12	4	4	4	4	2	2	5	5	5	3	2	3	72	48.00
12	WAW	1	8	1	5	15	4	5	2	4	9	4	5	5	5	5	5	5	88	58.67
13	YAM	5	20	5	5	9	5	1	8	4	4	5	5	5	5	3	6	3	98	65.33



14	AF	1	17	4	5	12	5	5	4	4	4	5	5	5	5	3	4	3	91	60.67
15	AM	1	20	1	5	12	4	5	8	0	8	5	5	5	4	1	2	3	89	59.33
16	AH	1	12	5	5	10	5	1	0	4	3	4	5	5	4	3	6	1	74	49.33
17	ANE	5	12	5	5	5	9	5	5	4	8	5	5	5	4	3	6	3	94	62.67
18	DFKR	1	11	5	5	12	1	1	5	4	7	0	0	0	0	4	6	4	66	44.00
19	ETW	4	20	5	9	12	5	10	8	4	8	0	0	0	0	3	6	4	98	65.33
20	FFE	1	20	1	5	12	4	5	3	4	3	5	5	5	5	4	6	3	91	60.67
21	FAP	1	10	4	5	7	1	1	5	4	0	5	5	5	5	4	6	4	72	48.00
22	FA	5	14	5	9	10	5	1		17	8	5	4	5	4	5	4	5	106	70.67
23	FIA	4	10	5	5	15	4	5	1	4	8	5	5	5	5	4	6	4	95	63.33
24	HNIL	1	12	4	5	9	1	1	5	4	0	5	5	5	5	3	6	3	74	49.33
25	IPA	5	10	1	9	15	4	1	2	4	0	5	5	5	3	4	6	4	83	55.33
26	NPHP	4	12	5	9	12	5	5	3	4	5	5	5	5	5	5	6	5	100	66.67
27	NK	4	20	5	9	12	5	5	6	4	9	5	5	5	5	1	2	3	105	70.00
28	RVR	1	17	5	3	12	1	5	5	4	4	1	4	3	3	5	6	4	83	55.33
29	SI	1	20	5	5	9	1	5	3	8	0	5	5	5	4	4	6	3	89	59.33
30	SJR	5	10	5	9	15	5	8	0	17	4	5	5	5	0	4	6	3	106	70.67
31	SM	4	11	1	9	15	4	5	2	4	7	5	5	5	5	4	6	4	96	64.00

32	VTA	5	14	5	9	13	5	1	0	12	8	4	4	5	5	3	6	3	102	68.00
33	HNA	5	17	1	5	7	4	1	5	4	0	5	5	5	5	3	6	3	81	54.00
Jumlah		103	448	131	201	375	113	119	126	175	170	140	152	153	140	120	181	115		



No.	Nama Siswa	Indikator Pemahaman Konsep				Skor Total	Presentase(%)
		Uni-Struktural	Multi-Struktural	Relasional	<i>Extended Abstrac</i>		
	Skor Maksimal	80	30	10	30		
1	MFZ	56(70%)	22(73.3%)	5(50%)	5(16,7%)	88	58.67
2	IMB	53(66,3%)	21(70%)	3(30%)	10(33,3%)	87	58.00
3	IDAF	61(76,3%)	22(73.3%)	3(30%)	9(30%)	91	60.67
4	JGM	64(80%)	19(63.3%)	4(40%)	9(30%)	96	64.00
5	KDRP	65(81,3%)	19(63.3%)	4(40%)	9(30%)	97	64.67
6	LAF	65(81,3%)	16(53.3%)	5(50%)	9(30%)	95	63.33
7	AKF	50(62,5%)	20(66.7%)	4(40%)	8(26,7%)	82	54.67
8	DA	60(75%)	19(63.3%)	1(10%)	13(43,3%)	93	62.00
9	HA	58(72,5%)	15(50%)	8(80%)	5(16,7%)	86	57.33
10	KFM	58(72,5%)	22(73.3%)	5(50%)	9(30%)	94	62.67
11	SAM	50(62,5%)	10(33.3%)	4(40%)	8(26,7%)	72	48.00
12	WAW	53(66,3%)	24(80%)	2(20%)	9(30%)	88	58.67
13	YAM	69(86,3%)	16(53.3%)	8(80%)	5(16,7%)	98	65.33
14	AF	64(80%)	14(46.7%)	4(40%)	9(30%)	91	60.67
15	AM	62(77,5%)	14(46.7%)	8(80%)	5(16,7%)	89	59.33
16	AH	56(70%)	13(43.3%)	0	5(16,7%)	74	49.33
17	ANE	60(75%)	20(66.7%)	5(50%)	9(30%)	94	62.67
18	DFKR	35(43,8%)	21(70%)	5(50%)	5(16,7%)	66	44.00
19	ETW	55(68,8%)	21(70%)	8(80%)	14(46,7%)	98	65.33
20	FFE	63(78,8%)	16(53.3%)	3(30%)	9(30%)	91	60.67
21	FAP	48(60%)	14(46.7%)	5(50%)	5(16,7%)	72	48.00
22	FA	66(82,5%)	22(73.3%)	0	18(60%)	106	70.67
23	FIA	63(78,8%)	22(73.3%)	1(10%)	9(30%)	95	63.33
24	HNIL	52(65%)	12(40%)	5(50%)	5(16,7%)	74	49.33
25	IPA	62(77,5%)	14(46.7%)	2(20%)	5(16,7%)	83	55.33
26	NPHP	67(83,8%)	21(70%)	3(30%)	9(30%)	100	66.67

27	NK	75(93,8%)	15(50%)	6(60%)	9(30%)	105	70.00
28	RVR	50(62,5%)	19(63.3%)	5(50%)	9(30%)	83	55.33
29	SI	60(75%)	13(43.3%)	3(30%)	13(43,3%)	89	59.33
30	SJR	64(80%)	17(56.7%)	0	25(83,3%)	106	70.67
31	SM	64(80%)	21(70%)	2(20%)	9(30%)	96	64.00
32	VTA	69(86,3%)	20(66.7%)	0	13(43,3%)	102	68.00
33	HNA	59(73,8%)	12(40%)	5(50%)	5(16,7%)	81	54.00
Jumlah		2,445%	1,953.3%	1,260%	980%		
Rata-rata		74,1%	59.2%	38.2%	29.7%		

Taksonomi SOLO	Nomer Soal	Kategori (%)				
		ST	T	S	R	SR
Unistruktural	1(a,b,c,d,e,f) 4	3,03	30,3	42,4	21,2	3,03
Multistruktural	3 5	0	3,03	39,4	15,5	42,4
Relasional	1h	0	12,12	0	3,03	84,8
<i>Extended</i> <i>Abstrac</i>	1g 2	0	3,03	0	3,03	93,9

b. Analisis Data Hasil Tes Pemahaman Konsep Berdasarkan Indikator Materi Mekanisme Efek Rumah Kaca

No.	Nama Siswa	Indikator Materi Mekanisme Efek Rumah Kaca (ERK)			Total Skor
		Mekanisme ERK	Dampak ERK	Penanggulangan ERK	
	Skor Maksimal	110	20	20	
1	MFZ	53(48,2%)	20(100%)	15(75%)	88
2	IMB	54(49,1%)	20(100%)	13(65%)	87
3	IDAF	57(51,8%)	20(100%)	14(70%)	91
4	JGM	64(58,2%)	20(100%)	12(60%)	96
5	KDRP	65(59,1%)	20(100%)	12(60%)	97
6	LAF	59(53,6%)	20(100%)	16(80%)	95
7	AKF	49(44,5%)	20(100%)	13(65%)	82
8	DA	62(56,4%)	19(95%)	12(60%)	93
9	HA	58(52,7%)	15(75%)	13(65%)	86
10	KFM	60(54,4%)	20(100%)	14(70%)	94
11	SAM	47(42,7%)	17(85%)	8(40%)	72
12	WAW	52(47,3%)	19(95%)	15(75%)	86
13	YAM	66(60%)	20(100%)	12(60%)	98
14	AF	61(55,5%)	20(100%)	10(50%)	91
15	AM	64(58,2%)	19(95%)	6(30%)	89
16	AH	46(41,8%)	18(90%)	10(50%)	74
17	ANE	63(57,3%)	19(95%)	12(60%)	94
18	DFKR	52(47,3%)	0	14(70%)	66
19	ETW	85(77,3%)	0	13(65%)	98
20	FFE	63(57,3%)	20(100%)	13(65%)	96
21	FAP	38(34,5%)	20(100%)	14(70%)	72
22	FA	74(67,3%)	18(75%)	14(70%)	106
23	FIA	61(55,5%)	20(100%)	14(70%)	95
24	HNIL	42(38,2%)	20(100%)	12(60%)	74
25	IPA	51(46,4%)	18(75%)	14(70%)	83



