



**PENERAPAN *PHYSICS COMMUNICATION GAMES*  
DENGAN PENDEKATAN SETS UNTUK MENINGKATKAN  
PEMAHAMAN KEBENCANAAN DAN MINAT BELAJAR  
SAINS FISIKA SISWA SMP**

Skripsi  
disajikan sebagai salah satu syarat  
untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan  
Jurusan Fisika

oleh  
Siti Amaliya  
4201407036

**JURUSAN FISIKA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG  
2011**

## **PERSETUJUAN PEMBIMBING**

Skripsi ini telah disetujui oleh pembimbing untuk diajukan ke Sidang Panitia Ujian Skripsi.

Hari : Rabu

Tanggal : 9 Maret 2011

Semarang, 9 Maret 2011

Pembimbing I

Pembimbing II

**Dr. Ani Rusilowati, M.Pd**  
NIP 196012191985032002

**Dr. Supriyadi, M.Si.**  
NIP 196505181991021001

## **SURAT PERNYATAAN**

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

Semarang, 9 Maret 2011

Yang menyatakan

Siti Amaliya  
NIM 4201407036

## PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul

Penerapan *Physics Communication Games* dengan Pendekatan SETS  
untuk Meningkatkan Pemahaman Kebencanaan dan Minat Belajar Sains  
Fisika Siswa SMP

disusun oleh

nama : Siti Amaliya

NIM : 4201407036

telah dipertahankan di hadapan sidang Panitia Ujian Skripsi FMIPA UNNES pada  
tanggal 14 Maret 2011.

Ketua

Sekretaris

**Dr. Kasmadi Imam Supardi, M.S.**  
NIP 195111151979031001

**Dr. Putut Marwoto, M.S.**  
NIP 196308211988031004

Ketua Penguji

**Dra. Siti Khanafiyah, M.Si.**  
NIP 195205211976032001

Anggota Penguji/  
Pembimbing Utama

Anggota Penguji/  
Pembimbing Pendamping

**Dr. Ani Rusilowati, M.Pd.**  
NIP 196012191985032002

**Dr. Supriyadi, M.Si.**  
NIP 196505181991021001

## **MOTTO DAN PERSEMBAHAN**

### **MOTTO**

Bukan seberapa besar mimpi kamu,  
tetapi seberapa besar kamu untuk mimpi kamu.

(Andrea Hirata dalam Novel Sang Pemimpi)

Jenius adalah 1 % inspirasi dan 99% keringat.

Keberuntungan adalah sesuatu yang terjadi  
ketika kesempatan bertemu dengan kesiapan.

(Thomas A. Edison)

### **PERSEMBAHAN**

Untuk Bapak, Ibu dan Mba Pipit

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat, hidayah serta karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “PENERAPAN *PHYSICS COMMUNICATION GAMES* DENGAN PENDEKATAN SETS UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN KEBENCANAAN DAN MINAT BELAJAR SAINS FISIKA SISWA SMP” sebagai salah satu syarat untuk meraih gelar sarjana pendidikan di Universitas Negeri Semarang.

Dalam penulisan skripsi ini, penulis mendapatkan dukungan dari berbagai pihak. Untuk itu, perkenankalah penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Sudijono Sastroatmodjo, M.Si., Rektor Universitas Negeri Semarang (UNNES),
2. Bapak Dr. Kasmadi Imam Supardi, M.S., Dekan FMIPA Universitas Negeri Semarang,
3. Bapak Dr. Putut Marwoto, M.S., Ketua Jurusan Fisika FMIPA Universitas Negeri Semarang,
4. Ibu Dr. Ani Rusilowati, M.Pd., dosen pembimbing I yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan,
5. Bapak Dr. Supriyadi, M.Si., dosen pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan,
6. Ibu Dra. Siti Khanafiyah, M.Si., dosen penguji ujian skripsi,

7. Bapak Drs. Sri Hendratto, M.Pd., dosen wali yang telah memberikan dukungan dan semangat,
8. Bapak Budi Haryono, S.Pd., Kepala Sekolah SMP Negeri 02 Jatibarang yang telah memberi kemudahan dalam pelaksanaan penelitian,
9. Bapak Parno Hertanto, S.Pd., guru kelas VIII SMP Negeri 02 Jatibarang yang telah membantu selama pelaksanaan penelitian,
10. Bapak dan Ibu Dosen serta Staf Karyawan TU, yang telah membantu banyak hal dan memberikan dukungan,
11. Sahabat, kakak-kakak dan adik-adik Wisma Anita 3 serta rekan-rekan mahasiswa Jurusan Fisika yang telah memberikan dukungan, bantuan dan motivasi.

Demikian skripsi ini disusun dan semoga bermanfaat bagi mahasiswa Jurusan Fisika maupun pembaca yang lain.

Semarang, 9 Maret 2011

Penulis

## ABSTRAK

Amaliya, Siti. 2011. *Penerapan Physics Communication Games dengan Pendekatan SETS untuk Meningkatkan Pemahaman Kebencanaan dan Minat Belajar Sains Fisika Siswa SMP*. Skripsi, Jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Semarang. Dosen Pembimbing I: Dr. Ani Rusilowati, M.Pd., Dosen Pembimbing II: Dr. Supriyadi, M.Si.

Kata Kunci: *Physics Communication Games*, Pendekatan SETS, Pemahaman Kebencanaan, Minat Belajar, Sains Fisika.

Pemahaman kebencanaan perlu diberikan kepada masyarakat mengingat semakin banyaknya bencana alam yang terjadi akibat ulah manusia. Pemberian pemahaman kebencanaan dapat diberikan kepada siswa SMP menggunakan pendekatan SETS. Di sisi lain, minat belajar sains fisika siswa SMP menjadi menurun dikarenakan pembelajaran didominasi oleh guru dengan metode ceramah. Oleh karena itu, diperlukan suatu pembelajaran yang dapat meningkatkan pemahaman kebencanaan dan minat belajar sains fisika siswa SMP. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bahwa peningkatan pemahaman kebencanaan, pemahaman materi sains fisika pokok bahasan energi dan minat belajar sains fisika siswa yang diajar menggunakan *Physics Communication Games* dengan pendekatan SETS lebih tinggi dari siswa yang diajar menggunakan metode ceramah.

Pendekatan SETS merupakan pendekatan yang menekankan murid untuk menghubungkan antar unsur sains, lingkungan, teknologi dan masyarakat. Adapun *Physics Communication Games* merupakan sebuah permainan *reward and punishment* yang berisi materi kebencanaan yang terintegrasi dalam materi sains fisika menggunakan pendekatan SETS. *Physics Communication Games* diterapkan untuk meningkatkan pemahaman kebencanaan dan minat belajar sains fisika.

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen dengan desain penelitian berupa *Pretest-Posttest Control Group Design*. Oleh karena itu, terdapat dua kelas yang diberi perlakuan yang berbeda. Kelas yang siswanya diajar menggunakan *Physics Communication Games* dengan pendekatan SETS adalah kelas eksperimen. Adapun, kelas yang siswanya diajar menggunakan metode ceramah adalah kelas kontrol. Meskipun diberi perlakuan yang berbeda, peneliti memberikan *pretest* dan *posttest* di kedua kelas tersebut.

Berdasarkan hasil uji gain ternormalisasi data hasil penelitian diperoleh besarnya faktor gain peningkatan pemahaman kebencanaan adalah 0,4 untuk kelas eksperimen dan 0,27 untuk kelas kontrol. Adapun besarnya faktor gain peningkatan pemahaman materi sains fisika pokok bahasan energi adalah 0,42 untuk kelas eksperimen dan 0,20 untuk kelas kontrol. Lain halnya dengan faktor gain peningkatan minat belajar sains fisika, besarnya faktor gain untuk kelas eksperimen sebesar 0,64 dan 0,02 untuk kelas kontrol.



## DAFTAR ISI

Kata Pengantar .....	vi
Abstrak .....	viii
Daftar Isi.....	ix
Daftar Tabel .....	xii
Daftar Gambar.....	xiii
Daftar Lampiran.....	xiv

### BAB

1. PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	5
1.4 Manfaat .....	5
1.5 Batasan Masalah .....	6
1.6 Penegasan Istilah .....	7
2. LANDASAN TEORI.....	9
2.1 Pendekatan SETS.....	9
2.2 <i>Physics Communication Games</i> .....	12
2.3 Pemahaman Kebencanaan .....	16
2.4 Minat Belajar .....	18
2.5 Tinjauan Materi .....	20
2.5.1 Pengertian Energi.....	20
2.5.2 Bentuk-Bentuk Energi .....	21
2.5.3 Perubahan Bentuk Energi .....	26
2.5.4 Sumber-Sumber Energi.....	27
2.5.5 Konservasi Energi.....	31
2.5.6 Hubungan antara Penggunaan Sumber Energi, Pemanasan Global Dan Bencana Alam .....	32
2.5.7 Kekekalan Energi.....	34

2.6	Hipotesis .....	35
3.	METODE PENELITIAN .....	36
3.1	Lokasi dan Subyek Penelitian.....	36
3.2	Variabel Penelitian.....	36
3.3	Desain Penelitian .....	37
3.4	Alur Penelitian.....	39
3.5	Metode Pengumpulan Data.....	40
3.5.1	Metode Dokumentasi.....	40
3.5.2	Metode Angket .....	40
3.5.3	Metode Tes .....	40
3.6	Penyusunan Instrumen.....	41
3.6.1	Tes dan Soal-Soal pada <i>Physics Communication Games</i> .....	41
3.6.2	Angket.....	45
3.7	Analisis Data Penelitian.....	47
3.7.1	Uji Kesamaan Dua Varians Awal.....	47
3.7.2	Uji Normalitas untuk Hasil <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> .....	48
3.7.3	Uji Kesamaan Dua Varians untuk Hasil <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> .....	49
3.7.4	Uji Kesamaan Dua Rata-Rata untuk Hasil <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> .....	50
3.7.5	Uji Gain Ternormalisasi .....	52
3.7.6	Uji Signifikansi Peningkatan Rata-Rata Pemahaman.....	52
3.7.7	Analisis Hasil Angket untuk Hasil <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> .....	53
4.	HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....	54
4.1	Hasil Penelitian.....	54
4.1.1	Hasil Belajar Kognitif Siswa .....	54
4.1.2	Hasil Analisis Angket Siswa .....	62
4.2	Pembahasan .....	65
4.2.1	Peningkatan Pemahaman Kebencanaan dan Materi Sains Fisika Pokok Bahasan Energi.....	65
4.2.2	Peningkatan Minat Belajar Sains Fisika Siswa SMP .....	69
5.	PENUTUP .....	72
5.1	Simpulan.....	73

5.2 Saran.....	74
Daftar Pustaka .....	76
Lampiran .....	73

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
3.1 Reliabilitas Soal-Soal <i>Physics Communcation Games</i> .....	43
3.2 Indeks Kesukaran Soal-Soal <i>Pretest-Posttest</i> .....	44
3.3 Indeks Kesukaran Soal-Soal <i>Physics Communcation Games</i> .....	44
3.4 Kategori Minat Siswa .....	53
4.1 Hasil Belajar Kognitif Siswa .....	54
4.2 Hasil <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Materi Kebencanaan.....	57
4.3 Hasil <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Materi Sains Fisika Pokok Bahasan Energi.....	57
4.4 Hasil Angket Minat Belajar Sains Fisika Siswa SMP .....	62

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Diagram Hubungan antar unsur SETS dengan <i>Environment</i> Sebagai Fokus Perhatian.....	12
2.2 Papan Permainan <i>Physics Communcation Games</i> .....	14
2.3 Diagram Perubahan Bentuk Energi pada Beberapa Benda .....	24
2.4 Peristiwa Efek Rumah Kaca .....	33
3.1 Alur Penelitian Eksperimen.....	39
4.1 Grafik Hasil Belajar Kognitif Siswa pada Keadaan Awal.....	55
4.2 Grafik Hasil Belajar Kognitif Siswa pada Keadaan Akhir.....	55
4.3 Grafik Peningkatan Hasil Belajar Kognitif Siswa .....	56
4.4 Grafik Hasil <i>Pretest</i> Materi Kebencanaan Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol .....	58
4.5 Grafik Hasil <i>Postest</i> Materi Kebencanaan Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol .....	58
4.6 Grafik Peningkatan Pemahaman Materi Kebencanaan .....	59
4.7 Grafik Hasil <i>Pretest</i> Materi Sains Fisika Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol .....	60
4.8 Grafik Hasil <i>Postest</i> Materi Sains Fisika Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol .....	61
4.9 Grafik Peningkatan Pemahaman Materi Sains Fisika .....	61
4.10 Grafik Hasil Angket Pada Keadaan Awal .....	63
4.11 Grafik Hasil Angket Pada Keadaan Akhir.....	63
4.12 Grafik Peningkatan Minat Belajar Sains Fisika.....	64

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1 Jawaban Uji Coba Soal <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> .....	76
2 Analisis Uji Coba Soal <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> .....	77
3 Jawaban Soal <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> .....	81
4 Analisis Soal <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> .....	82
5 Analisis Uji Coba Soal <i>Physics Communcation Games</i> Nomor 1-30 .....	86
6 Analisis Uji Coba Soal <i>Physics Communcation Games</i> Nomor 31-60 .....	90
7 Analisis Uji Coba Soal <i>Physics Communcation Games</i> Nomor 61-64 .....	94
8 Analisis Soal <i>Physics Communcation Games</i> Nomor 1-29 .....	98
9 Analisis Soal <i>Physics Communcation Games</i> Nomor 30-56 .....	102
10 Analisis Soal <i>Physics Communcation Games</i> Nomor 57-59 .....	106
11 Analisis Uji Coba Instrumen Angket untuk Mengukur Minat Siswa .....	110
12 Analisis Instrumen Angket untuk Mengukur Minat Siswa .....	113
13 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Kelas Eksperimen .....	116
14 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Kelas Kontrol .....	
15 Uji Homogenitas Nilai Ujian Semester I Kelas VIII D dan VIII F .....	142
16 Data Nilai <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Kelompok Eksperimen .....	143
17 Uji Normalitas <i>Pretest</i> Kelompok Eksperimen .....	144
18 Uji Normalitas <i>Posttest</i> Kelompok Eksperimen .....	145
19 Data Nilai <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Kelompok Kontrol .....	146
20 Uji Normalitas <i>Pretest</i> Kelompok Kontrol .....	147
21 Uji Normalitas <i>Posttest</i> Kelompok Kontrol .....	148
22 Uji Kesamaan Dua Varians <i>Pretest</i> Kelompok Eksperimen dan Kelompok Kontrol .....	149
23 Uji Kesamaan Dua Varians <i>Posttest</i> Kelompok Eksperimen	

	dan Kelompok Kontrol .....	150
24	Uji Kesamaan Dua Rata-Rata Hasil <i>Pretest</i> antara Kelompok Eksperimen dan Kelas Kontrol .....	151
25	Uji Kesamaan Dua Rata-Rata Hasil <i>Posttest</i> antara Kelompok Eksperimen dan Kelas Kontrol .....	153
26	Uji Perbedaan Dua Rata-Rata Hasil <i>Posttest</i> antara Kelompok Eksperimen dan Kelas Kontrol .....	155
27	Uji <i>Normalized Gain</i> Peningkatan Pemahaman Siswa.....	157
28	Uji Signifikasnsi Peningkatan Rata-Rata Pemahaman .....	158
29	Data Nilai <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Materi Kebencanaan Kelompok Eksperimen.....	160
30	Data Nilai <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Materi Kebencanaan Kelompok Kontrol .....	161
31	Uji <i>Normalized Gain</i> Peningkatan Pemahaman Siswa terhadap Materi Kebencanaan .....	162
32	Data Nilai <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Materi Energi Kelompok Eksperimen.....	163
33	Data Nilai <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Materi Energi Kelompok Kontrol .....	164
34	Uji <i>Normalized Gain</i> Peningkatan Pemahaman Siswa terhadap Materi Sains Fisika .....	165
35	Data Analisis Hasil Angket <i>Pretest</i> Kelas Eksperimen .....	166
36	Data Analisis Hasil Angket <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen.....	167
37	Data Hasil Angket <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen.....	168
38	Uji Normalitas Hasil Angket <i>Pretest</i> Kelompok Eksperimen .....	169
39	Uji Normalitas Hasil Angket <i>Posttest</i> Kelompok Eksperimen.....	170
40	Uji Kesamaan Dua Varians Hasil Angket <i>Pretest</i> Kelompok Eksperimen dan Kelompok Kontrol .....	171
41	Data Analisis Hasil Angket <i>Pretest</i> Kelas Kontrol.....	172
42	Data Analisis Hasil Angket <i>Posttest</i> Kelas Kontrol .....	173
43	Data Hasil Angket <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Kelas Kontrol .....	174

44	Uji Normalitas Hasil Angket <i>Pretest</i> Kelompok Kontrol.....	175
45	Uji Normalitas Hasil Angket <i>Posttest</i> Kelompok Kontrol.....	176
46	Uji Kesamaan Dua Varians Hasil Angket <i>Posttest</i> Kelompok Eksperimen dan Kelompok Kontrol .....	177
47	Uji <i>Normalized Gain</i> Peningkatan Minat Belajar Sains Fisika Siswa SMP .....	178
48	Uji Perbedaan Dua Rata-Rata Data Hasil Angket <i>Posttest</i> antara Kelompok Eksperimen dan Kelas Kontrol.....	179
49	Peraturan Permainan <i>Physics Communication Games</i> .....	181
50	Kunci Jawaban <i>Physics Communication Games</i> .....	182
51	Kartu Kendali <i>Physics Communication Games</i> .....	188
52	Foto Suasana Pembelajaran di Kelas Eksperimen .....	189
53	Foto Suasana Pembelajaran di Kelas Kontrol.....	191



# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Beberapa tahun terakhir ini, banyak bencana alam yang terjadi di Indonesia seperti gempa bumi, tsunami, tanah longsor dan banjir. Seorang ahli geologi, Bill McGuire dari *Hazard Research Center* di University College London, seperti ditulis *LiveScience*, bahwa gempa bumi, letusan gunung berapi, tsunami, dan tanah longsor, adalah bencana alam yang terjadi akibat perubahan iklim (Setiawan, 2009). Penyebab dari adanya perubahan iklim tersebut adalah pemanasan global. Pemanasan global terjadi karena adanya kerusakan alam dan lingkungan yang sebagian besar akibat ulah manusia sendiri. Adapun cara untuk menanggulangi bencana alam adalah dengan memberikan pemahaman kebencanaan terhadap masyarakat. Pemahaman kebencanaan diberikan dengan tujuan untuk memberikan pemahaman bahwa manusia harus menjaga lingkungan karena bencana alam yang terjadi sebagian besar adalah akibat ulah manusia sendiri. Banyak cara yang digunakan untuk memberikan pemahaman kebencanaan terhadap masyarakat. Akan tetapi, sebagai mahasiswa kependidikan maka langkah tepat untuk memberikan pemahaman kebencanaan kepada masyarakat adalah dengan memberikan pemahaman kebencanaan melalui jalur pendidikan formal yaitu melalui sekolah-sekolah. Pendidikan akan lebih baik jika dilakukan sedini mungkin, maka pemberian pemahaman kebencanaan dapat diberikan mulai dari siswa Sekolah Menengah Pertama (SMP). Materi kebencanaan tersebut dapat

diberikan dengan mengintegrasikan materi sains fisika dengan materi kebencanaan. Sains fisika merupakan salah satu mata pelajaran yang diajarkan di SMP dan MTs. Mata pelajaran sains fisika termasuk dalam mata pelajaran sains di SMP dan MTs yang terdiri dari sains fisika, sains biologi dan sains kimia sehingga biasanya disebut dengan IPA terpadu.

