



**ANALISIS PENGUASAAN KONSEP MAHASISWA  
PENDIDIKAN FISIKA FKIP UNIVERSITAS JEMBER  
TENTANG PEMANASAN GLOBAL**

**SKRIPSI**

Oleh

**Devi Aprilia Nurvirani  
NIM 120210102015**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA  
JURUSAN PENDIDIKAN MIPA  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS JEMBER  
2019**



**ANALISIS PENGUASAAN KONSEP MAHASISWA  
PENDIDIKAN FISIKA FKIP UNIVERSITAS JEMBER  
TENTANG PEMANASAN GLOBAL**

**SKRIPSI**

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

Oleh

**Devi Aprilia Nurvirani  
NIM 120210102015**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA  
JURUSAN PENDIDIKAN MIPA  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS JEMBER  
2019**

## PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Ibunda tercinta Endang Shofariani dan Ayahanda Sindhu Nursamsu, yang senantiasa memberikan doa, kasih sayang, motivasi, dan dukungan yang tiada henti agar menjadi pribadi yang sukses di dunia dan di akhirat;
2. Suami tercinta Mohammad Ridho Satrio Wibowo, beserta mertua, Bapak Abdul Wahab dan Ibu Siti Isrowiyah, yang senantiasa memberi dukungan doa, materiil, dan motivasi agar mampu menyelesaikan studi S1 dengan baik;
3. Keluarga Pakdhe Rudi Winarto dan Budhe Yuliati Prasetyarini yang telah menjadi orang tua kedua selama masa perkuliahan, dan memberi tempat tinggal serta dukungan dan doa agar lancar menyelesaikan studi S1 di Universitas Jember;
4. Seluruh Saudara dekat yang senantiasa memberi bantuan moril maupun materiil agar mampu menyelesaikan studi S1 di Universitas Jember dengan baik;
5. Guru-guruku sejak taman kanak-kanak sampai dengan perguruan tinggi;
6. Almamaterku Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

**MOTO**

“Maka sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan, sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan.”

(Terjemahan Q.S. Al-Insyirah ayat 5-6) \*)

---

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

**PERNYATAAN**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Devi Aprilia Nurvirani

NIM : 120210102015

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul “Analisis Penguasaan Konsep Mahasiswa Pendidikan Fisika FKIP Universitas Jember Tentang Pemanasan Global” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, dan belum pernah diajukan pada institusi lain, serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

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

Jember, Mei 2019  
Yang menyatakan,

Devi Aprilia Nurvirani  
NIM 120210102015

**SKRIPSI**

**ANALISIS PENGUASAAN KONSEP MAHASISWA PENDIDIKAN FISIKA  
FKIP UNIVERSITAS JEMBER TENTANG PEMANASAN GLOBAL**

Oleh

Devi Aprilia Nurvirani  
NIM 120210102015

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Drs. Singgih Bektiarso, M.Pd.

Dosen Pembimbing Anggota : Dr. Sudarti, M.Kes.

**PENGESAHAN**

Skripsi berjudul “Analisis Penguasaan Konsep Mahasiswa Pendidikan Fisika FKIP Universitas Jember Tentang Pemanasan Global” telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember pada:

Hari, tanggal :

Tempat : Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember

Tim Penguji:

Ketua,

Sekretaris,

**Drs. Singgih Bektiarso, M.Pd.**  
**NIP 19610824 198601 001**

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

Anggota I,

Anggota II,

**Drs. Subiki, M.Kes.**  
**NIP 19630725 199402 1 001**

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

Mengesahkan,  
Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan  
Universitas Jember,

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



## RINGKASAN

**Analisis Penguasaan Konsep Mahasiswa Pendidikan Fisika FKIP Universitas Jember Tentang Pemanasan Global**; Devi Aprilia Nurvirani; 120210102015; 2019; 54 Halaman; Program Studi Pendidikan Fisika Jurusan Pendidikan MIPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

Penguasaan konsep itu sendiri adalah kemampuan seseorang dalam memahami makna secara ilmiah baik teori maupun penerapannya dalam kehidupan sehari-hari (Dahar, 2003). Bagi mahasiswa pendidikan fisika, menguasai konsep fisika juga sangat penting. Dengan alasan, yang pertama yaitu hakikat tujuan pembelajaran fisika itu sendiri adalah mengantarkan pemahaman seseorang menguasai konsep-konsep dan keterkaitannya untuk dapat memecahkan masalah terkait dalam kehidupan sehari-hari (Wulandari, 2017). Yang kedua, secara mendalam fisika dapat mempengaruhi cara hidup dan berpikir seseorang. Selain itu, dengan fisika seseorang juga dapat menyelesaikan persoalan-persoalan praktis dan untuk mendapatkan wawasan tentang fenomena sehari-hari (Young dan Freedman, 2001: 1). Selain itu, berdasarkan UU No. 12 Tahun 2012 Tentang Pendidikan Tinggi pasal 13 ayat (2), mahasiswa secara aktif mengembangkan potensinya dengan melakukan pembelajaran, pencarian kebenaran ilmiah, dan/atau penguasaan, pengembangan, dan pengamalan suatu cabang Ilmu Pengetahuan dan/atau Teknologi untuk menjadi ilmuwan, intelektual, praktisi, dan/atau profesional yang berbudaya (Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 12 Tahun 2012 Tentang Pendidikan Tinggi).

Konsep yang diambil dalam penelitian ini adalah pemanasan global, yang mana konsep pemanasan global dapat dijumpai dalam kehidupan sehari-hari. Pemanasan global merupakan salah satu peristiwa penting yang cukup banyak ditakuti, tidak hanya di Indonesia tetapi juga berkembang menjadi isu global yang dibicarakan oleh hampir seluruh kalangan di tingkat internasional. Hal ini dapat dipahami mengingat terjadinya pemanasan global yang diikuti dengan perubahan



iklim global dapat menimbulkan berbagai bencana seperti terjadinya naiknya paras muka air laut, terjadinya kekeringan yang panjang, melemahnya ketahanan pangan, menurunnya keanekaragaman hayati dan sebagainya (Riani, 2012: 27). Tragedi dari efek pemanasan global, seringkali disikapi oleh individu (di Indonesia) dengan berbagai apresiasi dan sikap yang sangat beragam, dari yang cukup serius menyikapinya, yang biasa-biasa saja, sampai dengan sikap yang tak peduli (*apriori*) karena ketidakpahaman, ataupun karena faktor lemahnya edukasi tentang aspek pemanasan global itu sendiri (Pribadi, 2015).

Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif kualitatif. Penelitian ini disebut kualitatif karena data yang terkumpul dan analisisnya lebih bersifat kualitatif. Dalam penelitian ini, dilakukan analisis terhadap penguasaan konsep pada mahasiswa pendidikan fisika FKIP Universitas Jember tentang pemanasan global. Tempat dilaksanakannya penelitian ini yaitu di area gedung 3 kampus FKIP Universitas Jember. Tempat penelitian ini dipilih karena subjek yang akan diteliti yaitu mahasiswa pendidikan fisika FKIP Universitas Jember. Penelitian ini dilaksanakan pada semester ganjil tahun pelajaran 2018/2019.

Metode pengumpulan data yang digunakan adalah pemberian tes dan angket. Pemberian tes digunakan untuk mengukur penguasaan konsep mahasiswa, sedangkan pemberian angket digunakan untuk mengukur sikap mahasiswa tentang pemanasan global. Tes yang diberikan terdiri dari 10 soal pilihan ganda dan 2 soal uraian, sedangkan angket terdiri dari 20 pernyataan positif mengenai fenomena pemanasan global. Dari hasil tes penguasaan konsep, diketahui bahwa 1,7% mahasiswa memperoleh nilai sangat baik, 22,2% mahasiswa memperoleh nilai baik, 63,5% mahasiswa memperoleh nilai cukup, 3,2% mahasiswa memperoleh nilai kurang, dan 9,5% mahasiswa memperoleh nilai sangat kurang. Terdapat 1 responden yang termasuk kriteria sangat baik dan mendapatkan skor tertinggi yaitu 90, dengan persentase nilai sebesar 90%, sedangkan 6 responden mendapatkan skor terendah yaitu 50, dengan persentase nilai sebesar 50%. Secara keseluruhan, penguasaan konsep tentang pemanasan global pada mahasiswa memperoleh persentase 69,05%

dari keseluruhan responden. Sedangkan dari hasil tes sikap, diketahui bahwa 36,5% mahasiswa menunjukkan sikap sangat baik terhadap fenomena terhadap pemanasan global; 50,8% mahasiswa menunjukkan sikap yang baik; serta 12,7% mahasiswa menunjukkan sikap yang cukup baik terhadap fenomena pemanasan global. Sementara itu, tidak ada mahasiswa yang menunjukkan sikap kurang baik dan sangat kurang baik terhadap fenomena pemanasan global. Secara keseluruhan, sikap mahasiswa pendidikan fisika FKIP Universitas Jember terhadap fenomena pemanasan global memperoleh persentase 83,62% dari keseluruhan responden.

Berdasarkan data-data yang diperoleh maka dapat disimpulkan bahwa 1) penguasaan konsep mahasiswa pendidikan fisika FKIP Universitas Jember tentang pemanasan global tergolong dalam kriteria cukup baik; dan 2) sikap mahasiswa pendidikan fisika FKIP Universitas Jember terhadap fenomena pemanasan global tergolong dalam kriteria baik.

## PRAKATA

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Analisis Penguasaan Konsep Mahasiswa Pendidikan Fisika FKIP Universitas Jember Tentang Pemanasan Global”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) di Program Studi Pendidikan Fisika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

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

1. Bapak Prof. Drs. Dafik, M.Sc., Ph.D., selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember;
2. Ibu Dr. Dwi Wahyuni, M.Kes., selaku Ketua Jurusan Pendidikan MIPA;
3. Bapak Drs. Bambang Supriadi, M.Sc., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Fisika;
4. Bapak Drs. Singgih Bektiarso, M.Pd., selaku Dosen Pembimbing Utama dan, Ibu Dr. Sudarti, M.Kes., selaku Dosen Pembimbing Anggota, yang telah meluangkan waktu, pikiran, dan perhatian guna memberikan bimbingan demi terselesaikannya penulisan skripsi ini;
5. Bapak Drs. Subiki, M.Kes., selaku Dosen Penguji Utama yang telah meluangkan waktu, pikiran, dan perhatiannya untuk memberikan saran dalam penulisan skripsi ini.
6. Bapak Drs. Bambang Supriadi, M.Sc., selaku Dosen Penguji Anggota yang telah meluangkan waktu, pikiran, dan perhatiannya untuk memberikan saran dalam penulisan skripsi ini.
7. Ibu Sri Wahyuni, S.Pd., M.Pd., dan Bapak Drs. Albertus Djoko Lesmono, M.Si., selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah bersedia membimbing dan mengarahkan dalam menempuh mata kuliah selama ini.

8. Bapak dan Ibu dosen yang telah memberikan bekal ilmu selama menyelesaikan studi di Program Studi Pendidikan Fisika;
9. Teman-teman dari Program Studi Pendidikan Fisika yang telah memberikan dukungan, masukan, dan semangat dalam menyelesaikan skripsi ini;
10. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang telah memberikan bantuan dan dukungan dalam penyelesaian skripsi ini.

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

Jember, Mei 2019

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	ii
<b>HALAMAN MOTO</b> .....	iii
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	iv
<b>HALAMAN PEMBIMBINGAN</b> .....	v
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	vi
<b>RINGKASAN</b> .....	vii
<b>PRAKATA</b> .....	x
<b>DAFTAR ISI</b> .....	xii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xv
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xvi
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xvii
<b>BAB 1. PENDAHULUAN</b> .....	1
<b>1.1 Latar Belakang</b> .....	1
<b>1.2 Rumusan Masalah</b> .....	4
<b>1.3 Tujuan Penelitian</b> .....	5
<b>1.4 Manfaat Penelitian</b> .....	5
<b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	6
<b>2.1 Penguasaan Konsep</b> .....	6
2.1.1 Konsep .....	6
2.1.2 Penguasaan Konsep Konsep Mahasiswa Pendidikan Fisika FKIP Universitas Jember .....	9
<b>2.2 Pemanasan Global</b> .....	12
2.2.1 Gejala Pemanasan Global .....	12
2.2.2 Alternatif Solusi .....	16
2.2.3 Hasil Kesepakatan Dunia Internasional .....	19

	Halaman
<b>2.3 Sikap Mahasiswa Pendidikan Fisika FKIP Universitas Jember Terhadap Fenomena Pemanasan Global .....</b>	22
<b>BAB 3. METODE PENELITIAN .....</b>	24
<b>3.1 Jenis Penelitian .....</b>	24
<b>3.2 Tempat dan Waktu Penelitian .....</b>	24
<b>3.3 Populasi dan Sampel Penelitian .....</b>	24
3.3.1 Populasi Penelitian .....	24
3.3.2 Sampel Penelitian .....	24
<b>3.4 Definisi Operasional Variabel .....</b>	25
<b>3.5 Prosedur Penelitian .....</b>	25
<b>3.6 Metode Pengumpulan Data .....</b>	27
3.6.1 Pemberian Tes .....	27
3.6.2 Penyebaran Angket .....	27
<b>3.7 Teknik Analisis Data .....</b>	28
3.7.1 Tingkat Penguasaan Konsep .....	28
3.7.2 Sikap Mahasiswa Pendidikan Fisika FKIP Universitas Jember Terhadap Fenomena Pemanasan Global .....	29
<b>BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	31
<b>4.1 Pelaksanaan Kegiatan .....</b>	31
<b>4.2 Hasil Penelitian .....</b>	32
4.2.1 Hasil Analisis Penguasaan Konsep Mahasiswa Pendidikan Fisika FKIP Universitas Jember Tentang Pemanasan Global .....	32
4.2.2 Hasil Analisis Sikap Mahasiswa Pendidikan Fisika FKIP Universitas Jember Terhadap Fenomena Pemanasan Global .....	36
<b>4.3 Pembahasan .....</b>	37
<b>BAB 5. PENUTUP .....</b>	42
<b>5.1 Kesimpulan .....</b>	42
<b>5.2 Saran .....</b>	42



	Halaman
<b>DAFTAR BACAAN .....</b>	<b>43</b>
<b>LAMPIRAN</b>	



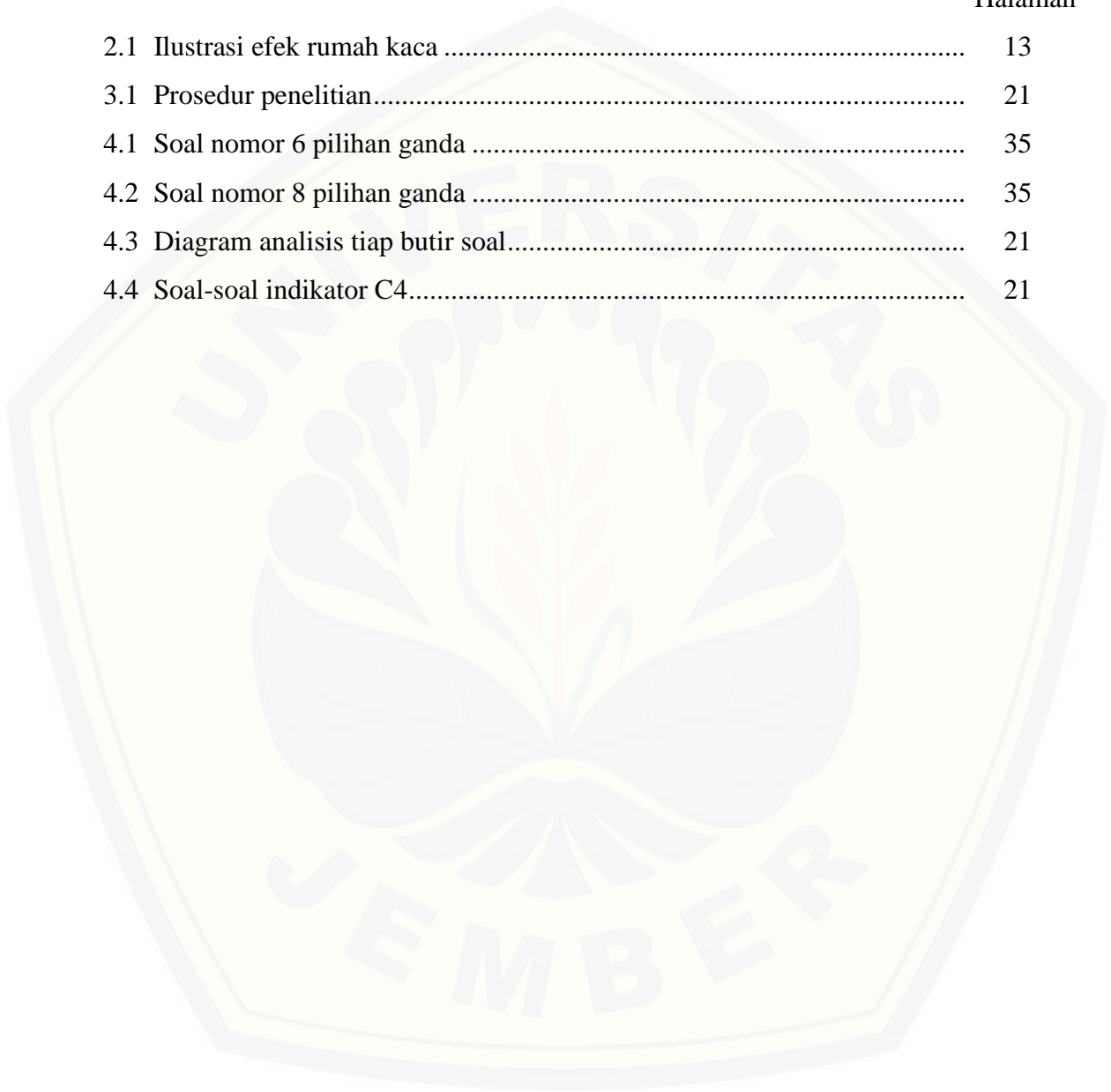


**DAFTAR TABEL**

	Halaman
2.1 Kategori penguasaan konsep.....	12
3.1 Kategori penguasaan konsep.....	31
3.2 Kategori sikap .....	32
4.1 Hasil analisis tiap butir soal pilihan ganda .....	34
4.2 Hasil analisis tiap butir soal uraian .....	36
4.3 Hasil analisis tiap indikator.....	37
4.4 Hasil analisis penguasaan konsep mahasiswa pendidikan fisika FKIP Universitas Jember tentang pemanasan global .....	38
4.5 Hasil analisis sikap mahasiswa pendidikan fisika FKIP Universitas Jember terhadap fenomena pemanasan global .....	39