26	NPHP	64(58,2%)	20(100%)	16(80%)	100
27	NK	79(71,8%)	20(100%)	6(30%)	105
28	RVR	57(51,8%)	11(55%)	15(75%)	83
29	SI	57(51,8%)	19(95%)	13(65%)	89
30	SJR	78(70,9%)	15(75%)	13(65%)	103
31	SM	62((56,4%)	20(100%)	14(70%)	96
32	VTA	72(65,5%)	18(75%)	12(60%)	102
33	HNA	49(44,5%)	20(100%)	12(60%)	81
Jumlah		1,785.45%	2925%	2080%	
Rata-rata		54.1%	88.63%	63.03%	

Materi	Nomer Soal	Kategori (%)				
		ST	T	S	R	SR
Mekanisme ERK	1,2,3	0	0	15,2	33,3	51,5
Dampak ERK	4	72,7	3,03	15,2	0	0
Pengangulangan ERK	5	0	6,06	54,5	24,2	15,2

**Lampiran I. Analisa Angket Minat Belajar Siswa****Analisa Angket Minat Belajar Siswa****ANALISIS DATA HASIL ANGKET MINAT BELAJAR SISWA KELAS XII  
MIPA 1 SMAN 3 JEMBER**

No.	Nama Responden	Indikator Minat Belajar			Total Skor	Presentase (%)
		Siswa menyukai pembelajaran Fisika	Siswa terlibat dalam segala aktivitas pembelajaran Fisika di kelas	Siswa menunjukkan perhatiannya terhadap pembelajaran Fisika		
1	ADP	3	7	4	14	51.85
2	ABGN	5	4	4	13	48.15
3	ACR	5	5	5	15	55.56
4	AVF	4	6	5	15	55.56
5	AW	5	6	6	17	62.96
6	ADC	5	5	5	15	55.56
7	AWW	3	6	6	15	55.56
8	AAO	3	6	5	14	51.85
9	DR	4	5	5	14	51.85
10	DBC	6	6	6	18	66.67
11	DWS	4	6	6	16	59.26
12	DPZ	4	7	7	18	66.67
13	DSP	3	6	5	14	51.85
14	EFA	4	6	5	15	55.56
15	ESR	6	6	6	18	66.67
16	FKD	3	5	7	15	55.56
17	FRM	5	7	6	18	66.67
18	FDR	4	6	5	15	55.56
19	GAHA	5	7	7	19	70.37
20	GAHI	6	6	6	18	66.67
21	LDR	4	4	6	14	51.85
22	LAS	3	4	3	10	37.04
23	LA	5	6	6	17	62.96
24	MAA	4	6	4	14	51.85
25	MM	4	5	4	13	48.15
26	MMM	4	6	5	15	55.56
27	MFC	5	6	6	17	62.96
28	MFA	5	6	8	19	70.37
29	NPK	3	4	4	11	40.74
30	RDL	6	7	9	22	81.48
31	RW	5	6	6	17	62.96
32	RWMP	3	6	5	14	51.85

33	RMRV	3	5	4	12	44.44
34	SD	5	7	6	18	66.67
35	SR	5	7	6	18	66.67
36	SSS	4	4	6	14	51.85
37	VAI	3	4	3	10	37.04
		$\Sigma = 158$	$\Sigma = 211$	$\Sigma = 202$	$\Sigma = 571$	

$$P = \frac{571}{999} \times 100\% = 57,2\% \text{ rata - rata minat siswa}$$

$$P = \frac{158}{333} \times 100\% = 47,4\% \text{ rasa suka siswa}$$

$$P = \frac{211}{333} \times 100\% = 63,4\% \text{ keterlibatan siswa}$$

$$P = \frac{202}{333} \times 100\% = 60,7\% \text{ perhatian siswa}$$

ANALISIS DATA HASIL ANGGKET MINAT BELAJAR SISWA KELAS XII  
MIPA 2 SMAN 4 JEMBER

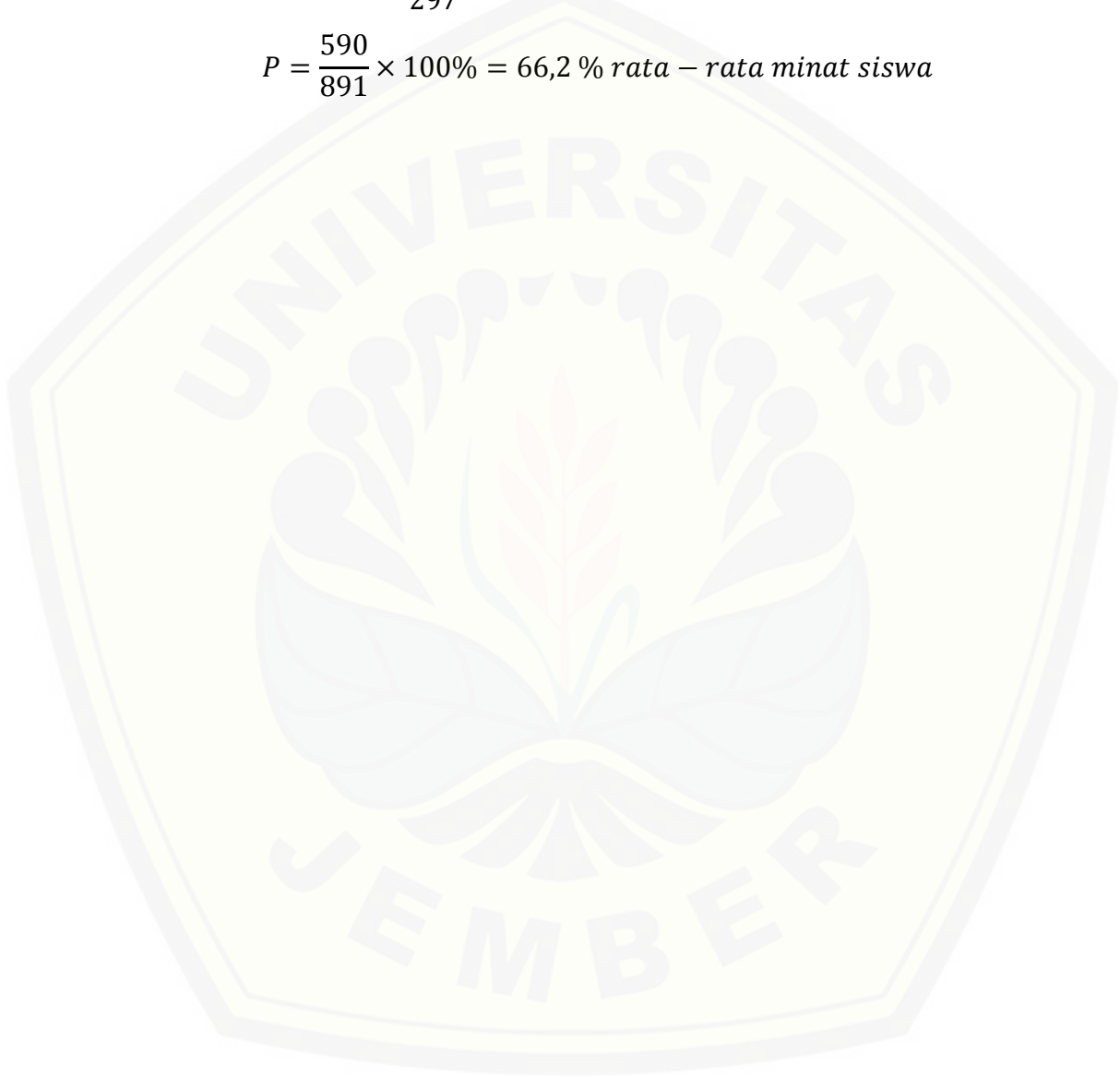
No.	Nama Responden	Indikator Minat Belajar			Total Skor	Presentase (%)
		Siswa menyukai pembelajaran Fisika	Siswa terlibat dalam segala aktivitas pembelajaran Fisika di kelas	Siswa menunjukkan perhatiannya terhadap pembelajaran Fisika		
1	AR	4	6	6	16	59.26
2	AKR	4	6	4	14	51.85
3	APS	5	9	7	21	77.78
4	AWJ	6	7	7	20	74,07
5	ADM	4	5	4	13	48,15
6	AGR	4	8	6	18	66.67
7	AFF	6	6	6	18	66.67
8	ALR	5	6	6	17	62.96
9	BRA	5	6	8	19	70,37
10	CFU	5	6	6	17	62.96
11	DHP	6	6	6	18	66.67
12	DFM	4	7	7	18	66.67
13	FAM	5	8	6	19	70.37
14	FIP	6	6	8	20	74,07
15	HBM	7	6	6	19	70.37
16	LID	6	7	6	19	70.37
17	LARD	4	5	5	14	51,85
18	MCI	6	5	6	17	62.96
19	MDL	6	6	6	18	66,67
20	MWH	6	6	7	19	70.37
21	MIF	6	8	6	20	74.07
22	MAAH	4	6	6	16	59.26
23	MSA	6	6	6	18	66.67
24	MNMS	5	6	8	19	70.37
25	NAP	6	9	7	22	81.48
26	NDRP	4	6	6	16	59.26
27	NST	6	6	8	20	74.07
28	NF	6	8	7	21	77.78
29	RSS	4	8	7	19	70.37
30	RHR	4	6	6	16	59.26
31	SZCP	5	6	6	17	62,96
32	TAP	6	6	6	16	66,67
33	UA	6	6	6	16	66,67
		$\Sigma = 172$	$\Sigma = 214$	$\Sigma = 208$	$\Sigma = 590$	

