



**PENERAPAN *GROUP INVESTIGATION* BERVISI SETS
PADA POKOK BAHASAN PERUBAHAN BENDA
UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN DAMPAK
BENCANA BANJIR DAN BERPIKIR KRITIS SISWA**

skripsi

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

oleh

Muti Rahayu

4201407074

JURUSAN FISIKA

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

2011

PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa skripsi yang berjudul “Penerapan *Group Investigation* Bervisi SETS pada Pokok Bahasan Perubahan Benda untuk Meningkatkan Pemahaman Dampak Bencana Banjir dan Berpikir Kritis Siswa” bebas plagiat. Apabila dikemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan peraturan perundang-undangan.

Semarang, 10 Agustus 2011

Muti Rahayu

NIM 4201407074



PERSETUJUAN PEMBIMBING

Skripsi yang berjudul “Penerapan *Group Investigation* Bervisi SETS pada Pokok Bahasan Perubahan Benda untuk Meningkatkan Pemahaman Dampak Bencana Banjir dan Berpikir Kritis Siswa” telah disetujui pembimbing untuk diajukan ke Sidang Panitia Ujian Skripsi Jurusan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam pada:

Hari : Rabu

Tanggal : 10 Agustus 2011

Semarang, Agustus 2011

Pembimbing I

Pembimbing II

Dr. Ani Rusilowati, M.Pd

Dr. Supriyadi, M.Si.

NIP 19601219 198503 2 002

NIP 19650518 199102 1 001

PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul

Penerapan *Group Investigation* Bervisi SETS pada Pokok Bahasan Perubahan Benda untuk Meningkatkan Pemahaman Dampak Bencana Banjir dan Berpikir Kritis Siswa

disusun oleh

Muti Rahayu

4201407074

telah dipertahankan di hadapan sidang Panitia Ujian Skripsi FMIPA UNNES pada tanggal 10 Agustus 2011.

Panitia:

Ketua

Sekretaris

Drs. Kasmadi Imam S, M.S.

Dr. Putut Marwoto, M.S.

NIP 19511115 197903 1 001

NIP 19630821 198803 1 004

Ketua Penguji

Dr. Ngurah Made DP., M.Si

NIP 19670217 199203 1 002

Anggota Penguji/

Anggota Penguji/

Pembimbing I

Pembimbing II

Dr. Ani Rusilowati, M.Pd

Dr. Supriyadi, M.Si.

NIP 19601219 198503 2 002

NIP 19650518 199102 1 001

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

- ✚ *Hidup adalah pilihan dan setiap pilihan membawa resiko masing-masing*
- ✚ *Manusi dikaruniai 2 tangan & 1 mulut, agar lebih banyak bekerja dan sedikit bicara*

PERSEMBAHAN

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas terselesainya skripsi ini. Kupersembahkan karya ini untuk:

- 1. Bapak dan ibuku tercinta yang telah memberikan kasih sayang, doa, dan pengorbanannya.*
- 2. Kakakku Wido dan Murni yang tersayang, serta segenap keluargaku.*
- 3. Randy Wirawan yang memberikan inspirasi dan motivasi.*
- 4. Penghuni Kos Assalamah yang memberikan motivasi dan membantuku dalam setiap kesulitan.*
- 5. Teman-temanku Fisika angkatan 2007.*
- 6. Almamaterku tercinta.*

PRAKATA

Puji syukur kami panjatkan kehadirat Allah SWT atas segala rahmat, hidayah, serta hanya dengan bimbingan-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Penerapan *Group Investigation* Bervisi SETS pada Pokok Bahasan Perubahan Benda untuk Meningkatkan Pemahaman Dampak Bencana Banjir dan Berpikir Kritis Siswa”.

Skripsi ini ditulis sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan Jurusan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang. Selama penyusunan skripsi ini penulis banyak mendapatkan bantuan dari berbagai pihak, oleh karena itu dengan segala kerendahan hati penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. H. Sudijono Sastroatmodjo, M.Si., yang menjabat Rektor Universitas Negeri Semarang
2. Dr. Kasmadi Imam Supardi, M.S., yang menjabat Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang
3. Dr. Putut Marwoto, M.S., Ketua Jurusan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang
4. Dr. Ani Rusilowati, M.Pd., dosen Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan, saran, dan pengarahan yang bermanfaat bagi penulis
5. Dr. Supriyadi, M.Si., dosen pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan saran selama penyusunan skripsi

6. Dra. Siti Khanafiyah, M. Si., dosen wali penulis yang telah membimbing penulis selama melakukan studi
7. Semua dosen yang mengajar di Jurusan Fisika dan keluarga besar Jurusan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang
8. Kepala SD Negeri 1 Tegowanu Kulon dan Kepala SD Negeri 2 Tegowanu Kulon yang telah memberikan ijin penelitian kepada penulis hingga terselesaikannya skripsi ini
9. Orang tua tersayang yang senantiasa memberikan dorongan dan doa setiap langkah penulis
10. Teman-teman Fisika angkatan 2007, terima kasih atas kebersamaan, bantuan, semangat, dan kerjasamanya selama ini.

Harapan dari penulis adalah semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi para pembaca. Amin.

Semarang, 10 Agustus 2011

Penulis

ABSTRAK

Rahayu, Muti. 2011. *Penerapan Group Investigation Bervisi SETS Pada Pokok Bahasan Perubahan Benda untuk Meningkatkan Pemahaman Dampak Bencana Alam dan Berpikir Kritis Siswa*. Skripsi, Jurusan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang. Pembimbing Utama Dr. Ani Rusilowati, M. Pd. dan Pembimbing Pendamping Dr. Supriyadi, M. Si.

Kata Kunci : *Group Investigation*, SETS, Pemahaman, Berpikir Kritis

Indonesia merupakan daerah rawan bencana. Keprihatinan akan masa depan bumi membawa perhatian masyarakat untuk menyelamatkan bumi dari berbagai bencana alam. Bencana alam dapat sedikit teratasi jika manusia peduli terhadap lingkungan. Salah satu cara mengatasi masalah bencana alam adalah dengan meningkatkan kesadaran masyarakat untuk menjaga kelestarian alam lingkungan sekitar sejak dini, dimulai dari siswa sekolah dasar. Kemampuan berpikir kritis siswa dalam menjaga kelestarian alam, serta memecahkan masalah yang ada di lingkungan sekitar perlu ditingkatkan. Selain itu, siswa dibimbing untuk mengenali bencana alam dan dampaknya yang ada di sekitar. Berkaitan dengan hal itu, diperlukan pendidikan yang mampu membuat masyarakat peduli akan keselamatan bumi.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan peningkatan pemahaman terhadap dampak bencana banjir dan berpikir kritis siswa melalui pembelajaran pada pokok bahasan Perubahan Benda. Penelitian dilakukan di SD Negeri 1 Tegowanu Kulon sebagai kelas eksperimen dan SD Negeri 2 Tegowanu Kulon sebagai kelas kontrol. Kelas eksperimen menggunakan metode investigasi kelompok bervisi SETS sedangkan kelas kontrol menggunakan metode ceramah bervisi SETS. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen dengan desain penelitian rancangan *control Group pretest-posttest*. Data penelitian diperoleh melalui tes dan observasi. Bentuk tes berupa tes pilihan ganda dan uraian. Tes pilihan ganda untuk mengukur pemahaman, sedangkan tes uraian untuk mengukur kemampuan berpikir kritis siswa.

Hasil tes pilihan ganda menunjukkan bahwa kemampuan pemahaman siswa kelas kontrol terhadap dampak bencana alam tergolong baik dengan nilai rata-rata 66,83, sedangkan kelas eksperimen tergolong sangat baik dengan nilai rata-rata 76,33. Hasil tes uraian menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis siswa kelas kontrol dan kelas eksperimen tergolong kritis. Nilai rata-rata kelas kontrol adalah 50,56, sedangkan kelas eksperimen sebesar 60,97. Berdasarkan hasil pembahasan, diperoleh bahwa peningkatan pemahaman siswa terhadap dampak bencana alam kelas eksperimen adalah sebesar 63% dan kelas kontrol adalah sebesar 48%. Peningkatan berpikir kritis siswa kelas eksperimen adalah sebesar 42% dan kelas kontrol sebesar 29%. Disimpulkan bahwa peningkatan pemahaman dampak bencana alam dan berpikir kritis siswa yang diajar menggunakan metode *group investigation* bervisi SETS lebih besar daripada metode ceramah bervisi SETS.

DAFTAR ISI

Halaman

PRAKATA	vi
ABSTRAK	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB	
1. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Permasalahan.....	4
1.3 Batasan Masalah.....	5
1.4 Tujuan Penelitian.....	5
1.5 Manfaat penelitian.....	6
1.6 Penegasan Istilah.....	7
1.7 Sistematika Penulisan Skripsi.....	8
2. LANDASAN TEORI DAN HIPOTESIS	
2.1 Landasan Teori.....	10
2.1.1 Teori Belajar.....	10
2.1.2 <i>Cooperative Learning</i>	13
2.1.3 <i>Group Investigation</i>	16
2.1.4 SETS.....	19
2.1.5 Materi Perubahan Benda.....	24
2.1.6 Pemahaman.....	25
2.1.7 Berpikir Kritis.....	26
2.1.8 Kerangka Beerpikir.....	29

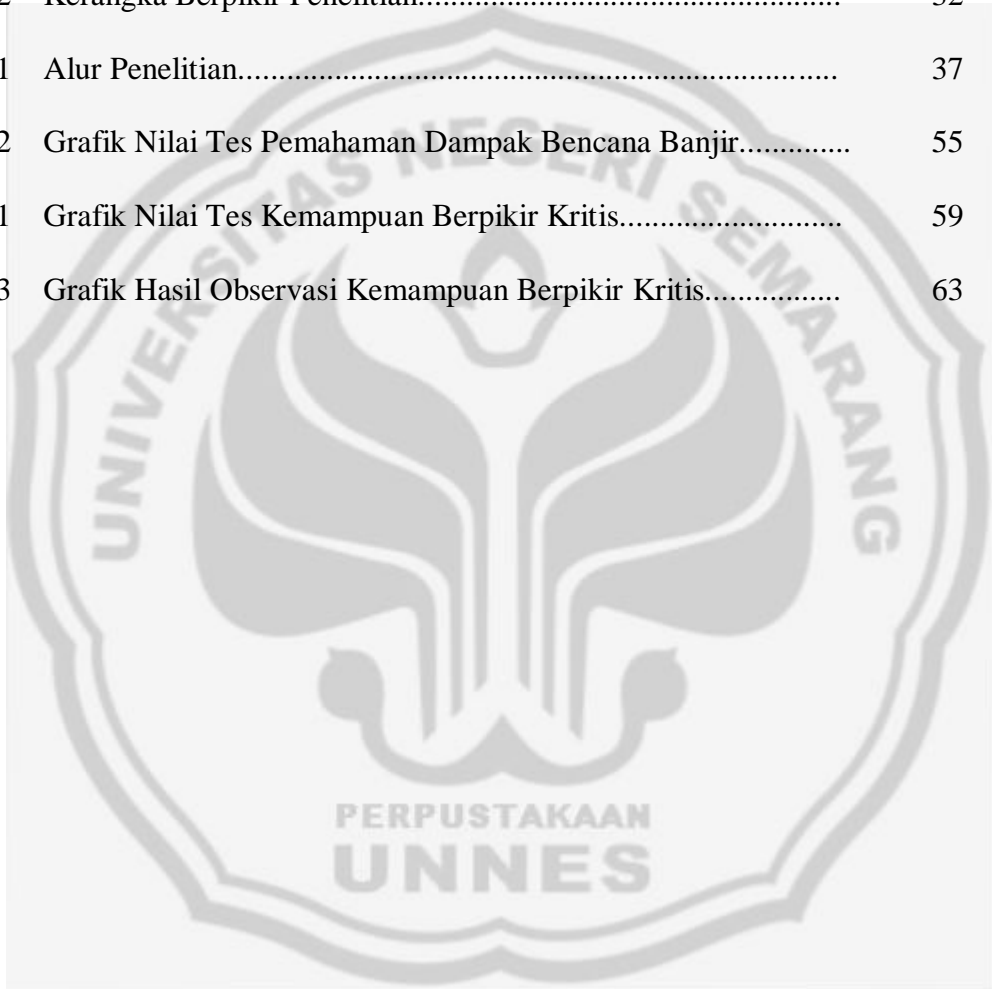
2.2 Hipotesis.....	33
3. METODE PENELITIAN	
3.1 Lokasi Penelitian.....	34
3.2 Desain Penelitian.....	34
3.3 Alur Penelitian.....	35
3.4 Populasi dan Sampel.....	38
3.5 Variabel Penelitian.....	38
3.6 Metode pengumpulan Data.....	38
3.7 Analisis Hasil Uji Coba.....	40
3.8 Analisis data Hasil Penelitian.....	48
4. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
4.1 Hasil Penelitian.....	54
4.2 Pembahasan.....	64
5. PENUTUP	
5.1 Simpulan.....	75
5.2 Saran.....	76
DAFTAR PUSTAKA.....	77
LAMPIRAN.....	79

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
3.1 Desain Penelitian <i>Control Group Pretest Posttest</i>	34
3.2 Hasil Uji Coba Tingkat Kesukaran Soal Pilihan Ganda.....	44
3.3 Hasil Uji Coba Tingkat Kesukaran Soal Uraian.....	45
3.4 Hasil Uji Coba Daya Beda Soal Pilihan Ganda.....	46
3.5 Hasil Uji Coba Daya Beda Soal Uraian.....	47
4.1 Nilai Tes Pemahaman Kelas Kontrol dan Eksperimen.....	55
4.2 Hasil Uji Normalitas Tes Pemahaman Dampak Bencana Banjir.....	56
4.3 Ringkasan Uji Dua Varians Data <i>Posttest</i>	57
4.4 Ringkasan Uji-t Data Nilai <i>Pretest Posttest</i> Pilihan Ganda.....	58
4.5 Nilai Rata-rata Tes Kemampuan Berpikir Kritis.....	59
4.6 Hasil Uji Normalitas Tes Kemampuan Berpikir Kritis.....	60
4.7 Ringkasan Uji Dua Varians Data <i>Posttest</i> Soal Uraian.....	61
4.8 Ringkasan Uji-t Data Nilai <i>Pretest Posttest</i> Uraian.....	62
4.9 Hasil Observasi Kemampuan Berpikir Kritis.....	63
4.10 Penguasaan Kemampuan Berpikir Kritis Hasil Tes dan Observasi.....	64

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Keterkaitan Unsur SETS.....	20
2.2 Kerangka Berpikir Penelitian.....	32
3.1 Alur Penelitian.....	37
3.2 Grafik Nilai Tes Pemahaman Dampak Bencana Banjir.....	55
4.1 Grafik Nilai Tes Kemampuan Berpikir Kritis.....	59
4.3 Grafik Hasil Observasi Kemampuan Berpikir Kritis.....	63



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Perbedaan Pembelajaran <i>Group Investigation</i> dan Ceramah.....	80
2. Silabus.....	81
3. RPP Kelas Kontrol.....	83
4. RPP Kelas Eksperimen.....	90
5. Kisi-kisi Soal Uji Coba Pilihan Ganda.....	97
6. Kisi-kisi dan Rubrik Penskoran Soal Uji Coba Uraian.....	98
7. Soal Keterbacaan Bahan Ajar.....	103
8. Rubrik Pengamatan Berpikir Kritis.....	105
9. Lembar Observasi.....	107
10. Analisis Uji Coba Soal Pilihan Ganda.....	108
11. Analisis Soal Evaluasi Pilihan Ganda.....	110
12. Analisis Uji Coba Soal Uraian.....	111
13. Analisa Soal Evaluasi Uraian.....	112
14. Analisis Keterbacaan Bahan Ajar.....	113
15. Daftar Nama Siswa Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen.....	114
16. Uji Homogenitas.....	115
17. Rekapitulasi Nilai Tes Pilihan Ganda Kelas Kontrol dan Eksperimen	117
18. Uji Normalitas Hasil Tes Pilihan Ganda Kelas Kontrol.....	118
19. Uji Normalitas Hasil Tes Pilihan ganda Kelas Eksperimen.....	119
20. Uji Kesamaan Dua Varians Hasil Posttest Pilihan Ganda.....	120
21. Uji Peningkatan Pemahaman Kelas Kontrol dan Eksperimen.....	121
22. Uji Signifikansi Peningkatan Hasil Tes Pilihan Ganda.....	124
23. Rekapitulasi Nilai Uraian Kelas Kontrol.....	126
24. Rekapitulasi Nilai Uraian Kelas Eksperimen.....	127
25. Kriteria Nilai Posttest Uraian Kelas Kontrol.....	128
26. Kriteria Nilai Posttest Uraian Kelas Eksperimen.....	129
27. Uji Normalitas Hasil Tes Uraian Kelas Kontrol.....	130
28. Uji Normalitas Hasil Tes Uraian Kelas Eksperimen.....	131

29. Uji Kesamaan Dua Varians Hasil Posttest Uraian.....	132
30. Uji Peningkatan Berpikir Kritis.....	133
31. Uji Signifikansi Peningkatan Hasil Tes Uraian.....	136
32. Rekapitulasi Aktivitas Berpikir Kritis Kelas Kontrol.....	139
33. Rekapitulasi Aktivitas Berpikir Kritis Kelas Eksperimen.....	141
34. Foto-foto Kegiatan Penelitian.....	143



BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan daerah rawan bencana. Data Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB) per Januari-September 2010, mencatat ada 354 daerah rawan bencana. Bencana alam yang dialami Indonesia diantaranya adalah bencana banjir, tanah longsor, gempa bumi, tsunami, dan gunung meletus.

Keprihatinan akan masa depan bumi membawa perhatian masyarakat untuk menyelamatkan bumi dari berbagai bencana alam. Misalnya saja bencana banjir, salah satu penyebabnya adalah kesalahan manusia sendiri yaitu membuang sampah di sungai dan tidak membersihkan selokan. Dampak yang ditimbulkan bencana banjir sangat merugikan baik dari segi kesehatan maupun ekonomi.

Salah satu cara sederhana mengatasi masalah bencana alam adalah dengan meningkatkan kesadaran masyarakat untuk menjaga kelestarian alam lingkungan sekitar sejak dini, dimulai dari siswa sekolah dasar. Kemampuan berpikir kritis siswa dalam menjaga kelestarian alam, serta memecahkan masalah yang ada di lingkungan sekitar perlu ditingkatkan. Siswa dibimbing untuk mengenali bencana alam dan dampaknya sehingga siswa terbimbing untuk memiliki kepekaan terhadap setiap masalah-masalah alam yang ada di lingkungan sekitar. Berkaitan dengan hal itu, diperlukan adanya pendidikan yang mampu membuat masyarakat peduli akan keselamatan bumi, khususnya lingkungan sekitar.

Esensi Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) menuntut siswa untuk berperan aktif dalam proses kegiatan belajar mengajar di kelas. Kegiatan belajar mengajar berfokus pada kegiatan aktif siswa dalam membangun makna atau pemahaman. Guru hanya bertanggung jawab untuk menciptakan situasi yang mendorong motivasi dan tanggung jawab siswa untuk belajar secara berkelanjutan. Prinsip kegiatan belajar mengajar dalam Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) yang dapat memberdayakan potensi siswa diantaranya adalah (1) kegiatan berpusat pada siswa, (2) belajar melalui berbuat, (3) mengembangkan kecerdasan intelektual, emosional, spiritual, dan sosial, (4) belajar sepanjang hayat, dan (5) belajar mandiri dan belajar bekerja sama (Muslich, 2007: 48-51). Guru memberikan kesempatan kepada siswa menggunakan keterampilan pengamatan dan meningkatkan kemampuan kreatif siswa untuk memecahkan masalah yang dapat dikembangkan dalam melatih kemampuan berpikir kritis. Kemampuan berpikir merupakan modal yang harus dimiliki oleh siswa sebagai bekal dalam menghadapi perkembangan IPTEK yang semakin pesat. Kemampuan berpikir juga dibutuhkan untuk mencapai tujuan pendidikan yaitu agar siswa mampu memecahkan masalah.

Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) belum berjalan secara optimal. Menurut Prihandono (2010), KTSP masih terjebak dalam pola pikir lama yaitu hanya mempersiapkan anak menghadapi ujian nasional. Terkait dengan bencana alam yang sering melanda Indonesia, KTSP belum dikembangkan secara optimal dalam merealisasikan pendidikan yang sadar bencana. Hal tersebut mengakibatkan siswa awam dan kurang cerdas dalam mengkaitkan ilmu yang

dipelajari dengan fenomena kehidupan nyata. Kalla (2010) menyatakan bahwa pendidikan kebencanaan tidak harus masuk dalam kurikulum tersendiri, namun pemberian pemahaman bisa diberikan secara kontinyu melalui pelajaran yang ada. Materi kebencanaan tidak harus terpisah sendiri, melainkan dapat diintegrasikan dalam mata pelajaran yang ada.

Pewujudan siswa yang sadar lingkungan dan paham kebencanaan diperlukan adanya pendekatan pendidikan yang dapat mengkaitkan antara materi pelajaran siswa dengan lingkungan, teknologi, maupun masyarakat. Pendekatan yang dapat digunakan adalah pendekatan pendidikan bervisi SETS. Pendidikan SETS (*Science, Environment, Technology, and society*) merupakan pendidikan yang mengkaitkan antara sains, lingkungan, teknologi, dan masyarakat yang saling berhubungan timbal balik dua arah. Pendidikan SETS bukan pendidikan yang abstrak, melainkan pendidikan yang membahas sesuatu yang riil, bisa dipahami, dapat dilihat, dibahas, dan dipecahkan solusinya.

Wilayah Kecamatan Tegowanu Kabupaten Grobogan merupakan daerah rawan banjir. Hal ini dapat dilihat bahwa tanggal 16 Mei 2010, beberapa desa di Kecamatan Tegowanu mengalami bencana banjir. Ada sekitar 11 desa yang terendam banjir. Tidak hanya merendam perkampungan, banjir mengancam ribuan hektar sawah. Bencana banjir tersebut diakibatkan karena sungai yang meluap.

Di SD Negeri 1 dan 2 Tegowanu Kulon pembelajaran masih bersifat konvensional yaitu menggunakan metode ceramah. Pembelajaran berpusat pada guru, sehingga siswa pasif dan tidak berpikir kritis. Dalam pembelajaran, guru

kurang mengkaitkan pembelajaran dengan kehidupan dan permasalahan nyata yang dihadapi siswa di lingkungan sekitar. Akibatnya kemampuan berpikir kritis siswa terhadap lingkungan sekitar dan pemahaman siswa terhadap bencana alam masih rendah.

Berdasarkan hal tersebut, penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul: “Penerapan *Group Investigation* Bervisi SETS pada Pokok Bahasan Perubahan Benda untuk Meningkatkan Pemahaman Dampak Bencana Banjir dan Berpikir Kritis Siswa”.

1.2 Permasalahan

1. Seberapa besar peningkatan pemahaman siswa terhadap dampak bencana banjir melalui pembelajaran pokok bahasan perubahan benda yang diajar menggunakan metode *group investigation* bervisi SETS dan yang diajar melalui metode ceramah bervisi SETS?
2. Seberapa besar peningkatan berpikir kritis siswa melalui pembelajaran pokok bahasan perubahan benda yang diajar menggunakan metode *group investigation* bervisi SETS dan yang diajar melalui metode ceramah bervisi SETS?
3. Apakah peningkatan pemahaman siswa terhadap dampak bencana banjir melalui pembelajaran pokok bahasan perubahan benda yang diajar menggunakan metode *group investigation* bervisi SETS lebih besar daripada yang diajar melalui metode ceramah bervisi SETS?
4. Apakah peningkatan berpikir kritis siswa melalui pembelajaran pokok bahasan perubahan benda yang diajar menggunakan metode *group*

investigation bervisi SETS lebih besar daripada yang diajar melalui metode ceramah bervisi SETS?

1.3 Batasan Masalah

Penelitian ini difokuskan pada materi pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) subpokok bahasan penyebab perubahan benda pada pokok bahasan perubahan benda kelas VI SD tahun ajaran 2010/2011. Tempat penelitian adalah di SD Negeri 1 Tegowanu Kulon dan SD Negeri 2 Tegowanu Kulon, Kecamatan tegowanu, Kabupaten Grobogan.

