



**PENDEKATAN *OPEN-ENDED PROBLEM SOLVING*  
BERVISI SETS UNTUK MENINGKATKAN  
PEMAHAMAN DAN KEMAMPUAN BERPIKIR  
KRITIS SISWA KELAS V SD TERHADAP  
BENCANA ALAM**

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

oleh  
Siti Amanah  
4201407064

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

**2011**

## PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul “Pendekatan *Open-Ended Problem Solving* Bervisi SETS untuk Meningkatkan Pemahaman dan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas V SD terhadap Bencana Alam“ ini bebas plagiat, dan apabila di kemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan peraturan perundang-undangan.

Semarang, Agustus 2011

Siti Amanah

4201407064

PERPUSTAKAAN  
UNNES

## PERSETUJUAN PEMBIMBING

Skripsi yang berjudul

“Pendekatan *Open-Ended Problem Solving* Bervisi SETS untuk Meningkatkan Pemahaman dan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas V SD terhadap Bencana Alam“

disusun oleh

Siti Amanah

4201407064

telah disetujui oleh pembimbing untuk diajukan ke sidang panitia ujian skripsi pada tanggal 23 Agustus 2011.

Pembimbing I

Semarang, Agustus 2011

Pembimbing II

Dr. Ani Rusilowati, M. Pd  
NIP 19601219 198503 2 002

Dr. Sutikno, M.T.  
NIP 19741120 199903 1 003

## PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul

Pendekatan *Open-Ended Problem Solving* Bervisi SETS untuk Meningkatkan Pemahaman dan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas V SD terhadap Bencana Alam

disusun oleh

Siti Amanah

4201407064

telah dipertahankan di hadapan sidang Panitia Ujian Skripsi FMIPA UNNES pada tanggal 23 Agustus 2011.

Panitia:

Ketua

Sekretaris

Dr. Kasmadi Imam Supardi, M.S.  
19511115 197903 1 001

Dr. Putut Marwoto, M.S.  
19630821 198803 1 004

Ketua Penguji

Dra. Langlang Handayani, M. App.Sc.  
19680722 199203 2 001

Anggota Penguji/

Anggota Penguji/

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping

Dr. Ani Rusilowati, M. Pd.  
19601219 198503 2 002

Dr. Sutikno, M.T.  
19741120 199903 1 003

## MOTTO DAN PERSEMBAHAN

### *MOTTO*

*Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan (Q.S Al - Insyirah: 6)*

*... Barangsiapa yang bertakwa kepada Allah niscaya Dia akan mengadakan baginya jalan keluar. Dan memberinya rezeki dari arah yang tiada disangka-sangkanya ... (Q.S. Ath-Thalaq: 2-3)*

### *PERSEMBAHAN*

*Teruntuk orang tuaku, Bapak Khanifudin dan Ibu Aminatun, terima kasih atas do'a, kasih sayang, dan pengorbanan yang tulus untukku*

*Untuk kakak-kakakku Mba Emma dan Mba Aas, terima kasih atas ketulusan do'a, kasih sayang dan motivasinya*

*Untuk almamaterku*

## PRAKATA

Puji syukur kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, hidayah serta karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “PENDEKATAN *OPEN-ENDED PROBLEM SOLVING* BERVISI SETS UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN DAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA KELAS V SD TERHADAP BENCANA ALAM“ sebagai salah satu syarat untuk meraih gelar sarjana pendidikan di Universitas Negeri Semarang.

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

1. Prof. Dr. Sudijono Sastroatmodjo, M.Si., Rektor Universitas Negeri Semarang.
2. Dr. Kasmadi Imam S., M.S., Dekan FMIPA Universitas Negeri Semarang.
3. Dr. Putut Marwoto, M.S., Ketua Jurusan Fisika FMIPA Universitas Negeri Semarang.
4. Dr. Ani Rusilowati, M.Pd., dosen pembimbing I yang telah dengan sabar memberikan bimbingan dan pengarahan.
5. Dr. Sutikno, M.T., dosen pembimbing II yang telah meluangkan banyak waktu untuk memberikan bimbingan dan pengarahan.
6. Dra. Langlang Handayani, M.App.Sc., dosen penguji skripsi.
7. Dra. Siti Khanafiyah, M.Si., dosen wali yang telah memberikan dukungan dan semangat.
8. Sri Rejeki, S.Pd., Kepala SD Negeri 01 Karang Sari yang telah memberi kemudahan dalam pelaksanaan penelitian.

9. Sariyo, S.Pd., guru kelas V SD Negeri 01 Karang Sari yang telah membantu selama pelaksanaan penelitian.
10. Murni Cahyaningsih, S.Pd., Kepala SD Negeri 02 Karang Sari yang telah memberi kemudahan dalam pelaksanaan penelitian.
11. Pawit, S.Pd., guru kelas V SD Negeri 02 Karang Sari yang telah membantu selama pelaksanaan penelitian.
12. Bapak, Ibu, dan kakak-kakakku atas ketulusan do'a dan pengorbanan yang tiada tara untukku.
13. Sahabat-sahabatku seperjuanganku Istiara, Sun, Ifa, dan Yulia serta rekan-rekan mahasiswa Jurusan Fisika angkatan 2007 yang telah memberikan dukungan, bantuan dan motivasi.
14. Saudari-saudariku di RPBI Ghozia binti Jabir (Linda, Etik, Syai, Fia, Mba Eka, Mba Pingu, Mba Ika, Mba Heni, Mba Haby, Mba Atika, De Rosi, De Kiki, De Gita) dan *The Likers*, terima kasih atas ukhuwah yang indah ini.
15. Semua pihak yang telah membantu.

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

Semarang, Agustus 2011

Penulis



## ABSTRAK

Amanah, S. 2011. *Pendekatan Open-Ended Problem Solving Bervisi SETS untuk Meningkatkan Pemahaman dan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas V SD terhadap Bencana Alam*. Skripsi, Jurusan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang. Pembimbing Utama Dr. Ani Rusilowati, M.Pd. dan Pembimbing Pendamping Dr. Sutikno, M.T.

Kata Kunci: *Open-Ended Problem Solving*, SETS, Pemahaman, Berpikir Kritis, Bencana Alam

Indonesia adalah negara yang rawan bencana alam. Salah satu langkah antisipatif untuk mencegah dan meminimalisir dampak bencana tersebut adalah dengan memasukkan visi SETS ke dalam pendidikan anak sejak di sekolah dasar. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui besarnya peningkatan pemahaman dan kemampuan berpikir kritis siswa kelas V SD terhadap bencana alam melalui pendekatan *open-ended problem solving*.

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen. Pada kelas eksperimen diterapkan pembelajaran dengan pendekatan *open-ended problem solving* bervisi SETS, sedangkan pada kelas kendali diterapkan pembelajaran pendekatan *open-ended problem solving* tanpa visi SETS. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes untuk mengetahui pemahaman dan kemampuan berpikir kritis siswa. Analisis yang dilakukan pada data hasil penelitian meliputi uji normalitas menggunakan teknik *Chi Kuadrat*, uji kesamaan dua rata-rata *pretest*, perbedaan dua rata-rata *post test*, peningkatan rata-rata, serta signifikansi peningkatan rata-rata menggunakan *t-test*.

Berdasarkan analisis dengan uji *gain* ternormalisasi, diperoleh peningkatan pemahaman pada kelas eksperimen sebesar 0,43 dan pada kelas kendali sebesar 0,22. Adapun besarnya peningkatan kemampuan berpikir kritis pada kelas eksperimen dan kelas kendali yaitu sebesar 0,50 dan 0,34. Kemampuan berpikir kritis yang diteliti adalah mengidentifikasi, menganalisis, mengevaluasi, menginterpretasi, berargumen, dan menyimpulkan. Dengan demikian, peningkatan pemahaman dan kemampuan berpikir kritis siswa SD terhadap bencana alam yang dikaitkan dengan fisika menggunakan pendekatan *open-ended problem solving* bervisi SETS lebih baik daripada dengan pendekatan *open-ended problem solving* tanpa visi SETS.



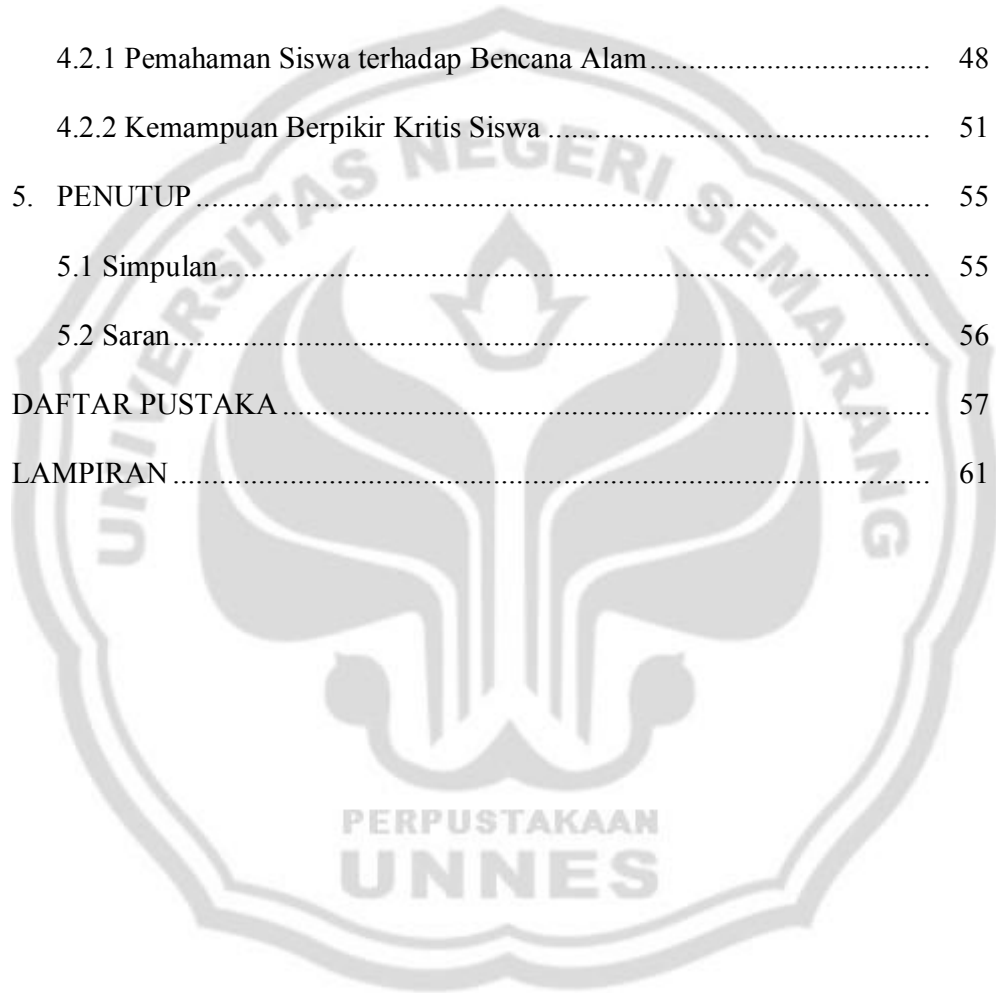
## DAFTAR ISI

	Halaman
PRAKATA.....	vi
ABSTRAK.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
<b>BAB</b>	
1. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	5
1.4 Manfaat Penelitian.....	5
1.5 Pembatasan Masalah.....	6
1.6 Penegasan Istilah.....	6
1.7 Sistematika Penulisan Skripsi.....	7
2. TINJAUAN PUSTAKA.....	9
2.1 Pendekatan <i>Open-Ended Problem Solving</i> .....	9
2.2 SETS ( <i>Science, Environment, Technology, and Society</i> ).....	11
2.3 Pemahaman terhadap Bencana Alam.....	14
2.4 Kemampuan Berpikir Kritis.....	15

2.5 Materi Bencana Alam dan Keterkaitannya dengan SETS.....	16
2.5.1 Banjir .....	16
2.5.2 Tanah Longsor .....	18
2.5.3 Gempa Bumi .....	20
2.6 Kerangka Berpikir .....	21
2.7 Hipotesis .....	23
3. METODE PENELITIAN.....	24
3.1 Lokasi dan Subyek Penelitian.....	24
3.2 Variabel Penelitian.....	25
3.3 Desain Penelitian.....	25
3.4 Prosedur Penelitian.....	26
3.4.1 Tahap Persiapan.....	26
3.4.2 Tahap Pelaksanaan Penelitian .....	27
3.4.3 Tahap Evaluasi .....	28
3.5 Metode dan Alat Pengumpulan Data .....	28
3.5.1 Metode Dokumentasi .....	28
3.5.2 Metode Tes.....	28
3.6 Analisis Instrumen Penelitian.....	28
3.6.1 Uji Validitas Soal.....	28
3.6.2 Uji Reliabilitas Soal .....	29
3.6.3 Uji Tingkat Kesukaran Soal .....	30
3.6.4 Uji Daya Pembeda Soal .....	31
3.7 Analisis Data Penelitian .....	33

3.7.1 Uji Kesamaan Dua varians .....	33
3.7.2 Uji Normalitas Data <i>Pretest</i> dan <i>Post Test</i> Pemahaman dan Kemampuan Berpikir Kritis .....	33
3.7.3 Uji Kesamaan Dua Rata-Rata Data <i>Pretest</i> dan <i>Post Test</i> Pemahaman dan Kemampuan Berpikir Kritis .....	34
3.7.4 Analisis Kemampuan Berpikir Kritis.....	35
3.7.5 Uji Peningkatan Rata-Rata Pemahaman dan Kemampuan Berpikir Kritis.....	36
3.7.6 Uji Signifikansi Peningkatan Rata-Rata Pemahaman dan Kemampuan Berpikir Kritis .....	37
4. HASIL DAN PEMBAHASAN .....	39
4.1 Hasil Penelitian .....	39
4.1.1 Data Hasil <i>Pretest</i> dan <i>Post Test</i> Pemahaman terhadap Bencana Alam.....	39
4.1.2 Uji Kesamaan Dua Rata-Rata Data Pemahaman terhadap Bencana Alam .....	40
4.1.3 Uji Peningkatan Rata-Rata Pemahaman terhadap Bencana Alam (Uji <i>Gain</i> Ternormalisasi) .....	41
4.1.4 Uji Signifikansi Peningkatan Rata-Rata Pemahaman terhadap Bencana Alam .....	42
4.1.5 Data Hasil <i>Pretest</i> dan <i>Post Test</i> Kemampuan Berpikir Kritis .....	43
4.1.6 Uji Kesamaan Dua Rata-Rata Data Kemampuan Berpikir Kritis ...	44

4.1.7 Uji Peningkatan Rata-Rata Kemampuan Berpikir Kritis (Uji Gain Ternormalisasi) .....	46
4.1.8 Uji Signifikansi Peningkatan Rata-Rata Kemampuan Berpikir Kritis .....	47
4.2 Pembahasan .....	48
4.2.1 Pemahaman Siswa terhadap Bencana Alam.....	48
4.2.2 Kemampuan Berpikir Kritis Siswa .....	51
5. PENUTUP .....	55
5.1 Simpulan.....	55
5.2 Saran.....	56
DAFTAR PUSTAKA .....	57
LAMPIRAN .....	61



## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
3.1 Bagan Desain Penelitian <i>Control Group Pretest-Post Test</i> .....	26
3.2 Indeks Kesukaran Soal-Soal <i>Pretest-Post Test</i> Pemahaman.....	31
3.3 Indeks Kesukaran Soal-Soal <i>Pretest-Post Test</i> Kemampuan Berpikir Kritis.....	31
3.4 Daya Pembeda Soal Uji Coba Bentuk Pilihan Ganda.....	32
3.5 Daya Pembeda Soal Uji Coba Bentuk uraian.....	32
4.1 Data Nilai Hasil <i>Pretest</i> dan <i>Post Test</i> Pemahaman Kelas Eksperimen dan Kelas Kendali.....	39
4.2 Hasil Analisis Uji Kesamaan Dua Rata-Rata Nilai <i>Pretest</i> dengan Uji t Dua Pihak Antara Kelas Eksperimen dan Kelas Kendali.....	40
4.3 Hasil Analisis Uji Perbedaan Dua Rata-Rata Nilai <i>Post Test</i> dengan Uji t Pihak Kanan Antara Kelas Eksperimen dan Kelas Kendali.....	41
4.4 Hasil Analisis Uji Peningkatan Rata-Rata Pemahaman Siswa.....	41
4.5 Hasil Analisis Uji Signifikansi Peningkatan Rata-Rata Pemahaman Antara Kelas Eksperimen dan Kelas Kendali.....	43
4.6 Data Nilai <i>Pretest</i> dan <i>Post Test</i> Kemampuan Berpikir Kritis Kelas Eksperimen dan Kendali .....	44
4.7 Rekapitulasi Persentase Rata-Rata Nilai <i>Pretest</i> dan <i>Pos Test</i> Kemampun Berpikir Kritis Berdasarkan Tiap Indikator.....	44
4.8 Hasil Analisis Uji Kesamaan Dua Rata-Rata <i>Pretest</i> dengan Uji t Dua Pihak Antara Kelas Eksperimen dan Kelas Kendali .....	45

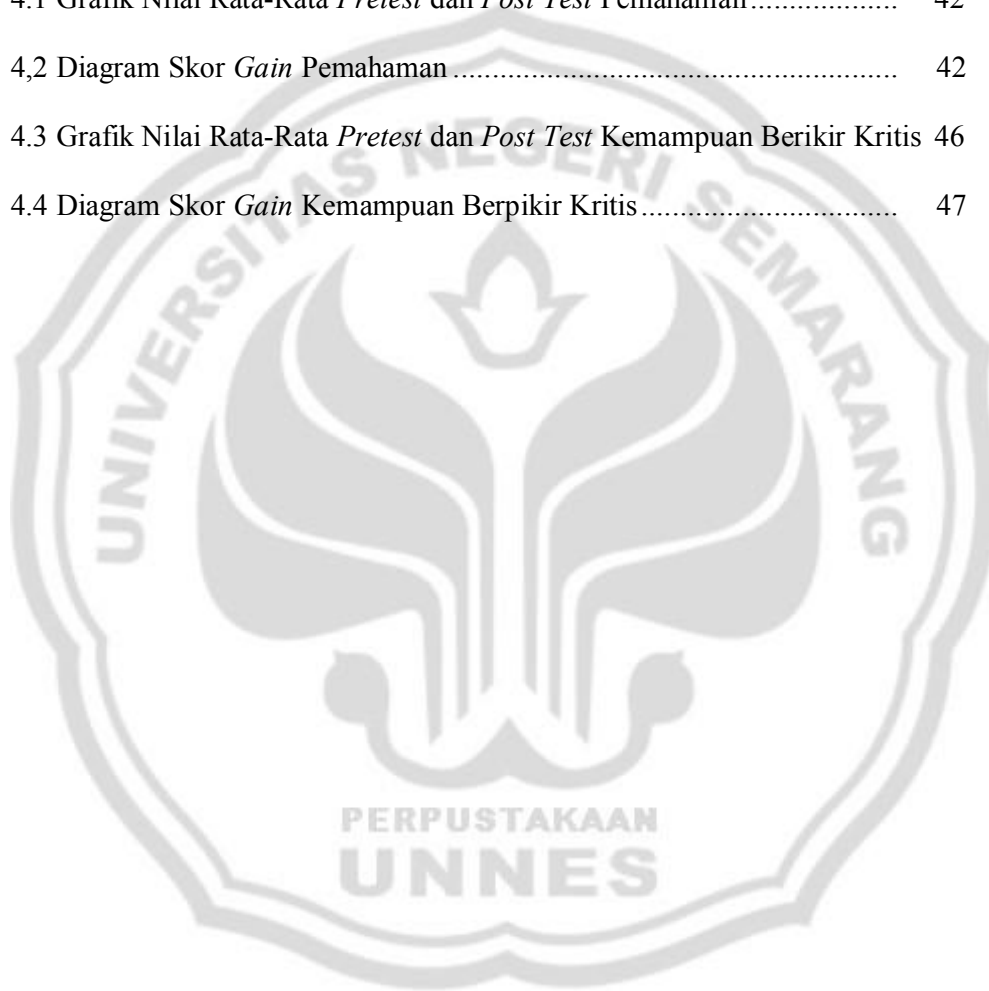
4.9 Hasil Analisis Uji Perbedaan Dua Rata-Rata <i>Post Test</i> dengan Uji t Pihak Kanan Antara Kelas Eksperimen dan Kelas Kendali.....	45
4.10 Hasil Analisis Uji Peningkatan Rata-Rata Kemampuan Berpikir Kritis Siswa antara Kelas Eksperimen dan Kelas Kendali.....	46
4.11 Hasil Analisis Uji Signifikansi Peningkatan Rata-Rata Kemampuan Berpikir Kritis antara Kelas Eksperimen dan Kelas Kendali .....	47





## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Keterkaitan antar Unsur SETS .....	12
4.1 Grafik Nilai Rata-Rata <i>Pretest</i> dan <i>Post Test</i> Pemahaman .....	42
4.2 Diagram Skor <i>Gain</i> Pemahaman .....	42
4.3 Grafik Nilai Rata-Rata <i>Pretest</i> dan <i>Post Test</i> Kemampuan Berikir Kritis	46
4.4 Diagram Skor <i>Gain</i> Kemampuan Berpikir Kritis .....	47



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Data Nilai UAS Semester 1 Kelas Eksperimen dan Kelas Kendali .....	62
2. Uji Homogenitas Kelas Eksperimen dan Kelas Kendali.....	63
3. Silabus.....	64
4. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Kelas Eksperimen.....	67
5. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Kelas Kendali .....	72
6. Kisi-kisi Soal Uji Coba Pilihan Ganda .....	77
7. Kisi-Kisi Soal Uji Coba Berpikir Kritis.....	78
8. Analisis Daya Pembeda, Tingkat Kesukaran, dan Reliabilitas Soal Uji Coba Pilihan Ganda .....	79
9. Analisis Daya Pembeda, Tingkat Kesukaran, dan Reliabilitas Soal Uji Coba Uraian.....	81
10. Soal <i>Pretest/Post Test</i> Pilihan Ganda .....	82
11. Kunci Jawaban Soal <i>Pretest/Post Test</i> Pilihan Ganda.....	88
12. Soal <i>Pretest/Post Test</i> Uraian.....	89
13. Kunci Jawaban Soal <i>Pretest/Post Test</i> Uraian .....	90
14. Data Nilai <i>Pretest</i> Pemahaman Kelas eksperimen dan Kelas Kendali ..	92
15. Uji Normalitas Data <i>Pretest</i> Pemahaman Kelas Eksperimen .....	93
16. Uji Normalitas Data <i>Pretest</i> Pemahaman Kelas Kendali.....	94

17. Data Nilai <i>Post Test</i> Pemahaman Kelas Eksperimen dan Kelas Kendali .....	95
18. Uji Normalitas Data <i>Post Test</i> Pemahaman Kelas Eksperimen .....	96
19. Uji Normalitas Data <i>Post Test</i> Pemahaman Kelas Kendali .....	97
20. Uji Kesamaan Dua Rata-Rata (Uji t Dua Pihak) Data <i>Pretest</i> Pemahaman antara Kelas Eksperimen dan Kelas Kendali.....	98
21. Uji Perbedaan Dua Rata-Rata (Uji t Pihak Kanan) Data <i>Post Test</i> Pemahaman antara Kelas Eksperimen dan Kelas Kendali.....	99
22. Uji <i>Normalized Gain</i> <g> Peningkatan Pemahaman Siswa.....	100
23. Uji Signifikansi Peningkatan Rata-Rata Pemahaman.....	101
24. Rekapitulasi Nilai <i>Pretest</i> Kemampuan Berpikir Kritis Kelas Eksperimen.....	102
25. Rekapitulasi Nilai <i>Post Test</i> Kemampuan Berpikir Kritis Kelas Eksperimen.....	103
26. Uji Normalitas Data <i>Pretest</i> Kemampuan Berpikir Kritis Kelas Eksperimen.....	104
27. Uji Normalitas Data <i>Post Test</i> Kemampuan Berpikir Kritis Kelas Eksperimen.....	105
28. Rekapitulasi Nilai <i>Pretest</i> Kemampuan Berpikir Kritis Kelas Kendali	106
29. Rekapitulasi Nilai <i>Post Test</i> Kemampuan Berpikir Kritis Kelas Kendali .....	107
30. Uji Normalitas Data <i>Pretest</i> Kemampuan Berpikir Kritis Kelas Kendali .....	108

31. Uji Normalitas Data <i>Post Test</i> Kemampuan Berpikir Kritis Kelas Kendali .....	109
32. Uji Kesamaan Dua Rata-Rata (Uji t Dua Pihak) Data <i>Pretest</i> Kemampuan Berpikir Kritis antara Kelas Eksperimen dan Kelas Kendali .....	110
33. Uji Perbedaan Dua Rata-Rata (Uji t Pihak Kanan) Data <i>Post Test</i> Kemampuan Berpikir Kritis antara Kelas Eksperimen dan Kelas Kendali .....	111
34. Uji <i>Normalized Gain</i> <math>\langle g \rangle</math> Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa .....	112
35. Uji Signifikansi Peningkatan Rata-Rata Kemampuan Berpikir Kritis ..	113
36. Foto Suasana Pembelajaran di Kelas Eksperimen.....	114
37. Foto Suasana Pembelajaran di Kelas Kendali .....	115
38. Surat-surat .....	116

## BAB 1

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar Belakang

Letak Indonesia yang berada di antara tiga lempeng tektonik dan juga secara geografis terletak di daerah tropis menyebabkan terjadinya banyak bencana seperti gempa bumi, tsunami, gunung meletus, banjir, tanah longsor, dan kekeringan (Sunarto & Rahayu, 2010: 1). Di sisi lain, pembukaan lahan baru untuk dijadikan perkotaan berakibat pada perubahan penggunaan lahan yang mengubah pola tatanan sistem air tanah, penyusutan daerah resapan, pengurangan lahan pertanian, peningkatan polusi, dan masih banyak lagi (Hizbaron, 2008: 360). Bencana alam pun terjadi terus menerus tanpa bisa kita cegah. Semua orang harus belajar tentang pendidikan bencana, dan siap siaga dengan sistem peringatan bencana sejak dini (Sunarto & Rahayu, 2010: 1).

Yilmaz & Andersen (2004: 1544) mengemukakan bahwa jika anak lebih tahu tentang konsep sains maka perhatian dan perilaku positif mereka terhadap lingkungan akan meningkat. Pendidikan berbasis lingkungan di sekolah dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa dan membantu mereka menjadi lebih tepat dalam menggunakan kemampuan-kemampuan dan tingkah laku yang penting untuk menyelesaikan masalah lingkungan kompleks yang dihadapi masyarakat global (Ernst & Monroe, 2004: 520). Peduli lingkungan memerlukan pemikiran kritis dan kemampuan membuat keputusan yang efektif. Siswa

memahami bahwa mereka adalah bagian dalam masyarakat, mereka memiliki peran dan tanggungjawab dalam mengatasi masalah dalam masyarakat, pulau, maupun negara mereka (Volk & Cheak, 2003: 23).

Heyman (2008: 346) dalam penelitiannya menyatakan bahwa keterkaitan antara pemikiran kritis dan pengalaman sosial anak dapat dijadikan sebagai alasan untuk mengajarkan berpikir kritis kepada anak sejak dini. Siswa yang memiliki pengetahuan sains yang rendah seringkali tidak tahu bagaimana untuk melakukan sesuatu dengan lebih baik karena mereka “tidak tahu apa yang mereka tidak tahu”, dan mereka memiliki kemampuan berpikir kritis serta kemampuan memecahkan masalah yang rendah. Sekarang ini banyak model dan pendekatan dalam “belajar aktif” untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis (Chaplin, 2007: 1). Salah satu pembelajaran yang menuntut siswa aktif adalah dengan pendekatan *open-ended*. Belajar dengan melibatkan masalah *open-ended* dan menantang, mengakomodasi berbagai gaya belajar siswa yang dapat membantu siswa dalam mengembangkan dan mendemonstrasikan pemahamannya (Hudiono, 2008: 27).