Dalam pemberian pemahaman kebencanaan kepada siswa SMP diperlukan suatu pendekatan. Pendekatan yang sesuai untuk pemberian pemahaman kebencanaan adalah pendekatan SETS. Materi dalam pendekatan SETS memiliki pemikiran yang mendalam tentang keberadaan satu bumi untuk semua atau *one earth for all* (Binadja, 1999: 19). Lingkungan merupakan sumber sains sekaligus sebagai salah satu target sains. Lingkungan juga sebagai sumber teknologi serta target teknologi. Pada saat yang sama lingkungan juga diperlukan oleh masyarakat serta sebagai target kepentingan masyarakat. Pendekatan SETS dapat membantu memberi pemahaman pada peserta didik tentang peranan lingkungan terhadap sains, teknologi, dan masyarakat sehingga siswa dapat memanfaatkan pengetahuan yang dipelajarinya. Selain itu, siswa dapat mengetahui bagaimana teknologi mempengaruhi laju perkembangan sains, dan berdampak pada lingkungan serta masyarakat secara timbal balik sehingga siswa memiliki kepedulian terhadap lingkungan kehidupannya. Selain itu, sesuai dengan latar belakang pembelajaran sains di SMP/MTs pada lampiran Permendiknas No. 22 Tahun 2006 bahwa pembelajaran sains di SMP/MTs diharapkan adanya penekanan pembelajaran Salingtemas (sains, lingkungan, teknologi, dan masyarakat). Salingtemas merupakan nama lain dari SETS.

Di sisi lain, saat ini pembelajaran sains fisika di SMP masih didominasi oleh guru. Pembelajaran dilakukan dengan cara ceramah dan penge-*drill*-an soal-soal. Hal tersebut dapat membuat siswa bosan belajar sains fisika sehingga minat untuk belajar sains fisika menjadi menurun. Berdasarkan penelitian yang dilakukan secara luas mengindikasikan bahwa ketidaksukaan terhadap mata pelajaran sains terjadi pada siswa sekolah menengah. Penyebab dari ketidaksukaan tersebut adalah pembelajaran sains masih dilakukan secara konvensional yaitu dengan cara ceramah dan penge-*drill*-an soal-soal (Disniger & Mayer, 1974; Finson & Enochs, 1987; Lawrenz, 1976; Morrell & Lederman, 1998; National Assessment of Educational Progress, 1988 dalam Lee dan Erdogan, 2007: 1316). Ketidaksukaan terhadap sains berakibat menurunnya minat belajar sains khususnya sains fisika. Untuk mengatasi hal tersebut diperlukan sebuah pembelajaran yang tidak membosankan, menyenangkan dan siswa dapat terlibat aktif dalam proses pembelajaran. Menurut Meier (2000: 36), belajar dalam keadaan yang menyenangkan atau membuat suasana gembira bukan berarti menciptakan suasana ribut dan huru-hura. Kegembiraan di sini berarti bangkitnya minat, adanya keterlibatan penuh, serta terciptanya makna, pemahaman (penguasaan atas materi yang dipelajari) dan nilai yang membahagiakan pada diri pembelajar. Menciptakan kegembiraan itu jauh lebih penting dibanding segala teknik atau metode yang digunakan. Oleh karena itu, sebaiknya pembelajaran sains khususnya sains fisika diterapkan menggunakan media pembelajaran berupa permainan. Permainan merupakan bagian yang sangat dekat dengan kehidupan para siswa, tidak peduli apa tingkatan kelasnya. *Physics Communication Games*

merupakan sebuah permainan *reward and punishment* yang berisi materi sains fisika menggunakan pendekatan SETS. Dengan permainan tersebut siswa dapat terlibat aktif dalam proses pembelajaran dan pembelajaran sains fisika menjadi tidak membosankan. Penelitian yang dilakukan oleh Mee-Kyeong Lee dan Ibrahim Erdogan menunjukkan bahwa pendekatan STS (*Science, Technology, and Society*) yang merupakan cikal bakal adanya pendekatan SETS, dapat meningkatkan minat belajar siswa dalam belajar sains (Lee dan Erdogan, 2007: 1325). Oleh karena itu, Pembelajaran sains dengan pendekatan SETS juga dapat meningkatkan minat belajar sains fisika.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Apakah peningkatan pemahaman kebencanaan siswa yang diajar menggunakan *Physics Communication Games* dengan pendekatan SETS lebih tinggi dari siswa yang diajar menggunakan metode ceramah?
2. Apakah peningkatan pemahaman materi sains fisika pokok bahasan energi siswa yang diajar menggunakan *Physics Communication Games* dengan pendekatan SETS lebih tinggi dari siswa yang diajar menggunakan metode ceramah?
3. Apakah peningkatan minat belajar sains fisika siswa yang diajar menggunakan *Physics Communication Games* dengan pendekatan SETS lebih tinggi dari siswa yang diajar menggunakan metode ceramah?

### 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui bahwa peningkatan pemahaman kebencanaan siswa yang diajar menggunakan *Physics Communication Games* dengan pendekatan SETS lebih tinggi dari siswa yang diajar menggunakan metode ceramah.
2. Untuk mengetahui bahwa peningkatan pemahaman materi sains fisika pokok bahasan energi siswa yang diajar menggunakan *Physics Communication Games* dengan pendekatan SETS lebih tinggi dari siswa yang diajar menggunakan metode ceramah.
3. Untuk mengetahui bahwa peningkatan minat belajar sains fisika siswa yang diajar menggunakan *Physics Communication Games* dengan pendekatan SETS lebih tinggi dari siswa yang diajar menggunakan metode ceramah.

### 1.4 Manfaat

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi Siswa
  - a. Memperoleh materi sains fisika menggunakan pendekatan SETS yang bermanfaat bagi kehidupan siswa dan dapat menciptakan suasana pembelajaran yang menyenangkan.
  - b. Dapat meningkatkan pemahaman kebencanaan dan minat siswa untuk belajar sains fisika.

## 2. Bagi Guru

- a. Memperoleh informasi dalam melaksanakan pembelajaran sains fisika menggunakan *Physics Communication Games*.
- b. Memperoleh pengetahuan dalam melaksanakan variasi pembelajaran sains fisika yang menyenangkan dan efektif.

## 3. Bagi Sekolah

Pembelajaran menggunakan *Physics Communication Games* dengan pendekatan SETS diharapkan menjadi bahan pertimbangan bagi guru dalam meningkatkan kualitas pendidikan di sekolah khususnya dalam bidang sains fisika.

## 4. Bagi Peneliti

- a. Memperoleh pengalaman langsung dalam menggunakan strategi pembelajaran menggunakan permainan dengan pendekatan SETS.
- b. Memperoleh bekal tambahan bagi calon guru fisika sehingga diharapkan dapat bermanfaat ketika terjun di lapangan.

## **1.5 Batasan Masalah**

Mengingat adanya keterbatasan waktu, biaya, dan tenaga maka peneliti membatasi permasalahan dalam penelitian ini yaitu objek yang akan diteliti dalam penelitian ini adalah siswa kelas VIII Semester 2 SMP Negeri 2 Jatibarang Kabupaten Brebes Tahun Ajaran 2010/2011. Materi sains fisika dalam penelitian ini adalah pokok bahasan Energi.

## 1.6 Penegasan Istilah

Untuk menghindari timbulnya kesalahpahaman dalam penafsiran dari judul skripsi ini, maka perlu dibuat penegasan istilah sebagai berikut:

### 1. *Physics Communication Games*

*Physics Communication Games* merupakan sebuah permainan *reward and punishment* yang berisi materi kebencanaan yang terintegrasi dalam materi sains fisika menggunakan pendekatan SETS.

### 2. Pendekatan SETS

Pendekatan SETS (*Science, Environment, Technology, and Society*) merupakan pendekatan yang menekankan murid untuk menghubungkan antara unsur SETS, yaitu menghubungkan antara konsep sains yang dipelajari dengan benda-benda berkenaan dengan konsep tersebut pada unsur lain dalam SETS sehingga siswa mengetahui lebih dalam tentang hubungan sains, lingkungan, teknologi dan masyarakat.

### 3. Pemahaman Kebencanaan

Pemahaman kebencanaan adalah pemahaman seseorang mengenai bencana alam baik yang disebabkan oleh manusia ataupun oleh alam itu sendiri. Dalam penelitian ini, pemahaman kebencanaan diukur secara kognitif melalui tes.

### 4. Minat

Menurut Mardapi (2008: 112), definisi konseptual minat adalah watak yang tersusun melalui pengalaman yang mendorong individu mencari objek, aktivitas, pengertian, ketrampilan untuk tujuan perhatian dan penguasaan. Adapun definisi operasional minat adalah keingintahuan seseorang tentang keadaan suatu objek.

## 5. Sains Fisika

Sains Fisika adalah salah satu mata pelajaran yang diajarkan di Sekolah Menengah Pertama (SMP) kelas VIII. Pada penelitian ini, penulis membatasi penelitian pada pokok bahasan energi.



## **BAB II**

### **LANDASAN TEORI**

#### **2.1 Pendekatan SETS**

Pendekatan SETS (*Science, Environment, Technology, and Society*) merupakan perkembangan dari pendekatan STS (*Sains, Technology and Society*). Dalam pendekatan STS proses pengembangan materi tidak terlepas dari ciri sains yang berorientasi pada proses dan produknya saja, tetapi juga berorientasi pada teknologi yang ada dan diperlukan masyarakat. Pendekatan SETS menekankan pada proses pembelajaran yang mengemban pesan bahwa untuk menggunakan sains ke bentuk teknologi dan memenuhi kebutuhan masyarakat diperlukan pemikiran tentang berbagai implikasinya pada lingkungan secara fisik maupun mental.

Karakteristik pendekatan SETS dalam proses pembelajaran fisika dapat disebutkan diantaranya sebagai berikut: (1) bertujuan memberi pembelajaran fisika secara kontekstual, (2) siswa dibawa ke situasi untuk memanfaatkan konsep fisika ke bentuk teknologi untuk kepentingan masyarakat, (3) siswa diminta berpikir tentang berbagai kemungkinan akibat yang terjadi dalam proses pentransferan konsep fisika ke bentuk teknologi, (4) siswa diminta untuk menjelaskan keterhubungan antara unsur konsep fisika yang diperbincangkan dengan unsur-unsur lain dalam SETS yang mempengaruhi berbagai keterkaitan antar unsur tersebut, (5) siswa dibawa untuk mempertimbangkan manfaat atau

kerugian dari penggunaan konsep fisika bila diubah dalam bentuk teknologi yang relevan, (6) siswa diajak membahas tentang SETS dari berbagai arah dan dari berbagai titik awal, bergantung pengetahuan dasar yang dimiliki siswa bersangkutan (Utomo, 2008).

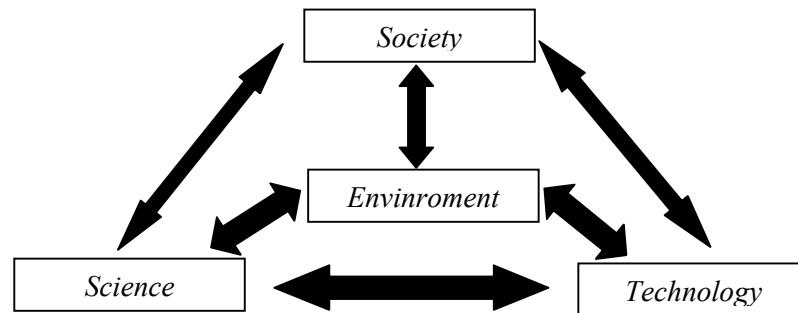
Di dalam pengajaran menggunakan pendekatan SETS murid diminta menghubungkan antara unsur SETS. Yang dimaksudkan murid menghubungkan antara konsep sains yang dipelajari dengan benda-benda berkenaan dengan konsep tersebut pada unsur lain dalam SETS, sehingga memungkinkan murid memperoleh gambaran yang lebih jelas tentang keterkaitan konsep tersebut dengan unsur lain dalam SETS, baik dalam bentuk kelebihan ataupun kekurangannya. Dalam proses belajar mengajar, sains tetap diberikan sebagai prioritas tetapi unsur-unsur lainnya (lingkungan, teknologi, dan masyarakat) juga mendapat perhatian yang cukup. Pengajaran sains tidak berdiri sendiri melainkan dikaitkan dengan lingkungan, teknologi, dan masyarakat karena keterkaitan dan ketergantungan antara unsur-unsur tersebut. Dalam pendekatan SETS pembelajaran yang dilakukan hendaknya dapat membawa siswa untuk lebih mengetahui kegunaan sains dalam kehidupan sehari-hari sehingga siswa lebih memperhatikan lingkungan sekitarnya.

Ciri-ciri pendekatan SETS menurut Binadja (1999: 24) antara lain:

- a. Tetap memberi pengajaran Sains
- b. Murid dibawa ke situasi untuk memanfaatkan konsep sains ke bentuk teknologi untuk kepentingan masyarakat

- c. Murid diminta untuk berpikir tentang berbagai kemungkinan akibat yang terjadi dalam proses pentransferan sains tersebut ke bentuk teknologi.
- d. Murid diminta untuk menjelaskan keterhubungkaitannya antara unsur sains yang dibincangkan dengan unsur-unsur lain dalam SETS yang mempengaruhi berbagai keterkaitan antar unsur tersebut.
- e. Murid dibawa untuk mempertimbangkan manfaat atau kerugian daripada menggunakan konsep sains tersebut bila diubah dalam bentuk teknologi berkenaan.
- f. Dalam konstruktivisme murid dapat diajak berbincang tentang SETS dan berbagai macam titik awal tergantung pengetahuan dasar yang dimiliki oleh siswa bersangkutan.

Di dalam pengajaran menggunakan pendekatan SETS murid diminta menghubungkan antara unsur SETS. Murid menghubungkan antara konsep sains yang dipelajari dengan benda-benda berkenaan dengan konsep tersebut pada unsur lain dalam SETS, sehingga memungkinkan murid memperoleh gambaran yang lebih jelas tentang keterkaitan konsep tersebut dengan unsur lain dalam SETS, baik dalam bentuk kelebihan ataupun kekurangannya. Apabila dihubungkan dalam suatu diagram keterhubungkaitannya antar unsur SETS dapat ditunjukkan pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1 Diagram hubungan antar unsur *SETS* dengan *Envinroment* sebagai fokus perhatian (Binadja, 1999: 20).

Pada Gambar 2.1 lingkungan (*Envinroment*) diungkapkan sebagai pusat perhatian. Akan tetapi, hal tersebut tidak merupakan gambar satu-satunya. Unsur-unsur *SETS* itu sendiri menggambarkan dominasi setara antara sains, lingkungan, teknologi dan masyarakat, maka secara tiga dimensi gambaran tersebut dapat diungkapkan sebagai satu paramida tiga sisi. Dalam satu paramida tiga sisi tersebut, masing-masing unsur *SETS* dianggap berada di sudut-sudut piramidanya.

## ***2.2 Physics Communication Games***

*Physics Communication Games* merupakan sebuah permainan *reward and punishment* yang berisi materi sains fisika menggunakan pendekatan *SETS*. Jadi, permainan ini berisi materi sains fisika yang dimainkan oleh minimal tiga orang dan maksimal enam orang sehingga terjadi komunikasi di dalamnya. Permainan ini dikatakan permainan *reward and punishment* karena dalam permainan ini terdapat dua warna dalam kotak pada papan permainan, yaitu merah dan hijau. Jika pemain berhenti di kotak warna merah, maka pemain akan diberi pertanyaan hukuman. Artinya jika pemain tidak dapat menjawab pertanyaan tersebut, maka

dia akan dihukum sesuai dengan jenis hukuman yang ada pada kartu pertanyaan seperti membuang sampah yang ada di dalam kelas dan membayar denda dalam jumlah tertentu menggunakan uang mainan. Akan tetapi, jika pemain dapat menjawab pertanyaan maka pemain tidak mendapatkan hukuman. Jika pemain berhenti di kotak yang berwarna hijau, maka pemain akan diberi pertanyaan hadiah. Artinya jika pemain dapat menjawab pertanyaan maka pemain akan mendapatkan hadiah sesuai dengan jenis hadiah yang tertera pada kartu pertanyaan seperti mendapat uang mainan dengan jumlah tertentu dan tepuk tangan. Akan tetapi, apabila pemain tidak dapat menjawab pertanyaan tersebut maka pemain tidak mendapatkan hadiah. Pada awal permainan, pemain diberi uang mainan sebagai modal sebesar Rp 50.000,00 dari bank. Pada akhir permainan, pemain yang mempunyai uang terbanyak adalah pemenangnya. Jumlah minimal pemain dalam permainan ini adalah tiga orang. Dari tiga orang tersebut, dua orang menjadi pemain dan satu orang sebagai pemegang kunci jawaban sekaligus petugas bank. Papan permainan *Physics Communication Games* dapat dilihat pada Gambar 2.2.