1.4 Tujuan Penelitian

1. Mengetahui besarnya peningkatan pemahaman siswa terhadap dampak bencana banjir melalui pembelajaran pokok bahasan perubahan benda yang diajar menggunakan metode *group investigation* bervisi SETS dan yang diajar melalui metode ceramah bervisi SETS.
2. Mengetahui besarnya peningkatan berpikir kritis siswa melalui pembelajaran pokok bahasan perubahan benda yang diajar menggunakan metode *group investigation* bervisi SETS dan yang diajar melalui metode ceramah bervisi SETS.
3. Mengetahui metode pembelajaran *group investigation* bervisi SETS atau metode ceramah bervisi SETS yang menghasilkan peningkatan pemahaman siswa terhadap dampak bencana banjir lebih besar

4. Mengetahui metode pembelajaran *group investigation* bervisi SETS atau metode ceramah bervisi SETS yang menghasilkan peningkatan berpikir kritis siswa lebih besar

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut:

1.5.1 Bagi Siswa

1. Menumbuhkan kepekaan siswa terhadap lingkungan dan menjaga kelestariannya agar terhindar dari bencana alam.
2. Memberikan pengalaman belajar siswa yang lebih bervariasi.

1.5.2 Bagi Guru

1. Menambah referensi dalam melakukan variasi pembelajaran.
2. Memotivasi guru untuk mengikuti perkembangan IPTEK, lingkungan, dan masyarakat dengan melakukan penelitian sederhana.

1.5.3 Bagi Sekolah

Memberikan masukan dalam peningkatan kemampuan siswa dan kinerja guru.

1.5.4 Bagi Peneliti

1. Memberi pengalaman dalam melakukan penelitian.
2. Melatih keterampilan peneliti memecahkan permasalahan dalam dunia pendidikan.

1.6 Penegasan Istilah

1.6.1 *Group Investigation*

Investigasi kelompok (*Group investigation*) merupakan metode pembelajaran dimana siswa bekerja dalam kelompok-kelompok kecil dengan menggunakan *inquiri cooperative* yaitu pembelajaran kooperatif bercirikan penemuan, diskusi kelompok, perencanaan, serta proyek kooperatif. Dasar dari model investigasi kelompok adalah interaksi antar individu yang melibatkan proses berbagai ide dan pendapat serta saling tukar pengalaman melalui proses saling berargumentasi. Pada kegiatan pembelajaran kegiatan ini, siswa tergabung dalam kelompok-kelompok yang terdiri dari 5 anggota kelompok.

1.6.2 SETS (*Sciense, Environment, Technology, and society*)

Pendekatan SETS adalah penerapan pendekatan pembelajaran yang mengkaitkan keempat unsurnya yakni; sains, lingkungan, teknologi, dan masyarakat dalam pembelajaran. Materi pelajaran dikaitkan dengan bencana alam dan contoh-contoh nyata yang berhubungan dengan lingkungan, teknologi, masyarakat di sekitar siswa yang sering dijumpai dalam kehidupan sehari-hari, sehingga siswa lebih mudah memahami materi tersebut.

1.6.3 Pemahaman Bencana Banjir

Pemahaman adalah suatu jenjang dalam ranah kognitif yang menunjukkan kemampuan menjelaskan hubungan yang sederhana antara fakta-fakta dan konsep. Dalam penelitian ini adalah menjelaskan hubungan dampak bencana banjir terhadap proses terjadinya perubahan benda.

1.6.4 Berpikir Kritis

Berpikir kritis adalah suatu aktivitas kognitif yang berkaitan dengan penggunaan nalar. Dalam penelitian ini, kemampuan berpikir kritis yang dimaksud adalah kemampuan menyusun dan mengumpulkan informasi, menjelaskan, penalaran sebab akibat, menganalisis, menarik kesimpulan, dan mengevaluasi. Selain itu juga menentukan keterkaitan antara materi perubahan benda dengan dampak bencana alam, lingkungan, teknologi, dan masyarakat.

1.7 Sistematika Penulisan Skripsi

Sistematika penulisan skripsi ini secara garis besar terdiri dari tiga bagian utama, yaitu (1) bagian awal skripsi, (2) bagian pokok skripsi, (3) bagian akhir skripsi. Komponen dari masing-masing bagian tersebut adalah sebagai berikut.

1. Bagian awal skripsi terdiri atas judul, pernyataan keaslian tulisan, persetujuan pembimbing, pengesahan, motto dan persembahan, prakata, abstrak, daftar isi, daftar tabel, daftar gambar, serta daftar lampiran.
2. Bagian pokok skripsi terdiri dari 5 bab, yaitu:

BAB 1: Pendahuluan, meliputi latar belakang, permasalahan, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, penegasan istilah, dan sistematika penulisan skripsi.

BAB 2 : Landasan teori, berisi tentang teori yang mendukung penelitian.

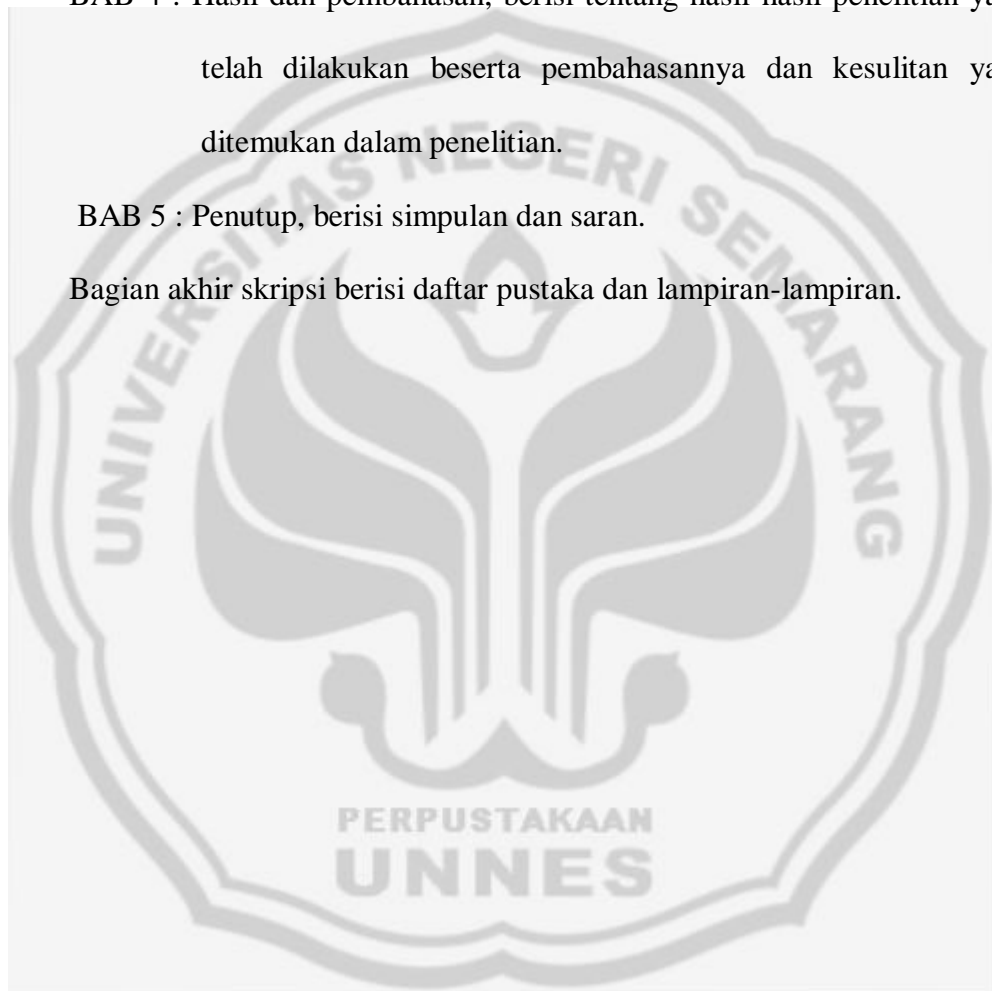
Dalam bab ini juga dituliskan kerangka berpikir dari penelitian dan hipotesis sebagai jawaban sementara dari permasalahan.

BAB 3 : Metode Penelitian, meliputi lokasi penelitian, desain penelitian, alur penelitian, populasi dan sampel, variabel penelitian, metode pengumpulan data, dan analisis data yang digunakan dalam penelitian.

BAB 4 : Hasil dan pembahasan, berisi tentang hasil-hasil penelitian yang telah dilakukan beserta pembahasannya dan kesulitan yang ditemukan dalam penelitian.

BAB 5 : Penutup, berisi simpulan dan saran.

3. Bagian akhir skripsi berisi daftar pustaka dan lampiran-lampiran.



BAB 2

LANDASAN TEORI DAN HIPOTESIS

2.1 Landasan Teori

2.1.1 Teori Belajar

2.1.1.1 Definisi Belajar

Belajar merupakan proses penting yang mencakup segala sesuatu yang dipikirkan dan dikerjakan. Pernyataan Skinner, sebagaimana dikutip oleh Anni (2007: 20), belajar merupakan suatu proses perubahan perilaku. Perubahan perilaku yang dimaksud dapat berwujud perilaku tampak, misalnya menulis, memukul, menendang, dan perilaku tidak tampak, misalnya berpikir, nalar, dan berkhayal.

Belajar adalah lebih dari sekedar mengingat. Piaget, sebagaimana dikutip oleh Suparno (2001: 123), menyatakan secara ekstrem bahwa pengetahuan tidak dapat ditransfer dari otak guru yang dianggap tahu bila murid tidak mengolah dan membentuknya sendiri. Teori ini dikenal sebagai teori belajar konstruktivistik. Siswa harus mengkonstruksikan pengetahuannya sendiri. Belajar merupakan proses penemuan dan transformasi informasi kompleks yang berlangsung pada diri seseorang. Belajar dengan proses penemuan memiliki beberapa keuntungan. Salah satunya adalah siswa mampu belajar keterampilan berpikir kritis dan memecahkan masalah karena mereka harus menganalisis dan mengolah informasi.

Teori belajar pengolahan informasi menyatakan bahwa berbagai informasi yang memasuki pikiran setiap orang adalah melalui alat-alat penginderaan, seperti melihat, mendengar, atau merasakan. Setiap informasi yang masuk ke dalam alat penginderaan sebagian ada yang diabaikan.

Hal penting yang perlu diperhatikan dalam belajar adalah suasana relaks, tidak tergesa-gesa, dan menyenangkan. Anni (2007), menyatakan bahwa suasana belajar seperti ini akan mendorong seseorang untuk belajar secara alamiah sehingga dapat memotivasi diri. Panca indera dapat digunakan untuk memasukkan ingatan ke dalam pikiran dengan kesan yang menakjubkan. Hal ini dapat menciptakan kembali perasaan yang cakap dan kekuatan yang sama seperti yang pernah dialami.

Penggunaan indera dalam belajar mempengaruhi daya ingat seseorang. Berdasarkan penelitian Vernon Magnesen, sebagaimana dikutip oleh Anni (2007: 125), ingatan yang diperoleh dari belajar melalui: (1) membaca sebesar 20%, (2) mendengar sebesar 30%, (3) melihat sebesar 40%, (4) mengucapkan sebesar 50%, (5) melakukan sebesar 60%, dan (6) melihat, mengucapkan, mendengar, dan melakukan sebesar 90%. Dari penelitian tersebut tampak bahwa belajar yang baik mempersyaratkan penggabungan indera visual, auditori, dan kinestetika.

2.1.1.2 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Belajar

Secara global, faktor-faktor yang mempengaruhi belajar siswa dapat dibedakan menjadi tiga macam, yaitu: (1) Faktor internal yaitu kondisi jasmani (aspek fisiologis) dan rohani siswa (aspek psikologis); (2) Faktor eksternal, yaitu

kondisi lingkungan di sekitar siswa; (3) Faktor pendekatan belajar (*approach to learning*), yaitu jenis upaya belajar siswa yang meliputi strategi dan metode yang digunakan siswa untuk melakukan kegiatan mempelajari materi-materi pelajaran (Syah, 2007: 144-145).

2.1.1.3 Kesulitan Belajar

Setiap siswa memiliki perbedaan dalam hal kemampuan intelektual, kemampuan fisik, latar belakang keluarga, kebiasaan, dan pendekatan belajar yang terkadang sangat mencolok antara seorang siswa dengan siswa yang lain. Sementara itu, penyelenggaraan pendidikan di sekolah-sekolah kita pada umumnya hanya ditujukan kepada siswa yang berkemampuan rata-rata, sehingga siswa yang berkemampuan lebih atau yang berkemampuan kurang menjadi terabaikan. Dari sinilah kemudian timbul apa yang disebut kesulitan belajar.

Setiap individu memiliki kemampuan kecerdasan yang berbeda-beda. Tidak ada strategi pengajaran yang baik untuk semua siswa dan semua waktu. Adanya prinsip perbedaan individual, maka guru dituntut untuk menggunakan strategi pengajaran yang sesuai dengan kondisi siswa. Gardner sebagaimana dikutip oleh Taufik *et al* (2002), telah melakukan pemetaan kemampuan manusia kedalam tujuh kategori intelegensi yang lebih komprehensif. Salah satu dari ketujuh kategori tersebut adalah kecerdasan matematika-logika. Strategi pokok pengajaran yang dapat diterapkan pada kecerdasan matematika-logika adalah berpikir *sains*. Berpikir *sains* tujuannya adalah membantu siswa untuk dapat berpikir ilmiah dan sistematis. Caranya adalah dengan melibatkan siswa dalam satu penelitian terhadap gagasan yang memungkinkan untuk diteliti.

2.1.2 *Cooperative Learning*

Dalam kegiatan belajar mengajar diperlukan adanya model pembelajaran, metode pembelajaran, serta sarana dan prasarana. Pendapat Mills, sebagaimana dikutip oleh Suprijono (2009: 45), model adalah bentuk representasi akurat sebagai proses aktual yang memungkinkan seseorang atau sekelompok orang mencoba bertindak berdasarkan model itu. Model merupakan interpretasi terhadap hasil observasi dan pengukuran yang diperoleh dari beberapa sistem.

Model pembelajaran merupakan pola yang digunakan sebagai pedoman dalam merencanakan pembelajaran di kelas maupun tutorial. Model pembelajaran dapat didefinisikan sebagai kerangka konseptual yang melukiskan prosedur sistematis dalam mengorganisasikan pengalaman belajar untuk mencapai tujuan belajar. Melalui model pembelajaran guru dapat membantu peserta didik mendapatkan informasi, ide, keterampilan, cara berpikir, dan mengekspresikan ide. Model pembelajaran berfungsi pula sebagai pedoman bagi para perancang pembelajaran dan para guru dalam merencanakan aktivitas belajar mengajar. Ada beberapa macam model pembelajaran diantaranya adalah model pembelajaran langsung, model pembelajaran kooperatif, dan model pembelajaran berdasarkan masalah (Suprijono, 2009: 45-46).

Salah satu macam model pembelajaran adalah model pembelajaran kooperatif. Pembelajaran kooperatif merupakan konsep lebih luas yang meliputi semua jenis kerja kelompok termasuk bentuk-bentuk yang lebih dipimpin oleh guru atau diarahkan oleh guru. Secara umum pembelajaran kooperatif dianggap

lebih diarahkan oleh guru, dimana guru menetapkan tugas dan pertanyaan-pertanyaan serta menyediakan bahan-bahan dan informasi yang dirancang untuk membantu peserta didik menyelesaikan masalah yang dimaksud. Selain itu, guru biasanya menetapkan bentuk ujian tertentu pada akhir tugas.

Pelaksanaan prosedur model pembelajaran kooperatif dengan benar akan memungkinkan guru mengelola kelas lebih efektif. Model pembelajaran kooperatif akan dapat menumbuhkan pembelajaran efektif yaitu pembelajaran yang bercirikan: (1) memudahkan siswa belajar sesuatu yang bermanfaat seperti fakta, keterampilan, nilai, konsep, dan bagaimana hidup serasi dengan sesama; (2) pengetahuan, nilai, dan keterampilan diakui oleh mereka yang berkompeten menilai.

Pembelajaran kooperatif bukan sekedar belajar kelompok. Roger dan David sebagaimana dikutip oleh Suprijono (2009: 58), menyatakan bahwa tidak semua belajar kelompok bisa dianggap sebagai pembelajaran kooperatif. Model pembelajaran kooperatif terdiri dari enam fase, antara lain adalah sebagai berikut:

1. Menyampaikan tujuan dan mempersiapkan peserta didik

Guru menjelaskan tujuan pembelajaran dan mempersiapkan peserta didik siap belajar.

2. Menyajikan informasi

Guru mempresentasikan informasi kepada peserta didik secara verbal.

3. Mengorganisir peserta didik ke dalam tim-tim belajar

Guru memberikan penjelasan kepada peserta didik tentang tata cara pembentukan tim belajar dan membantu kelompok melakukan transisi yang efisien.

4. Membantu kerja tim dan belajar

Guru membantu tim-tim belajar selama peserta didik mengerjakan tugasnya.

5. Mengevaluasi

Guru menguji pengetahuan peserta didik mengenai berbagai materi pembelajaran atau kelompok-kelompok mempresentasikan hasil kerjanya.

6. Memberikan pengakuan atau penghargaan

Guru mempersiapkan cara untuk mengakui usaha dan prestasi individu maupun kelompok (Suprijono, 2009: 54-65).

Ada beberapa macam metode-metode pembelajaran yang termasuk pembelajaran kooperatif diantaranya adalah *Jigsaw*, *Think-Pair-Share*, *Numbered Heads Together*, *Group Investigation*, *Two Stay Two Stray*, *Make a Match*, *Listening Team*, *Inside-Outside Circle*, *Bamboo Dancing*, *Point-Counter-Point*, *The Power of Two*, dan *Listening Team*. Banyak sekali model-model pembelajaran, namun sebagai seorang guru harus pandai memilihnya. Pemilihan model pembelajaran yang tepat harus disesuaikan dengan kompetensi dasar yang harus dicapai oleh siswa. Dalam penelitian ini metode pembelajaran kooperatif yang akan dikaji adalah metode *Group Investigation*

2.1.3 *Group Investigation*

Metode pembelajaran investigasi kelompok pertama kali dikembangkan oleh Thelan. Perkembangan selanjutnya, metode investigasi kelompok diperluas dan dipertajam oleh Sharan dan kawan-kawan dari Universitas Tel Aviv. Investigasi kelompok (*Group investigation*) merupakan metode pembelajaran dimana siswa bekerja dalam kelompok-kelompok kecil dengan menggunakan *inquiri cooperative* yaitu pembelajaran kooperatif bercirikan penemuan, diskusi kelompok, perencanaan, serta proyek kooperatif. Dasar dari model investigasi kelompok adalah interaksi antar individu yang melibatkan proses berbagai ide dan pendapat serta saling tukar pengalaman melalui proses saling berargumentasi.

Pada kegiatan pembelajaran kegiatan ini, siswa tergabung dalam kelompok-kelompok yang terdiri dari 4 atau 5 anggota. Masing-masing kelompok memecahkan masalah bersama-sama sebagai hasil diskusi kelompok yang hasilnya akan dibahas di dalam diskusi kelas. Model ini menuntut siswa untuk mempunyai kemampuan yang baik dalam berkomunikasi maupun dalam keterampilan proses kelompok (*group process skills*).

Tahapan pembelajaran dengan menggunakan metode *group investigation*, menurut Sharan dkk, sebagaimana dikutip oleh Ibrahim *et al.* (2000: 23-24), adalah sebagai berikut:

1. Pemilihan topik

Siswa memilih subtopik khusus yang ditetapkan oleh guru dan kemudian siswa diorganisasikan kedalam kelompok.

2. Perencanaan kooperatif

Siswa dan guru merencanakan prosedur pembelajaran, tugas, dan tujuan khusus yang konsisten dengan subtopik yang telah dipilih pada tahap pertama.

3. Implementasi

Siswa menerapkan rencana yang telah mereka kembangkan pada tahap kedua. Kegiatan pembelajaran hendaknya melibatkan ragam aktifitas dan keterampilan yang luas. Guru secara ketat mengikuti kemajuan tiap kelompok dan menawarkan bantuan jika diperlukan.

4. Analisis dan sintesis

Siswa menganalisis dan mengevaluasi informasi yang diperoleh pada tahap ketiga dan merencanakan bagaimana informasi tersebut diringkas dan disajikan dengan cara menarik sebagai bahan untuk dipresentasikan di depan kelas.

5. Presentasi hasil final

Beberapa atau semua kelompok menyajikan hasil penyelidikannya dengan cara yang menarik kepada seluruh kelas, dengan tujuan agar siswa yang lain saling terlibat satu sama lain dalam pekerjaan mereka dan memperoleh perspektif luas pada topik itu. Presentasi dikoordinasi oleh guru.

Anuradha (1995: 22-30), melakukan penelitian dengan membandingkan efektivitas belajar individu dengan pembelajaran kolaboratif dalam meningkatkan keterampilan latihan dan praktik serta keterampilan berpikir kritis melalui materi

rangkaian seri dan paralel. Pembelajaran kolaboratif merupakan suatu pembelajaran dimana siswa bekerja dalam kelompok untuk mencapai tujuan akademik. Belajar individu adalah metode pengajaran dimana siswa bekerja secara individual untuk mencapai tujuan akademik. Berpikir kritis dalam penelitian ini meliputi hasil yang berhubungan dengan analisis, sintesis, dan evaluasi. Latihan dan praktik adalah berkaitan dengan pengetahuan faktual dan pemahaman konsep.

Dari hasil penelitian tersebut diperoleh bahwa rata-rata skor *posttest* latihan dan praktik bagi peserta dalam kelompok yang belajar bersama-sama (13,56) sedikit lebih tinggi daripada kelompok yang belajar secara individu (11,89). Sebuah t-test pada data tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan antara kedua kelompok. Skor rata-rata *posttest* berpikir kritis bagi peserta dalam kelompok yang belajar bersama-sama (12,21) lebih tinggi daripada kelompok yang mempelajari secara individu (8,63). Sebuah t-test pada data menunjukkan bahwa perbedaan ini signifikan pada tingkat alpha 0,001.

Dari penelitian Anuradha (1995), dapat disimpulkan bahwa belajar kolaboratif mendorong perkembangan berpikir kritis melalui diskusi, klarifikasi ide, dan evaluasi ide orang lain. Metode kolaboratif dan metode individu sama-sama efektif dalam memperoleh pengetahuan faktual. Jika tujuan instruksi adalah untuk meningkatkan berpikir kritis dan pemecahan masalah keterampilan, maka belajar kolaboratif yang lebih menguntungkan.

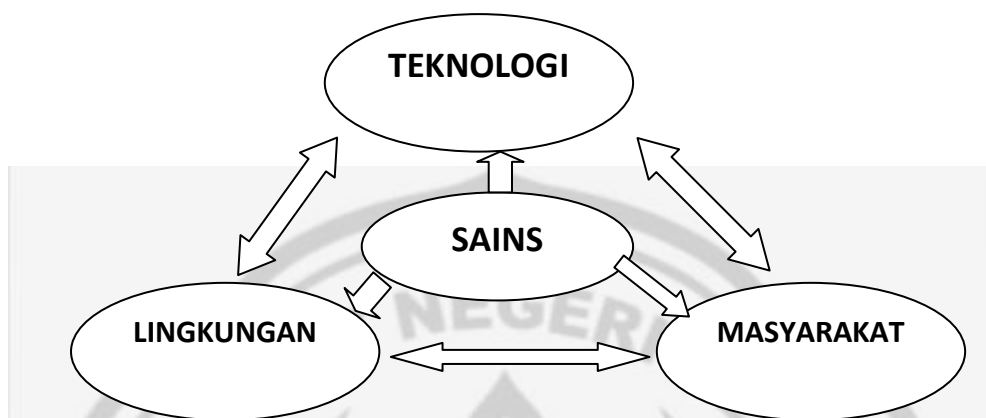
Hasil penelitian Anuradha sesuai dengan teori belajar yang diusulkan oleh para pendukung pembelajaran kolaboratif. Vygotsky, sebagaimana dikutip oleh Anuradha (1995), menyatakan bahwa mahasiswa mampu tampil di tingkat intelektual yang lebih tinggi ketika diminta untuk bekerja dalam situasi kolaboratif dari pada ketika diminta untuk bekerja secara individual. Keragaman kelompok dalam hal pengetahuan dan pengalaman memberikan kontribusi positif terhadap proses pembelajaran. Bruner, sebagaimana dikutip oleh Anuradha (1995), berpendapat bahwa metode pembelajaran kooperatif meningkatkan strategi pemecahan masalah karena para siswa dihadapkan dengan interpretasi yang berbeda dari situasi yang diberikan.