Mourtos *et al* (2004: 8) dalam penelitiannya menemukan bahwa melibatkan sedikit masalah *open-ended* pada tiap pembelajaran dapat memberikan dampak yang signifikan dalam meningkatkan kemampuan siswa dalam memecahkan masalah dan kemampuan khusus mereka untuk mengidentifikasi rumusan masalah teknik, dan meningkatkan tingkat kepercayaan diri siswa dalam menyelesaikan masalah-masalah yang kompleks. Inprasitha (2006: 171) menjelaskan langkahnya adalah dengan cara memberikan masalah terbuka kepada



siswa kemudian diselesaikan dengan menggunakan banyak jawaban yang benar sehingga akan memberikan pengalaman kepada siswa untuk menemukan sesuatu yang baru selama proses pemecahan masalah.

Browne & Freeman (2000: 308) dalam penelitiannya mengungkapkan pembelajaran selalu saling berhubungan satu sama lain, hubungan ini memerlukan pemikiran kritis karena ada banyak hal yang tidak wajar di dalamnya Solbes & Vilches (1997: 380) juga mengungkapkan bahwa aktivitas dengan pendekatan *STS (Science, Technology and Society)* memberikan hasil: a) siswa yang melakukan aktivitas dengan STS memiliki gambaran ilmu pengetahuan yang lebih nyata dan kontekstual; b) memungkinkan untuk memperbaiki tingkah laku siswa untuk meningkatkan ketertarikan mereka dalam mempelajari fisika dan kimia sesuai dengan aspek yang dipilih oleh siswa. Masalah STS seharusnya dihadirkan dalam perilaku yang objektif sehingga siswa dapat melihat aspek positif dan negatif dari ilmu pengetahuan dan teknologi kaitannya dengan masalah yang timbul di masyarakat (Kumar & Altschuld, 2000: 137). Pembelajaran STS yang dirancang dengan baik akan mengubah pandangan seseorang tentang ilmu pengetahuan dan ilmu pengetahuan alam (Akgul, 2004: 61). Pemahaman pengetahuan sebagai tindakan yang menyeluruh, pendidikan *STSE (Science Technology Society and Environment)* menyelidiki etika tidak hanya dalam konsep isu STSE tetapi juga praktiknya dalam kehidupan nyata (Kim & Roth, 2008: 526).

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru kelas dan observasi di kelas V SD N 01 Karang Sari dan SD N 02 Karang Sari yang terletak di Kecamatan

Kutowinangun, Kabupaten Kebumen, diketahui bahwa para siswa belum memiliki pemahaman dan kemampuan berpikir kritis yang baik terhadap pelajaran. Hal ini dilihat dari nilai-nilai ulangan harian materi sebelumnya selama satu semester. Oleh karena itu, peneliti menggunakan kedua sekolah ini sebagai subyek penelitian.

Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah materi tentang peristiwa alam di Indonesia pada mata pelajaran IPA. Materi ini adalah ilmu sains yang sangat dekat dengan masyarakat, masalah lingkungan, dan teknologi sehingga diharapkan siswa dapat lebih memahami tentang bencana alam dan dapat berpikir kritis untuk mengetahui penyebab, dampak, serta cara mencegah atau meminimalisir dampak dari bencana yang terjadi. Kepedulian terhadap lingkungan memang sangat tepat ketika diperkenalkan kepada anak sejak usia dini sehingga di dalam diri anak tertanam jiwa yang cinta dan peduli terhadap lingkungan serta kritis terhadap setiap peristiwa yang terjadi di lingkungan sekitar mereka.

Berdasarkan latar belakang tersebut, peneliti berinisiatif untuk melakukan penelitian di sekolah tersebut dengan judul **“Pendekatan *Open-Ended Problem Solving* Bervisi SETS untuk Meningkatkan Pemahaman dan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas V SD terhadap Bencana Alam“**.

## 1.2 Rumusan Masalah

Dari uraian tersebut, maka dapat diperoleh rumusan masalah sebagai berikut:

- (1) Apakah peningkatan pemahaman siswa yang diajar dengan pendekatan *Open-Ended Problem Solving* bervisi SETS lebih tinggi daripada yang diajar dengan pendekatan *Open-Ended Problem Solving* tanpa visi SETS?
- (2) Apakah peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa yang diajar dengan pendekatan *Open-Ended Problem Solving* bervisi SETS lebih baik daripada yang diajar dengan pendekatan *Open-Ended Problem Solving* tanpa visi SETS?

### 1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

- (1) Untuk mengetahui besarnya peningkatan pemahaman siswa kelas V SD terhadap bencana alam yang dikaitkan dengan fisika.
- (2) Untuk mengetahui besarnya peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa kelas V SD terhadap bencana alam yang dikaitkan dengan fisika.
- (3) Untuk memberikan alternatif penyelesaian masalah bencana alam melalui penerapan pendekatan *open-ended problem solving* bervisi SETS pada pembelajaran di kelas V SD.

### 1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah :

- (1) Bagi siswa, penelitian ini diharapkan bermanfaat untuk meningkatkan pemahaman alam serta meningkatkan kemampuan berpikir kritis dalam memecahkan masalah tentang lingkungan.

- (2) Bagi peneliti, penelitian ini akan menjadi sebuah pengetahuan dan pengalaman berharga untuk bekal peneliti sebagai calon pendidik.

## 1.5 Pembatasan Masalah

Materi yang diajarkan pada penelitian ini adalah peristiwa alam di Indonesia yang diajarkan di kelas V SD semester genap. Bencana alam yang dibahas dibatasi pada bencana alam banjir, tanah longsor, dan gempa bumi yang dikaitkan dengan fisika untuk anak SD.

## 1.6 Penegasan Istilah

- (1) Pendekatan *Open-Ended Problem Solving*

Pendekatan *open-ended problem solving* adalah suatu pendekatan pembelajaran yang dalam prosesnya dimulai dengan memberi suatu masalah/pertanyaan yang bersifat terbuka kepada siswa kemudian diselesaikan dengan menggunakan banyak jawaban yang benar sehingga akan memberikan pengalaman kepada siswa untuk menemukan sesuatu yang baru selama proses pemecahan masalah (Suherman: 2003).

- (2) *SETS (Science, Environment, Technology, and Society)*

*SETS* adalah suatu pendekatan yang menghubungkan konsep sains yang dipelajari dengan lingkungan, teknologi, dan masyarakat (Binadja, 1999).

- (3) Pemahaman

Pemahaman didefinisikan sebagai kemampuan membangun makna atau pengertian berdasarkan pengetahuan awal yang dimiliki, atau mengintegrasikan

pengetahuan yang baru ke dalam skema yang telah ada dalam pemikiran siswa (Widodo, 2006).

(4) Kemampuan Berpikir Kritis

Definisi berpikir kritis menurut Robert Ennis adalah pemikiran yang masuk akal dan reflektif yang berfokus untuk memutuskan apa yang mesti dipercaya atau dilakukan. Pemikiran kritis dalam penelitian ini meliputi enam indikator yaitu mengidentifikasi, menganalisis, menginterpretasi, mengevaluasi, menyimpulkan dan berargumen (Fisher, 2009)

(5) Bencana Alam yang Dikaitkan dengan Fisika

Undang-Undang No 24 Tahun 2007 tentang Penanggulangan Bencana, menyebutkan bahwa **bencana** alam adalah peristiwa atau rangkaian peristiwa yang mengancam dan mengganggu kehidupan dan penghidupan masyarakat yang diakibatkan oleh peristiwa atau serangkaian peristiwa yang disebabkan oleh alam sehingga mengakibatkan timbulnya korban jiwa manusia, kerusakan lingkungan, kerugian harta benda, dan dampak psikologis. Bencana alam dalam penelitian ini dikaitkan dengan ilmu fisika secara sederhana untuk anak kelas V SD.

## 1.7 Sistematika Penulisan Skripsi

Penulisan skripsi ini terdiri dari tiga bagian yang dapat dirinci sebagai berikut:

- (1) Bagian Pendahuluan skripsi, pada bagian ini berisi halaman judul, halaman pengesahan, halaman motto dan persembahan, kata pengantar, abstrak, daftar isi, daftar tabel, daftar gambar dan daftar lampiran.

(2) Bagian Isi skripsi, terdiri dari:

Bab I : Pendahuluan

Bab II : Tinjauan Pustaka dan Hipotesis

Bab III : Metode Penelitian

Bab IV : Hasil Penelitian dan Pembahasan

Bab V : Simpulan dan Saran

(3) Bagian Akhir skripsi, berisi daftar pustaka dan lampiran.





## BAB 2

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Pendekatan *Open-Ended Problem Solving*

Pembelajaran dengan pendekatan *open-ended problem solving* biasanya dimulai dengan memberikan masalah terbuka kepada siswa. Kegiatan pembelajaran harus membawa siswa dalam menjawab permasalahan dengan banyak cara dan mungkin juga banyak jawaban (yang benar) sehingga mengundang potensi intelektual dan pengalaman siswa dalam proses menemukan sesuatu yang baru (Suherman, 2003: 123).

Japa (2008: 63) menjelaskan bahwa pertanyaan terbuka diarahkan untuk menggiring tumbuhnya pemahaman atas masalah yang diajukan. Pembelajaran yang berdasarkan masalah terbuka dapat mengembangkan kemampuan pemecahan masalah dan juga menekankan pada pencapaian kompetensi tingkat tinggi yaitu berpikir kritis, kreatif, dan produktif

Belajar dengan melibatkan masalah *open-ended* dan menantang, mengakomodasi berbagai gaya belajar siswa yang dapat membantu siswa dalam mengembangkan dan mendemonstrasikan pemahamannya (Hudiono, 2008: 27). Mourtos *et al* (2004: 8) dalam penelitiannya menemukan bahwa melibatkan sedikit masalah *open-ended* pada tiap kursus melalui kurikulum dapat memberikan dampak yang signifikan dalam meningkatkan kemampuan siswa dalam memecahkan masalah dan kemampuan khusus mereka untuk

mengidentifikasi rumusan masalah, dan meningkatkan tingkat kepercayaan diri siswa dalam menyelesaikan masalah-masalah yang kompleks.

Inprasitha (2006: 171) menjelaskan langkah pendekatan *open-ended* adalah dengan cara memberikan masalah *open-ended* kepada siswa kemudian diselesaikan dengan menggunakan banyak jawaban yang benar sehingga akan memberikan pengalaman kepada siswa untuk menemukan sesuatu yang baru selama proses pemecahan masalah. Langkah-langkah pembelajaran sains dengan pendekatan *open-ended problem solving* adalah sebagai berikut.

- (1) Pembelajaran dimulai dengan memberikan pertanyaan terbuka kepada siswa, pertanyaan tersebut haruslah dapat diperkirakan mampu diselesaikan siswa dengan banyak cara dan mungkin banyak jawaban benar sehingga memacu potensi intelektual dan pengalaman siswa dalam proses menemukan pengetahuan yang baru.
- (2) Siswa melakukan beragam aktivitas untuk menjawab pertanyaan yang diberikan (secara berkelompok).
- (3) Guru memberikan waktu yang cukup kepada siswa untuk mengeksplorasi pertanyaan.
- (4) Siswa membuat rangkuman dari proses penemuan yang mereka lakukan.
- (5) Diskusi kelas mengenai strategi dan pemecahan masalah serta penyimpulan dengan bimbingan guru.

Gokhale (1995: 28) dalam penelitiannya menyatakan interaksi kelompok membuat siswa untuk belajar dari pengetahuan, keterampilan, dan pengalaman satu sama lain. Diskusi dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa,

mengklarifikasi dan mengevaluasi gagasan satu sama lain. Namun demikian, pembelajaran dengan pendekatan *open-ended problem solving* memiliki keunggulan dan kelemahan. Suherman *et al* (2003: 132) menguraikan keunggulan dan kelemahan tersebut sebagai berikut.

(a) Keunggulan Pendekatan *Open-Ended Problem Solving*

- (1) Siswa berpartisipasi lebih aktif dalam pembelajaran dan lebih sering mengekspresikan ide.
- (2) Siswa memiliki kesempatan lebih banyak dalam memanfaatkan waktu.
- (3) Peserta dengan kemampuan yang rendah dapat merespon permasalahan dengan cara mereka sendiri.
- (4) Siswa secara intrinsik termotivasi untuk memberikann bukti atau penjelasan.
- (5) Memberikan banyak pengalaman kepada peserta didik untuk menemukan sesuatu dalam menjawab permasalahan.

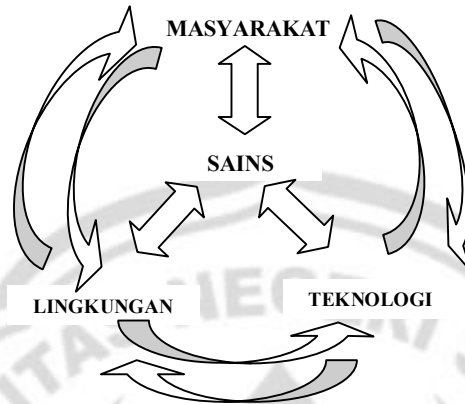
(b) Kelemahan Pendekatan *Open-Ended Problem Solving*

- (1) Membuat dan menyiapkan pertanyaan terbuka yang bermakna bagi siswa bukanlah pekerjaan yang mudah.
- (2) Mengemukakan masalah yang langsung dapat dipahami siswa sangat sulit sehingga banyak siswa yang mengalami kesulitan bagaimana merespon permasalahan yang diberikan.
- (3) Siswa dengan kemampuan tinggi bisa merasa ragu atau mencemaskan jawaban mereka.
- (4) Kemungkinan ada sebagian siswa yang merasa kegiatan belajar mereka tidak menyenangkan karena kesulitan yang mereka hadapi.

## 2.2 SETS (*Science, Environment, Technology and Society*)

SETS kepanjangan dari *Science, Environment, Technology, and Society*, dalam bahasa Indonesia menjadi Sains (ilmu pengetahuan), Lingkungan, Teknologi, dan Masyarakat. Dalam konteks pembelajaran yang menggunakan visi dan pendekatan SETS, urutan SETS membawa pesan bahwa untuk menggunakan sains (S-pertama) ke bentuk teknologi (T) dalam memenuhi kebutuhan masyarakat (S-kedua) diperlukan pemikiran tentang berbagai implikasinya dalam

lingkungan (E) secara fisik maupun mental (Binadja, 1999a:2). Diagram keterkaitan antar unsur SETS dapat dilihat pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1. Keterkaitan antar unsur *SETS* (Binadja, 2005: 8)

Dalam pengajaran SETS, kita beranggapan bahwa EE (*Environmental Education*) dan STS atau STL (*Scientific and Technological Literacy*) Education sebagai satu kesatuan yang tidak dapat dipisahkan. Dalam hal ini, siswa akan melihat/mengamati benda-benda yang sama tetapi dengan perspektif yang lebih luas (Binadja, 1999a: 5).

Dalam kehidupan manusia, unsur sains, lingkungan, teknologi, dan masyarakat itu saling berkaitan satu sama lain. Dalam pembelajaran sains visi SETS memberi penekanan penting yang saling berkaitan antara unsur-unsur SETS. Selanjutnya, menurut Binadja (1999b: 24) bahwa karakteristik dari pendekatan SETS adalah sebagai berikut :

- (1) tetap memberi pengajaran sains
- (2) siswa dibawa ke situasi untuk memanfaatkan konsep sains ke bentuk teknologi untuk kepentingan masyarakat
- (3) siswa diminta untuk berpikir tentang berbagai kemungkinan akibat yang terjadi dalam proses pentransferan sains tersebut ke bentuk teknologi

- (4) siswa diminta untuk menjelaskan keterkaitan antara unsur sains yang dibincangkan dengan unsur lain dalam SETS,
- (5) siswa dibawa untuk mempertimbangkan manfaat atau kerugian dari penggunaan konsep sains tersebut bila diubah dalam bentuk teknologi berkenaan,
- (6) dalam konteks konstruktivisme, siswa dapat diajak berbincang tentang SETS dari berbagai macam arah dan dari berbagai macam titik awal tergantung pengetahuan dasar yang dimiliki oleh siswa yang bersangkutan.

Secara mendasar dikatakan bahwa melalui pendekatan SETS diharapkan agar siswa akan memiliki kemampuan memandang sesuatu secara menyeluruh dengan memperhatikan keempat unsur SETS tersebut sehingga dapat diperoleh pemahaman yang lebih mendalam tentang pengetahuan yang dimilikinya. Pendekatan SETS akan memberi peluang lebih luas kepada para siswa untuk dapat menggunakan pengetahuan yang dimiliki itu secara lebih baik dan bertujuan baik dalam kehidupan sehari-hari dan untuk menjemput masa depan (Binadja, 1999: 29). Sebagaimana diungkapkan oleh Ernst & Monroe (2004: 520) dalam penelitiannya bahwa pendidikan berbasis lingkungan di sekolah dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa dan membantu mereka menjadi lebih tepat dalam menggunakan kemampuan-kemampuan dan tingkah laku yang penting untuk menyelesaikan masalah lingkungan kompleks yang dihadapi masyarakat global.

Solbes & Vilches (1997: 380) mengungkapkan bahwa aktivitas dengan pendekatan STS (*Science, Technology and Society*) memberikan hasil: a) siswa yang melakukan aktivitas dengan STS memiliki gambaran ilmu pengetahuan yang lebih nyata dan kontekstual; b) memungkinkan untuk memperbaiki tingkah laku siswa untuk meningkatkan ketertarikan mereka dalam mempelajari fisika dan kimia sesuai dengan aspek yang dipilih oleh siswa. Kim & Roth (2008: 526) juga



mengungkapkan bahwa pemahaman pengetahuan sebagai tindakan yang menyeluruh, pendidikan STSE (*Science Technology Society and Environment*) tidak hanya menyelidiki etika dalam konsep isu STSE tetapi juga praktiknya dalam kehidupan nyata.

Teksoz *et al* (2010: 208) dalam penelitiannya menemukan bahwa seseorang yang memiliki pengetahuan tentang lingkungan pada tingkat yang memuaskan, mereka juga memiliki kecenderungan yang lebih tinggi untuk menjaga sikap baik, penggunaan lingkungan, dan perhatian yang lebih tinggi terhadap isu lingkungan.

### 2.3 Pemahaman terhadap Bencana Alam

Memahami yaitu membangun makna atau pengertian berdasarkan pengetahuan awal yang dimiliki, atau mengintegrasikan pengetahuan yang baru ke dalam skema yang telah ada dalam pemikiran. Kategori memahami mencakup tujuh proses kognitif: menafsirkan, memberikan contoh, mengklasifikasikan, meringkas, menarik inferensi, membandingkan, dan menjelaskan (Widodo, 2006: 4-5).

Kenyataan sekarang, fenomena alam terjadi di luar keteraturan. Hal ini disebabkan oleh makhluk yang memiliki budaya (budaya material maupun nonmaterial), yaitu manusia. Karena berbudaya itulah manusia melakukan aktivitas yang pada akhirnya menyebabkan bencana alam (Siregar, 2007: 186). Undang-Undang No 24 Tahun 2007 tentang Penanggulangan Bencana, menyebutkan bahwa bencana alam adalah peristiwa atau rangkaian peristiwa yang mengancam dan mengganggu kehidupan dan penghidupan masyarakat 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. Kegiatan pencegahan bencana merupakan serangkaian kegiatan yang dilakukan sebagai upaya untuk menghilangkan dan mengurangi ancaman bencana. Kegiatan pencegahan bencana alam dapat berupa pemberian pemahaman bencana kepada masyarakat.

## 2.4 Kemampuan Berpikir Kritis

Glaser dalam Fisher (2009) mendefinisikan berpikir kritis sebagai: (1) suatu sikap mau berpikir secara mendalam tentang masalah-masalah dan hal-hal yang berada dalam jangkauan pengalaman seseorang; (2) pengetahuan tentang metode-metode pemeriksaan dan penalaran yang logis; dan (3) semacam suatu kemampuan untuk menerapkan metode-metode tersebut. Berpikir kritis menuntut upaya keras untuk memeriksa setiap keyakinan atau pengetahuan asertif berdasarkan bukti pendukungnya dan kesimpulan-kesimpulan lanjutan yang diakibatkannya.

Definisi berpikir kritis menurut Ennis dalam Fisher (2009) adalah pemikiran yang masuk akal dan reflektif yang berfokus untuk memutuskan apa yang mesti dipercaya atau dilakukan. Jadi pengambilan keputusan adalah bagian dari berpikir kritis dalam konsepsi Ennis. Scriven dalam Fisher (2009) mendefinisikan berpikir kritis adalah interpretasi dan evaluasi yang terampil dan aktif terhadap observasi dan komunikasi, informasi, dan argumentasi. Lipman dalam Sezer juga mendefinisikan bahwa berpikir kritis adalah keterampilan,



pemikiran bertanggungjawab yang menghasilkan pertimbangan yang baik karena (1) sesuai dengan kriteria; (2) ada pengoreksian diri, peka terhadap situasi.

Inti dari kemampuan berpikir kritis menurut Asosiasi Filsafat Amerika dalam Ernst & Monroe (2004: 508) adalah meliputi kemampuan-kemampuan kognitif 1) interpretasi, 2) analisis, 3) evaluasi, 4) inferensi, 5) kemampuan menjelaskan, dan 6) *Self regulation*. Kemampuan berpikir kritis menurut Norris & Ennis dalam Fisher (2009) meliputi kemampuan mengidentifikasi, menginterpretasi, menilai, mengevaluasi, menganalisis, menghasilkan penjelasan-penjelasan, membuat keputusan-keputusan, menarik inferensi-inferensi, dan menghasilkan argumen-argumen. Indikator berpikir kritis tersebut yang digunakan peneliti dalam penelitian meliputi enam indikator yaitu mengidentifikasi, menginterpretasi, menganalisis, mengevaluasi, menyimpulkan, dan berargumen.

## **2.5 Materi Bencana Alam dan Keterkaitannya dengan SETS**

### **2.5.1 Banjir**

Banjir adalah keadaan air yang menenggelami atau menggenangi sesuatu kawasan atau tempat yang luas. Banjir yang terjadi sebagian besar disebabkan curah hujan yang cukup tinggi yang mengakibatkan debit air pun meningkat sehingga menggenangi rumah-rumah dan lahan pertanian. Disamping itu, banjir juga dapat terjadi akibat jebolnya tanggul yang tidak dapat menahan tekanan dari air yang ditampung. Energi potensial yang dimiliki air terlalu tinggi sehingga menekan tanggul yang akhirnya jebol. Namun demikian, ulah manusia yang membuang sampah di sungai, menebang pohon sehingga hutan menjadi gundul juga menjadi penyebab terjadinya banjir. Sampah yang dibuang ke sungai, lama-

kelamaan akan menumpuk dan apabila hujan datang air sungai akan meluap karena alirannya terhambat oleh tumpukan sampah yang sangat banyak dan mengakibatkan banjir.

Selain berdampak pada manusia, banjir juga mengakibatkan tanaman-tanaman rusak karena tumbang atau terbawa arus banjir yang cukup deras. Padi terancam gagal panen karena sawah terendam air dan lingkungan menjadi kotor karena lumpur dan sampah yang dibawa oleh banjir. Hewan-hewan pun harus diungsikan akibat terjadinya banjir. Jadi, peristiwa alam dapat mengakibatkan dampak bagi makhluk hidup bukan hanya manusia tetapi juga lingkungan, hewan, dan tumbuhan.

Debit air banjir yang bergerak menghanyutkan orang-orang dan binatang di kedalaman air yang relatif dangkal. Puing-puing yang terbawa oleh air juga merusak dan melukai. Bangunan-bangunan rusak karena pondasinya tergerogoti oleh air dan tiang-tiang penyangga. Lumpur, minyak, dan kotoran lain yang terbawa oleh air menjadi tertimbun dan merusak tanaman pangan dan isi-isi bangunan. Banjir merusak sistem pembuangan kotoran, mengakibatkan polusi terhadap tempat-tempat persediaan air dan bisa menyebabkan penyakit.

Banjir dapat dicegah dengan diwujudkannya lingkungan yang lestari yaitu dengan penghijauan. Hutan-hutan yang gundul akan mengakibatkan banjir karena ketika hujan mengguyur dengan deras, akar-akar pohon di hutan yang harusnya bisa menyerap dan menyimpan air sudah tidak ada lagi sehingga air langsung menerobos tanah menuju daerah yang lebih rendah sehingga terjadilah banjir. Selain itu, sampah yang menumpuk di saluran air juga sangat berpotensi

menyebabkan banjir. Oleh karena itu, harus diupayakan pencegahannya mulai dari sekarang.

Salah satu hasil teknologi untuk mencegah banjir adalah bendungan. Pembangunan bendungan yang baik harus sesuai dengan prosedur demi kekokohan bendungan agar tidak mudah jebol ketika diterjang banjir. Ketika hujan sudah mengguyur dan banjir tidak dapat dihindari lagi, maka hal yang dapat dilakukan adalah berupaya meminimalisir korban harta benda bahkan nyawa. Salah satu alat yang telah dikembangkan untuk meminimalisir korban adalah adanya alat pendeteksi banjir. Dengan adanya alat pendeteksi banjir ini, masyarakat akan tahu ketinggian air ketika hujan turun sehingga mereka akan lebih siap ketika harus menyelamatkan harta benda mereka atau ketika harus mengungsi ke tempat lain.

Beberapa upaya yang dapat dilakukan masyarakat untuk mencegah terjadinya banjir di antaranya adalah sebagai berikut.

- (1) Membuang sampah pada tempatnya.
- (2) Membersihkan selokan atau parit sehingga aliran air menjadi lancar.
- (3) Melakukan penghijauan di hutan-hutan yang gundul (reboisasi).
- (4) Membuat tanggul yang sesuai dengan pondasi yang tepat.

### **2.5.2 Tanah Longsor**

Tanah longsor adalah suatu peristiwa alam yang terjadi karena pergerakan tanah seperti jatuhnya bebatuan atau gumpalan besar tanah. Longsor biasanya terjadi pada musim hujan. Penyebab utama longsor adalah banyaknya air yang masuk ke dalam permukaan tanah. Longor terjadi akibat gaya penahan tanah tidak

cukup kuat untuk menahan beban tanah yang sangat besar. Beban tanah besar ini terjadi akibat banyaknya air yang masuk ke dalam tanah. Pada umumnya, tanah longsor terjadi di daerah-daerah lereng atau perbukitan atau pada tanah-tanah yang miring dan tidak stabil.

Bencana tanah longsor menghancurkan bangunan-bangunan, jalan-jalan, pipa-pipa, kabel-kabel baik oleh gerakan tanah di bawah atau dengan cara menguburnya. Gerakan tanah perlahan-lahan menyebabkan kemiringan, bangunan-bangunan tidak dapat dihuni lagi. Keretakan di tanah memecahkan pondasi-pondasi dan meretakkan sarana-sarana yang terpendam di tanah. Longsornya lereng yang terjadi secara tiba-tiba dapat menjebolkan tanah yang berada di bawah tempat-tempat hunian dan menghempaskan bangunan tersebut ke lereng bukit.

Prinsip dasar pada suatu lereng bekerja gaya-gaya yang terdiri dari gaya pendorong dan gaya penahan. Suatu lereng akan longsor bila keseimbangan gaya-gaya yang bekerja terganggu, yaitu gaya pendorong melampaui gaya penahan. Oleh karena itu prinsip penanggulangan longsoran adalah mengurangi gaya pendorong atau menambah gaya penahan.