$$P = \frac{172}{297} \times 100\% = 57,9\% \text{ rasa suka}$$

$$P = \frac{214}{297} \times 100\% = 72,05\% \text{ keterlibatan}$$

$$P = \frac{208}{297} \times 100\% = 70,03\% \text{ perhatian}$$

$$P = \frac{590}{891} \times 100\% = 66,2\% \text{ rata - rata minat siswa}$$





ANALISIS DATA HASIL ANGGKET MINAT BELAJAR SISWA KELAS XII  
MIPA 4 MAN 1 JEMBER

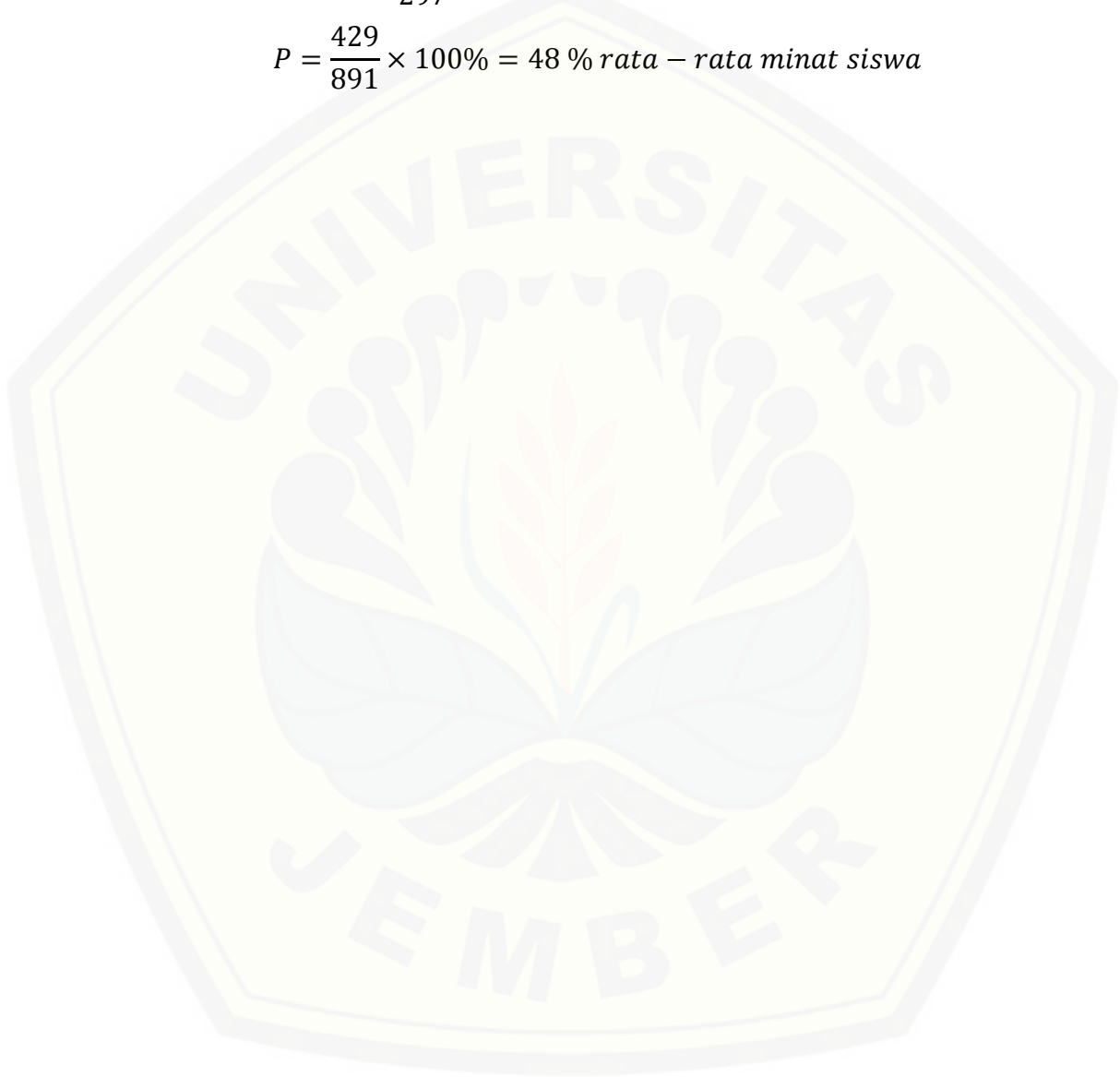
No.	Nama Responden	Indikator Minat Belajar			Total Skor	Presentase (%)
		Siswa menyukai pembelajaran Fisika	Siswa terlibat dalam segala aktivitas pembelajaran Fisika di kelas	Siswa menunjukkan perhatiannya terhadap pembelajaran Fisika		
1	MFZ	4	5	4	13	48.15
2	IMB	3	5	3	11	40.74
3	IDAF	3	3	3	9	33.33
4	JGM	5	6	6	17	62.96
5	KDRP	4	6	6	16	59.26
6	LAF	4	5	4	13	48.15
7	AKF	4	5	4	13	48.15
8	DA	4	5	4	13	48.15
9	HA	4	4	4	12	44.44
10	KFM	5	5	5	15	55.56
11	SAM	3	3	4	10	37.04
12	WAW	3	3	3	9	33.33
13	YAM	3	6	3	12	44.44
14	AF	4	6	6	16	59.26
15	AM	4	4	3	11	40.74
16	AH	3	6	3	12	44.44
17	ANE	3	6	3	12	44.44
18	DFKR	4	7	5	16	59.26
19	ETW	4	7	6	17	62.96
20	FFE	4	6	5	15	55.56
21	FAP	3	3	3	9	33.33
22	FA	3	6	4	13	48.15
23	FIA	4	7	5	16	59.26
24	HNIL	3	4	3	10	37.04
25	IPA	4	6	7	17	62.96
26	NPHP	3	4	4	11	40.74
27	NK	4	6	4	14	51.85
28	RVR	3	6	4	13	48.15
29	SI	3	4	3	10	37.04
30	SJR	4	6	6	16	59.26
31	SM	5	6	6	17	62.96
32	VTA	3	5	4	12	44.44
33	HNA	3	3	3	9	33.33
		$\Sigma = 120$	$\Sigma = 169$	$\Sigma = 140$	$\Sigma = 429$	