2.1.4 SETS (*Science, Environment, Technology, and Society*)

Bila diterjemahkan dalam bahasa Indonesia SETS memiliki akronim Sains, Lingkungan, Teknologi, dan Masyarakat. Diperkenalkannya SETS dalam dunia pendidikan karena SETS sudah “*go public*” di sekitar Negara ASEAN melalui program-program yang diselenggarakan oleh RECSAM (Pusat Serantau Pendidikan Sains dan Matematika), sebagai salah satu pusat organisasi menteri-menteri pendidikan Asia tenggara (Binadja, 1999:1).

Dalam konteks pendidikan SETS, urutan ringkasan SETS membawa pesan yang berarti. Pesan tersebut dapat dijelaskan, untuk menggunakan sains (S) ke bentuk teknologi (T) dalam memenuhi kebutuhan masyarakat (S) diperlukan pemikiran tentang berbagai implikasinya pada lingkungan (E) secara fisik maupun mental. Arah pendidikan SETS memiliki kepedulian terhadap lingkungan,

kehidupan, atau sistem kehidupan manusia (Binadja, 1999: 2). Keterkaitan keempat unsur SETS dapat dilihat pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1. Keterkaitan unsur SETS yang Berfokus pada Sains.

Pendidikan SETS membahas tentang hal-hal yang nyata, dapat dipahami, dan dapat dibahas. Fokus pengajaran SETS adalah mengenai cara membuat peserta didik agar dapat melakukan penyelidikan untuk mendapatkan pengetahuan yang berkaitan dengan sains, lingkungan, teknologi, dan masyarakat yang saling berkaitan. Meminta peserta didik melakukan penyelidikan, berarti memberi kesempatan kepada peserta didik untuk mengembangkan lebih jauh pengetahuan yang telah mereka peroleh agar mereka dapat menyelesaikan masalah-masalah yang diperkirakan akan timbul disekitar kehidupannya (Binadja: 1999: 4).

Pendekatan SETS adalah pendekatan pembelajaran yang berusaha membawa peserta didik agar memiliki kemampuan memandang sesuatu secara terintegratif dengan mengkaitkan keempat unsur SETS sehingga dapat diperoleh pemahaman yang lebih mendalam. Pengetahuan yang dipahaminya secara

mendalam itu memungkinkan mereka memanfaatkan pengetahuan yang dimilikinya dalam kehidupan sesuai dengan tingkat pendidikannya.

Pembelajaran IPA dengan pendekatan SETS memiliki ciri karakteristik sebagai berikut:

1. Tetap memberikan pembelajaran sains (IPA)
2. Siswa dibawa ke situasi untuk memanfaatkan konsep sains (IPA) ke bentuk teknologi untuk kepentingan masyarakat.
3. Siswa diminta untuk berpikir tentang berbagai kemungkinan akibat yang terjadi dalam proses pentransferan sains (IPA) tersebut ke bentuk teknologi.
4. Siswa diminta untuk menjelaskan hubungan dan kaitan antara unsur sains (IPA) yang dibicarakan dengan unsur-unsur lain dalam SETS.
5. Siswa dibawa untuk mempertimbangkan manfaat atau kerugian dari pada menggunakan konsep sains (IPA) tersebut bila diubah dalam bentuk teknologi.
6. Dalam konteks konstruktivisme, siswa dapat diajak berbincang tentang SETS dari berbagai macam arah dan titik awal yang tergantung pengetahuan dasar yang dimiliki oleh siswa tersebut (Binadja, 1999: 24).

Penerapan ciri karakteristik pendekatan SETS dapat memotivasi siswa untuk belajar. Motivasi akan muncul karena dengan menerapkan unsur SETS, siswa akan berfikir untuk mengaitkan unsur-unsur tersebut. Jika siswa termotivasi maka siswa akan aktif belajar dan diharapkan hasil belajar dapat tercapai optimal.

Peran Guru adalah menciptakan pola pikir yang melihat masa depan dengan berbagai implikasinya; membawa siswa untuk selalu berpikir integratif; mengajak siswa untuk selalu berpikir kritis dalam menghadapi sesuatu dengan mengacu SETS; menjadi fasilitator yang mencukupi dalam pembelajaran berwawasan SETS; menjadi acuan arah pencarian informasi bagi siswa dan kolega untuk bidang ilmu yang ditekuninya, memberi tugas-tugas yang memacu siswa untuk belajar secara menyenangkan di lingkup SETS; membangkitkan minat pencarian ilmu pengetahuan yang lebih mendalam; memberi rangsangan untuk memecahkan masalah riil; memberi rangsangan pada siswa untuk berinovasi, berkreasi, dan berinterferensi dengan wawasan SETS; serta memberikan evaluasi pembelajaran yang juga berwawasan SETS.

Mijung (2008) telah melakukan penelitian yang berlatar belakang karena sebagian besar kurikulum di sekolah adalah berfokus pada fakta pengetahuan yang melibatkan hukum, teori, dan konsep tanpa memperhatikan perubahan pengetahuan, teknologi, serta nilai-nilai kehidupan manusia. Dalam pemahaman siswa bahwa ada dua dimensi utama yaitu alam yang dianggap tidak jauh dari kehidupan sehari-hari mereka dan kota lingkungan di mana mereka tinggal. Mayoritas anak-anak sepakat bahwa mereka berada dalam lingkungan yang tercemar polusi dan sadar akan masalah lingkungan. Aspek pedagogis dalam pendidikan, guna menumbuhkan integritas etika STSE ada 3 yaitu:

1. Diperlukan adanya penekanan pada integritas sebagai bentuk sejati pengetahuan STSE. Pendidikan ilmu pengetahuan dan teknologi modern seharusnya tidak lagi dipisahkan dari nilai-nilai dan etika manusia.

Pengetahuan yang abstrak akan lebih sulit dipahami siswa. Pemahaman siswa menjadi pembenaran diri.

2. Guru IPA perlu memberikan siswa kesempatan untuk merefleksikan pengalaman mereka sendiri dan memberikan jeda antara mengetahui dan bertindak. Hal ini mungkin menimbulkan keterlibatan emosional seperti gangguan, kepuasan, dan pemberdayaan.
3. Praktik berulang merupakan salah satu aspek kunci untuk mewujudkan pengetahuan dalam tindakan atau aksi. Praktik berulang akan membawa siswa kedalam penguasaan keahlian mengatasi etika atau masalah sehari-hari. Pendidikan STSE perlu didasarkan pada konteks kehidupan sehari-hari.

Hubungan etis antara pengetahuan dan tindakan akan lebih modern dan responsif jika dilihat dengan aspek ilmiah. Pendidikan STSE jika diterapkan akan membuat dunia siswa lebih baik. Hasil dari penelitian yang dilakukan adalah melalui pendidikan STSE siswa mengetahui tentang masalah di lingkungan. Masalah lingkungan merupakan pengetahuan yang patut dipertanyakan, diperiksa, dan dikaji secara ilmiah. Berdasarkan tanggung jawab pedagogis, peneliti mengubah sikap siswa terhadap masalah lingkungan ke pemberdayaan dengan pemenuhan integritas untuk mengetahui dan melakukan tindakan. Penerapan pembelajaran STSE, dapat membantu siswa menjadi warga Negara yang bertanggung jawab dan aktif dalam wacana ilmu pengetahuan dan teknologi di era modern.

2.1.5 Materi Perubahan Benda

Ada berbagai macam benda di sekitar kita. Benda-benda tersebut dapat mengalami perubahan yang penyebabnya bermacam-macam. Diantaranya adalah pelapukan, perkaratan, dan pembusukan.

Penyebab perubahan benda, dijelaskan sebagai berikut:

1. Perkaratan

Perkaratan ditandai dengan bercak-bercak berwarna kuning kecoklatan yang terjadi pada logam. Perkaratan terjadi karena adanya reaksi antara logam dengan air dan oksigen yang disebut reaksi oksidasi. Reaksi oksidasi membentuk karat (besi oksida). Sebagian besar reaksi oksidasi terjadi di udara lembab (Yulinda *et al.*, 2008: 62).

2. Pembusukan

Pembusukan umumnya terjadi pada bahan makanan. Penyebab pembusukan adalah karena adanya makhluk hidup yang berukuran sangat kecil, seperti bakteri dan jamur. Jamur akan mudah berkembang pada keadaan lingkungan yang lembab dan banyak air. Selain itu, jamur tumbuh dengan pesat di tempat yang memiliki suhu yang hangat, tidak terlalu dingin. Dengan kondisi demikian, akan mempercepat pembusukan. Kandungan air yang terlalu banyak dalam bahan makanan menyebabkan pembusukan lebih mudah terjadi. Jamur dan bakteri penyebab pembusukan akan tumbuh berkembang dengan cepat jika banyak udara (Sulistyanto, 2008: 73).

3. Pelapukan

Pelapukan adalah proses yang berhubungan dengan penghancuran bahan baik berasal dari makhluk hidup maupun makhluk tak hidup. Hal itu dapat disebabkan oleh organisme maupun anorganisme. Waktu yang diperlukan untuk proses pelapukan sangat lama. Ada 2 jenis pelapukan yaitu pelapukan biologis dan pelapukan mekanik (Yulinda *et al.*, 2008: 67).

2.1.6 Pemahaman

Pemahaman adalah suatu jenjang dalam ranah kognitif yang menunjukkan kemampuan menjelaskan hubungan yang sederhana antara fakta-fakta dan konsep (Arikunto, 2002: 118). Pemahaman muncul dari hasil evaluasi dan refleksi diri sendiri. Pemahaman sebagai representasi hasil pembelajaran menjadi sangat penting. Pendapat Yerushalmi dan Magen sebagaimana dikutip oleh Proborini (2009), guru dianjurkan untuk mengurangi bercerita dalam pembelajaran tetapi lebih banyak untuk bereksperimen dan memecahkan masalah, Guru Dianjurkan lebih banyak menyediakan *context-rich problem* dan mengurangi *context-poor problem* dalam pembelajaran.

Salah satu prinsip kegiatan belajar mengajar dalam Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) adalah mengembangkan kecerdasan intelektual, emosional, spiritual, dan sosial. Muslich (2007: 50), menyatakan bahwa pemahaman siswa akan terbentuk ketika terjadi peristiwa belajar dan akan lebih baik bila siswa berinteraksi dengan siswa yang lain. Interaksi memungkinkan terjadinya perbaikan terhadap pemahaman siswa melalui diskusi, saling bertanya, dan saling menjelaskan. Interaksi dapat ditingkatkan dengan belajar kelompok.

Penyampaian gagasan oleh siswa dapat mempertajam, memperdalam, memantapkan, atau menyempurnakan gagasan tersebut karena memperoleh tanggapan dari siswa lain atau guru.

Pemahaman atau komprehensi berarti memahami materi yang sedang dikomunikasikan, tidak perlu menghubungkannya dengan materi lain (Soegeng, 2004: 8). Pemahaman dalam penelitian ini adalah suatu kemampuan untuk mengerti secara benar dampak bencana banjir baik berupa konsep-konsep atau fakta-fakta yang berkaitan dengan materi penyebab perubahan benda. Pemahaman merupakan prayarat mutlak untuk menuju tingkat kemampuan kognitif yang lebih tinggi yaitu aplikasi, analisis, sintesis, dan evaluasi.

2.1.7 Berpikir Kritis

Berpikir selalu berhubungan dengan masalah-masalah, baik masalah yang timbul dari situasi masa kini, masa lampau, dan mungkin masalah-masalah yang belum terjadi. Proses berfikir merupakan proses pemecahan masalah.

Ada beberapa kegiatan yang dilakukan dalam proses berpikir untuk memecahkan masalah, diantaranya adalah sebagai berikut:

1. Ada minat untuk memecahkan masalah
2. Memahami tujuan pemecahan masalah
3. Mencari kemungkinan-kemungkinan pemecahan
4. Menentukan kemungkinan mana yang digunakan
5. Melaksanakan kemungkinan yang dipilih untuk memecahkan masalah

Ahmadi (2009), menyatakan bahwa dalam proses berpikir timbul kegiatan-kegiatan jiwa yaitu (1) Membentuk pengertian; (2) Membentuk pendapat; (3)

Membentuk kesimpulan. Berpikir kritis berbeda dengan berpikir biasa atau berpikir rutin. Berpikir kritis merupakan proses berpikir intelektual di mana pemikir dengan sengaja menilai kualitas pemikirannya, pemikir menggunakan pemikiran yang reflektif, independen, jernih, dan rasional. Berpikir kritis mencakup ketrampilan menafsirkan, menilai, pengamatan, informasi, dan argumentasi. Berpikir kritis meliputi pemikiran dan penggunaan alasan yang logis, mencakup ketrampilan membandingkan, mengklasifikasi, menghubungkan sebab dan akibat, memberi alasan secara deduktif dan induktif, peramalan, perencanaan, perumusan hipotesis, dan penyampaian kritik. Analisis yang kritis dapat meningkatkan pemahaman (Murti, 2009: 1).

John Dewey seorang filsuf, psikolog dan edukator berkebangsaan Amerika, secara luas dipandang sebagai 'bapak' tradisi berpikir kritis modern. Dewey menamakan berpikir kritis sebagai 'berpikir reflektif'. Dewey sebagaimana dikutip oleh Fisher (2008), mendefinisikan berpikir kritis sebagai pertimbangan yang aktif, terus-menerus, dan teliti mengenai sebuah keyakinan atau bentuk pengetahuan yang diterima dipandang dari sudut alasan-alasan yang mendukungnya dan kesimpulan lanjutan yang menjadi kecenderungannya.

Berpikir kritis mencakup beberapa kemampuan. Edward Glaser sebagaimana dikutip oleh Fisher (2008), mendaftarkan kemampuan-kemampuan berpikir kritis sebagai berikut:

- (1) Mengetahui masalah, (2) menemukan cara yang dapat dipakai untuk menangani masalah, (3) mengumpulkan dan menyusun informasi yang diperlukan, (4) mengidentifikasi asumsi-asumsi dan nilai-nilai yang tidak dinyatakan, (5) memahami dan menggunakan bahasa yang tepat, jelas, dan khas, (6) menganalisis data, (7) menilai fakta dan mengevaluasi

pernyataan-pernyataan, (8) mengenal adanya hubungan yang logis antara masalah-masalah, (9) menarik kesimpulan-kesimpulan dan kesamaan-kesamaan yang diperlukan, (10) menguji kesamaan-kesamaan dan kesimpulan-kesimpulan yang seseorang ambil, (11) menyusun kembali pola-pola keyakinan seseorang berdasarkan pengalaman yang lebih luas, dan (12) membuat penilaian yang tepat tentang hal-hal dan kualitas-kualitas tertentu dalam kehidupan sehari-hari.

Keterampilan berpikir kritis yang diungkap oleh Fisher (2008), diantaranya adalah:

mengidentifikasi elemen-elemen dalam kasus yang dipikirkan, khususnya alasan-alasan dan kesimpulan-kesimpulan; mengidentifikasi dan mengevaluasi asumsi-asumsi; mengklarifikasi dan menginterpretasi pernyataan-pernyataan dan gagasan-gagasan; menilai akseptabilitas, khususnya kredibilitas, klaim-klaim; mengevaluasi argumen-argumen yang beragam jenisnya; menganalisis, mengevaluasi, dan membuat keputusan; menarik inferensi-inferensi; menghasilkan argumen-argumen.

2.1.8 Kerangka Berpikir

Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) menuntut guru kreatif dalam menyelenggarakan kegiatan pembelajaran. Kreatifitas tersebut meliputi variasi metode pembelajaran dan pendekatan pembelajaran yang sesuai dengan materi pelajaran. Pembelajaran tidak berpusat pada guru, melainkan berpusat pada siswa. Siswa dituntut untuk aktif dalam pembelajaran dan guru berlaku sebagai fasilitator. Terwujudnya pembelajaran berpusat pada siswa tentunya dipengaruhi oleh motivasi belajar siswa yang tinggi.

Materi Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) mengajarkan siswa untuk mengenal dirinya sendiri dan lingkungan sekitar. Materi IPA yang dibahas disini adalah penyebab perubahan benda yang di dalamnya terintegrasi materi dampak bencana alam. Jika siswa paham akan dampak bencana, maka diharapkan siswa dapat meningkatkan rasa cinta dan kepedulian keselamatan alam.

Masalah yang sering dijumpai di sekolah adalah motivasi belajar siswa rendah dan kurang peduli terhadap lingkungan. Hal itu dipengaruhi oleh faktor ekstern maupun intern. Faktor ekstern siswa dapat disebabkan oleh pihak sekolah, lingkungan, atau keluarga. Pihak sekolah misalnya dalam hal kurangnya variasi guru memberikan metode dan pendekatan pembelajaran.

Di sekolah yang digunakan sebagai objek penelitian, metode pembelajaran yang digunakan monoton yaitu metode ceramah. Guru kurang mengkaitkan materi dengan fenomena alam yang terjadi di sekitar siswa maupun lingkungannya secara langsung. Siswa seringkali merasa bosan menerima pembelajaran karena dirasa pembelajarannya tidak menarik dan sulit. Siswa merasa tidak manganal lingkungannya sendiri, sehingga akibatnya adalah tidak ada kepedulian siswa dan pemikiran untuk menjaga maupun merawat lingkungan.

Menjaga lingkungan sekitar harus dilakukan secara gotong royong dan bekerja sama. Siswa SD kebanyakan masih bersifat sangat individual. Mereka merasa bahwa teman-tamannya adalah saingan yang harus mereka kalahkan. Setiap siswa berlomba-lomba untuk menjadi peringkat satu di kelas. Jika kompetisi akademik ini masih bisa terkontrol maka tidak masalah. Bahayanya adalah jika kompetisi itu berjalan kurang sehat dan berkelanjutan yang mengakibatkan mereka tidak dapat bekerja sama dalam segala hal. Hal tersebut tentunya mengakibatkan suasana belajar kurang kondusif.

Anggapan siswa bahwa IPA itu sulit, membosankan, dan kurang menarik menyebabkan siswa tidak suka materi IPA. Jika siswa tidak suka, maka motivasi

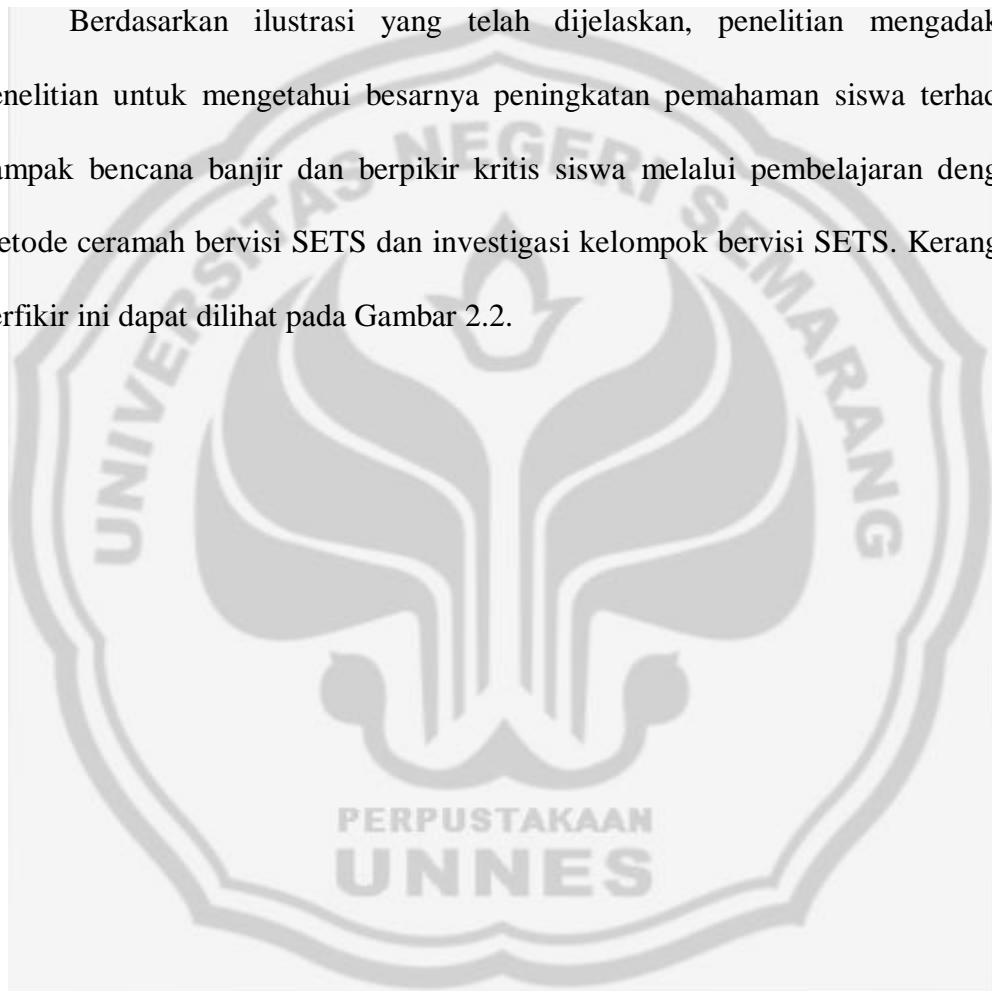
untuk mempelajarinya juga rendah. IPA merupakan materi penting yang harus dimengerti dan dipahami siswa. Berdasarkan masalah tersebut, diperlukan adanya pembelajaran yang dapat meningkatkan motivasi belajar siswa sehingga siswa dapat mengenali, menjaga, merawat, dan mengatasi masalah lingkungan.