Tanah longsor juga dapat dicegah dengan cara meminimalisir penyebab terjadinya tanah longsor antara lain dengan cara melakukan penghijauan di hutan-hutan yang gundul, membuat terasering/sengkedan pada lahan-lahan yang miring, menghindari pembangunan rumah di lokasi yang rawan tanah longsor. Ketika kita mempunyai tempat tinggal di daerah yang rawan tanah longsor, maka konstruksi pondasi-pondasi bangunan dibuat yang lebih kuat.

### 2.5.3 Gempa Bumi

Gempa bumi adalah getaran atau guncangan yang terjadi di permukaan bumi. Gempa bumi biasa disebabkan oleh pergerakan lempeng bumi. Bumi kita walaupun padat, selalu bergerak, dan gempa bumi terjadi apabila tekanan yang terjadi karena pergerakan itu sudah terlalu besar untuk dapat ditahan. Alat untuk mengukur kekuatan gempa disebut *seismograf*, dengan satuan skala *Richter*.

Gempa dibedakan menjadi tiga, yaitu :

(1) Gempa bumi vulkanik

Gempa bumi vulkanik terjadi akibat adanya aktivitas magma, yang biasa terjadi sebelum gunung api meletus. Apabila keaktifannya semakin tinggi maka akan menyebabkan timbulnya ledakan yang juga akan menimbulkan terjadinya gempa bumi.

(2) Gempa bumi tektonik

Gempa bumi ini disebabkan oleh adanya aktivitas tektonik, yaitu pergeseran lempeng pada kerak bumi secara mendadak yang mempunyai kekuatan dari yang sangat kecil hingga yang sangat besar.

(3) Gempa bumi runtuh

Gempa bumi runtuh adalah gempa bumi yang disebabkan oleh runtuhnya suatu tebing atau lereng yang curam sehingga mengakibatkan getaran gempa di wilayah sekitarnya.

Gempa bumi yang terjadi tiba-tiba biasanya memakan banyak korban harta benda dan nyawa. Gempa bumi merusak bangunan-bangunan maupun jalan-jalan yang menjadi retak. Gempa bumi adalah peristiwa alam yang tidak dapat



diketahui waktunya, karena ini adalah aktivitas bumi secara natural. Namun demikian, dampak gempa bumi dapat kita minimalisir yaitu dengan membuat rekayasa bangunan-bangunan untuk menahan kekuatan getaran. Konstruksi bangunan-bangunan tahan gempa dan keinginan untuk bertempat tinggal di dalam rumah-rumah yang aman terlindung dari kekuatan-kekuatan gempa. Pramularsi (2008: 51) mengatakan bahwa bangunan rumah dome ditinjau dari studi kelayakan gempa dapat dikategorikan sebagai bangunan yang stabil, bentuk seperti batok kelapa tengerap. Islam & Iwashita (2010: 12) dalam penelitiannya juga menyatakan bahwa perkembangan solusi untuk dampak gempa bumi dari struktur batu bata adalah hal yang penting dan menantang bagi teknis gempa bumi untuk mengurangi resiko gempa bumi bagi warga yang miskin di negara-negara berkembang.

## 2.6 Kerangka Berpikir

Letak Indonesia yang berada di antara tiga lempeng dan termasuk di daerah tropis menyebabkan Indonesia rawan terjadi bencana alam. Bencana yang terjadi menyebabkan kerugian yang banyak baik dari segi material, korban jiwa, maupun dampak terhadap lingkungan. Kesadaran dan kepedulian terhadap lingkungan perlu dimiliki oleh setiap warga negara Indonesia. Oleh karena itu, pendidikan bencana sangat baik ketika diperkenalkan kepada anak sejak dini agar mereka bisa lebih tanggap jika terjadi bencana ataupun berupaya untuk meminimalisir dampak dari bencana yang terjadi.

Sikap tanggap terhadap bencana dan peduli terhadap lingkungan akan terwujud jika siswa paham dengan penyebab maupun dampak dari bencana-bencana tersebut. Di samping itu, anak juga dituntut untuk lebih berpikir kritis terhadap situasi yang ada di sekeliling mereka. Jika mereka dikenalkan dengan ilmu yang dekat dengan mereka kemudian dikaitkan dengan keseharian siswa, dampak terhadap masyarakat dan lingkungan, serta disesuaikan dengan kemajuan iptek, maka anak akan lebih mudah untuk memahami apa yang diajarkan dan apa yang seharusnya mereka lakukan.

Kenyataan di lapangan, pembelajaran di kelas V SD Negeri 01 Karang Sari dan SD Negeri 02 Karang Sari pembelajaran masih bersifat teoritis dan belum sepenuhnya berorientasi kepada lingkungan, masyarakat maupun perkembangan iptek. Di samping itu, pemahaman dan kemampuan berpikir siswa masih rendah. Siswa belum begitu tanggap terhadap peristiwa-peristiwa alam yang terjadi di sekitar mereka khususnya, dan di Indonesia pada umumnya. Oleh karena itu, perlu adanya upaya untuk meningkatkan pemahaman siswa terhadap bencana alam, dalam hal ini dikaitkan dengan ilmu fisika karena sesuai bidang studi peneliti, dan upaya untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa agar mereka lebih tanggap dan peduli terhadap lingkungan.

Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan pemahaman siswa terhadap bencana alam yang ditinjau dari segi fisika serta untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa adalah dengan menerapkan suatu pendekatan pembelajaran yaitu pendekatan *open-ended* berbasis SETS. Pendekatan ini diharapkan akan meningkatkan pemahaman serta kemampuan



berpikir kritis siswa terhadap bencana alam yang dikaitkan dengan fisika untuk anak usia sekolah dasar.

## 2.7 Hipotesis

Hipotesis dalam penelitian ini adalah :

(1) Ho : Peningkatan pemahaman siswa kelas V SD terhadap bencana alam yang terkait dengan fisika diajar dengan pendekatan *open-ended* bervisi SETS lebih baik daripada yang diajar dengan pendekatan *open-ended* tanpa visi SETS.

Ha : Peningkatan pemahaman siswa kelas V SD terhadap bencana alam yang terkait dengan fisika diajar dengan pendekatan *open-ended* bervisi SETS tidak lebih baik daripada yang diajar dengan pendekatan *open-ended* tanpa visi SETS.

(2) Ho : Peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa kelas V SD terhadap bencana alam yang diajar dengan pendekatan *open-ended* bervisi SETS lebih baik daripada yang diajar dengan tanpa pendekatan *open-ended* visi SETS.

Ha : Peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa kelas V SD terhadap bencana alam yang diajar dengan pendekatan *open-ended* visi SETS tidak lebih baik daripada yang diajar dengan tanpa pendekatan *open-ended* visi SETS.

## BAB 3

### METODE PENELITIAN

#### 3.1 Lokasi dan Subjek Penelitian

Penelitian ini dilakukan di SD Negeri 01 Karang Sari dan SD Negeri 02 Karang Sari, Kecamatan Kutowungun, Kabupaten Kebumen. Subjek dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas V SD Negeri 01 Karang Sari dan SD Negeri 02 Karang Sari semester genap tahun ajaran 2010/2011. Jumlah siswa kelas V di SD Negeri 01 Karang Sari sebanyak 24 anak dan siswa kelas V di SD Negeri 02 Karang Sari sebanyak 19 anak.

SD Negeri 01 Karang Sari dan SD Negeri 02 Karang Sari diasumsikan setara atau berasal dari kondisi awal yang sama dengan memperhatikan hasil observasi awal yang dilakukan di kedua sekolah tersebut. Faktor-faktor yang digunakan sebagai pertimbangan kedua SD tersebut setara meliputi:

(1) KKM (Kriteria Ketuntasan Minimal)

Standar Kriteria Ketuntasan Minimal untuk mata pelajaran IPA di SD Negeri 01 Karang Sari dan SD Negeri 02 Karang Sari sama yaitu 6,5.

(2) Siswa

Pola pikir dan kebiasaan anak di SD Negeri 01 Karang Sari dan SD Negeri 02 Karang Sari cenderung sama karena masih dalam lingkup geografis dan budaya yang sama.

(3) Guru

Guru kelas yang mengajar kelas V di SD Negeri 01 Karang Sari dan SD Negeri 02 Karang Sari memiliki tingkat pendidikan yang setara.

(4) Letak Geografis

SD Negeri 01 Karang Sari dan SD Negeri 02 Karang Sari terletak dalam satu desa sehingga karakteristik lingkungan dan struktur budaya masih sama.

(5) Sarana Prasarana

Sarana dan prasarana di SD Negeri 01 Karang Sari dan SD Negeri 02 Karang Sari hampir sama.

### 3.2 Variabel Penelitian

Variabel yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

(1) Variabel Bebas

Variabel bebas pada penelitian ini adalah pembelajaran dengan pendekatan *open-ended problem solving*.

(2) Variabel Terikat

Variabel terikat pada penelitian ini adalah pemahaman dan kemampuan berpikir kritis siswa kelas V SD terhadap bencana alam yang dikaitkan dengan fisika.

### 3.3 Desain Penelitian

Penelitian ini adalah penelitian eksperimen. Desain penelitian ini adalah *Pretest – Post Test Control Group* yaitu melihat perbedaan *pretest* maupun *post*

test antara kelas eksperimen dan kelas kendali. Bagan desain penelitian *Pretest-Post Test Control Group* dapat dilihat pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1. Bagan Desain Penelitian *Control Group Pretest - Post Test*

Kelas	Kondisi Awal	Perlakuan	Posttest
Kelas Eksperimen	O <sub>1</sub>	X	O <sub>2</sub>
Kelas Kendali	O <sub>3</sub>	Y	O <sub>4</sub>

Keterangan :

X : menggunakan pendekatan *open-ended problem solving* bervisi *SETS*

Y : menggunakan pendekatan *open-ended problem solving* tanpa bvisi *SETS*

O<sub>1</sub> dan O<sub>3</sub> : *pretest* pada kelas eksperimen dan kendali

O<sub>2</sub> dan O<sub>4</sub> : *post test* pada kelas eksperimen dan kendali

### 3.4 Prosedur Penelitian

#### 3.4.1 Tahap Persiapan

##### (1) Perencanaan

Pada tahap perencanaan ini dibuat perangkat pembelajaran yang terdiri atas silabus, rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP), lembar diskusi siswa (LDS), dan soal untuk evaluasi.

##### (2) Mendesain Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian yang digunakan berupa tes. Sedangkan instrumen tes disusun untuk mengukur pemahaman dan kemampuan berpikir kritis siswa.

### (3) Uji Coba Instrumen

Soal tes diujicobakan terlebih dahulu untuk mengetahui validitas, daya beda, tingkat kesukaran, dan reliabilitas soal. Uji coba soal tes ini dilakukan pada siswa kelas VI di kedua SD tersebut.

### (4) Analisis Hasil Uji Coba Instrumen

Instrumen soal tes yang sudah diujicobakan dianalisis untuk mengetahui daya beda, tingkat kesukaran daya beda, serta reliabilitas instrumen.

### 3.4.2 Tahap Pelaksanaan Penelitian

Pada tahap pelaksanaan penelitian, kelas eksperimen diberi perlakuan pembelajaran IPA dengan pendekatan *open-ended problem solving* bervisi SETS sedangkan kelas kendali diberi perlakuan pembelajaran IPA dengan pendekatan *open-ended problem solving* tanpa visi SETS.

- a) Langkah pembelajaran untuk kelas eksperimen sebagai berikut.
  - (1) Guru memberikan soal *pretest* sebelum pembelajaran dimulai.
  - (2) Guru melakukan kegiatan belajar mengajar seperti pada rencana pelaksanaan pembelajaran untuk kelas eksperimen.
  - (3) Guru memberikan soal *post test* pada akhir pertemuan.
- b) Langkah pembelajaran untuk kelas kendali sebagai berikut.
  - (1) Guru memberikan soal *pretest* sebelum pembelajaran dimulai.
  - (2) Guru melakukan kegiatan belajar mengajar seperti pada rencana pelaksanaan pembelajaran untuk kelas kendali.
  - (3) Guru memberikan soal *post test* pada akhir pertemuan.

### 3.4.3 Tahap Evaluasi

Tahap evaluasi terdiri dari tahap analisis data penelitian dan pembahasan.

## 3.5 Metode dan Alat Pengumpulan Data

### 3.5.1 Metode Dokumentasi

Metode dokumentasi digunakan untuk mendapatkan data nilai ulangan akhir sekolah siswa kelas V SD Negeri 01 Karang Sari dan SD Negeri 02 Karang Sari pada semester gasal tahun ajaran 2010/2011 sebagai subjek penelitian.

### 3.5.2 Metode Tes

Tes yang digunakan untuk mengukur pemahaman siswa terhadap bencana alam yang ditinjau dari sisi fisika adalah bentuk tes objektif sejumlah 20 butir soal dengan empat pilihan jawaban sedangkan untuk mengukur kemampuan berpikir kritis siswa digunakan bentuk tes uraian sejumlah 6 soal. Tes ini dibagi menjadi dua yaitu *pretest* dan *post test*.

## 3.6 Analisis Instrumen Penelitian

### 3.6.1 Uji Validitas Soal

Untuk instrumen yang berbentuk tes, pengujian validitas isi dapat dilakukan dengan membandingkan antara isi instrumen dengan materi pelajaran yang telah diajarkan. 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 tolok ukur dan nomor butir pertanyaan atau pertanyaan yang telah dijabarkan dari indikator. Untuk



menguji validitas butir-butir instrumen lebih lanjut, setelah dikonsultasikan dengan ahli, maka selanjutnya diujicobakan, dan dianalisis dengan analisis item atau uji beda (Sugiyono, 2009:182-183).

### 3.6.2 Uji Reliabilitas Soal

Reliabilitas tes untuk soal pilihan ganda diukur menggunakan rumus Kuder-Richardson K-R 20, sebagai berikut:

$$r_{11} = \frac{P - pq}{1 - pq} \frac{s^2}{s^2 - pq} \tag{B.1}$$

dengan:

- $r_{11}$  = reliabilitas tes secara keseluruhan
- $P$  = proporsi subyek yang menjawab item dengan benar
- $q$  = proporsi subyek yang menjawab item dengan salah ( $q = 1 - p$ )
- $\sum pq$  = jumlah hasil kali perkalian antara  $p$  dan  $q$
- $n$  = banyaknya item
- $s$  = standar deviasi dari tes

Harga  $r$  yang diperoleh kemudian dibandingkan dengan  $r$  tabel dengan taraf signifikan 5%. Jika  $r_{hitung} > r_{tabel}$  maka alat ukur tersebut reliabilitas signifikan.

Soal uraian dapat diketahui reliabilitasnya dengan menggunakan rumus

Alpha :

$$r_{11} = \frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{\sum X_i^2 - 1} \frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{\sum (X_i - \bar{X})^2} \tag{B.2}$$

di mana:



$r_{11}$  = koefisien reliabilitas tes

$n$  = banyaknya butir item yang dikeluarkan dalam tes

1 = bilangan konstan

$\sum S_i^2$  = jumlah varian skor dari tiap-tiap butir item

$S_i^2$  = varian total

Harga  $r_{11}$  yang diperoleh dikonsultasikan dengan  $r_{\text{tabel}}$  *product moment* dengan taraf signifikansi 5%. Jika harga  $r_{11} > r_{\text{tabel}}$  *product moment* maka item soal yang diuji bersifat reliabel. Setelah dilakukan uji coba terhadap soal-soal *pretest-post test*, untuk soal pilihan ganda diperoleh harga  $r_{11}$  sebesar 0,46, dan untuk soal uraian diperoleh harga  $r_{11}$  sebesar 0,78. Harga  $r_{\text{tabel}}$  *product moment* dengan taraf signifikansi 5% dan jumlah peserta 24 adalah 0,404. Karena untuk soal pilihan ganda  $r_{11}$  (0,46)  $>$   $r_{\text{tabel}}$  *product moment* (0,404), dan soal uraian  $r_{11}$  (0,78)  $>$   $r_{\text{tabel}}$  *product moment* (0,404) maka dapat disimpulkan bahwa soal-soal *pretest-post test* tersebut reliabel.

### 3.6.3 Uji Tingkat Kesukaran Soal

Tingkat kesukaran diukur dengan rumus besaran indeks (P) , yaitu:

$$P = \frac{B}{JS} \quad (3.3)$$

di mana:

$P$  = indeks kesukaran soal

$B$  = banyaknya siswa yang menjawab soal itu dengan banar

$JS$  = jumlah seluruh siswa peserta tes

Klasifikasi indeks kesukaran adalah sebagai berikut:

$$0,00 < P \leq 0,30 = \text{soal sukar}$$

$$0,30 < P \leq 0,70 = \text{soal sedang}$$

$$0,70 < P \leq 1,00 = \text{soal mudah}$$

Hasil uji coba soal menunjukkan bahwa tingkat kesukaran soal berada pada kategori mudah sampai sukar. Hasil uji coba tingkat kesukaran soal dapat dilihat pada Tabel 3.2 dan Tabel 3.3.

Tabel 3.2 Indeks Kesukaran Soal-Soal *Pretest – Post Test* Pemahaman

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

Tabel 3.3. Indeks Kesukaran Soal-Soal *Pretest-Post Test*  
Kemampuan Berpikir Kritis

Tingkat Kesukaran	Nomor Soal
Sukar	-
Sedang	3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11
Mudah	1, 2, 12

### 3.6.4 Uji Daya Pembeda Soal

Rumus untuk menentukan daya pembeda soal pilihan ganda adalah :

$$D = \frac{J_A \cdot B_B - J_B \cdot B_A}{J_A \cdot B_B + J_B \cdot B_A} \quad (3.4)$$

di mana :

$J_A$  = banyaknya peserta kelas atas

$J_B$  = banyaknya peserta kelas bawah

$B_A$  = banyaknya peserta kelas atas yang menjawab soal dengan benar

$B_B$  = banyaknya peserta kelas bawah yang menjawab soal dengan benar

Daya pembeda soal uraian dapat dicari menggunakan rumus :

$$D = \frac{\text{Mean kelas atas} - \text{Mean Kelas bawah}}{\text{Skor maksimal soal}} \quad \text{B.5}$$

Kriteria daya pembeda soal adalah:

- $0,00 \leq DP \leq 0,19$  : soal dibuang
- $0,19 < DP \leq 0,29$  : soal diperbaiki
- $0,29 < DP \leq 0,39$  : soal diterima tetapi perlu diperbaiki
- $0,39 < DP \leq 1,00$  : soal diterima baik

Hasil analisis daya pembeda soal dapat dilihat pada Tabel 3.4. untuk soal pilihan ganda dan Tabel 3.5 untuk soal uraian.

Tabel 3.4 Daya Pembeda Soal Uji Coba Bentuk Pilihan Ganda

Kriteria daya pembeda soal	Nomor soal
Soal dibuang	1, 3, 7, 11, 13, 16, 17, 18, 20, 28
Soal diperbaiki	2, 4, 5, 6, 8, 9, 12, 15, 21, 24, 25, 26, 27, 29, 30
Soal diterima tetapi perlu diperbaiki	14
Soal diterima baik	10, 19, 22, 23

Tabel 3.5 Daya Pembeda Soal Uji Coba Bentuk uraian

Kriteria daya pembeda soal	Nomor soal
Soal dibuang	5, 11
Soal diperbaiki	1, 4, 10
Soal diterima tetapi perlu diperbaiki	2, 3, 6, 9
Soal diterima baik	7, 8, 12

Soal pilihan ganda yang dibuang ada sepuluh butir yaitu nomor soal 1, 3, 7, 11, 13, 16, 17, 18, 20, 28 sehingga yang digunakan ada dua puluh butir sisanya. Sedangkan untuk soal uraian yang digunakan hanya enam butir sehingga masing-masing indikator berpikir kritis diwakili satu butir soal.

### 3.7 Analisis Data Penelitian

#### 3.7.1 Uji Kesamaan Dua Varians

Uji kesamaan dua varians digunakan untuk mengetahui sampel yang digunakan dalam keadaan homogen (mempunyai kemampuan awal yang sama) atau tidak. Data yang digunakan untuk uji kesamaan dua varians adalah nilai ulangan akhir semester gasal kelas V SD pada mata pelajaran IPA. Hipotesis statistik yang diajukan adalah:

$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$  (variens kedua kelas homogen)

$H_1 : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$  (variens kedua kelas tidak homogen)

Untuk menguji hipotesis tersebut, digunakan rumus :

$$F_{hitung} = \frac{\text{Varians terbesar}}{\text{Varians terkecil}} \quad (3.6)$$

Kriteria pengujian adalah terima  $H_0$  jika:  $F_{hitung} < F_{1/2 \alpha(n1-1, n2-1)}$ .

Dari hasil analisis data didapatkan nilai  $F_{hitung} = 2.29$  dan  $F_{tabel} = 2,39$ . Karena  $F_{hitung} < F_{tabel}$ , maka  $H_0$  diterima dan  $H_a$  ditolak., dengan demikian dapat disimpulkan bahwa varians kedua kelas homogen.

#### 3.7.2 Uji Normalitas Data *Pretest* dan *Post Test* Pemahaman dan Kemampuan Berpikir Kritis

Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui apakah data berdistribusi normal atau tidak. Teknik yang digunakan untuk menggali kenormalan adalah teknik *Chi kuadrat*, yaitu:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i} \tag{3.7}$$

keterangan :

$\chi^2$  = harga Chi kuadrat

$O_i$  = frekuensi hasil pengamatan

$E_i$  = frekuensi yang diharapkan

$k$  = jumlah kelas interval

Kriteria pengujian jika  $\chi^2_{hitung} \leq \chi^2_{tabel}$  dengan derajat kebebasan  $d_k = k-1$  dan taraf signifikan 5%, maka data berdistribusi normal.

### 3.7.3 Uji Kesamaan Dua Rata-Rata Data *Pretest* dan *Post Test* Pemahaman dan Kemampuan Berpikir Kritis

Pengujian hipotesis dilakukan dengan menggunakan uji kesamaan dua rata-rata (uji pihak kanan) untuk mengetahui pemahaman dan kemampuan berpikir kritis siswa kelas V SD terhadap bencana alam yang diajar dengan pendekatan *open-ended problem solving* bervisi *SETS* lebih baik daripada yang diajar dengan pendekatan *open-ended problem solving* tanpa visi *SETS*.

Hipotesis yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$H_0 : \mu_{eks} \geq \mu_{kend}$$

$$H_1 : \mu_{eks} < \mu_{kend}$$

keterangan:

$\mu_{eks}$  = nilai rata-rata kelas eksperimen

$\mu_{kend}$  = nilai rata-rata kelas kendali

Rumus *t-test* yang digunakan adalah:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2} - 2r \frac{s_1}{\sqrt{n_1}} \frac{s_2}{\sqrt{n_2}}}} \quad \text{B.8}$$

keterangan:

$\bar{x}_1$  = rata-rata nilai kelas eksperimen

$\bar{x}_2$  = rata-rata nilai kelas kendali

$s_1$  = simpangan baku kelas eksperimen

$s_2$  = simpangan baku kelas kendali

$s_1^2$  = varians kelas eksperimen

$s_2^2$  = varians kelas kendali

$r$  = korelasi antara dua sampel

$n_1$  = jumlah siswa kelas eksperimen

$n_2$  = jumlah siswa kelas kendali

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

### 3.7.4 Analisis Kemampuan Berpikir Kritis

Analisis metode tes soal uraian, skornya adalah 0-4. Setelah itu, metode tes ini dianalisis dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2} - 2r \frac{s_1}{\sqrt{n_1}} \frac{s_2}{\sqrt{n_2}}}} \quad \text{B.9}$$



Klasifikasi persentase nilainya adalah sebagai berikut:

$25.00\% \leq N \leq 43.75\%$  : tidak kritis

$43.75\% < N \leq 62.50\%$  : cukup

$62.50\% < N \leq 81.25\%$  : kritis

$81.25\% < N \leq 100\%$  : sangat kritis

### 3.7.5 Uji Peningkatan Rata-Rata Data Pemahaman dan Kemampuan Berpikir Kritis

Uji peningkatan pemahaman dan kemampuan berpikir kritis bertujuan untuk mengetahui peningkatan pemahaman dan kemampuan berpikir kritis siswa sebelum dan sesudah mendapat perlakuan. Uji peningkatan pemahaman dan kemampuan berpikir kritis dapat menggunakan uji gain ternormalisasi sebagai berikut:

$$g = \frac{(\bar{X}_2 - \bar{X}_1) - \bar{X}_1}{100\% - \bar{X}_1} \quad (3.10)$$

Keterangan:

$\bar{X}_2$  : peningkatan rata-rata pemahaman/kemampuan berpikir kritis siswa

$\bar{X}_1$  : skor rata-rata *pretest* (%)

$\bar{X}_1$  : skor rata-rata *post test* (%)

Besarnya faktor-g dikategorikan sebagai berikut:

tinggi :  $g \geq 0,7$

sedang :  $0,3 \leq g < 0,7$

rendah :  $g < 0,3$



### 3.7.6 Uji Signifikansi Peningkatan Rata-Rata Data Pemahaman dan Kemampuan Berpikir Kritis

Uji signifikansi peningkatan rata-rata digunakan untuk mengetahui signifikansi peningkatan rata-rata pemahaman dan kemampuan berpikir kritis siswa sebelum dan sesudah diberi perlakuan. Uji signifikansi peningkatan rata-rata dihitung dengan membandingkan peningkatan rata-rata kedua kelas, menggunakan rumus *t-test* sebagai berikut.

$$t = \frac{M_x - M_y}{\sqrt{\left(\frac{\sum x^2 + \sum y^2}{N_x + N_y - 2}\right)\left(\frac{1}{N_x} + \frac{1}{N_y}\right)}} \quad (3.11)$$

Keterangan:

$M_x$  = peningkatan rata-rata kelas eksperimen

$M_y$  = peningkatan rata-rata kelas kendali

$N_x$  = jumlah peserta kelas eksperimen

$N_y$  = jumlah peserta kelas kendali

$\sum x^2$  = jumlah standar deviasi kelas eksperimen

$\sum y^2$  = jumlah standar deviasi kelas kendali

Hipotesis yang diajukan adalah untuk uji signifikansi peningkatan rata-rata pemahaman adalah:

$H_0$  : tidak terdapat perbedaan peningkatan pemahaman yang signifikan antara kelas eksperimen dengan kelas kendali ( $\mu_1 = \mu_2$ )

$H_a$  : terdapat perbedaan peningkatan pemahaman yang signifikan antara kelas eksperimen dengan kelas kendali ( $\mu_1 \neq \mu_2$ )

Hipotesis yang diajukan adalah untuk uji signifikansi peningkatan rata-rata kemampuan berpikir kritis adalah:

$H_0$  : tidak terdapat perbedaan peningkatan kemampuan berpikir kritis yang signifikan antara kelas eksperimen dengan kelas kendali ( $\mu_1 = \mu_2$ )

$H_a$  : terdapat perbedaan peningkatan kemampuan berpikir kritis yang signifikan antara kelas eksperimen dengan kelas kendali ( $\mu_1 \neq \mu_2$ )

Dari  $t_{hitung}$  dibandingkan dengan  $t_{tabel}$  uji t dua pihak dengan  $dk = n_1 + n_2 - 2$  dan taraf kesalahannya 5%. Kriteria pengujian adalah  $H_0$  diterima apabila harga  $t_{hitung} < t_{tabel}$ .