**DAFTAR GAMBAR**

	Halaman
2.1 Ilustrasi efek rumah kaca .....	13
3.1 Prosedur penelitian.....	21
4.1 Soal nomor 6 pilihan ganda .....	35
4.2 Soal nomor 8 pilihan ganda .....	35
4.3 Diagram analisis tiap butir soal.....	21
4.4 Soal-soal indikator C4.....	21



DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
<b>A. MATRIK PENELITIAN .....</b>	46
<b>B. KISI-KISI SOAL .....</b>	47
<b>C. NASKAH SOAL.....</b>	57
<b>D. KUNCI/ALTERNATIF JAWABAN.....</b>	61
<b>E. RUBRIK PENILAIAN .....</b>	62
<b>F. ANGKET .....</b>	63
<b>G. LEMBAR JAWABAN.....</b>	65
<b>H. LEMBAR ANGKET.....</b>	66
<b>I. ANALISIS DATA .....</b>	67
I.1 ANALISIS TIAP BUTIR SOAL.....	70
I.2 ANALISIS ANGKET.....	73
<b>J. SURAT IJIN PENELITIAN.....</b>	74
<b>K. FOTO KEGIATAN .....</b>	75

## BAB 1. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Sains atau Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) adalah ilmu yang pokok bahasannya adalah alam dengan segala isinya. IPA secara umum meliputi tiga bidang ilmu dasar, yaitu fisika, biologi, dan kimia. IPA hakikatnya merupakan suatu produk, proses, dan aplikasi. Sebagai produk, IPA merupakan sekumpulan pengetahuan dan sekumpulan konsep dan bagan konsep. Sebagai suatu proses, IPA merupakan proses yang dipergunakan untuk mempelajari objek studi, menemukan dan mengembangkan produk-produk sains, dan sebagai aplikasi, teori IPA akan melahirkan teknologi yang dapat memberi kemudahan bagi kehidupan (Laksmi P., dkk, dalam Trianto, 2010: 137).

Supahar (2014) menyatakan bahwa *Nature of Physics* atau hakikat fisika terdiri atas (1) *physics as a product aspect or a body of knowledge*, (2) *physics as an attitude aspect or a way of thinking*, and (3) *physics as a process aspect or a way of investigating*. Maksud dari pernyataan tersebut yaitu bahwa fisika sebagai produk atau *body of knowledge*, fisika sebagai pembentuk sikap atau *a way of thinking*, dan fisika sebagai proses atau *a way of investigating*. Menurut Sutrisno (2006), fisika sebagai pembentuk sikap adalah sikap ilmiah yang terdiri dari (1) sikap ingin tahu, (2) peduli, (3) bertanggung jawab, (4) jujur, (5) terbuka, dan (6) bekerja sama. Sikap tersebut muncul setelah diawali dengan kegiatan-kegiatan kreatif seperti pengamatan, pengukuran dan penyelidikan atau percobaan, yang memerlukan proses mental dan sikap yang berasal dari pemikiran. Jadi, dengan pemikirannya orang bertindak dan bersikap, sehingga akhirnya dapat melakukan kegiatan-kegiatan ilmiah itu.

Hakikat fisika tersebut tidak terlepas dari penguasaan konsep. Penguasaan konsep itu sendiri adalah kemampuan seseorang dalam memahami makna secara ilmiah baik teori maupun penerapannya dalam kehidupan sehari-hari (Dahar, 2003). Bagi mahasiswa pendidikan fisika, menguasai konsep fisika juga sangat penting. Dengan alasan, yang pertama yaitu hakikat tujuan pembelajaran fisika itu sendiri adalah mengantarkan pemahaman seseorang menguasai konsep-konsep

dan keterkaitannya untuk dapat memecahkan masalah terkait dalam kehidupan sehari-hari (Wulandari, 2017). Yang kedua, secara mendalam fisika dapat mempengaruhi cara hidup dan berpikir seseorang. Selain itu, dengan fisika seseorang juga dapat menyelesaikan persoalan-persoalan praktis dan untuk mendapatkan wawasan tentang fenomena sehari-hari (Young dan Freedman, 2001: 1).

Kegiatan pembelajaran fisika, tak lepas dari peran seorang guru. Dalam melaksanakan tugas keprofesionalannya, seorang guru dituntut untuk memiliki kompetensi. Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 14 Tahun 2005 Tentang Guru dan Dosen menyebutkan bahwa kompetensi adalah seperangkat pengetahuan, keterampilan dan perilaku yang harus dimiliki, dihayati dan dikuasai guru atau dosen dalam melaksanakan tugas keprofesionalan. Salah satunya yaitu kompetensi pedagogik. Dalam Standar Nasional Pendidikan, dijelaskan bahwa kompetensi pedagogik adalah kemampuan mengelola pembelajaran peserta didik yang meliputi pemahaman terhadap peserta didik, perancangan dan pelaksanaan pembelajaran, evaluasi hasil belajar dan pengembangan peserta didik untuk mengaktualisasikan berbagai potensi yang dimilikinya (Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 14 Tahun 2005 Tentang Guru dan Dosen).

Program Studi Pendidikan Fisika Universitas Jember mempunyai visi menjadi lembaga yang unggul dan berkualitas dalam pembinaan dan pengembangan Sainteks dan penghasil tenaga pendidik fisika yang kompeten, berdaya saing global berkelanjutan dan berwawasan lingkungan untuk kepentingan kemanusiaan, dengan salah satu misinya yaitu menyelenggarakan dan mengembangkan pendidikan akademik untuk menghasilkan tenaga pendidik Fisika yang memiliki kompetensi dan berwawasan lingkungan serta memiliki daya saing global. Selain itu, berdasarkan UU No. 12 Tahun 2012 Tentang Pendidikan Tinggi pasal 13 ayat (2), mahasiswa secara aktif mengembangkan potensinya dengan melakukan pembelajaran, pencarian kebenaran ilmiah, dan/atau penguasaan, pengembangan, dan pengamalan suatu cabang Ilmu Pengetahuan dan/atau Teknologi untuk menjadi ilmuwan, intelektual, praktisi, dan/atau profesional yang berbudaya (Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 12 Tahun 2012 Tentang Pendidikan Tinggi).

Oleh sebab itu, sebagai mahasiswa Pendidikan Fisika FKIP Universitas Jember, penting untuk menguasai konsep dengan baik agar mampu mewujudkan visi dan misi Program Studi Pendidikan Fisika FKIP Universitas Jember sebagaimana yang tersebut di atas. Serta, sebagai mahasiswa calon pendidik atau guru, penguasaan konsep sangat penting untuk dapat memenuhi tugas-tugas keprofesionalannya kelak.

Konsep yang diambil dalam penelitian ini adalah pemanasan global, yang mana konsep pemanasan global dapat dijumpai dalam kehidupan sehari-hari. Hal ini sesuai dengan visi dan misi Program Studi Pendidikan Fisika FKIP Universitas Jember yang berwawasan lingkungan. Pemanasan global merupakan salah satu peristiwa penting yang cukup banyak ditakuti, tidak hanya di Indonesia tetapi juga berkembang menjadi isu global yang dibicarakan oleh hampir seluruh kalangan di tingkat internasional. Hal ini dapat dipahami mengingat terjadinya pemanasan global yang diikuti dengan perubahan iklim global dapat menimbulkan berbagai bencana seperti terjadinya naiknya paras muka air laut, terjadinya kekeringan yang panjang, melemahnya ketahanan pangan, menurunnya keanekaragaman hayati dan sebagainya (Riani, 2012: 27).

Salah satu penyebab pemanasan global adalah meningkatnya kadar karbon dioksida. Ukuran jumlah total dari hasil emisi karbondioksida disebut dengan jejak karbon. Jejak karbon ada yang langsung (primer) dan ada yang tidak langsung (sekunder) yang disebabkan oleh aktifitas atau akumulasi dari penggunaan produk dalam kehidupan sehari-hari (Wiedmann and Minx, 2008). Jejak karbon primer didapat dari hasil pembakaran bahan bakar fosil seperti dari memasak dan transportasi. Jejak karbon sekunder dihasilkan dari peralatan-peralatan elektronik rumah tangga dimana peralatan elektronik ini dapat berfungsi dengan menggunakan daya listrik (Wulandari, 2013).

Tragedi dari efek pemanasan global, seringkali disikapi oleh individu (di Indonesia) dengan berbagai apresiasi dan sikap yang sangat beragam, dari yang cukup serius menyikapinya, yang biasa-biasa saja, sampai dengan sikap yang tak peduli (*apriori*) karena ketidakpahaman, ataupun karena faktor lemahnya edukasi tentang aspek pemanasan global itu sendiri (Pribadi, 2015). Selain itu, manusia



dapat berperan sebagai pengguna ataupun perusak ataupun pelestari alam. Manusia harus diberi kesadaran akan pentingnya alam bagi kehidupannya. Alam memiliki keterbatasan dibanding kemampuan manusia dalam mengeksploitasi alam. Manusia memanfaatkan alam guna memperoleh sumber makanan dan kebutuhan sosial lainnya, tetapi disadari atau tidak tindakannya dapat berakibat kerusakan faktor-faktor ekologis. Karena itu, manusia harus menyadari bahwa ia dan perilakunya adalah bagian dari alam dan lingkungan yang saling mempengaruhi (Utina, 2009).

Dari uraian di atas, dapat diketahui bahwa konsep pemanasan global sangat erat kaitannya dengan kehidupan sehari-hari dan bagaimana menyikapi fenomena pemanasan global dengan benar. Oleh sebab itu, mahasiswa calon guru dituntut untuk menguasai konsep pemanasan global dengan baik agar tidak terjadi miskonsepsi dalam siswa mengaplikasikan konsep pemanasan global.

Beberapa penelitian tentang penguasaan konsep pada mahasiswa juga telah dilakukan oleh beberapa peneliti, antara lain Winsyahputra Ritonga (2015) dengan judul **“Analisis Penguasaan Konsep Mahasiswa Prodi Fisika FMIPA UNIMED Pada Materi Vektor”**, Lalu Amnirullah (2015) dengan judul **“Analisis Kesulitan Penguasaan Konsep Mahasiswa pada Topik Rotasi Benda Tegar dan Momentum Sudut”**, Nida Jarmita (2013) dengan judul **“Analisis Penguasaan Konsep dan Kesulitan Materi Matematika Dalam Upaya Peningkatan Kompetensi Mahasiswa PGMI”**, serta Eko Swistoro Warimun (2011) dengan judul **“Peningkatan Penguasaan Konsep Melalui Pembelajaran dengan Strategi *Problem Solving* Pada Topik Optika Bagi Mahasiswa Pendidikan Fisika”**.

Berdasarkan uraian di atas, maka dilakukan penelitian yang berjudul Analisis Penguasaan Konsep Tentang Pemanasan Global Pada Mahasiswa Pendidikan Fisika FKIP Universitas Jember.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, rumusan masalah yang dapat diambil untuk penelitian ini adalah sebagai berikut.



- a. Bagaimanakah penguasaan konsep mahasiswa pendidikan fisika FKIP Universitas Jember tentang pemanasan global?
- b. Bagaimanakah sikap mahasiswa pendidikan fisika FKIP Universitas Jember terhadap fenomena pemanasan global?

### **1.3 Tujuan Penelitian**

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah di atas, maka tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

- a. Untuk mendeskripsikan penguasaan konsep mahasiswa pendidikan fisika FKIP Universitas Jember tentang pemanasan global.
- b. Untuk mendeskripsikan sikap mahasiswa pendidikan fisika FKIP Universitas Jember terhadap fenomena pemanasan global.

### **1.4 Manfaat Penelitian**

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut.

- a. Bagi peneliti, dapat dijadikan pengalaman dalam melakukan penelitian ilmiah sehingga memotivasi untuk melaksanakan penelitian ilmiah yang lebih lanjut;
- b. Bagi mahasiswa, dapat mengetahui kemampuan diri sendiri dan dapat dijadikan sebagai bahan masukan agar para mahasiswa nantinya dapat menerapkan ilmunya dalam kehidupan sehari-hari;
- c. Bagi peneliti lain, dapat dijadikan sebagai referensi, masukan, dorongan, dan motivasi untuk melakukan penelitian lebih lanjut dengan permasalahan dan kajian yang belum dibahas dalam penelitian ini sekaligus pengembangannya.

## BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Penguasaan Konsep

#### 2.1.1 Konsep

##### a. Definisi dan Berbagai Macam Konsep

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), konsep adalah ide atau pengertian yang diabstrakkan dari peristiwa konkret, konsep juga diartikan gambaran mental dari objek, proses, atau apapun yang ada di luar bahasa, yang digunakan oleh akal budi untuk memahami hal-hal lain. Menurut Ausubel Berg (1991: 8), konsep merupakan benda-benda, kejadian-kejadian, situasi-situasi, atau ciri-ciri yang mewakili ciri-ciri khas dan yang terwakili dalam setiap budaya oleh suatu tanda atau simbol. Jadi, konsep merupakan abstraksi dari ciri-ciri sesuatu yang mempermudah komunikasi antara sesama manusia dan yang memungkinkan manusia berfikir.

Macam-macam konsep yang kita pelajari tidak terbatas. Konsep panas sangat berbeda dengan konsep relativitas dalam beberapa dimensi. Flavell (1970) dalam Dahar (2011) menyatakan bahwa konsep-konsep dapat berbeda dalam tujuh dimensi, yaitu sebagai berikut.

1) Atribut. Setiap konsep mempunyai sejumlah atribut yang berbeda. Contoh-contoh konsep harus mempunyai atribut yang relevan,; termasuk juga atribut yang tidak relevan. Contoh-contoh konsep meja harus mempunyai suatu permukaan yang datar dan sambungan-sambungan yang mengarah ke bawah yang mengangkat permukaan itu dari lantai. Atribut dapat berupa fisik, seperti warna, tinggi, bentuk, atau dapat juga berupa fungsional.

2) Struktur. Struktur menyangkut cara terkaitnya atau tergabungnya atribut-atribut itu. Berikut tiga macam struktur yang dikenal.

a) Konsep konjungtif, yaitu konsep yang di dalamnya terdapat dua atau lebih sifat sehingga dapat memenuhi syarat sebagai contoh konsep. Misalnya: Seorang aktris adalah seorang wanita yang bermain dalam film. Dua atribut, yaitu wanita dan bermain dalam film harus ada agar dapat mewakili konsep aktris.

- b) Konsep disjungtif, adalah konsep yang di dalamnya satu dari dua atau lebih sifat harus ada. Konsep paman merupakan konsep disjungtif. Paman dapat merupakan kakak ibu atau ayah atau seorang pria yang menikah dengan kakak wanita ayah atau ibu.
- c) Konsep relasional menyatakan hubungan tertentu antara atribut konsep. Kelas sosial merupakan suatu contoh konsep relasional. Kelas sosial ditentukan oleh hubungan antara pendapatan, pendidikan, jabatan atau pekerjaan, dan faktor-faktor lainnya.
- 3) Keabstrakan. Konsep-konsep dapat dilihat dan konkret atau konsep itu terdiri atas konsep-konsep lain. Suatu segitiga dapat dilihat; keingingan lebih abstrak.
- 4) Keinklusifan. Ini ditunjukkan pada jumlah contoh yang terlibat dalam konsep itu. Bagi seorang anak kecil, konsep kucing ditujukan pada seekor hewan tertentu, yaitu kucing keluarga. Bila anak itu telah mengenal beberapa kucing lainnya, konsep kucing akan menjadi lebih luas, termasuk lebih banyak contoh.
- 5) Generalitas atau keumuman. Bila diklasifikasikan, konsep dapat berbeda dalam posisi superordinate atau subordinatnya. Konsep wortel adalah subordinat terhadap konsep sayuran, selanjutnya konsep sayuran subordinat terhadap konsep tanaman dapat dimakan. Makin umum suatu konsep, makin banyak asosiasi yang dapat dibuat dengan konsep lainnya.
- 6) Ketepatan. Ketepatan suatu konsep menyangkut apakah ada sekumpulan aturan untuk membedakan contoh dengan mencontoh suatu konsep. Klausmeier (1977) mengemukakan empat tingkat pencapaian konsep, mulai dari tingkat konkret ke tingkat formal. Konsep pada tingkat formal merupakan konsep yang paling tepat sebab pada tingkat ini atribut-atribut yang dibutuhkan konsep dapat didefinisikan.
- 7) Kekuatan. Kekuatan suatu konsep ditentukan oleh sejauh mana orang setuju bahwa konsep itu penting.