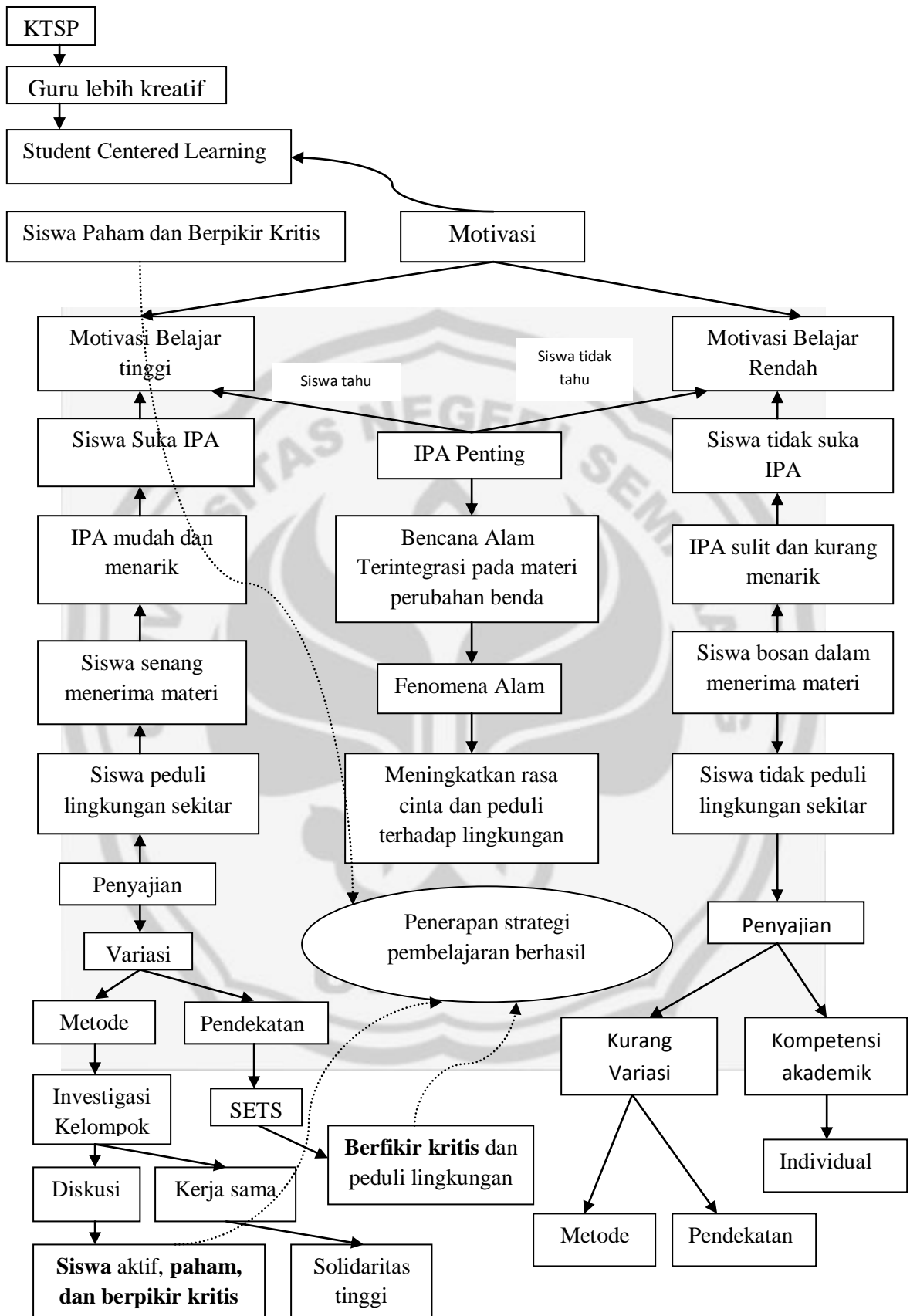
Salah satu solusinya adalah dengan cara mencoba menerapkan variasi pembelajaran materi IPA yaitu khususnya adalah materi faktor penyebab perubahan benda yang di dalamnya terintegrasi materi dampak bencana banjir. Materi dampak bencana alam disisipkan agar siswa lebih peduli akan kelestarian lingkungan alam sekitar. Variasi yang diterapkan adalah variasi metode dan pendekatan pembelajaran. Variasi Metode dan pendekatan yang dipakai adalah metode investigasi kelompok bervisi SETS.

Metode Investigasi kelompok menyajikan kegiatan diskusi, kerja sama, dan presentasi hasil. Dari kegiatan ini diharapkan siswa terlibat aktif dalam pembelajaran, bertukar pendapat dalam diskusi, dan dapat bekerja sama dengan temannya. Pembelajaran bervisi SETS, mengenalkan siswa secara langsung terhadap keterkaitan materi yang dipelajari dengan segala sesuatu yang ada di sekitarnya baik lingkungan, masyarakat, maupun teknologi. Harapannya siswa tahu keterkaitan materi yang dipelajari dengan fenomena kehidupan nyata. Manfaat belajar saling kerja sama diarahkan jauh kedepan untuk mengajarkan siswa dapat bekerja sama dan memiliki solidaritas tinggi dalam menyelesaikan masalah lingkungan alam sekitar maupun kehidupan bersosial.

Penyajian pembelajaran yang sedemikian rupa diharapkan siswa senang sehingga termotivasi untuk belajar dan menjaga keselamatan lingkungannya. Pembelajaran investigasi kelompok dapat melatih siswa untuk berpikir kritis, sehingga siswa mampu memecahkan masalah lingkungan.

Berdasarkan ilustrasi yang telah dijelaskan, penelitian mengadakan penelitian untuk mengetahui besarnya peningkatan pemahaman siswa terhadap dampak bencana banjir dan berpikir kritis siswa melalui pembelajaran dengan metode ceramah bervisi SETS dan investigasi kelompok bervisi SETS. Kerangka berfikir ini dapat dilihat pada Gambar 2.2.





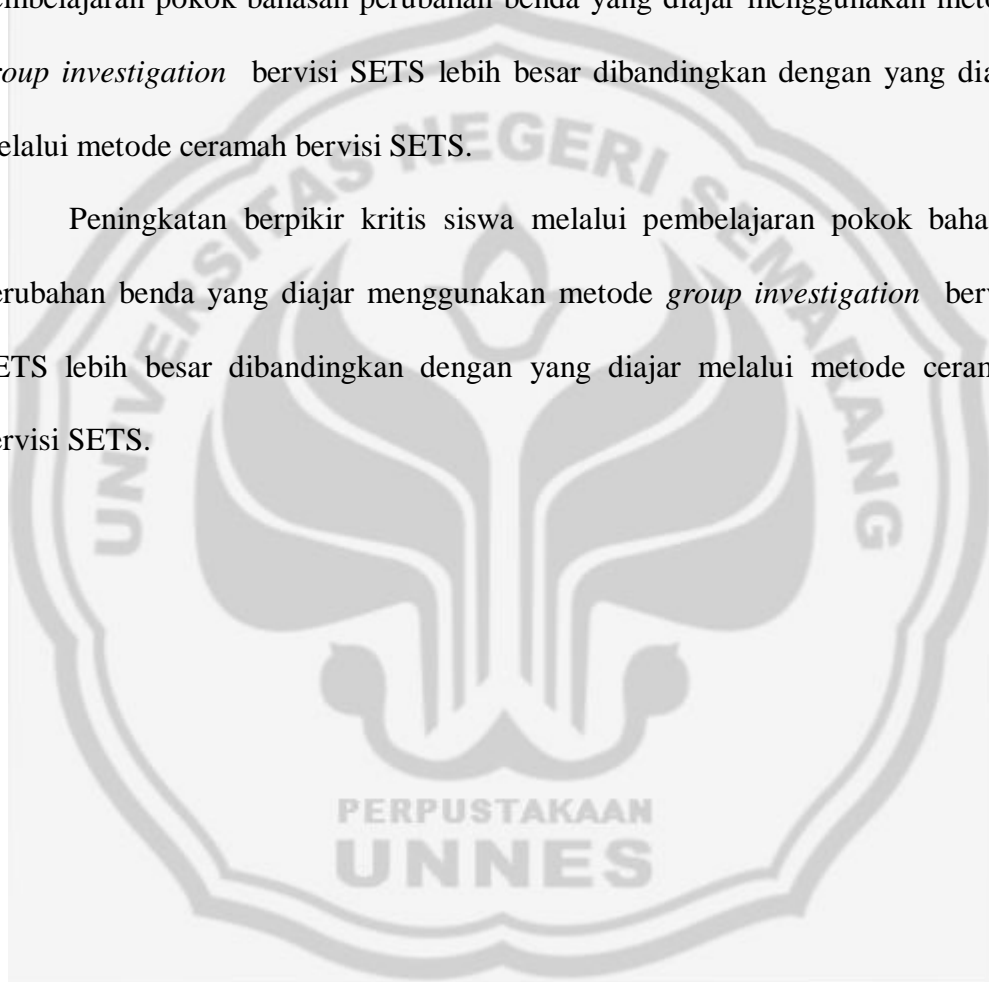
Gambar 2.2. Kerangka Berpikir Penelitian

2.2 Hipotesis

Berdasarkan tinjauan pustaka diatas, maka hipotesis penelitian ini adalah sebagai berikut:

Peningkatan pemahaman siswa terhadap dampak bencana alam melalui pembelajaran pokok bahasan perubahan benda yang diajar menggunakan metode *group investigation* bervisi SETS lebih besar dibandingkan dengan yang diajar melalui metode ceramah bervisi SETS.

Peningkatan berpikir kritis siswa melalui pembelajaran pokok bahasan perubahan benda yang diajar menggunakan metode *group investigation* bervisi SETS lebih besar dibandingkan dengan yang diajar melalui metode ceramah bervisi SETS.



BAB 3

METODE PENELITIAN

3.1 Lokasi Penelitian

Penelitian dilaksanakan di SDN 1 Tegowanu Kulon dan SDN 2 Tegowanu Kulon. Penelitian dilaksanakan di 2 SD karena sulit ditemukan SD yang memiliki kelas paralel. Kedua sekolah ini dipilih dengan alasan siswanya berasal dari TK yang sama dan lokasi sekolahnya sama. Di daerah kedua sekolah ini, terkadang terkena bencana banjir sehingga sesuai dengan hal yang dikaji dalam penelitian.

3.2 Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian *true-eksperimen* dengan menggunakan rancangan *control group pretest-posttest*. Dalam desain penelitian ini, dapat dilihat perbedaan pencapaian antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Arikunto (2006: 86), menyatakan bahwa rancangan *control group pretest-posttest* adalah seperti Tabel 3.1. Perbedaan pembelajaran *Group Investigation* bervisi SETS dan ceramah bervisi SETS dapat dilihat pada Lampiran 1.

Tabel 3.1. Tabel Desain Penelitian *Control Group Pre-test-Post-test*

Kelas	Pre Test	Perlakuan	Post Test
Eksperimen	✓	Pembelajaran dengan metode <i>Group Investigation</i> bervisi SETS	✓
Kontrol	✓	Pembelajaran dengan metode ceramah bervisi SETS	✓

3.3 Alur Penelitian

Langkah-langkah dalam melakukan penelitian ini adalah:

3.3.1 Tahap Persiapan

1. Menentukan populasi dan sampel dengan cara uji homogenitas.
2. Melakukan observasi awal untuk mengetahui keadaan sekolah dan siswa yang akan diteliti.
3. Menyusun instrumen penelitian, yaitu:
 - a. Silabus, terlampir pada Lampiran 2.
 - b. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) kelas kontrol dan kelas eksperimen, terlampir pada Lampiran 3 dan 4.
 - c. Menyusun kisi-kisi tes pilihan ganda dan tes uraian, terlampir pada Lampiran 5 dan 6.
 - d. Menyusun soal uji coba tes pilihan ganda dan uraian berdasarkan kisi-kisi yang telah dibuat
 - e. Membuat bahan ajar materi penyebab perubahan benda.
 - f. Membuat soal keterbacaan bahan ajar, terlampir pada Lampiran 7.
 - g. Menyusun rubrik penilaian lembar observasi, terlampir pada Lampiran 8.
 - h. Menyusun lembar observasi, terlampir pada Lampiran 9.
4. Mengujicobakan instrumen tes uji coba pada kelas uji coba.
5. Mengujicobakan keterbacaan bahan ajar pada kelas uji coba.

6. Menganalisis data hasil uji coba untuk mengetahui reliabilitas, taraf kesukaran, dan daya beda soal. Hasil analisis dapat dilihat pada Lampiran 10, 11, 12, dan 13
7. Menganalisis kelayakan bahan ajar. Analisis keterbacaan bahan ajar terlampir pada Lampiran 14.
8. Analisis uji coba soal menghasilkan soal *pretest* dan *posttest*

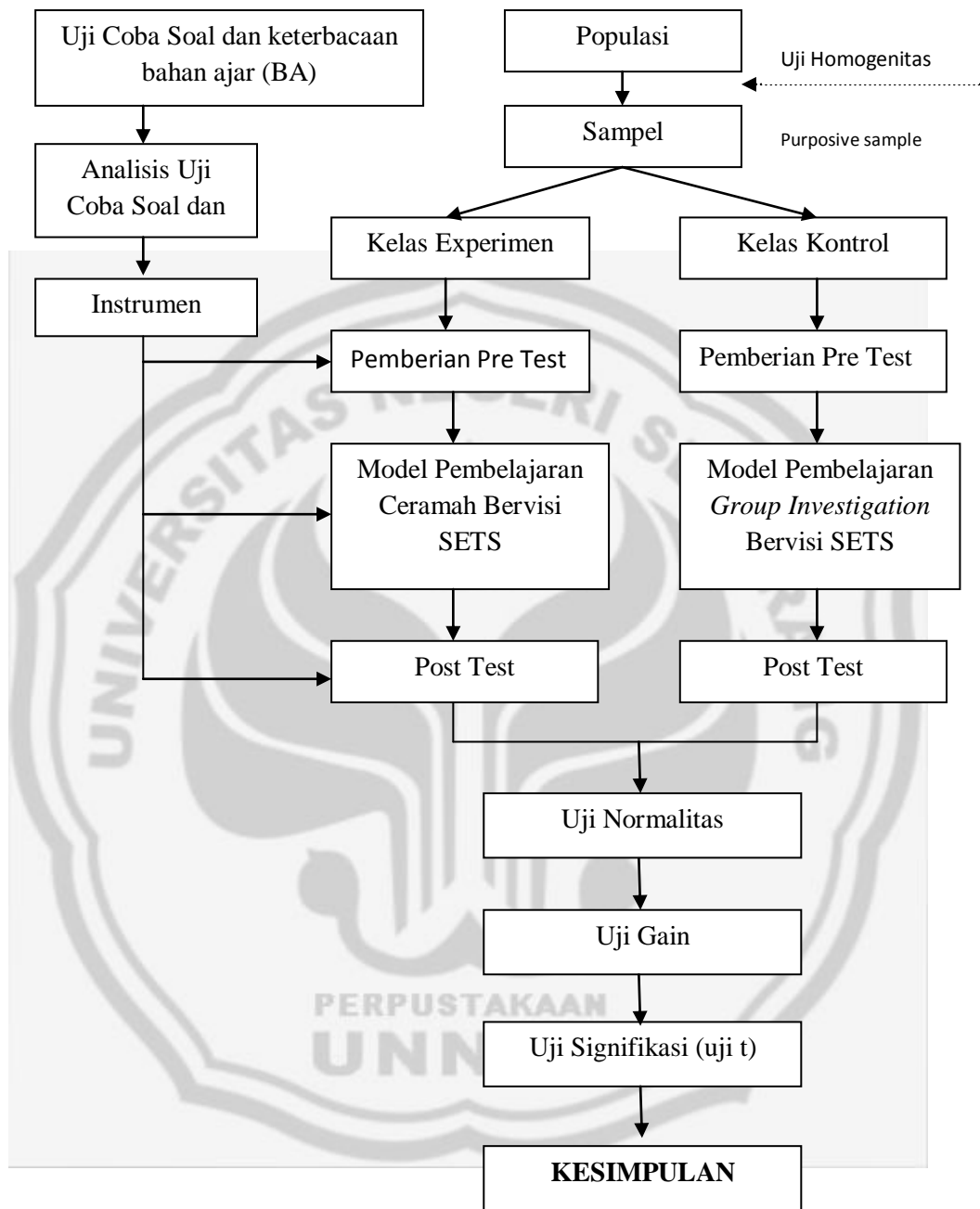
3.3.2 Tahap Pelaksanaan

1. Memberikan *pretest* pada kelas kontrol dan kelas eksperimen.
2. Menerapkan metode *group investigation* bervisi SETS pada kelas eksperimen dan metode ceramah bervisi SETS pada kelas kontrol.
3. Memberikan *posttest* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

3.3.3 Tahap akhir

1. Melakukan analisis akhir.
2. Menyusun laporan penelitian.

Ringkasan alur penelitian dapat dilihat pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1. Alur Penelitian

3.4 Populasi dan Sampel

3.4.1 Populasi

Populasi adalah keseluruhan subjek penelitian (Arikunto, 2006: 130).

Populasi dalam penelitian ini adalah SD Negeri di Kecamatan Tegowanu.

3.4.2 Sampel

Sampel adalah sebagian atau wakil populasi yang diteliti (Arikunto, 2006: 131). Sampel dalam penelitian ini ditentukan melalui teknik *purposive sample*. Siswa kelas V SD Negeri 1 Tegowanu Kulon sebagai kelas eksperimen dan siswa kelas V SD Negeri 2 Tegowanu Kulon sebagai kelas kontrol.

3.5 Variabel Penelitian

Variabel penelitian dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

3.5.1 Variabel Bebas (*independent variable*)

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah metode pembelajaran yaitu metode *Group investigation* bervisi SETS dan ceramah bervisi SETS.

3.5.2 Variabel Terikat (*dependent variable*)

Variabel terikat dalam penelitian ini adalah pemahaman siswa terhadap dampak bencana banjir dan berpikir kritis siswa.

3.6 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang dilakukan peneliti adalah sebagai berikut.

3.6.1 Metode dokumentasi

Dokumentasi berasal dari kata dokumen yang artinya barang-barang tertulis. Metode dokumentasi berfungsi untuk mengetahui kondisi awal sampel penelitian. Metode dokumentasi digunakan peneliti dalam memperoleh daftar

nama siswa dan hasil nilai semesteran IPA baik pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol yang digunakan untuk melakukan uji homogenitas. Daftar nama siswa kelas kontrol dan kelas eksperimen dapat dilihat pada Lampiran 15.

3.6.2 Metode Tes

Tes merupakan serentetan pertanyaan atau latihan serta alat lain yang digunakan untuk mengukur keterampilan, pengetahuan, intelegensi, kemampuan, atau bakat yang dimiliki oleh individu atau kelompok (Arikunto, 2006: 150). Dalam penelitian ini metode tes digunakan untuk mengetahui kelayakan instrumen, kelayakan bahan ajar, dan mendapatkan data yang akan dianalisis sebagai jawaban dari permasalahan yang dirumuskan.

Kelayakan instrumen diperoleh dengan cara mengujicobakan instrumen pada kelas uji coba, kemudian dianalisis baik daya beda soal, tingkat kesukaran, maupun reliabilitas soal. Dalam penelitian ini peneliti menggunakan tes pilihan ganda dan tes uraian. Tes pilihan ganda untuk mengukur pemahaman siswa terhadap dampak bencana banjir. Tes uraian digunakan untuk mengukur kemampuan berpikir kritis siswa. Kemampuan berpikir kritis yang diamati melalui tes uraian diantaranya adalah mengumpulkan dan menyusun informasi, menjelaskan, penalaran sebab akibat, menganalisis, menarik kesimpulan, dan mengevaluasi.

Bahan ajar yang telah dibuat perlu diuji kelayakannya. Widodo (1995) menyatakan bahwa tes rumpang (*close test*) adalah sejenis tes untuk mengukur keterbacaan teks atau buku teks dari bahan tertulis yang beberapa katanya dihilangkan secara sistematis, biasanya disebut kata ke-n. Kata-kata yang sengaja

dihilangkan atau dihapus tersebut berlaku sebagai butir tes yang harus dijawab oleh siswa. Kata ke-n yang dihilangkan dapat kata ke-4, ke-5, ke-6, ke-7 dan seterusnya. Pada penelitian ini yang dihilangkan adalah kata ke-7.

3.6.3 Observasi

Observasi merupakan cara menghimpun data yang dilakukan dengan mengadakan pengamatan dan pencatatan secara sistematis terhadap fenomena-fenomena yang dijadikan sebagai sasaran pengamatan. Dalam penelitian ini dilakukan observasi sistematis yaitu dilakukan pengamat dengan menggunakan pedoman sebagai instrumen pengamatan (Arikunto, 2006: 156-157). Observasi dilakukan untuk mengamati aspek berpikir kritis siswa. Aspek berpikir kritis yang diamati diantaranya adalah mengumpulkan dan menyusun informasi, menjawab pertanyaan/ berargumen, bertanya, menjelaskan, dan menyimpulkan.

3.7 Analisis Hasil Uji Coba

3.7.1 Analisis Tes

3.7.1.1 Validitas Instrumen

Penelitian ini menggunakan validitas isi. Instrumen yang berbentuk tes, pengujian validitas isi dilakukan dengan membandingkan antara isi instrumen dengan materi pelajaran yang telah diajarkan. Pengujian validitas isi dapat dibantu dengan menggunakan kisi-kisi instrumen. Dalam kisi-kisi terdapat variabel yang diteliti, indikator sebagai tolok ukur, dan nomor butir pertanyaan atau pernyataan yang telah dijabarkan dari indikator. Kisi-kisi instrumen mempermudah pengujian validitas (Sugiyono, 2007: 272).

3.7.1.2 Reliabilitas

Arikunto (2006) menyatakan bahwa reliabel artinya dapat dipercaya atau dapat diandalkan. Instrumen harus reliabel mengandung arti bahwa instrumen tersebut cukup baik sehingga mampu mengungkap data yang bisa dipercaya.

3.7.1.2.1 Rumus alpha (*Alfa Cronbach*)

Pengujian reliabilitas instrumen dengan teknik *alfa Cronbach* menurut Arikunto (2006), dilakukan untuk jenis data interval yang skornya bukan 1 dan 0. Dalam penelitian ini, rumus alfa digunakan untuk menguji reliabilitas soal uraian.

Rumus Alpha:

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

Keterangan:

r_{11} = reliabilitas instrumen

k = banyaknya butir pertanyaan atau banyaknya soal

$\sum \sigma_b^2$ = jumlah varians skor tiap item

σ_t^2 = varians total

Rumus varians tiap item soal yaitu:

$$\sigma_b^2 = \left| \frac{\sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{n}}{n} \right|$$

Keterangan:

$\sum x$ = jumlah item soal

$\sum x^2$ = jumlah kuadrat item soal

n = banyak item

Rumus varians total yaitu:

$$\sigma_t^2 = \left| \frac{\sum Y^2 - \frac{(\sum Y)^2}{n}}{n} \right|$$

Keterangan:

$\sum Y$ = jumlah skor total

$\sum Y^2$ = jumlah kuadrat skor total

n = banyak item

Kriteria pengujian reliabilitas tes dikonsultasikan dengan harga $r_{product\ moment}$ pada tabel, jika $r_{hitung} > r_{tabel}$ maka item tes yang diuji cobakan reliabel.

Berdasarkan hasil uji coba soal, didapatkan soal-soal uraian yang akan digunakan dalam penelitian dengan reliabilitas sebesar 0,68. Perhitungan ini dapat dilihat pada Lampiran 13.

3.7.1.2.2 Rumus K-R 21

K-R adalah singkatan dari kuder dan Richardson, dua orang ahli matematik dan statistik yang banyak menemukan rumus-rumus. Rumus K-R 21 pada penelitian ini digunakan untuk mencari reabilitas soal pilihan ganda.

Rumus K-R 21 adalah sebagai berikut:

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

Keterangan:

r_{11} = reliabilitas instrumen

k = banyaknya butir soal atau butir pertanyaan

m = skor rata-rata

V_t = varians total

Harga r yang diperoleh dikonsultasikan dengan r tabel *product moment* dengan taraf signifikan 5%. Jika r hitung $>$ r tabel *product moment* maka instrumen yang dicobakan bersifat reliabel (Arikunto, 2006: 189).

Berdasarkan hasil uji coba soal, didapatkan soal-soal pilihan ganda yang dipergunakan dalam penelitian dengan reliabilitas sebesar 0,51. Penghitungan ini dapat dilihat pada Lampiran 11.

3.7.1.3 Analisis Butir Soal

3.7.1.3.1 Tingkat Kesukaran

Soal yang baik adalah tidak terlalu mudah dan sukar. Soal yang terlalu mudah tidak merangsang siswa untuk mempertinggi usaha memecahkannya. Soal yang terlalu sukar menyebabkan siswa menjadi putus asa untuk memecahkannya karena di luar kemampuan mereka. Bilangan yang menunjukkan mudah dan sukarnya suatu soal disebut indeks kesukaran (*difficulty index*).

Arikunto (2002) menyatakan, besarnya indeks kesukaran soal bentuk objektif dapat dihitung dengan rumus:

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

Keterangan:

P : Indeks Kesukaran

B : Banyaknya siswa yang menjawab soal itu dengan benar

JS : Jumlah seluruh siswa peserta tes

Kriteria tingkat kesukaran soal adalah sebagai berikut:

$P=0,00$: terlalu sukar

$0,00 < P \leq 0,30$: sukar
$0,30 < P \leq 0,70$: sedang
$0,70 < P < 1,00$: mudah
$P=1$: terlalu mudah

Berdasarkan hasil uji coba soal dari 30 soal diperoleh 20 soal yang akan digunakan dalam penelitian. Hasil Uji coba tingkat kesukaran dapat dilihat pada Tabel 3.2. Data hasil uji coba selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 10.