$$P = \frac{120}{297} \times 100\% = 40\% \text{ rasa suka siswa}$$

$$P = \frac{169}{297} \times 100\% = 57\% \text{ keterlibatan siswa}$$

$$P = \frac{140}{297} \times 100\% = 47,1\% \text{ perhatian siswa}$$

$$P = \frac{429}{891} \times 100\% = 48\% \text{ rata - rata minat siswa}$$



### Lampiran J. Analisa Hubungan Minat Belajar Siswa Dengan Pemahaman Konsep Siswa

#### Analisa Hubungan Minat Belajar Siswa Dengan Pemahaman Konsep Siswa

DATA HUBUNGAN MINAT BELAJAR DENGAN PEMAHAMAN KONSEP  
KELAS XII IPA 1 SMAN 3 JEMBER

No	Minat (X) dalam %	Pemahaman Konsep (Y) dalam %
1	51.85	54.67
2	48.15	63.33
3	55.56	64.67
4	55.56	72.67
5	62.96	56.00
6	55.56	62.00
7	55.56	58.67
8	51.85	16.67
9	51.85	65.33
10	66.67	56.00
11	59.26	20.67
12	66.67	72.00
13	51.85	70.00
14	55.56	60.00
15	66.67	72.00
16	55.56	72.00
17	66.67	80.00
18	55.56	26.00
19	70.37	64.67
20	66.67	68.67
22	51.85	51.33
23	37.04	32.00
24	62.96	61.33
25	51.85	59.33
26	48.15	65.33
27	55.56	64.00
28	62.96	63.33
29	70.37	67.33
30	40.74	64.00
31	81.48	68.67
32	62.96	40.67
33	51.85	54.00
34	44.44	51.33
35	66.67	73.33
36	66.67	68.67
37	51.85	52.67
38	37.04	30.00

## a. Uji Distribusi Normal

## One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Unstandardized Residual
N		37
Normal Parameters <sup>a</sup>	Mean	.000000
	Std. Deviation	13.88812815
Most Extreme Differences	Absolute	.171
	Positive	.108
	Negative	-.171
Kolmogorov-Smirnov Z		1.042
Asymp. Sig. (2-tailed)		.227

a. Test distribution is Normal.

Berdasarkan output diatas, diketahui bahwa nilai signifikansi sebesar 0,227 lebih besar dari 0,05 sehingga dapat disimpulkan bahwa data yang diuji berdistribusi normal.

## b. Hubungan Minat dan Pemahaman Konsep menggunakan Korelasi Product Moment

## Correlations

		minat	pemahamankonsep
minat	Pearson Correlation	1	.427**
	Sig. (2-tailed)		.008
	N	37	37
pemahamankonsep	Pearson Correlation	.427**	1
	Sig. (2-tailed)	.008	
	N	37	37

\*\* . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Berdasarkan nilai signifikansi, dari output di atas diketahui antara Minat (X) dengan Pemahaman Konsep (Y) nilai signifikansi  $0,008 < 0,05$  yang berarti terdapat korelasi yang signifikan. Berdasarkan tanda bintang SPSS, dari output di atas diketahui bahwa nilai Pearson Correlation yang dihubungkan antara variabel mempunyai tanda bintang, ini berarti terdapat korelasi yang signifikan antara variabel yang dihubungkan.

DATA HUBUNGAN MINAT BELAJAR DENGAN PEMAHAMAN KONSEP  
KELAS XII IPA 2 SMAN 4 JEMBER

No	Minat (X) dalam %	Pemahaman Konsep (Y) dalam %
1	59.26	85.33
2	51.85	69.33
3	77.78	80.67
4	74.07	94.67
5	48.15	73.33
6	66.67	77.33
7	66.67	90.67
8	62.96	77.33
9	70.37	94.67
10	62.96	77.33
11	66.67	94.67
12	66.67	80.00
13	70.37	76.67
14	74.07	77.33
15	70.37	80.67
16	70.37	82.00
17	51.85	72.00
18	62.96	63.33
19	66.67	80.67
20	70.37	72.00
21	74.07	74.00
22	59.26	70.00
23	66.67	92.67
24	70.37	82.67
25	81.48	83.33
26	59.26	78.00
27	74.07	82.67
28	77.78	78.67
29	70.37	75.33
30	59.26	76.67
31	62.96	63.33
32	66.67	86.67
33	66.67	79.33

a. Uji Distribusi Normal

**One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test**

		Unstandardized Residual
N		33
Normal Parameters <sup>a</sup>	Mean	.0000000
	Std. Deviation	7.44794482
Most Extreme Differences	Absolute	.198
	Positive	.198
	Negative	-.085



Kolmogorov-Smirnov Z	1.139
Asymp. Sig. (2-tailed)	.149

a. Test distribution is Normal.

Berdasarkan output diatas, diketahui bahwa nilai signifikansi sebesar 0,149 lebih besar dari 0,05 sehingga dapat disimpulkan bahwa data yang diuji berdistribusi normal.

b. Hubungan Minat dan Pemahaman Konsep menggunakan Korelasi Product Moment

		minat	pemahamankonsep
minat	Pearson Correlation	1	.379
	Sig. (2-tailed)		.030
	N	33	33
pemahamankonsep	Pearson Correlation	.379	1
	Sig. (2-tailed)	.030	
	N	33	33

\*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Berdasarkan nilai signifikansi, dari output di atas diketahui antara Minat (X) dengan Pemahaman Konsep (Y) nilai signifikansi  $0,03 < 0,05$  yang berarti terdapat korelasi yang signifikan. Berdasarkan tanda bintang SPSS, dari output di atas diketahui bahwa nilai Pearson Correlation yang dihubungkan antara variabel mempunyai tanda bintang, ini berarti terdapat korelasi yang signifikan antara variabel yang dihubungkan.

DATA HUBUNGAN MINAT BELAJAR DENGAN PEMAHAMAN KONSEP  
KELAS XII IPA 4 MAN 1 JEMBER

No	Minat (X) dalam %	Pemahaman Konsep (Y) dalam %
1	48.15	58.67
2	40.74	58.00
3	33.33	60.67
4	62.96	64.00
5	59.26	64.67
6	48.15	63.33
7	48.15	54.67
8	48.15	62.00
9	44.44	57.33
10	55.56	62.67
11	37.04	48.00
12	33.33	57.33
13	44.44	65.33
14	59.26	60.67
15	40.74	59.33
16	44.44	49.33
17	44.44	62.67
18	59.26	44.00
19	62.96	65.33
20	55.56	64.00
21	33.33	48.00
22	48.15	70.67
23	59.26	63.33
24	37.04	49.33
25	62.96	55.33
26	40.74	66.67
27	51.85	70.00
28	48.15	55.33
29	37.04	59.33
30	59.26	68.67
31	62.96	64.00
32	44.44	68.00
33	33.33	54.00

a. Uji Distribusi Normal

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Unstandardized Residual
N		33
Normal Parameters <sup>a</sup>	Mean	.0000000
	Std. Deviation	6.33904457
Most Extreme Differences	Absolute	.144

	Positive	.081
	Negative	-.144
Kolmogorov-Smirnov Z		.825
Asymp. Sig. (2-tailed)		.503

a. Test distribution is Normal.