Menurut Rosser (1984), konsep adalah suatu abstraksi yang mewakili satu kelas objek, kejadian, kegiatan, atau hubungan yang mempunyai atribut yang sama. Karena orang mengalami stimulus yang berbeda-beda, orang membentuk konsep sesuai dengan pengelompokan stimulus dengan cara tertentu. Karena konsep itu adalah abstraksi-abstraksi yang berdasarkan pengalaman dan tidak ada

dua orang yang mempunyai pengalaman yang persis sama, konsep yang dibentuk orang mungkin berbeda juga (Dahar, 2011: 62-63). Secara singkat dapat dikatakan bahwa suatu konsep merupakan suatu abstraksi mental yang mewakili satu kelas stimulus.

#### b. Tingkat Pencapaian Konsep

Konsep berkembang melalui satu seri tingkatan. Tingkatan-tingkatan itu mulai dengan hanya mampu menunjukkan suatu contoh suatu konsep hingga dapat sepenuhnya menjelaskan atribut-atribut konsep. Seseorang tidak dapat menjelaskan konsep pada tingkat yang sama. Sebagian besar dapat menjelaskan secara sempurna atribut-atribut dari konsep buku. Walaupun penjelasan-penjelasan kita berbeda, kita masih dapat mengomunikasikan definisi yang adekuat pada orang lain. Misalnya ketika seseorang menanyakan konsep tentang suatu kata, kita dapat menghubungkan kata itu pada konsep-konsep yang lain atau menggunakannya dalam suatu kalimat, tetapi tidak dapat mendefinisikannya secara formal. Kita mencapai konsep pada tingkat yang berbeda.

Klausmeier (1977) menghipotesiskan bahwa ada empat tingkat pencapaian konsep. Tingkat-tingkat ini muncul dalam urutan yang invarian. Orang sampai pada pencapaian tingkat tertinggi dengan kecepatan berbeda-beda dan ada konsep-konsep yang tidak pernah tercapai pada tingkat yang paling tinggi. Konsep yang berbeda dipelajari pada usia-usia yang berbeda. Dari teori perkembangan Piaget dapat diketahui bahwa anak-anak yang masih kecil baru dapat belajar konsep konkret, sedangkan konsep yang lebih sulit atau lebih abstrak dipelajari setelah mereka besar.

Empat tingkat pencapaian konsep menurut Klausmeier adalah tingkat konkret, tingkat identitas, tingkat klasifikasi, dan tingkat formal, yang diuraikan sebagai berikut.

1) Tingkat konkret. Seseorang telah mencapai konsep pada tingkat konkret apabila orang itu mengenal suatu benda yang telah dihadapinya. Operasi yang dibutuhkan untuk pencapaian konsep tingkat konkret yaitu memperhatikan, mendiskriminasi dan mengingat.

2) Tingkat identitas. Pada tingkat identitas, seorang akan mengenal suatu objek: a) sesudah selang suatu waktu; b) bila orang itu mempunyai orientasi ruang (spatial orientation) yang berbeda terhadap objek itu; atau c) bila objek itu ditentukan melalui suatu cara indera yang berbeda, misalnya mengenal suatu bola dengan cara menyentuh bola itu bukan dengan melihatnya.

3) Tingkat klasifikasi. Pada tingkat klasifikasi, siswa mengenal persamaan (*equivalence*) dari dua contoh yang berbeda dari kelas yang sama. Walaupun siswa itu tidak dapat menentukan kriteria atribut ataupun menentukan kata yang dapat mewakili konsep itu, ia dapat mengklasifikasikan contoh dan noncontoh konsep sekalipun contoh dan noncontoh itu mempunyai banyak atribut yang mirip.

4) Tingkat formal. Untuk pencapaian konsep tingkat formal, siswa harus dapat menentukan atribut-atribut yang membatasi konsep, yaitu siswa dapat memberi nama konsep itu, mendefinisikan konsep itu dalam atribut-atribut kriterianya, mendiskriminasi dan memberi nama atribut-atribut yang membatasi, dan mengevaluasi atau memberikan secara verbal contoh dan noncontoh konsep (Dahar, 2011: 69-71).

#### 2.1.2 Penguasaan Konsep Konsep Mahasiswa Pendidikan Fisika FKIP Universitas Jember

Penguasaan menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia adalah pemahaman atau kesanggupan untuk menggunakan (pengetahuan, kepandaian, dan sebagainya). Menurut Dahar (2003: 24), penguasaan konsep adalah kemampuan seseorang dalam memahami makna secara ilmiah baik teori maupun penerapannya dalam kehidupan sehari-hari. Sedangkan menurut Bloom dalam Rustaman (2005: 247), penguasaan konsep yaitu kemampuan menangkap pengertian-pengertian seperti mampu mengungkapkan suatu materi yang disajikan ke dalam bentuk yang lebih dipahami, mampu memberikan interpretasi dan mampu mengaplikasikannya.

Berdasarkan pengertian-pengertian di atas, maka dapat disimpulkan bahwa penguasaan konsep adalah kemampuan seseorang untuk memahami suatu konsep



dan mampu menyampaikannya dalam bahasa sendiri secara sistematis, serta mampu menerapkan konsep yang dipahaminya dalam kehidupan sehari-hari. Jadi, penguasaan konsep tidak hanya mencakup pengetahuan tentang konsep saja namun juga sikap seseorang dalam mengaplikasikannya.

Indikator pengukuran penguasaan konsep yang digunakan dalam penelitian ini yaitu indikator ranah kognitif Taksonomi Bloom. Ranah kognitif merupakan segi kemampuan yang berkaitan dengan aspek-aspek pengetahuan, penalaran, atau pikiran. Bloom membagi ranah kognitif ke dalam enam tingkatan atau kategori, yaitu sebagai berikut.

- a. Pengetahuan (*knowlegde*), mencakup ingatan akan hal-hal yang pernah dipelajari dan disimpan dalam ingatan. Pengetahuan yang disimpan dalam ingatan, digali pada saat dibutuhkan melalui bentuk ingatan mengingat (*recall*) atau mengenal kembali (*recognition*). Kemampuan untuk mengenali dan mengingat peristilahan, definisi, fakta-fakta, gagasan, pola, urutan, metodologi, prinsip dasar, dan sebagainya (Mudjiono, 2006: 27).
- b. Pemahaman (*comprehension*), dimana seseorang memiliki kemampuan untuk menangkap makna dan arti tentang hal yang dipelajari. Adanya kemampuan dalam menguraikan isi pokok bacaan; mengubah data yang disajikan dalam bentuk tertentu ke bentuk lain (Winkel, 2009: 150).
- c. Penerapan (*application*), yaitu kemampuan untuk menerapkan suatu kaidah atau metode untuk menghadapi suatu kasus atau problem yang konkret atau nyata dan baru, kemampuan untuk menerapkan gagasan, prosedur metode, rumus, teori dan sebagainya. Adanya kemampuan dinyatakan dalam aplikasi suatu rumus pada persoalan yang dihadapi atau aplikasi suatu metode kerja pada pemecahan problem baru, misalnya menggunakan prinsip (Winkel, 2009: 150).
- d. Analisis (*analysis*), dimana seseorang mampu memecahkan informasi yang kompleks menjadi bagian-bagian kecil dan mengaitkan informasi dengan informasi lain. Kemampuan untuk merinci suatu kesatuan ke dalam bagian-bagian sehingga struktur keseluruhan atau organisasinya dapat dipahami dengan baik (Santrock, 2007: 468).

e. Evaluasi (*evaluation*), yaitu kemampuan untuk memberikan penilaian terhadap suatu materi pembelajaran, argumen yang berkenaan dengan sesuatu yang diketahui, dipahami, dilakukan, dianalisis dan dihasilkan. Kemampuan untuk membentuk sesuatu atau beberapa hal, bersama dengan pertanggungjawaban pendapat berdasarkan kriteria tertentu. Misalnya kemampuan menilai hasil karangan. Kemampuan ini dinyatakan dalam menentukan penilaian terhadap sesuatu (Yaumi, 2013: 92).

f. Sintesis (*synthesis*), yaitu kemampuan untuk membentuk suatu kesatuan atau pola baru, bagian-bagian dihubungkan satu sama lain, kemampuan mengenali data atau informasi yang harus didapat untuk menghasilkan solusi yang dibutuhkan. Adanya kemampuan ini dinyatakan dalam membuat suatu rencana penyusunan satuan pelajaran. Misalnya kemampuan menyusun suatu program kerja (Winkel, 2009: 151).

Menurut Dahar (2011), suatu konsep telah dipelajari atau dikuasai bila yang diajar dapat menampilkan perilaku-perilaku tertentu. Oleh sebab itu, selain mengukur indikator ranah kognitif maka juga harus mengukur/menguji sikap para peserta didik, dalam penelitian ini yaitu mahasiswa pendidikan fisika FKIP Universitas Jember, terhadap konsep terkait.

Berdasarkan uraian-uraian di atas, maka dapat disimpulkan bahwa penguasaan konsep yang akan diukur yaitu mencakup kemampuan kognitif (pengetahuan) dan sikap. Kemampuan kognitif (pengetahuan) diukur menggunakan tes pilihan ganda dan uraian yang memuat enam indikator kognitif, yaitu pengetahuan (C1), pemahaman (C2), penerapan (C3), analisis (C4), evaluasi (C5), dan sintesis (C6); sedangkan sikap diukur menggunakan angket.

Persentase tingkat penguasaan konsep dapat dicari dengan rumus sebagai berikut.

$$NP = \frac{R}{SM} \times 100\%$$

Keterangan:

NP = nilai persen yang dicari atau diharapkan



R = skor mentah yang diperoleh

SM = skor maksimum ideal dari tes yang bersangkutan

100 = bilangan tetap

Selanjutnya, hasil persentase tingkat penguasaan konsep yang diperoleh dapat dikategorikan sesuai kriteria pada Tabel 2.1 sebagai berikut.

Tabel 2.1 Kategori Penguasaan Konsep

Tingkat Penguasaan Konsep	Kriteria
$85 < NP \leq 100\%$	sangat baik
$75 < NP \leq 85\%$	baik
$59 < NP \leq 75\%$	cukup
$54 < NP \leq 59\%$	kurang
$NP \leq 54\%$	sangat kurang

Sumber: Purwanto, 2013:102-103

## 2.2 Pemanasan Global

### 2.2.1 Gejala Pemanasan Global

Pemanasan global adalah suatu proses meningkatnya suhu rata-rata atmosfer, laut, dan daratan. Suhu rata-rata global pada permukaan Bumi telah meningkat  $0.74 \pm 0.18$  °C ( $1.33 \pm 0.32$  °F) selama seratus tahun terakhir. *Intergovernmental Panel on Climate Change* (IPCC) menyimpulkan bahwa, sebagian besar peningkatan suhu rata-rata global sejak pertengahan abad ke-20 kemungkinan besar disebabkan oleh meningkatnya konsentrasi gas rumah kaca akibat aktivitas manusia melalui efek rumah kaca (Pribadi, 2015).

#### a. Efek rumah kaca

Segala sumber energi yang terdapat di bumi berasal dari matahari. Sebagian besar energi tersebut berbentuk radiasi gelombang pendek, termasuk cahaya tampak. Ketika energi matahari masuk ke permukaan bumi, permukaan bumi akan menyerap sebagian panas dan memantulkan kembali sisanya. Sebagian dari panas ini adalah radiasi inframerah gelombang panjang ke angkasa luar. Namun sebagian panas tetap terperangkap di atmosfer bumi akibat menumpuknya jumlah gas rumah kaca seperti uap air, karbon dioksida, sulfur dioksida dan metana yang menjadi perangkap gelombang radiasi ini. Gas-gas ini

menyerap dan memantulkan kembali radiasi gelombang yang dipancarkan Bumi dan akibatnya panas tersebut akan tersimpan di permukaan Bumi. Keadaan ini terjadi terus menerus sehingga mengakibatkan suhu rata-rata tahunan bumi terus meningkat.

Gas-gas tersebut berfungsi sebagaimana gas dalam rumah kaca. Dengan semakin meningkatnya konsentrasi gas-gas ini di atmosfer, semakin banyak panas yang terperangkap di bawahnya. Efek rumah kaca ini sangat dibutuhkan oleh segala makhluk hidup yang ada di bumi, karena tanpanya, planet ini akan menjadi sangat dingin. Dengan suhu rata-rata sebesar  $15^{\circ}\text{C}$  ( $59^{\circ}\text{F}$ ), bumi sebenarnya telah lebih panas  $33^{\circ}\text{C}$  ( $59^{\circ}\text{F}$ ) dari suhunya semula, jika tidak ada efek rumah kaca suhu bumi hanya  $-18^{\circ}\text{C}$  sehingga es akan menutupi seluruh permukaan Bumi. Akan tetapi sebaliknya, apabila gas-gas tersebut telah berlebihan di atmosfer, akan mengakibatkan pemanasan global (Wikipedia, 2017a).

Menurut Gealson (dalam Utina, 2009), gambar berikut menunjukkan ilustrasi efek rumah kaca.



Gambar 2.1 Ilustrasi efek rumah kaca

#### b. Emisi karbon dan perubahan iklim

Karbon dioksida terbentuk melalui pembakaran karbon, semisal pembakaran sampah-sampah organik dan pembakaran bahan bakar fosil. Membakar karbon dengan oksigen menghasilkan energi (yang dibutuhkan) dan karbon dioksida sebagai sisa pembakaran. Dalam abad terakhir, terjadi peningkatan pembakaran batu bara, minyak dan gas alam. Selain itu, peningkatan

tersebut diakibatkan oleh pembakaran hutan hujan tropis secara luas untuk menyediakan lahan pertanian. Jika dibandingkan temperatur rata-rata bumi, tampak adanya keterkaitan antara peningkatan kadar CO<sub>2</sub> di udara dengan meningkatnya temperatur permukaan bumi (Rosyid, dkk., 2014: 247).

Di seluruh dunia, tingkat perambahan hutan telah mencapai level yang mengkhawatirkan. Angka kerusakan hutan semakin tahun mengalami peningkatan yang cukup signifikan. Di tahun 1950-1985, angka kerusakan mencapai 32,9 juta Ha atau 942 ribu hektare per tahun atau 2,616 ribu hektare per hari. Tahun 1985-1993, jumlah hutan yang hilang mencapai 45,6 juta hektare per tahun, hingga tahun 2004 jumlah kerusakan mencapai 59,17 juta Ha dengan lahan kritis di luar kawasan hutan sebesar 41,47 juta Ha. (Jawa Pos, 5/6/2007). Dephut mempunyai tiga data yang terbagi dalam tiga periode, yakni periode 1985-1997 dengan tingkat kerusakan 1,87 juta hektare/tahun, tahun 1997-2000 tingkat kerusakannya 2,83 juta hektar/ tahun, dan tahun 2000-2005 tingkat kerusakan hutannya 1,188 juta hektar/tahun. “Secara total sebenarnya hutan yang terdegradasi seluas 59,6 juta hektare (Sinar Harapan dalam Prihanta, 2011).

Dua pendekatan utama untuk memperlambat semakin bertambahnya gas CO<sub>2</sub> yaitu yang pertama dengan mencegah karbon dioksida dilepas ke atmosfer dengan menyimpan gas tersebut atau komponen karbonnya di tempat lain, cara ini disebut *carbon sequestration* (menghilangkan karbon). Cara yang paling mudah untuk menghilangkan karbon dioksida di udara adalah dengan memelihara pepohonan dan menanam pohon lebih banyak lagi. Pohon, terutama yang muda dan cepat pertumbuhannya, menyerap karbon dioksida yang sangat banyak, memecahnya melalui fotosintesis, dan menyimpan karbon dalam kayunya (Prihanta, 2011).

Pemanasan global telah menyebabkan perubahan iklim yang signifikan seperti yang terjadi di negara kita. Efek dari pemanasan ini telah menyebabkan perubahan iklim yang ekstrim. Beberapa daerah sering terjadi hujan lebat yang menyebabkan banjir. Selain itu juga muncul angin puting beliung dan badai. Laporan dari *Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC)* menunjukkan adanya dampak-dampak dari perubahan iklim yang sudah ada dan yang mungkin

terjadi dimasa depan. WHO telah memiliki telaah tentang perkiraan perubahan kesehatan global akibat perubahan iklim sampai tahun 2000 dan telah membuat perkiraan resiko kesehatan sampai tahun 2030. Hasilnya menunjukkan bahwa perubahan iklim yang telah terjadi sejak pertengahan 1970-an menyebabkan 150.000 kematian dan kira-kira 5 juta kecacatan pertahun sebagai akibat meningkatnya jumlah penyakit (Setiawan, 2016).

Fenomena yang terkait dengan isu perubahan iklim ini sudah semakin “sensitif” kita rasakan, terutama dikota-kota besar di Indonesia. Semakin banyak orang yang berlalu-lalang di jalanan kota menggunakan masker pelindung, tidak hanya orang yang berkendara bermotor saja, akan tetapi para pejalan kaki pun sering menggunakan masker pelindung ini. Hal tersebut menunjukkan bahwa, ketika mereka berjalan diruang terbuka sekarang ini sudah “terasakan” adanya suatu perasaan yang tidak nyaman bagi kebugaran dan kesehatan kualitas hidupnya (Pribadi, 2015).