Gambar 2.2 Papan permainan *Physics Communication Games*

Keterangan:



Kotak ini merupakan kotak awal untuk memulai permainan *Physics Communication Games* atau disebut dengan kotak “*Start*”. Kemudian dari kotak ini pemain melanjutkan permainan ke kotak nomor 1 sampai 32 dan seterusnya seperti itu. Pemain yang berada pada kotak ini bebas memilih kartu hukuman atau kartu hadiah.



Jika pemain berada di kotak hijau, maka pemain tersebut mengambil kartu hadiah yang berisi pertanyaan hadiah.



Jika pemain berada di kotak merah, maka pemain tersebut mengambil kartu hukuman yang berisi pertanyaan hukuman.



Kotak kartu hadiah berisi kartu-kartu yang di dalamnya terdapat pertanyaan hadiah. Pemain yang mendapatkan kartu hadiah akan mendapatkan hadiah seperti yang tertera pada kartu hadiah tersebut jika dapat menjawab pertanyaan dengan benar. Akan tetapi, pemain tidak akan mendapatkan hadiah tersebut jika tidak dapat menjawab pertanyaan dengan benar.



Kotak kartu hukuman berisi kartu-kartu yang di dalamnya terdapat pertanyaan hukuman. Pemain yang mendapatkan kartu hukuman akan mendapatkan hukuman seperti yang tertera pada kartu hukuman tersebut jika tidak dapat menjawab pertanyaan dengan benar. Akan tetapi, pemain tidak akan mendapatkan hukuman tersebut jika dapat menjawab pertanyaan dengan benar.



Jika pemain berada di salah satu dari ketiga kotak bergambar tersebut maka pemain diperbolehkan memilih untuk mengambil kartu hukuman atau kartu hadiah.

Menurut Pivec (2007: 389), penggunaan permainan sebagai media pembelajaran dapat meningkatkan pemahaman, minat belajar, motivasi belajar dan sebagai jalan berinteraksi dan berkomunikasi. Oleh karena itu, *Physics Communication Games* dapat digunakan untuk meningkatkan pemahaman kebencanaan, pemahaman materi sains fisika dan minat belajar siswa.

### **2.3 Pemahaman Kebencanaan**

Berdasarkan Undang-Undang Nomor 24 Tahun 2007, bencana alam adalah bencana yang diakibatkan oleh peristiwa atau serangkaian peristiwa yang disebabkan oleh alam antara lain berupa gempa bumi, tsunami, gunung meletus, banjir, kekeringan, angin topan, dan tanah longsor. Untuk mencegah bencana alam yang sering terjadi akhir-akhir ini diperlukan penyelenggaraan penanggulangan bencana alam. Salah satu penyelenggaraan penanggulangan bencana alam adalah dengan melakukan kegiatan pencegahan bencana. Berdasarkan Undang-Undang Nomor 24 Tahun 2007, kegiatan pencegahan bencana merupakan serangkaian kegiatan yang dilakukan sebagai upaya untuk menghilangkan dan mengurangi ancaman bencana. Kegiatan pencegahan bencana alam dapat berupa pemberian pemahaman kebencanaan kepada



masyarakat. Sebagai upaya pencegahan maka pemberian pemahaman kebencanaan tersebut sebatas pada pemahaman mengenai hal-hal apa saja yang dapat menyebabkan bencana alam dapat terjadi dan bagaimana cara menghindarinya.

Dalam pemberian pemahaman bencana alam kepada siswa SMP, materi kebencanaan diintegrasikan dengan materi sains fisika menggunakan pendekatan SETS. Contoh pemberian pemahaman kebencanaan kepada siswa SMP dengan mengintegrasikan materi sains fisika pokok bahasan energi dan materi kebencanaan menggunakan pendekatan SETS adalah sebagai berikut. Energi listrik adalah energi yang timbul karena perpindahan muatan-muatan listrik. Listrik merupakan salah satu bentuk energi yang paling banyak digunakan oleh masyarakat. Kemampuan yang dapat dilakukan energi listrik diantaranya untuk menyalakan lampu, menyalakan peralatan elektronik, ataupun menggerakkan mesin-mesin industri. Oleh karena itulah, energi listrik banyak digunakan oleh masyarakat untuk membantu segala aktivitas sehari-hari. Akan tetapi, penggunaan energi listrik juga harus dilakukan secara bijak. Energi listrik tersebut dihasilkan dari pembangkit listrik misalkan Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU). PLTU dapat menghasilkan listrik dari uap batu bara yang dibakar. Semakin banyak kebutuhan listrik maka semakin banyak batu bara yang dibakar. Hal tersebut mengakibatkan kebutuhan batu bara semakin meningkat dan pengeksploitasian batu bara semakin besar. Akibat dari pengeksploitasian tersebut adalah rusaknya lingkungan yang akhirnya timbul banyak bencana alam seperti tanah longsor dan banjir. Selain itu, semakin banyaknya pembakaran batu bara mengakibatkan

semakin meningkatnya jumlah emisi gas CO<sub>2</sub>. Meningkatnya komposisi gas CO<sub>2</sub> di atmosfer menyebabkan sinar matahari yang dipantulkan kembali oleh permukaan bumi ke angkasa, sebagian besar terperangkap di dalam bumi akibat terhambat oleh gas CO<sub>2</sub> di atmosfer. Hal tersebut mengakibatkan suhu rata-rata di permukaan bumi meningkat atau terjadi pemanasan global. Terjadinya pemanasan global mengakibatkan banyak bencana alam terjadi seperti gempa bumi, banjir, tsunami dan tanah longsor. Oleh karena itu, kita harus menghemat penggunaan listrik untuk mengurangi terjadinya bencana alam.

Untuk mengetahui seberapa paham siswa mengenai materi kebencanaan digunakan hasil belajar kognitif. Adapun indikator yang digunakan dalam mengukur pemahaman siswa terhadap materi kebencanaan adalah siswa dapat menjelaskan hal-hal yang menyebabkan terjadinya bencana alam dan cara menghindari terjadinya bencana alam kaitannya dengan pemanfaatan sains ke dalam teknologi untuk memenuhi kebutuhan masyarakat dan implikasinya terhadap lingkungan.

## **2.4 Minat Belajar**

Minat mempunyai peranan penting dalam dunia pendidikan, karena minat merupakan salah satu faktor yang memungkinkan siswa lebih konsentrasi, lebih semangat dan menimbulkan perasaan gembira sehingga siswa tidak mudah bosan, tidak mudah lupa dalam usahanya, untuk belajar. Pada hakekatnya secara psikis seseorang memiliki suatu kegiatan pada dirinya berbeda-beda, misalnya motivasi, minat, bakat dan sebagainya. Sedangkan minat sendiri merupakan ungkapan psikis yang sangat penting untuk mencapai suatu kebutuhan manusia.

Ada beberapa definisi yang dikemukakan oleh para ahli tentang minat seperti halnya. Menurut Slameto (1991: 182) minat adalah suatu rasa lebih suka dan rasa ketertarikan pada suatu hal atau aktivitas, tanpa ada yang menyuruh. Lain halnya menurut Mardapi (2008: 112), definisi konseptual minat adalah watak yang tersusun melalui pengalaman yang mendorong individu mencari objek, aktivitas, pengertian, ketrampilan untuk tujuan perhatian dan penguasaan. Adapun definisi operasional minat adalah keingintahuan seseorang tentang keadaan suatu objek.

Jadi, dapat dilihat bahwa minat sangat penting dalam pendidikan, sebab merupakan sumber dari usaha. Dalam hubungannya dengan belajar, minat merupakan salah satu unsur yang diperlukan dalam aktivitas belajar. Minat akan timbul jika memiliki harapan dan hasil partisipasi yang diperoleh dalam suatu aktivitas dengan demikian penunjang minat yang terpenting adalah kemampuan yang menuntut siswa untuk mengatur proses internalnya dalam mengendalikan, mempelajari, mengingat dan berpikir tentang subyek yang diminatinya. Oleh karena itu, seorang guru dalam menyampaikan pelajaran harus mampu membuat siswa senang dalam belajar. Dengan adanya minat yang timbul, maka besar juga usaha untuk mempelajari pelajaran tersebut dan diharapkan siswa memperoleh hasil yang baik.

Menurut Nugraheni (2007: 10), peranan dan fungsi minat dalam belajar adalah:

- a. Minat sebagai pendorong yang mengarahkan perbuatan seseorang dalam beraktivitas.

- b. Minat dapat membantu dalam memusatkan perhatian terhadap masalah yang dihadapi.
- c. Minat membantu pertumbuhan dan perkembangan seseorang dalam mencapai suatu kematangan dan kedewasaan serta cita-cita.

Terdapat beberapa alasan mengapa seorang guru perlu mengadakan pengukuran terhadap minat anak-anak, antara lain adalah sebagai berikut:

- a. Untuk meningkatkan minat anak-anak.
- b. Untuk memelihara minat yang baru timbul.
- c. Untuk mencegah timbulnya minat terhadap hal-hal yang tidak baik.
- d. Sebagai persiapan untuk memberikan bimbingan kepada anak tentang lanjutan studi atau pekerjaan yang cocok baginya.

Minat termasuk ranah afektif yang menentukan keberhasilan belajar seseorang. Orang yang tidak memiliki minat pada pelajaran tertentu sulit untuk mencapai keberhasilan studi yang optimal. Seseorang yang berminat dalam suatu pelajaran diharapkan akan mencapai hasil belajar yang optimal. Oleh karena itu setiap guru harus mampu membangkitkan minat semua siswanya terhadap mata pelajaran yang diajarkan guru.

## **2.5 Tinjauan Materi**

### **2.5.1 Pengertian Energi**

Pada saat musim hujan, kita sering melihat berita di televisi banyak daerah di Indonesia yang terkena banjir. Akibat banjir tersebut, pohon-pohon menjadi tumbang dan rumah-rumah menjadi roboh. Mengapa hal itu dapat terjadi? Hal tersebut terjadi karena gerak air pada saat banjir mempunyai energi kinetik. Suatu

benda dan makhluk hidup yang memiliki energi dapat melakukan kerja. Karena gerak air pada saat banjir mempunyai energi kinetik maka air tersebut dapat melakukan kerja yaitu merobohkan pohon-pohon dan rumah-rumah. Jadi, energi adalah kemampuan untuk melakukan kerja/ usaha. Dalam satuan SI, energi dinyatakan dalam satuan joule (J). Selain dalam SI, satuan energi dinyatakan dalam kalori (kal). James Prescott Joule menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara kalori dan joule, yaitu  $1 \text{ kalori} = 4,18 \text{ joule}$  atau sering dibulatkan menjadi  $4,2 \text{ joule}$ . Arti fisis dari hubungan antara kalori dan joule adalah bahwa kalor yang dibutuhkan untuk menaikkan temperatur 1 gram air sebesar 1 derajat Celcius sama dengan kemampuan untuk melakukan usaha sebesar  $4,18 \text{ joule}$ .

### **2.5.2 Bentuk-Bentuk Energi**

Di alam ini terdapat berbagai macam bentuk-bentuk energi antara lain:

#### ***2.5.2.1 Energi Kinetik***

Energi Kinetik adalah energi yang dimiliki oleh benda yang bergerak. Misalnya Mobil yang bergerak. Mobil yang bergerak merupakan contoh penerapan teknologi dari energi kinetik. Mobil yang bergerak dimanfaatkan oleh masyarakat untuk kegiatan sehari-hari sebagai alat transportasi. Akan tetapi, jika semakin banyak orang menggunakan mobil maka dapat berakibat terjadinya pemanasan global karena asapnya mengandung  $\text{CO}_2$ . Oleh karena itu, kita harus lebih bijak dalam menggunakan mobil dan kendaraan bermotor lainnya.

Besarnya energi kinetik benda yang sedang bergerak sama dengan setengah hasil kali massa dan pangkat dua kecepatan benda.

$$E_k = \frac{1}{2}mv^2$$

Dengan  $E_k$  = energi kinetik benda (joule atau erg)

$m$  = massa benda ( kg atau g)

$v$  = kecepatan benda (m/s atau cm/s)

### **2.5.2.2 Energi Potensial**

Energi potensial adalah energi yang dimiliki oleh benda karena kedudukan benda. Misalnya energi potensial durian saat masih di pohonnya dan energi potensial yang dimiliki oleh air terjun. Pada air terjun, air yang jatuh dari atas ke bawah mempunyai energi potensial. Energi tersebut biasanya dimanfaatkan oleh masyarakat sebagai penggerak turbin pada pembangkit listrik tenaga air (PLTA). Pemanfaatan energi potensial air terjun sebagai penggerak turbin PLTA perlu didukung karena tidak merusak lingkungan. Jika lingkungan terjaga maka tidak menimbulkan banyak bencana. Besar energi potensial dinyatakan dengan rumus sebagai berikut.

$$E_p = mgh$$

Dengan  $E_p$  = energi potensial benda (joule atau erg)

$m$  = massa benda ( kg atau g)

$g$  = percepatan gravitasi (m/s<sup>2</sup> atau cm/s<sup>2</sup>)

$h$  = ketinggian (m atau cm)

### **2.5.2.3 Energi Listrik**

Energi listrik adalah energi yang timbul karena perpindahan muatan-muatan listrik. Misalnya listrik batu baterai dan listrik yang dihasilkan oleh Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA). Listrik merupakan salah satu bentuk energi yang paling banyak digunakan. Energi ini dipindahkan dalam bentuk aliran muatan listrik melalui kawat yang disebut arus listrik. Kemampuan yang dapat dilakukan energi listrik diantaranya untuk menyalakan lampu, menyalakan peralatan elektronik, ataupun menggerakkan mesin-mesin industri. Oleh karena itulah, energi listrik banyak digunakan oleh masyarakat untuk membantu segala aktivitas sehari-hari. Akan tetapi, penggunaan energi listrik juga harus dilakukan secara bijak. Energi listrik tersebut dihasilkan dari pembangkit listrik misalkan Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU). PLTU dapat menghasilkan listrik dari uap batu bara yang dibakar. Semakin banyak kebutuhan listrik maka semakin banyak batu bara yang dibakar. Hal tersebut mengakibatkan kebutuhan batu bara semakin meningkat dan pengeksploitasian batu bara semakin besar. Akibat dari pengeksploitasian tersebut adalah rusaknya lingkungan yang akhirnya timbul banyak bencana.

### **2.5.2.4 Energi Kalor**

Energi kalor adalah energi yang dapat mempengaruhi suhu, volume, atau wujud benda. Misalnya kalor setrika dan *magic jar*. Masyarakat banyak memanfaatkan energi kalor ini misalnya untuk menyetrika baju, tentu yang dimanfaatkan adalah perubahan energi listrik menjadi energi kalor. Karena pemakaian energi kalor banyak yang berasal dari perubahan energi listrik maka dalam memanfaatkan

energi kalor juga harus bijaksana dan tidak berlebihan. Mengingat energi kalor yang digunakan berasal dari perubahan energi listrik dan pemanfaatan energi listrik yang berlebihan dapat berakibat buruk terhadap lingkungan hingga dapat menimbulkan bencana seperti yang sudah dibahas sebelumnya.

#### **2.5.2.5 Energi Cahaya**

Energi cahaya adalah energi yang dapat membuat benda dapat terlihat. Misalnya energi cahaya Matahari dan cahaya lampu darurat (*emergency light*). Dalam kehidupan, kita selalu memanfaatkan energi cahaya. Agar kita bisa melihat tentu kita butuh cahaya yang terpantul dari benda ke mata kita sehingga kita bisa melihat semua benda di depan kita. Tumbuhan juga memerlukan cahaya untuk tumbuh. Energi cahaya khususnya energi matahari juga dapat digunakan sebagai penghasil listrik yaitu menggunakan alat bernama sel surya. Listrik yang dihasilkan dari energi matahari ini bersifat ramah lingkungan. Akan tetapi, karena biaya penggunaan sel surya masih belum terjangkau maka masih jarang masyarakat yang menggunakan teknologi tersebut.

#### **2.5.2.6 Energi Otot**

Energi otot adalah energi yang terbentuk dari makanan, minuman, dan oksigen. Misalnya energi otot tangan yang digunakan untuk menyapu lantai. Masyarakat sangat sering menggunakan energi otot untuk melaksanakan aktivitas sehari-hari diantaranya untuk berjalan kaki, menyapu, dan menulis. Masyarakat pedesaan sendiri biasanya menggunakan energi otot ini untuk berjalan kaki dan mengayuh sepeda sebagai sarana transportasi mereka. Hal tersebut dapat dijadikan contoh bagi masyarakat perkotaan yang sudah jarang menggunakan sepeda dan berjalan



kaki sebagai sarana transportasi mereka. Padahal sarana transportasi ini dapat mengurangi polusi udara yang dapat mengakibatkan pemanasan global.

#### ***2.5.2.7 Energi Bunyi***

Energi bunyi adalah energi yang dihasilkan oleh getaran benda. Misalnya suara orang berbicara dan bunyi telepon. Adanya energi bunyi memungkinkan kita untuk menikmati suara musik yang merdu. Selain itu, dengan adanya energi bunyi, kita dapat mendengarkan adanya bunyi sirine atau kentongan yang menandakan adanya bahaya atau bencana alam yang sedang terjadi. Energi bunyi mempunyai kemampuan untuk menggetarkan gendang telinga sehingga kita mendapat kesan mendengar bunyi. Energi bunyi yang sangat besar dapat memecahkan kaca jendela ataupun memecahkan gendang telinga kita.

#### ***2.5.2.8 Energi Nuklir***

Energi nuklir adalah energi yang terjadi karena reaksi inti. Energi nuklir dapat dimanfaatkan sebagai pembangkit tenaga listrik dan pembuatan bom nuklir. Akan tetapi, penggunaan energi ini sebagai pembangkit tenaga listrik masih jarang digunakan oleh masyarakat karena masih dalam perdebatan. Hal tersebut dikarenakan dampak penggunaan energi nuklir ini dapat berakibat buruk bagi lingkungan.

#### ***2.5.2.9 Energi Biogas***

Energi biogas adalah energi yang berasal dari kotoran baik kotoran manusia maupun ternak seperti kerbau, kambing, dan ayam sebagai sumber gas metana. Gas metana dapat dimanfaatkan untuk gas bahan bakar, misalnya untuk bahan bakar penerangan dan pengganti bahan bakar untuk kompor. Energi biogas

banyak digunakan masyarakat untuk penerangan di daerah yang belum terjangkau PLN. Energi biogas ini merupakan energi alternatif yang ramah lingkungan. Bahkan dapat membantu mengatasi krisis energi.