Tabel 3.2. Hasil Uji Coba Tingkat Kesukaran Soal Pilihan Ganda

NO	Tingkat Kesukaran	Nomor soal	Jumlah Soal
1	Mudah	1, 13, 15	3
2	Sedang	2, 3, 4, 5, 7, 9, 12, 16, 17, 18, 19, 20	12
3	Sukar	6, 8, 10, 11, 14	5

Tingkat kesukaran soal uraian digunakan persamaan sebagai berikut:

$$P = \frac{\sum X}{N S}$$

Keterangan:

P : Tingkat Kesukaran

$\sum X$: Jumlah jawaban yang benar

N : Jumlah siswa

S : Skor maksimum

Kriteria:

$P=0$: terlalu sukar

$0,00 < P \leq 0,30$: sukar

$0,30 < P \leq 0,70$: sedang

$0,70 < P < 1,00$: mudah

$P=1$: terlalu mudah

Berdasarkan hasil uji coba soal, dari 12 soal diperoleh 6 soal yang akan digunakan dalam penelitian. Hasil uji coba tersebut dapat dilihat pada Tabel 3.3. Data selengkapnya terlampir pada Lampiran 12.

Tabel 3.3. Hasil Uji Coba Tingkat Kesukaran Soal Uraian

NO	Tingkat Kesukaran	Nomor soal	Jumlah Soal
1	Sedang	1, 2, 3, 5, 6	5
2	Sukar	4	1

3.7.1.3.2 Daya Beda Soal

Daya pembeda soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan siswa yang berkemampuan tinggi dan siswa yang berkemampuan rendah. Angka yang menunjukkan besarnya daya pembeda disebut indeks diskriminasi (D). Arikunto (2002) menyatakan, pada soal objektif digunakan rumus sebagai berikut:

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} = P_A - P_B$$

Keterangan:

J_A : Banyaknya peserta kelompok atas

J_B : Banyaknya peserta kelompok bawah

B_A : Banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab soal dengan benar

B_B : Banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab soal dengan benar

P_A : Proporsi peserta kelompok atas yang menjawab benar

P_B : Proporsi peserta kelompok bawah yang menjawab benar

Kriteria daya pembeda soal:

$D \leq 0,00$: sangat jelek

$0,00 < D \leq 0,20$: jelek

$0,20 < D \leq 0,40$: cukup

$0,40 < D \leq 0,70$: baik

$0,70 < D \leq 1,00$: sangat baik

Berdasarkan hasil uji coba soal pilihan ganda, diperoleh daya beda soal pada Tabel 3.4. Data selengkapnya terlampir pada Lampiran 10.

Tabel 3.4. Hasil Uji Coba Daya Beda Soal Pilihan Ganda

NO	Daya Beda Soal	Nomor soal	Jumlah Soal
1	Baik	1, 2, 5, 7, 9, 17, 20	7
2	Cukup	6, 8, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 18, 19	10
3	Jelek	3, 4, 14	3

Ada beberapa daya beda soal yang jelek tetap digunakan karena memenuhi indikator yang akan diukur, akan tetapi dilakukan perbaikan soal.

Daya pembeda untuk soal uraian digunakan persamaan sebagai berikut:

$$DP = \frac{MA - MB}{S}$$

Keterangan

DP : daya pembeda

MA : skor jawaban benar kelas atas/ jumlah siswa kelas atas

MB : skor jawaban benar kelas bawah/ jumlah siswa kelas bawah

S : jumlah skor maksimal tiap soal

Kriteria

$D \leq 0,20$: buang
 $0,20 < D \leq 0,30$: perbaiki
 $0,30 < D \leq 0,40$: terima
 $D > 0,40$: terima baik

Berdasarkan uji coba soal uraian diperoleh daya beda soal pada Tabel 3.5. Data selengkapnya terlampir pada Lampiran 12.

Tabel 3.5. Hasil Uji Coba Daya Beda Soal Uraian

NO	Daya Beda Soal	Nomor soal	Jumlah Soal
1	Terima	1, 4, 5, 6	4
2	Perbaiki	2, 3	2

3.7.2 Analisis Kelayakan Bahan Ajar

Widodo (1995) menyatakan bahwa untuk melakukan analisis kelayakan bahan ajar adalah sebagai berikut:

$$\text{Skor siswa} = \text{Jawaban Benar} \times 100$$

Skor keterbacaan bahan ajar adalah rerata skor yang diperoleh pembaca:

$$\text{Skor Keterbacaan BA} = \frac{\text{Jumlah Skor Siswa}}{\text{Jumlah maksimal jawaban benar}}$$

Kesimpulan keterbacaan bahan ajar adalah untuk setiap bahan ajar yang diteliti, bukan untuk setiap bagian (sampel).

Kriteria mudah-sukarnya bahan bacaan, adalah menggunakan kriteria dari Bormuth yaitu sebagai berikut:

Skor < 37 : Bahan bacaan sukar dipahami

Skor > 57 : Bahan bacaan mudah dipahami

Skor keterbacaan untuk BA yang memenuhi syarat adalah sor di tengah, antara 37-57, atau secara rerata adalah 47.

Berdasarkan analisis yang telah dilakukan diperoleh skor keterbacaan bahan ajar sebesar 49,85. Berdasarkan kriteria Bormuth, bahan ajar telah memenuhi syarat. Analisis keterbacaan bahan ajar terlampir pada Lampiran 14.

3.8 Analisis Data Hasil Penelitian

3.8.1 Analisis Data Awal

Analisis data awal ini berupa analisis nilai semesteran mata pelajaran IPA yang digunakan untuk mengetahui homogenitas yang akan diambil sebagai kelas kontrol dan kelas eksperimen.

Sudjana (2005) menyatakan bahwa uji homogenitas varians digunakan untuk mengetahui kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki varians yang sama atau tidak. Jika kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki varians yang sama maka dikatakan kedua kelompok tersebut homogen.

Hipotesis yang digunakan adalah:

H_0 : variansnya homogen ($\sigma_1^2 = \sigma_2^2$)

H_a : variansnya tidak homogen ($\sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$)

Sudjana (2005) menyatakan rumus yang digunakan adalah:

$$F_{hitung} = \frac{V_b}{V_k}$$

Keterangan:

V_b : Varians terbesar

V_k : Varians terkecil

Kriteria pengujiannya adalah H_0 diterima jika $F_{hitung} \leq F_{1/2\alpha}(v_1, v_2)$ dengan α adalah taraf nyata. Dengan $F_{1/2\alpha}(v_1, v_2)$ didapat daftar distribusi F dengan peluang $1/2\alpha$. Derajat kebebasan v_1 dan v_2 masing-masing sesuai dengan dk pembilang dan penyebut.

3.8.2 Analisis Data Akhir

3.8.2.2 Perhitungan Pemahaman Dampak Bencana Banjir

Perhitungan skor menurut Purwanto (2009: 102), adalah sebagai berikut:

$$\text{Nilai} = \frac{\sum \text{Skor Perolehan}}{\sum \text{Skor Maksimum}} \times 100$$

Kemampuan Pemahaman dibedakan menjadi 4 kategori:

$75 < X \leq 100$: Sangat Baik

$50 < X \leq 75$: Baik

$25 < X \leq 50$: Kurang Baik

$0 < X \leq 25$: Tidak Baik

3.8.2.3 Perhitungan Kemampuan Berpikir Kritis

$$\text{Nilai} = \frac{\sum \text{Skor Perolehan}}{\sum \text{Skor Maksimum}} \times 100\%$$

Kemampuan berpikir kritis dibedakan menjadi 4 kategori:

$75\% < X \leq 100\%$: Sangat kritis

$50\% < X \leq 75\%$: Kritis

$25\% < X \leq 50\%$: Kurang kritis

$0\% < X \leq 25\%$: Tidak kritis

3.8.2.4 Analisis Lembar Observasi (Kemampuan Berpikir Kritis)

$$\text{Nilai} = \frac{\sum \text{Skor Perolehan}}{\sum \text{Skor Maksimum}} \times 100\%$$

Kemampuan berpikir kritis dibedakan menjadi 4 kategori:

$81,25\% < X \leq 100\%$: Sangat kritis

$62,50\% < X \leq 81,25\%$: Kritis

$43,75\% < X \leq 62,50\%$: Kurang kritis

$25,00\% < X \leq 43,75\%$: Tidak kritis

3.8.2.5 Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui data yang diperoleh berdistribusi normal atau tidak. Jika berdistribusi normal, maka digunakan statistik parametris. Jika data tidak normal digunakan statistik nonparametris.

Dalam penelitian ini digunakan rumus chi kuadrat untuk menguji kenormalan data. Persamaan chi kuadrat menurut Sudjana (2005) adalah:

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

Keterangan:

χ^2 : Chi kuadrat

E_i : frekuensi nyata/ hasil pengamatan

O_i : frekuensi teoritik

Setelah ditemukan hasil chi kuadrat hitung, hasilnya dibandingkan dengan harga chi kuadrat tabel. Jika harga chi kuadrat hitung lebih kecil dari harga chi kuadrat tabel maka distribusi data dinyatakan normal.

3.8.2.6 Uji Gain

Uji Gain digunakan untuk mengukur peningkatan pemahaman terhadap dampak bencana banjir dan berpikir kritis siswa pada pokok bahasan perubahan benda. Rumus Gain yang digunakan menurut Wiyanto (2008) adalah:

$$\langle g \rangle = \frac{\langle S_{post} \rangle - \langle S_{pre} \rangle}{100\% - \langle S_{pre} \rangle}$$

Keterangan:

S_{pre} : skor rata-rata *pretest*

S_{post} : skor rata-rata *posttest*

Untuk kategorisasi Gain peningkatan hasil belajar adalah sebagai berikut:

$g \geq 0,70$: tinggi

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

$g \leq 0,3$: rendah

3.8.2.7 T-test

Pengujian ini digunakan untuk mengetahui apakah peningkatan pemahaman dampak bencana banjir dan peningkatan berpikir kritis siswa pada kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol atau sebaliknya.

Rumus t-test yang dinyatakan Sugiyono (2007) adalah:

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2} - 2r \left(\frac{S_1}{\sqrt{n_1}} \right) \left(\frac{S_2}{\sqrt{n_2}} \right)}}$$

Dengan

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

Keterangan:

\bar{X}_1 : nilai rata-rata kelas eksperimen

\bar{X}_2 : nilai rata-rata kelas kontrol

S_1^2 : varians kelas eksperimen

S_2^2 : varians kelas kontrol

n_1 : jumlah siswa kelas eksperimen

n_2 : jumlah siswa kelas kontrol

r : korelasi antara dua sampel

x : $x_i - \bar{x}$

y : $y_i - \bar{y}$

Rumus hipotesisnya:

- 1) $H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$: Peningkatan pemahaman siswa terhadap dampak bencana banjir pada pokok bahasan perubahan benda yang diajar menggunakan metode pembelajaran *Group Investigation* bervisi SETS lebih kecil atau sama dengan yang diajar dengan metode ceramah bervisi SETS.

$H_a : \mu_1 > \mu_2$: Peningkatan pemahaman siswa terhadap dampak bencana banjir pada pokok bahasan perubahan benda yang diajar menggunakan metode pembelajaran *Group Investigation* bervisi SETS lebih besar daripada yang diajar dengan metode ceramah bervisi SETS.

- 2) $H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$: Peningkatan berpikir kritis siswa yang diajar menggunakan metode pembelajaran *Group Investigation* bervisi SETS pada pokok bahasan perubahan benda lebih kecil atau sama dengan yang diajar dengan metode ceramah bervisi SETS.

$H_a : \mu_1 > \mu_2$: Peningkatan berpikir kritis siswa yang diajar menggunakan metode pembelajaran *Group Investigation* bervisi SETS pada pokok bahasan perubahan benda lebih lebih besar daripada yang diajar dengan metode ceramah bervisi SETS.

μ_1 : rata-rata hasil belajar kelas eksperimen

μ_2 : rata-rata hasil belajar kelas kontrol

Harga t_{hitung} dibandingkan dengan t_{tabel} satu pihak dengan $dk = n_e + n_k - 2$. Penelitian ini menggunakan taraf signifikan α adalah 5%. Dengan kriteria pengujian sebagai berikut:

Tolak H_0 jika $t_{hitung} > t_{tabel}$

Terima H_0 jika $t_{hitung} \leq t_{tabel}$

BAB 4

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

4.1.1 Analisis Data Awal

Analisis data awal diperlukan untuk mengetahui homogenitas dari kedua sampel. Data yang digunakan dalam analisis tahap awal adalah nilai ulangan semester ganjil mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA).

Berdasarkan analisis uji homogenitas pada kelas kontrol dan kelas eksperimen, diperoleh hasil $F_{hitung} = 1,57$ dan $F_{tabel} = 1,8$. Hal ini menunjukkan bahwa $F_{hitung} \leq F_{tabel}$ sehingga dapat disimpulkan bahwa kelas kontrol dan kelas eksperimen bersifat homogen. Dengan demikian dapat digunakan sebagai sampel. Uji homogenitas ini, dapat dilihat pada Lampiran 16.

4.1.2 Analisis Data Akhir

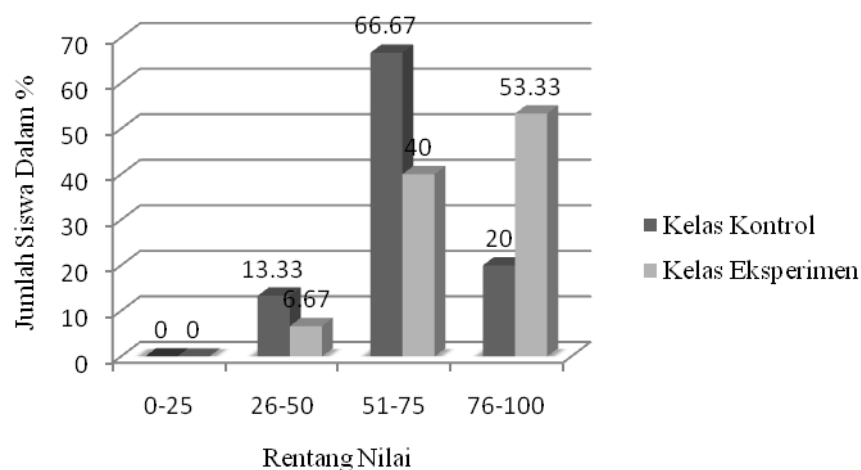
Analisis data akhir berupa uji normalitas, uji kesamaan dua varians, uji peningkatan (uji gain), dan uji signifikansi (uji t). Analisis data akhir mencakup analisis data hasil tes pilihan ganda maupun analisis data hasil tes uraian. Hasil test uraian digunakan untuk mengukur kemampuan berpikir kritis siswa.

4.1.2.1 Hasil Test Pemahaman Dampak Bencana Alam

Data hasil *posttest* pemahaman dampak bencana banjir yang diukur menggunakan tes pilihan ganda dapat dilihat pada Tabel 4.1. dan Gambar 4.1. Data selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 17.

Tabel 4.1. Nilai Tes Pemahaman Dampak Bencana Banjir Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen

NO	Rentang Nilai	Kriteria Pemahaman	Kelas Kontrol		Kelas Eksperimen	
			Jml Siswa	Dalam %	Jml Siswa	Dalam %
1	76 - 100	Sangat Baik	6	20	16	53.33
2	51 - 75	Baik	20	66.67	12	40
3	26 - 50	Kurang Baik	4	13.33	2	6.67
4	0 - 25	Tidak Baik	0	0	0	0
Jumlah			30	100	30	100
Rata-rata Nilai			66.83		76.33	
Kriteria Keseluruhan			Baik		Sangat Baik	



Gambar 4.1. Grafik Nilai Tes Pemahaman Dampak Bencana Banjir Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen

Berdasarkan Tabel 4.1. dan Gambar 4.1. tampak bahwa pada kelas kontrol, jumlah siswa yang mempunyai pemahaman sangat baik adalah 6 orang, pemahaman baik adalah 20 orang, dan pemahaman yang kurang baik ada 4 orang.

Pada kelas eksperimen, jumlah siswa yang memiliki pemahaman yang sangat baik ada 16 orang, pemahaman yang baik ada 12 orang, dan pemahaman yang kurang baik ada 2 orang.

Nilai rata-rata kelas yang diajar menggunakan metode ceramah bervisi SETS adalah 66,83. Berdasarkan kriteria yang telah ditentukan pemahaman siswa kelas kontrol terhadap dampak bencana alam tergolong baik. Rata-rata nilai pada kelas yang diajar menggunakan metode *group investigation* bervisi SETS adalah 76,33. Berdasarkan kriteria yang telah ditentukan, pemahaman siswa kelas eksperimen terhadap dampak bencana alam tergolong sangat baik.

7.1.2.1.1 Uji Normalitas

Sebelum melakukan uji hipotesis, terlebih dahulu dilakukan uji normalitas data terhadap data hasil *posttest*. Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui jenis statistik yang akan digunakan yaitu statistik *parametris* atau *non parametris*. Berdasarkan uji normalitas dengan analisis chi kuadrat, diperoleh hasil seperti Tabel 4.2. Uji normalitas ini terlampir pada Lampiran 18 dan 19.

Tabel 4.2. Hasil Uji Normalitas Hasil Tes Pemahaman Dampak Bencana Banjir

Kelas	Banyak Kelas	dk	\bar{x}	s	$\frac{\sum(O_i - E_i)^2}{E_i}$	χ^2_{hitung}
Kontrol	6	3	66,83	12,90	1,78	1,78
Eksperimen	6	3	76,33	13,32	6,95	6,95
$\chi^2_{tabel}; \alpha = 5\% \text{ dan } dk = 3$						7,81

Berdasarkan hasil uji menggunakan analisis chi kuadrat pada kelas kontrol diperoleh $\chi^2_{hitung} = 1,78 < \chi^2_{tabel} = 7,81$. Pada kelas eksperimen diperoleh

$X^2_{hitung} = 6,95 < X^2_{tabel} = 7,81$. Kesimpulannya adalah nilai *posttest*

berdistribusi normal sehingga statistik yang digunakan adalah statistik parametris.

7.1.2.1.2 Uji Kesamaan Dua Varians

Uji kesamaan dua varians digunakan untuk mengetahui kelas kontrol dan eksperimen memiliki kemampuan pemahaman yang sama atau tidak. Berdasarkan nilai *posttest* soal pilihan ganda diperoleh hasil seperti Tabel 4.3. Uji kesamaan dua varians ini, terlampir pada Lampiran 20.

Tabel 4.3. Ringkasan Uji Dua Varians Data *Posttes*

Sumber Variasi	Kelas Kontrol	Kelas Eksperimen
Jumlah	2005	2290
N	30	30
\bar{X}	66,83	76,33
S^2	166,35	177,47
S	12,90	13,32
$F_{hitung}=0,94$		
dk pembilang=29, dk penyebut=29; $F_{tabel}=1,86$		

Berdasarkan Tabel 4.3. diperoleh $F_{hitung} = 0,94 < F_{tabel} = 1,86$. Hal ini berarti bahwa kemampuan pemahaman dampak bencana alam yang terintegrasi pada materi penyebab perubahan benda pada kelas kontrol dan kelas eksperimen adalah sama.

7.1.2.1.3 Uji Peningkatan (Uji Gain)

Uji peningkatan digunakan untuk mengetahui besarnya peningkatan pemahaman dampak bencana banjir yang terintegrasi pada materi penyebab perubahan benda dari keadaan awal hingga keadaan akhir setelah diadakannya

pembelajaran. Berdasarkan hasil penelitian pada kelas kontrol diperoleh rata-rata nilai *pretest* adalah 36,17 dan rata-rata nilai *posttest* adalah 66,83. Setelah dihitung melalui uji gain, diperoleh faktor-g sebesar 0,48. Ini berarti bahwa peningkatan pemahaman siswa pada kelas kontrol sebesar 48% yang tergolong sedang. Pada kelas eksperimen diperoleh rata-rata nilai *pretest* adalah 36,33 dan *posttest* adalah 76,33. Melalui uji gain, diperoleh faktor-g sebesar 0,63. Ini berarti bahwa peningkatan pemahaman siswa pada kelas eksperimen sebesar 63% yang tergolong peningkatan sedang. Uji gain ini dapat dilihat pada Lampiran 21.

7.1.2.1.4 Uji Kesamaan Hasil Rata-rata (Uji t)

Uji kesamaan hasil rata-rata digunakan untuk menguji keberartian (signifikansi) dari gain bahwa lebih besar peningkatan pemahaman dampak bencana banjir di kelas kontrol atau kelas eksperimen. Berdasarkan uji kesamaan dua rata-rata, dengan analisis uji-t diperoleh hasil seperti pada Tabel 4.4. Uji signifikansi ini, terlampir pada lampiran 22.

Tabel 4.4. Ringkasan Uji-t Data Nilai *Pretest Posttest* Tes Pilihan Ganda

Sumber Variasi	Kelas Kontrol	Kelas Eksperimen
\bar{X}	66,83	76,33
N	30	30
S^2	166,35	177,47
S	12,90	13,32

$$r = -0,22$$

$$t_{hitung} = 2,55$$

$$t_{tabel}; \alpha = 5\% \text{ dan } dk = 58 \text{ maka } t_{tabel} = 1,67$$

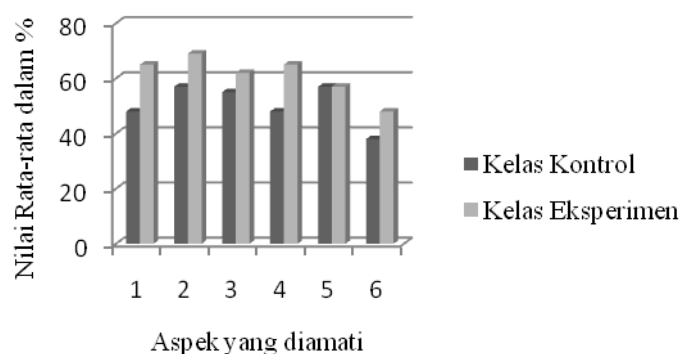
Berdasarkan hasil uji, diperoleh $t_{hitung} = 2,55 > t_{tabel} = 1,67$. Ini berarti bahwa peningkatannya signifikan yaitu nilai rata-rata hasil tes kelompok eksperimen lebih besar dari pada kelompok kontrol. Kesimpulannya adalah peningkatan pemahaman siswa terhadap dampak bencana banjir yang terintegrasi pada pokok bahasan perubahan benda yang diajar menggunakan metode pembelajaran *Group Investigation* bervisi SETS lebih lebih tinggi daripada yang diajar dengan metode ceramah bervisi SETS.

4.1.2.2 Hasil Tes Kemampuan Berpikir Kritis

Kemampuan berpikir kritis diukur menggunakan tes uraian. Berdasarkan hasil tes, diperoleh data seperti Tabel 4.5. dan Gambar 4.2. Data lengkap dapat dilihat pada Lampiran 25 dan 26.

Tabel 4.5. Nilai Rata-rata Tes Kemampuan Berpikir Kritis Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen

NO	Aspek yang Diamati	Kelas Kontrol		Kelas Eksperimen	
		Nilai dlm %	Kriteria	Nilai dlm %	Kriteria
1	Membuat kesimpulan	48	Kurang Kritis	65	Kritis
2	Mengevaluasi	57	Kritis	69	Kritis
3	Menjelaskan	55	Kritis	62	Kritis
4	Mengumpulkan dan menyusun informasi	48	Kurang Kritis	65	Kritis
5	Menganalisis	57	Kritis	57	Kritis
6	Penalaran (sebab akibat)	38	Kurang Kritis	48	Kurang Kritis
Rata-rata keseluruhan		50,56	Kritis	60,97	Kritis



Gambar 4.2. Grafik Nilai Tes Kemampuan Berpikir Kritis Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen

Dari hasil data yang diperoleh rata-rata kemampuan berpikir kritis kelas kontrol adalah 50,56 dan kelas eksperimen adalah 60,97. Rekapitulasi nilai *posttest* kemampuan berpikir kritis kelas eksperimen dan kontrol terlampir pada Lampiran 23 dan 24. Uji normalitas terlampir pada Lampiran 27 dan 28.

7.1.2.2.1 Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui jenis statistik yang akan digunakan yaitu statistik *parametris* atau *non parametris*. Berdasarkan uji normalitas dengan analisis chi kuadrat, diperoleh hasil seperti Tabel 4.6. Uji normalitas ini, terlampir pada Lampiran 27 dan 28.