Berdasarkan output diatas, diketahui bahwa nilai signifikansi sebesar 0,503 lebih besar dari 0,05 sehingga dapat disimpulkan bahwa data yang diuji berdistribusi normal.

b. Hubungan Minat dan Pemahaman Konsep menggunakan Korelasi Product Moment

		minat	pemahaman konsep
minat	Pearson Correlation	1	.350*
	Sig. (2-tailed)		.046
	N	33	33
pemahaman konsep	Pearson Correlation	.350*	1
	Sig. (2-tailed)	.046	
	N	33	33

\*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

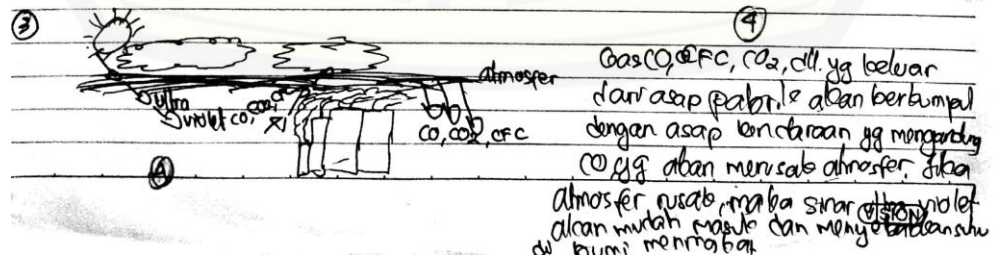
Berdasarkan nilai signifikansi, dari output di atas diketahui antara Minat (X) dengan Pemahaman Konsep (Y) nilai signifikansi  $0,046 < 0,05$  yang berarti terdapat korelasi yang signifikan. Berdasarkan tanda bintang SPSS, dari output di atas diketahui bahwa nilai Pearson Correlation yang dihubungkan antara variabel mempunyai tanda bintang, ini berarti terdapat korelasi yang signifikan antara variabel yang dihubungkan.

Lampiran K. Hasil Tes Pemahaman Konsep Siswa

Dimas Riyanto  
SMAN 3 Jember  
XII IPA 1  
10.

- D a) 1960 - 1970. (1)
- b) a. 1950 - 1960 : 4000 juta ton (5)  
 b. 1960 - 1970 : 5000 juta ton. (1)  
 c. 1970 - 1980 : 4000 juta ton (1)  
 d. 1980 - 1990 : 2000 juta ton (1)
- c) 1970 (1)
- d) Tidak (5)
- e) a.  $14,5^{\circ}\text{C} = \frac{9}{5} \times 14,5^{\circ}\text{C} = 1136^{\circ}\text{R}$  (5)  
 b.  $14,0^{\circ}\text{C} = \frac{9}{5} \times (14,0 + 32) = \frac{9}{5} \times 46,0 = 84,24^{\circ}\text{F}$ . (2)  
 c.  $15^{\circ}\text{C} = 15 + 273 = 288\text{ K}$ . (5)
- f) 1970 (1)
- g) Ya (5)
- h) Karena tidak faktor lain yang memengaruhi perubahan suhu. Faktor lain tsb antara lain penggunaan gas CFC yg berlebihan (1)

- 2) a) Terlalu banyaknya gas CFC di bumi, larangnya penghijauan di bumi, Terlalu banyaknya gas CO. (1)
- b) Efektif rumah kaca tetap terjadi meskipun tidak ada peningkatan kadar CO<sub>2</sub>.
- 3) a) Air laut akan menyusut. Hal ini disebabkan karena meningkatnya suhu di bumi (5)  
 akibat efek rumah kaca. Sehingga menyebabkan penguapan di lautan semakin besar.  
 b) Cuaca akan semakin meningkat. Hal ini disebabkan bertambahnya panas dari bumi yg akan keluar ke atmosfer. (5)
- c) Peningkatan kelahiran akan makin karena kelahiran. Begitu pula dgn (5)  
 hewan. Hal ini terjadi karena kurangnya jumlah air di bumi akibat efek rumah kaca.
- d) Orang dan masyarakat akan menderita kelaparan. Hal ini disebabkan kurangnya jumlah air di bumi akibat pemanasan suhu bumi akibat dari efek rumah kaca (5)
- 3) a) Pengoperasian pabrik (3)  
 b) Pabrik yang dioperasikan biasanya mengeluarkan limbah yang berupa asap yg mengandung CFC, CO<sub>2</sub>, CO, dll. Hal ini menyebabkan rusaknya lapisan ozon yg menyebabkan terjadinya efek pemanasan global. (5)
- 3) c) Mengurangi penggunaan listrik, melakukan reboisasi. (1)





Nama	: Ana Wardatul J
Nama sekolah	: SMA 4 JEMBER
No absen	: 05
Kelas	: XII MIPA 2

1. (a) Peningkatan diastre terjadi pada tahun 1950 sampai dengan 1990 (5)

(b) a. 1950 - 1960  
 1950 emisi karbon dioksida sebesar 6 (1000 juta ton per tahun)  
 1960 emisi karbon dioksida sebesar 10 (1000 juta ton per tahun)  
 Besar peningkatan =  $10 - 6$  (2)  
 $= 4$  (1000 juta ton per tahun)

b. 1960 - 1970  
 1960 emisi karbon dioksida sebesar 10 (1000 juta ton per tahun)  
 1970 emisi karbon dioksida sebesar 15 (1000 juta ton per tahun)  
 Besar peningkatan =  $15 - 10$  (5)  
 $= 5$  (1000 juta ton per tahun)

c. 1970 - 1980  
 1970 emisi karbon dioksida sebesar 15 (1000 juta ton per tahun)  
 1980 emisi karbon dioksida sebesar 19 (1000 juta ton per tahun)  
 Besar peningkatan =  $19 - 15$  (5)  
 $= 4$  (1000 juta ton per tahun)

d. 1980 - 1990  
 1980 emisi karbon dioksida sebesar 19 (1000 juta ton per tahun)  
 1990 emisi karbon dioksida sebesar 22 (1000 juta ton per tahun)  
 Besar peningkatan =  $22 - 19$  (5)  
 $= 3$  (1000 juta ton per tahun)

(c) Perubahan emisi karbon dioksida paling tinggi terjadi pada tahun 1960 - 1970 yaitu sebesar 5 (1000 juta ton per tahun) (5)

(d) Tidak (10)  
 Misal pada tahun 1860 - 1890 tidak terbelu terjadi peningkatan yang signifikan suhu rata-rata atmosfer bumi berkisar antara  $14,6 - 14,8^{\circ}\text{C}$  Lebih dari  $14,6^{\circ}\text{C}$  namun kurang dari  $14,8^{\circ}\text{C}$   
 Pada tahun 1900 - 1910 terjadi penurunan suhu rata-rata atmosfer bumi, pada tahun 1900 suhu mencapai  $14,8^{\circ}\text{C}$  namun menurun pada tahun 1910, dan pada tahun 1950 - 1970 suhu hampir konstan di suhu  $15^{\circ}\text{C}$ .