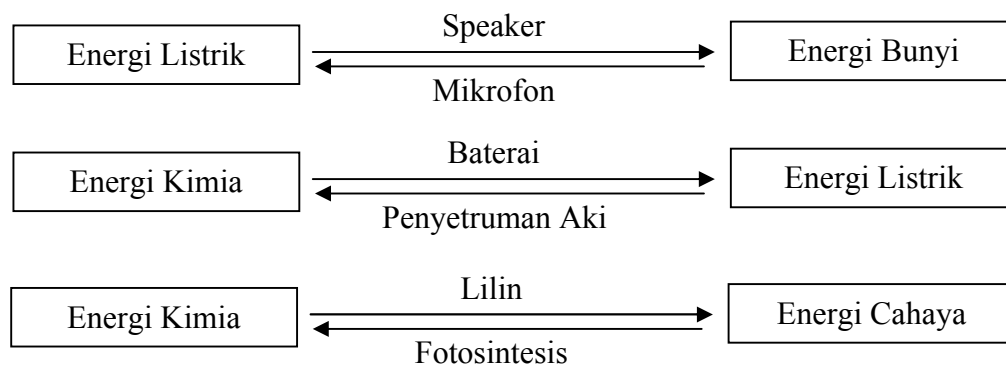
#### ***2.5.2.10 Energi Kimia***

Energi kimia adalah energi yang dimiliki oleh zat melalui reaksi kimia. Misalnya energi kimia pada makanan. Energi kimia adalah energi yang tersimpan dalam persenyawaan kimia. Kita membutuhkan energi kimia yang tersimpan dalam makanan untuk melakukan kerja. Bahan bakar yang kita gunakan untuk memasak (minyak tanah) dan menggerakkan kendaraan mengandung energi kimia. Beberapa sumber energi listrik, misalnya batu baterai dan aki (akumulator) adalah hasil perubahan dari energi kimia yang tersimpan dalam kedua benda tersebut. Penggunaan energi kimia yang berupa bahan bakar harus mulai dikurangi. Hal tersebut dikarenakan hasil penggunaan bahan bakar minyak (BBM) yang berupa asap dapat menyebabkan polusi udara dan global warming atau pemanasan global.

#### **2.5.3 Perubahan Bentuk Energi**

Energi akan tampak ketika berubah bentuk, misalnya dampak global warming atau pemanasan global membuat suhu udara di bumi meningkat. Oleh karena itu, pada saat siang hari kita sering sekali merasa kepanasan. Biasanya kita menyalakan kipas angin sehingga kita tidak lagi merasa kepanasan. Kipas pada kipas angin dapat berputar karena ada perubahan energi yaitu energi listrik diubah menjadi energi gerak.

Untuk memahami bentuk-bentuk lain terjadinya perubahan energi, perhatikan diagram berikut ini



Gambar 2.3 Diagram Perubahan Bentuk Energi Pada Beberapa Benda

#### 2.5.4 Sumber-Sumber Energi

Kita sering menggunakan sumber energi tanpa berpikir dari mana sumber energi tersebut berasal, apalagi memikirkan bagaimana cara mendapatkan sumber energi itu. Sumber energi dibedakan menjadi dua, yaitu sumber energi yang tidak dapat diperbarui dan sumber energi yang dapat diperbarui.

##### 2.5.4.1 Sumber Energi Yang Tidak Dapat Diperbarui

Sumber energi yang tidak dapat diperbaharui adalah sumber energi dengan persediaan terbatas di alam ini dan suatu saat akan habis apabila terus-menerus kita pakai, misalnya bahan bakar minyak (BBM), batu bara, dan gas alam. Bahan bakar minyak (BBM) adalah energi yang paling banyak digunakan oleh manusia-kendaraan bermotor, mesin-mesin pabrik, kompor minyak, generator listrik, dan banyak lagi alat-alat yang menggunakan bahan bakar minyak sebagai sumber energi. BBM merupakan sumber energi yang banyak digunakan, namun sumber energi ini terancam akan segera habis karena tidak dapat diperbarui.

Batu bara sangat berlimpah di alam dan harganya pun cukup relatif lebih murah dibandingkan BBM. Oleh karena itu, batu bara banyak dimanfaatkan sebagai bahan bakar untuk memanaskan air yang akan memanaskan uap panas sebagai penggerak turbin di Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU). Akan tetapi, sama halnya dengan BBM, persediaan batu bara pun akan habis apabila terus digali. Persediaan batu bara diperkirakan cukup untuk 220 tahun mendatang.

Alternatif lain adalah penggunaan sumber energi gas alam. Gas alam adalah bahan bakar yang bersih, umumnya digunakan oleh rumah tangga sebagai bahan bakar kompor. Sumber energi ini pun akan habis kira-kira 50-100 tahun mendatang. Sumber-sumber energi ini berasal dari fosil yang terbentuk setelah terkubur selama miliaran tahun. Selain jumlahnya terbatas, pembakaran sumber-sumber energi yang berasal dari fosil dapat mengakibatkan meningkatnya jumlah emisi gas CO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, NO, CH<sub>4</sub> dan SO<sub>2</sub>. Meningkatnya kadar gas-gas tersebut di atmosfer menyebabkan meningkatnya suhu rata-rata permukaan bumi, yang kemudian dikenal dengan Pemanasan Global. Terjadinya pemanasan global yang tidak segera teratasi mengancam terjadinya bencana alam seperti banjir, tanah longsor, gempa bumi dan tsunami. Oleh sebab itu, kita harus dapat menghemat penggunaan sumber energi yang tidak dapat diperbarui dan mencari alternatif energi lain yang dapat diperbarui serta ramah lingkungan.

#### ***2.5.4.2 Sumber Energi yang dapat Diperbarui***

Sumber energi yang dapat diperbarui adalah sumber energi dengan jumlah yang tidak terbatas di alam. Para ahli berusaha mencari cara pemanfaatan sumber energi ini sebagai sumber alternatif jika sumber energi yang tidak dapat diperbarui

habis. Sumber energi ini diantaranya adalah energi angin, air, matahari, dan pasang surut air laut. Selain itu, sebaiknya para ahli juga berusaha untuk mencari sumber energi yang ramah lingkungan mengingat dampak dari kerusakan lingkungan sangatlah besar (banyak bencana alam) dan menyengsarakan umat manusia.

#### 2.5.4.2.1 Energi angin

Energi angin telah banyak dimanfaatkan dari hal yang sederhana sampai untuk keperluan yang sangat besar. Energi angin banyak dimanfaatkan untuk menggerakkan pompa air, menggiling biji-bijian, dan juga sebagai pembangkit tenaga listrik dengan membuat kincir yang mampu menggerakkan generator. Cara kerja kincir tersebut adalah ketika angin bertiup, kincir angin bergerak; bias kincir akan berputar menggerakkan turbin, dan gerakan turbin ini akan memutar generator yang mengubah energi gerak menjadi energi listrik. Negara yang telah banyak memanfaatkan energi ini adalah Belanda sehingga terkenal sebagai negara kincir angin. Penggunaan energi angin sebagai pembangkit energi listrik tidak merusak lingkungan sehingga sebaiknya teknologi ini dapat dikembangkan lagi.

#### 2.5.4.2.2 Energi air

Energi air banyak dimanfaatkan masyarakat untuk pembangkit listrik tenaga air (PLTA). Cara kerja pembangkit tenaga listrik ini adalah sebagai berikut. Air dibendung dalam sungai terlebih dahulu. Antara bendungan dan turbin dibuat pipa aliran air pada ketinggian tertentu, makin tinggi kedudukan air, aliran air akan makin cepat. Aliran air dengan kecepatan yang tinggi dari bendungan tersebut dapat menggerakkan turbin yang dihubungkan ke generator sehingga dihasilkan

energi listrik. Penggunaan energi air sebagai pembangkit energi listrik ini ramah terhadap lingkungan. Dengan pemanfaatan energi air yang ramah lingkungan maka lingkungan dapat terjaga dan timbulnya bencana akibat rusaknya lingkungan dapat diminimalisir.

#### 2.5.4.2.3 Energi pasang surut

Persitiwa naik dan turunnya permukaan air laut dimanfaatkan masyarakat untuk memutar turbin sebagai pembangkit tenaga listrik. Cara kerja pembangkit ini adalah sebagai berikut. Sebuah tanggul dibangun pada muara sungai dengan ketinggian yang lebih dari ketinggian air surut agar air kolam atas tidak tercampur dengan air kolam bawah. Apabila terjadi pasang, maka air akan meluap dan mengisi kolam atas. Setelah pasang berlalu, air akan dialirkan masuk ke kolam bawah melalui saluran yang dibuat pada tanggul untuk menggerakkan turbin yang ada pada saluran di bawah tanggul. Turbin ini akan memutar generator untuk menghasilkan energi listrik. Pemanfaatan energi pasang surut sebagai pembangkit listrik juga ramah lingkungan sehingga sebaiknya dapat dimanfaatkan sebaik mungkin oleh masyarakat Indonesia khususnya masyarakat di wilayah pesisir. Mengingat Indonesia mempunyai banyak wilayah laut.

#### 2.5.4.2.4 Energi Matahari

Energi matahari adalah energi yang memiliki banyak manfaat. Misalnya untuk menghasilkan listrik dengan peranti yang disebut sel surya. Sel surya memanfaatkan energi cahaya matahari untuk diubah menjadi energi listrik. Energi listrik dapat digunakan untuk berbagai keperluan misalnya untuk menyalakan lampu penerangan dan menyalakan alat pemanas air. Energi matahari

menggunakan sel surya ini merupakan sumber energi yang ramah lingkungan dan menghasilkan energi yang besar. Akan tetapi, harga piranti sel surya masih sangat mahal sehingga masih sedikit sekali orang yang menggunakan. Oleh karena itulah, para ahli sedang banyak mengembangkan piranti tersebut agar harganya dapat dijangkau oleh masyarakat luas.

#### **2.4.5 Konservasi Energi**

Konservasi energi adalah pemeliharaan dan perlindungan sumber energi secara teratur untuk mencegah kerusakan dan kemusnahan dengan cara-cara tertentu (Tim Abdi Guru, 2007: 49). Pada umumnya masyarakat masih menggunakan sumber energi yang tidak dapat diperbarui. Hampir seluruh manusia di dunia menggunakan energi yang terbatas ini, sedangkan persediaan energi ini akan semakin menipis dan penggunaannya dapat menimbulkan polusi udara. Karena itu, penghematan energi dan kemungkinan pemanfaatan sumber energi yang dapat diperbarui harus tetap dipikirkan.

Energi listrik yang berasal dari energi air banyak tersedia di alam dan dapat diperbarui, namun dalam penggunaannya kita harus berhemat karena energi listrik cukup mahal. Para ahli memikirkan alternatif penghematan energi, misalnya dengan membuat alat-alat yang hemat energi. Lampu neon merupakan salah satu alternatif penghematan energi. Lampu tersebut menggunakan daya kecil, tetapi menghasilkan energi cahaya yang besar. Penggunaan alat-alat listrik berdaya rendah, penggunaan tepat waktu, dan mematikan alat-alat listrik setelah tidak diperlukan merupakan salah satu cara menghemat energi.

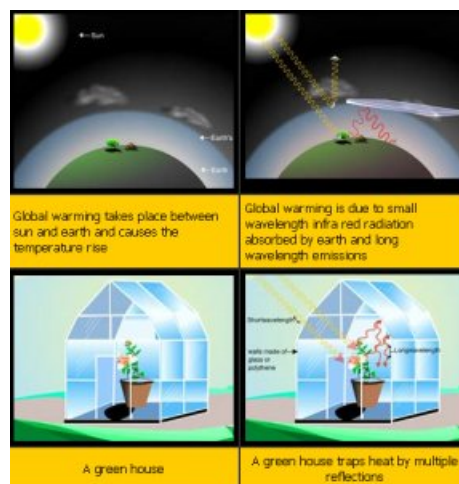
#### **2.4.6 Hubungan antara Penggunaan Sumber Energi, Pemanasan Global dan Bencana Alam**

Terdapat dua macam sumber energi yaitu sumber energi yang tidak dapat diperbarui dan sumber energi yang dapat diperbarui. Seperti yang kita ketahui bahwa penggunaan sumber energi yang tidak dapat diperbarui sangatlah banyak. Sebagian besar orang menggunakannya. Padahal sumber energi tersebut jumlahnya terbatas di alam ini. Sumber energi yang tidak dapat diperbarui diantaranya adalah Bahan Bakar Minyak (BBM), batu bara dan gas alam. Eksploitasi sumber-sumber energi tersebut diambil dari perut bumi. Saat ini pengeksploitasian sumber energi tersebut sudah tergolong tidak terkendali. Hal tersebut terbukti dengan banyaknya kerusakan lingkungan di tempat penggaliannya. Misalnya pada saat penggalian atau penambangan batu bara, banyak para penambang yang tidak memperhatikan AMDAL (Analisis Mengenai Dampak Lingkungan). Hal tersebut merusak lingkungan dan alam sekitar penggalian atau penambangan tersebut. Rusaknya lingkungan dan alam sekitar penggalian atau penambangan dapat mengakibatkan terjadinya tanah longsor dan banjir.

Pembakaran bahan bakar fosil (minyak bumi, gas, dan batubara) seperti pada pembangkit tenaga listrik, kendaraan bermotor, dan memasak dapat mempercepat laju pemanasan global. Hasil pembakaran bahan bakar fosil antara lain  $\text{CO}_2$  (Karbon dioksida),  $\text{CH}_4$  (Metana),  $\text{SO}_2$  (Belerang dioksida),  $\text{NO}$  (Nitrogen monoksida) dan  $\text{NO}_2$  (Nitrogen dioksida). Gas-gas tersebut dinamakan gas rumah kaca karena menyebabkan efek rumah kaca. Efek rumah kaca



merupakan peristiwa sinar matahari yang masuk ke bumi, sebagian akan dipantulkan kembali oleh permukaan bumi ke angkasa dan sebagian sinar matahari yang dipantulkan itu akan diserap oleh gas-gas di atmosfer (gas rumah kaca) yang menyelimuti bumi sehingga panas tersebut terperangkap dalam bumi. Peristiwa ini dikenal dengan efek rumah kaca karena peristiwanya sama dengan rumah kaca, dimana panas yang masuk akan terperangkap di dalamnya, tidak dapat menembus ke luar kaca, sehingga dapat menghangatkan seisi rumah kaca tersebut. Gambaran peristiwa efek rumah kaca tersaji pada Gambar 2.4.



Gambar 2.4 Peristiwa Efek Rumah Kaca

Peristiwa efek rumah kaca ini menyebabkan bumi menjadi hangat dan layak ditempati manusia, karena jika tidak ada efek rumah kaca maka suhu permukaan bumi akan 33 derajat Celcius lebih dingin. Akan tetapi, berubahnya komposisi gas rumah kaca di atmosfer, yaitu meningkatnya konsentrasi gas rumah kaca secara global akibat kegiatan manusia seperti penggunaan sumber energi bahan bakar fosil menyebabkan sinar matahari yang dipantulkan kembali oleh permukaan bumi ke angkasa, sebagian besar terperangkap di dalam bumi akibat terhambat oleh gas rumah kaca tadi. Meningkatnya jumlah emisi gas rumah kaca di atmosfer

pada akhirnya menyebabkan meningkatnya suhu rata-rata permukaan bumi, yang kemudian dikenal dengan Pemanasan Global. Karena suhu adalah salah satu parameter dari iklim dengan begitu berpengaruh pada iklim bumi, terjadilah anomali iklim secara global. Pemanasan global dan anomali iklim menyebabkan terjadinya kenaikan suhu, mencairnya es di kutub, meningkatnya permukaan laut, bergesernya garis pantai, musim kemarau yang berkepanjangan, periode musim hujan yang semakin singkat, namun semakin tinggi intensitasnya, dan anomali-anomali iklim seperti El Nino-La Nina dan Indian Ocean Dipole (IOD). Akibatnya, banyak bencana alam yang terjadi akhir-akhir ini seperti banjir, tanah longsor, gempa bumi dan tsunami. Berdasarkan hal tersebut, kita harus mulai bijak dalam menggunakan sumber energi, yaitu harus mulai membatasi penggunaan sumber energi yang terbatas dan tidak ramah lingkungan. Selain itu, sebaiknya kita menggunakan sumber energi yang ramah lingkungan untuk mengurangi laju pemanasan global dan banyaknya bencana alam yang terjadi akibat pemanasan global.

#### **2.4.7 Kekekalan Energi**

Hukum kekekalan energi menyatakan bahwa energi tidak dapat diciptakan dan tidak dapat dimusnahkan, dan energi hanya dapat berubah dari satu bentuk ke bentuk yang lain. Energi kinetik dan energi potensial termasuk energi mekanik. Energi mekanik merupakan hasil penjumlahan antara energi kinetik dan energi potensial. Secara matematis ditulis sebagai berikut.

$$E_m = E_p + E_k$$

Dengan  $E_m$  = energi mekanik (joule),  $E_k$  = energi kinetik (joule) dan  $E_p$  = energi potensial benda (joule)

## 2.6 Hipotesis

Hipotesis dapat diartikan sebagai suatu jawaban yang bersifat sementara terhadap permasalahan penelitian, sampai terbukti melalui data yang terkumpul (Arikunto, 2006b: 71). Hipotesis dalam penelitian ini adalah

$H_0$ : Peningkatan pemahaman kebencanaan, pemahaman materi sains fisika dan minat belajar sains fisika siswa yang diajar menggunakan *Physics Communication Games* dengan pendekatan SETS lebih tinggi dari siswa yang diajar menggunakan metode ceramah.

$H_a$  : Peningkatan pemahaman kebencanaan, pemahaman materi sains fisika dan minat belajar sains fisika siswa yang diajar menggunakan *Physics Communication Games* dengan pendekatan SETS sama dengan atau lebih rendah dari siswa yang diajar menggunakan metode ceramah.