#### c. Dampak pemanasan global

Dengan meningkatnya konsentrasi gas rumah kaca, maka akan semakin banyak panas yang ditahan dipermukaan bumi dan akan mengakibatkan suhu permukaan bumi menjadi meningkat. Meningkatnya suhu udara ini akan dapat mengakibatkan adanya perubahan iklim yang sangat ekstrim di bumi. Udara yang sebelumnya sejuk sekarang berubah menjadi lebih panas. Akumulasi panas inilah yang akan menyebabkan peningkatan suhu permukaan bumi. Itu sebabnya, pada saat gas rumah kaca terus meningkat, pemanasan global akan terjadi. Gejala ini juga diikuti naiknya suhu air laut, perubahan pola iklim seperti naiknya curah hujan, perubahan frekuensi dan intensitas badai, dan naiknya permukaan air laut akibat mencairnya es di kutub (Hairiah dalam Wulandari, 2013).

Dampak pemanasan global juga mempengaruhi kehidupan sosial masyarakat. Perubahan cuaca dan lautan dapat mengakibatkan munculnya penyakit-penyakit yang berhubungan dengan panas (*heat stroke*) dan kematian. Temperatur yang panas juga dapat menyebabkan gagal panen sehingga akan muncul kelaparan dan malagizi. Perubahan cuaca yang ekstrim dan peningkatan permukaan air laut akibat mencairnya es di kutub dapat menyebabkan penyakit-



penyakit yang berhubungan dengan bencana alam (banjir, badai) dan kematian akibat trauma. Timbulnya bencana alam biasanya disertai dengan perpindahan penduduk ke tempat-tempat dimana sering muncul penyakit, seperti: diare, malagizi, defisiensi mikronutrien, trauma psikologis, penyakit kulit, dan lain-lain (Wikipedia, 2017a).

Menurut Harmoni (2005), perubahan iklim yang disebabkan oleh pemanasan global memiliki akibat yang merugikan sebagai berikut.

- 1) Meningkatnya tingkat kematian dan penyakit serius pada manula dan golongan miskin perkotaan
- 2) Berkurangnya produksi tanaman pertanian oleh kejadian kekeringan dan banjir
- 3) Meningkatnya kerusakan bangunan oleh pergeseran batuan
- 4) Penurunan sumber daya air secara kualitatif maupun kuantitatif
- 5) Meningkatnya risiko kebakaran hutan
- 6) Meningkatnya risiko kehidupan manusia, epidami penyakit infeksi
- 7) Meningkatnya erosi pantai dan kerusakan bangunan dan infrastruktur pantai
- 8) Meningkatnya kerusakan ekosistem pantai seperti terumbu karang dan mangrove
- 9) Menurunnya potensi pembangkit listrik tenaga di daerah rawan kekeringan
- 10) Meningkatnya kejadian kekeringan dan banjir
- 11) Meningkatnya kerusakan infrastruktur.

### 2.2.2 Alternatif Solusi

#### a. Efisiensi penggunaan energi

Dengan pengelolaan yang tepat dan terencana, energi yang dihasilkan dari pembakaran bahan bakar fosil dapat dimanfaatkan seefisien mungkin. Peningkatan efisiensi ini tentu saja akan mengurangi pembakaran bahan bakar fosil yang pada gilirannya akan mengurangi emisi gas rumah kaca (Rosyid, dkk., 2014: 253).

Menurut Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 61 Tahun 2011 Tentang Rencana Aksi Nasional Penurunan Gas Rumah Kaca, pemanasan global

dapat dikurangi dengan mengurangi emisi gas rumah kaca. Aksi nasional tersebut diuraikan sebagai berikut.

- 1) Perbaikan dan pemeliharaan jaringan irigasi
- 2) Optimalisasi lahan
- 3) Penerapan teknologi budidaya tanaman
- 4) Pemanfaatan pupuk organik dan bio-pestisida
- 5) Pengembangan areal perkebunan (sawit, karet, kakao) di lahan tidak berhutan/lahan terlantar/lahan terdegradasi
- 6) Pemanfaatan kotoran/urine ternak dan limbah pertanian untuk biogas
- 7) Perencanaan pemanfaatan dan peningkatan usaha kawasan hutan
- 8) Pengembangan pemanfaatan jasa lingkungan
- 9) Peningkatan, rehabilitasi, operasi dan pemeliharaan jaringan reklamasi rawa (termasuk lahan bergambut)
- 10) Pengelolaan lahan gambut untuk pertanian berkelanjutan
- 11) Pengembangan pengelolaan lahan pertanian di lahan gambut terlantar dan terdegradasi untuk mendukung subsektor perkebunan, peternakan dan hortikultura
- 12) Pengendalian kebakaran hutan
- 13) Peningkatan efisiensi peralatan rumah tangga
- 14) Penyediaan dan pengelolaan energi terbarukan dan konservasi energi
- 15) Pemanfaatan biogas
- 16) Penggunaan gas alam sebagai bahan bakar angkutan umum perkotaan
- 17) Reklamasi lahan pasca tambang
- 18) Peningkatan sambungan rumah yang teraliri gas bumi melalui pipa
- 19) Membangun *Non Motorized Transport* (pedestrian dan jalur sepeda)
- 20) Pembangunan Tempat Pemrosesan Akhir (TPA) dan pengelolaan sampah terpadu *Reduce, Reuse, Recycle* (3R) (PERPRES Nomor 61 Tahun 2011).

Penyebab pemanasan global salah satunya adanya peningkatan gas karbon dioksida (CO<sub>2</sub>). Sehingga untuk mengendalikan pemanasan global, tentunya harus mengendalikan jumlah gas CO<sub>2</sub> di udara. Cara yang paling mudah untuk

menghilangkan karbon dioksida di udara adalah dengan memelihara pepohonan dan menanam pohon lebih banyak lagi. Pohon, terutama yang mudah dan cepat pertumbuhannya, menyerap karbon dioksida 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 penghutan kembali yang berperan dalam mengurangi semakin bertambahnya gas rumah kaca (Wikipedia, 2017a).

Selain itu, banyak usaha-usaha yang dapat dilakukan untuk mengurangi pemanasan global. Ekosistem mangrove berperan dalam mitigasi perubahan iklim akibat pemanasan global karena mampu mereduksi CO<sub>2</sub> melalui mekanisme sekuestrasi, yaitu penyerapan karbon dari atmosfer dan penyimpanannya dalam beberapa kompartemen seperti tumbuhan, serasah dan materi organik tanah (Hairiah dan Rahayu dalam Imiliyana, 2012).

Beberapa upaya yang dapat dilakukan dalam kehidupan sehari-hari untuk mengurangi dampak pemanasan global yaitu sebagai berikut.

- 1) Perusahaan hijau
- 2) Reforestasi
- 3) Bike to work
- 4) Menggunakan kendaraan umum
- 5) Tidak menggunakan tas plastik
- 6) Mengganti lampu dengan lampu hemat energi
- 7) Membuka jendela, sehingga dapat mengurangi penggunaan AC atau pendingin ruangan lainnya
- 8) Membaca koran secara online
- 9) Mengurangi konsumsi daging sapi
- 10) Mematikan peralatan elektronik ketika tidak digunakan
- 11) Mengurangi minum air botol kemasan
- 12) Mendukung petani lokal



- 13) Mendaur ulang kertas, plastik dan logam
- 14) Menggunakan barang bekas layak pakai
- 15) Membuat kompos
- 16) Mencuci dengan benar, menggunakan detergen dan air secukupnya
- 17) Menjadi pelopor lingkungan

(Rusbiantoro, 2008: viii).

b. Pencarian sumber-sumber energi alternatif

Salah satu sumber energi pengganti bahan bakar fosil adalah reaksi nuklir terutama reaksi fisi melalui pembangkit listrik tenaga nuklir (PLTN). Pemanfaatan sumber energi ini untuk pembangkitan tenaga listrik sejatinya telah luas dilakukandi berbagai negara maju. Pengoperasian PLTN memiliki banyak keuntungan bagi lingkungan: PLTN tidak menghasilkan gas buang yang menyumbang bagi kerusakan lingkungan dan pemanasan global, hujan asam, serta kabut perkotaan. Dengan kata lain, PLTN sangat bersih dan tidak menimbulkan pencemaran. Persoalan yang memperparah emisi gas rumah kaca di Indonesia berasal dari kebutuhan listrik nasional dari pembangkit listrik tenaga bahan bakar minyak (BBM), yaitu sekitar 90%. Oleh karena itu, jika PLTN dioperasikan di Indonesia maka pembakaran bahan bakar fosil benar-benar dapat dikurangi. Pengurangan ini dapat diperkuat dengan pengoperasian mode transportasi massal yang memanfaatkan energi listrik, semisal kereta api dan tem listrik (Rosyid, dkk., 2014: 253-254).

### 2.2.3 Hasil Kesepakatan Dunia Internasional

Masalah pemanasan global ini telah menjadi agenda Perserikatan Bangsa-Bangsa (PBB). Kontributor terbesar pemanasan global saat ini adalah karbon dioksida ( $\text{CO}_2$ ) dan metana ( $\text{CH}_4$ ) yang dihasilkan pertanian dan peternakan (terutama dari sistem pencernaan hewan-hewan ternak), nitrogen oksida (NO) dari pupuk, dan gas-gas yang digunakan untuk kulkas dan pendingin ruangan (CFC). Rusaknya hutan-hutan yang seharusnya berfungsi sebagai penyimpan  $\text{CO}_2$  juga semakin memperparah keadaan ini karena pohon-pohon yang mati akan melepaskan  $\text{CO}_2$  yang tersimpan di dalam jaringannya ke atmosfer. Selama

dekade terakhir ini, emisi CO<sub>2</sub> meningkat dua kali lipat dari 1400 juta ton per tahun menjadi 2900 juta ton per tahun. Sementara itu, konsentrasi CO<sub>2</sub> di atmosfer pada tahun 1998 adalah 360 *parts per million by volume* (ppmv) dengan laju peningkatan per tahun 1.5 ppmv (Imiliyana, 2012).

a. UNFCCC (*United Nation Convention on Climate Change*)

UNFCCC (*United Nation Convention on Climate Change*) adalah sebuah kesepakatan yang akhirnya diterima secara universal sebagai komitmen politik internasional tentang perubahan iklim pada KTT Bumi tentang Lingkungan dan Pembangunan (*United Conference on Environment and Development, UNCED*) di Rio de Janeiro, Brazil, Juni 1992. Hingga saat ini jumlah anggota UNFCCC adalah 192 negara. UNFCCC bertujuan untuk menstabilkan konsentrasi GRK di atmosfer, pada taraf yang tidak membahayakan kehidupan organisme dan memungkinkan terjadinya adaptasi ekosistem, sehingga dapat menjamin ketersediaan pangan dan pembangunan berkelanjutan.

Institusi yang berperan dalam UNFCCC:

- 1) *Conference of the Parties (COP)*
  - 2) *Subsidiary Body for Scientific and Technological Advice (SBSTA)*.
  - 3) *Subsidiary Body for Implementation (SBI)*.
  - 4) *Convention Secretariat*
  - 5) *Global Environment Facility (GEF)*
  - 6) *Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC)*
- b. IPCC (*Intergovernmental Panel on Climate Change*)

Untuk mempelajari tentang perubahan iklim, PBB membentuk kelompok ilmuwan yang disebut *Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC)*. Setiap beberapa tahun, IPCC menggelar pertemuan untuk membahas temuan-temuan ilmiah terbaru dan menuliskan laporan yang merangkum semua hal tentang pemanasan global. Masing-masing laporan mewakili konsesus atau kesepakatan antara ratusan ilmuwan terkemuka. Salah satu hal yang pertama kali dipelajari oleh IPCC yaitu beberapa gas rumah kaca yang bertanggung jawab terhadap pemanasan global, dan berbagai cara yang dilakukan manusia untuk

menghasilkan gas-gas tersebut. Sebagian besar gas rumah kaca dihasilkan melalui pembakaran bahan bakar fosil di mobil, pabrik dan produksi listrik.

Gas yang paling bertanggung jawab atas sebagian besar pemanasan adalah karbon dioksida (CO<sub>2</sub>). Kontributor lainnya termasuk metana dilepaskan dari tempat pembuangan sampah, peternakan (terutama dari sistem pencernaan hewan yang merumput), pertanian (misalnya dinitrogen oksida dari pupuk), gas-gas yang dihasilkan dari proses pendinginan dan industri. Selain itu, hilangnya hutan juga dapat menyebabkan jumlah karbon dioksida membludak (nationalgeographic.co.id).

#### c. Protokol Kyoto

Protokol Kyoto adalah sebuah amandemen terhadap Konvensi Rangka Kerja PBB tentang perubahan iklim UNFCCC, sebuah persetujuan internasional mengenai pemanasan global. Protokol Kyoto terdiri dari 28 pasal dan 2 lampiran. Protokol Kyoto adalah sebuah perjanjian yang sah dimana Negara-negara maju/industry akan mengurangi emisi GRK mereka secara kolektif sebesar 5%. Protokol Kyoto menyatakan bahwa Negara Annex I pada konvensi perubahan iklim harus mengurangi emisi melalui kebijakan dan langkah-langkah di dalam negeri.

Peranan Protokol Kyoto adalah sebagai berikut.

- 1) Merumuskan mekanisme dan target penurunan emisi secara transparan
- 2) Mekanisme antar negara maju dan antara negara maju berkembang maju
- 3) Target penurunan emisi dalam periode komitmen pertama (2008-2012) sebesar 5% di bawah tingkat emisi tahun 1990 atau sebesar 13.7 Gt 2008-2012
- 4) Setiap negara maju memiliki komitmen yg berbeda sesuai dengan tingkat emisinya pada tahun 1990
- 5) Negara berkembang tidak memiliki obligasi untuk menurunkan emisi

#### d. APPCDC (*Asia-Pacific Partnership on Clean Development and Climate*)

*Asia-Pacific Partnership on Clean Development and Climate*, dikenal dengan APPCDC, merupakan kerjasama internasional yang bersifat sukarela antara Australia, Kanada, India, Jepang, RRC, Korea selatan yang mengumumkan pembentukannya pada tanggal 28 juli 2005. Menteri luar negeri, lingkungan dan

energi dari negara-negara peserta sepakat untuk bekerja sama dalam pengembangan dan transfer teknologi yang memungkinkan pengurangan emisi GRK yang bersesuaian dengan UNFCCC dan perangkat internasional lainnya seperti Protokol Kyoto.

### **2.3 Sikap Mahasiswa Pendidikan Fisika FKIP Universitas Jember Terhadap Fenomena Pemanasan Global**

Sikap menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia adalah perbuatan dan sebagainya yang berdasarkan pada pendirian, keyakinan; dapat pula diartikan sebagai perilaku seseorang. Menurut Walgito (2001), sikap adalah organisasi pendapat, keyakinan seseorang mengenai objek atau situasi yang relatif ajeg, yang disertai adanya perasaan tertentu, dan memberikan dasar pada orang tersebut untuk membuat respons atau berperilaku dalam cara tertentu yang dipilihnya. Sedangkan menurut Wikipedia Bahasa Indonesia, sikap adalah pernyataan evaluatif terhadap objek, orang atau peristiwa. Hal ini mencerminkan perasaan seseorang terhadap sesuatu.

Sikap mempunyai tiga komponen utama, yaitu kesadaran, perasaan, dan perilaku. Keyakinan terhadap sesuatu merupakan sebuah pernyataan evaluatif. Dalam penelitian ini keyakinan bahwa “Pemanasan global saat ini sangat buruk” adalah pernyataan evaluatif. Opini semacam ini adalah komponen kognitif dari sikap yang menentukan tingkatan untuk bagian yang lebih penting dari sebuah sikap komponen afektifnya. Perasaan adalah segmen emosional atau perasaan dari sebuah sikap dan tercermin dalam pernyataan seperti "Saya tidak menyukai kegiatan-kegiatan yang memperparah pemanasan global". Akhirnya, perasaan bisa menimbulkan hasil akhir dari perilaku. Komponen perilaku dari sebuah sikap merujuk pada suatu maksud untuk berperilaku dalam cara tertentu terhadap seseorang atau sesuatu (Wikipedia, 2017b).

Sikap diukur menggunakan skala pengukuran, dari skala pengukuran itu akan diperoleh data nominal, ordinal, interval dan ratio. Skala Likert digunakan untuk mengukur sikap, pendapat, dan persepsi seseorang atau sekelompok orang tentang fenomena social. Dalam penelitian, fenomena sosial ini telah ditetapkan

secara spesifik oleh peneliti. Item-item instrumen pengukuran sikap dapat berupa pernyataan atau pertanyaan. Instrumen penelitian yang menggunakan skala Likert dapat dibuat dalam bentuk *checklist* ataupun pilihan ganda.

Jawaban setiap item instrumen yang menggunakan skala Likert mempunyai gradasi dari sangat positif sampai sangat negatif, yang dapat berupa kata-kata antara lain:

- |                        |                        |
|------------------------|------------------------|
| a. Sangat Setuju       | a. Selalu              |
| b. Setuju              | b. Sering              |
| c. Ragu-ragu           | c. Kadang-kadang       |
| d. Tidak Setuju        | d. Hampir Tidak pernah |
| e. Sangat Tidak Setuju | e. Tidak Pernah        |

Untuk keperluan analisis kuantitatif, maka jawaban itu dapat diberi skor, misalnya:

- |   |   |
|---|---|
| a. Sangat setuju/selalu diberi skor             | 5 |
| b. Setuju/sering diberi skor                    | 4 |
| c. Ragu-ragu/kadang-kadang diberi skor          | 3 |
| d. Tidak setuju/hampir tidak pernah diberi skor | 2 |
| e. Sangat tidak setuju/tidak pernah diberi skor | 1 |

Instrumen penelitian yang menggunakan skala Likert dapat dibuat dalam bentuk *checklist* ataupun pilihan ganda (Sugiyono, 2015: 93-94).



## BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN

### 3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif kualitatif. Penelitian ini disebut kualitatif karena data yang terkumpul dan analisisnya lebih bersifat kualitatif. Penelitian dilakukan pada obyek yang alamiah. Obyek yang alamiah adalah obyek yang berkembang apa adanya, tidak dimanipulasi oleh peneliti dan kehadiran peneliti tidak mempengaruhi dinamika pada obyek tersebut (Sugiyono, 2015:8). Dalam penelitian ini, dilakukan analisis terhadap penguasaan konsep pada mahasiswa pendidikan fisika FKIP Universitas Jember tentang pemanasan global.

### 3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

Tempat dilaksanakannya penelitian ini yaitu di area gedung 3 kampus FKIP Universitas Jember. Tempat penelitian ini dipilih karena subjek yang akan diteliti yaitu mahasiswa pendidikan fisika FKIP Universitas Jember. Penelitian ini dilaksanakan pada semester ganjil tahun pelajaran 2018/2019.

### 3.3 Populasi dan Sampel Penelitian

#### 3.3.1 Populasi 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: 80). Dalam penelitian ini, populasi yang diambil peneliti adalah mahasiswa pendidikan fisika FKIP Universitas Jember.

#### 3.3.2 Sampel Penelitian

Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi. Teknik pengambilan sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah *accidental sampling*, yaitu teknik penentuan sampel tanpa sengaja atau yang ditemui saat itu (Sugiyono, 2015: 85). Pertimbangan dalam penentuan sampel



penelitian ini yaitu mahasiswa pendidikan fisika FKIP Universitas Jember yang telah menempuh mata kuliah Fisika Lingkungan, karena mata kuliah tersebut mencakup materi pemanasan global.

### **3.4 Definisi Operasional Variabel**

Untuk menghindari terjadinya kesalahan dan perbedaan persepsi dalam mendefinisikan beberapa variabel dalam penelitian ini, maka perlu diuraikan definisi variabel penelitian yaitu penguasaan konsep mahasiswa pendidikan fisika FKIP Universitas Jember tentang pemanasan global dan sikap mahasiswa terhadap fenomena pemanasan global.

- a. Penguasaan konsep adalah kemampuan seseorang untuk memahami suatu konsep dan mampu menyampaikannya dalam bahasa sendiri secara sistematis, serta mampu menerapkan konsep yang dipahaminya dalam kehidupan sehari-hari. Jadi, penguasaan konsep tidak hanya mencakup pengetahuan tentang konsep saja namun juga sikap seseorang dalam mengaplikasikannya. Untuk mengetahui tingkat penguasaan konsep tentang pemanasan global maka diberikan tes tertulis.
- b. Sikap adalah organisasi pendapat, keyakinan seseorang mengenai objek atau situasi yang relatif ajeg, yang disertai adanya perasaan tertentu, dan memberikan dasar pada orang tersebut untuk membuat respons atau berperilaku dalam cara tertentu yang dipilihnya.

### **3.5 Prosedur Penelitian**

Pelaksanaan penelitian ini dilaksanakan sesuai tahapan-tahapan yang meliputi pendahuluan, perencanaan, pelaksanaan dan penyelesaian. Langkah-langkah yang dilakukan peneliti diuraikan sebagai berikut.

#### **a. Pendahuluan**

Sebelum melaksanakan penelitian, peneliti menentukan tempat, waktu dan sampel yang akan dilaksanakan penelitian. Dalam penelitian ini, tempat dilakukannya penelitian yaitu di area gedung 3 FKIP Universitas Jember. Waktu pelaksanaan penelitian yaitu tahun ajaran 2018/2019 semester gasal. Dan sampel

yang dipilih untuk penelitian yaitu mahasiswa pendidikan fisika FKIP Universitas Jember yang telah menempuh mata kuliah Fisika Lingkungan.

b. Perencanaan

- 1) Menyusun instrumen tes penguasaan konsep pemanasan global, yaitu berupa kisi-kisi soal, soal-soal uraian, kunci jawaban dan penilaian.
- 2) Menyusun instrumen angket penelitian berupa kisi-kisi angket dan lembar angket.

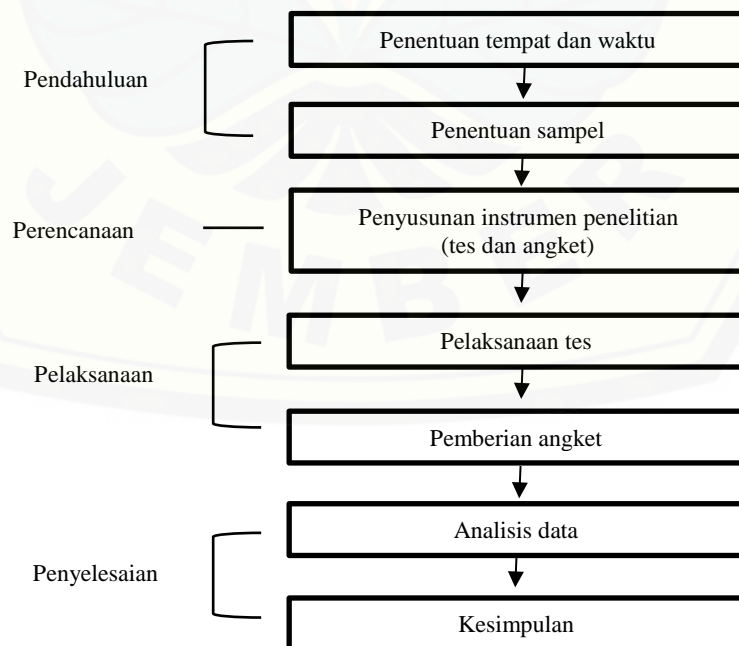
c. Pelaksanaan

- 1) Melaksanakan tes berupa soal uraian tentang pemanasan global.
- 2) Membagikan lembar angket untuk diisi oleh mahasiswa.

d. Penyelesaian

- 1) Menganalisis data hasil penelitian, yaitu menganalisis penguasaan konsep pada mahasiswa tentang pemanasan global dan sikap mahasiswa terhadap fenomena pemanasan global.
- 2) Menarik kesimpulan dari hasil analisis data hasil penelitian tersebut, yaitu tentang penguasaan konsep pada mahasiswa tentang pemanasan global dan sikap mahasiswa terhadap fenomena pemanasan global.

Untuk lebih jelasnya, prosedur penelitian dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 3.1 Prosedur Penelitian

### 3.6 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data adalah cara-cara yang digunakan oleh peneliti untuk mengumpulkan data. Pengumpulan data dapat dilakukan dalam berbagai *setting*, berbagai sumber dan berbagai cara. Bila dilihat dari cara atau metodenya, maka metode pengumpulan data dapat dilakukan dengan observasi (pengamatan), *interview* (wawancara), kuesioner (angket), dokumentasi dan sebagainya (Sugiyono, 2015: 225).

Dalam penelitian ini, metode pengumpulan data diuraikan sebagai berikut.

#### 3.6.1 Pemberian Tes

Arikunto (2013: 193) mendefinisikan bahwa tes adalah serentetan pertanyaan atau latihan yang digunakan untuk mengukur keterampilan, kemampuan dan pengetahuan yang dimiliki oleh seseorang. Penelitian ini juga menggunakan tes sebagai instrumen pengumpulan data. Tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes obyektif berupa soal pilihan ganda. Soal-soal dalam tes tersebut tentang konsep pemanasan global. Tes yang disusun mencakup semua kategori ranah kognitif, yaitu pengetahuan (C1), pemahaman (C2), penerapan (C3), analisis (C4), evaluasi (C5), dan sintesis (C6). Hasil tes akan digunakan untuk mengukur penguasaan konsep pada mahasiswa tentang pemanasan global.

#### 3.6.2 Penyebaran Angket

Berdasarkan pengertian penguasaan menurut KBBI, yang menyatakan bahwa penguasaan adalah kesanggupan menggunakan pengetahuan, berarti penguasaan konsep erat kaitannya dengan sikap seseorang dalam kehidupan sehari-hari. Untuk mengetahuinya, peneliti menggunakan angket atau kuesioner.

Angket adalah metode pengumpulan data melalui formulir yang berisi pertanyaan-pertanyaan yang diajukan secara tertulis kepada seseorang atau sekumpulan orang untuk mendapatkan jawaban atau tanggapan dan informasi yang diperlukan oleh peneliti. Kelebihan menggunakan angket/kuesioner adalah dalam waktu yang relatif singkat dapat memperoleh data yang banyak, tenaga

yang diperlukan sedikit, dan responden dapat menjawab dengan bebas tanpa pengaruh dari orang lain (Mardalis, 2008: 66).

Angket ini berisi pertanyaan mengenai pengalaman responden dalam mengaplikasikan konsep pemanasan global dan sikap responden mengenai fenomena pemanasan global. Untuk mengetahui variabel yang diinginkan, peneliti menggunakan skala Likert. Skala Likert digunakan untuk mengukur sikap, pendapat, dan persepsi seseorang atau sekelompok orang tentang fenomena sosial (Sugiyono, 2015: 93). Dalam angket skala Likert, disediakan lima alternatif jawaban, misalnya: SS, S, N, TS, dan STS. Agar peneliti dapat dengan mudah mengetahui apakah seorang responden menjawab dengan sungguh-sungguh atau asal-asalan, sebaiknya angket disusun berdasarkan pernyataan positif atau pernyataan negatif. Untuk pernyataan positif, penskoran jawaban biasanya sebagai berikut: SS = 5; S = 4; N = 3, TS = 2, dan STS = 1. Sedangkan untuk pernyataan negatif sebaliknya. Dalam penelitian ini, akan digunakan angket dengan pernyataan positif.

### **3.7 Teknik Analisis Data**

Analisis data adalah proses mencari dan menyusun secara sistematis data yang diperoleh dari hasil wawancara, catatan lapangan, dan dokumentasi, dengan cara mengorganisasikan data ke dalam kategori, menjabarkan ke dalam unit-unit, melakukan sintesa, menyusun ke dalam pola, memilih mana yang penting dan yang akan dipelajari, dan membuat kesimpulan sehingga mudah dipahami oleh diri sendiri maupun orang lain (Sugiyono, 2015: 244). Teknik analisis data dalam penelitian ini diuraikan sebagai berikut.

#### **3.7.1 Tingkat Penguasaan Konsep**

Persentase tingkat penguasaan konsep dapat dicari dengan rumus sebagai berikut.

$$NP = \frac{R}{SM} \times 100\%$$

Keterangan:

NP = nilai persen yang dicari atau diharapkan

R = skor mentah yang diperoleh

SM = skor maksimum ideal dari tes yang bersangkutan

100 = bilangan tetap

Selanjutnya, hasil persentase tingkat penguasaan konsep yang diperoleh dapat dikategorikan sesuai kriteria pada Tabel 3.1 sebagai berikut.

Tabel 3.1 Kategori Penguasaan Konsep

Tingkat Penguasaan Konsep	Kriteria
$85 < NP \leq 100\%$	sangat baik
$75 < NP \leq 85\%$	baik
$59 < NP \leq 75\%$	cukup
$54 < NP \leq 59\%$	kurang
$NP \leq 54\%$	sangat kurang

Sumber: Purwanto, 2013:102-103

### 3.7.2 Sikap Mahasiswa Pendidikan Fisika FKIP Universitas Jember Terhadap Fenomena Pemanasan Global

Dalam penelitian ini, sikap diukur menggunakan instrumen angket bentuk *checklist* yang menggunakan skala Likert. Angket yang digunakan dalam penelitian ini berupa pernyataan positif sebanyak 20 pernyataan. Jawaban item pernyataan yang digunakan yaitu:

- a. Sangat Setuju;
- b. Setuju;
- c. Netral;
- d. Tidak Setuju;
- e. Sangat Tidak Setuju.

Dengan ketentuan setiap jawaban tersebut diberi skor masing-masing:

- a. Sangat Setuju diberi skor 5
- b. Setuju diberi skor 4
- c. Netral diberi skor 3
- d. Tidak Setuju diberi skor 2
- e. Sangat Tidak Setuju diberi skor 1



Kemudian dengan menggunakan teknik pengumpulan data angket maka akan diperoleh skor masing-masing untuk setiap jawaban. Selanjutnya dapat dihitung persentasenya menggunakan rumus:

$$NP = \frac{R}{SM} \times 100\%$$

Keterangan:

NP = nilai persen yang dicari atau diharapkan

R = skor mentah yang diperoleh

SM = skor ideal untuk seluruh item

100 = bilangan tetap

(Sugiyono, 2015: 95).

Selanjutnya, hasil persentase tingkat penguasaan konsep yang diperoleh dapat dikategorikan sesuai kriteria pada Tabel 3.2 sebagai berikut.

Tabel 3.2 Kategori Sikap

Persentase	Kriteria
$85 < NP \leq 100\%$	sangat baik
$75 < NP \leq 85\%$	baik
$59 < NP \leq 75\%$	cukup
$54 < NP \leq 59\%$	kurang
$NP \leq 54\%$	sangat kurang

## BAB 5. PENUTUP

### 5.1 Kesimpulan

- a. Penguasaan Konsep Mahasiswa Pendidikan Fisika FKIP Universitas Jember Tentang Pemanasan Global dalam penelitian ini berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan, dapat diambil kesimpulan bahwa penguasaan konsep mahasiswa Pendidikan fisika FKIP Universitas Jember tentang pemanasan global tergolong dalam kriteria cukup baik, dengan persentase rata-rata nilai yang diperoleh sebesar 69,05%.
- b. Sikap Mahasiswa Pendidikan Fisika FKIP Universitas Jember Terhadap Fenomena Pemanasan Global dalam penelitian ini berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan, dapat diambil kesimpulan bahwa sikap mahasiswa pendidikan fisika FKIP Universitas Jember terhadap fenomena pemanasan global tergolong dalam kriteria baik, dengan persentase sebesar 83,62%.

### 5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dipaparkan, saran yang diajukan adalah sebagai berikut.

- a. Penelitian untuk mengukur penguasaan konsep mahasiswa sebaiknya dilakukan tepat setelah mahasiswa menerima konsep yang akan dites, agar hasil yang diperoleh lebih maksimal dan akurat.
- b. Bagi Program Studi Pendidikan Fisika, sebaiknya saat mengajarkan suatu konsep dihubungkan dengan fenomena sehari-hari agar mahasiswa selalu mengingat konsep tersebut. Selain itu, juga untuk pemberian soal-soal sebaiknya memuat 6 indikator ranah kognitif (C1, C2, C3, C4, C5, dan C6) agar mahasiswa menguasai konsep dengan baik.
- c. Bagi peneliti lain, sebaiknya melakukan penelitian lebih lanjut untuk mendapatkan informasi mengenai faktor-faktor yang mempengaruhi penguasaan konsep pada mahasiswa dan cara meningkatkan penguasaan konsep tersebut.

**DAFTAR PUSTAKA**

- Arikunto, S., 2009. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Edisi Revisi 6. Jakarta : Rineka Cipta.
- Arikunto, Suharsimi. 2013. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Dahar, Ratna Wilis. 2011. *Teori-Teori Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Erlangga.
- Hobri. 2010. *Metodologi Penelitian Pengembangan (Aplikasi pada Penelitian Pendidikan Matematika)*. Jember : Pena Salsabila.
- Imiliyana, Aufa. 2012. *Estimasi Stok Karbon pada Tegakan Pohon Rhizophora stylosa di Pantai Camplong, Sampang-Madura*. [Online] [www.academia.edu](http://www.academia.edu) diakses pada 18 Agustus 2017.
- Mardalis. 2008. *Metode Penelitian Suatu Pendekatan Proposal*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Nasution. 2011. *Berbagai Pendekatan dalam Proses Belajar dan Mengajar*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Pribadi, Erwin Maulana. 2015. *Esensi Global Warming Terhadap Kognisi Masyarakat Indonesia (Studi Kasus di 8 Kota di Indonesia)*. Proceeding Seminar Nasional dan Kongres PEI 2015, Universitas Pasundan Bandung. ISBN: 978-602-8817-72-1
- Prihanta, Wahyu. 2011. *Adaptasi dan Mitigasi Global Warming Sebagai Upaya Menyelamatkan Kehidupan di Bumi*. [Online] [ejournal.umm.ac.id](http://ejournal.umm.ac.id) diakses pada 21 Agustus 2017. 14: 1.
- Purwanto, M. N. 2001. *Prinsip-prinsip dan Teknik Evaluasi Pengajaran*. Bandung: Remaja Rosda Karya.
- Riani, Etty. 2012. *Perubahan Iklim dan Biota Akuatik (Dampak pada Bioakumulasi Bahan Berbahaya dan Beracun & Reproduksi)*. Bogor: PT Penerbit IPB Press.
- Ritonga, Winsyahputra. *Analisis Penguasaan Konsep Mahasiswa Prodi Fisika FIPA UNIMED Pada Materi Vektor* [Online].
- Rosyid, M.F., dkk. 2014. *Kajian Konsep Fisika 2*. Jakarta: PT Tiga Serangkai Pustaka Mandiri.