## BAB 4

### HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

#### 4.1 Hasil Penelitian

##### 4.1.1 Data Hasil *Pretest* dan *Post test* Pemahaman terhadap Bencana Alam

Pemahaman siswa terhadap bencana alam yang ditinjau secara fisika diukur menggunakan metode tes dalam bentuk pilihan ganda sejumlah 20 item soal. Tes yang diberikan adalah *pretest* dan *post test*. Data *pretest* untuk kelas eksperimen dan kelas kendali diperoleh sebelum siswa menerima perlakuan, sedangkan data *post test* diperoleh setelah siswa diberi perlakuan. Data hasil *pretest* dan *post test* pemahaman kelas eksperimen dan kelas kendali untuk materi peristiwa alam di Indonesia disajikan pada Tabel 4.1 berikut.

Tabel 4.1 Data Nilai Hasil *Pretest* dan *Post Test* Pemahaman Kelas Eksperimen dan Kelas Kendali

Variasi	Kelas Eksperimen		Kelas Kendali	
	<i>Pretest</i>	<i>Post Test</i>	<i>Pretest</i>	<i>Post Test</i>
Jumlah nilai ( $\Sigma$ )	1270	1760	1000	1200
Jumlah siswa (n)	24	24	19	19
Nilai rata-rata ( $\bar{x}$ )	52,92	73,33	52,63	63,16
Nilai tertinggi	80	95	75	90
Nilai terendah	30	50	30	45
Varians ( $s^2$ )	197,65	177,54	173,24	161,69
Standar deviasi (s)	14,06	13,32	13,16	12,72

#### 4.1.2 Uji Kesamaan Dua Rata-Rata Data Pemahaman terhadap Bencana Alam

Uji kesamaan dua rata-rata pada data *pretest* dan *post test* bertujuan untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan rata-rata pemahaman antara kelas eksperimen dan kelas kendali sebelum maupun sesudah diberi perlakuan. Uji yang digunakan adalah uji t dua pihak pada data *pretest* dan uji t pihak kanan pada data *post test*.  $H_0$  yang digunakan adalah pemahaman siswa yang diajar dengan pendekatan *open-ended problem solving* bervisi SETS kurang dari atau sama dengan yang diajar dengan pendekatan *open-ended problem solving* tidak bervisi SETS. Hasil analisis uji kesamaan dua rata-rata nilai *pretest* dapat dilihat pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2 Hasil Analisis Uji Kesamaan Dua Rata-Rata nilai *Pretest* dengan Uji t Dua Pihak Antara Kelas Eksperimen dan Kelas Kendali

Variasi	Kelas Eksperimen	Kelas Kendali
Nilai rata-rata <i>pretest</i>	52,92	52,63
dk	41	41
$\alpha$	0,05	0,05
$t_{hitung}$	0,062	0,062
$t_{tabel}$	2,020	

Berdasarkan hasil analisis seperti yang ditunjukkan Tabel 4.2 diketahui bahwa  $t_{hitung} < t_{tabel}$ . Hal ini menunjukkan bahwa  $H_0$  diterima, dengan demikian tidak terdapat perbedaan rata-rata pemahaman antara kelas eksperimen dan kendali sebelum kedua kelas diberi perlakuan.

Uji t satu pihak (uji t pihak kanan) pada data *post test* digunakan untuk mengetahui pemahaman yang lebih tinggi antara kelas eksperimen dan kelas kendali. Hasil analisis uji t pihak kanan dapat dilihat pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3 Hasil Analisis Uji Perbedaan Dua Rata-Rata *Post Test* dengan Uji t Pihak Kanan antara Kelas Eksperimen dan Kelas Kendali

Variasi	Kelas eksperimen	Kelas kendali
Nilai rata-rata <i>post test</i>	73,33	63,16
dk	41	41
$\alpha$	0,05	0,05
$t_{hitung}$	3,303	3,303
$t_{tabel}$		1,680

Berdasarkan hasil analisis seperti ditunjukkan pada Tabel 4.3, diketahui bahwa  $t_{hitung} > t_{tabel}$ . Hal ini berarti bahwa  $H_0$  ditolak, dengan demikian peningkatan pemahaman siswa yang diajar dengan pendekatan *open-ended problem solving* bervisi SETS lebih tinggi daripada yang diajar dengan pendekatan *open-ended problem solving* tidak bervisi SETS.

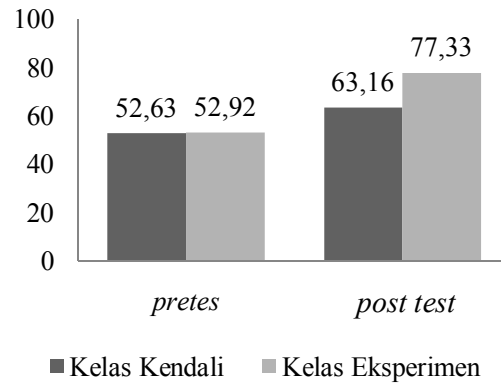
#### 4.1.3 Uji Peningkatan Rata-Rata Pemahaman terhadap Bencana Alam (Uji *Gain* Ternormalisasi)

Uji peningkatan rata-rata bertujuan untuk mengetahui besar peningkatan rata-rata pemahaman siswa terhadap bencana alam. Hasil analisis uji peningkatan rata-rata pemahaman siswa secara dapat dilihat pada Tabel 4.4.

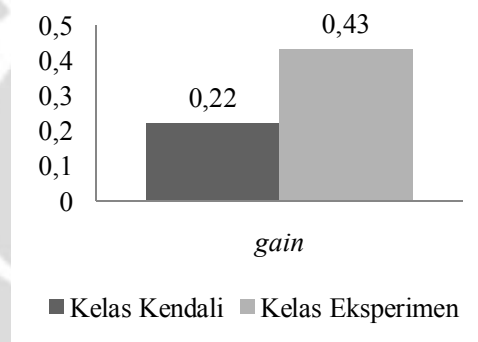
Tabel 4.4 Hasil Analisis Uji Peningkatan Rata-Rata Pemahaman Siswa

Variasi	Kelas eksperimen	Kelas kendali
Nilai rata-rata <i>pretest</i>	52,92	52,63
Nilai rata-rata <i>post test</i>	73,33	63,16
<i>Gain</i> <g>	0,43	0,22
Kriteria peningkatan	sedang	rendah

Hasil analisis pada Tabel 4.4 disajikan dalam bentuk diagram dapat dilihat pada Gambar 4.1 dan diagram skor *gain* dapat dilihat pada Gambar 4.2.



Gambar 4.1 Grafik Nilai Rata-Rata *Pretest* dan *Post Test* Pemahaman



Gambar 4.2 Diagram Skor *Gain* Pemahaman

#### 4.1.4 Uji Signifikansi Peningkatan Rata-Rata Pemahaman terhadap Bencana Alam

Uji signifikansi peningkatan rata-rata pemahaman bertujuan untuk mengetahui peningkatan rata-rata pemahaman siswa signifikan atau tidak.  $H_0$  yang digunakan adalah tidak terdapat perbedaan peningkatan yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kendali.  $H_0$  yang digunakan adalah peningkatan pemahaman siswa yang diajar dengan pendekatan *open-ended problem solving* bervisi SETS kurang dari atau sama dengan yang diajar dengan pendekatan *open-*



*ended problem solving* tidak bervisi SETS Hasil analisis uji signifikansi peningkatan rata-rata pemahaman dapat dilihat pada Tabel 4.5.

Tabel 4.5 Hasil Analisis Uji Signifikansi Peningkatan Rata-Rata Pemahaman Antara Kelas Eksperimen dan Kelas Kendali

Variasi	Kelas eksperimen	Kelas kendali
Nilai rata-rata <i>pretest</i>	50,60	50,13
Nilai rata-rata <i>post test</i>	75,30	64,23
Peningkatan rata-rata	24,70	14,10
dk	41	41
$\alpha$	0,05	0,05
$t_{hitung}$	2,870	2,870
$t_{tabel}$	2,020	2,020

Hasil analisis pada Tabel 4.5 menunjukkan bahwa  $t_{hitung} > t_{tabel}$ . Hal tersebut berarti  $H_0$  ditolak, dengan demikian signifikansi peningkatan rata-rata pemahaman kelas eksperimen lebih besar dari kelas kendali.

#### 4.1.5 Data Hasil *Pretest* dan *Post Test* Kemampuan Berpikir Kritis

Kemampuan berpikir kritis siswa diukur menggunakan metode tes bentuk uraian dengan jumlah 6 soal yang mencakup indikator berpikir kritis meliputi mengidentifikasi, menginterpretasi, menganalisis, menyimpulkan, mengevaluasi dan berargumen. Tes yang dilakukan adalah *pretest* dan *post test*. Data hasil *pretest* dan *post test* kemampuan berpikir kritis kelas eksperimen dan kelas kendali dapat dilihat pada Tabel 4.6.

Tabel 4.6 Data Nilai Hasil *Pretest* dan *Post Test* Kemampuan Berpikir Kritis Kelas Eksperimen dan Kendali

Variasi	Kelas Eksperimen		Kelas Kendali	
	<i>Pretest</i>	<i>Post test</i>	<i>Pretest</i>	<i>Post test</i>
Jumlah nilai ( $\Sigma$ )	1058,33	1733,33	825,00	1187,50
Jumlah siswa (n)	24	24	19	19
Nilai rata-rata ( $\bar{x}$ )	44,10	72,22	43,42	62,50
Nilai tertinggi	66,67	87,50	70,83	87,50
Nilai terendah	29,17	50,00	25,00	37,50
Varians ( $s^2$ )	87,43	106,68	154,93	260,42
Standar deviasi (s)	9,35	10,33	12,45	16,14

#### 4.7 Rekapitulasi Persentase Rata-Rata Nilai *Petest* dan *Post Test* Kemampuan Berpikir Kritis Berdasarkan Tiap Indikator

Indikator	Kelas eksperimen		Kelas Kendali	
	<i>Pretest</i>	<i>Post Test</i>	<i>Pretest</i>	<i>Post Test</i>
Mengidentifikasi	70,8	92,0	46,9	81,6
Menyimpulkan	31,3	71,9	34,4	61,8
Menganalisis	34,4	65,0	28,1	60,5
Mengevaluasi	34,9	63,0	31,3	60,5
Menginterpretasi	30,2	59,4	39,6	60,5
Berargumen	63,5	83,0	47,9	77,6
<b>Rata-rata</b>	<b>44,1</b> (cukup kritis)	<b>72,2</b> (kritis)	<b>43,2</b> (tidak kritis)	<b>62,5</b> (cukup kritis)

#### 4.1.6 Uji Kesamaan Dua Rata-Rata Data Kemampuan Berpikir Kritis

Uji kesamaan dua rata-rata dilakukan pada data *pretest*. Tujuannya adalah untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan rata-rata kemampuan berpikir kritis antara kelas eksperimen dan kelas kendali sebelum diberi perlakuan. Uji yang digunakan adalah uji t dua pihak. Hasil analisis uji kesamaan dua rata-rata dapat dilihat pada Tabel 4.8.

Tabel 4.8 Hasil Analisis Uji Kesamaan Dua Rata-Rata *Pretest* dengan Uji t Dua Pihak Antara Kelas Eksperimen dan Kelas Kendali

Variasi	Kelas Eksperimen	Kelas Kendali
Nilai rata-rata <i>pretest</i>	44,10	43,42
dk	41	41
$\alpha$	0,05	0,05
$t_{hitung}$	0,182	0,182
$t_{tabel}$	2,020	

Berdasarkan hasil analisis seperti ditunjukkan Tabel 4.8 diketahui bahwa  $t_{hitung} < t_{tabel}$ . Hal ini menunjukkan bahwa untuk data *pretest*  $H_0$  diterima, dengan demikian tidak terdapat perbedaan rata-rata kemampuan berpikir kritis antara kelas eksperimen dan kelas kendali sebelum kedua kelas diberi perlakuan.

Uji *t* satu pihak (uji *t* pihak kanan) pada data *post test* digunakan untuk mengetahui rata-rata nilai *post test* yang lebih baik antara kelas eksperimen dan kelas kendali. Hasil analisis uji *t* pihak kanan disajikan pada Tabel 4.9.

Tabel 4.9 Hasil Analisis Uji Perbedaan Dua Rata-Rata *Post Test* dengan Uji t Pihak Kanan Antara Kelas Eksperimen dan Kelas Kendali

Variasi	Kelas eksperimen	Kelas kendali
Nilai rata-rata <i>post test</i>	73,33	63,16
dk	41	41
$\alpha$	0,05	0,05
$t_{hitung}$	3,242	3,242
$t_{tabel}$	1,680	

Berdasarkan hasil analisis seperti ditunjukkan pada Tabel 4.9 diketahui bahwa  $t_{hitung} > t_{tabel}$ . Hal ini berarti bahwa untuk nilai *post test*  $H_0$  ditolak, dengan demikian peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa yang diajar dengan pendekatan *open-ended problem solving* bervisi SETS lebih tinggi daripada yang diajar dengan pendekatan *open-ended problem solving* tidak bervisi SETS.

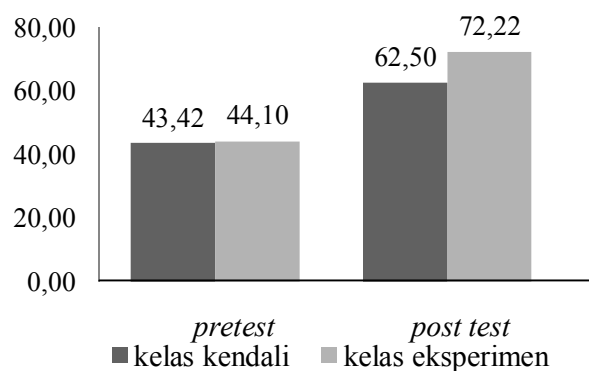
#### 4.1.7 Uji Peningkatan Rata-Rata Data Kemampuan Berpikir Kritis (Uji Gain Ternormalisasi)

Uji peningkatan rata-rata bertujuan untuk mengetahui besar peningkatan rata-rata kemampuan berpikir kritis siswa. Pengujiannya menggunakan uji *gain* ternormalisasi. Hasil analisis uji peningkatan rata-rata kemampuan berpikir kritis siswa dapat dilihat pada Tabel 4.10.

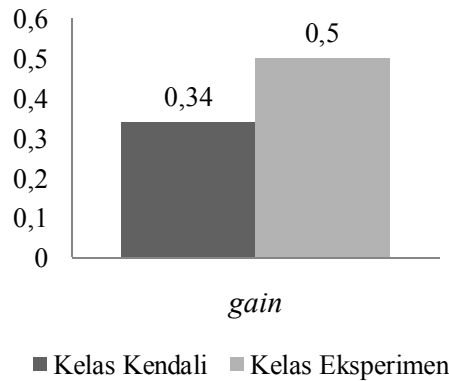
Tabel 4.10 Hasil Analisis Uji Peningkatan Rata-Rata Kemampuan Berpikir Kritis Siswa antara Kelas Eksperimen dan Kelas Kendali

Variasi	Kelas eksperimen	Kelas kendali
Nilai rata-rata <i>pretest</i>	44,10	43,42
Nilai rata-rata <i>post test</i>	72,22	62,50
<i>Gain &lt;g&gt;</i>	0,50	0,34
Kriteria peningkatan	sedang	sedang

Data-data pada Tabel 4.10 akan lebih jelas disajikan dalam bentuk diagram pada Gambar 4.3 dan diagram skor gain dapat dilihat pada Gambar 4.4.



Gambar 4.3 Grafik Nilai Rata-Rata *Pretest* dan *Post Test* Kemampuan Berpikir Kritis



Gambar 4.4 Diagram Skor *Gain* Kemampuan Berpikir Kritis

#### 4.1.8 Uji Signifikansi Peningkatan Rata-Rata Data Kemampuan Berpikir Kritis

Uji signifikansi peningkatan rata-rata bertujuan untuk mengetahui peningkatan rata-rata kemampuan berpikir kritis signifikan atau tidak. Hasil analisis uji signifikansi peningkatan rata-rata dapat dilihat pada Tabel 4.11.

Tabel 4.11 Hasil Analisis Uji Signifikansi Peningkatan Rata-Rata Kemampuan Berpikir Kritis antara Kelas Eksperimen dan Kelas Kendali

Variasi	Kelas eksperimen	Kelas kendali
Nilai rata-rata <i>pretest</i>	44,10	43,42
Nilai rata-rata <i>post test</i>	72,22	62,50
Peningkatan rata-rata	28,12	19,08
dk	41	41
$\alpha$	0,05	0,05
$t_{hitung}$	3,176	3,176
$t_{tabel}$	2,020	2,020

Hasil analisis pada Tabel 4.11 menunjukkan  $t_{hitung} > t_{tabel}$ . Hal tersebut menunjukkan bahwa  $H_0$  ditolak yang berarti signifikansi peningkatan rata-rata kemampuan berpikir kritis kelas eksperimen lebih besar dari kelas kendali.

## 4.2 Pembahasan

### 4.2.1 Pemahaman Siswa terhadap Bencana Alam

Pemahaman siswa dalam penelitian ini adalah pemahaman terhadap bencana alam yang dikaitkan dengan fisika untuk anak SD. Bencana ini dibahas dalam materi peristiwa alam yang terjadi di Indonesia. Namun dalam penelitian, bencana alam yang dibahas dibatasi hanya pada tiga macam bencana yang sangat dekat dengan kehidupan siswa yaitu bencana alam banjir, tanah longsor, dan gempa bumi yang dikaitkan dengan fisika untuk anak SD. Data pemahaman terhadap bencana alam tersebut diperoleh melalui metode tes bentuk pilihan ganda.

Pada tahap awal sebelum diberi perlakuan, kedua kelas diberi *pretest*. Dari hasil *pretest* yang ditunjukkan pada Tabel 4.1 dan hasil analisis uji kesamaan dua rata-rata data *pretest* yang ditunjukkan pada Tabel 4.2 dapat diketahui bahwa tidak terdapat perbedaan rata-rata pemahaman terhadap bencana alam antara kelas eksperimen dan kelas kendali sebelum keduanya diberi perlakuan.

Hasil *post test* pada Tabel 4.1 dan hasil analisis uji perbedaan dua rata-rata *post test* yang ditunjukkan pada Tabel 4.3. Hasil analisis menunjukkan bahwa rata-rata pemahaman siswa terhadap bencana alam yang diajar dengan pendekatan *open-ended problem solving* bervisi SETS lebih tinggi daripada yang diajar dengan pendekatan *open-ended problem solving* tanpa visi SETS. Melalui analisis uji peningkatan rata-rata seperti pada Tabel 4.4 dapat diketahui besarnya peningkatan rata-rata pemahaman kelas eksperimen sebesar 0,43 dengan kriteria peningkatan sedang dan kelas kendali sebesar 0,22 dengan kriteria peningkatan



rendah. Penggambaran yang lebih jelas tentang besar peningkatan rata-rata pemahaman terhadap bencana alam pada Gambar 4.2.

Hasil penelitian menunjukkan adanya peningkatan pemahaman terhadap bencana alam baik pada kelas eksperimen maupun kelas kendali. Hal ini karena kedua kelas ada perlakuan yang sama yaitu pendekatan *open-ended problem solving*. Hal ini berarti, pendekatan *open-ended problem solving* pada umumnya dapat meningkatkan pemahaman siswa terhadap bencana alam. Senada dengan penelitian Japa (2008: 63) yang mengatakan bahwa pertanyaan terbuka diarahkan untuk menggiring tumbuhnya pemahaman atas masalah yang diajukan. Pemberian pertanyaan-pertanyaan terbuka kepada siswa melalui pendekatan *open-ended problem solving* membuat siswa lebih tertantang untuk mencari jawaban atas permasalahan yang diberikan sehingga pemahaman mereka terhadap masalah itu akan meningkat.

Perlakuan berbeda yang diberikan kepada kelas eksperimen dan kelas kendali adalah pada visi SETS. Kelas eksperimen diperlakukan dengan pendekatan *open-ended problem solving* dengan visi SETS sedangkan kelas kendali dengan pendekatan *open-ended problem solving* tanpa visi SETS. Perbedaan hasil dari perbedaan perlakuan tersebut adalah pada besarnya peningkatan pemahaman siswa terhadap bencana alam. Peningkatan pemahaman siswa terhadap bencana alam kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kendali. Dengan demikian visi SETS yang diberikan kepada kelas eksperimen membuat pemahaman siswa terhadap bencana menjadi lebih tinggi daripada pemahaman siswa yang tidak diperlakukan dengan visi SETS. Hal ini

sebagaimana hasil penelitian Akgul (2004: 61) yang menyatakan bahwa pembelajaran *STS* (*Science, Technology, and Society*) yang dirancang dengan baik akan mengubah pandangan seseorang tentang ilmu pengetahuan.

Pembelajaran yang mengaitkan antara ilmu pengetahuan, teknologi, dan masyarakat membuat siswa menjadi lebih memahami ilmu pengetahuan tersebut karena siswa dituntut untuk mengaitkan ilmu pengetahuan dalam hal ini adalah ilmu fisika yang dikaitkan dalam peristiwa alam dengan dampaknya pada lingkungan, masyarakat serta teknologi. Solbes & Vilches (1997: 380) dalam penelitiannya mengungkapkan bahwa aktivitas dengan pendekatan *STS* (*Science, Technology and Society*) membuat siswa yang melakukan aktivitas dengan *STS* memiliki gambaran ilmu pengetahuan yang lebih nyata dan kontekstual. Teksoz *et al* (2010: 308) dalam penelitiannya juga menemukan bahwa seseorang yang memiliki pengetahuan tentang lingkungan pada tingkat yang memuaskan, mereka juga memiliki kecenderungan yang lebih tinggi untuk menjaga sikap baik, penggunaan lingkungan, dan perhatian yang lebih tinggi terhadap isu lingkungan. Hal ini berarti, dengan mengaitkan pembelajaran, dalam hal ini tentang bencana alam yang dikaitkan dengan ilmu fisika untuk anak SD, dikaitkan dengan lingkungan, teknologi dan masyarakat (visi SETS) membuat siswa lebih memahami bencana alam.

Bencana-bencana alam yang dapat dicegah seperti banjir dan tanah longsor dapat diupayakan pencegahannya melalui pemahaman bencana kepada masyarakat. Bencana yang tidak dapat dicegah kedatangannya dapat diupayakan untuk meminimalisir korban harta dan nyawa juga melalui pemahaman terhadap

bencana. Pencegahan bencana alam bisa dilakukan jika masyarakat sudah paham dengan sebab, dampak, akibat, maupun upaya pencegahan tersebut. Hal ini bisa diberikan sejak dini, yaitu kepada anak-anak sejak mereka duduk di bangku sekolah dasar. Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan pemahaman siswa terhadap bencana alam adalah melalui pembelajaran dengan pendekatan *open-ended problem solving* bervisi SETS untuk materi peristiwa alam di Indonesia.

#### 4.2.2 Kemampuan Berpikir Kritis Siswa

Pada pembelajaran dengan pendekatan *open-ended problem solving*, siswa terlibat dalam kelas untuk menyelesaikan suatu permasalahan. Siswa berdiskusi dalam kelas yang beranggotakan tiga atau empat siswa untuk menyelesaikan suatu permasalahan terbuka yang diberikan oleh guru. Siswa diberi kebebasan untuk mengerjakan permasalahan tersebut sesuai dengan cara mereka sendiri. Setelah mereka menemukan jawaban dari permasalahan yang diberikan guru, masing-masing kelas mempresentasikan hasil diskusi mereka kemudian ditanggapi oleh kelas lain dan dipandu oleh guru. Karena permasalahan yang diberikan bersifat terbuka sehingga memungkinkan banyak solusi yang diberikan oleh masing-masing kelas. Perbedaan antara kelas eksperimen dan kelas kendali terletak pada visi SETS. Kelas eksperimen diperlakukan dengan pendekatan *open-ended problem solving* bervisi SETS sedangkan kelas kendali diperlakukan dengan pendekatan *open-ended problem solving* tanpa visi SETS.

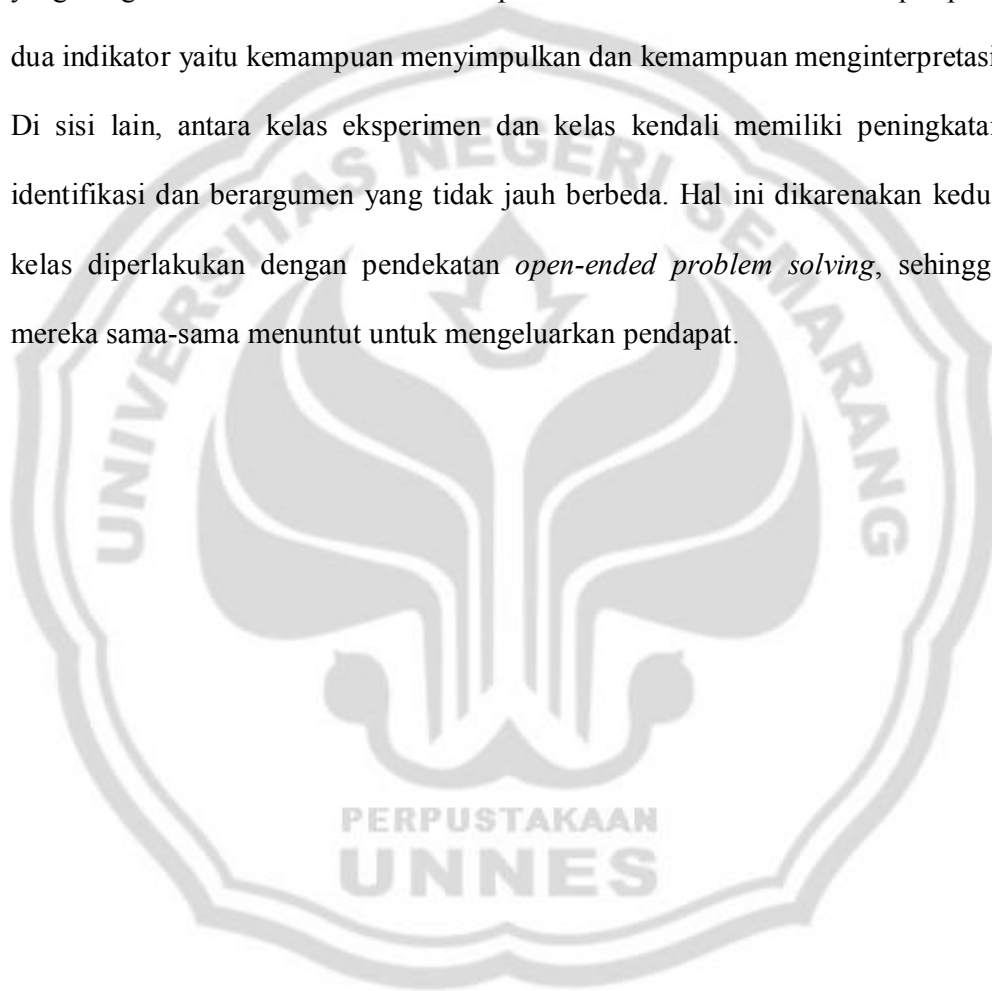
Nilai rata-rata berpikir kritis kelas eksperimen dan kelas kendali sebelum diberi pembelajaran diketahui dari nilai *pretest* yaitu sebesar 44,10 dan 43,42.