(e) a. 1890 ( $14,7^{\circ}\text{C}$ )  
 $R = \frac{4}{5} C = \frac{4}{5} \cdot 14,7 = \frac{58,8}{5} = 11,76$  atau  $11,8^{\circ}\text{R}$  (5)



b. 1900 ( $14,8^{\circ}\text{C}$ )

$$F = \frac{9}{5} C + 32$$

$$= \frac{9}{5} (14,8) + 32$$

$$= \frac{33,2}{5} + 32$$

$$= 26,64 + 32$$

$$= 58,64^{\circ}\text{F} \text{ (5)}$$

c. 1970 ( $15^{\circ}\text{C}$ )

$$K = C + 15$$

$$= 273 + 15 \text{ (5)}$$

$$= 288 \text{ K}$$

(f). Peningkatan suhu rata rata atmosfer bumi paling tinggi terjadi pada tahun 1980 - 1990 (yaitu sebesar  $0,2^{\circ}\text{C}$ ) (5)

(g). Benar

karena pada grafik 1 menunjukkan emisi karbon dioksida terus mengalami peningkatan. pada grafik 2 juga terjadi peningkatan dan penurunan suhu. jadi dapat disimpulkan bahwa kenaikan suhu rata rata atmosfer bumi disebabkan oleh peningkatan emisi karbon dioksida. Tetapi peningkatan emisi karbon dioksida bukan satu satunya penyebab kenaikan suhu rata rata atmosfer bumi. (10)

(h). Karbon dioksida bukan satu satunya penyebab adanya peningkatan suhu rata-rata atmosfer bumi. Namun karbon dioksida sebagai sumber pemicu utama peningkatan suhu karena di bumi juga terdapat unsur unsur lain yang menyebabkan peningkatan suhu. Beberapa faktor tersebut diantaranya energi atau radiasi yang berasal dari matahari, awan, peristiwa letusan gunung, pencemaran atmosfer, ozon, jumlah gas buangan. (10)

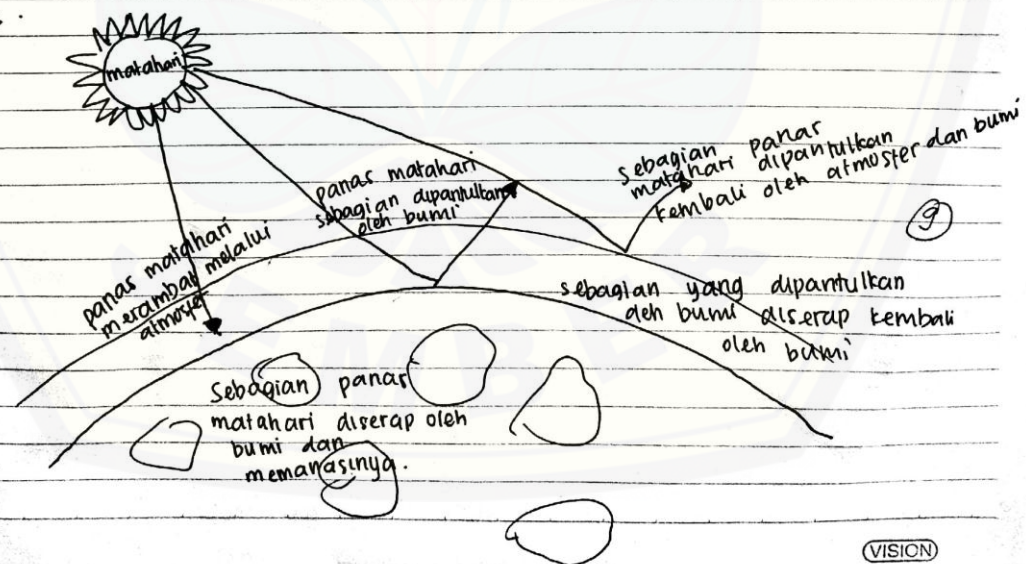
2. Tidak

Karena karbon dioksida adalah gas rumah kaca pencemar yang paling penting. Konsentrasi karbon dioksida atmosfer jauh melebihi kisaran alami. Pemanasan iklim ~~terjadi~~ terjadi dari kenaikan rata-rata udara global dan suhu di laut, mencairnya salju dan es, dan naiknya permukaan air laut. Peningkatan lapisan atmosfer. Sinar inframerah terperangkap oleh gas rumah kaca. Sinar inframerah dalam bentuk energi itu dipantulkan lagi ke permukaan bumi dan menyebabkan naiknya suhu bumi.

4. a. Mata lautan semakin luas karena gletser mencair ~~dan~~ maka daerah disekitar pantai akan tenggelam. Hal ini akan menyebabkan memburutnya bencana banjir di daerah pantai dan erosi. Lautan juga akan mengalami kenaikan temperatur yang mempengaruhi kehidupan di bawah laut (5)
- b. Cuaca menjadi lebih hangat, tingkat keferingan di daerah meningkat, meningkatnya curah hujan di daerah tropis (5)
- c. Berdampak pada populasi di hutan yang akan berkurang karena kebakaran dan hama. Hewan dan tumbuhan akan mati karena terganggunya ekosistem akibat perubahan iklim (5)
- d. dapat meningkatkan angka kematian manusia karena perubahan iklim menyebabkan meningkatnya penyakit menular, bencana seperti banjir, kebakaran dan keferingan. (5)

5. a. Industri yang tidak ramah lingkungan, penggundulan hutan dan perubahan fungsi lahan, pembakaran hutan dan meningkatnya penggunaan kendaraan bermotor. (5)
- b. Industri yang menggunakan bahan bakar akan meningkatkan kadar karbon dioksida di udara sehingga menyebabkan polusi udara. (5)
- c. Mengurangi penggunaan bahan bakar untuk kendaraan bermotor
- Mendirikan industri yang ramah lingkungan.
  - Melakukan reboisasi. (5)

3.





Nama : Khafifah Dwi Riesma Pratiwi

Kelas : XII MIPA 4

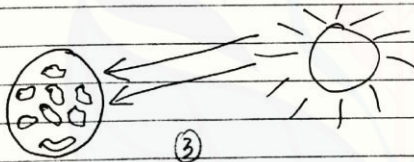
No. Abs : 05

Sekolah : MAN 1 Jember

1. a. 1950 - 1990 (5)
- b. (a) 4 (1000 juta ton per tahun) (1)
- (b) 5 (1000 juta ton per tahun) (3)
- (c) 4 (1000 juta ton per tahun) (3)
- (d) 3 (1000 juta ton per tahun) (3)
- c. 1960 - 1970 (5)
- d. Tidak (5)
- e. (a)  $14,7^{\circ}\text{C} \rightarrow \frac{4}{5} \times 14,7 = 11,76^{\circ}\text{R}$  (5)
- (b)  $14,8^{\circ}\text{C} \rightarrow \left(\frac{9}{5} \times 14,8\right) + 32^{\circ} = 58,64^{\circ}\text{F}$  (5)
- (c)  $15^{\circ}\text{C} \rightarrow 273 + 15 = 288^{\circ}\text{K}$  (5)
- f. 1980 - 1990 (5)
- g. Iya (5)
- h.  $\text{O}_3$ , CFC, Metana, Karbon monoksida. (4)

2. a. Iya, CFC,  $\text{O}_3$ , Metana, Karbon monoksida (4)

3.



4. a. Volume air akan bertambah, karena jika iklim bumi semakin panas akibat efek rumah kaca akan membuat volume air di lautan bertambah karena es mulai banyak yg mencair. (5)
- b. Akan menyebabkan musim kemarau yg berkepanjangan, karena kadar air di bumi mulai berkurang dan dapat mengakibatkan kemarau (kekeringan). (5)
- c. Tumbuhan dan hewan akan banyak yg mati, karena tumbuhan dan hewan kekurangan asupan makanan. (5)
- d. Orang dan masyarakat akan mengalami kesusahan, karena jika terjadi kekeringan manusia akan kesusahan menjalani aktivitas. (1)

5. a. Asap pabrik, polusi udara (3)

b. Karena asap<sup>dpt</sup> mengakibatkan peningkatan kadar karbon dioksida. (6)

c. Dengan melakukan reboisasi. (3)