- Rusbiantoro, Dadang. 2008. *Global Warming for Beginner*. Yogyakarta: O<sub>2</sub>.
- Salinan Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 61 Tahun 2011. *Rencana Aksi Nasional Penurunan Gas Rumah Kaca*. 20 September 2011. Jakarta.
- Santrock, John. W. 2007. *Psikologi Pendidikan (Terjemahan oleh Tri Wibowo)*. Jakarta: Kencana.
- Setiawan, Hayyan. 2016. *Pengertian Global Warming*. [Online] [www.ilmuhutan.com](http://www.ilmuhutan.com) diakses pada 21 Agustus 2017.
- Sudijono, Anas. 2011. *Pengantar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Sugiyono. 2015. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Penerbit Alfabeta.
- Supahar. 2014. *The Estimation of Inquiry Performance Test Items of High School Physics Subject with Quest Program*. Proceeding of International Conference on Research, Implementation and Education of Mathematics and Sciences, Yogyakarta State University.
- Sutrisno. 2006. *Fisika dan Pembelajarannya*. Bandung: UPI.
- Trianto. 2010. *Model Pembelajaran Terpadu, Konsep, Strategi dan Implementasinya dalam KTSP*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Utina, Ramli. 2009. *Pemanasan Global: Dampak dan Upaya Meminimalisasinya*. Jurnal SAINTEK Universitas Negeri Gorontalo.
- Winkel, W. S. 2009. *Psikologi Pendidikan*. Jakarta: Media Abadi.
- Wulandari, Mira Tri. 2013. *Kajian Emisi CO<sub>2</sub> Berdasarkan Penggunaan Energi rumah Tangga Sebagai Penyebab Pemanasan Global (Studi Kasus Perumahan Sebantengan, Gedang Asri, Susukan RW 07 Kab. Semarang)*. Prosiding Seminar Nasional Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan Universitas Diponegoro. ISBN 978-602-17001-1-2.
- Yaumi, Muhammad. 2013. *Prinsip-Prinsip Desain Pembelajaran*. Jakarta: Prenada Group.
- Young, Hough D., and Roger A. Freedman. 2001. *Fisika Universitas Edisi Kesepuluh Jilid I*. Jakarta: Penerbit Erlangga.

Wikipedia. 2017a. *Pemanasan Global*. [Online] [https://id.wikipedia.org/wiki/Pemanasan\\_global](https://id.wikipedia.org/wiki/Pemanasan_global) diakses pada 4 Februari 2018.

Wikipedia. 2017b. *Sikap*. [Online] <https://id.wikipedia.org/wiki/Sikap> diakses pada 4 Februari 2018.





LAMPIRAN A. MATRIKS PENELITIAN

MATRIKS PENELITIAN

Judul	Rumusan Masalah	Variabel	Indikator	Sumber Data	Metode Penelitian
Analisis Penguasaan Konsep Tentang Pemanasan Global Pada Mahasiswa Pendidikan Fisika FKIP Universitas Jember	1. Bagaimana penguasaan konsep tentang pemanasan global pada mahasiswa pendidikan fisika FKIP Universitas Jember?	Penguasaan konsep tentang pemanasan global pada mahasiswa pendidikan fisika FKIP Universitas Jember	1. Menganalisis penguasaan konsep tentang pemanasan global pada mahasiswa pendidikan fisika FKIP Universitas Jember	Subjek penelitian: Mahasiswa pendidikan fisika FKIP Universitas Jember	1. Jenis penelitian: Penelitian deskriptif 2. Tempat penelitian: FKIP UNEJ 3. Metode pengumpulan data: - Tes - Penyebaran angket 4. Analisis data: Tingkat penguasaan konsep: $NP = \frac{R}{SM} \times 100\%$

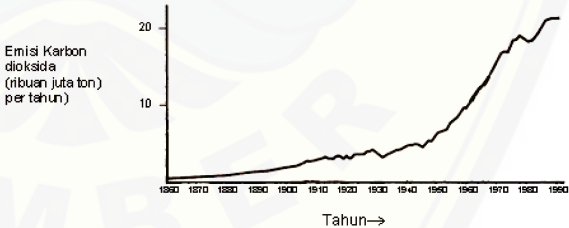
LAMPIRAN B. KISI-KISI SOAL

KISI-KISI SOAL PILIHAN GANDA TENTANG PEMANASAN GLOBAL

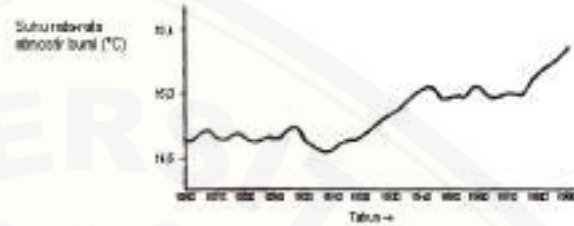
No	Indikator	No. Soal	Aspek Int	Tingkat Kesulitan			Butir Soal	Kunci Jawaban	Skor
				m d	sd	sl t			
1.	Mendeskripsikan arti dari pemanasan global	1	C1	√			<p>1. Berikut ini pernyataan yang benar tentang pemanasan global adalah ....</p> <p>(1) Meningkatnya temperatur bumi dari tahun 1859 hingga 2000 sebesar 20°F.</p> <p>(2) Meningkatnya temperatur bumi disebabkan terjebaknya sinar inframerah di atmosfer.</p> <p>(3) Temperatur bumi yang semakin tinggi karena meningkatnya gas CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, dan sejenisnya yang menyerap sinar inframerah.</p> <p>(4) Pemanasan global disebabkan oleh efek rumah kaca yang berlebihan.</p> <p>Pernyataan yang benar adalah ....</p> <p>a. (1), (2), dan (3)</p> <p>b. (2), (3) dan (4)</p> <p>c. (1), (3), dan (4)</p> <p>d. (1), (2), dan (4)</p> <p>e. Semua benar</p>	B	1

2.	Menjelaskan tentang efek rumah kaca	2	C2	√		<p>2. Pernyataan berikut tentang efek rumah kaca yang benar adalah ....</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Efek rumah kaca disebabkan karena CO<sub>2</sub> meloloskan radiasi inframerah ke luar angkasa sehingga menyebabkan ketidakstabilan temperatur</li> <li>Efek rumah kaca disebabkan karena semakin banyak gas CO<sub>2</sub> di atmosfer yang menyerap radiasi inframerah sehingga menyebabkan kenaikan temperatur</li> <li>Efek rumah kaca disebabkan karena banyaknya rumah kaca dimana-mana</li> <li>Efek rumah kaca disebabkan karena lapisan ozon yang tebal sehingga radiasi sinar inframerah tidak dapat keluar dari permukaan bumi</li> <li>Efek rumah kaca mengubah sinar matahari menjadi energi panas yang berdampak pada peningkatan temperatur di permukaan bumi sehingga menyebabkan pemanasan global</li> </ol>	B	1
3.	Menjelaskan tentang penyebab efek rumah kaca	3	C2		√	<p>3. Berdasarkan hasil penelitian para ahli, dapat diketahui bahwa peningkatan suhu di kota-kota besar disebabkan oleh peningkatan jumlah gas rumah kaca di udara. Dari pernyataan tersebut, manakah pernyataan di bawah ini yang menunjukkan hubungan tersebut?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Pembakaran hutan kota untuk memperluas</li> </ol>	E	1

						<p>wilayah menyebabkan penurunan jumlah gas rumah kaca di udara sehingga berdampak pada peningkatan suhu kota</p> <p>b. Penurunan jumlah kendaraan bermotor menyebabkan penurunan jumlah gas rumah kaca di udara sehingga berdampak pada peningkatan suhu kota</p> <p>c. Penebangan pohon untuk memperluas jalan menyebabkan penurunan jumlah gas rumah kaca di udara sehingga berdampak pada peningkatan suhu kota</p> <p>d. Penggunaan AC (pendingin ruangan) menyebabkan penurunan jumlah gas rumah kaca di udara sehingga berdampak pada peningkatan suhu kota</p> <p>e. Peningkatan jumlah kendaraan bermotor dan penebangan pohon untuk memperluas jalan menyebabkan peningkatan jumlah gas rumah kaca di udara sehingga berdampak pada peningkatan suhu kota</p>		
.	Menganalisis alternatif solusi untuk mengurangi pemanasan global	4	C4		√	<p>4. Untuk menanggulangi pemanasan global Anda harus mengurangi ketergantungan pada bahan bakar fosil, karena ....</p> <p>a. Pembakaran bahan bakar fosil menghasilkan gas CO<sub>2</sub> yang dapat menyerap radiasi ultraviolet yang membawa energi panas sehingga menyebabkan</p>	B	1

						<p>peningkatan temperatur di permukaan bumi</p> <p>b. Pembakaran bahan bakar fosil menghasilkan sisa pembakaran berupa gas CO<sub>2</sub> yang dapat menyerap dan memantulkan kembali radiasi panas inframerah ke permukaan bumi sehingga menyebabkan peningkatan temperatur di permukaan bumi</p> <p>c. Pembakaran bahan bakar fosil mengubah CO<sub>2</sub> menjadi O<sub>2</sub></p> <p>d. Pembakaran bahan bakar fosil menghasilkan panas yang dapat meningkatkan temperatur di udara</p> <p>e. Pembakaran bahan bakar fosil menyerap O<sub>2</sub> di udara yang menyebabkan CO<sub>2</sub> di udara meningkat, sehingga dapat meningkatkan temperatur di permukaan bumi</p>		
5.	Menyebutkan penyebab meningkatnya emisi karbon	5	C1	√		<p>5. Perhatikan dua grafik di bawah ini.</p>  <p>Emisi Karbon dioksida (ribuan juta ton) per tahun</p> <p>Tahun→</p>	C	1





Sumber: CSTI Environmental Paper I, 1992

Dari kedua grafik tersebut, dapat disimpulkan bahwa kenaikan suhu rata-rata atmosfer bumi disebabkan oleh kenaikan emisi karbon dioksida. Penyebab kenaikan emisi karbon dioksida antara lain ....

- a. Pembakaran bahan bakar fosil, pembakaran sampah-sampah organik dan meningkatnya limbah peternakan
- b. Pembakaran bahan bakar fosil, meningkatnya limbah peternakan dan meningkatnya pelelehan gletser
- c. Pembakaran bahan bakar fosil, pembakaran sampah-sampah organik dan pembakaran hutan hujan tropis
- d. Pembakaran bahan bakar fosil dan meningkatnya bongkahan es yang mencair
- e. Pembakaran hutan hujan tropis dan meningkatnya limbah peternakan

6.	Mengaplikasikan konsep pemanasan global dalam kehidupan sehari-hari	6	C3	√	6. Manakah kegiatan di bawah ini yang dapat menyebabkan terjadinya pemanasan global? a. Polusi karbondioksida dari pembangkit listrik bahan bakar fosil, pembakaran bensin untuk transportasi, dan aktivitas penanaman pohon. b. Gas metana dari peternakan dan pertanian, aktivitas penebangan pohon, dan penggunaan kendaraan bermotor bertenaga surya. c. Polusi karbondioksida dari pembangkit listrik bahan bakar fosil, pembakaran bensin untuk transportasi, dan pelestarian hutan d. Gas metana dari peternakan dan pertanian dan penggunaan kendaraan bermotor bertenaga surya. e. Polusi karbondioksida dari pembangkit listrik bahan bakar fosil, pembakaran bensin untuk transportasi, dan gas metana dari peternakan dan pertanian	E	1
7.	Mengimplementasikan konsep pemanasan global dalam fenomena-fenomena yang terjadi	7	C3	√	7. Peristiwa yang merupakan dampak pemanasan global adalah .... a. Munculnya badai, meningkatnya curah hujan pada daerah tertentu, kekeringan regional, berkurangnya uap air, dan mencairnya gletser b. Munculnya badai, meningkatnya curah	C	1

						<p>hujan pada daerah tertentu, kekeringan regional, berkurangnya uap air dan gas karbondioksida</p> <p>c. Munculnya badai, meningkatnya curah hujan pada daerah tertentu, kekeringan regional, meningkatnya permukaan air laut, dan mencairnya gletser</p> <p>d. Munculnya badai, meningkatnya curah hujan pada daerah tertentu, kekeringan regional, mencairnya gletser dan Menurunnya temperatur di atmosfer</p> <p>e. Berkurangnya uap air, meningkatnya permukaan air laut, mencairnya gletser, menurunnya temperatur di atmosfer, dan makin banyak penyakit malaria</p>		
8.	Menganalisis dampak pemanasan global	8	C4		√	<p>8. Jika pemanasan global berlanjut sampai 100 tahun berikutnya maka es di kutub akan mencair sehingga permukaan air laut di seluruh dunia akan naik. Manakah pernyataan di bawah ini yang benar?</p> <p>a. Es yang mengapung di laut Kutub Selatan tidak akan berpengaruh pada kenaikan permukaan air laut jika meleleh</p> <p>b. Es yang berada di daratan Kutub Selatan akan menaikkan level lautan di dunia jika meleleh</p> <p>c. Es yang mengapung di Kutub Utara tidak</p>	E	1

						<p>akan berpengaruh pada kenaikan permukaan air laut jika meleleh</p> <p>d. Gletser-gletser yang meleleh akibat pemanasan global akan menaikkan permukaan air laut</p> <p>e. Semua benar</p>		
9.	Menganalisis efisiensi energi	9	C4		√	<p>9. Polisi lalu lintas sedang berupaya untuk mengurangi emisi gas buang kendaraan bermotor yang sekarang jumlahnya sudah mulai mencapai ambang batas. Maka dari itu, mereka akan menyeleksi mobil-mobil yang layak digunakan untuk mengurangi dampak pemanasan global namun tidak merugikan para pemilik mobil. Beberapa kriteria mobil yang masih layak adalah sebagai berikut:</p> <p>(1) Ramah lingkungan</p> <p>(2) Menghasilkan emisi gas buang yang sedikit</p> <p>(3) Memiliki saringan gas karbon dioksida</p> <p>Dari kriteria di atas, manakah mobil di bawah ini yang sudah tidak layak lagi untuk digunakan dikarenakan dapat merusak lingkungan?</p> <p>a. Mobil keluaran tahun yang lama</p> <p>b. Mobil bertenaga Hybrid</p> <p>c. Mobil keluaran tahun terbaru</p> <p>d. Mobil bertenaga listrik</p> <p>e. Mobil tenaga surya</p>	A	1

10	Menyebutkan kesepakatan internasional tentang pemanasan global	10	C1	√			10. Kesepakatan internasional tentang penanggulangan pemanasan global antara lain, <i>kecuali</i> .... a. Protokol Kyoto b. UNFCCC c. IPCC d. <i>Tokyo Protocol</i> e. APCCDC	D	1
----	--	----	----	---	--	--	--	---	---

### KISI-KISI SOAL URAIAN TENTANG PEMANASAN GLOBAL

No	Indikator	No. Soal	Aspek Int	Tingkat Kesulitan			Butir Soal	Kunci Jawaban	Skor
				md	sd	sl t			
2.	Memeriksa keterkaitan pemanasan global dengan efek rumah kaca	2	C5			√	1. Adakah keterkaitan antara pemanasan global dengan efek rumah kaca? Jelaskan!	1. Ada keterkaitan antara pemanasan global dengan efek rumah kaca. Dengan adanya efek rumah kaca, menyebabkan sebagian radiasi panas matahari tertahan di permukaan bumi, jika semakin lama dan gas-gas rumah kaca juga meningkat maka radiasi panas yang tertahan di permukaan bumi akan meningkat, sehingga menyebabkan meningkatnya temperatur di permukaan bumi yang disebut pemanasan global.	5



3.	Merancang ide/gagasan penyelesaian masalah gejala pemanasan global dan dampaknya bagi kehidupan serta lingkungan	3	C6			√	2. Tuliskan rencana yang akan Anda lakukan untuk mengurangi dampak pemanasan global!	2. Rencana untuk mengurangi dampak pemanasan global: a. Menanam pohon b. Bike to work c. Menggunakan kendaraan umum d. Tidak menggunakan tas plastik e. Mengganti lampu dengan lampu hemat energi f. Membuka jendela, sehingga dapat mengurangi penggunaan AC atau pendingin ruangan lainnya g. Membaca koran secara online h. Mengurangi konsumsi daging sapi i. Mematikan peralatan elektronik ketika tidak digunakan j. Mengurangi minum air botol kemasan k. Mendaur ulang kertas, plastik dan logam l. Menggunakan barang bekas layak pakai m. Membuat kompos n. Mencuci dengan benar, menggunakan detergen dan air secukupnya	5
----	--	---	----	--	--	---	--	---	---

**LAMPIRAN C. NASKAH SOAL****SOAL PENGUASAAN KONSEP TENTANG PEMANASAN GLOBAL**

Nama :

NIM :

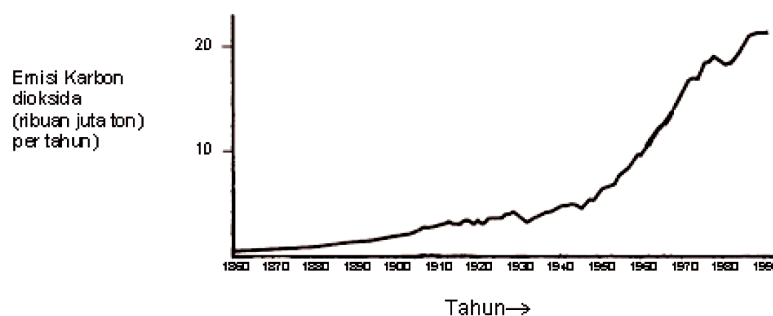
**PETUJUK**

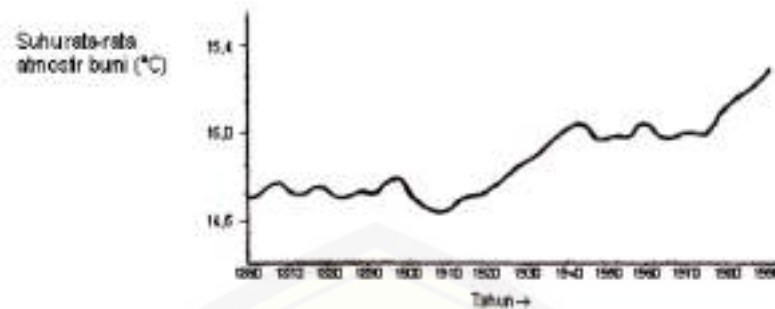
1. Isilah identitas Anda pada tempat yang tersedia.
2. Bacalah soal dengan teliti.
3. Kerjakanlah dengan sungguh-sungguh.