Hasil analisis data *post test* yang diperoleh ternyata kemampuan berpikir kritis kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kendali yaitu 72,22 dan 62,50. Demikian juga dengan uji peningkatan rata-rata kemampuan berpikir kritisnya, kelas eksperimen 0,50 sedangkan kelas kendali sebesar 0,34. Namun keduanya termasuk dalam kategori sedang. Karena kedua kelas sama-sama diperlakukan dengan pendekatan *open-ended problem solving*, dapat dikatakan bahwa pendekatan *open-ended problem solving* dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Pendekatan *open-ended problem solving* dengan memberikan pertanyaan terbuka kepada siswa memungkinkan siswa untuk menyelesaikan masalah dengan cara mereka sendiri dan memungkinkan mereka bekerja sama dengan teman. Hasil ini sesuai dengan hasil penelitian Japa (2008: 63) menjelaskan bahwa pembelajaran yang berdasarkan masalah terbuka dapat mengembangkan kemampuan pemecahan masalah dan juga menekankan pada pencapaian kompetensi tingkat tinggi yaitu berpikir kritis, kreatif, dan produktif. Terkait dengan aktivitas diskusi pada pendekatan *open-ended problem solving* penelitian Gokhale (1995: 28) mengungkapkan bahwa kerjasama dapat memberi kesempatan kepada siswa untuk terlibat dalam diskusi, bertanggung jawab terhadap pelajaran sehingga dengan begitu mereka menjadi pemikir yang kritis. Dengan demikian, secara umum pendekatan *open-ended problem solving* dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa.

Uji peningkatan kemampuan rata-rata kemampuan berpikir kritis menunjukkan bahwa peningkatan rata-rata kemampuan berpikir kritis kelas eksperimen lebih tinggi daripada peningkatan rata-rata kemampuan berpikir kritis

kelas kendali. Selanjutnya dilakukan uji signifikansi peningkatan rata-rata untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan peningkatan yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kendali. Pada uji signifikansi ini, peneliti menggunakan uji t dua pihak. Dari hasil analisis data pada Tabel 4.5, diperoleh  $t_{hitung}$  adalah 3,176 dan  $t_{tabel}$  adalah 2,020. Dari uji t tersebut diketahui bahwa  $t_{hitung} > t_{tabel}$ , maka  $H_0$  ditolak, dengan demikian berarti terdapat perbedaan peningkatan rata-rata kemampuan berpikir kritis yang signifikan antara kelas eksperimen dengan kelas kendali. Peningkatan rata-rata kemampuan berpikir kritis kelas eksperimen yang lebih tinggi daripada kelas kendali dikarenakan kelas eksperimen diperlakukan dengan pendekatan open-ended problem solving dengan visi SETS sedangkan kelas kendali diperlakukan dengan pendekatan *open-ended problem solving* tanpa visi SETS. Dengan demikian visi SETS berpengaruh terhadap peningkatan rata-rata kemampuan berpikir kritis kelas eksperimen yang lebih tinggi daripada kelas kendali. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Ernst & Monroe (2004: 520) bahwa pendidikan berbasis lingkungan dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa dan membantu mereka menjadi lebih tepat dalam menggunakan kemampuan-kemampuan dan tingkah laku yang penting untuk menyelesaikan masalah lingkungan kompleks yang dihadapi masyarakat global. Kim & Roth (2008: 526) juga mengungkapkan bahwa pendidikan STSE (*Science Technology Society and Environment*) tidak hanya menyelidiki etika dalam konsep isu STSE tetapi juga praktiknya dalam kehidupan nyata. Dengan demikian, penyertaan visi SETS dalam pembelajaran membuat peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa lebih tinggi daripada tanpa penyertaan visi SETS.

Secara umum, rata-rata kemampuan berpikir kritis kelas eksperimen lebih besar dari rata-rata kemampuan berpikir kritis kelas kendali, yaitu 72,22% untuk kelas eksperimen atau dalam kategori kritis dan 62,50% untuk kelas kendali atau dalam kategori cukup kritis. Perbedaan peningkatan kemampuan berpikir kritis yang sangat mencolok antara kelas eksperimen dan kelas kendali terdapat pada dua indikator yaitu kemampuan menyimpulkan dan kemampuan menginterpretasi. Di sisi lain, antara kelas eksperimen dan kelas kendali memiliki peningkatan identifikasi dan berargumen yang tidak jauh berbeda. Hal ini dikarenakan kedua kelas diperlakukan dengan pendekatan *open-ended problem solving*, sehingga mereka sama-sama menuntut untuk mengeluarkan pendapat.





## BAB 5

### PENUTUP

#### 5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian, pengujian hipotesis, dan pembahasan yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa peningkatan pemahaman siswa kelas V SD terhadap bencana alam yang diajar dengan pendekatan *open-ended problem solving* bervisi SETS lebih tinggi daripada yang diajar dengan pendekatan *open ended* tanpa visi SETS. Hal ini dapat dilihat dari skor *gain* peningkatan rata-rata pemahaman kelas eksperimen dan kelas kendali masing-masing memiliki sebesar 0,43 dan 0,22. Selain itu, kemampuan berpikir kritis siswa yang diajar dengan pendekatan *open-ended problem solving* bervisi SETS juga lebih tinggi daripada yang diajar dengan pendekatan *open-ended problem solving* tanpa visi SETS. Skor *gain* peningkatan rata-rata kemampuan berpikir kritis untuk kelas eksperimen dan kelas kendali masing-masing sebesar 0,50 dan 0,34. Pendekatan *open-ended problem solving* menuntut siswa melakukan interaksi dan bertukar pendapat dengan teman dalam kelompok kecil dan teman satu kelas sehingga pemikiran lebih kritis. Dilihat dari peningkatan tersebut maka dapat disimpulkan juga bahwa pendekatan *open-ended problem solving* bervisi SETS dapat dijadikan sebagai salah satu alternatif penyelesaian masalah bencana alam.

## 5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian ini, saran yang dapat peneliti sampaikan adalah sebagai berikut:

- 1) Kelompok diskusi sebaiknya dibagi dengan memperhatikan kemampuan tiap siswa sehingga aktivitas diskusi antara kelompok yang satu dengan kelompok yang lain berlangsung efektif.
- 2) Ada anak-anak yang kurang bisa mengikuti pembelajaran dengan pendekatan *open-ended problem solving* mengalami sedikit kebosanan sehingga guru hendaknya pandai-pandai membuat suasana kelas tetap menyenangkan misalnya dengan sedikit permainan seperti game turnamen.
- 3) Bagi para peneliti yang akan datang, perlu menerapkan model atau pendekatan pembelajaran yang lain agar dapat mengoptimalkan keenam indikator berpikir kritis untuk anak sekolah dasar terlebih indikator menyimpulkan dan menginterpretasi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Akgul, E. M. 2004. Teaching Scientific Literacy Through A Science Technology and Society Course: Prospective Elementary Science Teachers' Case. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 3, 58-61. Tersedia di <http://www.tojet.net/articles/348.pdf> [diakses 1-2-2011].
- Arikunto, S. 2006. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- . 2007. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan (Edisi Revisi)*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Binadja, A. 1999a. Hakekat dan Tujuan Pendidikan SETS. *Seminar Lokakarya Nasional Pendidikan SETS untuk Bidang Sains dan Non Sains*. Semarang: Universitas Negeri Semarang.
- . 1999b. Pendidikan SETS Penerapannya dalam Pembelajaran. *Seminar Lokakarya Nasional Pendidikan SETS untuk Bidang Sains dan Non Sains*. Semarang: Universitas Negeri Semarang.
- . 2005. *Pedoman Praktis Pengembangan Bahan Ajar Berdasarkan Kurikulum 2004 Bervisi dan Berpendekatan SETS*. Unnes. Semarang.
- Browne, M. N., & Freeman, K. 2000. Distinguishing Features of Critical Thinking Classrooms. *Teaching in Higher Education*, 5(3), 301-309. Tersedia di <http://www.abac.edu/bray/critthink1.pdf> [diakses 1-2-2011].
- Chaplin, S. 2007. A Model of Students Success: Coaching Students to Develop Critical Thinking Skills n Introductory Biology Courses. *International Journal for the Scholarship of Teaching And Learning*, 1(2), 1-7. Tersedia di [http://academics.georgiasouthern.edu/ijstl/v1n2/articles/chaplin/Article\\_Chaplin.pdf](http://academics.georgiasouthern.edu/ijstl/v1n2/articles/chaplin/Article_Chaplin.pdf) [diakses 1-2-2011].
- Coburn, A. W. 1994. *Mitigasi Bencana (Edisi kedua)*. United Kingdom: UNDP.
- Ernst, J. & Monroe, M. 2004. The effect of Environment-Based Education on Student's Critical Thinking Skills And Disposition toward Critical Thinking. *Environmental Education Research*, 10(4), 507-522. Tersedia di <http://www.eenorthcarolina.org/research/criticalthinking.pdf> [diakses 2-2-2011].
- Fisher, A. 2007. *Berpikir Kritis: Sebuah Pengantar*. Terjemahan oleh Benyamin Hadinata. 2008. Jakarta: Erlangga.

- Gokhale, A. A. 2004. Collaborative Learning Enhances Critical Thinking. *Journal of Technology Education*, 7(1), 1-74. Tersedia di <http://scholar.lib.vt.edu/ejournals/JTE/v7n1/gokhale.jte-v7n1.html> [diakses 21-6-2011].
- Hake, R. R. 1998. Interactive-Engagement Versus Traditional Methods: A Six-Thousands-Students Survey of Mechanics Test Data for Introductory Physics Courses. *Am. J. Phys.* 66 (1). Tersedia di <http://web.mit.edu/rsi/www/2005/misc/minipaper/papers/Hake.pdf> [diakses 16-2-2011].
- Hamalik, O. 2008. *Kurikulum dan Pembelajaran*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Heyman, G. D. 2008. Children's Critical Thinking When Learning From Others. *Journal of Psychological Science*, 7(15), 344-347.
- Hizbaron, D. R. 2008. Analisa Kerentanan Sosial Lingkungan Kota Jakarta. *Jurnal Kebencanaan Indonesia*, 1(5), 354-373. Tersedia di <http://jurnal.pdi.lipi.go.id/admin/jurnal/1508354373.pdf> [diakses 1-2-2011].
- Hudiono, B. 2008. Pembudayaan Pendekatan Open-Ended Problem Solving dalam Pengembangan Daya Representasi Matematik pada Siswa Sekolah Menengah Pertama. *Jurnal Pendidikan Dasar*, 9(1), 23-29. Tersedia di <http://isjd.pdi.lipi.go.id/admin/jurnal/91082329.pdf> [diakses 1-2-2011].
- Inprasitha, M. 2006. Open-Ended Approach and Teacher Education. *Tsukuba Journal of Educational Study in Mathematics*, 25, 169-177. Tersedia di <http://www.human.tsukuba.ac.jp/~mathedu/2514.pdf> [diakses 15-2-2011]
- Islam, S. I., & Iwashita, K. 2010. Earthquake Resistance of Adobe Reinforced by Low Cost Traditional Materials. *Journal of Natural Disaster Science*, 32(1), 1-14. Tersedia di [http://www.jsnds.org/contents/jnds/32\\_1\\_1.pdf](http://www.jsnds.org/contents/jnds/32_1_1.pdf) [diakses 1-2-2011].
- Japa, I. G. N. 2008. Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Terbuka Melalui Investigasi Bagi Siswa Kelas V SD Kaliuntu. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pendidikan*. (1), 60-73. Tersedia di <http://jurnal.pdi.lipi.go.id/admin/jurnal/21086073.pdf> [diakses 8-2-2011].
- Kim, M., & Roth, W. M. 2008. Rethinking the Ethics of Scientific Knowledge: A Case Study of Teaching the Environment in Science Classrooms. *Asian Journal of Environment*, 9(4), 516-528. Tersedia di <http://www.springerlink.com/content/t668p7r37282jk68/> [diakses 31-5-2011].

- Krnjel, D., & Naglic, S. 2009. Environmental Literacy Comparison between Eco Schools and Ordinary Schools in Slovenia. *Journal of Environment*, 20(1/2), 5-24. Tersedia di <http://www.icaseonline.net/sei/files/seiv20n1paper12009.pdf> [diakses 27-6-2011].
- Kumar, D. D., & Altschuld, J. W. 2000. Science, Technology and Society: Policy Implications. *Bulletin of Science, Technology, and Society*, 20(2), 133-138. Tersedia di <http://promitheas.iacm.forth.gr/i-curriculum/restricted/Docs/Curriculum/Kumar.pdf> [diakses 2-2-2011].
- Mourtos, N. J., Okamoto, D. J., & Rhee, J. 2004. Open-Ended Problem-Solving Skills in Thermal-Fluids Engineering. *Global Journal of Engineering Education*. Tersedia <http://www.wiete.com.au/journals/GJEE/Publish/vol8no2/Mourtos.pdf> [diakses 25-12-2010]
- Permendiknas. 2006. *Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2006 Tentang Standar Kompetensi Lulusan Untuk Satuan Pendidikan Dasar Dan Menengah*. Jakarta: Biro Hukum Dan Organisasi, Departemen Pendidikan Nasional.
- Pramularsih, A. 2008. Rumah Dome untuk Korban Bencana Gempa Yogya. *Jurnal Pendidikan Profesional*, 1(26), 39-51.
- Sezer, R. 1995. Integration of Critical Thinking Skills into Elementary School Teacher Education Course in Mathematics. *Journal of Education*, 128(3), 349.
- Siregar, C. N. 2007. Ketidakseimbangan Sistem Sosial Penyebab Bencana Alam. *Jurnal Sositologi*. 10, 183-189. Tersedia di <http://www.fsr.ditb.ac.id/wpcontent/uploads/2007/04/Jurnal%20Sostek%20Edisi%2010%20April%202007.pdf> [diakses 6-7-2011].
- Solbes, J., & Vilches, A. 1997. The STS Interactions and The Teaching of Physics and Chemistry. *Science Education*, 81(4), 377-386. Tersedia di <http://www.uv.es/vilches/documentos%20enlazados/Sects-wp5.pdf> [diakses 2-2-2011].
- Sudijono, A. 2006. *Pengantar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta : PT Raja Grafindo Persada.
- Sudjana. 2005. *Metode Statistika*. Bandung: Tarsito.
- Sugiyono. 2009. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.



- Suherman, H. E., Turmudi, Suryadi, D., Herman, T., Suhendra, Prabawanta, S., & Nurjanah, Rohayati, A. 2003. *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.
- Sunarto & Rahayu, L. 2010. Fenomena Bencana Alam di Indonesia. *Jurnal Kebencanaan Indonesia*. 1-5. Tersedia di <http://jurnal.pdii.lipi.go.id/admin/jurnal/110615.pdf> [diakses 1-2-2011]
- Teksoz, G., Sahin, E., & Ertepinar, H. 2010. Environmental Literacy, Pre Service Teachers and A Sustainable Future. *Journal of Education*, 39, 307-320. Tersedia di <http://www.efdergi.hacettepe.edu.tr/english/abstracts/39/pdf/GAYE%20TEKS%C3%96Z.pdf> [diakses 27-6-2011].
- Volk, T. L., & Cheak, M. J. 2003. The Effects of an Environmental Education Program on Students, Parents, and Community. *The Journal of Environmental Education*, 34(4), 12-25. Tersedia di <http://www.cisde.org/pages/researchfindingspage/researchpdfs/Molokai%20Study.pdf> [diakses 2-2-2011].
- Widodo, A. 2006. Profil Pertanyaan Guru dan Siswa dalam Pembelajaran Sains. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*. 4(2), 139-148. Tersedia di [http://file.upi.edu/Direktori/FPMIPA/JUR.\\_PEND.\\_BIOLOGI/196705271992031-ARI\\_WIDODO/2006-Profil\\_pertanyaan\\_guru\\_dan\\_siswa\\_dalam\\_pelajaran\\_sains.pdf](http://file.upi.edu/Direktori/FPMIPA/JUR._PEND._BIOLOGI/196705271992031-ARI_WIDODO/2006-Profil_pertanyaan_guru_dan_siswa_dalam_pelajaran_sains.pdf) [diakses 8-2-2011].
- Yilmaz, O., & Andersen, H. O. 2004. Views of Elementary and Middle School Turkish Students toward Environmental Issues. *International Journal, Science Education*, 26(12), 1527-1546.





**LAMPIRAN**

PERPUSTAKAAN  
**UNNES**

[Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features](#)

**DATA NILAI UAS SEMESTER 1 KELAS EKSRIMEN DAN KELAS KENDALI**

Kelas Eksperimen			Kelas Kendali		
No	Kode	Niai	No	Kode	Niai
1	E-01	66.00	1	K-01	62
2	E-02	51.00	2	K-02	64
3	E-03	55.00	3	K-03	67
4	E-04	57.00	4	K-04	74
5	E-05	65.00	5	K-05	68
6	E-06	65.00	6	K-06	65
7	E-07	65.00	7	K-07	61
8	E-08	68.00	8	K-08	79
9	E-09	60.00	9	K-09	74
10	E-10	50.00	10	K-10	75
11	E-11	52.00	11	K-11	69
12	E-12	57.00	12	K-12	76
13	E-13	49.00	13	K-13	58
14	E-14	57.00	14	K-14	67
15	E-15	70.00	15	K-15	74
16	E-16	92.00	16	K-16	81
17	E-17	84.00	17	K-17	88
18	E-18	58.00	18	K-18	75
19	E-19	88.00	19	K-19	62
20	E-20	56.00			
21	E-21	67.00			
22	E-22	60.00			
23	E-23	69.00			
24	E-24	80.00			
S	=	1541.00	S	=	1339.00
$n_1$	=	24	$n_1$	=	19
$\bar{x}_1$	=	64.21	$\bar{x}_1$	=	70.47
$s_1^2$	=	139.22	$s_1^2$	=	60.71
$s_1$	=	11.80	$s_1$	=	7.79

## UJI HOMOGENITAS KELAS EKSPERIMEN DAN KELAS KENDALI

### Hipotesis

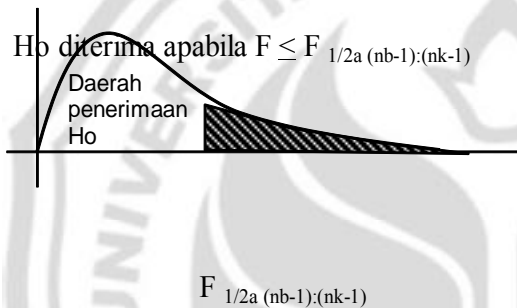
$$H_0: s_1^2 = s_2^2$$

$$H_1: s_1^2 \neq s_2^2$$

### Uji Hipotesis

Untuk menguji hipotesis digunakan rumus:

$$F = \frac{\text{Varians terbesar}}{\text{Varians terkecil}}$$



Dari data diperoleh:

Sumber variasi	Kelompok Eksperimen	Kelompok Kendali
Jumlah	24	19
n	1541.00	1339.00
x	64.21	70.47
Varians ( $s^2$ )	139.22	60.71
Standart deviasi (s)	11.80	7.79

Berdasarkan rumus di atas diperoleh:

$$F = \frac{139.22}{60.71} = 2.29$$

Pada  $\alpha = 5\%$  dengan:

$$dk \text{ pembilang} = nb - 1 = 19 - 1 = 18$$

$$dk \text{ penyebut} = nk - 1 = 24 - 1 = 23$$

$$F_{\text{tabel}} = 2.394$$



Karena F berada pada daerah penerimaan Ho, maka dapat disimpulkan bahwa kedua kelas homogen

Lampiran 3

**SILABUS**

Nama Sekolah : SD Negeri 2 Karang Sari

Mata pelajaran : Ilmu Pengetahuan Alam

Kelas/Semester : V/2

Standar Kompetensi : 7. Dapat memahami perubahan yang terjadi di alam dan hubungannya dengan penggunaan sumber daya alam

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Indikator	Pengalaman Belajar	Penilaian			Alokasi Waktu	Sumber/Alat
				Jenis Tagihan	Bentuk Instrumen	Contoh Instrumen		
7.5 Dapat mengidentifikasi peristiwa alam yang terjadi di Indonesia dan dampaknya	Peristiwa alam dan dampaknya	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dapat menyebutkan peristiwa alam yang terjadi di Indonesia</li> <li>- Dapat menjelaskan sebab, proses, dampak, dan cara penanggulangan banjir dikaitkan dengan fisika secara</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Siswa menyebutkan macam-macam bencana alam yang terjadi di Indonesia</li> <li>- Siswa memperhatikan penjelasan guru tentang macam-macam bencana</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pre test</li> <li>- Post test</li> </ul>	Tes tertulis	Terlampir pada bahan ajar bervisi SETS	2 x 35 menit	<p><i>Sumber:</i></p> <p>Tim Penulis. <i>SA/NS</i> 5. 2004. Klaten: CV Sahabat.</p> <p><i>Rujukan:</i></p> <p>1. Bahan ajar</p>

<p>bagi makhluk hidup dan lingkungan</p>		<p>sederhana</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dapat menghubungkan peristiwa banjir lingkungan, teknologi, dan masyarakat</li> <li>- Dapat menjelaskan sebab, proses, dampak, dan cara penanggulangan tanah longsor dikaitkan dengan fisika secara sederhana</li> <li>- Dapat menghubungkan peristiwa tanah</li> </ul>	<p>alam yang terjadi di Indonesia dan penjelasannya dikaitkan dengan fisika secara sederhana</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Siswa melihat gambar-gambar dampak bencana alam yang terjadi di Indonesia</li> <li>- Siswa mendiskusikan keterkaitan bencana alam banjir, tanah longsor, dan gempa bumi dengan lingkungan, teknologi, dan</li> </ul>					<p>bervisi <i>SETS</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. Azmiyawati, C, dkk. 2008. <i>IPA 5 Salingtemas</i>. Jakarta: Pusat Perbukuan, Depdiknas</li> <li>3. Sulistiyanto, Heri, dkk. 2008. <i>Ilmu Pengetahuan Alam untuk SD dan MI Kelas V</i>. Jakarta: Pusat Perbukuan, Depdiknas</li> </ol>
--	--	---	--	--	--	--	--	--

			<p>longsor dengan lingkungan, teknologi, dan masyarakat</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Dapat menjelaskan sebab, proses, dampak, dan cara penanggulangan gempa bumi dikaitkan dengan fisika secara sederhana</li><li>- Dapat menghubungkan peristiwa gempa bumi dengan lingkungan, teknologi dan masyarakat</li></ul>	masyarakat.					<p>Alat:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Kapur dan papan tulis.</li><li>- Gambar-gambar bencana dampak bencana alam di Indonesia</li></ul>
--	--	--	---	-------------	--	--	--	--	--



**AKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)**  
**Kelas Eksperimen**

<b>Sekolah :</b> SD Negeri 1 Karang Sari			
<b>1 pertemuan</b>	<b>Kurikulum :</b> KTSP	<b>Mata Pelajaran :</b> IPA	<b>Kelas/Semester :</b> V/2
<b>Waktu 2×35'</b>	<b>Pokok Bahasan :</b> Peristiwa Alam	<b>Peneliti :</b> Siti Amanah	<b>Tahun Ajaran :</b> 2010/2011
<b>Standart Kompetensi</b> 7. Memahami perubahan yang terjadi di alam dan hubungannya dengan penggunaan sumber daya alam			
<b>Kompetensi Dasar :</b> 7.5 Mengidentifikasi peristiwa alam yang terjadi di Indonesia dan dampaknya bagi makhluk hidup dan lingkungan			
<b>Indikator :</b> 1. Menyebutkan peristiwa alam yang terjadi di Indonesia 2. Menjelaskan sebab, proses, dampak, dan cara penanggulangan banjir dikaitkan dengan fisika secara sederhana 3. Menghubungkan banjir dengan lingkungan, teknologi, dan masyarakat 4. Menjelaskan sebab, proses, dampak, dan cara penanggulangan tanah longsor dikaitkan dengan fisika secara sederhana 5. Menghubungkan tanah longsor dengan lingkungan, teknologi, dan masyarakat 6. Menjelaskan sebab, proses, dampak, dan cara penanggulangan gempa bumi dikaitkan dengan fisika secara sederhana 7. Menghubungkan gempa bumi dengan lingkungan, teknologi dan masyarakat			
<b>Tujuan Pembelajaran:</b> Setelah mengikuti pembelajaran siswa diharapkan mampu: 1. menyebutkan peristiwa alam yang terjadi di indonesia 2. menjelaskan sebab, proses, dampak, dan cara penanggulangan banjir dikaitkan dengan fisika secara sederhana 3. menghubungkan banjir dengan lingkungan, teknologi, dan masyarakat 4. menjelaskan sebab, proses, dampak, dan cara penanggulangan tanah longsor dikaitkan dengan fisika secara sederhana 5. menghubungkan tanah longsor dengan lingkungan, teknologi, dan masyarakat 6. menjelaskan sebab, proses, dampak, dan cara penanggulangan gempa bumi dikaitkan dengan fisika secara sederhana 7. menghubungkan gempa bumi dengan lingkungan, teknologi dan masyarakat			
<b>Materi</b> Peristiwa Alam di Indonesia 1. Banjir 2. Tanah Longsor 3. Gempa Bumi			
<b>Metode Pembelajaran :</b> Diskusi dengan <i>open-ended problems</i>			
<b>Pendekatan</b> : SETS ( <i>Sains, Environment, Technology and Society</i> )			
<b>Model Pembelajaran</b> : Pembelajaran Kooperatif			

		Metode yang digunakan			
Permainan	-	Observasi	-	Presentasi Individu	-
Eksperimen	-	Tanya jawab	√	Presentasi Kelompok	√
		Diskusi	√	Demonstrasi	-
Aktivitas penilaian yang digunakan :					
Demonstrasi	-	Latihan Soal	-		
Tanya jawab	√	Presentasi Kelompok	√		
Observation	-	Penugasan	-		
Presentasi Individu	-	Diskusi	√		
Skenario / Guru Dan Proses Pembelajaran			Pertemuan : Ke-dua		
Isi	Durasi	Kegiatan			
		Guru		Siswa	
<i>kegiatan pembuka</i>	10 menit	1. Mengucapkan salam, mengecek kehadiran siswa. 2. Guru mengingatkan materi sebelumnya mengenai Sumber Daya Alam di Indonesia 3. Guru menghubungkan konsep yang akan dipelajari dengan kehidupan sehari-hari. ➤ Kalian pasti pernah melihat/mengalami banjir bukan? Apa yang terjadi dengan arus air ketika banjir? 4. Guru menjelaskan mengenai metode pembelajaran yang akan digunakan, yaitu metode <i>open-ended</i> 5. Menjelaskan tujuan pembelajaran 6. Guru memberikan motivasi tentang materi yang akan dibahas.		1. Siswa menjawab salam 2. Siswa mendengarkan dengan seksama pertanyaan yang diajukan guru 3. Siswa menjawab pertanyaan yang diajukan guru bahwa mereka pernah melihat banjir, ketika banjir terjadi arus air yang mengalir sangat deras. 4. Mendengarkan dengan seksama penjelasan yang disampaikan guru	
<i>Kegiatan inti</i>	3 menit	<b>a. Explorasi</b>		<b>a. Explorasi</b>	
	2 menit	1. Guru menanyakan kepada siswa tentang peristiwa alam apa saja yang terjadi di Indonesia. 2. Guru menunjuk 2 anak		Siswa menggali informasi, diskusi dan tanya jawab dengan guru mengenai materi yang disampaikan sehingga siswa dapat	

			<p>untuk menyebutkan peristiwa alam yang sering/sering terjadi di Indonesia.</p> <p>3. Guru menanyakan daerah mana yang sering dilanda banjir, tanah longsor, dan gempa bumi.</p> <p>4. Guru menunjuk 2 siswa lain untuk menyebutkan daerah yang sering dilanda banjir, tanah longsor, dan gempa bumi.</p> <p>5. Guru menjelaskan tentang pengertian dan proses banjir, tanah longsor dan gempa bumi dikaitkan dengan fisika secara sederhana.</p>	<p>menjawab bahwa:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Siswa mendengarkan dan memperhatikan dengan aktif penjelasan guru dan menjawab bahwa peristiwa alam yang sering terjadi di Indonesia antara lain banjir, tanah longsor, gempa bumi, tsunami, gunung meletus, dll.</li> <li>2. Siswa mendengarkan dengan seksama penjelasan guru tentang pengertian dan proses banjir, tanah longsor, dan gempa bumi dikaitkan dengan fisika secara sederhana.</li> </ol>
	2 menit			
	2 menit			
	6 menit			
			<p><b>b. Elaborasi</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru membagi siswa menjadi beberapa kelompok, satu kelompok terdiri dari tiga anak.</li> <li>2. Guru memberikan pertanyaan terbuka (<i>open-ended</i>) tentang banjir, tanah longsor, dan gempa bumi lalu menugaskan masing-masing kelompok untuk mendiskusikan peristiwa banjir, tanah longsor, dan gempa bumi dan mengaitkannya dengan SETS.</li> <li>3. Guru memberikan kebebasan kepada siswa untuk menyelesaikan dengan cara mereka sendiri</li> <li>4. Guru mengawasi siswa dan memberikan bantuan seperlunya</li> <li>5. Setelah beberapa menit, masing-masing kelompok</li> </ol>	<p><b>b. Elaborasi</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Siswa berpindah tempat dan mendiskusikan permasalahan tersebut dengan kelompoknya</li> <li>2. Siswa mendengarkan komando arahan dari guru</li> <li>3. Siswa menyelesaikan permasalahan dengan cara mereka sendiri.</li> <li>4. Siswa bertanya kepada guru jika ada yang belum dipahami</li> <li>5. Siswa dari masing-masing kelompok mempresentasi-an hasil</li> </ol>
	3 menit			
	5 menit			

	10 menit	mempresentasikan hasil diskusinya kemudian dibahas bersama-sama dalam kelas.	diskusinya mengenai hubungan antara banjir, tanah longsor, dan gempa bumi dengan teknologi, lingkungan, dan masyarakat
	5 menit	6. Guru meminta kelompok untuk memberi tanggapan.	6. Siswa menanggapi presentasi secara aktif.
	10 menit	<p><b>c. Konfirmasi</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru memberikan pertanyaan untuk membimbing siswa menyimpulkan materi pelajaran.</li> <li>2. Guru memberi reward untuk kelompok yang mempunyai jawaban yang benar.</li> </ol>	<p><b>c. Konfirmasi</b></p> <p>Siswa menyimpulkan materi dari bimbingan guru:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Proses banjir dikaitkan dengan fisika secara sederhana dan menjelaskan hubungannya dengan lingkungan, teknologi, dan masyarakat.</li> <li>2. Proses tanah longsor dikaitkan dengan fisika sederhana dan menjelaskan hubungannya dengan lingkungan, teknologi, dan masyarakat.</li> <li>3. Proses gempa bumi dikaitkan dengan fisika sederhana dan menjelaskan hubungannya dengan lingkungan, teknologi, dan masyarakat.</li> </ol> <p>Siswa bertanya kepada guru mengenai materi pelajaran yang belum dipahami.</p>
<b>Penutup</b>	2 menit	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Guru meminta siswa belajar untuk evaluasi minggu depan</li> <li>b. Guru menutup KBM</li> </ol>	
<b>Refleksi :</b>		<p><b>Sumber:</b></p> <p>Tim Penulis. <i>SAINS 5</i>. 2004. Klaten: CV Sahabat.</p> <p><b>Rujukan:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Azmiyawati, C, dkk. 2008. <i>IPA 5 Salingtemas</i>. Jakarta: Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional.</li> <li>- Sulistiyanto, H, dkk. 2008. <i>Ilmu Pengetahuan Alam untuk SD dan MI Kelas V</i>. Jakarta: Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional.</li> </ul>	



**t dan Bahan:**

apur dan papan tulis.