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1 Lokasi dan Subyek Penelitian**

Penelitian ini dilakukan di SMP Negeri 2 Jatibarang. Subyek penelitian ini adalah kelas VIII semester 2. Dalam penelitian ini penulis mengambil dua kelas sebagai subyek penelitian, yaitu satu kelas sebagai kelas kontrol (Kelas VIII F) dan satu kelas sebagai kelas eksperimen (Kelas VIII D).

#### **3.2 Variabel Penelitian**

Penelitian ini terdiri atas dua variabel, yaitu variabel terikat dan variabel bebas. Menurut Sugiyono (2007: 4), variabel bebas adalah variabel yang mempengaruhi atau yang menjadi sebab perubahannya atau timbulnya variabel dependen (terikat). Adapun variabel terikat merupakan variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat, karena adanya variabel bebas. Variabel bebas dan variabel terikat dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a) Variabel bebas: Variabel bebas dalam penelitian ini adalah *Physics Communication Games* dengan pendekatan SETS.
- b) Variabel terikat: Variabel terikat dalam penelitian ini adalah pemahaman kebencanaan dan minat belajar siswa kelas VIII SMP Negeri 2 Jatibarang.

### 3.3 Desain Penelitian

Penelitian ini adalah penelitian eksperimen yaitu penerapan *Physics Communication Games* dengan pendekatan SETS untuk meningkatkan pemahaman kebencanaan dan minat belajar sains fisika siswa SMP. Dalam penelitian eksperimen ini variabel bebas dan variabel terikat sudah ditentukan jelas oleh peneliti. Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian eksperimen ini adalah *Pretest-Posttest Control Group Design* yaitu desain penelitian dengan membagi subyek penelitian menjadi dua kelas yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Dalam desain ini terdapat dua kelas yang dipilih secara random, kemudian diberi *pretest* untuk mengetahui keadaan awal adakah perbedaan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hasil *pretest* yang baik bila nilai kelas eksperimen tidak berbeda secara signifikan (Sugiyono, 2010: 113). Adapun tahapan penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a. Perlakuan yang diberikan kepada siswa kelas eksperimen pada penelitian ini ada beberapa tahap antara lain :

- 1) Tahap pendahuluan

Tahap pendahuluan terdiri atas pemberian *pretest* materi pelajaran sains fisika pokok bahasan energi yang diintegrasikan dengan materi kebencanaan. Hal ini bertujuan untuk mengetahui seberapa jauh pemahaman siswa mengenai sains fisika pokok bahasan energi yang diintegrasikan dengan materi kebencanaan. Selanjutnya peneliti memberikan angket tentang minat belajar siswa terhadap pelajaran sains fisika.

## 2) Tahap inti

Pada tahap ini, peneliti memberikan apresiasi dan fenomena-fenomena materi fisika pokok bahasan energi yang diintegrasikan dengan materi kebencanaan dengan saling menghubungkan antar unsur SETS (*Science, Environment, Technology and Society*). Kemudian, siswa dibagi ke dalam kelompok-kelompok untuk melaksanakan pembelajaran sains fisika dengan pendekatan SETS menggunakan *Physics Communication Games*.

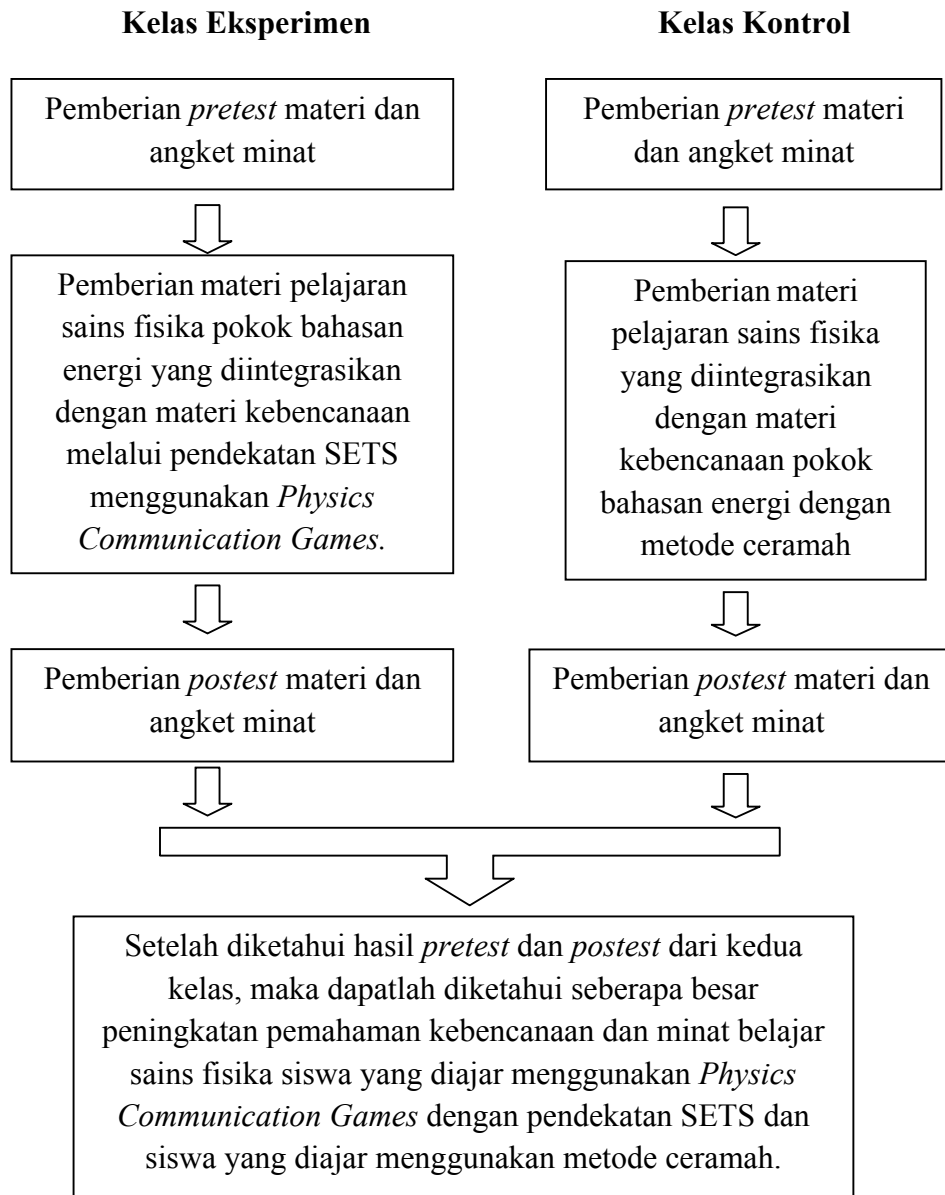
## 3) Tahap akhir

Sebagai penutup, peneliti memberikan *posttest* materi pelajaran sains fisika pokok bahasan energi yang diintegrasikan dengan materi kebencanaan dengan tujuan untuk mengetahui perubahan pemahaman terhadap materi tersebut. Selain itu, peneliti juga memberikan angket tentang minat belajar siswa terhadap pelajaran sains fisika untuk mengetahui perubahan minat siswa terhadap sains fisika.

- b. Kelas kontrol tidak mendapat perlakuan seperti kelompok eksperimen. Kelas kontrol diberi perlakuan berupa penerapan metode ceramah dalam proses pembelajaran. Selain itu, kelas kontrol tetap diberi *pretest*, dan *posttest* baik yang berupa tes maupun angket. Hal tersebut bertujuan untuk mengetahui pemahaman dan minat belajar siswa terhadap sains fisika.

### 3.4 Alur Penelitian

Penelitian eksperimen ini dilakukan menurut alur penelitian seperti pada Gambar 3.1 berikut:



Gambar 3.1. Alur Penelitian Eksperimen

## **3.5 Metode Pengumpulan Data**

### **3.5.1 Metode dokumentasi**

Metode dokumentasi yaitu mencari data mengenai hal-hal atau variabel yang berupa catatan, transkrip, buku, surat kabar, majalah, prasasti, notulen rapat, lengger, agenda, dan sebagainya. (Arikunto, 2006b: 231). Metode ini digunakan untuk mencari data-data yang berkaitan dengan pemahaman kebencanaan, minat belajar, dan tentang pendekatan *SETS* menggunakan *physics communication games*.

### **3.5.2 Metode angket**

Metode angket digunakan untuk mengetahui seberapa besar minat belajar siswa terhadap sains fisika. Angket diberikan kepada kelas eksperimen dan kelas kontrol sebelum dan sesudah mendapat penjelasan materi, hal tersebut untuk mengetahui minat belajar siswa terhadap sains fisika pada kedua kelas tersebut.

### **3.5.3 Metode tes**

Instrumen yang berupa tes pada metode tes ini dapat digunakan untuk mengukur kemampuan dasar dan pencapaian atau prestasi. (Arikunto, 2006b: 223). Pada penelitian ini metode tes digunakan untuk mengetahui pencapaian pemahaman materi pelajaran sains fisika subpokok bahasan energi yang diintegrasikan dengan materi kebencanaan. Bentuk tes yang digunakan adalah soal bentuk pilihan ganda dengan empat pilihan jawaban.



## **3.6 Penyusunan Instrumen**

### **3.6.1 Tes dan Soal-Soal pada *Physics Communication Games***

Instrumen tes digunakan untuk mengukur pemahaman kebencanaan dan materi sains fisika secara kognitif pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Instrumen tes diujicobakan terlebih dahulu. Selain itu, soal-soal pada *Physics Communication Games* juga diujicobakan. Pada penelitian ini, uji coba instrumen dilakukan di kelas VIII E dan VIII G SMPN 02 Jatibarang. Jenjang kelas tersebut sama dengan kelas eksperimen dan kelas kontrol, tetapi kelas tersebut sudah menerima materi yang terdapat pada instrumen tes. Hal tersebut dikarenakan guru yang mengajar di kelas uji coba berbeda dengan kelas eksperimen dan kelas kontrol. Analisis terhadap hasil uji coba instrumen tes dan soal-soal pada *Physics Communication Games* meliputi:

#### **3.6.1.1 *Validitas Isi Tes dan Soal-Soal pada Physics Communication Games***

Untuk instrumen yang berbentuk tes atau berupa soal-soal, pengujian validitas isi dapat dilakukan dengan membandingkan antara isi instrumen dengan materi pelajaran yang telah diajarkan. Menurut Sugiyono (2010: 182), secara teknis pengujian validitas isi dapat dibantu dengan menggunakan kisi-kisi instrumen, atau matrik pengembangan instrumen. Dalam kisi-kisi itu terdapat variabel yang diteliti, indikator sebagai tolak ukur dan nomor butir (item) pertanyaan atau pertanyaan yang telah dijabarkan dari indikator. Dengan kisi-kisi instrumen itu maka pengujian validitas dapat dilakukan dengan mudah dan sistematis.

### 3.6.1.2 Reliabilitas

Rumus yang digunakan untuk mencari reliabilitas instrumen penelitian adalah rumus K-R 21. Rumus tersebut digunakan untuk mencari reliabilitas soal-soal *pretest*, *posttest* dan *physics communication games*.

$$r_{11} = \left( \frac{k}{k-1} \right) \left( 1 - \frac{M(k-M)}{kV_t} \right)$$

Keterangan :

$r_{11}$  = Reliabilitas instrumen

$r$  = banyaknya butir soal

$M$  = skor rata-rata

$V_t$  = Varians total

Harga  $r$  yang diperoleh dikonsultasikan dengan  $r$  tabel *product moment* dengan taraf signifikansi 5%. Jika harga  $r_{11} > r$  tabel *product moment* maka item soal yang diuji bersifat reliabel. Setelah dilakukan uji coba terhadap soal-soal *pretest-posttest*, didapatkan harga reliabilitas soal *pretest-posttest* sebesar 0,89. Harga reliabilitas tabel *product moment* dengan taraf signifikansi 5% dengan jumlah peserta 20 adalah 0,44. Karena  $r_{11} (0,89) > r$  tabel *product moment* (0,44), maka dapat disimpulkan bahwa soal-soal *pretest-posttest* tersebut reliabel.

Hasil analisis terhadap reliabilitas soal-soal *physics communication games* dapat dilihat pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Reliabilitas Soal-Soal *Physics Communication Games*

Nomor Soal	Jumlah Siswa	Reliabilitas Hitung ( $r_{11}$ )	Reliabilitas Tabel (Taraf Signifikansi = 5%)	Reliabilitas ( $r_{11} > r$ tabel <i>product moment</i> )
1-30	19	0,962	0,456	Reliabel
31-60	19	0,929	0,456	Reliabel
61-64	17	0,668	0,482	Reliabel

### 3.6.1.3 Tingkat kesukaran

Soal yang diujikan harus diketahui taraf kesulitannya. Menurut Arikunto (2006a: 208), rumus mencari P (tingkat kesukaran) adalah:

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

Keterangan :

$P$  : Indeks kesukaran

$B$  : Banyaknya siswa yang menjawab soal itu dengan benar

$JS$  : Jumlah seluruh peserta

Indeks kesukaran diklasifikasikan sebagai berikut :

$0,00 < P \leq 0,30$  adalah soal sukar

$0,30 < P \leq 0,70$  adalah soal sedang

$0,70 < P \leq 1,00$  adalah soal mudah

Hasil uji coba soal *pretest-posttest* menunjukkan bahwa indeks kesukaran soal-soal *pretest-posttest* berada pada kategori mudah sampai sukar. Hasil selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2 Indeks Kesukaran Soal-Soal *Pretest-Posttest*

Indeks Kesukaran	Nomor Soal
<b>Sukar</b>	8, 14, 24, 29
<b>Sedang</b>	3, 5, 6, 10, 12, 13, 16, 17, 18, 19, 21, 23, 26, 27, 28, 30
<b>Mudah</b>	1, 2, 4, 7, 9, 11, 15, 20, 22, 25

Indeks kesukaran soal-soal *physics communication games* dapat dilihat pada Tabel 3.3.

Tabel 3.3 Indeks Kesukaran Soal-Soal *Physics Communication Games*

Indeks Kesukaran	Nomor Soal
<b>Sukar</b>	58, 59, 64
<b>Sedang</b>	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 47, 49, 51, 52, 53, 54, 56, 57, 60, 61, 62, 63
<b>Mudah</b>	13, 21, 46, 48, 50, 55

#### 3.6.1.4 Daya Beda Soal

Soal yang diujikan harus diketahui daya beda soalnya. Menurut Arikunto (2006a: 213), rumus mencari daya beda soal adalah sebagai berikut:

$$DP = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B}$$

Keterangan:

$DP$  = Indeks diskriminasi

$J_A$  = banyaknya peserta kelompok atas

$J_B$  = banyaknya peserta kelompok bawah

$B_A$  = banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab soal itu dengan benar

$B_B$  = banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab soal itu dengan benar

Menurut Arikunto (2006a: 218), daya pembeda diklasifikasikan sebagai berikut:

$DP \leq 0,00 \rightarrow$  soal sangat jelek

$0,00 < DP < 0,20 \rightarrow$  tidak dipakai/ dibuang

$0,20 \leq DP < 0,30 \rightarrow$  soal diperbaiki

$0,30 \leq DP < 0,40 \rightarrow$  soal diterima tetapi perlu diperbaiki

$0,40 \leq DP \leq 1,00 \rightarrow$  soal diterima baik

Setelah dilakukan uji coba terhadap soal-soal *pretest-posttest*, terdapat lima soal yang dibuang yaitu soal nomor 6, 9, 14, 15 dan 25. Pada uji coba soal-soal *Physics Communication Games* juga terdapat lima soal yang dibuang yaitu soal nomor 10, 32, 39,52, dan 64.

### **3.6.2 Angket**

Pada penelitian ini angket digunakan untuk mengukur minat siswa pada subyek penelitian.

#### **3.6.2.1 Validitas Isi Angket**

Menurut Sugiyono (2010: 182), secara teknis pengujian validitas isi angket menggunakan kisi-kisi instrumen, atau matrik pengembangan instrumen. Dalam kisi-kisi itu terdapat variabel yang diteliti, indikator sebagai tolak ukur dan nomor

butir (item) pertanyaan atau pertanyaan yang telah dijabarkan dari indikator. Dengan kisi-kisi instrumen itu maka pengujian validitas dapat dilakukan dengan mudah dan sistematis. Isi instrumen angket pada penelitian ini sudah sesuai dengan kisi-kisi instrumen angket, maka isi instrumen angket tersebut sudah valid.

### 3.6.2.2 Daya Pembeda Angket

Rumus yang digunakan untuk mencari daya pembeda angket adalah sebagai berikut.

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

Keterangan :

$r_{xy}$  : Koefisien korelasi antara x dan y

$N$  : Jumlah subyek/siswa yang diteliti

$X$  : Siswa yang menjawab benar

$Y$  : Skor total yang dicapai siswa

Hasil perhitungan r dikorelasikan pada tabel r product moment dengan taraf signifikansi 5%. Jika  $r_{xy} > r_{tabel}$  maka soal tersebut valid. Setelah dilakukan uji coba terhadap angket minat siswa terhadap sains fisika terdapat 10 butir soal yang tidak valid dari 30 soal yaitu soal nomor 1, 4, 7, 11, 13, 17, 20, 25, 28 dan 29.

### 3.6.2.3 Reliabilitas Angket

Rumus yang digunakan untuk mencari reliabilitas angket minat dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan rumus Alpha sebagai berikut.

$$r_{11} = \left( \frac{k}{k-1} \right) \left( 1 - \frac{\sum \sigma_b^2}{\sigma_t^2} \right)$$

Keterangan:

$r_{11}$  = Reliabilitas Instrumen

$\sum \sigma_b^2$  = Jumlah Varians Setiap Butir Soal

$\sigma_t^2$  = Varians total

$k$  = Jumlah Soal

Harga  $r_{11}$  yang diperoleh dikonsultasikan dengan r tabel *product moment* dengan taraf signifikansi 5%. Jika harga  $r_{11} > r$  tabel *product moment* maka item soal yang diuji bersifat reliabel. Berdasarkan uji coba terhadap angket minat siswa terhadap sains fisika diperoleh  $r_{11}$  sebesar 0,87. Harga r tabel *product moment* untuk jumlah peserta 17 siswa dengan taraf signifikansi 5 % adalah 0,48. Harga  $r_{11}$  (0,87)  $>$  r tabel *product moment* (0,48) maka item soal angket yang diuji bersifat reliabel.