Tabel 4.6. Hasil Uji Normalitas Tes Kemampuan Berpikir Kritis

Kelas	Banyak Kelas	dk	\bar{x}	s	$\frac{\sum(O_i - E_i)^2}{E_i}$	x^2_{hitung}
Kontrol	6	3	50,56	12,93	4,96	4,96
Eksperimen	6	3	60,97	11,08	6,23	6,23
$x^2_{tabel}; \alpha = 5\% \text{ dan } dk = 3$						7,81

Berdasarkan hasil uji menggunakan analisis chi kuadrat pada kelas kontrol diperoleh $X^2_{hitung} = 4,96 < X^2_{tabel} = 7,81$. Pada kelas eksperimen diperoleh

$X^2_{hitung} = 6,23 < X^2_{tabel} = 7,81$. Kesimpulannya adalah nilai *posttest* kelas kontrol dan kelas eksperimen berdistribusi normal sehingga statistik yang digunakan adalah statistik parametris.

7.1.2.2.2 Uji Kesamaan Dua Varians

Uji kesamaan dua varians digunakan untuk mengetahui sama atau tidaknya kemampuan berpikir kritis yang dimiliki siswa pada kelas kontrol dan eksperimen. Berdasarkan nilai *posttest* soal uraian diperoleh hasil seperti Tabel 4.7. Uji kesamaan dua varians ini terlampir pada Lampiran 29.

Tabel 4.7. Ringkasan Uji Kesamaan Dua Varians Data *Posttes* Soal Uraian

Sumber Variasi	Kelas Kontrol	Kelas Eksperimen
Jumlah	1516,65	1829,17
N	30	30
\bar{X}	50,56	60,97
S^2	167,30	122,72
S	12,93	11,08

$F_{hitung}=1,36$
dk pembilang=29, dk penyebut=29; $F_{tabel}=1,86$

Berdasarkan Tabel 4.7. diperoleh $F_{hitung} = 1,36 < F_{tabel} = 1,86$. Hal ini berarti bahwa kelas kontrol dan kelas eksperimen memiliki kemampuan berpikir kritis yang sama.

7.1.2.2.3 Uji Peningkatan (Uji Gain)

Uji peningkatan digunakan untuk mengetahui besarnya peningkatan berpikir kritis siswa dari keadaan awal hingga keadaan akhir setelah diadakannya pembelajaran. Berdasarkan hasil penelitian pada kelas kontrol, diperoleh faktor g

sebesar 0,29. Hal ini berarti bahwa peningkatan berpikir kritis siswa pada kelas kontrol sebesar 29% yang tergolong peningkatan rendah. Pada kelas eksperimen diperoleh faktor g sebesar 0,42. Hal ini berarti bahwa peningkatan berpikir kritis siswa pada kelas eksperimen sebesar 42% yang tergolong peningkatan sedang. Uji gain berpikir kritis ini terlampir pada Lampiran 30.

7.1.2.2.4 Uji Kesamaan Hasil Rata-rata (Uji t)

Uji kesamaan hasil rata-rata digunakan untuk menguji keberartian (signifikansi) dari uji gain, bahwa lebih besar peningkatan berpikir kritis kelas kontrol atau kelas eksperimen. Berdasarkan uji kesamaan dua rata-rata, dengan analisis uji-t diperoleh hasil seperti pada Tabel 4.8. Uji-t dapat dilihat pada Lampiran 31.

Tabel 4.8. Ringkasan Uji-t Data Nilai *Pretest Posttest* Tes Uraian

Sumber Variasi	Kelas Kontrol	Kelas Eksperimen
\bar{X}	50,56	60,97
N	30	30
S^2	167,30	122,72
S	12,93	11,08

$$r = -0,094$$

$$t_{hitung} = 3,2$$

$$t_{tabel}: \alpha = 5\% \text{ dan } dk = 58 \text{ maka } t_{tabel} = 1,67$$

Berdasarkan hasil uji, diperoleh $t_{hitung} = 3,2 > t_{tabel} = 1,67$. Ini berarti bahwa peningkatannya signifikan yaitu nilai rata-rata hasil tes berpikir kritis kelas eksperimen lebih besar dari pada kelas kontrol. Kesimpulannya adalah Peningkatan berpikir kritis siswa yang diajar menggunakan metode pembelajaran

Group Investigation bervisi SETS pada pokok bahasan perubahan benda lebih tinggi daripada yang diajar dengan metode ceramah bervisi SETS.

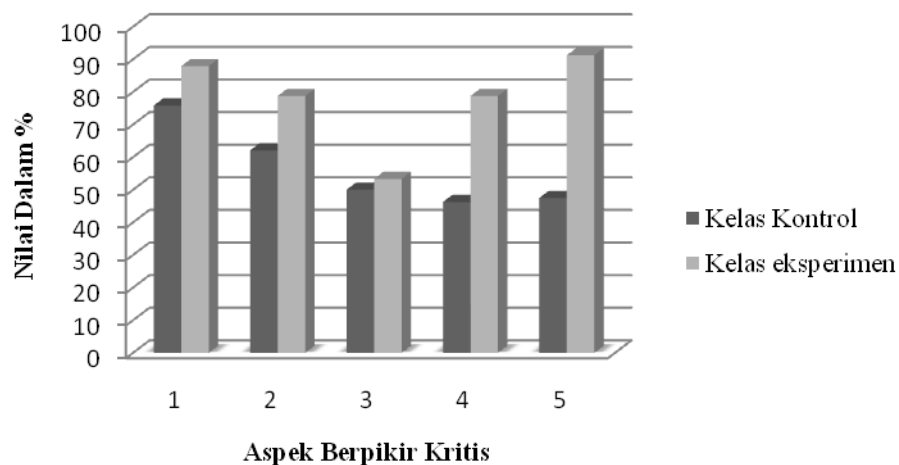
4.1.2.3 Hasil Observasi Kemampuan Berpikir Kritis Siswa

Selain tes uraian, kemampuan berpikir kritis siswa juga dinilai melalui observasi. Kemampuan berpikir kritis yang diamati melalui aktivitas siswa diantaranya adalah 1) keterampilan mengumpulkan dan menyusun informasi; 2) keterampilan siswa mengemukakan pendapat; 3) keterampilan siswa bertanya; 4) keterampilan siswa menjelaskan; 5) keterampilan siswa membuat kesimpulan. Secara keseluruhan penguasaan aspek berpikir kritis yang diamati melalui aktivitas siswa, kelas eksperimen lebih baik dibandingkan dengan kelas kontrol.

Berdasarkan penelitian didapatkan hasil observasi kemampuan berpikir kritis pada kelas kontrol dan kelas eksperimen seperti pada Tabel 4.9. dan Gambar 4.3. Data selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 32 dan 33.

Tabel 4.9. Hasil Observasi Kemampuan Berpikir Kritis Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen

NO	Aspek yang Diamati	Kelas Kontrol		Kelas Eksperimen	
		Nilai dalam %	Kriteria	Nilai dalam %	Kriteria
	Mengumpulkan dan menyusun informasi	75,83	Kritis	87,92	Sangat Kritis
	Berpendapat	62,08	Kurang Kritis	78,75	Kritis
	Bertanya	50,00	Kurang Kritis	53,33	Kurang Kritis
	menjelaskan	46,25	Kurang Kritis	78,75	Kritis
	membuat kesimpulan	47,50	Kurang Kritis	91,25	Sangat Kritis



Gambar 4.3. Grafik Hasil Observasi Kemampuan Berpikir Kritis Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen

Ada beberapa aspek kemampuan berpikir kritis yang diamati melalui tes uraian dan observasi. Aspek kemampuan berpikir kritis itu diantaranya adalah (1) mengumpulkan dan menyusun informasi; (2) menjelaskan, dan (3) menyimpulkan. Perbedaan penguasaan kemampuan berpikir kritis yang dinilai melalui observasi dan tes tertulis dapat dilihat pada Tabel 4.10.

Tabel 4.10. Penguasaan Kemampuan Berpikir Kritis Melalui Tes dan Pengamatan

Aspek	Kelas Kontrol		Kelas Eksperimen	
	Tes Uraian (%)	Observasi (%)	Tes Uraian (%)	Observasi (%)
1	48	75, 83	65	87, 92
2	55	46, 25	62	78, 75
3	48	47, 50	65	91, 25

4.2 Pembahasan

Penelitian yang dilakukan menggunakan dua kelas sebagai sampel yaitu sebagai kelas kontrol dan kelas eksperimen. Perbedaan antara kelas kontrol dan

kelas eksperimen adalah pada kelas kontrol, siswa diajar dengan menggunakan metode ceramah, sedangkan pada kelas eksperimen kegiatan pembelajaran menggunakan metode investigasi kelompok. Kedua kelas dalam penelitian baik kelas eksperimen maupun kelas kontrol, metode pembelajaran yang digunakan dikombinasikan dengan pembelajaran SETS (*science, environment, technology, and society*). Pembelajaran ini mengkaitkan antara ilmu pengetahuan, masyarakat, teknologi, dan lingkungan yang saling berhubungan timbal balik. Siswa diharapkan mempunyai pemahaman yang cukup terhadap dampak bencana banjir sehingga siswa berpikir untuk menjaga lingkungan sekitar.

Dalam pembelajaran bervisi SETS, siswa dilatih untuk memahami dampak bencana banjir yang berkaitan dengan materi faktor penyebab perubahan benda. Berdasarkan hasil penelitian, melalui pembelajaran bervisi SETS diperoleh peningkatan pemahaman terhadap dampak bencana banjir dan berpikir kritis siswa secara signifikan baik pada kelas kontrol maupun kelas eksperimen.

Pembelajaran IPA adalah pelajaran yang mempelajari gejala alam. Dari hasil penelitian diperoleh hasil bahwa pembelajaran yang dikombinasikan dengan pendekatan SETS, siswa dapat mengenali masalah dan mengetahui gejala alam di lingkungan sekitar mereka. Siswa dapat mengetahui dan memahami dampak bencana banjir terhadap lingkungan khususnya berkaitan dengan proses terjadinya perubahan benda. Hal ini dapat terwujud, karena didukung adanya pembelajaran di luar kelas. Siswa mengamati secara langsung benda-benda yang dapat mengalami perubahan khususnya jika dikaitkan dengan dampak bencana banjir.

Sesuai penelitian yang dilakukan oleh Mijung (2008), yang menyebutkan bahwa pendidikan STSE menjadikan siswa mengetahui tentang masalah lingkungan.

4.2.1 Pemahaman Siswa terhadap Dampak Bencana Alam

Konsep IPA merupakan ilmu pengetahuan yang mempelajari tentang gejala alam yang dituangkan berupa fakta. Dari konsep itulah peneliti ingin mengetahui pemahaman siswa terhadap dampak bencana banjir yang terintegrasi dalam materi pelajaran IPA.

Berdasarkan analisis data hasil tes, tampak bahwa nilai rata-rata siswa dengan metode pembelajaran *group investigation* lebih besar dibandingkan nilai rata-rata siswa yang mendapatkan pembelajaran dengan metode ceramah. Nilai rata-rata siswa secara keseluruhan, baik kelas kontrol maupun kelas eksperimen telah mencapai Kriteria Ketuntasan Minimum (KKM) yang telah ditetapkan di sekolah masing-masing yaitu ≥ 60 .

Kegiatan pembelajaran di kelas eksperimen yang menggunakan metode investigasi kelompok, pembelajaran yang diterapkan berupa percobaan dan jelajah alam sekitar. Pada kegiatan percobaan siswa juga melakukan diskusi kelompok untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan pada lembar kerja. Setelah itu, siswa melakukan presentasi kelompok dan diskusi besar dalam satu kelas. Jelajah alam sekitar meliputi kegiatan siswa mengamati secara langsung benda-benda yang mengalami pelapukan, pembusukan, dan perkaratan yang ada di lingkungan sekolah. Pada kelas kontrol pembelajaran dilakukan melalui ceramah. Siswa hanya membaca materi dari buku, mendengarkan informasi dari guru, mengerjakan tugas yang diberikan, serta bertanya jika kurang jelas, dan menjawab

pertanyaan. Kegiatan siswa di kelas kontrol maupun kelas eksperimen dapat dilihat pada foto-foto kegiatan yang terlampir pada Lampiran 34.

Penggunaan indera dalam belajar mempengaruhi daya ingat seseorang. Pada kelas kontrol, siswa belajar melalui mendengar, membaca, dan mengucapkan. Di kelas eksperimen, siswa belajar melalui membaca, mendengar, mengucap, melihat, dan melakukan. Kegiatan indera ini berpengaruh terhadap kesan yang ditangkap siswa ketika pembelajaran. Pembelajaran yang berkesan bagi siswa akan selalu diingat oleh siswa, sehingga siswa paham dan jika dilakukan tes hasil belajar, kesan tersebut dapat terekam kembali. Penjelasan tersebut yang menyebabkan pembelajaran di kelas eksperimen lebih berkesan dibandingkan dengan pembelajaran di kelas kontrol. Nilai rata-rata pemahaman dan peningkatan pemahaman di kelas eksperimen lebih bagus dibandingkan di kelas kontrol. Rata-rata peningkatan pemahaman siswa terhadap dampak bencana banjir kelas kontrol adalah sebesar 48%, sedangkan kelas eksperimen sebesar 63%. Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian Vernon Magnesen dalam Anni (2007), bahwa penggabungan indera visual, auditori, dan kinestetika dalam pembelajaran menghasilkan hasil yang lebih baik.

Peningkatan pemahaman siswa terhadap dampak bencana banjir pada kelas eksperimen lebih besar dibandingkan dengan kelas kontrol dapat pula disebabkan karena adanya interaksi kelompok pada kelas eksperimen. Muslich (2007) menyatakan bahwa, pemahaman akan terbentuk ketika terjadi peristiwa belajar dan akan lebih baik bila siswa berinteraksi dengan siswa yang lain. Interaksi memungkinkan terjadinya perbaikan terhadap pemahaman siswa melalui

diskusi, saling bertanya, dan saling menjelaskan. Di kelas kontrol, interaksi antar siswa dan tukar pendapat tidak terjadi ketika pembelajaran.

Ditinjau secara individu ada beberapa siswa di kelas kontrol dan kelas eksperimen yang belum mencapai KKM. Hal itu disebabkan oleh proses pembelajaran dan faktor intern siswa. Setiap siswa memiliki cara belajar sendiri-sendiri dan berbeda. Metode pembelajaran investigasi kelompok atau ceramah mungkin cocok dan menyenangkan bagi beberapa siswa akan tetapi kurang cocok dan kurang menyenangkan untuk siswa yang lain. Menurut Anni (2007), yang paling penting dalam belajar salah satunya adalah unsur menyenangkan. Jika proses pembelajaran dirasa menyenangkan maka secara alamiah dapat memotivasi siswa dalam belajar, dan sebaliknya. Faktor intern yang mempengaruhinya yaitu kemampuan atau kapasitas intelektual masing-masing individu dan sikap setiap individu ketika menerima pembelajaran yang berbeda.

4.2.2 Kemampuan Berpikir Kritis Siswa

Penelitian ini menghasilkan nilai rata-rata kemampuan berpikir kritis siswa kelas eksperimen adalah 60,97. Secara keseluruhan, nilai rata-rata kelas telah mencapai KKM. Ditinjau secara individu, hanya ada 14 siswa dari 30 siswa yang telah mencapai KKM. Dibandingkan dengan hasil belajar kognitif siswa yaitu pada soal pilihan ganda yang mengukur pemahaman dampak bencana banjir, hanya ada 4 siswa yang belum mencapai KKM.

Nilai rata-rata kemampuan berpikir kritis siswa kelas kontrol adalah 50,56. Secara keseluruhan, nilai rata-rata kelas belum mencapai KKM. Jika ditinjau secara individu, hanya ada 7 siswa dari 30 siswa yang telah lulus mencapai

KKM. Jika dibandingkan dengan hasil belajar kognitif siswa yaitu pada soal pilihan ganda yang mengukur pemahaman dampak bencana alam, ada 18 siswa yang telah mencapai KKM.

Kurangnya kemampuan berpikir kritis siswa baik kelas eksperimen maupun kelas kontrol disebabkan oleh proses pembelajaran dan faktor internal siswa. Proses pembelajaran melalui pemilihan model dan metode pembelajaran yang tepat dan sesuai materi pelajaran dapat membantu siswa untuk memperoleh informasi, ide, dan cara berpikir siswa. Metode pembelajaran yang bagus dan tepat belum tentu sesuai untuk seluruh siswa. Hal ini dikarenakan karakteristik dan cara belajar siswa yang berbeda-beda. Dalam kelas eksperimen maupun kelas kontrol, ketika diterapkan metode investigasi kelompok ataupun ceramah, hasil akhir yang diperoleh siswa berbeda. Ada siswa yang telah mencapai KKM dan ada juga siswa yang belum mencapai KKM. Hal ini dipengaruhi oleh faktor dari dalam siswa yaitu kemampuan siswa untuk membangun pengetahuan di otak berbeda-beda. Sesuai dengan teori konstruktivisme, guru tidak dapat memberikan pengetahuan kepada siswa sehingga siswa sendirilah yang harus mengkonstruksikan pengetahuannya sendiri. Faktor inilah yang mempengaruhi perbedaan nilai masing-masing siswa.

Hasil pemahaman siswa lebih bagus dibandingkan dengan hasil kemampuan berpikir kritis siswa. Untuk berpikir kritis siswa juga harus memiliki pemahaman yang cukup. Menuliskan jawaban berupa uraian dengan tepat dan benar jauh lebih sulit dibandingkan dengan memilih jawaban yang berupa pilihan ganda. Siswa kurang terbiasa dan kurang terlatih menuliskan sesuatu yang ada

didalam benaknya secara terstruktur, sehingga siswa bingung mengolah informasi yang ada di pikiran untuk dituangkan berupa tulisan.

Pada kelas eksperimen, siswa melakukan percobaan secara berkelompok untuk memahami materi pelajaran dan menumbuhkan rasa ingin tahu. Siswa berdiskusi kelompok untuk melaporkan apa yang diamati dan menjawab pertanyaan yang ada. Siswa melakukan presentasi hasil diskusinya di depan kelas dan melakukan diskusi kelas yang dibimbing guru. Kegiatan ini bermanfaat untuk mengasah pikiran siswa agar bisa lebih kritis dalam menjawab maupun mengajukan pertanyaan, mengemukakan ide, serta belajar berkomunikasi. Melalui serangkaian kegiatan tersebut, siswa belajar melalui membaca, mendengar, melihat, mengucapkan, dan melakukan. Di kelas kontrol, siswa tidak diasah untuk bekerja dalam kelompok dan mengemukakan idenya. Penelitian ini sesuai dengan hasil penelitian Anuradha (1995), bahwa pembelajaran kelompok mendorong berpikir kritis melalui diskusi, klarifikasi ide, dan evaluasi ide orang lain.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa peningkatan berpikir kritis dengan metode investigasi kelompok lebih besar dibandingkan metode ceramah. Peningkatan kemampuan berpikir kritis secara rerata kelas eksperimen adalah 42% sedangkan di kelas kontrol adalah 29%. Sesuai dengan teori belajar menurut Anni (2007), bahwa melalui pembelajaran yang berunsurkan siswa menemukan sendiri dapat melatih keterampilan berpikir kritis siswa yang lebih baik.

Pengukuran berpikir kritis tidak hanya diukur melalui tes uraian akan tetapi juga ditunjang melalui observasi ketika berlangsungnya pembelajaran. Aspek yang dinilai melalui pengamatan diantaranya adalah mengumpulkan dan

menyusun informasi, menjawab pertanyaan/ berargumen, bertanya, menjelaskan, dan menyimpulkan. Secara rerata melalui observasi, diperoleh hasil bahwa kemampuan berpikir kritis siswa kelas eksperimen lebih besar dibandingkan dengan kelas kontrol. Hal ini terjadi karena aktivitas di kelas eksperimen memang sudah disetting melakukan kegiatan percobaan, diskusi, presentasi, jelajah alam, dan tanya jawab, sehingga kemampuan yang diukur mudah terlihat dan teramati. Berbeda dengan kelas kontrol, kemampuan yang hendak diukur sulit terwujud dan teramati. Misalnya, ketika diminta untuk menjelaskan sesuatu siswa cenderung malu-malu untuk melakukannya dan saling tunjuk.

Ada beberapa aspek kemampuan berpikir kritis yang dinilai melalui pengamatan dan juga melalui soal tertulis. Aspek tersebut adalah aspek mengumpulkan dan menyusun informasi, menjelaskan, serta menyimpulkan. Hasil penelitian menunjukkan perbedaan kemampuan siswa ketika dilihat dari pengamatan langsung dan tertulis.

Pada kelas eksperimen, aspek mengumpulkan dan menyusun informasi ketika dilihat melalui tes uraian secara rerata adalah 65, sedangkan jika dilihat melalui pengamatan nilai secara rerata yaitu 87,92. Perbedaan ini disebabkan karena ketika melalui pengamatan siswa masih bekerja dan berpikir secara kelompok sehingga memudahkan siswa dalam mengumpulkan dan menyusun informasi. Pada kelas kontrol, secara rerata nilai dari tes uraian adalah 48 dan nilai reratanya melalui pengamatan adalah 75,83. Pada kelas kontrol, yang menyebabkan perbedaan adalah kemampuan siswa yang secara spontan dilakukan dan diucapkan lebih bisa teramati dibandingkan untuk menyusunnya dalam

bentuk tulisan. Aspek mengumpulkan dan menyusun informasi merupakan aspek yang paling menonjol ketika dilakukan penskoran melalui pengamatan di kelas kontrol. Skor yang diperoleh juga hampir sama dengan skor di kelas eksperimen. Pada kegiatan pembelajaran, siswa tidak ke luar kelas akan tetapi karena seringnya berinteraksi dengan lingkungan sekitar mempermudah siswa dalam mengumpulkan dan menyusun informasi.

Nilai rata-rata aspek menjelaskan pada kelas eksperimen melalui hasil tes uraian adalah 62 sedangkan nilai rerata hasil pengamatannya adalah 78,75. Aspek menjelaskan lebih mudah teramati karena setiap siswa memiliki kesempatan untuk menjelaskan yang didukung oleh kondisi pembelajaran. Pada kelas kontrol, nilai rerata aspek menjelaskan pada tes uraian adalah 55, sedangkan nilai rerata melalui pengamatan adalah 46,25. Pada kelas kontrol, aspek menjelaskan hasilnya lebih bagus ketika diukur menggunakan tes uraian. Aspek menjelaskan juga merupakan aspek yang skornya terendah dibandingkan dengan aspek yang lain. Hal itu disebabkan karena kemampuan menjelaskan di kelas kontrol sulit teramati. Siswa merasa malu ketika berbicara di hadapan temannya dan takut untuk mencoba. Kemampuan berpikir kritis melalui pengamatan di kelas eksperimen lebih bagus karena pada kegiatan pembelajaran ada diskusi dan presentasi. Siswa secara alami mau dan mampu memberikan penjelasan ketika presentasi dan menjawab pertanyaan. Perbedaan ini dipengaruhi oleh situasi dan setting pembelajaran.

Aspek berpikir kritis dalam hal membuat kesimpulan pada kelas eksperimen diperoleh bahwa rerata hasil tes adalah 65 dan melalui pengamatan adalah 91,25. Kemampuan menyimpulkan merupakan aspek yang paling

menonjol dan hasilnya lebih bagus ketika diukur melalui pengamatan. Hal ini disebabkan karena ketika melalui pengamatan siswa bekerja dan berpikir dalam kelompok sehingga hasilnya merupakan pemikiran orang banyak. Selain itu, aspek menyimpulkan lebih bisa teramati karena memang pembelajaran berupa percobaan yang dituntut untuk menyimpulkan hasil percobaan. Pada kelas kontrol diperoleh rerata hasil tes adalah 48 dan melalui pengamatan adalah 47,50. Hasil yang diperoleh melalui tes maupun pengamatan menunjukkan hasil yang hampir sama. Hal ini dikarenakan ketika pembelajaran berupa ceramah, hanya sebagian siswa yang berani dan berkesempatan mengemukakan kesimpulan.