- Gambar-gambar peristiwa alam di Indonesia (banjir, tanah longsor, gempa bumi)

**Penilaian**

Indikator penilaian :	Teknik	Instruments
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Siswa menyebutkan peristiwa alam yang terjadi di indonesia</li> <li>2. Siswa menjelaskan sebab, proses, dampak, dan cara penanggulangan banjir dikaitkan dengan fisika secara sederhana</li> <li>3. Siswa menghubungkan banjir dengan lingkungan, teknologi, dan masyarakat</li> <li>4. Siswa menjelaskan sebab, proses, dampak, dan cara penanggulangan tanah longsor dikaitkan dengan fisika secara sederhana</li> <li>5. Siswa menghubungkan tanah longsor dengan lingkungan, teknologi, dan masyarakat</li> <li>6. Siswa menjelaskan sebab, proses, dampak, dan cara penanggulangan gempa bumi dikaitkan dengan fisika secara sederhana</li> <li>7. Siswa menghubungkan gempa bumi dengan lingkungan, teknologi dan masyarakat</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diskusi</li> <li>• Tes tertulis</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lembar diskusi</li> <li>• Tes pilihan ganda dan uraian (terlampir).</li> </ul>
<p style="text-align: center;">100</p>		

Kebumen, 2011

Guru Kelas V

Peneliti,

.....

Siti Amanah

NIP .....

NIM 4201407064

**AKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)**  
**Kelas Kendali**

<b>Sekolah</b> : SD Negeri 2 Karang Sari					
<b>1 pertemuan</b>	<b>Kurikulum</b> : KTSP		<b>Mata Pelajaran</b> : IPA		<b>Kelas/Semester</b> : V/2
<b>Waktu</b> 2×35'	<b>Pokok Bahasan</b> : Peristiwa Alam		<b>Peneliti</b> : Siti Amanah		<b>Tahun Ajaran</b> : 2010/2011
<b>Standart Kompetensi</b> 8. Memahami perubahan yang terjadi di alam dan hubungannya dengan penggunaan sumber daya alam					
<b>Kompetensi Dasar</b> : 7.5 Mengidentifikasi peristiwa alam yang terjadi di Indonesia dan dampaknya bagi makhluk hidup dan lingkungan					
<b>Indikator</b> : 1. Menyebutkan peristiwa alam yang terjadi di Indonesia 2. Menjelaskan sebab, proses, dampak, dan cara penanggulangan banjir dikaitkan dengan fisika secara sederhana 3. Menjelaskan sebab, proses, dampak, dan cara penanggulangan tanah longsor dikaitkan dengan fisika secara sederhana 4. Menjelaskan sebab, proses, dampak, dan cara penanggulangan gempa bumi dikaitkan dengan fisika secara sederhana					
<b>Tujuan Pembelajaran</b> : Setelah mengikuti pembelajaran siswa diharapkan mampu: 1. menyebutkan peristiwa alam yang terjadi di Indonesia 2. menjelaskan sebab, proses, dampak, dan cara penanggulangan banjir dikaitkan dengan fisika secara sederhana 3. menjelaskan sebab, proses, dampak, dan cara penanggulangan tanah longsor dikaitkan dengan fisika secara sederhana 4. menjelaskan sebab, proses, dampak, dan cara penanggulangan gempa bumi dikaitkan dengan fisika secara sederhana					
<b>Materi</b> Peristiwa Alam di Indonesia 1. Banjir 2. Tanah Longsor 3. Gempa Bumi					
<b>Metode Pembelajaran</b> : Diskusi dengan <i>open-ended problems</i>					
<b>Pendekatan</b> :					
<b>Model Pembelajaran</b> : Pembelajaran Kooperatif					
<b>Aktivitas 1 : metode-metode yang digunakan</b>					
Menggunakan ICT	-	Observasi	-	Presentasi Individu	-
Permainan	-	Tanya jawab	√	Presentasi Kelompok	√
Eksperimen	-	Diskusi	√	Demonstrasi	-



		gunakan :	
		-	Latihan Soal
Tanya jawab		√	Presentasi Kelompok
Observation		-	Penugasan
Presentasi Individu		-	Diskusi
Skenario / Guru Dan Proses Pembelajaran		Pertemuan : Ke-dua	
Isi	Durasi	Kegiatan	
		Guru	Siswa
<i>kegiatan pembuka</i>	10 menit	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mengucapkan salam, mengecek kehadiran siswa.</li> <li>2. Guru mengingatkan materi sebelumnya mengenai Sumber Daya Alam di Indonesia</li> <li>3. Guru menghubungkan konsep yang akan dipelajari dengan kehidupan sehari-hari. <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Kalian pasti pernah melihat/mengalami banjir bukan? Apa yang terjadi dengan arus air ketika banjir?</li> </ul> </li> <li>4. Guru menjelaskan mengenai metode pembelajaran yang akan digunakan, yaitu metode <i>open-ended</i></li> <li>5. Menjelaskan tujuan pembelajaran</li> <li>6. Guru memberikan motivasi tentang materi yang akan dibahas.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Siswa menjawab salam</li> <li>2. Siswa mendengarkan dengan seksama pertanyaan yang diajukan guru</li> <li>3. Siswa menjawab pertanyaan yang diajukan guru bahwa mereka pernah melihat banjir, ketika banjir terjadi arus air yang mengalir sangat deras.</li> <li>4. Mendengarkan dengan seksama penjelasan yang disampaikan guru</li> </ol>
<i>Kegiatan inti</i>	3 menit	<b>a. Explorasi</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru menanyakan kepada siswa tentang peristiwa alam apa saja yang terjadi di Indonesia.</li> </ol>	<b>a. Explorasi</b> Siswa menggali informasi, diskusi dan tanya jawab dengan guru mengenai materi yang disampaikan sehingga siswa dapat menjawab bahwa:
	2 menit	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. Guru menunjuk 2 anak untuk menyebutkan peristiwa alam yang sering/sering terjadi di Indonesia.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Siswa mendengarkan dan memperhatikan dengan aktif penjelasan guru dan menjawab bahwa peristiwa alam</li> </ol>
	2 menit	<ol style="list-style-type: none"> <li>3. Guru menanyakan daerah mana yang sering dilanda banjir, tanah longsor, dan</li> </ol>	

			<p>gempa bumi.</p> <p>Guru menunjuk 2 siswa lain untuk menyebutkan daerah yang sering dilanda banjir, tanah longsor, dan gempa bumi.</p> <p>5. Guru menjelaskan tentang pengertian dan proses banjir, tanah longsor dan gempa bumi dikaitkan dengan fisika secara sederhana.</p>	<p>yang sering terjadi di Indonesia antara lain banjir, tanah longsor, gempa bumi, tsunami, gunung meletus, dll.</p> <p>2. Siswa mendengarkan dengan seksama penjelasan guru tentang pengertian dan proses banjir, tanah longsor, dan gempa bumi dikaitkan dengan fisika secara sederhana.</p>
	2 menit			
	6 menit			
	3 menit		<p><b>b. Elaborasi</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru membagi siswa menjadi beberapa kelompok, satu kelompok terdiri dari tiga anak.</li> <li>2. Guru memberikan pertanyaan terbuka (<i>open-ended</i>) tentang banjir, tanah longsor, dan gempa bumi lalu menugaskan masing-masing kelompok untuk mendiskusikan peristiwa banjir, tanah longsor, dan gempa bumi.</li> </ol>	<p><b>b. Elaborasi</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Siswa berpindah tempat dan mendiskusikan permasalahan tersebut dengan kelompoknya</li> <li>2. Siswa mendengarkan komando arahan dari guru</li> </ol>
	5 menit		<ol style="list-style-type: none"> <li>3. Guru memberikan kebebasan kepada siswa untuk menyelesaikan dengan cara mereka sendiri</li> <li>4. Guru mengawasi siswa dan memberikan bantuan seperlunya</li> <li>5. Setelah beberapa menit, masing-masing kelompok mempresentasikan hasil diskusinya kemudian dibahas bersama-sama dalam kelas.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>3. Siswa menyelesaikan permasalahan dengan cara mereka sendiri.</li> <li>4. Siswa bertanya kepada guru jika ada yang belum dipahami</li> <li>5. Siswa dari masing-masing kelompok mempresentasi-an hasil diskusinya mengenai banjir, tanah longsor, dan gempa bumi.</li> </ol>
	10 menit		<ol style="list-style-type: none"> <li>6. Guru meminta kelompok untuk memberi tanggapan.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>6. Siswa menanggapi presentasi secara aktif.</li> </ol>
	10 menit			

	10 menit	<p><b>onfirmasi</b></p> <p>Guru memberikan pertanyaan untuk membimbing siswa menyimpulkan materi pelajaran.</p> <p>2. Guru memberi reward untuk kelompok yang mempunyai jawaban yang benar.</p>	<p><b>c. Konfirmasi</b></p> <p>Siswa menyimpulkan materi dari bimbingan guru:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Proses banjir ditinjau dikaitkan dengan fisika secara sederhana.</li> <li>2. Proses tanah longsor dikaitkan dengan fisika sederhana.</li> <li>3. Proses gempa bumi dikaitkan dengan fisika sederhana .</li> </ol> <p>Siswa bertanya kepada guru mengenai materi pelajaran yang belum dipahami.</p>
<b>Penutup</b>	2 menit	<p>a. Guru meminta siswa belajar untuk evaluasi minggu depan</p> <p>b. Guru menutup KBM</p>	
<p><b>Refleksi :</b></p> <p>Tanya jawab yang berkaitan dengan materi pembelajaran.</p>		<p><b>Sumber:</b></p> <p>Tim Penulis. <i>SAINS 5</i>. 2004. Klaten: CV Sahabat.</p> <p><b>Rujukan:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Azmiyawati, C, dkk. 2008. <i>IPA 5 Salingtemas</i>. Jakarta: Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional.</li> <li>- Sulistiyanto, H, dkk. 2008. <i>Ilmu Pengetahuan Alam untuk SD dan MI Kelas V</i>. Jakarta: Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional.</li> </ul> <p><b>Alat dan Bahan:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kapur dan papan tulis.</li> <li>- Gambar-gambar peristiwa alam di Indonesia (banjir, tanah longsor, gempa bumi)</li> </ul>	
<b>Penilaian</b>			
<b>Indikator penilaian :</b>		<b>Teknik</b>	<b>Instruments</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Siswa menyebutkan peristiwa alam yang terjadi di Indonesia</li> <li>2. Siswa menjelaskan sebab, proses, dampak, dan cara penanggulangan banjir dikaitkan dengan fisika secara sederhana</li> <li>3. Siswa menjelaskan sebab, proses, dampak, dan cara penanggulangan tanah longsor dikaitkan dengan fisika secara sederhana</li> <li>4. Siswa menjelaskan sebab, proses, dampak, dan cara</li> </ol>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diskusi</li> <li>• Tes tertulis</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lembar diskusi</li> <li>• Tes pilihan ganda dan uraian (terlampir).</li> </ul>

bumi		
secara sederhana		
$\frac{2222 \ 222 \ 2222 \ 2}{222 \ 222 \ 2222 \ 222 \ 22222 \ 222222} = 100$		

Kebumen, 2011

Guru Kelas V

Peneliti,

.....  
NIP .....

Siti Amanah  
NIM 4201407064



### KISI-KISI SOAL UJI COBA PILIHAN GANDA

No	Indikator	Nomor Soal						Jumlah Soal
		C1 (Mengenal)	C2 (Memahami)	C3 (Aplikasi)	C4 (Analisis)	C5 (Sintesis)	C6 (Evaluasi)	
1.	Menyebutkan peristiwa alam yang terjadi di Indonesia	<b>1*</b>	2			29	30	4
2.	Menjelaskan sebab, proses, dampak, dan cara penanggulangan banjir	<b>3*</b> , 5	4, 6		<b>7*</b>			5
3.	Menghubungkan cara mencegah dan menangani banjir dengan lingkungan, teknologi, dan masyarakat	10	9	8				3
4.	Menjelaskan sebab, proses, dampak, dan cara penanggulangan tanah longsor	<b>11*</b> , <b>12,13*</b>			<b>18*</b>			4
5.	Menghubungkan cara mencegah tanah longsor dengan lingkungan, teknologi, dan masyarakat	<b>16*</b>	15, <b>17*</b> , 19		14			5
6.	Menjelaskan sebab, proses, dampak, dan cara penanggulangan gempa bumi	<b>20*</b> , 21, 22, 23, 24						5
7.	Menghubungkan cara mencegah gempa bumi dengan lingkungan, teknologi, dan masyarakat		25, 26, 27, <b>28*</b>					4
Jumlah		13	11	1	3	1	1	30

Keterangan : nomor soal yang bercetak tebal dan bertanda bintang adalah soal yang tidak dipakai



**KISI-KISI SOAL UJI COBA BERPIKIR KRITIS**

No	Kemampuan yang diamati	Indikator	No. Soal
1	Mengidentifikasi	Siswa dapat mengidentifikasi elemen-elemen dalam kasus yang dipikirkan	2
			<b>4*</b>
2	Menganalisis	Siswa dapat menganalisis suatu permasalahan	6
			<b>9*</b>
3	Mengevaluasi	Siswa dapat menguji kebenaran pernyataan dan pendapat.	<b>5*</b>
			7
4	Menginterpretasi	Siswa mampu menginterpretasi pernyataan atau gagasan	8
			<b>10*</b>
5	Menyimpulkan	Siswa dapat menyimpulkan hasil pemikiran atau suatu kegiatan	3
			<b>11*</b>
6	Kemampuan berargumen	Siswa mampu mengungkapkan argumen yang dipikirkan	<b>1*</b>
			12
<b>Jumlah</b>			<b>12</b>

**Keterangan :**

Nomor soal yang bercetak tebal dan bertanda bintang adalah soal yang dibuang.



**Analisis Daya Pembeda, Tingkat Kesukaran, dan Reliabilitas Soal Uji Coba Pilihan Ganda**

No	Nama	Nomor Soal																														Y	Y <sub>2</sub>	Ket		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30					
1	UC-6	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	28	784	Kelas Atas
2	UC-4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	26	676	
3	UC-16	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	25	625		
4	UC-25	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	25	625		
5	UC-7	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	25	625		
6	UC-20	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	24	576		
7	UC-22	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	24	576			
8	UC-2	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	24	576			
9	UC-5	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	24	576			
10	UC-17	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	23	529		
11	UC-21	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	23	529		
12	UC-8	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	22	484		
13	UC-13	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	21	441			
14	UC-14	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	21	441		
15	UC-15	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	21	441			
16	UC-18	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	20	400			
17	UC-23	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	20	400			
18	UC-9	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	19	361			
19	UC-12	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	19	361			
20	UC-24	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	19	361			
21	UC-10	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	18	324			
22	UC-11	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	16	256			
23	UC-3	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	16	256			
24	UC-1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	16	256			
25	UC-19	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	14	196			
																																533	11675			

Daya Pembeda	JA	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	
	JB	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
BA	10	12	12	11	12	4	12	6	12	11	12	5	8	11	7	10	11	0	12	12	11	11	12	12	11	4	10	12	11	9	6	11	8	9	
BB	11	9	12	8	9	1	12	3	9	5	11	2	7	7	4	10	12	0	7	11	8	6	5	9	8	1	7	11	8	6	11	8	6	6	
D	-0.1	0.3	0.0	0.3	0.3	0.3	0.0	0.3	0.3	0.5	0.1	0.3	0.1	0.3	0.3	0.0	-0.1	0.0	0.4	0.1	0.3	0.4	0.6	0.3	0.3	0.3	0.3	0.1	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3		
Kriteria	B	P	B	P	P	P	B	P	P	TB	B	P	B	TP	P	B	B	B	TB	B	P	TB	TB	P	P	P	P	B	P	P	B	P	P		
Tingkat kesukaran	B	22	22	25	19	22	5	25	9	22	17	24	8	16	18	11	21	24	0	20	24	20	17	18	22	20	6	17	24	19	16	16			
	P	0.88	0.9	1	0.8	0.9	0.2	1	0.4	0.9	0.7	1	0.3	0.6	0.7	0.4	0.8	1	0	0.8	1	0.8	0.7	0.7	0.9	0.8	0.2	0.7	1	0.8	0.6	0.6	0.6	0.6	
Kriteria	Mudah	Mudah	Mudah	Mudah	Mudah	Sukar	Mudah	Sedang	Mudah	Sedang	Mudah	Sedang	Sedang	Mudah	Sedang	Mudah	Mudah	Sukar	Mudah	Mudah	Mudah	Sedang	Mudah	Mudah	Mudah	Sukar	Sedang	Mudah	Mudah	Mudah	Mudah	Sedang	Mudah	Mudah	
Reliabilitas	P	0.88	0.9	1	0.8	0.9	0.2	1	0.4	0.9	0.7	1	0.3	0.6	0.7	0.4	0.8	1	0	0.8	1	0.8	0.7	0.7	0.9	0.8	0.2	0.7	1	0.8	0.6	0.6	0.6		
	1-p	0.12	0.1	0	0.2	0.1	0.8	0	0.6	0.1	0.3	0	0.7	0.4	0.3	0.6	0.2	0	1	0.2	0	0.2	0.3	0.3	0.1	0.2	0.8	0.3	0	0.2	0.4	0.4	0.4		
	p*(1-p)	0.1	0.1	0.0	0.2	0.1	0.2	0.0	0.2	0.1	0.2	0.0	0.2	0.2	0.2	0.2	0.1	0.0	0.0	0.2	0.0	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	
	$\sum pq$	4.2																																	
	SX2	7.53																																	
r <sub>11</sub>	0.46																																		
Kriteria	Reliabel																																		
Kesimpulan	tidak	dipakai	tidak	dipakai	dipakai	dipakai	tidak	dipakai	dipakai	dipakai	tidak	dipakai	tidak	dipakai	dipakai	tidak	tidak	tidak	dipakai	tidak	dipakai	dipakai	dipakai	dipakai	dipakai	dipakai	dipakai	dipakai	tidak	dipakai	dipakai	dipakai			

\* Keterangan  
 TB : soal diterima baik  
 TP : soal diterima tapi diperbaiki  
 P : soal diperbaiki  
 B : soal dibuang



**Analisis Daya Pembeda, Tingkat Kesukaran, dan Reliabilitas Soal Uji Coba Uraian**

No	Kode	Item Soal												Y	Y <sup>2</sup>
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
1	UC-8	3	4	4	3	3	3	4	4	3	4	3	3	41	1681
2	UC-25	0	4	4	4	2	3	3	4	4	4	3	3	38	1444
3	UC-6	3	4	4	4	2	1	2	3	3	1	4	4	35	1225
4	UC-9	3	4	4	2	2	2	4	2	4	1	2	4	34	1156
5	UC-20	3	4	4	2	2	2	2	3	4	1	2	4	33	1089
6	UC-24	3	4	4	3	3	2	2	4	0	2	3	3	33	1089
7	UC-4	3	3	4	2	2	2	3	3	0	2	4	4	32	1024
8	UC-7	0	4	4	3	3	2	3	4	4	3	0	2	32	1024
9	UC-23	0	4	4	3	4	3	3	2	3	2	2	3	33	1089
10	UC-22	3	4	4	3	2	2	3	1	4	1	0	3	30	900
11	UC-2	3	4	4	2	2	1	3	1	0	2	3	4	29	841
12	UC-5	3	4	4	2	2	2	1	4	0	2	0	4	28	784
13	UC-13	1	4	2	2	2	2	1	4	0	2	4	3	27	729
14	UC-21	2	4	2	2	3	1	1	2	2	3	3	3	28	784
15	UC-16	0	3	2	1	2	1	2	0	3	3	3	3	23	529
16	UC-19	3	3	3	2	2	1	2	2	0	3	3	0	24	576
17	UC-17	0	3	2	3	2	0	1	4	0	1	3	2	21	441
18	UC-12	0	3	4	2	2	1	0	0	2	3	2	3	22	484
19	UC-3	3	2	3	1	1	0	1	0	2	0	1	4	18	324
20	UC-10	0	3	4	2	2	1	0	4	0	2	0	0	18	324
21	UC-18	0	3	3	1	3	2	0	0	1	0	3	3	19	361
22	UC-1	1	2	2	2	1	1	2	1	1	0	2	2	17	289
23	UC-11	1	2	2	2	1	0	2	1	0	0	3	0	14	196
24	UC-15	2	2	3	3	3	1	0	0	0	0	0	0	14	196
25	UC-14	2	2	3	2	2	1	1	0	0	0	0	0	13	169
Jumlah		42	83	83	58	55	37	46	53	40	42	53	64	656	18748
Daya Pembeda	mean atas	2.25	3.92	4.00	2.75	2.42	2.08	2.75	2.92	2.42	2.08	2.17	3.42		
	mean bawah	1.17	2.67	2.75	1.92	2.00	0.83	1.00	1.17	0.92	1.25	1.92	1.67		
	D	0.27	0.31	0.31	0.21	0.10	0.31	0.44	0.44	0.38	0.21	0.06	0.44		
	Kriteria *	P	TP	TP	P	B	TP	TB	TB	TP	P	B	TB		
Tingkat kesukaran	mean	3.32	3.32	2.32	2.2	1.48	1.84	2.12	1.6	1.68	2.12	2.56	26.2		
	P	0.83	0.83	0.58	0.55	0.37	0.46	0.53	0.4	0.42	0.53	0.64	6.56		
	Kriteria	Mudah	Mudah	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Mudah		
Reliabilitas	$s_r^2$	61.3824													
	$s_t^2$	89.9													
	$r_i$	0.78													
	Kriteria =	Reliabel													
Kesimpulan		tidak	dipakai	dipakai	tidak	tidak	dipakai	dipakai	dipakai	tidak	tidak	tidak	dipakai		

\* Keterangan TB : terima baik P : perbaiki  
TP : terima tapi diperbaiki B : buang

**SOAL PRETEST/POST TEST**

**PILIHAN GANDA**

**Mata Pelajaran : Sains/IPA**  
**Kelas/ Semester : V/ 2**  
**Waktu : 60 menit**  
**Sub Pokok Bahasan : Peristiwa Alam di Indonesia**

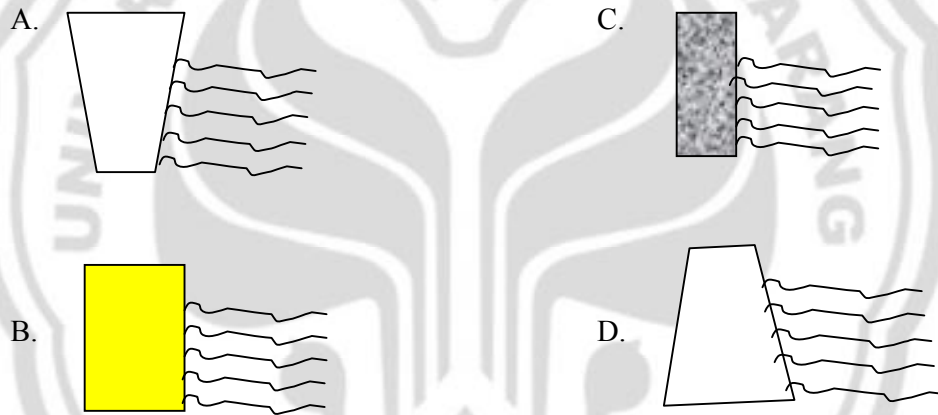
**Petunjuk mengerjakan soal**

1. Tulislah nama, kelas/sekolah, dan nomor urut pada lembar jawaban yang telah tersedia.
  2. Kerjakan semua soal dengan teliti.
  3. Kerjakan soal yang kamu anggap paling mudah terlebih dahulu.
  4. Berikan tanda silang (X) pada jawaban yang kamu anggap paling benar.
  5. Apabila ada jawaban yang kamu anggap salah dan ingin diperbaiki, coretlah dengan 2 garis lurus sejajar mendatar pada jawaban yang kamu anggap salah, kemudian berilah tanda silang (X) pada salah satu jawaban yang kamu anggap benar
- Contoh: jawaban semula      A     ✕     C     D  
    dibetulkan menjadi      A     ✕     ✕     D
6. Periksaah jawabanmu sebelum diberikan kepada guru/pengawas.