**A. Berilah tanda silang (X) pada huruf a, b, c, d, atau e di depan jawaban yang benar.**

1. Berikut adalah beberapa pernyataan tentang pemanasan global.
  - (1) Meningkatnya temperatur bumi dari tahun 1859 hingga 2000 sebesar 20°F.
  - (2) Meningkatnya temperatur bumi disebabkan terjebaknya sinar inframerah di atmosfer.
  - (3) Temperatur bumi yang semakin tinggi karena meningkatnya gas CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, dan sejenisnya yang menyerap sinar inframerah.
  - (4) Pemanasan global disebabkan oleh efek rumah kaca yang berlebihan.Pernyataan yang benar adalah ....
  - a. (1), (2), dan (3)
  - b. (2), (3) dan (4)
  - c. (1), (3), dan (4)
  - d. (1), (2), dan (4)
  - e. Semua benar
2. Pernyataan berikut tentang efek rumah kaca yang benar adalah ....
  - a. Efek rumah kaca disebabkan karena CO<sub>2</sub> meloloskan radiasi inframerah ke luar angkasa sehingga menyebabkan ketidakstabilan temperatur
  - b. Efek rumah kaca disebabkan karena semakin banyak gas CO<sub>2</sub> di atmosfer yang menyerap radiasi inframerah sehingga menyebabkan kenaikan temperatur
  - c. Efek rumah kaca disebabkan karena banyaknya rumah kaca dimana-mana
  - d. Efek rumah kaca disebabkan karena lapisan ozon yang tebal sehingga radiasi sinar inframerah tidak dapat keluar dari permukaan bumi

- e. Efek rumah kaca mengubah sinar matahari menjadi energi panas yang berdampak pada peningkatan temperatur di permukaan bumi sehingga menyebabkan pemanasan global
3. Berdasarkan hasil penelitian para ahli, dapat diketahui bahwa peningkatan suhu di kota-kota besar disebabkan oleh peningkatan jumlah gas rumah kaca di udara. Dari pernyataan tersebut, manakah pernyataan di bawah ini yang menunjukkan hubungan tersebut?
- Pembakaran hutan kota untuk memperluas wilayah menyebabkan penurunan jumlah gas rumah kaca di udara sehingga berdampak pada peningkatan suhu kota
  - Penurunan jumlah kendaraan bermotor menyebabkan penurunan jumlah gas rumah kaca di udara sehingga berdampak pada peningkatan suhu kota
  - Penebangan pohon untuk memperluas jalan menyebabkan penurunan jumlah gas rumah kaca di udara sehingga berdampak pada peningkatan suhu kota
  - Penggunaan AC (pendingin ruangan) menyebabkan penurunan jumlah gas rumah kaca di udara sehingga berdampak pada peningkatan suhu kota
  - Peningkatan jumlah kendaraan bermotor dan penebangan pohon untuk memperluas jalan menyebabkan peningkatan jumlah gas rumah kaca di udara sehingga berdampak pada peningkatan suhu kota
4. Untuk menanggulangi pemanasan global Anda harus mengurangi ketergantungan pada bahan bakar fosil, karena ....
- Pembakaran bahan bakar fosil menghasilkan gas  $\text{CO}_2$  yang dapat menyerap radiasi ultraviolet yang membawa energi panas sehingga menyebabkan peningkatan temperatur di permukaan bumi
  - Pembakaran bahan bakar fosil menghasilkan sisa pembakaran berupa gas  $\text{CO}_2$  yang dapat menyerap dan memantulkan kembali radiasi panas inframerah ke permukaan bumi sehingga menyebabkan peningkatan temperatur di permukaan bumi
  - Pembakaran bahan bakar fosil mengubah  $\text{CO}_2$  menjadi  $\text{O}_2$
  - Pembakaran bahan bakar fosil menghasilkan panas yang dapat meningkatkan temperatur di udara
  - Pembakaran bahan bakar fosil menyerap  $\text{O}_2$  di udara yang menyebabkan  $\text{CO}_2$  di udara meningkat, sehingga dapat meningkatkan temperatur di permukaan bumi
5. Perhatikan dua grafik di bawah ini.





Sumber: CSTI Environmental Paper I, 1992

Dari kedua grafik tersebut, dapat disimpulkan bahwa kenaikan suhu rata-rata atmosfer bumi disebabkan oleh kenaikan emisi karbon dioksida. Penyebab kenaikan emisi karbon dioksida antara lain ....

- a. Pembakaran bahan bakar fosil, pembakaran sampah-sampah organik dan meningkatnya limbah peternakan
  - b. Pembakaran bahan bakar fosil, meningkatnya limbah peternakan dan meningkatnya pelelehan gletser
  - c. Pembakaran bahan bakar fosil, pembakaran sampah-sampah organik dan pembakaran hutan hujan tropis
  - d. Pembakaran bahan bakar fosil dan meningkatnya bongkahan es yang mencair
  - e. Pembakaran hutan hujan tropis dan meningkatnya limbah peternakan
6. Manakah kegiatan di bawah ini yang dapat menyebabkan terjadinya pemanasan global?
- a. Polusi karbondioksida dari pembangkit listrik bahan bakar fosil, pembakaran bensin untuk transportasi, dan aktivitas penanaman pohon.
  - b. Gas metana dari peternakan dan pertanian, aktivitas penebangan pohon, dan penggunaan kendaraan bermotor bertenaga surya.
  - c. Polusi karbondioksida dari pembangkit listrik bahan bakar fosil, pembakaran bensin untuk transportasi, dan pelestarian hutan
  - d. Gas metana dari peternakan dan pertanian dan penggunaan kendaraan bermotor bertenaga surya.
  - e. Polusi karbondioksida dari pembangkit listrik bahan bakar fosil, pembakaran bensin untuk transportasi, dan gas metana dari peternakan dan pertanian.
7. Peristiwa yang merupakan dampak pemanasan global adalah ....
- a. Munculnya badai, meningkatnya curah hujan pada daerah tertentu, kekeringan regional, berkurangnya uap air, dan mencairnya gletser
  - b. Munculnya badai, meningkatnya curah hujan pada daerah tertentu, kekeringan regional, berkurangnya uap air dan gas karbondioksida
  - c. Munculnya badai, meningkatnya curah hujan pada daerah tertentu, kekeringan regional, meningkatnya permukaan air laut, dan mencairnya gletser

- d. Munculnya badai, meningkatnya curah hujan pada daerah tertentu, kekeringan regional, mencairnya gletser dan menurunnya temperatur di atmosfer
  - e. Berkurangnya uap air, meningkatnya permukaan air laut, mencairnya gletser, menurunnya temperatur di atmosfer, dan makin banyak penyakit malaria
8. Berikut adalah kegiatan yang dapat dilakukan untuk mengurangi dampak pemanasan global, *kecuali* ....
- a. Menggunakan kendaraan hemat bahan bakar
  - b. Mematikan lampu dan peralatan elektronik jika tidak diperlukan
  - c. Menggunakan pendingin udara dengan suhu paling dingin untuk mengurangi panas
  - d. Menggunakan kertas daur ulang
  - e. Menanam pohon di halaman rumah
9. Polisi lalu lintas sedang berupaya untuk mengurangi emisi gas buang kendaraan bermotor yang sekarang jumlahnya sudah mulai mencapai ambang batas. Maka dari itu, mereka akan menyeleksi mobil-mobil yang layak digunakan untuk mengurangi dampak pemanasan global namun tidak merugikan para pemilik mobil. Beberapa kriteria mobil yang masih layak adalah sebagai berikut:
- (1) Ramah lingkungan
  - (2) Menghasilkan emisi gas buang yang sedikit
  - (3) Memiliki saringan gas karbon dioksida
- Dari kriteria diatas, manakah kendaraan mobil di bawah ini yang sudah tidak layak lagi untuk digunakan dikarenakan dapat merusak lingkungan?
- a. Mobil keluaran tahun yang lama
  - b. Mobil bertenaga Hybrid
  - c. Mobil keluaran tahun terbaru
  - d. Mobil bertenaga listrik
  - e. Mobil tenaga surya
10. Kesepakatan internasional tentang penanggulangan pemanasan global antara lain, *kecuali* ....
- a. Protokol Kyoto
  - b. UNFCCC
  - c. IPCC
  - d. *Tokyo Protocol*
  - e. APCCDC

**B. Jawablah soal uraian berikut dengan benar.**

1. Adakah keterkaitan antara pemanasan global dengan efek rumah kaca? Jelaskan!
2. Tuliskan rencana yang akan Anda lakukan untuk mengurangi dampak pemanasan global!



**LAMPIRAN D. KUNCI/ALTERNATIF JAWABAN****A. PILIHAN GANDA**

- |      |       |
|------|-------|
| 1. B | 6. E  |
| 2. B | 7. C  |
| 3. E | 8. E  |
| 4. B | 9. A  |
| 5. C | 10. D |

**B. URAIAN**

1. Ada keterkaitan antara pemanasan global dengan efek rumah kaca. Dengan adanya efek rumah kaca, menyebabkan sebagian radiasi panas matahari tertahan di permukaan bumi, jika semakin lama dan gas-gas rumah kaca juga meningkat maka radiasi panas yang tertahan di permukaan bumi akan meningkat, sehingga menyebabkan meningkatnya temperatur di permukaan bumi yang disebut pemanasan global.
2. Rencana untuk mengurangi dampak pemanasan global:
  - a. Menanam pohon
  - b. Bike to work
  - c. Menggunakan kendaraan umum
  - d. Tidak menggunakan tas plastik
  - e. Mengganti lampu dengan lampu hemat energi
  - f. Membuka jendela, sehingga dapat mengurangi penggunaan AC atau pendingin ruangan lainnya
  - g. Membaca koran secara online
  - h. Mengurangi konsumsi daging sapi
  - i. Mematikan peralatan elektronik ketika tidak digunakan
  - j. Mengurangi minum air botol kemasan
  - k. Mendaur ulang kertas, plastik dan logam
  - l. Menggunakan barang bekas layak pakai
  - m. Membuat kompos
  - n. Mencuci dengan benar, menggunakan detergen dan air secukupnya

## LAMPIRAN E. RUBRIK PENILAIAN SOAL URAIAN

## RUBRIK PENILAIAN SOAL URAIAN

No. Soal	Skor	Keterangan
1.	5	Ada keterkaitan antara pemanasan global dengan efek rumah kaca. Dengan adanya efek rumah kaca, menyebabkan sebagian radiasi panas matahari tertahan di permukaan bumi, jika semakin lama dan gas-gas rumah kaca juga meningkat maka radiasi panas yang tertahan di permukaan bumi akan meningkat, sehingga menyebabkan meningkatnya temperatur di permukaan bumi yang disebut pemanasan global.
	4	Ada keterkaitan antara pemanasan global dengan efek rumah kaca. Dengan adanya efek rumah kaca, menyebabkan sebagian radiasi panas matahari tertahan di permukaan bumi, jika semakin lama dan gas-gas rumah kaca juga meningkat maka radiasi panas yang tertahan di permukaan bumi akan meningkat.
	3	Ada keterkaitan antara pemanasan global dengan efek rumah kaca. Dengan adanya efek rumah kaca, menyebabkan sebagian radiasi panas matahari tertahan di permukaan bumi.
	2	Ada keterkaitan antara pemanasan global dengan efek rumah kaca.
	1	Tidak ada keterkaitan antara pemanasan global dengan efek rumah kaca.
2.	5	Menyebutkan 5 jawaban alternatif solusi.
	4	Menyebutkan 4 jawaban alternatif solusi.
	3	Menyebutkan 3 jawaban alternatif solusi.
	2	Menyebutkan 2 jawaban alternatif solusi.
	1	Menyebutkan 1 jawaban alternatif solusi.

**LAMPIRAN F. ANGKET****ANGKET**

Petunjuk pengisian angket:

1. Tulislah identitas Anda di tempat yang telah disediakan.
2. Baca dengan teliti dan seksama.
3. Berilah tanda cek (√) pada kolom yang sesuai pilihan Anda, dimana:
  - SS = Sangat Setuju
  - S = Setuju
  - N = Netral
  - TS = Tidak Setuju
  - STS = Sangat Tidak Setuju
4. Isilah angket dengan jujur dan sungguh-sungguh.

Nama :

NIM :

No.	Pernyataan	SS	S	N	TS	STS
1.	Pemanasan global berdampak buruk bagi dunia					
2.	Pemanasan global saat ini sangat parah					
3.	Pemanasan global mengubah pola hidup masyarakat					
4.	Perlu adanya aksi nyata untuk mengurangi dampak buruk pemanasan global					
5.	Edukasi tentang pemanasan global sangat diperlukan bagi seluruh lapisan masyarakat					
6.	Saya tidak menyukai saat melihat sampah					

	berserakan					
7.	Saya merasa tidak nyaman dengan sengatan terik matahari yang semakin panas					
8.	Saya sangat mengapresiasi program-program pemerintah untuk mengurangi pemanasan global					
9.	Saya menyukai tempat-tempat yang hijau penuh pohon					
10.	Saya sangat ingin ikut andil dalam mengurangi pemanasan global					
11.	Saya membuang sampah pada tempatnya					
12.	Saya selalu mematikan peralatan elektronik ketika tidak digunakan					
13.	Saya menggunakan tisu secukupnya					
14.	Saya mendaur ulang sampah saya sendiri					
15.	Saya lebih memilih jalan kaki saat pergi ke tempat-tempat yang dekat					
16.	Saya sudah menanam pohon di halaman kos/rumah					
17.	Saya menggunakan parfum secukupnya					
18.	Saya selalu menegur teman yang membuang sampah sembarangan					
19.	Saya menggunakan detergen secukupnya					
20.	Saya selalu mematikan lampu saat hari terang					

LAMPIRAN G. LEMBAR JAWABAN

UJIAN PENYAJIAN KONSEP DASAR PERUBAHAN GIBBS

Nama: [Handwritten Name]  
No. [Handwritten Number]

Soal 1

1. Berilah contoh sistem (2) pada huruf a, b, c, & d, dan tulis apakah termasuk atau bukan.

1. Berilah contoh sistem termodinamika tertutup.

2. Berilah contoh sistem termodinamika terbuka.

3. Berilah contoh sistem termodinamika terisolasi.

4. Berilah contoh sistem termodinamika adiabatik.

5. Berilah contoh sistem termodinamika isobarik.

6. Berilah contoh sistem termodinamika isokorik.

7. Berilah contoh sistem termodinamika isotermik.

8. Berilah contoh sistem termodinamika isentropik.

9. Berilah contoh sistem termodinamika isokorik.

10. Berilah contoh sistem termodinamika isobarik.

11. Berilah contoh sistem termodinamika isokorik.

12. Berilah contoh sistem termodinamika isobarik.

13. Berilah contoh sistem termodinamika isokorik.

14. Berilah contoh sistem termodinamika isobarik.

15. Berilah contoh sistem termodinamika isokorik.

16. Berilah contoh sistem termodinamika isobarik.

17. Berilah contoh sistem termodinamika isokorik.

18. Berilah contoh sistem termodinamika isobarik.

19. Berilah contoh sistem termodinamika isokorik.

20. Berilah contoh sistem termodinamika isobarik.

1. Berilah, contohnya, sistem yang termodinamika terisolasi, sistem termodinamika tertutup, sistem termodinamika terbuka, sistem termodinamika adiabatik, sistem termodinamika isobarik, sistem termodinamika isokorik, sistem termodinamika isotermik, sistem termodinamika isentropik.

2. Berilah, contohnya, sistem yang termodinamika terisolasi, sistem termodinamika tertutup, sistem termodinamika terbuka, sistem termodinamika adiabatik, sistem termodinamika isobarik, sistem termodinamika isokorik, sistem termodinamika isotermik, sistem termodinamika isentropik.