## 3.7 Analisis Data Penelitian

### 3.7.1 Uji Kesamaan Dua Varians Awal

Dalam penelitian ini terdapat dua kelas yang dipilih secara random dari 9 kelas yang ada yaitu kelas VIII D dan VIII F. Sebelum diberi perlakuan apapun oleh peneliti, kedua kelas tersebut harus diuji homogenitasnya terlebih dahulu. Uji homogenitas dilakukan terhadap nilai ulangan semester sebelumnya yaitu

semester 1 tahun pelajaran 2010/2011. Dalam perhitungan homogenitas diperlukan hipotesis statistik, yaitu :

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

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

Menurut Sudjana (1996 : 250), rumus yang digunakan untuk menguji homogenitas adalah sebagai berikut :

$$F = \frac{\text{variansterbesar}}{\text{variansterkecil}}$$

Jika  $F_{hitung} \leq F_{1/2 \alpha} (V_1, V_2)$  dengan  $\alpha = 5\%$ , berarti kedua kelas mempunyai varians yang sama dengan :

$$V_1 = n_1 - 1 \text{ (dk pembilang)}$$

$$V_2 = n_2 - 1 \text{ (dk penyebut)}$$

### 3.7.2 Uji Normalitas untuk hasil *pretest* dan *posttest*

Normalitas dapat diuji dengan chi kuadrat. Dalam perhitungan chi kuadrat, diperlukan hipotesis statistik, yaitu:

$$H_0 : \text{data berdistribusi normal}$$

$$H_a : \text{data tidak berdistribusi normal}$$

Adapun langkah-langkah yang ditempuh dalam uji chi kuadrat adalah sebagai berikut :

- 1) Menyusun data dan mencari nilai tertinggi dan terendahnya
- 2) Membuat interval kelas dan menentukan batas kelasnya



- 3) Menghitung rata-ratanya dan simpangan baku
- 4) Membuat tabel data ke dalam interval kelasnya
- 5) Menghitung nilai Z dari setiap batas kelas dengan rumus :

$$Z_i = \frac{x_i - \bar{x}}{s}$$

- 6) Mengubah harga Z menjadi luas daerah kurva normal dengan menggunakan tabel daftar distribusi standar
- 7) Menghitung frekuensi harapan berdasarkan kurva normal, kemudian menghitung harga chi kuadrat. Menurut Sudjana (1996 : 273), untuk menghitung harga chi kuadrat digunakan rumus :

$$X^2 = \sum \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Keterangan :

$X^2$  = nilai  $X^2$  hasil perhitungan

$O_i$  = nilai-nilai yang tampak pada hasil penelitian

$E_i$  = nilai-nilai yang diharapkan

- 8) Membandingkan harga nilai chi kuadrat dengan tabel chi kuadrat dengan taraf signifikan 5%. Populasi berdistribusi normal jika  $x^2$  tabel dengan derajat kebebasan (dk) = K-3 dan  $\alpha$  5%

### 3.7.3 Uji kesamaan dua varians hasil *pretest* dan *posttest*

Dalam perhitungan homogenitas diperlukan hipotesis statistik, yaitu :

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

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

Menurut Sudjana (1996 : 250), rumus yang digunakan untuk menguji homogenitas adalah sebagai berikut :

$$F = \frac{\text{variansterbesar}}{\text{variansterkecil}}$$

Jika  $F_{hitung} \leq F_{1/2} \alpha (V_1, V_2)$  dengan  $\alpha = 5\%$ , berarti kedua kelas mempunyai varians yang sama dengan :

$$V_1 = n_1 - 1 \text{ (dk pembilang)}$$

$$V_2 = n_2 - 1 \text{ (dk penyebut)}$$

#### 3.7.4 Uji kesamaan dua rata-rata untuk hasil *pretest* dan *posttest*

Dalam perhitungan uji kesamaan dua rata-rata diperlukan hipotesis statistik, yaitu:

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_a : \mu_1 \neq \mu_2$$

Jika hasil *posttest* kedua kelas berbeda maka diperlukan uji perbedaan rata-rata (uji t pihak kanan) dengan rumus yang sama seperti uji t di bawah ini tetapi hipotesis statistiknya adalah sebagai berikut:

$$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$$

$$H_a : \mu_1 > \mu_2$$

Dengan  $\mu_1$  = rata-rata hasil belajar kelas eksperimen

$\mu_2$  = rata-rata hasil belajar kelas kontrol

Menurut Sugiyono (2007: 122), rumusan t-test yang digunakan untuk menguji hipotesis komparatif dua sampel yang berkorelasi adalah:

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

Dengan

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

$\bar{x}_1$  = rata-rata sampel 1

$\bar{x}_2$  = rata-rata sampel 2

$s_1$  = simpangan baku sampel 1

$s_2$  = simpangan baku sampel 2

$s_1^2$  = varians sampel 1

$s_2^2$  = varians sampel 2

$r$  = korelasi antara dua sampel

$n_1$  = banyaknya siswa kelas eksperimen

$n_2$  = banyaknya siswa kelas kontrol

Kriteria penerimaan  $H_0$  adalah  $-t_{\left(1-\frac{1}{2}\alpha\right)(n_1+n_2-2)} < t < t_{\left(1-\frac{1}{2}\alpha\right)(n_1+n_2-2)}$ ,

dengan  $dk = (n_1 + n_2 - 2)$

### 3.7.5 Uji gain ternormalisasi (peningkatan rata-rata pemahaman)

Menurut Hake (1998: 3), rumus uji gain ternormalisasi adalah sebagai berikut:

$$\langle g \rangle = \frac{\% \langle s_f \rangle - \% \langle s_i \rangle}{100 - \% \langle s_i \rangle}$$

Keterangan:

$\langle s_f \rangle$  = skor rata-rata tes awal dan  $\langle s_i \rangle$  = skor rata-rata tes akhir

Kriteria faktor gain

Tinggi apabila  $\langle g \rangle \geq 0,7$  atau dinyatakan dalam persen  $\langle g \rangle \geq 70$

Sedang apabila  $0,3 \leq \langle g \rangle < 0,7$  atau dinyatakan dalam persen  $30 \leq \langle g \rangle < 70$

Rendah apabila  $\langle g \rangle < 0,3$  atau dinyatakan dalam persen  $\langle g \rangle < 30$

### 3.7.6 Uji signifikansi peningkatan rata-rata pemahaman

Untuk mengetahui signifikansi peningkatan rata-rata pemahaman siswa sebelum dan sesudah menggunakan permainan *Physics Communication Games* dengan pendekatan SETS digunakan rumus *t-test*. Menurut Arikunto (2006b: 311), hipotesis dan rumus *t-test* yang digunakan adalah:

$H_0$  = tidak terdapat peningkatan yang signifikan antara *pretest* dan *posttest*

$H_a$  = terdapat peningkatan yang signifikan antara *pretest* dan *posttest*

$$t = \frac{M_x - M_y}{\sqrt{\left( \frac{\sum x_i^2 + \sum y_i^2}{N_x + N_y - 2} \right) \left( \frac{1}{N_x} + \frac{1}{N_y} \right)}}$$

Keterangan:

$M_x$  = Nilai rata-rata peningkatan pemahaman kelas kontrol

$M_y$  = Nilai rata-rata peningkatan pemahaman kelas eksperimen

$\sum x_i^2$  = Jumlah standar deviasi kelas kontrol

$\sum y_i^2$  = Jumlah standar deviasi kelas eksperimen

$N_x$  = Banyaknya siswa kelas kontrol yang mengikuti tes

$N_y$  = Banyaknya siswa kelas eksperimen yang mengikuti tes

### 3.7.7 Analisis hasil angket untuk hasil *pretest* dan *posttest*

Menurut Mardapi (2007: 123) minat siswa dapat dikelaskan dalam empat kategori, adapun pengelompokan minat siswa secara lengkap dapat dilihat pada Tabel 3.4.

Tabel 3.4 Kategori Minat Siswa

Skor	Kategori Minat
$x \geq \bar{x} + 1SB_x$	Sangat Tinggi
$\bar{x} + 1SB_x > x \geq \bar{x}$	Tinggi
$\bar{x} > x \geq \bar{x} - 1SB_x$	Rendah
$x < \bar{x} - 1SB_x$	Sangat Rendah

Keterangan:

$\bar{x}$  = rerata skor keseluruhan siswa dalam satu kelas

$SB_x$  = simpangan baku skor keseluruhan siswa dalam satu kelas

$x$  = skor yang dicapai siswa

## BAB IV

### HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

#### 4.1 Hasil Penelitian

Setelah mengadakan penelitian dengan menerapkan *physics communication games* berpendekatan SETS pada pokok bahasan energi, diperoleh data-data sebagai berikut:

##### 4.1.1 Hasil Belajar Kognitif Siswa

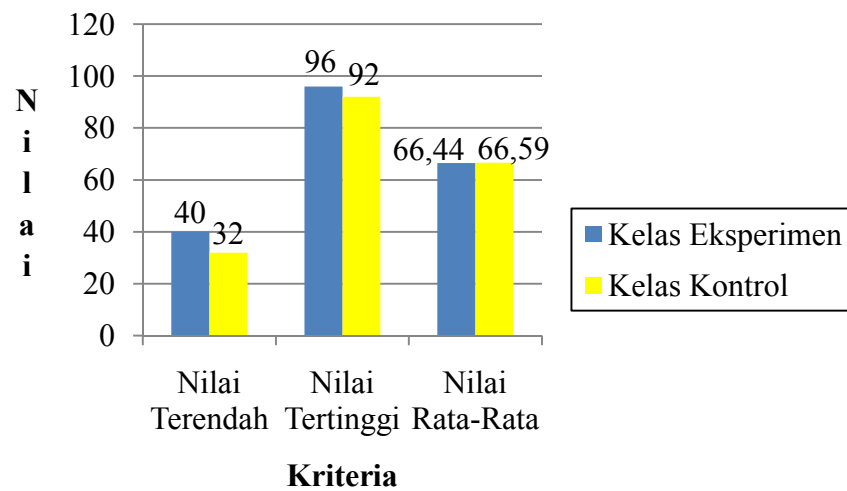
Peneliti mengukur peningkatan pemahaman kebencanaan siswa dan materi sains fisika menggunakan hasil belajar kognitif. Pada tahap awal peneliti memberikan *pretest* kepada siswa dan pada tahap akhir peneliti juga memberikan *posttest*. Kedua hal ini berlaku baik untuk kelas eksperimen maupun kelas kontrol. Hasil *pretest* dan *posttest* siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Hasil Belajar Kognitif Siswa

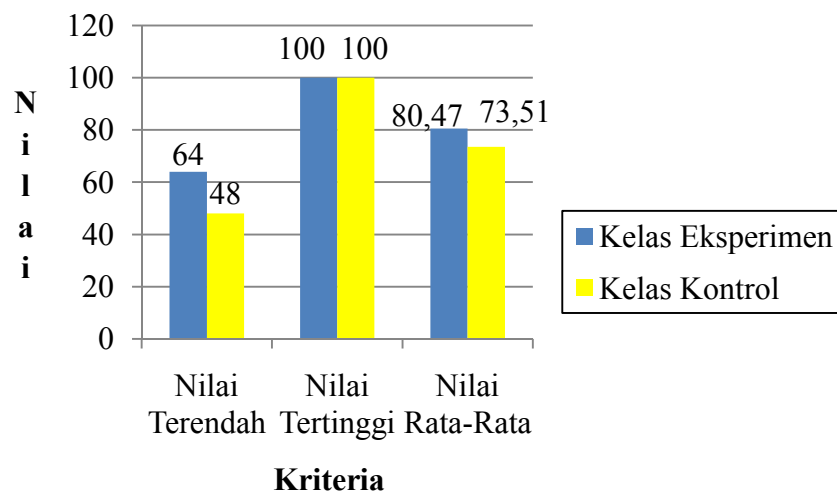
No	Hasil Tes	Kelas Eksperimen		Kelas Kontrol	
		<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
1	Nilai Terendah	40	64	32	48
2	Nilai Tertinggi	96	100	92	100
3	Nilai Rata-Rata	66,44	80,47	66,59	73,15
4	Peningkatan (Uji Gain)	0,42 (sedang)		0,21 (rendah)	

Hasil belajar kognitif siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol juga dapat dilihat pada Gambar 4.1 untuk keadaan awal (*pretest*) dan Gambar 4.2 untuk keadaan akhir (*posttest*). Selain itu, adanya peningkatan hasil belajar

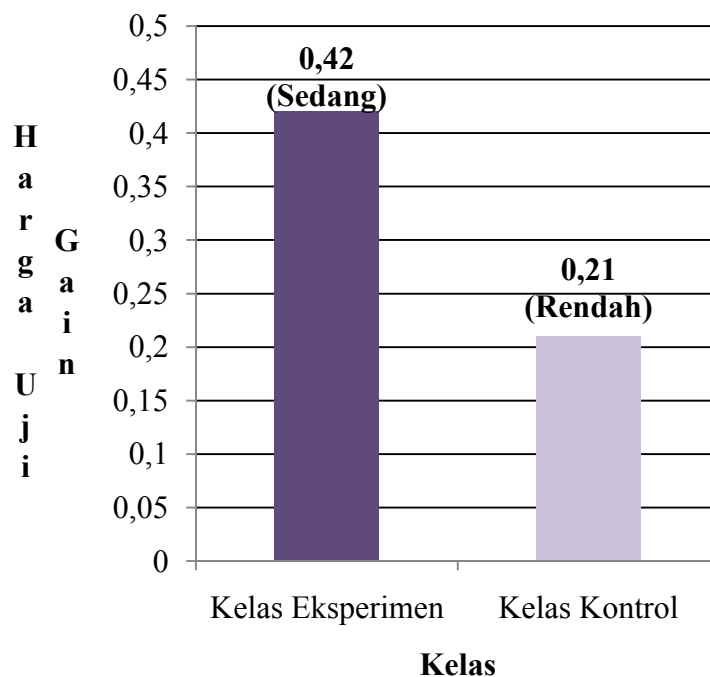
kognitif siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol yang dibuktikan menggunakan uji gain tersaji pada Gambar 4.3.



Gambar 4.1 Grafik Hasil Belajar Kognitif Siswa pada Keadaan Awal (*Pretest*)



Gambar 4.2 Grafik Hasil Belajar Kognitif Siswa pada Keadaan Akhir (*Posttest*)



Gambar 4.3 Grafik Peningkatan Hasil Belajar Kognitif Siswa

Berdasarkan Gambar 4.1, nilai terendah, nilai tertinggi dan nilai rata-rata pada kelas eksperimen berturut-turut sebesar 40, 96 dan 66,44. Lain halnya dengan kelas kontrol, nilai terendah, nilai tertinggi dan nilai rata-rata pada kelas kontrol berturut-turut sebesar 32, 92 dan 66,59. Jika dilihat dari nilai rata-rata kedua kelas maka diperoleh bahwa hasil *pretest* kelas eksperimen dan kelas kontrol tidak mempunyai perbedaan yang signifikan.

Gambar 4.2 menunjukkan grafik hasil *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol. Nilai terendah, nilai tertinggi dan nilai rata-rata pada kelas eksperimen berturut-turut sebesar 64, 100 dan 80,47. Adapun nilai terendah, nilai tertinggi dan nilai rata-rata pada kelas kontrol berturut-turut sebesar 48, 100 dan 73,51. Jika dilihat dari nilai rata-rata kedua kelas maka diperoleh bahwa hasil *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol mempunyai perbedaan yang signifikan. Perbedaan



yang signifikan tersebut tergambar pada Gambar 4.3 Melalui uji gain ternormalisasi, peningkatan pemahaman kelas eksperimen sebesar 0,42 (sedang) dan kelas kontrol sebesar 0,21 (rendah). Oleh karena itu, peningkatan pemahaman kelas eksperimen lebih tinggi dari kelas kontrol.

Untuk mengetahui seberapa besar peningkatan pemahaman masing-masing materi baik materi kebencanaan maupun materi sains fisika pokok bahasan energi, maka diperlukan analisis hasil *pretest* dan *posttest* untuk masing-masing materi tersebut. Dari 25 soal *pretest* atau *posttest* terdapat 6 soal materi kebencanaan dan 19 soal materi sains fisika. Tabel 4.2 menunjukkan hasil *pretest* dan *posttest* materi kebencanaan pada kelas eksperimen dan kontrol. Hasil *pretest* dan *posttest* materi sains fisika pokok bahasan energi pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada Tabel 4.3.