**Pilihlah jawaban yang paling benar dengan cara memberi tanda silang (X) pada lembar jawaban yang disediakan!**

1. Pasangan bencana alam yang dapat kita cegah yaitu....
  - A. banjir dan gunung meletus
  - B. gempa bumi dan tanah longsor
  - C. banjir dan tanah longsor
  - D. puting beliung dan gunung meletus

2. Banjir yang terjadi di kota-kota besar umumnya disebabkan oleh oleh...
  - A. banyaknya pohon di pinggir jalan
  - B. reboisasi
  - C. banyaknya jembatan
  - D. berkurangnya daerah resapan air
3. Volume air yang mengalir tiap satuan waktu disebut....
  - A. volume air
  - B. debit air
  - C. kecepatan alir
  - D. kelajuan
4. Berikut ini adalah bentuk pondasi bendungan yang paling tepat untuk mencegah terjadinya tanggul jebol ....



5.  Gambar di samping menunjukkan proses penyelamatan barang-barang saat terjadi banjir. Masyarakat menggunakan drum kosong yang dibuat sebagai perahu karena drum kosong ketika dimasukkan ke dalam air akan....


- A. tenggelam
- B. mengapung
- C. melayang
- D. masuk



6. Banjir tidak akan mudah terjadi jika air dapat meresap ke tanah dengan baik melalui pori-pori tanah. Berikut ini jenis tanah yang mudah menyerap air, **kecuali** tanah....
  - A. pasir
  - B. lempung
  - C. humus
  - D. vulkanik
7. Tanah longsor terjadi karena pada lereng memiliki....
  - A. gaya pendorong lebih besar daripada gaya penahan
  - B. gaya penahan lebih besar daripada gaya pendorong
  - C. gaya pendorong sama dengan gaya penahan
  - D. gaya penahan dan gaya pendorong tetap stabil
8. Gaya pendorong yang menyebabkan tanah longsor diakibatkan oleh beberapa faktor, **kecuali**....
  - A. besarnya sudut kemiringan lereng
  - B. air
  - C. berat jenis tanah batuan
  - D. kekuatan batuan
9. Berdasarkan kerapatannya, jenis material yang mudah longsor adalah....
  - A. batu
  - B. tanah liat
  - C. batu cadas
  - D. tanah pasir
10. Pembuatan terasering di lereng bukit dapat mencegah tanah longsor karena....





- A. dapat mengurangi energi potensial air secara drastis sehingga lereng menjadi labil
  - B. dapat mengurangi energi potensial air sedikit demi sedikit sehingga lereng tetap stabil
  - C. tidak berpengaruh terhadap energi potensial air
  - D. bermanfaat menyuburkan lapisan tanah
11. Keadaan lahan seperti pada gambar di samping sangat rawan terjadi tanah longsor karena...
- A. lereng tidak memiliki gaya pendorong sama sekali sehingga keadaan lereng stabil
  - B. lereng memiliki gaya pendorong yang lebih kuat sehingga gaya penahan lereng tidak kuat menahan
  - C. gaya penahan lereng sangat kuat sehingga gaya pendorong tidak berarti
  - D. lereng tidak memiliki gaya pendorong dan gaya penahan
- 
12. Kegiatan manusia yang bertujuan untuk mencegah tanah longsor adalah ....
- A. membuat tanggul
  - B. membuang sampah di selokan
  - C. membakar sampah
  - D. menanam pohon
13. Berikut ini adalah jenis gempa bumi berdasarkan penyebabnya, **kecuali** gempa....
- A. vulkanik
  - B. tektonik
  - C. patahan
  - D. runtuhan

14. Gempa yang disebabkan oleh pergeseran lempeng bumi disebut gempa ....
- A. tektonik
  - B. vulkanik
  - C. runtuhan
  - D. patahan
15. Alat pengukur gempa adalah ....
- A. anemometer
  - B. dinamometer
  - C. seismograf
  - D. barometer
16. Salah satu skala yang digunakan untuk mengetahui kekuatan gempa adalah ...
- A. Richter
  - B. Kelvin
  - C. Meter
  - D. Barel
17. Ketika kita sedang berada di dalam gedung bertingkat dan terjadi gempa bumi, upaya yang paling tepat untuk menyelamatkan diri adalah....
- A. bersembunyi di balik pintu
  - B. berteriak minta tolong
  - C. bersembunyi di bawah meja
  - D. turun lewat lift
18. Berikut ini yang **bukan** dampak gempa bumi berskala besar terhadap lingkungan adalah....
- A. banyak rumah yang retak-retak bahkan roboh
  - B. robohnya tiang-tiang listrik
  - C. jalan banyak yang retak
  - D. banyak bantuan yang berdatangan

19. Perhatikan tabel berikut!

Bencana alam	Penyebab
1. Banjir	A. gaya pendorong dan gaya penahan pada lereng
2. Tanah longsor	B. tumbukan antar lempeng bumi
3. Gempa bumi	C. debit air terlalu besar

Pasangan yang paling tepat untuk bencana dan penyebabnya dari tabel di atas adalah...

- A. 1 dan A, 2 dan B, 3 dan C
  - B. 1 dan C, 2 dan A, 3 dan B
  - C. 1 dan B, 2 dan A, 3 dan C
  - D. 1 dan C, 2 dan B, 3 dan A
20. Di Indonesia sering sekali terjadi bencana alam antara lain banjir, tanah longsor, gempa, dan lain sebagainya. Ketika terjadi gempa banyak orang yang bingung menghadapinya karena mereka tidak memahami tentang bencana yang terjadi.
- Berikut pernyataan yang benar untuk mencegah hal tersebut adalah...
- A. lari ketika terjadi bencana
  - B. belajar tentang bencana alam sejak sekarang
  - C. berusaha semampu kita
  - D. tidak perlu melakukan upaya apapun

- Selamat Mengerjakan -

\*\*\* **Semoga Sukses** \*\*\*

## KUNCI JAWABAN SOAL *PRETEST/POST TEST*

### PILIHAN GANDA

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



## SOAL PRETEST/POST TEST

### URAIAN

**Jawablah pertanyaan berikut!**

1. Indonesia adalah negara yang rawan bencana alam. Bencana alam yang terjadi ada yang dapat dicegah dan ada juga yang tidak dapat dicegah melalui upaya manusia. Coba kamu cari masing-masing 2 peristiwa alam yang dapat dicegah dan yang tidak dapat dicegah disertai sebab-sebabnya!
2. Bencana banjir berdampak besar terhadap masyarakat dan lingkungan. Bagaimana dampak banjir terhadap lingkungan? (sebutkan minimal 4)
3. Penghijauan lahan gundul eratkan kaitannya dengan peristiwa banjir dan tanah longsor. Bagaimana hubungan antara penghijauan lahan gundul dengan tanah longsor dan banjir? Jelaskan!
4. Suatu daerah dengan kemiringan yang curam serta kondisi tanah yang labil dan sedikit berpasir ketika terjadi hujan yang lebat sangat rentan terjadi tanah longsor. Berdasarkan kasus tersebut. Jelaskan faktor apa saja yang menyebabkan tanah longsor tersebut!
5. Tanah longsor sering terjadi di lereng-lereng pegunungan atau daerah-daerah yang memiliki kemiringan. Mengapa bencana tanah longsor sering melanda daerah yang memiliki kemiringan yang cukup besar?
6. Ketika kamu sedang berada di ruangan lalu tiba-tiba terjadi gempa bumi, apa yang seharusnya kamu lakukan? Jelaskan!

**\* Selamat Menengerjakan \***



## KUNCI JAWABAN SOAL *PRE/POST TEST*

### URAIAN

1. peristiwa Alam yang dapat dicegah
  - a. Banjir disebabkan karena curah hujan yang tinggi sehingga debit air meningkat. Bisa juga disebabkan karena berkurangnya daerah resapan air sehingga air tidak dapat meresap ke tanah melainkan menggenang di permukaan.
  - b. Tanah longsor disebabkan karena gaya pendorong lebih besar daripada gaya penahan.
  - c. Kebakaran hutan karena musim kemarau yang berkepanjangan, bisa juga karena sengaja di bakar oleh manusia.

Peristiwa alam yang tidak dapat dicegah

- a. Gempa bumi disebabkan karena pergeseran lempeng bumi, gunung meletus ataupun karena runtuhnya lereng.
  - b. Gunung meletus disebabkan oleh aktivitas perut bumi
  - c. Tsunami karena terjadi gempa bumi yang berpusat di bawah permukaan laut.
  - d. Puting beliung disebabkan oleh faktor musim.
2. Dampak Banjir terhadap lingkungan
    - a. Merusak lahan pertanian
    - b. Merusak sarana prasarana umum
    - c. Lingkungan menjadi kotor dan menjadi sarang penyakit
    - d. Menenggelamkan dan mengotori rumah warga



3. Banjir dan tanah longsor diakibatkan salah satunya oleh lahan yang gundul. Dengan demikian, penghijauan lahan yang gundul akan mencegah terjadinya tanah longsor karena tanah akan menjadi stabil dan air dapat meresap ke dalam akar tanaman sehingga tidak terjadi banjir dan tanah longsor.
4. Faktor-faktor yang menyebabkan tanah longsor dari kasus tersebut antara lain faktor kemiringan lahan yang curam, kondisi tanah yang labil, tanah berpasir sehingga mudah longsor, serta faktor curah hujan yang tinggi sehingga gaya pendorongnya lebih besar daripada gaya penahan lahan .
5. Tanah longsor lebih sering melanda daerah dengan kemiringan yang besar karena lahan yang miring memiliki gaya pendorong yang besar daripada gaya penahan. Karena tidak kuat menahan dorongan, sehingga terjadilah longsor
6. Ketika saya sedang berada di luar ruangan lalu tiba-tiba terjadi gempa bumi, maka langkah pertama yang saya lakukan adalah segera keluar dari ruangan menuju ke tempat yang luas dan jauh dari bangunan maupun pepohonan yang besar. Namun jika kondisi tidak memungkinkan untuk keluar maka saya akan mencari meja yang kokoh untuk saya berlindung di bawahnya agar tidak kejatuhan benda-benda yang menggantung di atas.

**DATA NILAI *PRETEST* PEMAHAMAN KELAS EKSPERIMEN DAN  
KELAS KENDALI**

Kelas Eksperimen (SD 1)		
No	Kode	Nilai
1	E-01	50
2	E-02	45
3	E-03	35
4	E-04	50
5	E-05	65
6	E-06	35
7	E-07	40
8	E-08	40
9	E-09	65
10	E-10	35
11	E-11	45
12	E-12	60
13	E-13	30
14	E-14	45
15	E-15	65
16	E-16	55
17	E-17	70
18	E-18	55
19	E-19	75
20	E-20	45
21	E-21	80
22	E-22	65
23	E-23	50
24	E-24	70
Jumlah ( $\Sigma$ )	=	1270
Jumlah siswa ( $n_1$ )	=	24
Nilai rata-rata ( $\bar{x}_1$ )	=	52.92
Nilai Tertinggi	=	80
Nilai Terendah	=	30
Varians ( $s_1^2$ )	=	197.64
Standar deviasi ( $s_1$ )	=	14.06

Kelas Kendali (SD 2)		
No	Kode	Nilai
1	K-01	35
2	K-02	45
3	K-03	35
4	K-04	50
5	K-05	30
6	K-06	35
7	K-07	45
8	K-08	65
9	K-09	60
10	K-10	65
11	K-11	65
12	K-12	60
13	K-13	55
14	K-14	60
15	K-15	65
16	K-16	45
17	K-17	65
18	K-18	45
19	K-19	75
Jumlah ( $\Sigma$ )	=	1000
Jumlah siswa ( $n_2$ )	=	19
Nilai rata-rata ( $\bar{x}_2$ )	=	52.63
Nilai Tertinggi	=	75
Nilai Terendah	=	30
Varians ( $s_2^2$ )	=	173.25
Standar deviasi ( $s_2$ )	=	13.16

## UJI NORMALITAS DATA *PRETEST* PEMAHAMAN KELAS EKSPERIMEN

### Hipotesis

Ho : Data berdistribusi normal  
Ha : Data tidak berdistribusi normal

### Pengujian Hipotesis:

Rumus yang digunakan:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

### Kriteria yang digunakan

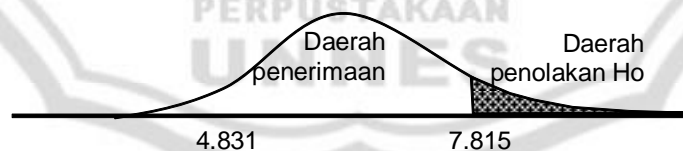
Ho diterima jika  $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$

### Pengujian Hipotesis

Nilai maksimal	=	80	Panjang Kelas	=	9
Nilai minimal	=	30	Rata-rata ( $\bar{x}$ )	=	52.92
Rentang	=	50	s	=	14.06
Banyak kelas	=	6	n	=	24

Kelas Interval	Batas Kelas	Z untuk batas kls.	Peluang untuk Z	Luas Kls. Untuk Z	Ei	Oi	$\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$
30 - 38	29.5	-1.67	0.4521	0.1047	2.5123	4	0.881
39 - 47	38.5	-1.03	0.3474	0.1974	4.7385	6	0.336
48 - 56	47.5	-0.39	0.1500	0.1099	2.6366	5	2.119
57 - 65	51.5	-0.10	0.0401	0.3548	8.5141	5	1.450
66 - 74	65.5	0.90	0.3146	0.0923	2.2144	2	0.021
75 - 83	71.5	1.32	0.4069	0.0930	2.2329	2	0.024
	-0.5	-3.80	0.4999				
						$\chi^2_{hitung} =$	4.8309

Untuk  $\alpha = 5\%$ , dengan dk = 6 - 3 = 3 diperoleh  $\chi^2_{tabel} = 7.815$



Karena  $\chi^2_{hitung}$  berada pada daerah penerimaan Ho, maka data tersebut berdistribusi normal

## UJI NORMALITAS DATA PRETEST PEMAHAMAN KELAS KENDALI

### Hipotesis

Ho Data berdistribusi normal  
Ha Data tidak berdistribusi normal

### Pengujian Hipotesis:

Rumus yang digunakan:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

### Kriteria yang digunakan

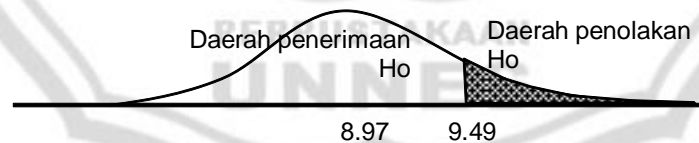
Ho diterima jika  $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$

### Pengujian Hipotesis

Nilai maksimal	=	75	Panjang Kelas	=	9
Nilai minimal	=	30	Rata-rata ( $\bar{x}$ )	=	52.63
Rentang	=	45	s	=	13.16
Banyak kelas	=	5	n	=	19

Kelas Interval	Batas Kelas	Z untuk batas kls.	Peluang untuk Z	Luas Kls. Untuk Z	Ei	Oi	$\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$
30 - 38	29.5	-1.76	0.4606	0.1021	1.9393	4	2.1897
39 - 47	38.5	-1.07	0.3585	0.2068	3.9297	4	0.0013
48 - 56	47.5	-0.39	0.1517	0.2673	5.0781	2	1.8658
57 - 65	56.5	0.29	0.1156	0.2203	4.1857	8	3.4759
66 - 75	65.5	0.98	0.3359	0.1641	3.1177	1	1.4385
	-0.5	-4.04	0.5000				
$\chi^2_{hitung} =$							<b>8.9712</b>

Untuk  $\alpha = 5\%$ , dengan dk = 5 - 1 = 4 diperoleh  $\chi^2_{tabel} = 9.4877$



Karena  $\chi^2_{hitung}$  berada pada daerah penerimaan Ho, maka data tersebut berdistribusi normal

**DATA NILAI *POST TEST* PEMAHAMAN  
KELAS EKSPERIMEN DAN KELAS KENDALI**

Kelas Eksperimen (SD 1)		
No	Kode	Nilai
1	E-01	70
2	E-02	65
3	E-03	55
4	E-04	75
5	E-05	80
6	E-06	55
7	E-07	65
8	E-08	75
9	E-09	85
10	E-10	55
11	E-11	60
12	E-12	75
13	E-13	65
14	E-14	50
15	E-15	75
16	E-16	85
17	E-17	95
18	E-18	65
19	E-19	95
20	E-20	80
21	E-21	85
22	E-22	85
23	E-23	70
24	E-24	95
Jumlah ( $\Sigma$ )		1760
Jumlah siswa ( $n_1$ )		24
Nilai rata-rata ( $x_1$ )		73.33
Nilai Tertinggi		95
Nilai Terendah		50
$s_1^2$		177.54
$s_1$		13.32

Kelas Kendali (SD 2)		
No	Kode	Nilai
1	K-01	50
2	K-02	70
3	K-03	50
4	K-04	55
5	K-05	50
6	K-06	50
7	K-07	50
8	K-08	90
9	K-09	60
10	K-10	70
11	K-11	75
12	K-12	65
13	K-13	65
14	K-14	75
15	K-15	80
16	K-16	70
17	K-17	75
18	K-18	45
19	K-19	55
Jumlah ( $n$ )		1200
Jumlah siswa ( $n_2$ )		19
Nilai rata-rata ( $x_2$ )		63.16
Nilai Tertinggi		90
Nilai Terendah		45
$s_2^2$		161.70
$s_2$		12.72

## UJI NORMALITAS

### DATA POST TEST PEMAHAMAN KELAS EKSPERIMEN

#### Hipotesis

Ho Data berdistribusi normal

Ha Data tidak berdistribusi normal

#### Pengujian Hipotesis:

Rumus yang digunakan:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

#### Kriteria yang digunakan

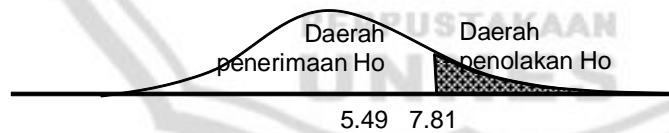
Ho diterima jika  $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$

#### Pengujian Hipotesis

Nilai maksimal	=	95	Panjang Kelas	=	8
Nilai minimal	=	50	Rata-rata ( $\bar{x}$ )	=	73.33
Rentang	=	45	s	=	13.32
Banyak kelas	=	6	n	=	24

Kelas Interval	Batas Kelas	Z untuk batas kls.	Peluang untuk Z	Luas Kls. Untuk Z	Ei	Oi	$\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$
50 - 57	49.5	-1.79	0.4632	0.0805	1.9326	4	2.212
58 - 65	57.5	-1.19	0.3826	0.1609	3.8626	5	0.335
66 - 73	65.5	-0.59	0.2217	0.2267	5.4406	2	2.176
74 - 81	73.5	0.01	0.0050	0.2250	5.4011	6	0.066
82 - 89	81.5	0.61	0.2300	0.1575	3.7791	4	0.013
90 - 97	89.5	1.21	0.3875	0.0776	1.8634	3	0.693
	97.5	1.81	0.4651				
						$\chi^2_{hitung} =$	5.4948

7.8147



Karena  $\chi^2_{hitung}$  berada pada daerah penerimaan Ho, maka data tersebut berdistribusi normal



## UJI NORMALITAS DATA POST TEST PEMAHAMAN KELAS KENDALI

### Hipotesis

Ho Data berdistribusi normal  
Ha Data tidak berdistribusi normal

### Pengujian Hipotesis:

Rumus yang digunakan:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

### Kriteria yang digunakan

Ho diterima jika  $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$

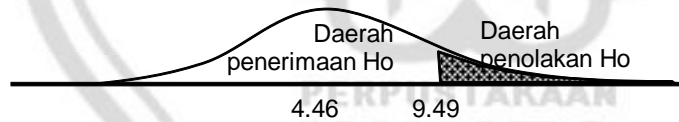
### Pengujian Hipotesis

Nilai maksimal	=	90	Panjang Kelas	=	9
Nilai minimal	=	45	Rata-rata ( $\bar{x}$ )	=	63.16
Rentang	=	45	s	=	12.72
Banyak kelas	=	5	n	=	19

Kelas Interval	Batas Kelas	Z untuk batas kls.	Peluang untuk Z	Luas Kls. Untuk Z	Ei	Oi	$\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$
45 - 53	44.5	-1.47	0.4289	0.1526	2.8999	6	3.3143
54 - 62	53.5	-0.76	0.2762	0.2556	4.8563	3	0.7096
63 - 71	62.5	-0.05	0.0206	0.2647	5.0299	5	0.0002
72 - 80	71.5	0.66	0.2441	0.1696	3.2221	4	0.1878
81 - 90	80.5	1.36	0.4137	0.0863	1.6400	1	0.2497
	-0.5	-5.01	0.5000				

$$\chi^2_{hitung} = 4.4615$$

Untuk  $\alpha = 5\%$ , dengan  $dk = 5 - 1 = 4$  diperoleh  $\chi^2_{tabel} = 9.4877$



Karena  $\chi^2_{hitung}$  berada pada daerah penerimaan Ho, maka data tersebut berdistribusi normal.

## UJI KESAMAAN DUA RATA-RATA ( UJI t DUA PIHAK ) DATA *PRETEST* PEMAHAMAN ANTARA KELAS EKSPERIMEN DAN KENDALI

**Hipotesis**

Ho :  $\mu_1 = \mu_2$

Ha :  $\mu_1 \neq \mu_2$

**Uji Hipotesis**

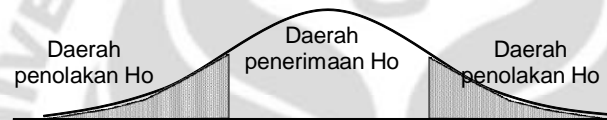
Untuk menguji hipotesis digunakan rumus:

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

Dimana,

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

Ho ditolak apabila  $t > t_{(1-\alpha)(n_1+n_2-2)}$



Dari data diperoleh:

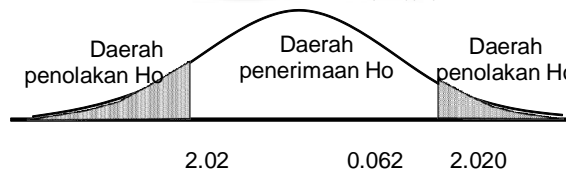
Sumber variasi	Kelas Eksperimen	Kelas kendali
Jumlah ( $\Sigma$ )	1270	1000
Jumlah siswa (n)	24	19
Skor rata-rata ( $\bar{x}$ )	52.92	52.63
Varians ( $s^2$ )	197.64	173.25
Standart deviasi (s)	14.06	13.60

Berdasarkan rumus di atas diperoleh:

$$r = \frac{-410.81}{\sqrt{16983.63 \times 4297.17}} = -0.0481$$

$$t = \frac{52.92 - 52.63}{\sqrt{\frac{197.6449}{24} + \frac{173.2456}{19} - 2 \times (-0.048) \left(\frac{14.06}{\sqrt{24}}\right) \left(\frac{13.60}{\sqrt{19}}\right)}} = 0.062$$

Pada  $\alpha = 5\%$  dengan  $dk = 24 + 19 - 2 = 41$  diperoleh  $t_{(0.95)(41)} = 2.020$



Karena t berada pada daerah penerimaan Ho, maka dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat perbedaan antara kelas kendali dan kelas eksperimen

**UJI PERBEDAAN DUA RATA-RATA ( UJI t PIHAK KANAN ) DATA POST  
TEST PEMAHAMAN ANTARA KELAS EKSPERIMEN DAN KENDALI**

**Hipotesis**

Ho :  $\mu_1 \leq \mu_2$

Ha :  $\mu_1 > \mu_2$

**Uji Hipotesis**

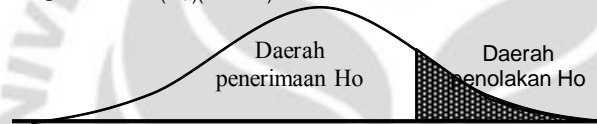
Untuk menguji hipotesis digunakan rumus:

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

Dimana,

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

Ho ditolak apabila  $t > t_{(1-\alpha)(n_1+n_2-2)}$



Dari data diperoleh:

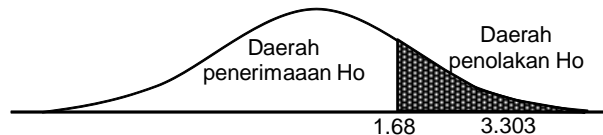
Sumber variasi	Kelas Eksperimen	Kelas kendali
Jumlah ( $\Sigma$ )	1760	1200
Jumlah siswa (n)	24	19
Skor rata-rata ( $\bar{x}$ )	73.33	63.16
Varians ( $s^2$ )	177.5362	161.6959
Standart deviasi (s)	13.32	12.72

Berdasarkan rumus di atas diperoleh:

$$r = \frac{293.42}{\sqrt{4583.33 \times 2910.53}} = 0.0803$$

$$t = \frac{73.33 - 63.16}{\sqrt{\frac{177.5362}{24} + \frac{161.6959}{19} - 2 \times (0.0803) \left(\frac{13.32}{\sqrt{24}}\right) \left(\frac{12.72}{\sqrt{19}}\right)}} = 3.303$$

Pada  $\alpha = 5\%$  dengan  $dk = 24 + 19 - 2 = 41$  diperoleh  $t_{(0.95)(41)} = 1.68$



Karena t berada pada daerah penolakan Ho, maka dapat disimpulkan bahwa kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kendali

**UJI NORMALIZED GAIN <g> PENINGKATAN PEMAHAMAN SISWA**

RATA-RATA	KELOMPOK EKSPERIMEN	KELOMPOK KENDALI
<i>PRE TEST</i>	52.92	52.63
<i>POST TEST</i>	73.33	63.16

Kriteria uji <g> :  
 :  $g > 0.7$  (tinggi)  
 :  $0.3 < g < 0.7$  (sedang)  
 :  $g < 0.3$  (rendah)

**Kelompok Eksperimen**

$$\begin{aligned} \langle g \rangle &= \frac{\langle S_{post} \rangle - \langle S_{pre} \rangle}{100\% - \langle S_{pre} \rangle} \\ &= \frac{73.33 - 52.92}{100 - 50.60} \\ \langle g \rangle &= 0.43 \quad (\text{sedang}) \end{aligned}$$

**Kelompok Kendali**

$$\begin{aligned} \langle g \rangle &= \frac{\langle S_{post} \rangle - \langle S_{pre} \rangle}{100\% - \langle S_{pre} \rangle} \\ &= \frac{63.16 - 52.63}{100 - 52.63} \\ \langle g \rangle &= 0.22 \quad (\text{rendah}) \end{aligned}$$

### UJI SIGNIFIKANSI PENINGKATAN RATA-RATA PEMAHAMAN

**Hipotesis:**

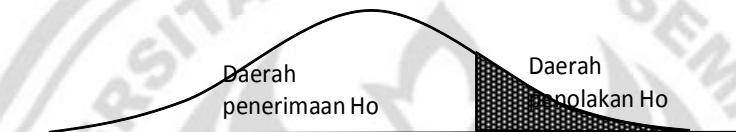
$H_0$  : tidak terdapat perbedaan peningkatan rata-rata yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kendali

$H_a$  : terdapat perbedaan peningkatan rata-rata yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kendali

**Rumus:**

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

$H_0$  ditolak apabila  $t > t_{(1-\alpha)(n_1+n_2-2)}$



Dari data diperoleh:

Sumber variasi	Kelas Eksperimen	Kelas Kendali
Rata-rata <i>pretest</i> (M)	52.92	50.63
Rata-rata <i>post test</i> (M)	73.33	63.16
Peningkatan rata-rata	20.41	12.53
Jumlah varians	1595.83	2094.74
Jumlah siswa (N)	24	19