UJIAN PENYAJIAN KONSEP DASAR PERUBAHAN GIBBS

Nama: [Handwritten Name]  
No. [Handwritten Number]

Soal 1

1. Berilah contoh sistem (2) pada huruf a, b, c, & d, dan tulis apakah termasuk atau bukan.

1. Berilah contoh sistem termodinamika tertutup.

2. Berilah contoh sistem termodinamika terbuka.

3. Berilah contoh sistem termodinamika terisolasi.

4. Berilah contoh sistem termodinamika adiabatik.

5. Berilah contoh sistem termodinamika isobarik.

6. Berilah contoh sistem termodinamika isokorik.

7. Berilah contoh sistem termodinamika isotermik.

8. Berilah contoh sistem termodinamika isentropik.

9. Berilah contoh sistem termodinamika isokorik.

10. Berilah contoh sistem termodinamika isobarik.

11. Berilah contoh sistem termodinamika isokorik.

12. Berilah contoh sistem termodinamika isobarik.

13. Berilah contoh sistem termodinamika isokorik.

14. Berilah contoh sistem termodinamika isobarik.

15. Berilah contoh sistem termodinamika isokorik.

16. Berilah contoh sistem termodinamika isobarik.

17. Berilah contoh sistem termodinamika isokorik.

18. Berilah contoh sistem termodinamika isobarik.

19. Berilah contoh sistem termodinamika isokorik.

20. Berilah contoh sistem termodinamika isobarik.

1. Berilah, contohnya, sistem yang termodinamika terisolasi, sistem termodinamika tertutup, sistem termodinamika terbuka, sistem termodinamika adiabatik, sistem termodinamika isobarik, sistem termodinamika isokorik, sistem termodinamika isotermik, sistem termodinamika isentropik.

2. Berilah, contohnya, sistem yang termodinamika terisolasi, sistem termodinamika tertutup, sistem termodinamika terbuka, sistem termodinamika adiabatik, sistem termodinamika isobarik, sistem termodinamika isokorik, sistem termodinamika isotermik, sistem termodinamika isentropik.



LAMPIRAN H. LEMBAR ANGKET

**ANGKET**

**Petunjuk pengisian angket:**

1. Isilahlah identitas Anda di tempat yang telah disediakan.
2. Baca dengan saksii dan teliti.
3. Berilah tanda-tanda (X) pada kolom yang sesuai dengan Anda, dimana:
  - SI = Sangat Setuju
  - I = Setuju
  - B = Benar
  - TS = Tidak Setuju
  - STB = Sangat Tidak Benar
4. Tidak mengisi angket dapat berakibat sangsi.

**Nama:** Luthi Rizki  
**NIM:** 501000070

No.	Pernyataan	SI	I	B	TS	STB
1.	Perencanaan global berdasarkan bentuk legal bisnis					
2.	Perencanaan global saat ini sangat penting					
3.	Perencanaan global merupakan faktor keberhasilan utama bagi perusahaan global					
4.	Perencanaan global sangat penting bagi perusahaan internasional					
5.	Manajemen strategi perusahaan global sangat diperlukan bagi perusahaan internasional					
6.	Jika tidak mengadopsi strategi internasional perusahaan internasional akan gagal					
7.	Jika tidak ada strategi dengan manajer internasional yang efektif perusahaan internasional akan gagal					
8.	Perencanaan internasional perusahaan internasional merupakan perencana global					
9.	Perencanaan sangat penting bagi perusahaan internasional					
10.	Perencanaan sangat penting bagi perusahaan internasional					
11.	Perencanaan sangat penting bagi perusahaan internasional					
12.	Perencanaan sangat penting bagi perusahaan internasional					
13.	Perencanaan sangat penting bagi perusahaan internasional					
14.	Perencanaan sangat penting bagi perusahaan internasional					
15.	Perencanaan sangat penting bagi perusahaan internasional					
16.	Perencanaan sangat penting bagi perusahaan internasional					
17.	Perencanaan sangat penting bagi perusahaan internasional					
18.	Perencanaan sangat penting bagi perusahaan internasional					
19.	Perencanaan sangat penting bagi perusahaan internasional					
20.	Perencanaan sangat penting bagi perusahaan internasional					

**ANGKET**

**Petunjuk pengisian angket:**

1. Isilahlah identitas Anda di tempat yang telah disediakan.
2. Baca dengan saksii dan teliti.
3. Berilah tanda-tanda (X) pada kolom yang sesuai dengan Anda, dimana:
  - SI = Sangat Setuju
  - I = Setuju
  - B = Benar
  - TS = Tidak Setuju
  - STB = Sangat Tidak Benar
4. Tidak mengisi angket dapat berakibat sangsi.

**Nama:** Luthi Rizki  
**NIM:** 501000070

No.	Pernyataan	SI	I	B	TS	STB
1.	Perencanaan global berdasarkan bentuk legal bisnis					
2.	Perencanaan global saat ini sangat penting					
3.	Perencanaan global merupakan faktor keberhasilan utama bagi perusahaan global					
4.	Perencanaan global sangat penting bagi perusahaan internasional					
5.	Manajemen strategi perusahaan global sangat diperlukan bagi perusahaan internasional					
6.	Jika tidak mengadopsi strategi internasional perusahaan internasional akan gagal					
7.	Jika tidak ada strategi dengan manajer internasional yang efektif perusahaan internasional akan gagal					
8.	Perencanaan internasional perusahaan internasional merupakan perencana global					
9.	Perencanaan sangat penting bagi perusahaan internasional					
10.	Perencanaan sangat penting bagi perusahaan internasional					
11.	Perencanaan sangat penting bagi perusahaan internasional					
12.	Perencanaan sangat penting bagi perusahaan internasional					
13.	Perencanaan sangat penting bagi perusahaan internasional					
14.	Perencanaan sangat penting bagi perusahaan internasional					
15.	Perencanaan sangat penting bagi perusahaan internasional					
16.	Perencanaan sangat penting bagi perusahaan internasional					
17.	Perencanaan sangat penting bagi perusahaan internasional					
18.	Perencanaan sangat penting bagi perusahaan internasional					
19.	Perencanaan sangat penting bagi perusahaan internasional					
20.	Perencanaan sangat penting bagi perusahaan internasional					

## LAMPIRAN I. ANALISIS DATA

TABEL ANALISIS PENGUASAAN KONSEP

NO.	NAMA MAHASISWA	SKOR		SKOR YANG DIPEROLEH	PERSENTASE (%)	KRITERIA
		PILIHAN GANDA	URAIAN			
1	Elok Y.F.	8	6	70	70	CUKUP
2	Amirah F.S.	6	8	70	70	CUKUP
3	Mei S.H.	7	7	70	70	CUKUP
4	Yullya E.E.P.	7	8	75	75	BAIK
5	Bagus Hari A.	5	5	50	50	SANGAT KURANG
6	Dini F.	8	9	85	85	SANGAT BAIK
7	Laily A.	5	5	50	50	SANGAT KURANG
8	Nur Wandiyah K.	8	6	70	70	CUKUP
9	Della M.	7	6	65	65	CUKUP
10	Fitri A.	7	5	60	60	CUKUP
11	Klyana A.P.	7	9	80	80	BAIK
12	Bagus Hadi S.	6	8	70	70	CUKUP
13	Nur Aeni F.	8	6	70	70	CUKUP
14	Maharani K.P.	8	9	85	85	SANGAT BAIK
15	Ade Retno P.	7	7	70	70	CUKUP
16	Risna M.	7	5	60	60	CUKUP
17	Firman H.	6	4	50	50	SANGAT KURANG
18	Nur Kamila	8	5	65	65	CUKUP
19	Izza A.M.	9	8	85	85	SANGAT BAIK
20	Dwi Siti N.H.	7	9	80	80	BAIK
21	Dinda M.R.	7	5	60	60	CUKUP
22	Arum A.	7	7	70	70	CUKUP
23	Destya D.D.	8	4	60	60	CUKUP
24	Beni A.P.	7	6	65	65	CUKUP
25	Nyuciati R.	7	9	80	80	BAIK
26	Ayu W.	7	6	65	65	CUKUP
27	Dimas B.P.	8	4	60	60	CUKUP
28	Dewi Ika P.	7	7	70	70	CUKUP
29	Rizha Y.S.	7	8	75	75	BAIK
30	Febrianti U.	7	4	55	55	KURANG
31	Anita N.A.	9	7	80	80	BAIK
32	Alvi M.	7	6	65	65	CUKUP

33	Dewi Sinta T.	8	8	80	80	BAIK
34	Ade Shahnaz R.M.	7	9	80	80	BAIK
35	Siti Nur I.	8	7	75	75	BAIK
36	Nelly C.A.	9	3	60	60	CUKUP
37	Ridha Ayu F.	9	6	75	75	BAIK
38	Laily R.	6	5	55	55	KURANG
39	Maulana A.P.	7	7	70	70	CUKUP
40	Rachmania A.H.	8	7	75	75	BAIK
41	Rema Y.	7	3	50	50	SANGAT KURANG
42	Elisa O.	9	9	90	90	SANGAT BAIK
43	Amirah O.O.	8	5	65	65	CUKUP
44	Wardha N.N.	7	5	60	60	CUKUP
45	Silmi A.	7	6	65	65	CUKUP
46	Agung S.	8	2	50	50	SANGAT KURANG
47	Puji U.	7	10	85	85	SANGAT BAIK
48	Karina D.K.	7	5	60	60	CUKUP
49	Rumiyati	9	8	85	85	SANGAT BAIK
50	Teguh W.	8	6	70	70	CUKUP
51	Dya Ayu S.	7	8	75	75	BAIK
52	M. Farhan M.	8	4	60	60	CUKUP
53	Aura W.N.	8	4	60	60	CUKUP
54	Adisya S.W.	8	8	80	80	BAIK
55	Silmi L.N.	8	7	75	75	BAIK
56	Haniah N.F.	8	7	75	75	BAIK
57	M. Sukron M.	8	7	75	75	BAIK
58	Teryana R.D.K.	7	7	70	70	CUKUP
59	Intan D.H.	8	8	80	80	BAIK
60	Ana K.	8	6	70	70	CUKUP
61	Sindi E.	8	8	80	80	BAIK
62	Matofee L.	7	6	65	65	CUKUP
63	M. Imam B.	5	5	50	50	SANGAT KURANG
	<b>JUMLAH</b>				<b>4350</b>	
	<b>RATA-RATA</b>				<b>69,04761905</b>	<b>CUKUP</b>

Skor Total dihitung menggunakan rumus:

$$ST = \frac{\text{pilihan ganda} + \text{uraian}}{\text{skor maksimal}} \times 100$$

Skor maksimal = 20

Presentase dihitung menggunakan rumus:

$$NP = \frac{R}{SM} \times 100\%$$

Keterangan:

NP = nilai persen yang dicari atau diharapkan

R = skor mentah yang diperoleh, yaitu kolom SKOR TOTAL

SM = skor maksimum ideal dari tes yang bersangkutan, yaitu 100

100 = bilangan tetap

Selanjutnya, hasil persentase tingkat penguasaan konsep yang diperoleh dapat dikategorikan sesuai kriteria pada Tabel 3.1 sebagai berikut.

Tabel 3.1 Kategori Penguasaan Konsep

Tingkat Penguasaan Konsep	Kriteria
$85 < NP \leq 100\%$	sangat baik
$75 < NP \leq 85\%$	baik
$59 < NP \leq 75\%$	cukup
$54 < NP \leq 59\%$	kurang
$NP \leq 54\%$	sangat kurang

Sumber: Purwanto, 2013:102-103

LAMPIRAN II. ANALISIS TIAP BUTIR SOAL

TABEL ANALISIS TIAP BUTIR SOAL

NO.	NAMA MAHASISWA	NOMOR SOAL PILIHAN GANDA											NOMOR SOAL URAIAN			SKOR TOTAL	PERSENTASE (%)
		1 C1	2 C2	3 C2	4 C4	5 C1	6 C3	7 C3	8 C4	9 C4	10 C1	JUMLAH	1 C5	2 C6	JUMLAH		
1	Elok Y.F.	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	8	3	3	6	70	70
2	Amirah F.S.	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	6	3	5	8	70	70
3	Mei S.H.	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	7	4	3	7	70	70
4	Yullya E.E.P.	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	7	4	4	8	75	75
5	Bagus Hari A.	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0	5	3	2	5	50	50
6	Dini F.	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	8	4	5	9	85	85
7	Laily A.	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	5	3	2	5	50	50
8	Nur Wandiyah K.	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	8	3	3	6	70	70
9	Della M.	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	7	3	3	6	65	65
10	Fitri A.	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	7	3	2	5	60	60
11	Klyana A.P.	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	7	4	5	9	80	80
12	Bagus Hadi S.	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	6	4	4	8	70	70
13	Nur Aeni F.	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	8	2	4	6	70	70
14	Maharani K.P.	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	8	4	5	9	85	85
15	Ade Retno P.	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	7	4	3	7	70	70
16	Risna M.	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	7	2	3	5	60	60
17	Firman H.	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	6	2	2	4	50	50
18	Nur Kamila	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	8	2	3	5	65	65
19	Izza A.M.	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	9	5	3	8	85	85



20	Dwi Siti N.H.	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	7	4	5	9	80	80
21	Dinda M.R.	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	7	4	1	5	60	60
22	Arum A.	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	7	4	3	7	70	70
23	Destya D.D.	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	8	3	1	4	60	60
24	Beni A.P.	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	7	4	2	6	65	65
25	Nyuciati R.	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	7	4	5	9	80	80
26	Ayu W.	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	7	3	3	6	65	65
27	Dimas B.P.	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	8	2	2	4	60	60
28	Dewi Ika P.	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	7	4	3	7	70	70
29	Rizha Y.S.	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	7	3	5	8	75	75
30	Febrianti U.	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	7	2	2	4	55	55
31	Anita N.A.	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	9	4	3	7	80	80
32	Alvi M.	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	7	3	3	6	65	65
33	Dewi Sinta T.	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	8	5	3	8	80	80
34	Ade Shahnaz R.M.	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	7	4	5	9	80	80
35	Siti Nur I.	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	8	3	4	7	75	75
36	Nelly C.A.	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	9	2	1	3	60	60
37	Ridha Ayu F.	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	9	3	3	6	75	75
38	Laily R.	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	6	1	4	5	55	55
39	Maulana A.P.	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	7	3	4	7	70	70
40	Rachmania A.H.	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	8	2	5	7	75	75
41	Rema Y.	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	7	2	1	3	50	50
42	Elisa O.	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	9	4	5	9	90	90
43	Amirah O.O.	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	8	2	3	5	65	65
44	Wardha N.N.	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	7	2	3	5	60	60

45	Silmi A.	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	7	4	2	6	65	65
46	Agung S.	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	8	1	1	2	50	50
47	Puji U.	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	7	5	5	10	85	85
48	Karina D.K.	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	7	2	3	5	60	60
49	Rumiyati	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	9	3	5	8	85	85
50	Teguh W.	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	8	3	3	6	70	70
51	Dya Ayu S.	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	7	4	4	8	75	75
52	M. Farhan M.	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	8	1	3	4	60	60
53	Aura W.N.	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	8	2	2	4	60	60
54	Adisya S.W.	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	8	4	4	8	80	80
55	Silmi L.N.	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	8	3	4	7	75	75
56	Haniah N.F.	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	8	2	5	7	75	75
57	M. Sukron M.	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	8	4	3	7	75	75
58	Teryana R.D.K.	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	7	3	4	7	70	70
59	Intan D.H.	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	8	3	5	8	80	80
60	Ana K.	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	8	3	3	6	70	70
61	Sindi E.	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	8	3	5	8	80	80
62	Matofee L.	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	7	2	4	6	65	65
63	M. Imam B.	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	5	2	3	5	50	50
	<b>JUMLAH</b>	<b>45</b>	<b>42</b>	<b>60</b>	<b>55</b>	<b>57</b>	<b>63</b>	<b>54</b>	<b>5</b>	<b>51</b>	<b>34</b>	<b>466</b>	<b>193</b>	<b>211</b>	<b>404</b>	<b>4350</b>	<b>4350</b>
	<b>PERSENTASE (%)</b>	<b>71,4</b>	<b>66,7</b>	<b>95,2</b>	<b>87,3</b>	<b>90,5</b>	<b>100</b>	<b>85,7</b>	<b>7,9</b>	<b>80,9</b>	<b>54</b>						

## LAMPIRAN I2. ANALISIS ANGKET

Tabel Analisis Data Angket Mahasiswa Pendidikan Fisika Terhadap Fenomena Pemanasan Global

Pertanyaan Nomor	SS (Sangat Setuju)	S (Setuju)	N (Netral)	TS (Tidak Setuju)	STS (Sangat Tidak Setuju)
1	59	4	0	0	0
2	15	40	8	0	0
3	16	38	4	5	0
4	60	3	0	0	0
5	52	11	0	0	0
6	48	13	2	0	0
7	43	18	2	0	0
8	50	12	1	0	0
9	52	10	1	0	0
10	27	32	3	1	0
11	34	21	6	1	1
12	19	24	16	3	1
13	15	23	23	2	0
14	1	18	33	9	2
15	15	21	23	4	0
16	10	17	27	8	1
17	13	20	23	6	1
18	14	22	26	1	0
19	11	22	26	4	0
20	26	19	14	4	0
<b>Jumlah</b>	<b>580</b>	<b>388</b>	<b>238</b>	<b>48</b>	<b>6</b>

## LAMPIRAN J. SURAT IJIN 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 Fax : 0331-334988  
Laman : www.fkip.unj.ac.id

---

Perihal : Permohonan Izin Penelitian

Yth. Ketua Program Studi Pendidikan Fisika Universitas Jember  
Jember.

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

Nama : Devi Aprilia Nuvirani  
NIM : 120210102015  
Jurusan : Pendidikan MIPA  
Program Studi : Pendidikan Fisika

Bermaksud melaksanakan penelitian tentang "Analisis Penguasaan Konsep Tentang Pemanasan Global Pada Mahasiswa Pendidikan Fisika FKIP Universitas Jember" di Program Studi 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.

Menyetujui  
Kaprosdi Pendidikan Fisika

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

**LAMPIRAN K. FOTO KEGIATAN**