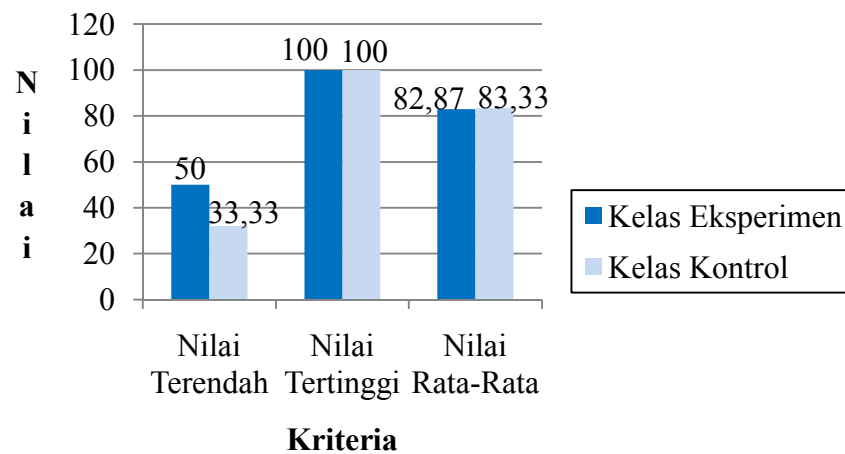
Tabel 4.2 Hasil *Pretest* dan *Posttest* Materi Kebencanaan

No	Hasil Tes	Kelas Eksperimen		Kelas Kontrol	
		<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
1	Nilai Terendah	50	66,67	33,33	50
2	Nilai Tertinggi	100	100	100	100
3	Nilai Rata-Rata	82,87	89,71	83,33	87,84
4	Peningkatan (Uji Gain)	0,40 (sedang)		0,27 (rendah)	

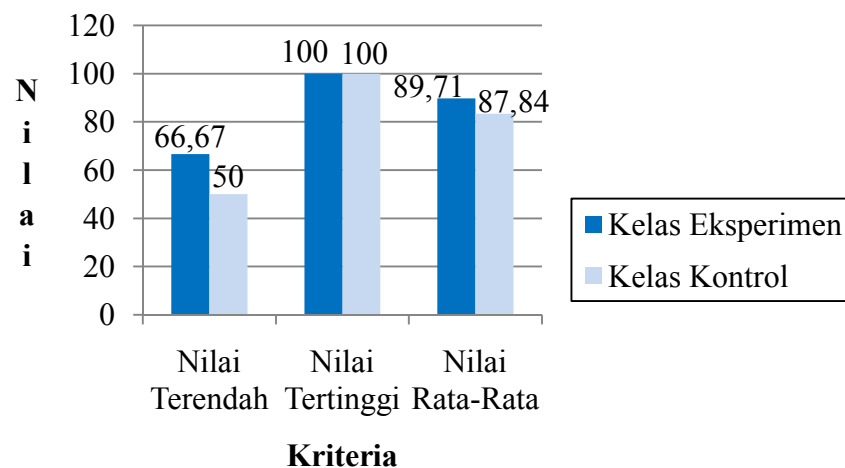
Tabel 4.3 Hasil *Pretest* dan *Posttest* Materi Sains Fisika Pokok Bahasan energi

No	Hasil Tes	Kelas Eksperimen		Kelas Kontrol	
		<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
1	Nilai Terendah	31,58	63,16	26,32	42,11
2	Nilai Tertinggi	94,74	100	89,47	100
3	Nilai Rata-Rata	61,26	77,55	61,31	68,99
4	Peningkatan (Uji Gain)	0,42 (sedang)		0,20 (rendah)	

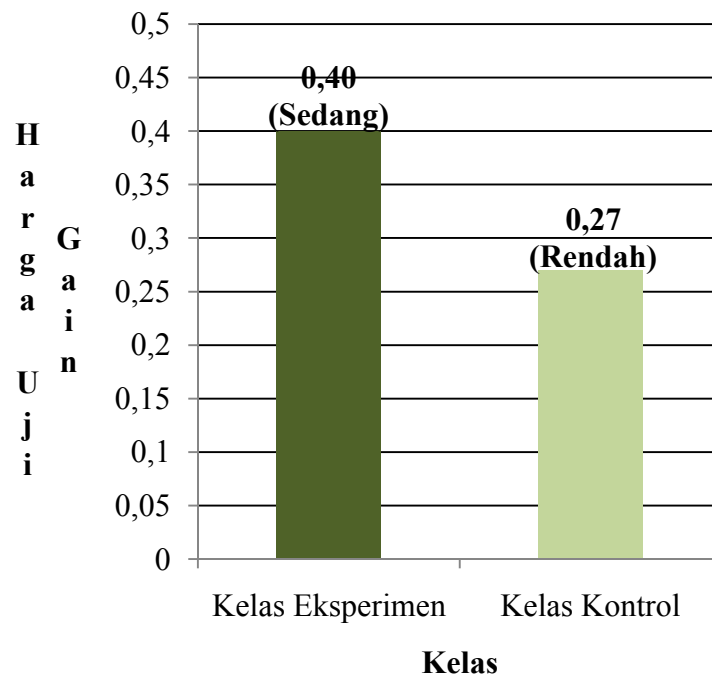
Hasil *pretest* dan *posttest* materi kebencanaan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat juga dalam bentuk grafik. Grafik hasil *pretest* materi kebencanaan untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada Gambar 4.4. Adapun, grafik *posttest*nya dapat dilihat pada Gambar 4.5. Selain itu, besarnya peningkatan pemahaman materi kebencanaan yang dibuktikan menggunakan uji gain tersaji pada Gambar 4.6.



Gambar 4.4 Grafik Hasil *Pretest* Materi Kebencanaan Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol



Gambar 4.5 Grafik Hasil *Posttest* Materi Kebencanaan Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol



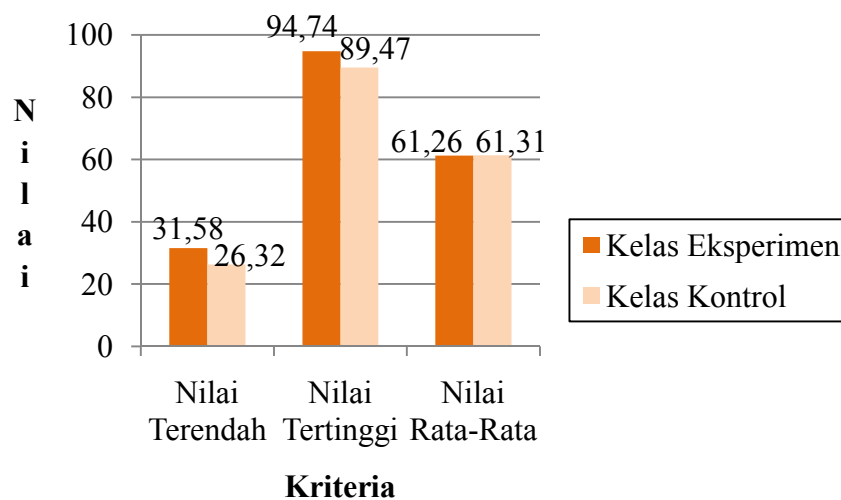
Gambar 4.6 Grafik Peningkatan Pemahaman Materi Kebencanaan

Berdasarkan Gambar 4.4, nilai terendah, nilai tertinggi dan nilai rata-rata materi kebencanaan pada kelas eksperimen berturut-turut sebesar 50, 100 dan 82,87. Lain halnya dengan kelas kontrol, nilai terendah, nilai tertinggi dan nilai rata-rata materi kebencanaan pada kelas kontrol berturut-turut sebesar 33,33, 100 dan 83,33.

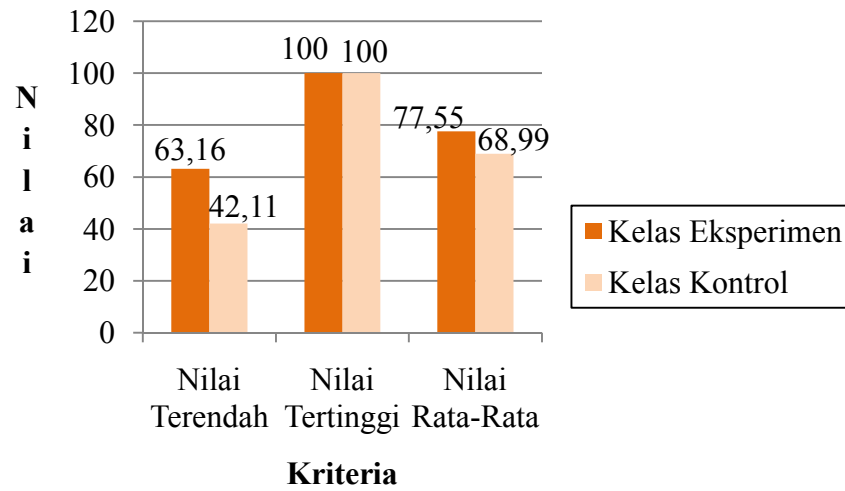
Gambar 4.5 menunjukkan grafik hasil *posttest* materi kebencanaan kelas eksperimen dan kelas kontrol. Nilai terendah, nilai tertinggi dan nilai rata-rata pada kelas eksperimen berturut-turut sebesar 66,67, 100 dan 89,71. Adapun nilai terendah, nilai tertinggi dan nilai rata-rata pada kelas kontrol berturut-turut sebesar 50, 100 dan 87,84. Berdasarkan Gambar 4.6, peningkatan pemahaman materi kebencanaan kelas eksperimen sebesar 0,40 (sedang) dan kelas kontrol sebesar

0,27 (rendah). Oleh karena itu, peningkatan pemahaman materi kebencanaan kelas eksperimen lebih tinggi dari kelas kontrol.

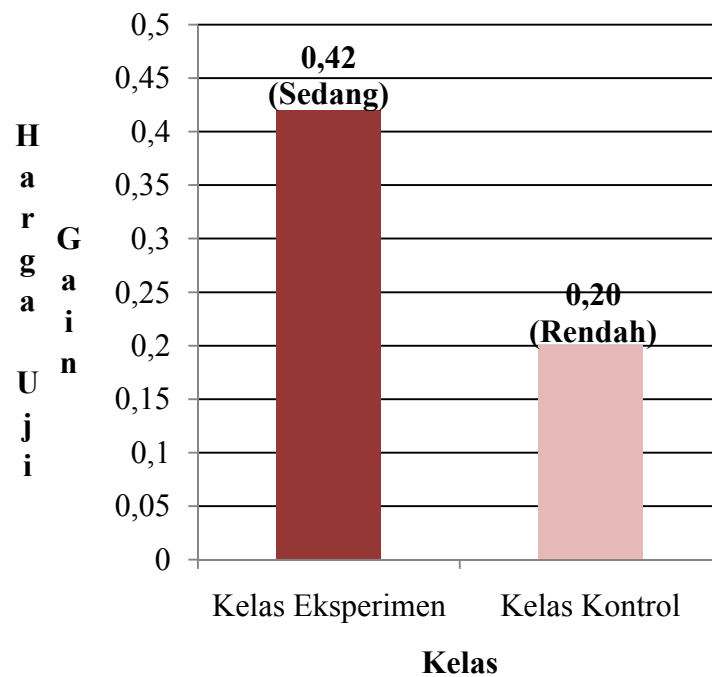
Hasil *pretest* dan *posttest* materi sains fisika pokok bahasan energi yang tersaji pada Tabel 4.3 juga dapat digambarkan dalam bentuk grafik. Gambar 4.7 menggambarkan grafik hasil *pretest* materi sains fisika pokok bahasan energi untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol. Adapun, grafik hasil *posttest*nya dapat dilihat pada Gambar 4.8. Besarnya peningkatan pemahaman siswa terhadap materi sains fisika pada kelas eksperimen dan kelas kontrol tersaji pada Gambar 4.9.



Gambar 4.7 Grafik Hasil *Pretest* Materi Sains Fisika Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol



Gambar 4.8 Grafik Hasil *Posttest* Materi Sains Fisika Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol



Gambar 4.9 Grafik Peningkatan Pemahaman Materi Sains Fisika

Berdasarkan Gambar 4.7, nilai terendah, nilai tertinggi dan nilai rata-rata materi sains fisika pokok bahasan energi pada kelas eksperimen berturut-turut sebesar 31,58, 94,74 dan 61,26. Lain halnya dengan kelas kontrol, nilai terendah,

nilai tertinggi dan nilai rata-rata materi sains fisika pokok bahasan energi pada kelas kontrol berturut-turut sebesar 26,32, 89,47 dan 61,31.

Gambar 4.8 menunjukkan grafik hasil *posttest* materi sains fisika pokok bahasan energi kelas eksperimen dan kelas kontrol. Nilai terendah, nilai tertinggi dan nilai rata-rata pada kelas eksperimen berturut-turut sebesar 63,16, 100 dan 77,55. Adapun nilai terendah, nilai tertinggi dan nilai rata-rata pada kelas kontrol berturut-turut sebesar 42,11, 100 dan 68,99.

Berdasarkan Gambar 4.9, peningkatan pemahaman materi sains fisika pokok bahasan energi kelas eksperimen sebesar 0,42 (sedang) dan kelas kontrol sebesar 0,20 (rendah). Oleh karena itu, peningkatan pemahaman materi sains fisika pokok bahasan energi kelas eksperimen lebih tinggi dari kelas kontrol.

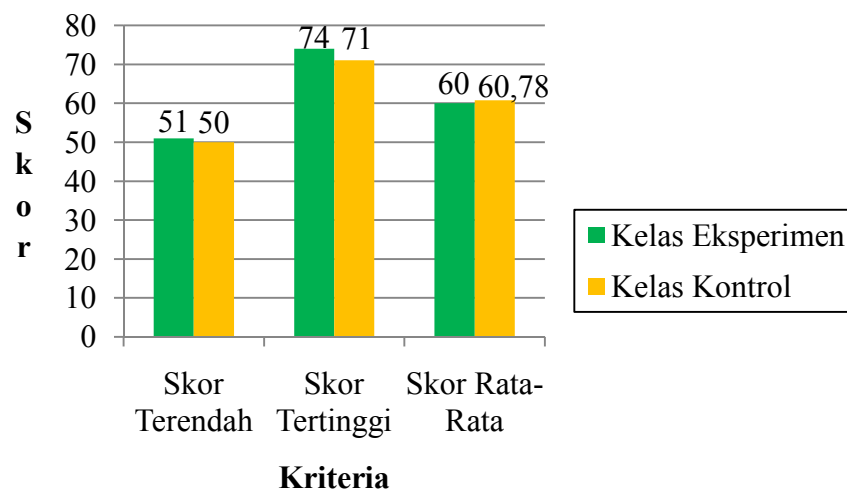
#### 4.1.2 Hasil Analisis Angket Siswa

Peneliti mengukur peningkatan minat belajar sains fisika siswa SMP menggunakan angket. Pada tahap awal dan akhir peneliti memberikan angket. Kedua hal ini berlaku baik untuk kelas eksperimen maupun kelas kontrol. Hasil angket pada keadaan awal (*pretest*) dan keadaan akhir (*posttest*) untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada Tabel 4.4.

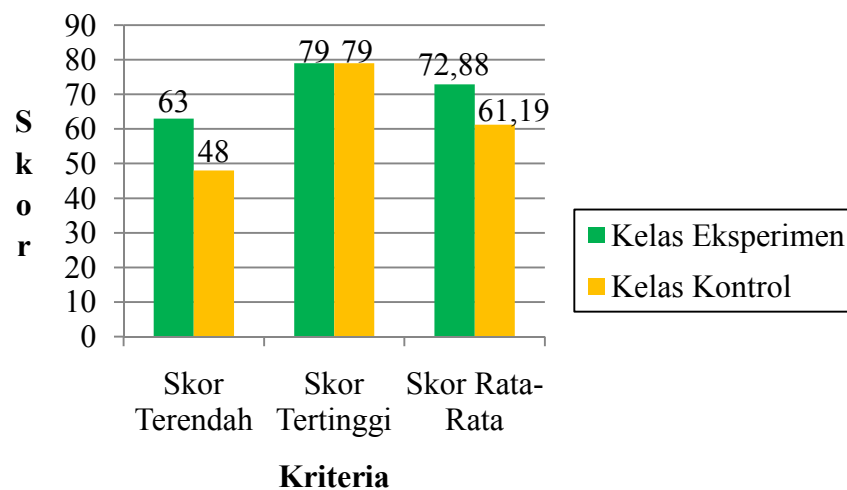
Tabel 4.4 Hasil Angket Minat Belajar Sains Fisika Siswa SMP

No	Hasil Angket	Kelas Eksperimen		Kelas Kontrol	
		<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
1	Skor Terendah	51	63	50	48
2	Skor Tertinggi	74	79	71	79
3	Skor Rata-Rata	60	72,88	60,78	61,19
4	Peningkatan (Uji Gain)	0,64 (sedang)		0,02 (rendah)	

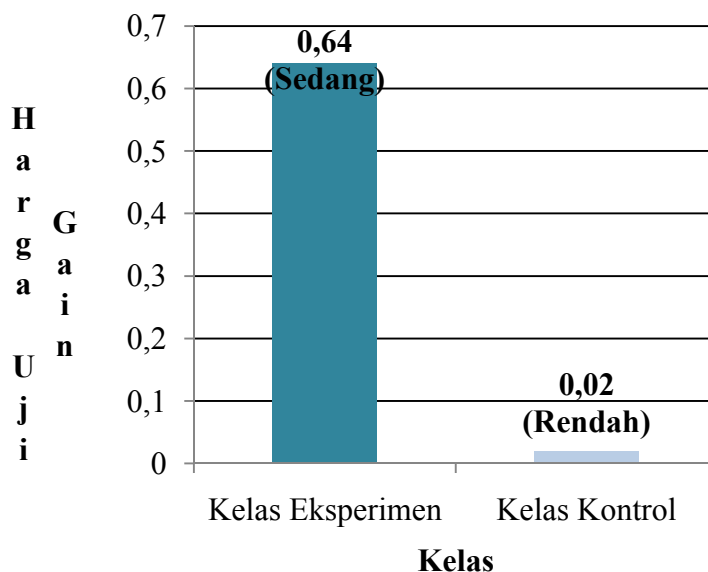
Hasil angket minat belajar sains fisika siswa SMP tersebut dapat disajikan dalam bentuk grafik. Gambar 4.4 menggambarkan grafik hasil angket pada keadaan awal (*pretest*) dan Gambar 4.5 menggambarkan grafik hasil angket pada keadaan akhir (*posttest*). Adanya peningkatan minat siswa pada kelas eksperimen dan kontrol digambarkan oleh grafik pada Gambar 4.6.



Gambar 4.10 Grafik Hasil Angket pada Keadaan Awal (*Pretest*)



Gambar 4.11 Grafik Hasil Angket pada Keadaan Akhir (*Posttest*)



Gambar 4.12 Grafik Peningkatan Minat Belajar Sains Fisika

Berdasarkan Gambar 4.4, skor terendah, skor tertinggi dan skor rata-rata pada kelas eksperimen berturut-turut sebesar 51, 74 dan 60. Lain halnya dengan kelas kontrol, skor terendah, skor tertinggi dan skor rata-rata pada kelas kontrol berturut-turut sebesar 50, 71 dan 60,78. Jika dilihat dari skor rata-rata kedua kelas maka diperoleh bahwa hasil angket keadaan awal (*pretest*) kelas eksperimen dan kelas kontrol tidak mempunyai perbedaan yang signifikan.

Gambar 4.5 menunjukkan hasil posttest kelas eksperimen dan kelas kontrol. Skor terendah, skor tertinggi dan skor rata-rata pada kelas eksperimen berturut-turut sebesar 63, 79 dan 72,88. Adapun skor terendah, skor tertinggi dan skor rata-rata pada kelas kontrol berturut-turut sebesar 48, 79 dan 61,19. Jika dilihat dari nilai rata-rata kedua kelas maka diperoleh bahwa hasil angket keadaan akhir (*posttest*) kelas eksperimen dan kelas kontrol mempunyai perbedaan yang signifikan. Perbedaan yang signifikan tersebut tergambar pada Gambar 4.6. Melalui uji gain ternormalisasi, peningkatan minat belajar sains kelas eksperimen



sebesar 0,64 (sedang) dan kelas kontrol sebesar 0,02 (rendah). Oleh karena itu, peningkatan minat belajar sains kelas eksperimen lebih tinggi dari kelas kontrol.