Lampiran L. Hasil Angket Minat Belajar Siswa

Indikator Minat	Pernyataan	Pilihan Jawaban		
		TS	S	SS
Siswa menyukai pelajaran Fisika	1. Saya lebih suka mengikuti pelajaran Fisika daripada pelajaran lainnya.	✓		
	2. Saya belajar fisika setiap hari, meskipun tidak ada tugas ataupun ujian.		✓	
	3. Saya semangat mengikuti pelajaran fisika sampai akhir pelajaran.		✓	
	4. Pada saat guru menjelaskan materi, saya tidak segan untuk bertanya apabila ada konsep yang tidak saya mengerti.		✓	
	5. Saya tidak segan mengungkapkan pendapat saya ketika berdiskusi.		✓	
	6. Saya selalu aktif dalam kegiatan praktikum fisika.		✓	
	7. Saya serius setiap belajar fisika di kelas.		✓	
	8. Ketika diberi pertanyaan oleh guru, saya menjawab pertanyaan guru dengan tepat karena saya selalu memperhatikan penjelasan guru.		✓	
	9. Jika diberi tugas, saya mengerjakannya dengan sungguh-sungguh.		✓	
Siswa menunjukkan perhatiannya terhadap pelajaran Fisika				

ANGKET MINAT BELAJAR SISWA TERHADAP PELAJARAN FISIKA

Tujuan Penyebaran Angket  
Untuk mengetahui minat belajar siswa terhadap pelajaran Fisika

Identitas Responden  
Nama Sekolah : SMAN 3 JEMBER  
Nama : Nuh Fanny Chandani  
Kelas/Program : IPA

- Petunjuk
1. Pada kuisisioner ini terdapat pernyataan. Pertimbangkan baik-baik setiap pernyataan dalam kaitannya dengan materi pembelajaran yang baru selesai anda pelajari, dan tentukan kebenarannya. Berilah jawaban yang benar-benar cocok dengan pilihan anda.
  2. Pertimbangkan setiap pernyataan secara terpisah dan tentukan kebenarannya. Jawaban anda jangan dipengaruhi oleh jawaban terhadap pernyataan lain.
  3. Catat respon anda pada lembar jawaban yang tersedia, dan ikuti petunjuk-petunjuk lain yang mungkin diberikan berkaitan dengan lembar jawaban. Terima kasih.

Keterangan Pilihan Jawaban:  
TS = tidak setuju  
S = setuju  
SS = sangat setuju



### ANGKET MINAT BELAJAR SISWA TERHADAP PELAJARAN FISIKA

#### Tujuan Penyebaran Angket

Untuk mengetahui minat belajar siswa terhadap pelajaran Fisika

#### Identitas Responden

Nama Sekolah : SMA NEGERI 04 JEMBER

Nama : AYU WUTHFIYAH RANGKUTI

Kelas/Program: XI IPA 2

#### Petunjuk

1. Pada kuisioner ini terdapat pernyataan. Pertimbangkan baik-baik setiap pernyataan dalam kaitannya dengan materi pembelajaran yang baru selesai anda pelajari, dan tentukan kebenarannya. Berilah jawaban yang *benar-benar cocok dengan pilihan anda*.
2. Pertimbangkan setiap pernyataan secara terpisah dan tentukan kebenarannya. Jawaban anda jangan dipengaruhi oleh jawaban terhadap pernyataan lain.
3. Catat respon anda pada lembar jawaban yang tersedia, dan ikuti petunjuk-petunjuk lain yang mungkin diberikan berkaitan dengan lembar jawaban. Terima kasih.

#### Keterangan Pilihan Jawaban:

TS = tidak setuju

S = setuju

SS = sangat setuju

Indikator Minat	Pernyataan	Pilihan Jawaban		
		TS	S	SS
Siswa menyukai pelajaran Fisika	1. Saya lebih suka mengikuti pelajaran Fisika daripada pelajaran lainnya.		✓	
	2. Saya belajar fisika setiap hari, meskipun tidak ada tugas ataupun ujian.	✓		
	3. Saya semangat mengikuti pelajaran fisika sampai akhir pelajaran.		✓	
Siswa terlibat dalam segala aktivitas pembelajaran Fisika di kelas	4. Pada saat guru menjelaskan materi, saya tidak segan untuk bertanya apabila ada konsep yang tidak saya mengerti.		✓	
	5. Saya tidak segan mengungkapkan pendapat saya ketika berdiskusi.		✓	
	6. Saya selalu aktif dalam kegiatan praktikum fisika.		✓	
Siswa menunjukkan perhatiannya terhadap pelajaran Fisika	7. Saya serius setiap belajar fisika di kelas.		✓	
	8. Ketika diberi pertanyaan oleh guru, saya menjawab pertanyaan guru dengan tepat karena saya selalu memperhatikan penjelasan guru.		✓	
	9. Jika diberi tugas, saya mengerjakan dengan sungguh-sungguh.		✓	

**ANGKET MINAT BELAJAR SISWA TERHADAP  
PELAJARAN FISIKA**

**Tujuan Penyebaran Angket**

Untuk mengetahui minat belajar siswa terhadap pelajaran Fisika

**Identitas Responden**

Nama Sekolah : MAN 1 Jember

Nama : Labibah Anil Faroh

Kelas/Program: XII MIPA 4

**Petunjuk**

1. Pada kuisioner ini terdapat pernyataan. Pertimbangkan baik-baik setiap pernyataan dalam kaitannya dengan materi pembelajaran yang baru selesai anda pelajari, dan tentukan kebenarannya. Berilah jawaban yang *benar-benar cocok dengan pilihan anda*.
2. Pertimbangkan setiap pernyataan secara terpisah dan tentukan kebenarannya. Jawaban anda jangan dipengaruhi oleh jawaban terhadap pernyataan lain.
3. Catat respon anda pada lembar jawaban yang tersedia, dan ikuti petunjuk-petunjuk lain yang mungkin diberikan berkaitan dengan lembar jawaban. Terima kasih.

**Keterangan Pilihan Jawaban:**

TS = tidak setuju

S = setuju

SS = sangat setuju

Indikator Minat	Pernyataan	Pilihan Jawaban		
		TS	S	SS
Siswa menyukai pelajaran Fisika	1. Saya lebih suka mengikuti pelajaran Fisika daripada pelajaran lainnya.	✓		
	2. Saya belajar fisika setiap hari, meskipun tidak ada tugas ataupun ujian.	✓		
	3. Saya semangat mengikuti pelajaran fisika sampai akhir pelajaran.	✓		
	4. Pada saat guru menjelaskan materi, saya tidak segan untuk bertanya apabila ada konsep yang tidak saya mengerti.		✓	
	5. Saya tidak segan mengungkapkan pendapat saya ketika berdiskusi.		✓	
	6. Saya selalu aktif dalam kegiatan praktikum fisika.		✓	
	7. Saya serius setiap belajar fisika di kelas.	✓		
	8. Ketika diberi pertanyaan oleh guru, saya menjawab pertanyaan guru dengan tepat karena saya selalu memperhatikan penjelasan guru.		✓	
	9. Jika diberi tugas, saya mengerjakan dengan sungguh-sungguh.		✓	
Siswa menunjukkan perhatiannya terhadap pelajaran Fisika				

## Lampiran M. Surat Izin Penelitian



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI  
UNIVERSITAS JEMBER

**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN**

Jalan Kalimantan Nomor 37 Kampus Bumi Tegalboto Jember 68121

Telepon: 0331-334988, 330738 Faks: 0331-332475

Laman: www.fkip.unej.ac.id

Nomor : 457 JUN25.1.5/LT/2017  
Lampiran : -  
Hal : Permohonan Izin Penelitian

19 JUL 2017

Yth. Kepala SMA Negeri 3 Jember  
Jember

Dalam rangka memperoleh data-data yang diperlukan untuk penyusunan Skripsi, mahasiswa FKIP Universitas Jember di bawah ini:

Nama : Tri Ratih Purwatiningsih  
NIM : 130210102046  
Jurusan : Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Program Studi : Pendidikan Fisika

Bermaksud mengadakan penelitian tentang "Analisis Pemahaman Konsep Mekanisme Efek Rumah Kaca Pada Siswa Kelas XII SMA di Kabupaten Jember" di SMA Negeri 3 Jember yang Saudara pimpin.