Perbedaan paling menonjol antara kelas eksperimen dan kelas kontrol adalah suasana ketika pembelajaran. Suasana kegiatan belajar di kelas kontrol cenderung tenang, pasif, dan siswa kurang antusias dalam merespon pembelajaran. Di kelas eksperimen siswa lebih aktif, berani mengemukakan pendapat, tidak malu, dan tidak takut untuk mencoba. Hal itu menjadikan suasana kelas eksperimen lebih hidup.

4.2.3 Kesulitan Dalam Penelitian

Kesulitan yang dialami peneliti selama melakukan penelitian ini diantaranya adalah sebagai berikut.

1. Kurangnya kemampuan berpikir kritis siswa dalam aspek menjelaskan, terutama secara tertulis.
2. Mengkondisikan kegaduhan siswa ketika berdiskusi secara kelompok di kelas eksperimen.

4.2.4 Temuan-temuan dalam Penelitian

Beberapa temuan yang didapatkan peneliti selama melakukan penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Pembelajaran bervisi SETS membantu kepedulian dan pemahaman siswa terhadap lingkungan sekitar.
2. Pembelajaran secara berkelompok dapat lebih meningkatkan pemahaman dan berpikir kritis siswa dibandingkan dengan pembelajaran secara individu, serta menambah keakraban antar siswa.
3. Terdapat beberapa siswa yang tidak memperhatikan pembelajaran, misalnya bermain sendiri dan mengantuk, tidak mau menjawab pertanyaan ketika telah ditunjuk guru, dan tidak mau mengerjakan tugas.
4. Siswa sangat antusias ketika diadakan pembelajaran di luar kelas.
5. Ada beberapa siswa yang masih canggung dan malu ketika berkelompok dan presentasi dengan teman kelompok yang berlawanan jenis.
6. Sifat individualisme siswa SD ketika mengerjakan soal tes masih sangat terlihat.
7. Pembelajaran kelompok melalui diskusi dan presentasi melatih siswa untuk lebih percaya diri.
8. Suasana pembelajaran dengan metode *group investigation* lebih hidup dibandingkan suasana pembelajaran dengan metode ceramah.

BAB 5

PENUTUP

5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, kesimpulan dari peneliti adalah sebagai berikut.

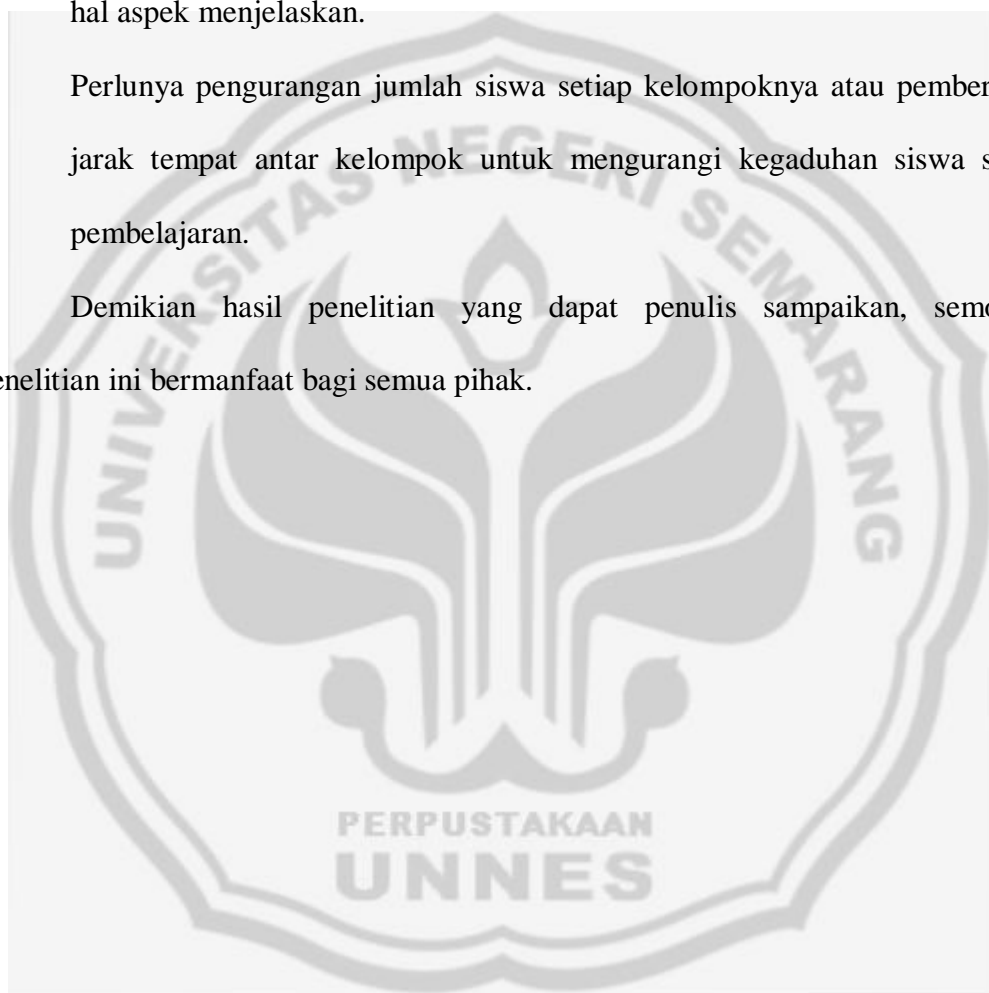
1. Peningkatan pemahaman siswa terhadap dampak bencana banjir melalui pembelajaran pada pokok bahasan perubahan benda yang diajar menggunakan metode *group investigation* bervisi SETS adalah 63% dan yang diajar melalui metode ceramah bervisi SETS adalah sebesar 48%.
2. Peningkatan berpikir kritis siswa melalui pembelajaran pada pokok bahasan perubahan benda yang diajar menggunakan metode *group investigation* bervisi SETS adalah sebesar 42% dan yang diajar melalui metode ceramah bervisi SETS adalah sebesar 29%.
3. Peningkatan pemahaman siswa terhadap dampak bencana banjir melalui pembelajaran pada pokok bahasan perubahan benda yang diajar menggunakan metode *group investigation* bervisi SETS lebih besar dibandingkan yang diajar melalui metode ceramah bervisi SETS.
4. Peningkatan berpikir kritis siswa melalui pembelajaran pada pokok bahasan perubahan benda yang diajar menggunakan metode *group investigation* bervisi SETS lebih besar dibandingkan yang diajar melalui metode ceramah bervisi SETS.

5.2 Saran

Saran yang dapat disampaikan dari peneliti adalah sebagai berikut.

1. Perlunya rancangan pembelajaran selanjutnya yang dapat mengeksplorasi kemampuan berpikir kritis siswa secara lisan dan tertulis terutama dalam hal aspek menjelaskan.
2. Perlunya pengurangan jumlah siswa setiap kelompoknya atau pemberian jarak tempat antar kelompok untuk mengurangi kegaduhan siswa saat pembelajaran.

Demikian hasil penelitian yang dapat penulis sampaikan, semoga penelitian ini bermanfaat bagi semua pihak.



DAFTAR PUSTAKA

- Ahmadi, A. 2009. *Psikologi Umum*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Anni, C.T. 2007. *Psikologi Belajar*. Semarang: UPT MKK UNNES.
- Anuradha, A.G. 1995. Collaborative Learning Enhances Critical Thinking. *Journal of Technology Education*. 7(1): 22-30.
- Arikunto, S. 2002. *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Arikunto, S. 2006. *Prosedur Penelitian*. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Binadja, A. 1999. Cakupan Pendidikan SETS (Science, Environment, Technology, and Society) Untuk Bidang Sains dan Nonsains. *Makalah Seminar Lokakarya Nasional Pendidikan SETS*. Semarang: Universitas Negeri Semarang.
- Binadja, A. 1999. Hakekat dan Tujuan Pendidikan SETS (Science, Environment, Technology, and Society) dalam Konteks Kehidupan dan Pendidikan yang ada. *Makalah Seminar Lokakarya Nasional Pendidikan SETS*. Semarang: Universitas Negeri Semarang.
- Fisher, A. 2007. *Berpikir Kritis Sebuah Pengantar*. Jakarta: Erlangga.
- Ibrahim, M., F. Rachmadiarti, M. Nur, & Ismono. 2000. *Pembelajaran Kooperatif*. Surabaya: UNESA: UNIVERSITY PRESS.
- Kalla, J. 2010. *Harus Ada Kurikulum Kebencanaan*. Online. Tersedia di <http://berita.univpancasila.ac.id/berita-1669-jk-harus-ada-kurikulum-kebencanaan.html> [diakses 06-01-11]
- Mijung, K. & Wollf M. R. 2008. Rethinking The Ethics of Scientific Knowledge: A Case Study of Teaching the Environment in Science Classrooms. *Education Research Institute*. 9 (4): 516-528.
- Murti, B. 2009. *Seri Kuliah Blok Budaya Ilmiah: Berpikir Kritis (Critical Thinking)*. Surakarta: Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret.
- Muslich, M. 2007. *KTSP (Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan) Pemahaman dan Pengembangan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Prihandono, R. 2010. *Membangun Tanggap Bencana melalui Kurikulum Pendidikan*. Online. Tersedia di <http://edukasi.kompasiana.com/2010/10/25/membangun-tanggap-bencana-melalui-kurikulum-pendidikan/> [diakses 06-01-11]

- Proborini, Y. D. 2009. *Penerapan Pendekatan MODERAT (Modification of reciprocal Teaching) untuk meningkatkan pemahaman konsep Fisika Pada Siswa SMP Negeri 1 Sempuh Kabupaten Banyumas Tahun Pelajaran 2008/2009*. Skripsi. Semarang: FMIPA Universitas Negeri Semarang.
- Purwanto, M. N. 2009. *Prinsip-Prinsip dan Teknik Evaluasi Pengajaran*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Soengeng, A.Y. 2004. *Evaluasi Hasil Belajar Pengetahuan dan Teknik*. Semarang: Ikip PGRI Semarang.
- Sudjana. 2005. *Metoda Statistika*. Bandung: Tarsito.
- Sugiyono. 2007. *Statistika untuk Penelitian*. Bandung: CV ALFABETA.
- Sulistiyanto, H. & E. Wiyono. 2008. *Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) Untuk SD dan MI kelas VI*. Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional.
- Suparno, P. 2001. *Teori Perkembangan Kognitif Jean Piaget*. Yogyakarta: Kanisius.
- Suprijono, A. 2009. *Cooperative Learning*. Surabaya: PUSTAKA BELAJAR.
- Syah, M. 2007. *Psikologi Belajar*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Taufik, A., P.L. Prianto, & H.L. Mikarsa. 2002. *Pendidikan Anak di SD*. Jakarta: Universitas terbuka.
- Yulinda, E.S., D. Suhartanti, I.A. Zulaikha. 2008. *Ilmu Pengetahuan Alam untuk Kelas VI SD/MI*. Jakarta: PT Bengawan Ilmu.
- Widodo, A.T. 1995. *Modifikasi Tes Rumpang untuk Buku Ajar MIPA*. Lembaga Penelitian IKIP Semarang: Kampus Bendan Ngisor.
- Wiyanto. 2008. *Menyiapkan Guru SAINS Mengembangkan Kompetensi Laboratorium*. Semarang: Universitas Negeri Semarang Press



Lampiran 1

PERBEDAAN PEMBELAJARAN**GROUP INVESTIGATION BERVISI SETS DAN CERAMAH BERVISI SETS**

NO	Pembeda	Group Investigation Bervisi SETS	Ceramah Bervisi SETS
1	Cara belajar siswa	Siswa belajar secara berkelompok	Siswa belajar secara individu
2	Sudut pandang pembelajaran	Pembelajaran berpusat pada siswa	Pembelajaran berpusat pada guru
3	Penemuan konsep materi pelajaran	Siswa menemukan sendiri melalui eksperimen	Semua disampaikan guru
4	Aspek mengamati terjadinya perubahan benda (materi pelajaran)	Siswa mengamati sendiri melalui kegiatan eksperimen	Siswa mengamati melalui benda-benda yang ditunjukkan oleh guru
5	Kegiatan diskusi kelompok	Ada	Tidak ada
6	Kegiatan presentasi	Ada	Tidak ada
7	Kegiatan diskusi kelas	Ada	Tidak ada

Lampiran 2

SILABUS

Mata Pelajaran : Ilmu Pengetahuan Alam
 Jenjang Pendidikan : Sekolah Dasar (SD)
 Kelas/ Semester : VI/ I
 Kelompok : Bervisi dan Berpendekatan SETS

Standar Kompetensi : 6. Memahami faktor penyebab perubahan benda

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Indikator	Pengalaman Belajar	Aspek/ Bentuk Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar	Produk Belajar
Menjelaskan faktor-faktor penyebab perubahan benda (perkaratan, pembusukan, dan pelapukan) melalui pengamatan	Faktor-faktor yang memengaruhi perubahan pada benda	<ul style="list-style-type: none"> • Mendiskripsikan perubahan berbagai benda dengan kondisi yang berbeda • Menjelaskan penyebab terjadinya perubahan benda • Mengidentifikasi dampak bencana banjir berkaitan dengan proses perubahan benda 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa menjabarkan pengertian perkaratan, pembusukan, dan pelapukan • Siswa secara berkelompok melakukan percobaan untuk mengidentifikasi faktor penyebab terjadinya perubahan benda • Siswa secara berkelompok atau individu menjelaskan dampak bencana banjir terhadap proses terjadinya perubahan benda 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kesempurnaan hasil kerja ilmiah ▪ Penugasan terintegrasi salingtemas ▪ Latihan soal ▪ Uji kognitif 	4 kali pertemuan (8 jam pelajaran)	Bahan ajar Bervisi SETS kelas VI, bahan percobaan, dan lingkungan sekitar	<p>Hasil pengerjaan latihan soal yang benar</p> <p>Koleksi informasi dampak bencana banjir terhadap proses terjadinya</p>

				▪ Observasi			perubahan benda
		<ul style="list-style-type: none"> • Menjelaskan keuntungan dan kerugian akibat perubahan benda dan membahas implikasi SETS • Merumuskan cara-cara mencegah terjadinya perubahan benda • Menjelaskan keterkaitan unsur SETS melalui metode salingtemas berkaitan dengan perubahan benda • Mengidentifikasi benda-benda di lingkungan sekitar yang dapat mengalami perubahan akibat perkaratan, pembusukan, dan pelapukan 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa menyebutkan keuntungan dan kerugian terjadinya perkaratan, pembusukan, dan pelapukan, serta menjelaskan melalui tugas terintegrasi salingtemas • Siswa memfikirkan dan menyebutkan cara-cara mencegah terjadinya perubahan benda • Mengkaitkan terjadinya perubahan benda berkaitan dengan unsur SETS • Siswa secara individu atau kelompok mendata semua benda yang dapat mengalami perubahan benda berdasarkan jenis perubahannya 				<p>Pengetahuan terintegratif berkenaan dengan perubahan benda dengan unsur-unsur SETS</p> <p>Koleksi data benda-benda di lingkungan sekitar yang dapat mengalami perubahan benda akibat pembusukan, perkaratan, dan pelapukan</p>

Lampiran 3

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)**(KELAS KONTROL)**

Satuan Pendidikan	: Sekolah Dasar (SD)
Mata Pelajaran	: Ilmu Pengetahuan Alam (IPA)
Kelas/ Semester	: VI/I
Pokok Bahasan	: Perubahan Benda
Subpokok Bahasan	: Penyebab Perubahan Benda
Alokasi Waktu	: 4 Pertemuan (@ 2 × 30 menit)

I. STANDAR KOMPETENSI (SK)

Memahami faktor penyebab perubahan benda

II. KOMPETENSI DASAR (KD)

Menjelaskan faktor-faktor penyebab perubahan benda (perkaratan, pembusukan, dan pelapukan) melalui pengamatan

III. INDIKATOR PENCAPAIAN KOMPETENSI**1. Pertemuan Pertama**

- ✚ Mendeskripsikan perubahan benda dengan kondisi yang berbeda

2. Pertemuan Kedua

- ✚ Menjelaskan penyebab perubahan benda (perkaratan, pelapukan, dan pembusukan) melalui pengamatan
- ✚ Mengidentifikasi dampak bencana banjir berkaitan dengan proses perubahan benda

3. Pertemuan ketiga

- ✚ Menjelaskan keuntungan dan kerugian akibat perubahan benda
- ✚ Merumuskan cara-cara mencegah atau menghambat terjadinya perubahan benda
- ✚ Menjelaskan keterkaitan unsur SETS melalui metode salingtemas
- ✚ Mengidentifikasi benda-benda yang mengalami perubahan akibat perubahan benda di lingkungan sekitar

4. Pertemuan Keempat

- ✚ Menguasai seluruh indikator kompetensi

IV. TUJUAN PEMBELAJARAN

1. Pertemuan Pertama

- ✚ Siswa mampu mendeskripsikan perubahan berbagai benda dengan kondisi yang berbeda

2. Pertemuan Kedua

- ✚ Siswa mampu menjelaskan penyebab perubahan benda (perkaratan, pelapukan, dan pembusukan) melalui pengamatan
- ✚ Siswa mampu mengidentifikasi dampak bencana banjir berkaitan dengan proses perubahan benda

3. Pertemuan ketiga

- ✚ Siswa mampu menjelaskan keuntungan dan kerugian akibat perubahan benda
- ✚ Siswa mampu merumuskan cara-cara mencegah atau menghambat terjadinya perubahan benda
- ✚ Siswa mampu menjelaskan keterkaitan unsur SETS melalui metode salingtemas
- ✚ Siswa mampu mengidentifikasi benda-benda yang mengalami perubahan akibat perubahan benda di lingkungan sekitar

4. Pertemuan Keempat

- ✚ Siswa mampu menguasai seluruh indikator kompetensi

V. MODEL DAN METODE PEMBELAJARAN

1. Model Pembelajaran

Konvensional

2. Metode Pembelajaran

Ceramah bervisi SETS

VI. SUMBER BELAJAR

1. Buku IPA BSA Kelas VI
2. Lingkungan Sekitar

VII. ALAT DAN BAHAN

Alat dan bahan yang diperlukan:

1. Paku baru dan paku berkarat
2. Roti bagus dan roti busuk
3. Kayu yang belum lapuk dan kayu yang mengalami pelapukan

VIII. KEGIATAN PEMBELAJARAN

Pertemuan Pertama

NO	Kegiatan Pembelajaran	Alokasi Waktu
1	<p>Pendahuluan</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Salam dan tegur sapa. b. Absensi siswa. Siapa yang tidak masuk hari ini? c. Mengingatkan pada siswa terhadap materi perubahan benda yang telah dipelajari sebelumnya d. Menyampaikan tujuan pembelajaran Yaitu Mendeskripsikan perubahan berbagai benda dengan kondisi yang berbeda 	5 menit
2	<p>Kegiatan Inti</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Eksplorasi <ul style="list-style-type: none"> + Pre Test + Guru bertanya pada siswa: apa yang dimaksud dengan benda mati? Apa saja ciri-ciri benda mati? Sebutkan contoh dari benda mati! + Pernahkan kalian berfikir mengapa sepeda yang sudah lama terlihat jelek? Kayu yang sudah lama membubuk dan berlubang? Makanan yang lama basi dan tidak enak dimakan? b. Elaborasi <ul style="list-style-type: none"> + Guru menjelaskan benda mati akan mengalami kerusakan dalam jangka waktu tertentu. + Guru menjelaskan peta konsep perubahan benda + Guru menjelaskan penyebab perubahan benda yang berupa perkaratan, pembusukan, dan pelapukan 	50 menit

	c. Konfirmasi ✚ Guru menjelaskan lagi kepada siswa yang belum paham	
3	Penutup a. Siswa dan guru membuat kesimpulan bahwa faktor penyebab perubahan benda diantaranya adalah perkaratan, pembusukan, dan pelapukan b. Siswa diberi tugas untuk mempelajari dan memahami masing-masing faktor penyebab perubahan benda serta macam-macam bencana alam	5 menit

Pertemuan Kedua

NO	Kegiatan Pembelajaran	Alokasi Waktu
1	Pendahuluan a. Salam dan tegur sapa. b. Absensi siswa. c. Siapa yang tidak masuk hari ini? d. Mengingatn pada siswa terhadap materi penyebab perubahan benda yang dipelajari sebelumnya e. Menyampaikan tujuan pembelajaran yaitu menjelaskan faktor-faktor penyebab perubahan benda (perkaratan, pelapukan, dan pembusukan) melalui pengamatan dan mengidentifikasi dampak bencana banjir berkaitan dengan proses perubahan benda	5 menit
2	Kegiatan Inti a. Eksplorasi Guru bertanya kepada siswa: Apa saja faktor penyebab perubahan benda? Benda apa saja yang dapat mengalami perubahan benda berupa perkaratan, pembusukan, dan pelapukan? b. Elaborasi ✚ Guru menjelaskan faktor-faktor penyebab perubahan benda melalui pengamatan ✚ Siswa mengamati benda-benda yang mengalami perubahan melalui benda yang ditunjukkan guru ✚ Guru meminta siswa untuk menjelaskan kepada temannya mengenai faktor penyebab perubahan benda	50 menit

	<ul style="list-style-type: none"> ✚ Guru meminta siswa untuk memikirkan dampak bencana banjir dan khususnya berkaitan dengan proses terjadinya perubahan benda ✚ Guru mengajak siswa berfikir cara mencegah terjadinya banjir ✚ Guru meminta perwakilan siswa untuk memaparkan pendapatnya ✚ Guru menjelaskan dampak bencana banjir lebih lengkap dan lebih jelas <p>c. Konfirmasi</p> <ul style="list-style-type: none"> ✚ Guru memberikan penjelasan ulang bagi siswa yang kurang jelas 	
3	<p>Penutup</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Guru membimbing siswa untuk membuat rangkuman sebagai kesimpulan dari pembelajaran b. Memberi tugas siswa untuk mempelajari dan mengidentifikasi beberapa benda yang mengalami perubahan benda di lingkungan mereka 	5 menit

Pertemuan Ketiga

NO	Kegiatan Pembelajaran	Alokasi Waktu
1	<p>Pendahuluan</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Salam dan tegur sapa b. Absensi siswa c. Siapa yang tidak masuk hari ini? d. Mengingatkan pada siswa terhadap materi faktor-faktor penyebab perubahan benda yang dipelajari sebelumnya e. Menyampaikan tujuan pembelajaran yaitu Menjelaskan keuntungan dan kerugian akibat perubahan benda, merumuskan cara-cara mencegah perubahan benda yang merugikan, Menjelaskan keterkaitan SETS, dan mengidentifikasi benda-benda yang mengalami perubahan benda di lingkungan sekitar. 	5 menit
2	<p>Kegiatan Inti</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Eksplorasi Guru memberi beberapa pertanyaan kepada siswa 	50 menit

	<ul style="list-style-type: none"> ✚ Dari tugas kemarin, benda apa saja di lingkunganmu yang dapat mengalami perubahan benda? ✚ Mengapa tembok rumah dicat? ✚ Mengapa pagar besi dicat? ✚ Mengapa pintu rumah, meja, dan kursi dipernis? <p>b. Elaborasi</p> <ul style="list-style-type: none"> ✚ Guru menjelaskan keuntungan dan kerugian perubahan benda ✚ Guru mengajak berfikir serta menjelaskan cara mencegah dan menghambat terjadinya perubahan benda. ✚ Guru mengajak siswa untuk berfikir mengenai keterkaitan unsur SETS pada materi perubahan benda melalui metode salingtemas ✚ Guru memberi tugas siswa untuk mendata benda-benda sekitar yang mengalami perubahan benda <p>c. Konfirmasi</p> <ul style="list-style-type: none"> ✚ Memberi kesempatan kepada siswa jika ada yang kurang paham dan menjelaskannya ulang 	
3	<p>Penutup</p> <ul style="list-style-type: none"> ✚ Guru membimbing siswa untuk membuat kesimpulan ✚ Guru mengingatkan siswa untuk belajar karena pertemuan yang akan datang akan diadakan <i>posttest</i> 	5 menit