## **4.2 Pembahasan**

### **4.2.1 Peningkatan Pemahaman Kebencanaan dan Materi Sains Fisika Pokok**

#### **Bahasan Energi**

Pada tahap awal, peneliti memberikan *pretest* kepada kelas kelas eksperimen dan kelas kontrol. Dari hasil *pretest* tersebut diketahui pemahaman awal siswa terhadap materi kebencanaan dan pokok bahasan energi. Pemahaman tersebut diukur dari hasil belajar kognitif siswa. Pemahaman awal siswa pada kelas eksperimen dan kontrol tidak mempunyai perbedaan yang signifikan. Hal tersebut dapat dilihat nilai rata-rata kelas eksperimen sebesar 66,44 dan nilai rata-rata kelas kontrol sebesar 66,59. Selain itu, uji peningkatan kesamaan dua rata-rata menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan rata-rata hasil belajar kelas eksperimen dan kelas kontrol. Perhitungan uji peningkatan kesamaan dua rata-rata hasil *pretest* kelas eksperimen dan kelas kontrol secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran 24.

Pada tahap inti, peneliti memberikan perlakuan pada proses pembelajaran berupa penerapan *physics communication games* dengan pendekatan SETS untuk kelas eksperimen. Pada kelas kontrol diterapkan metode ceramah pada proses pembelajaran. Dalam penelitian ini, materi kebencanaan dan materi sains fisika pokok bahasan energi terintegrasi menjadi satu. Oleh karena itu, semua materi instrumen yang digunakan terintegrasi materi kebencanaan dan materi sains fisika pokok bahasan energi baik itu soal *pretes*, bahan ajar, soal *physics communication*

*games* maupun soal *posttest*. Setelah perlakuan diterapkan, pada tahap akhir peneliti memberikan *posttest* kepada siswa di kelas eksperimen dan kelas kontrol. Dari hasil *posttest* tersebut, pemahaman siswa setelah pemberian perlakuan yang berbeda untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat diketahui.

Setelah diberi perlakuan, pemahaman siswa kelas eksperimen berbeda dengan kelas kontrol. Hal ini dapat dilihat dari nilai rata-rata kelas eksperimen sebesar 80,47 dan nilai rata-rata kelas kontrol sebesar 73,51. Selain itu, uji peningkatan kesamaan dua rata-rata juga membuktikan adanya perbedaan hasil belajar kelas eksperimen dan kelas kontrol. Perhitungan uji peningkatan kesamaan dua rata-rata hasil *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran 25.

Disamping adanya perbedaan hasil belajar kelas eksperimen dan kelas kontrol, hasil belajar kelas eksperimen lebih baik dibandingkan kelas kontrol. Hal tersebut dapat dilihat dari nilai rata-rata kelas eksperimen yang lebih besar dari kelas kontrol ( $80,47 > 73,51$ ). Uji perbedaan dua rata-rata (uji t pihak kanan) data hasil *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol juga menunjukkan bahwa hasil belajar kelas eksperimen lebih baik dari kelas kontrol. Perhitungan secara lengkap uji perbedaan dua rata-rata (uji t pihak kanan) tersebut tersaji pada Lampiran 26.

Berdasarkan analisis data hasil penelitian, terjadi peningkatan pemahaman siswa terhadap materi kebencanaan dan materi sains fisika pokok bahasan energi. Hasil uji gain ternormalisasi menunjukkan bahwa harga gain kelas eksperimen sebesar 0,42 (rendah) dan kelas kontrol sebesar 0,21 (rendah). Uji gain ternormalisasi secara lengkap terdapat pada Lampiran 27. Dari hasil uji gain

ternormalisasi, peningkatan pemahaman kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol ( $0,42 > 0,21$ ). Peningkatan pemahaman tersebut juga dibuktikan dengan uji signifikansi peningkatan rata-rata pemahaman. Uji signifikansi peningkatan rata-rata pemahaman menunjukkan bahwa terdapat peningkatan yang signifikan antara hasil *pretest* dan *posttest* kelompok eksperimen. Uji ini secara lengkap tersaji pada Lampiran 28.

Peningkatan pemahaman masing-masing materi baik materi kebencanaan maupun materi sains fisika juga dapat diketahui melalui uji gain ternormalisasi hasil *pretest* dan *posttest* masing-masing materi tersebut. Dari 25 soal *pretest-posttest* terdapat 6 soal materi kebencanaan dan 19 soal materi sains fisika pokok bahasan energi. Setelah dianalisis menggunakan uji gain ternormalisasi, diperoleh peningkatan pemahaman materi kebencanaan sebesar 0,40 (sedang) untuk kelas eksperimen dan 0,27 (rendah) untuk kelas kontrol. Perhitungan secara lengkap uji gain tersebut terdapat pada Lampiran 31. Oleh karena itu, peningkatan pemahaman materi kebencanaan kelas eksperimen lebih tinggi dari kelas kontrol. Hal tersebut berarti, peningkatan pemahaman materi kebencanaan siswa yang diajar menggunakan *physics communication games* dengan pendekatan SETS lebih tinggi dari siswa yang diajar menggunakan metode ceramah.

Hasil uji gain ternormalisasi hasil *pretest* dan *posttest* materi sains fisika pokok bahasan energi yaitu sebesar 0,42 (sedang) untuk kelas eksperimen dan 0,20 (rendah) untuk kelas kontrol. Perhitungan secara lengkap uji gain tersebut terdapat pada Lampiran 34. Oleh karena itu, peningkatan pemahaman materi sains fisika pokok bahasan energi kelas eksperimen lebih tinggi dari kelas kontrol. Hal

tersebut berarti, peningkatan pemahaman materi sains fisika pokok bahasan energi siswa yang diajar menggunakan *physics communication games* dengan pendekatan SETS lebih tinggi dari siswa yang diajar menggunakan metode ceramah.

Peningkatan pemahaman kelas eksperimen yang lebih tinggi dibanding kelas kontrol membuktikan bahwa *physics communication games* dapat meningkatkan pemahaman siswa SMP terhadap materi kebencanaan dan materi sains fisika pokok bahasan energi. Ternyata pembelajaran dalam suasana yang menyenangkan terbukti dapat meningkatkan hasil yang lebih baik dari proses belajar. Permainan belajar (*learning games*) seperti *physics communication games* yang menciptakan atmosfer menggembirakan dan membebaskan kecerdasan penuh dan tidak terhalang, ternyata dapat memberikan banyak sumbangan dalam proses belajar. Hal ini sesuai dengan pendapat Meier (2000: 206) bahwa penerapan permainan dalam pembelajaran dapat menyingkirkan “keseriusan” yang menghambat, menghilangkan stres dalam lingkungan belajar, mengajak orang terlibat penuh, meningkatkan proses belajar.

Dalam penelitian ini, peningkatan pemahaman diukur dari hasil belajar kognitif siswa. Permainan *physics communication games* terbukti dapat meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi kebencanaan dan sains fisika. Hal ini sejalan dengan pernyataan Pivec (2007: 389) bahwa permainan untuk pembelajaran membuat siswa memperoleh nilai yang lebih baik.

Pendekatan SETS yang menjadi satu paket dalam *physics communication games* juga berhasil meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi kebencanaan dan materi pokok bahasan energi. Yager dalam Lee dan Erdogan (2007: 1316) menyatakan bahwa pendekatan STS (*science, technology and society*) merupakan cara yang tepat sebagai pendekatan dalam proses pembelajaran mengenai lingkungan. Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini sejalan dengan pernyataan Yager. Hal tersebut dikarenakan pendekatan STS merupakan cikal bakal dari pendekatan SETS. Berdasarkan penjelasan di atas maka penerapan permainan belajar dengan pendekatan SETS merupakan cara yang tepat untuk meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi kebencanaan dan materi sains fisika siswa SMP.

#### **4.2.2 Peningkatan Minat Belajar Sains Fisika Siswa SMP**

Sesuai dengan tahapan penelitian, pada tahap awal peneliti juga memberikan angket kepada siswa baik di kelas eksperimen maupun kelas kontrol. Hal tersebut dilakukan untuk mengetahui seberapa besar minat belajar siswa pada keadaan awal atau sebelum diberi perlakuan. Hasil *pretest* menunjukkan bahwa skor rata-rata untuk kelas eksperimen sebesar 60 dan kelas kontrol sebesar 60,78. Dari analisis hasil angket keadaan awal (*pretest*) diketahui bahwa pada kelas eksperimen terdapat 22 siswa (64,71%) tidak berminat dan 12 siswa (35,29%) berminat. Pada kelas kontrol terdapat 19 siswa (52,78%) tidak berminat dan 17 siswa (47,22%) berminat. Data hasil analisis angket *pretest* kelas eksperimen dan kelas kontrol secara lengkap terdapat pada Lampiran 35 dan Lampiran 41. Setelah tahap awal, kedua kelas diberi perlakuan pada tahap inti yaitu penerapan *physics*

*communication games* dengan pendekatan SETS untuk kelas eksperimen dan metode ceramah untuk kelas kontrol.

Peneliti memberikan angket kembali pada tahap akhir untuk mengetahui minat belajar siswa setelah diberikan perlakuan. Dari hasil analisis angket keadaan akhir (*posttest*) diperoleh skor rata-rata kelas eksperimen sebesar 72,88 dan kelas kontrol sebesar 61,19. Pada kelas eksperimen terdapat 11 siswa (32,35%) tidak berminat dan 23 siswa (67,65%) berminat. Lain halnya dengan kelas kontrol, terdapat 17 siswa (47,22%) tidak berminat dan 19 (52,78%) berminat. Data hasil analisis angket *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol secara lengkap terdapat pada Lampiran 36 dan Lampiran 42.

Hasil analisis tersebut menunjukkan bahwa terdapat peningkatan minat belajar sains fisika pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Akan tetapi, kelas eksperimen mempunyai peningkatan yang lebih tinggi dari kelas kontrol. Hal tersebut dibuktikan dengan uji gain ternormalisasi. Hasil uji gain ternormalisasi menunjukkan peningkatan minat belajar sains fisika pada kelas eksperimen sebesar 0,64 (sedang) dan kelas kontrol sebesar 0,02 (rendah). Perhitungan uji gain ternormalisasi hasil angket minat belajar sains fisika secara lengkap tersaji pada Lampiran 47. Selain dengan uji gain ternormalisasi, peningkatan yang lebih tinggi pada kelas eksperimen juga dibuktikan dengan uji perbedaan dua rata-rata (uji t pihak kanan). Hasil uji perbedaan dua rata-rata (uji t pihak kanan) menunjukkan bahwa kelompok eksperimen memiliki peningkatan minat belajar sains fisika yang lebih baik dibandingkan kelas kontrol. Perhitungan secara lengkap uji perbedaan dua rata-rata (uji t pihak kanan) tersebut terdapat pada

Lampiran 48. Berdasarkan hal tersebut, peningkatan minat belajar sains fisika siswa yang diajar menggunakan *Physics Communication Games* dengan pendekatan SETS lebih tinggi dari siswa yang diajar menggunakan metode ceramah.

*Physics communication games* yang merupakan bentuk permainan tanya jawab terbukti dapat meningkatkan minat belajar sains fisika. Hal tersebut sejalan dengan pernyataan Meier (2000: 120) bahwa rasa ingin tahu yang merupakan unsur penting dalam minat dapat ditingkatkan dengan menggunakan permainan tanya jawab. Selain itu, hasil penelitian ini juga sejalan dengan hasil penelitian Pivec (2007: 389) bahwa permainan untuk pembelajaran dapat meningkatkan minat belajar siswa. Adanya peningkatan minat belajar yang lebih baik pada kelas eksperimen juga terlihat dari antusias, semangat dan rasa ingin tahu siswa pada saat proses pembelajaran. Dimana hal tersebut tidak ditemukan pada kelas kontrol. Di samping permainan *physics communication games*, pendekatan SETS juga mempunyai peran yang berarti dalam meningkatkan minat belajar siswa. Pendekatan SETS merupakan perkembangan dari pendekatan STS. Yager dalam Lee dan Erdogan menunjukkan bahwa terdapat peningkatan minat belajar pada kelas yang diterapkan pendekatan STS (2007: 1323). Oleh karena itu, hasil penelitian ini didukung oleh hasil penelitian Yager. Minat mempunyai arti penting dalam proses pembelajaran, *Physics communication games* dengan pendekatan SETS sudah terbukti dapat meningkatkan minat belajar siswa lebih tinggi dari metode ceramah. Jadi, sebaiknya guru selalu berupaya untuk meningkatkan minat belajar siswa salah satunya dengan menggunakan *Physics communication games*.

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **5.1 Simpulan**

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang dilakukan oleh peneliti, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Hasil uji gain ternormalisasi membuktikan bahwa besarnya peningkatan pemahaman kebencanaan sebesar 0,40 untuk siswa yang diajar menggunakan *Physics Communication Games* dengan pendekatan SETS dan 0,27 untuk siswa yang diajar menggunakan metode ceramah. Jadi, peningkatan pemahaman kebencanaan siswa yang diajar menggunakan *Physics Communication Games* dengan pendekatan SETS lebih tinggi dari siswa yang diajar menggunakan metode ceramah ( $0,40 > 0,27$ ).
2. Hasil uji gain ternormalisasi membuktikan bahwa besarnya peningkatan pemahaman materi sains fisika pokok bahasan energi sebesar 0,42 untuk siswa yang diajar menggunakan *Physics Communication Games* dengan pendekatan SETS dan 0,20 untuk siswa yang diajar menggunakan metode ceramah. Jadi, peningkatan pemahaman materi sains fisika pokok bahasan energi siswa yang diajar menggunakan *Physics Communication Games* dengan pendekatan SETS lebih tinggi dari siswa yang diajar menggunakan metode ceramah ( $0,42 > 0,20$ ).



3. Hasil uji gain ternormalisasi membuktikan bahwa besarnya peningkatan minat belajar sains fisika sebesar 0,64 untuk siswa yang diajar menggunakan *Physics Communication Games* dengan pendekatan SETS dan 0,02 untuk siswa yang diajar menggunakan metode ceramah. Jadi, peningkatan minat belajar sains fisika siswa yang diajar menggunakan *Physics Communication Games* dengan pendekatan SETS lebih tinggi dari siswa yang diajar menggunakan metode ceramah ( $0,64 > 0,02$ ).

## 5.2 Saran

Setelah membuat kesimpulan, peneliti memberikan saran-saran untuk memperbaiki dan meningkatkan proses pembelajaran menggunakan *physics communication games* dengan pendekatan SETS. Adapun saran-saran tersebut antara lain:

1. Pada saat penelitian menggunakan *physics communication games* dengan pendekatan SETS, sebaiknya guru selalu mengingatkan siswa untuk tidak terlalu ramai dalam memainkan *physics communication games* agar tidak mengganggu siswa di kelas lain yang sedang belajar.
2. Setelah siswa memainkan *physics communication games*, sebaiknya guru menanyakan ke siswa mengenai pertanyaan apa saja yang sulit dan membutuhkan penjelasan dari guru agar siswa lebih paham terhadap materi yang dipelajari.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, S. 2006a. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan (edisi revisi)*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Arikunto, S. 2006b. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek (edisi revisi VI)*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Binadja, A. 1999. *Pendidikan SETS dan Penerapannya pada Pengajaran*. Makalah ini disajikan dalam Seminar Lokakarya Nasional Pendidikan SETS untuk bidang sains dan non sains, kerjasama antara SEAMEO RESCAM dan UNNES, Semarang, 14-15 Desember 1999.
- Hake, R. R. 1998. Interactive-Engagement vs Traditional Methods: A six-Thousand-Students Survey of Mechanics Test Data for Introductory Physics Courses, *American Journal of Physics*, <http://www.physics.indiana.edu/~sdi/ajpv3i.pdf> (diunduh pada tanggal 02 Maret 2011).
- Departemen Pendidikan Nasional. 2006. *Lampiran Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2006 tentang Standar Isi untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.
- Lee, M. K. dan I. Erdogan. 2007. The Effect of Science-Technology-Society on Students' Attitudes Toward Science and Certain Aspects of Creativity, *International Journal of Science Education*, 29/ 11, 1315-1327.
- Mardapi, D. 2008. *Teknik Penyusunan Instrumen Tes dan Non Tes*. Jogjakarta: Mitra Cendikia Press.
- Meier, D. 2000. *The Accelerated Learning Handbook*. Diterjemahkan oleh Astuti, R. 2002. Bandung: Kaifa.
- Nugraheni, D. 2007. Meningkatkan Minat Belajar Sains (IPA) dengan Menggunakan Pendekatan Kontekstual (Contextual Teaching And Learning) pada Pokok Bahasan Cahaya Siswa Kelas V Semester II Sekolah Dasar Negeri Kedungmundu 01 Semarang Tahun Pelajaran 2006/2007. *Skripsi*. Semarang: Universitas Negeri Semarang.
- Pivec, M. 2007. Editorial: Play and Learn: Potentials of Game-Based Learning, *British Journal of Educational Technology*, 38/ 3, 387-393.

- Setiawan, C. 2009. Bencana Gempa Bumi Terjadi akibat Pemanasan Global. <http://umum.kompasiana.com/2009/09/04/bencana-gempa-bumi-terjadi-akibat-pemanasan-global/> (diunduh pada tanggal 13 Juni 2010)
- Slameto. 2003. *Belajar dan Faktor-Faktro yang Mempengaruhinya*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Sudjana. 1996. *Metoda Statistika*. Bandung: Tarsito.
- Sugiyono. 2007. *Statistika untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. 2010. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Tim Abdi Guru. 2007. *IPA Fisika SMP untuk SMP Kelas VIII*. Jakarta: Erlangga.
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 24 Tahun 2007 tentang Penanggulangan Bencana.
- Utomo, P. 2008. Pembelajaran Fisika dengan Pendekatan SETS. <http://ilmuwanmuda.wordpress.com/pembelajaran-fisika-dengan-pendekatan-sets/> (diunduh pada tanggal 13 Juni 2010).