Sehubungan dengan hal tersebut, mohon Saudara berkenan memberikan izin dan sekaligus memberikan bantuan informasi yang diperlukan.

Demikian atas perhatian dan kerjasama yang baik kami sampaikan terima kasih.



Prof. Dr. Suraino, M.Si.

NIP.19670625 199203 1 003





KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI  
UNIVERSITAS JEMBER

**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN**

Jalan Kalimantan Nomor 37 Kampus Bumi Tegalboto Jember 68121

Telepon: 0331-334988, 330738 Faks: 0331-332475

Laman: www.fkip.unej.ac.id

Nomor : 4577UN25.1.5/LT/2017  
Lampiran : -  
Hal : Permohonan Izin Penelitian

19 III 2017

Yth. Kepala SMA Negeri 4 Jember  
Jember

Dalam rangka memperoleh data-data yang diperlukan untuk penyusunan Skripsi, mahasiswa FKIP Universitas Jember di bawah ini:

Nama : Tri Ratih Purwatiningsih  
NIM : 130210102046  
Jurusan : Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Program Studi : Pendidikan Fisika

Bermaksud mengadakan penelitian tentang “Analisis Pemahaman Konsep Mekanisme Efek Rumah Kaca Pada Siswa Kelas XII SMA di Kabupaten Jember” di SMA Negeri 4 Jember yang Saudara pimpin.

Sehubungan dengan hal tersebut, mohon Saudara berkenan memberikan izin dan sekaligus memberikan bantuan informasi yang diperlukan.

Demikian atas perhatian dan kerjasama yang baik kami sampaikan terima kasih.



Prof. Dr. Suratno, M.Si.  
NIP.19670625 199203 1 003



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI  
UNIVERSITAS JEMBER

FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

Jalan Kalimantan Nomor 37 Kampus Bumi Tegalboto Jember 68121

Telepon: 0331- 334988, 330738 Faks: 0331-332475

Laman: www.fkip.unej.ac.id

05 AUG 2017

Nomor 5.097/UN25.1.5/LT/2017

Lampiran : -

Hal : Permohonan Izin Penelitian

Yth. Kepala MAN 1 Jember  
Jember

Dalam rangka memperoleh data-data yang diperlukan untuk penyusunan skripsi, mahasiswa FKIP Universitas Jember di bawah ini:

Nama : Tri Ratih Purwatiningsih

NIM : 130210102046

Jurusan : Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Program Studi : Pendidikan Fisika

Bermaksud mengadakan penelitian tentang “Analisis Pemahaman Konsep Mekanisme Efek Rumah Kaca pada Siswa Kelas XII SMA di Kabupaten Jember ” di MAN 1 Jember yang Saudara pimpin.

Sehubungan dengan hal tersebut, mohon Saudara berkenan memberikan izin dan sekaligus memberikan bantuan informasi yang diperlukan.

Demikian atas perhatian dan kerjasama yang baik kami sampaikan terima kasih.



Prof. Dr. Suratno, M. Si.

NIP.19670625 199202 1 003



## Lampiran N. Surat Keterangan Melaksanakan Penelitian



PEMERINTAH PROVINSI JAWA TIMUR  
DINAS PENDIDIKAN  
**SEKOLAH MENENGAH ATAS NEGERI 3  
JEMBER**

Jl. Basuki Rahmad No. 26 Telp/Fax : 0331-332282/0331-321131  
Website : <http://smagajember.com> Email : [smajember.3@gmail.com](mailto:smajember.3@gmail.com)

**JEMBER**

Kode Pos : 68132

**SURAT KETERANGAN  
NOMOR : 421/250/101.6.5.3/2017.**

Yang bertanda tangan dibawah ini :


Nama : Dr. ROSYID, S.Pd, M.Si, MP.  
NIP : 19740909 200003 1 005  
Pangkat / Gol. Ruang : Pembina Tk.I / IV.b  
Jabatan : Kepala Sekolah  
Pada Sekolah : SMA Negeri 3 Jember

menerangkan dengan sebenarnya bahwa mahasiswa tersebut dibawah ini :

Nama : TRI RATIH PURWATININGSIH  
NIM : 130210102046  
Jurusan : Pendidikan Matematika dan IPA  
Program studi : Pendidikan Fisika

Mahasiswa FKIP Universitas Jember telah melaksanakan Penelitian di SMAN 3 Jember pada Bulan Juli s/d Oktober 2017, berkaitan Tugas Akhir, tentang : “ Analisis Pemahaman Konsep Mekanisme Efek Rumah Kaca Pada Siswa Kelas XII SMA di Kabupaten Jember ”.

Demikian Surat Keterangan ini dibuat dengan sebenarnya, untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Jember, 25 September 2017  
Kepala SMAN 3 Jember  
  
Dr. ROSYID, S.Pd, M.Si, MP.  
19740909 200003 1 005



PEMERINTAH PROVINSI JAWA TIMUR  
DINAS PENDIDIKAN  
**SMA NEGERI 4 JEMBER**

Jl. Hayam Wuruk 145 Telp.(0331) 421819 Fax. (0331) 412463 Jember 68135  
Web: <http://www.sman4jember.sch.id> – e-mail: [admin@sman4jember.sch.id](mailto:admin@sman4jember.sch.id)

**SURAT KETERANGAN**

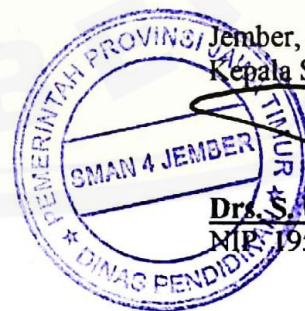
Nomor : 421.3/982/101.6.5.4/2017  
Perihal : Melaksanakan Penelitian

Yang bertanda tangan dibawah ini, kepala SMA Negeri 4 Jember menerangkan dengan sebenarnya bahwa :

N a m a : TRI RATIH PURWATININGSIH  
N I M : 130210102046  
Program Studi/Jurusan : Pendidikan Fisika/FMIPA  
Universitas Negeri Jember.

Benar-benar telah melaksanakan penelitian pada Bulan Agustus 2017 dengan judul : **Analisis Pemahaman Konsep Mekanisme Efek Rumah Kaca pada Siswa kelas XII SMA di Kabupaten Jember.**

Demikian, Surat Keterangan ini dibuat agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.



Jember, 8 September 2017  
Kepala Sekolah

**Drs. S. UMAR SYA'NI, M.Pd**  
NIP. 19571031 198303 1 003





**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA  
KANTOR KEMENTERIAN AGAMA KABUPATEN JEMBER  
MADRASAH ALIYAH NEGERI 1**

Jalan Imam Bonjol 50, Telp. 0331-485109, Faks. 0331-484651, PO Box 168 Jember  
E-mail: man1jember@yahoo.co.id  
Website: www.mansatujember.sch.id

**SURAT KETERANGAN PENELITIAN**

Nomor : B-1247 /Ma.13.73/PP.00.06/ 09 /2017

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Drs.Anwaruddin, M.Si  
NIP : 196508121994031002  
Jabatan : Kepala  
Unit Kerja : MAN 1 Jember  
Instansi : Kementerian Agama

dengan ini Menerangkan bahwa :

Nama : Tri Ratih Purwatiningsih  
NIM : 130210102046  
Jurusan : Pendidikan Fisika  
Fakultas : FKIP UNEJ

Benar – benar telah selesai melaksanakan penelitian di Madrasah Aliyah Negeri 1 Jember. Dengan Judul “ *Analisis pemahaman konsep mekanisme efek rumah kaca pada siswa kelas XII SMA/MA di Kabupaten Jember* ”.

Demikian surat keterangan ini dibuat dengan sesungguhnya dan sebenarnya untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.



Jember, 27 September 2017

Kepala Madrasah

*Anwaruddin*  
ANWARUDDIN

**Lampiran O. Foto Kegiatan**

Gambar 1 Pembagian Soal Tes dan Angket



Gambar 2 Siswa Mengerjakan Soal Tes dan Angket