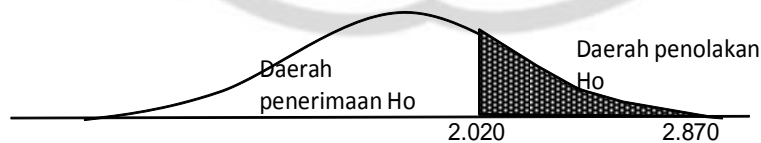
Berdasarkan rumus di atas diperoleh:

$$t = \frac{20.41 - 12.53}{\sqrt{\left(\frac{1595.83 + 2094.74}{24 + 19 - 2}\right) \left(\frac{1}{24} + \frac{1}{19}\right)}}$$

$$t = \frac{7.88}{2.747}$$

$$t = 2.870$$

Pada  $\alpha = 5\%$  dengan  $dk = 24 + 19 - 2 = 41$  diperoleh  $t_{(0.95)(41)} = 2.020$



Karena  $t$  berada pada daerah penolakan  $H_0$ , maka dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan peningkatan rata-rata yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kendali

**REKAPITULASI NILAI *PRETEST* KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS  
KELAS EKSPERIMEN**

No	Kode	Nomor Soal						Skor	Nilai	Keterangan
		1	2	3	4	5	6			
1	E-1	2	2	1	1	1	3	10	41.67	tidak kritis
2	E-2	3	2	1	2	1	2	11	45.83	cukup kritis
3	E-3	2	1	1	1	1	1	7	29.17	tidak kritis
4	E-4	3	3	2	2	2	3	15	62.50	cuku kritis
5	E-5	3	1	2	1	1	3	11	45.83	cukup kritis
6	E-6	3	1	1	1	1	3	10	41.67	tidak kritis
7	E-7	3	0	2	1	1	3	10	41.67	tidak kritis
8	E-8	3	1	1	1	2	2	10	41.67	tidak kritis
9	E-9	3	3	2	1	1	2	12	50.00	cukup kritis
10	E-10	2	0	2	2	1	2	9	37.50	tidak kritis
11	E-11	3	0	1	1	0	3	8	33.33	tidak kritis
12	E-12	3	3	1	1	2	3	13	54.17	cukup kritis
13	E-13	3	1	0	1	1	1	7	29.17	tidak kritis
14	E-14	3	1	1	1	1	3	10	41.67	tidak kritis
15	E-15	2	2	1	1	1	2	9	37.50	tidak kritis
16	E-16	3	0	3	3	1	3	13	54.17	cukup kritis
17	E-17	3	1	2	2	2	3	13	54.17	cukup kritis
18	E-18	3	1	1	1	1	3	10	41.67	tidak kritis
19	E-19	3	2	1	3	3	4	16	66.67	kritis
20	E-20	3	0	1	1	1	2	8	33.33	tidak kritis
21	E-21	3	1	2	1	1	3	11	45.83	cukup kritis
22	E-22	3	2	2	1	1	2	11	45.83	cukup kritis
23	E-23	3	0	1	2	1	3	10	41.67	tidak kritis
24	E-24	3	2	1	1	1	2	10	41.67	tidak kritis
<b>Jumlah</b>		68	30	33	33	29	61	254	1058.33	
<b>Rata-rata</b>		2.83	1.25	1.375	1.375	1.208	2.542	10.58	44.10	
<b>%</b>		70.8	31.3	34.38	34.38	30.21	63.54	44.10	44.10	<b>cukup kritis</b>
<b>Indikator</b>		identifikasi	menyimpulkan	analisis	evaluasi	interpretasi	argumen			
<b>Jumlah (<math>\Sigma</math>)</b>									1058.33	
<b>Jumlah siswa (<math>n_1</math>)</b>									24	
<b>Skor rata-rata (<math>x_1</math>)</b>									44.10	
<b>Nilai Tertinggi</b>									66.67	
<b>Nilai Terendah</b>									29.17	
<b>Varians (<math>s_1^2</math>)</b>									87.43	
<b>Standar deviasi (<math>s_1</math>)</b>									9.35	



**REKAPITULASI DATA POST TEST KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS  
KELAS EKSPERIMEN**

No	Kode	Nomor Soal						Skor	Nilai	Keterangan
		1	2	3	4	5	6			
1	E-1	4	4	3	3	2	4	20	83.33	sangat kritis
2	E-2	4	3	3	2	2	4	18	75.00	kritis
3	E-3	3	3	2	2	3	3	16	66.67	kritis
4	E-4	4	4	2	3	3	3	19	79.17	kritis
5	E-5	4	3	3	2	3	4	19	79.17	kritis
6	E-6	3	2	1	2	3	4	15	62.50	cukup kritis
7	E-7	3	1	2	2	3	3	14	58.33	cukup kritis
8	E-8	4	4	3	2	3	2	18	75.00	kritis
9	E-9	3	4	4	2	3	4	20	83.33	sangat kritis
10	E-10	4	3	3	3	3	3	19	79.17	kritis
11	E-11	4	2	2	2	1	3	14	58.33	cukup kritis
12	E-12	3	4	3	2	3	4	19	79.17	kritis
13	E-13	3	2	1	3	2	1	12	50.00	cukup kritis
14	E-14	4	2	2	3	2	3	16	66.67	kritis
15	E-15	4	3	3	2	2	4	18	75.00	kritis
16	E-16	4	3	3	3	2	4	19	79.17	kritis
17	E-17	4	4	3	3	3	4	21	87.50	sangat kritis
18	E-18	3	2	2	3	2	3	15	62.50	cukup kritis
19	E-19	4	3	3	4	3	4	21	87.50	sangat kritis
20	E-20	4	2	3	2	1	3	15	62.50	cukup kritis
21	E-21	4	3	4	3	2	4	20	83.33	sangat kritis
22	E-22	3	3	2	2	2	3	15	62.50	cukup kritis
23	E-23	4	2	3	3	2	3	17	70.83	kritis
24	E-24	4	3	2	2	2	3	16	66.67	kritis
<b>Jumlah</b>		88	69	62	60	57	80	416	1733.33	
<b>Rata-rata</b>		3.7	2.88	2.58	2.5	2.38	3.3	17.33	72.22	
<b>%</b>		92	71.9	64.6	63	59.4	83	72.22	72.22	<b>kritis</b>
<b>Indikator</b>	identifikasi	menyimpulkan	analisis	evaluasi	interpretasi	argumen				
<b>Jumlah (<math>\Sigma</math>)</b>									1733.33	
<b>Jumlah siswa (<math>n_1</math>)</b>									24	
<b>Skor rata-rata (<math>x_1</math>)</b>									72.22	
<b>Nilai Tertinggi</b>									87.50	
<b>Nilai Terendah</b>									50.00	
<b>Varians (<math>s_1^2</math>)</b>									106.68	
<b>Standar deviasi (<math>s_1</math>)</b>									10.33	

## UJI NORMALITAS DATA *PRETEST* KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS KELAS EKSPERIMEN

### Hipotesis

Ho Data berdistribusi normal  
Ha Data tidak berdistribusi normal

### Pengujian Hipotesis:

Rumus yang digunakan:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

### Kriteria yang digunakan

Ho diterima jika  $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$

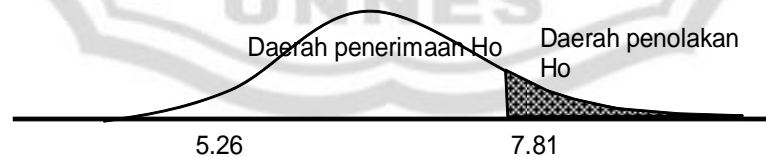
### Pengujian Hipotesis

Nilai maksimal	=	66.67	Panjang Kelas	=	7
Nilai minimal	=	29.17	Rata-rata ( $\bar{x}$ )	=	44.10
Rentang	=	37.50	s	=	9.35
Banyak kelas	=	6	n	=	24

Kelas Interval	Batas Kelas	Z untuk batas kls.	Peluang untuk Z	Luas Kls. Untuk Z	Ei	Oi	$\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$
29 - 35	28.5	-1.67	0.4524	0.1313	3.1504	4	0.229
36 - 42	35.5	-0.92	0.3211	0.2532	6.0775	10	2.532
43 - 49	42.5	-0.17	0.0679	0.2861	6.8667	4	1.197
50 - 56	49.5	0.58	0.2183	0.1894	4.5448	4	0.065
57 - 63	56.5	1.33	0.4076	0.0734	1.7611	1	0.329
64 - 70	63.5	2.07	0.4810	0.0166	0.3990	1	0.905
	70.5	2.82	0.4976				

$$\chi^2_{hitung} = 5.2571$$

Untuk  $\alpha = 5\%$ , dengan dk = 6 - 3 = 3 diperoleh  $\chi^2_{tabel} = 7.8147$



Karena  $\chi^2_{hitung}$  berada pada daerah penerimaan Ho, maka data tersebut berdistribusi normal

## UJI NORMALITAS DATA *POST TEST* KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS KELAS EKSPERIMEN

### Hipotesis

Ho : Data berdistribusi normal

Ha : Data tidak berdistribusi normal

### Pengujian Hipotesis:

Rumus yang digunakan:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

### Kriteria yang digunakan

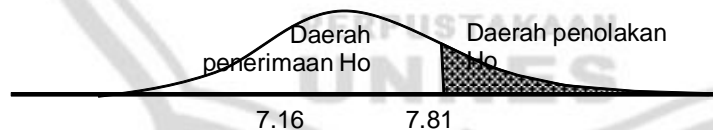
Ho diterima jika  $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$

### Pengujian Hipotesis

Nilai maksimal	=	87.50	Panjang Kelas	=	7
Nilai minimal	=	50.00	Rata-rata ( $\bar{x}$ )	=	72.22
Rentang	=	37.50	s	=	10.33
Banyak kelas	=	6	n	=	24

Kelas Interval	Batas Kelas	Z untuk batas kls.	Peluang untuk Z	Luas Kls. Untuk Z	Ei	Oi	$\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$
50 - 56	49.5	-2.20	0.4861	0.0501	1.2018	1	0.034
57 - 63	56.5	-1.52	0.4360	0.1352	3.2453	6	2.338
64 - 70	63.5	-0.84	0.3008	0.2346	5.6298	3	1.228
71 - 77	70.5	-0.17	0.0662	0.2615	6.2766	4	0.826
78 - 84	77.5	0.51	0.1953	0.1874	4.4978	8	2.727
85 - 91	84.5	1.19	0.3827	0.0863	2.0710	2	0.002
	91.5	1.87	0.4690				
					$\chi^2_{hitung}$	=	7.1559

Untuk  $\alpha = 5\%$ , dengan  $dk = 6 - 3 = 3$  diperoleh  $\chi^2_{tabel} = 7.8147$



Karena  $\chi^2_{hitung}$  berada pada daerah penerimaan Ho, maka data tersebut berdistribusi normal

**REKAPITULASI NILAI *PRETEST* KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS  
KELAS KENDALI**

No	Kode	Nomor Soal						Skor	Nilai	Keterangan
		1	2	3	4	5	6			
1	K-1	1	0	1	1	1	2	6	25.00	tidak kritis
2	K-2	2	2	1	1	1	2	9	37.50	tidak kritis
3	K-3	2	2	1	1	1	3	10	41.67	tidak kritis
4	K-4	2	2	2	2	3	3	14	58.33	cukup kritis
5	K-5	0	0	0	2	2	2	6	25.00	tidak kritis
6	K-6	3	2	2	1	1	2	11	45.83	cukup kritis
7	K-7	0	1	2	1	1	1	6	25.00	tidak kritis
8	K-8	4	4	3	2	3	1	17	70.83	kritis
9	K-9	3	2	2	2	2	2	13	54.17	cukup kritis
10	K-10	3	2	1	1	3	1	11	45.83	cukup kritis
11	K-11	4	3	1	2	2	2	14	58.33	cukup kritis
12	K-12	3	2	2	1	1	1	10	41.67	tidak kritis
13	K-13	2	1	0	2	2	3	10	41.67	tidak kritis
14	K-14	2	0	1	1	1	3	8	33.33	tidak kritis
15	K-15	1	3	2	1	2	3	12	50.00	cukup kritis
16	K-16	3	3	1	0	2	3	12	50.00	cukup kritis
17	K-17	3	0	0	2	1	1	7	29.17	tidak kritis
18	K-18	3	1	1	1	3	2	11	45.83	cukup kritis
19	K-19	3	1	1	2	1	3	11	45.83	cukup kritis
<b>Jumlah</b>		45	33	27	30	38	46	198	825.00	
<b>Rata-rata</b>		2.368	1.74	1.421	1.579	2	2.421	10.42	43.421	
<b>%</b>		46.88	34.4	28.13	31.25	39.58	47.92	43.42	43.421	<b>tidak kritis</b>
<b>Indikator</b>	identifikasi	menyimpulkan	analisis	evaluasi	interpretasi	argumen				
Jumlah ( $\Sigma$ )									825.00	
Jumlah siswa ( $n_1$ )									19	
Skor rata-rata ( $\bar{x}_1$ )									43.42	
Nilai Tertinggi									70.83	
Nilai Terendah									25.00	
Varians ( $s_1^2$ )									154.93	
Standar deviasi ( $s_1$ )									12.45	

**REKAPITULASI NILAI *POST TEST* KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS  
KELAS KENDALI**

No	Kode	Nomor Soal						Skor	Nilai	Keterangan
		1	2	3	4	5	6			
1	K-1	1	2	1	1	1	3	9	37.50	tidak kritis
2	K-2	2	1	2	1	1	2	9	37.50	tidak kritis
3	K-3	3	2	3	2	1	3	14	58.33	cukup kritis
4	K-4	4	4	4	3	3	3	21	87.50	sangat kritis
5	K-5	2	1	1	2	2	2	10	41.67	tidak kritis
6	K-6	4	3	2	1	1	3	14	58.33	cukup kritis
7	K-7	2	1	2	2	1	1	9	37.50	tidak kritis
8	K-8	4	4	4	4	3	2	21	87.50	sangat kritis
9	K-9	4	3	2	4	3	3	19	79.17	kritis
10	K-10	2	3	3	1	3	3	15	62.50	cukup kritis
11	K-11	4	4	1	2	1	3	15	62.50	cukup kritis
12	K-12	3	4	3	3	3	3	19	79.17	kritis
13	K-13	4	1	1	1	2	3	12	50.00	cukup kritis
14	K-14	4	1	4	3	3	3	18	75.00	kritis
15	K-15	3	3	2	2	3	4	17	70.83	kritis
16	K-16	3	3	3	3	2	3	17	70.83	kritis
17	K-17	4	1	1	3	3	3	15	62.50	cukup kritis
18	K-18	4	1	2	2	2	3	14	58.33	cukup kritis
19	K-19	4	3	2	2	3	3	17	70.83	kritis
<b>Jumlah</b>		62	47	46	46	46	59	285	1187.50	
<b>Rata-rata</b>		3.2632	2.474	2.421	2.421	2.421	3.105	15	62.50	
<b>%</b>		81.579	61.84	60.53	60.53	60.53	77.63	62.5	62.50	<b>cukup kritis</b>
<b>Indikator</b>	identifikasi	menyimpulkan	analisis	evaluasi	interpretasi	argumen				
Jumlah ( $\Sigma$ )									1187.50	
Jumlah siswa ( $n_1$ )									19	
Skor rata-rata ( $x_1$ )									62.50	
Nilai Tertinggi									87.50	
Nilai Terendah									37.50	
Varians ( $s_1^2$ )									260.42	
Standar deviasi ( $s_1$ )									16.14	

## UJI NORMALITAS DATA *PRETEST* KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS KELAS KENDALI

### Hipotesis

Ho Data berdistribusi normal  
Ha Data tidak berdistribusi normal

### Penujian Hipotesis:

Rumus yang digunakan:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

### Kriteria yang digunakan

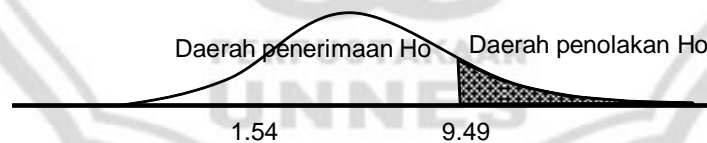
Ho diterima jika  $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$

### Penujian Hipotesis

Nilai maksimal	=	70.83	Panjang Kelas	=	9.17	diambil 10
Nilai minimal	=	25.00	Rata-rata ( $\bar{x}$ )	=	43.42	
Rentang	=	45.83	s	=	12.45	
Banyak kelas	=	5	n	=	19	

Kelas	Interval	Batas Kelas	Z untuk batas kls.	Peluang untuk Z	Luas Kls. Untuk Z	Ei	Oi	$\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$	
25	-	34	24.5	-1.52	0.4358	0.1725	3.2782	5	0.9043
35	-	44	34.5	-0.72	0.2632	0.2978	5.6580	4	0.4858
45	-	54	44.5	0.09	0.0346	0.2788	5.2965	6	0.0934
55	-	64	54.5	0.89	0.3133	0.1415	2.6888	3	0.0360
65	-	74	64.5	1.69	0.4548	0.0450	0.8542	1	0.0249
			-0.5	-3.53	0.4998				
							$\chi^2_{hitung}$	=	1.5445

Untuk  $\alpha = 5\%$ , dengan dk = 5 - 1 = 4 diperoleh  $\chi^2_{tabel} = 9.4877$



Karena  $\chi^2_{hitung}$  berada pada daerah penerimaan Ho, maka data tersebut berdistribusi normal



## UJI NORMALITAS DATA *POSTTEST* KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS KELAS KENDALI

### Hipotesis

Ho Data berdistribusi normal  
Ha Data tidak berdistribusi normal

### Pengujian Hipotesis:

Rumus yang digunakan:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

### Kriteria yang digunakan

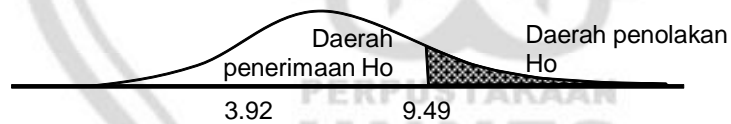
Ho diterima jika  $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$

### Pengujian Hipotesis

Nilai maksimal	=	87.50	Panjang Kelas	=	7.50 diambil 8
Nilai minimal	=	50.00	Rata-rata ( $\bar{x}$ )	=	73.03
Rentang	=	37.50	s	=	10.79
Banyak kelas	=	5	n	=	19

Kelas Interval	Batas Kelas	Z untuk batas kls.	Peluang untuk Z	Luas Kls. Untuk Z	Ei	Oi	$\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$
50 - 57	49.5	-2.18	0.4854	0.0605	1.1492	1	0.0194
58 - 65	57.5	-1.44	0.4249	0.1676	3.1853	4	0.2084
66 - 73	65.5	-0.70	0.2572	0.2747	5.2199	2	1.9862
74 - 81	73.5	0.04	0.0175	0.2663	5.0603	8	1.7078
82 - 89	81.5	0.79	0.2838	0.2162	4.1075	4	0.0028
	-0.5	-6.81	0.5000	0.5000			
$\chi^2_{hitung} =$							3.9244

Untuk  $\alpha = 5\%$ , dengan dk = 5 - 1 = 4 diperoleh  $\chi^2_{tabel} = 9.4877$



Karena  $\chi^2_{hitung}$  berada pada daerah penerimaan Ho, maka data tersebut berdistribusi normal

**UJI KESAMAAN DUA RATA-RATA ( UJI t DUA PIHAK ) DATA PRETEST KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS ANTARA KELAS EKSPERIMEN DAN KELAS KENDALI**

**Hipotesis**

Ho :  $\mu_1 = \mu_2$

Ha :  $\mu_1 \neq \mu_2$

**Uji Hipotesis**

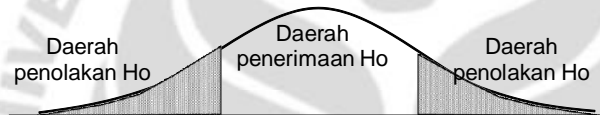
Untuk menguji hipotesis digunakan rumus:

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

Dimana,

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

Ho ditolak apabila  $t > t_{(1-\alpha)(n_1+n_2-2)}$



Dari data diperoleh:

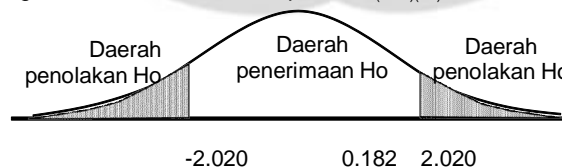
Sumber variasi	Kelas Eksperimen	Kelas kendali
Jumlah ( $\Sigma$ )	1058	825
Jumlah siswa (n)	24	19
Skor rata-rata ( $\bar{x}$ )	44.10	43.42
Varians ( $s^2$ )	87.43	154.93
Standart deviasi (s)	9.35	12.45

Berdasarkan rumus di atas diperoleh:

$$r = \frac{-410.81}{\sqrt{16983.63 \times 4297.17}} = -0.0481$$

$$t = \frac{44.10 - 43.42}{\sqrt{\frac{87.4346}{24} + \frac{154.9301}{19} - 2 \times (-0.048) \left(\frac{9.35}{\sqrt{24}}\right) \left(\frac{12.45}{\sqrt{19}}\right)}} = 0.182$$

Pada  $\alpha = 5\%$  dengan  $dk = 24 + 19 - 2 = 41$  diperoleh  $t_{(0.95)(41)} = 2.020$



Karena t berada pada daerah penerimaan Ho, maka dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat perbedaan antara kelas kendali dan kelas eksperimen

**UJI PERBEDAAN DUA RATA-RATA ( UJI t PIHAK KANAN ) DATA *POST TEST* KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS ANTARA KELAS EKSPERIMEN DAN KELAS KENDALI**

**Hipotesis**

Ho :  $\mu_1 \leq \mu_2$

Ha :  $\mu_1 > \mu_2$

**Uji Hipotesis**

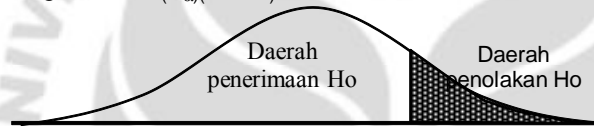
Untuk menguji hipotesis digunakan rumus:

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

Dimana,

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

Ho ditolak apabila  $t > t_{(1-\alpha)(n_1+n_2-2)}$



Dari data diperoleh:

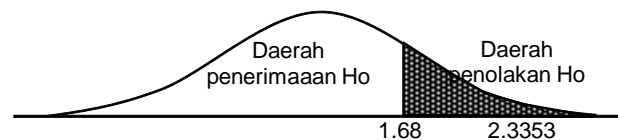
Sumber variasi	Kelas Eksperimen	Kelas kendali
Jumlah ( $\Sigma$ )	1733.33	1187.50
Jumlah siswa (n)	24	19
Skor rata-rata ( $\bar{x}$ )	72.22	62.50
Varians ( $s^2$ )	106.6828	260.4167
Standart deviasi (s)	10.33	16.14

Berdasarkan rumus di atas diperoleh:

$$r = \frac{920.47}{\sqrt{4687.50 \times 2359979.55}} = 0.0088$$

$$t = \frac{72.22 - 62.50}{\sqrt{\frac{106.6828}{24} + \frac{260.4167}{19} - 2 \times (0.0080) \left(\frac{10.33}{\sqrt{24}}\right) \left(\frac{16.14}{\sqrt{19}}\right)}} = 2.3353$$

Pada  $\alpha = 5\%$  dengan  $dk = 24 + 19 - 2 = 41$  diperoleh  $t_{(0.95)(41)} = 1.68$



Karena t berada pada daerah penolakan Ho, maka dapat disimpulkan bahwa kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kendali

**UJI NORMALIZED GAIN <g>  
PENINGKATAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS**

RATA-RATA	KELAS EKSPERIMEN	KELAS KENDALI
<i>PRE TEST</i>	44.10	43.42
<i>POST TEST</i>	72.22	62.50

Kriteria uji <g> :  
 : g > 0.7 (tinggi)  
 : 0.3 < g < 0.7 (sedang)  
 : g < 0.3 (rendah)

**Kelas Eksperimen**

$$\begin{aligned} \langle g \rangle &= \frac{\langle S_{post} \rangle - \langle S_{pre} \rangle}{100\% - \langle S_{pre} \rangle} \\ &= \frac{73.33 - 52.92}{100 - 50.60} \\ \langle g \rangle &= 0.50 \quad (\text{sedang}) \end{aligned}$$

**Kelas Kendali**

$$\begin{aligned} \langle g \rangle &= \frac{\langle S_{post} \rangle - \langle S_{pre} \rangle}{100\% - \langle S_{pre} \rangle} \\ &= \frac{63.16 - 52.63}{100 - 52.63} \\ \langle g \rangle &= 0.34 \quad (\text{sedang}) \end{aligned}$$

### UJI SIGNIFIKANSI PENINGKATAN RATA-RATA KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS

**Hipotesis:**

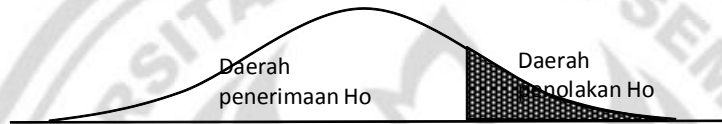
$H_0$  : tidak terdapat perbedaan peningkatan rata-rata yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kendali

$H_a$  : terdapat perbedaan peningkatan rata-rata yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kendali

**Rumus:**

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

$H_0$  ditolak apabila  $t > t_{(1-\alpha)(n_1+n_2-2)}$



Dari data diperoleh:

Sumber variasi	Kelas Eksperimen	Kelas Kendali
Rata-rata <i>pretest</i> (M)	44.10	43.42
Rata-rata <i>posttest</i> (M)	72.22	62.50
Peningkatan rata-rata	28.13	19.08
Jumlah varians	1397.64	2129.08
Jumlah siswa (N)	24	19

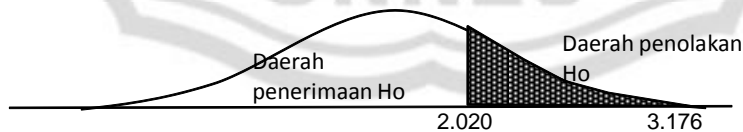
Berdasarkan rumus di atas diperoleh:

$$t = \frac{28.13 - 19.08}{\sqrt{\left(\frac{1397.64 + 2129.08}{24 + 19 - 2}\right) \left(\frac{1}{24} + \frac{1}{19}\right)}}$$

$$t = \frac{9.05}{2.848}$$

$$t = 3.176$$

Pada  $\alpha = 5\%$  dengan  $dk = 24 + 19 - 2 = 41$  diperoleh  $t_{(0.95)(41)} = 2.020$



Karena  $t$  berada pada daerah penolakan  $H_0$ , maka dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan peningkatan rata-rata yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kendali



## Suasana Pembelajaran di Kelas Eksperimen



Gambar 1.

Suasana pembelajaran dengan pendekatan *open-ended* bervisi SETS.



Gambar 2.

Praktikan memantau jalannya diskusi tiap kelompok



Gambar 3.

Perwakilan masing-masing kelompok mempresentasikan hasil diskusi



### Suasana Pembelajaran di Kelas Kendali



Gambar 4.

Suasana pembelajaran dengan pendekatan *open-ended* tanpa bervisi SETS.



Gambar 5.

Praktikan memantau jalannya diskusi tiap kelompok



Gambar 6.

Perwakilan masing-masing kelompok mempresentasikan hasil diskusi



*Your complimentary  
use period has ended.  
Thank you for using  
PDF Complete.*

[Click Here to upgrade to  
Unlimited Pages and Expanded Features](#)