Pertemuan keempat

NO	Kegiatan Pembelajaran	Alokasi Waktu
1	<p>Pendahuluan</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Salam b. Absensi Siswa c. Menyampaikan tujuan pembelajaran yaitu mengukur kemampuan penguasaan materi melalui <i>posttest</i> 	5 menit

2	Kegiatan Inti Semua siswa melakukan post test secara individu	50 menit
3	Penutup Menevaluasi proses pembelajaran dan salam	5 menit

IX. PENILAIAN HASIL BELAJAR

Hasil belajar diukur menggunakan metode tes dan non tes, yaitu:

1. Soal pilihan ganda (untuk mengetahui pemahaman siswa terhadap dampak bencana alam yang terintegrasi pada materi factor penyebab perubahan benda)

$$N = \frac{\text{jumlah skor}}{\text{skor maksimal}} \times 100$$

2. Soal uraian (untuk mengetahui kemampuan berpikir kritis siswa)

$$N = \frac{\text{jumlah skor}}{\text{skor maksimal}} \times 100$$

3. Lembar observasi (untuk mengetahui kemampuan berpikir kritis siswa saat pembelajaran)

$$N = \frac{\text{Jumlah skor}}{\text{skor maksimal}} \times 100$$

Mengetahui

Tegowanu, April 2011

Kepala Sekolah

Peneliti

Dra. Sri Nuryati

Muti Rahayu

NIP 19601201 197911 2 003

NIM 4201407074

Lampiran 4

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)**(KELAS EKSPERIMEN)**

Satuan Pendidikan	: Sekolah Dasar (SD)
Mata Pelajaran	: Ilmu Pengetahuan Alam (IPA)
Kelas/ Semester	: VI/ I
Pokok Bahasan	: Perubahan Benda
Subpokok Bahasan	: Penyebab Perubahan Benda
Alokasi Waktu	: 4 Pertemuan (@ 2 × 30 menit)

I. STANDAR KOMPETENSI (SK)

Memahami faktor penyebab perubahan benda

II. KOMPETENSI DASAR (KD)

Menjelaskan faktor-faktor penyebab perubahan benda (perkaratan, pembusukan, dan pelapukan) melalui pengamatan

III. INDIKATOR PENCAPAIAN KOMPETENSI**1. Pertemuan Pertama**

- ✚ Mendeskripsikan perubahan benda dengan kondisi yang berbeda

2. Pertemuan Kedua

- ✚ Menjelaskan penyebab perubahan benda (perkaratan, pelapukan, dan pembusukan) melalui pengamatan
- ✚ Mengidentifikasi dampak bencana banjir berkaitan dengan proses perubahan benda

3. Pertemuan ketiga

- ✚ Menjelaskan keuntungan dan kerugian akibat perubahan benda
- ✚ Merumuskan cara-cara mencegah atau menghambat terjadinya perubahan benda
- ✚ Menjelaskan keterkaitan unsur SETS melalui metode salingtemas
- ✚ Mengidentifikasi benda-benda yang mengalami perubahan akibat perubahan benda di lingkungan sekitar

4. Pertemuan Keempat

- ✚ Menguasai seluruh indikator kompetensi

IV. TUJUAN PEMBELAJARAN

1. Pertemuan Pertama

- ✚ Siswa mampu mendeskripsikan perubahan berbagai benda dengan kondisi yang berbeda

2. Pertemuan Kedua

- ✚ Siswa mampu menjelaskan penyebab perubahan benda (perkaratan, pelapukan, dan pembusukan) melalui pengamatan
- ✚ Siswa mampu mengidentifikasi dampak bencana banjir berkaitan dengan proses perubahan benda

3. Pertemuan ketiga

- ✚ Siswa mampu menjelaskan keuntungan dan kerugian akibat perubahan benda
- ✚ Siswa mampu merumuskan cara-cara mencegah atau menghambat terjadinya perubahan benda
- ✚ Siswa mampu menjelaskan keterkaitan unsur SETS melalui metode salingtemas
- ✚ Siswa mampu mengidentifikasi benda-benda yang mengalami perubahan akibat perubahan benda di lingkungan sekitar

V. MODEL DAN METODE PEMBELAJARAN

1. Model Pembelajaran

Cooperative Learning

2. Metode Pembelajaran

Group investigation bervisi SETS

VI. SUMBER BELAJAR

1. Bahan Pembelajaran Bervisi SETS (*science, Environment, Technology and Society*)
2. Lingkungan Sekitar

VII. ALAT DAN BAHAN

Alat dan bahan untuk tiap kelompok adalah sebagai berikut:

1. Eksperimen penyebab perkaratan:

- ✚ Paku baru 4 buah
- ✚ Botol bekas air mineral 4 buah
- ✚ Air

2. Eksperimen menyelidiki penyebab pembusukan:

- ✚ Stoples 4 buah
- ✚ Roti tawar basah 2 iris
- ✚ Roti tawar kering 2 iris
- ✚ Lidi
- ✚ Alat tulis

3. Kayu yang belum lapuk dan kayu yang mengalami pelapukan

VIII. KEGIATAN PEMBELAJARAN

Pertemuan Pertama

NO	Kegiatan Pembelajaran	Alokasi Waktu
1	<p>Pendahuluan</p> <p>a. Salam dan tegur sapa. b. Absensi siswa. Siapa yang tidak masuk hari ini? c. Mengingatkan pada siswa terhadap materi perubahan benda yang telah dipelajari sebelumnya d. Menyampaikan tujuan pembelajaran Yaitu Mendeskripsikan perubahan berbagai benda dengan kondisi yang berbeda</p>	5 menit
2	<p>Kegiatan Inti</p> <p>a. Eksplorasi</p> <ul style="list-style-type: none"> ✚ Pre Test ✚ Guru bertanya pada siswa: apa yang dimaksud dengan benda mati? Apa saja ciri-ciri benda mati? Sebutkan contoh dari benda mati! ✚ Pernahkan kalian berfikir mengapa sepeda yang sudah 	50 menit

	<p>lama terlihat jelek? Kayu yang sudah lama membubuk dan berlubang? Makanan yang lama basi dan tidak enak dimakan?</p> <p>b. Elaborasi</p> <ul style="list-style-type: none"> + Mengorganisasikan siswa kedalam beberapa kelompok + Siswa berdiskusi mengapa benda mati akan mengalami kerusakan dalam jangka waktu tertentu. + Memahami peta konsep perubahan benda + Melakukan percobaan yang akan diamati seminggu kemudian <p>c. Konfirmasi</p> <ul style="list-style-type: none"> + Guru menjelaskan bahwa benda akan mengalami perubahan benda 	
3	<p>Penutup</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Siswa dan guru membuat kesimpulan bahwa faktor penyebab perubahan benda diantaranya adalah perkaratan, pembusukan, dan pelapukan b. Siswa diberi tugas untuk mempelajari dan memahami masing-masing faktor penyebab perubahan benda serta macam-macam bencana alam 	5 menit

Pertemuan Kedua

NO	Kegiatan Pembelajaran	Alokasi Waktu
1	<p>Pendahuluan</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Salam dan tegur sapa. b. Absensi siswa. c. Mengingatn pada siswa terhadap materi penyebab perubahan benda yang dipelajari sebelumnya d. Menyampaikan tujuan pembelajaran yaitu menjelaskan faktor-faktor penyebab perubahan benda (perkaratan, pelapukan, dan pembusukan) melalui pengamatan serta mengidentifikasi dampak bencana banjir berkaitan dengan proses perubahan benda 	5 menit
2	<p>Kegiatan Inti</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Eksplorasi Guru bertanya kepada siswa: Apa saja faktor penyebab perubahan benda? Benda apa saja yang dapat mengalami perubahan benda berupa perkaratan, pembusukan, dan 	50 menit

	<p>pelapukan?</p> <p>b. Elaborasi</p> <ul style="list-style-type: none"> + Mengorganisasikan siswa kedalam kelompok yang telah terbentuk + Setiap kelompok mengamati hasil percobaannya masing-masing + Setiap kelompok berdiskusi tentang hasil percobaan dan menjawab pertanyaan + Masing-masing kelompok mempresentasikan hasilnya serta diskusi dalam kelas + Siswa berdiskusi pengaruh dampak banjir terhadap proses terjadinya perubahan benda <p>c. Konfirmasi</p> <ul style="list-style-type: none"> + Guru memberikan penjelasan dan menyempurnakan hasil diskusi siswa 	
3	<p>Penutup</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Guru membimbing siswa untuk membuat rangkuman sebagai kesimpulan dari pembelajaran b. Memberi tugas siswa untuk mempelajari dan mengidentifikasi beberapa benda yang mengalami perubahan benda di lingkungan mereka 	5 menit

Pertemuan Ketiga

NO	Kegiatan Pembelajaran	Alokasi Waktu
1	<p>Pendahuluan</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Salam dan tegur sapa b. Siapa yang tidak masuk hari ini? c. Mengingatn pada siswa terhadap materi faktor-faktor penyebab perubahan benda yang dipelajari sebelumnya d. Menyampaikan tujuan pembelajaran yaitu Menjelaskan keuntungan dan kerugian akibat perubahan benda, merumuskan cara-cara mencegah perubahan benda yang merugikan, menjelaskan keterkaitan unsure SETS melalui metode salingtemas, dan mengidentifikasi benda-benda yang mengalami perubahan akibat perubahan benda di lingkungan sekitar. 	5 menit

2	<p>Kegiatan Inti</p> <p>a. Eksplorasi Guru memberi beberapa pertanyaan kepada siswa</p> <ul style="list-style-type: none"> + Dari tugas kemarin, benda apa saja di lingkunganmu yang dapat mengalami perubahan benda? + Mengapa tembok rumah dicat? + Mengapa pagar besi dicat? + Mengapa pintu rumah, meja, dan kursi dipernis? <p>b. Elaborasi</p> <ul style="list-style-type: none"> + Mengorganisasikan siswa kedalam kelompoknya masing-masing + Siswa keluar kelas untuk mendata benda apa saja yang dapat mengalami perubahan benda terlebih jika terjadi bencana banjir serta cara yang telah dilakukan untuk menghambat terjadinya perubahan benda + Siswa melakukan diskusi mengenai hubungan perubahan benda dengan dampak bencana banjir beserta kerugiannya serta keterkaitan unsure SETS + Siswa mempresentasikan hasil kegiatannya <p>c. Konfirmasi</p> <ul style="list-style-type: none"> + Guru menyempurnakan hasil diskusi siswa beserta memberikan penjelasan lebih detail + Memberi kesempatan kepada siswa jika ada yang kurang paham 	50 menit
3	<p>Penutup</p> <ul style="list-style-type: none"> + Guru membimbing siswa untuk membuat kesimpulan + Guru mengingatkan siswa untuk belajar karena pertemuan yang akan datang akan diadakan post test 	5 menit

Pertemuan keempat

NO	Kegiatan Pembelajaran	Alokasi Waktu
1	Pendahuluan a. Salam b. Absensi Siswa c. Menyampaikan tujuan pembelajaran yaitu mengukur kemampuan siswa menguasai materi melalui <i>post test</i>	5 menit
2	Kegiatan Inti Semua siswa melakukan <i>posttest</i> secara individu	50 menit
3	Penutup Salam	5 menit

IX. PENILAIAN HASIL BELAJAR

Hasil belajar diukur menggunakan metode test dan non test, yaitu:

1. Soal pilihan ganda (untuk mengetahui pemahaman siswa terhadap dampak bencana banjir.)

$$N = \frac{\text{jumlah skor}}{\text{skor maksimal}} \times 100$$

2. Soal uraian (untuk mengetahui kemampuan berpikir kritis siswa)

$$N = \frac{\text{jumlah skor}}{\text{skor maksimal}} \times 100$$

3. Lembar observasi (untuk mengetahui kemampuan berpikir kritis siswa saat pembelajaran melalui aktivitas siswa)

$$N = \frac{\text{Jumlah skor}}{\text{skor maksimal}} \times 100$$

Mengetahui

Tegowanu, April 2011

Kepala Sekolah

Peneliti

Rukini, A.Ma.Pd.

Muti Rahayu

NIP 19530203 197401 2 002

NIM 4201407074

Lampiran 5

KISI-KISI SOAL UJI COBA PILIHAN GANDA**PERUBAHAN BENDA**

NO	Indikator	Nomor Soal					
		<i>C</i> ₁ (ingatan)	<i>C</i> ₂ (Pemahaman)	<i>C</i> ₃ (Aplikasi)	<i>C</i> ₄ (Analisis)	<i>C</i> ₅ (Sintesis)	<i>C</i> ₆ (Kesimpulan)
1	Mendeskripsikan perubahan berbagai benda dengan kondisi yang berbeda	10, 13, 24	4				
2	Menjelaskan penyebab perubahan benda (perkaratan, pelapukan, dan pembusukan) melalui pengamatan	6, 15, 18, 21, 30	23, 26		27		
3	Mengidentifikasi dampak bencana banjir berkaitan dengan proses perubahan benda		1, 12, 14, 22	3, 11			
4	Menjelaskan keuntungan dan kerugian akibat perubahan benda		9				
5	Merumuskan cara-cara mencegah perubahan benda yang merugikan		5, 17	16, 28		7	8
6	Mengidentifikasi benda-benda di lingkungan sekitar yang mengalami perubahan akibat perkaratan, pembusukan, dan pelapukan	19, 20	2, 25, 29				

Lampiran 6

KISI-KISI DAN RUBRIK PENSKORAN SOAL UJI COBA KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS

NO	Kemampuan yang diamati	Indikator	No. Soal	Skor	Kriteria Penilaian
1	Mengumpulkan dan menyusun informasi	Siswa dapat mengumpulkan dan menyusun informasi yang diperoleh	1	4	Dapat memasukkan semua informasi (3) kedalam tabel dengan tepat dan benar
				3	Memasukkan 2 data kedalam tabel dengan tepat dan benar
				2	Memasukkan 1 data kedalam tabel dengan tepat dan benar
				1	Memasukkan kurang dari 1 data kedalam tabel dengan tepat dan benar
			10	4	Mendata tiga macam perubahan benda secara lengkap dan benar kedalam tabel salingtemas
				3	Mendata dua macam perubahan benda secara lengkap dan benar kedalam tabel salingtemas
				2	Mendata satu macam perubahan benda secara lengkap dan benar kedalam tabel salingtemas
				1	Mendata satu macam perubahan benda namun kurang lengkap dalam tabel salingtemas

2	Menjelaskan	Siswa dapat menjelaskan argumen/pendapat berdasarkan fakta	8	4	Dapat menjelaskan dengan tepat dan benar (terjadinya pembusukan dan menjabarkannya)
				3	Dapat menjelaskan dengan tepat dan benar (hanya menyebutkan alasan padi mengalami pembusukan tanpa dijabarkan lebih lanjut)
				2	Menjelaskan tanpa menyebutkan terjadi perubahan benda (pembusukan)
				1	Penjelasan kurang benar dan kurang masuk akal
			9	4	Dapat menjelaskan secara lengkap dan jelas yaitu menyebutkan jenis perubahan benda dan akibatnya
				3	Hanya menjelaskan akibatnya saja
				2	Hanya menjelaskan jenis perubahan bendanya saja
				1	Jawaban dan penjelasan kurang tepat
3	Penalaran (sebab-akibat)	Siswa dapat mengetahui sebab dan akibat dari suatu permasalahan	5	4	Jawaban benar dan alasan lengkap (beserta menyebutkan faktor yang mempengaruhi: air dan oksigen), tepat, dan benar
				3	Jawaban benar dan alasan kurang lengkap (tidak menyebutkan faktor yang mempengaruhi: air dan oksigen)
				2	Jawaban benar dan alasan kurang benar
				1	Jawaban dan alasan kurang benar

			12	4	Menyebutkan 3 akibat yang ditimbulkan bencana banjir beserta ulasannya secara lengkap
				3	Menyebutkan 2 akibat yang ditimbulkan bencana banjir beserta ulasannya secara lengkap
				2	Menyebutkan 1 akibat yang ditimbulkan bencana banjir beserta ulasannya secara lengkap
				1	Menyebutkan ≤ 3 akibatnya tanpa disertai penjelasan
4	Menganalisis	Siswa mampu menganalisis suatu permasalahan	4	4	Dapat menyebutkan 2 faktor (air dan oksigen) dengan benar dan ulasan yang benar (terjadi reaksi oksidasi)
				3	Dapat menyebutkan 2 faktor (air dan oksigen) tanpa disertai ulasan
				2	Hanya menyebutkan 1 faktor (air atau oksigen) dan ulasan yang benar
				1	Menyebutkan ≤ 1 faktornya dan ulasan salah
			11	4	Menyebutkan alasan dengan tepat serta bahan pelapisnya yaitu timah
				3	Menyebutkan alasan dengan tepat tanpa disebutkan bahan pelapisnya
				2	Alasan kurang tepat
				1	Alasan tidak tepat dan tidak masuk akal

5	Menarik kesimpulan	Siswa mampu menyimpulkan suatu pernyataan maupun hasil kegiatan	2	4	Dapat menyimpulkan dengan tepat dan benar yaitu menyebutkan 2 kesimpulan (paku dapat berkarat dan menyebutkan 2 faktor yang mempengaruhinya)
				3	Dapat menyimpulkan dengan tepat dan benar yaitu menyebutkan 2 kesimpulan (paku dapat berkarat dan menyebutkan hanya 1 faktor yang mempengaruhinya) atau hanya menyebutkan 2 faktor yang mempengaruhinya
				2	Kesimpulan hanya berisi 1 faktor penyebab perkaratan
				1	Kesimpulan kurang tepat
			6	4	Menyebutkan 2 kesimpulan dengan tepat dan benar
				3	Menyebutkan 2 kesimpulan, namun 1 benar dan yang 1 kurang benar
				2	Menyebutkan 1 kesimpulan dengan tepat dan benar
				1	Kesimpulan kurang benar

6	Mengevaluasi	Siswa mampu mengevaluasi suatu fakta yang ada	3	4	Menjawab bahwa pernyataan benar dan memberikan penjelasan yang benar (meliputi jenis perubahan benda dan proses perubahan benda)
				3	Menjawab bahwa pernyataan benar dan memberikan penjelasan yang benar (hanya menyatakan jenis perubahan bendanya saja)
				2	Menjawab bahwa pernyataan benar dan tidak memberikan alasan dengan tepat dan benar
				1	Menjawab bahwa pernyataan salah
			7	4	Menjawab bahwa pernyataan benar dan memberikan penjelasan yang benar dan lengkap (proses pembuatan ikan asin yang dikeringkan sehingga tidak ada jamur maupun mikroba dan pengasinan merupakan cara mengawetkan makanan)
				3	Menjawab bahwa pernyataan benar dan memberikan penjelasan yang benar namun kurang lengkap
				2	Menjawab bahwa pernyataan benar dan tidak memberikan alasan atau memberikan penjelasan yang salah
				1	Menjawab bahwa pernyataan salah

Lampiran 7

SOAL KETERBACAAN MEDIA**Isilah titik-titik pada uraian di bawah ini dengan jawaban yang tepat!**

Sayur dan buah-buahan ketika baru saja dibeli masih kelihatan segar. Dapatkah kamu membayangkan bagaimana keadaannya setelah beberapa hari jika sayur dan buah-buahan tersebut dibiarkan begitu saja di tempat terbuka? Sepeda ketika sudah lama terlihat kusam dan tua. Atap rumah yang terbuat dari kayu lama kelamaan akan dimakan rayap dan rapuh. Ada banyak sekali benda di sekitar kita. Benda-benda tersebut dapat mengalami perubahan. Perubahan pada benda dapat merugikan dan(1).

Benda yang umumnya mengalami pelapukan adalah kayu. Namun, batuan yang keraspun dapat mengalami pelapukan. Pelapukan disebabkan oleh kondisi lingkungan seperti udara yang(2) dan kandungan air yang banyak. Kehadiran makhluk hidup lain, seperti rayap dapat(3) pelapukan.

Pelapukan biologis merupakan pelapukan yang disebabkan oleh(4) dan hewan. Contohnya adalah pelapukan pada kayu dan batu. Kayu dapat mengalami kerusakan yaitu terjadi pelapukan. Pelapukan kayu lebih cepat terjadi pada kondisi lembab. Pelapukan kayu sebenarnya terjadi karena dimakan.....(5). Rayap memakan kayu dengan cara(6) kayu. Selain rayap, kayu melapuk dapat juga disebabkan oleh jamur dan(7) yang tumbuh di atasnya. Pelapukan pada kayu dapat dicegah dengan berbagai cara yaitu: melapisi kayu dengan cat atau.....(8) dan pemilihan kayu yang tua jika akan digunakan sebagai peralatan (meja, kursi, dll).

Pelapukan mekanik disebabkan karena suhu, tekanan, angin, dan.....(9). Pelapukan mekanik dapat terjadi dalam jangka waktu yang(10). Contohnya adalah air yang membeku pada celah batuan dan batuan yang ketika dipegang dan ditekan sedikit hancur.

Perkaratan dapat terjadi pada logam. Logam yang dapat mengalami perkaratan contohnya adalah.....(11). Jika logam tersebut disimpan beberapa lama dalam keadaan(12) maka akan mengalami perkaratan. Udara yang ada disekitar kita mengandung oksigen. Oksigen dimanfaatkan manusia untuk bernafas dan dimanfaatkan tumbuhan untuk berfotosintesis. Namun jika oksigen bereaksi dengan logam secara terus-menerus dalam

jangka waktu tertentu maka akan timbul(13). Reaksi ini dinamakan dengan reaksi(14). Logam mengalami perkaratan karena sifatnya yang mudah(15).

Logam besi sebelum berkarat memiliki sifat yang kuat, keras, dan(16). Namun jika sudah berkarat besi menjadi rusak, mudah patah, rapuh, dan warnanya menjadi(17). Perkaratan akan lebih cepat terjadi dilingkungan yang.....(18). Selain itu, air yang mengandung mineral akan(19) menghasilkan karat.

Perkaratan merupakan perubahan benda yang merugikan bagi manusia. Banyak cara yang dilakukan untuk mencegah perkaratan. Beberapa di antaranya dengan cara melapisi besi dengan cat, melapisi logam dengan plastik, melapisi logam dengan logam lain yang.....(20). Tujuannya yaitu menghalangi udara bersentuhan dengan lapisan besi. Kita juga dapat mencegah perkaratan dengan menyimpan peralatan besi ditempat yang(21).

Pembusukan umumnya terjadi pada bahan makanan. Makanan yang disimpan dalam waktu yang lama dan diletakkan pada tempat(22) akan mengalami pembusukan. Pembusukan makanan disebabkan oleh proses penguraian yang dilakukan mikroba berupa(23) dan bakteri. Mikroba hidup di air dan di udara. Ada juga pembusukan yang menguntungkan, misalnya adalah pembusukan pada.....(24). Mikroba mengubah sampah menjadi bahan yang mudah bercampur dengan tanah.

Pembusukan dapat dicegah dengan cara pengeringan, penyimpanan dalam almari pendingin, pemberian bahan pengawet, dan penyimpanan dalam tempat yang kedap udara. Pengeringan dilakukan dengan cara(25) bahan makanan dibawah teriknya matahari. Contohnya adalah proses pembuatan ikan asin. Lemari pendingin memiliki suhu yang rendah, dibawah 0 derajat Celcius. Dengan kondisi yang sangat dingin tersebut, akan(26) pertumbuhan jamur. Untuk mengawetkan makanan, manusia sering menggunakan berbagai bahan pengawet baik alami maupun(27).

Susu yang dijual dalam kemasan kotak kertas akan(28) dibandingkan susu yang di kemas dalam plastik biasa. Hal ini terjadi karena kotak kertas di buat sedemikian rupa sehingga(29) dari luar tidak dapat masuk ke dalam kotak minuman. Kondisi lingkungan yang hampa udara menyebabkan jamur dan(30) tidak dapat hidup.

Lampiran 8

RUBRIK PENGAMATAN
KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA

A. Keterampilan Mengumpulkan dan Menyusun Informasi

Kriteria	Skor
Siswa tidak dapat mengumpulkan dan menyusun informasi yang ada	1
Siswa hanya dapat mengumpulkan informasi	2
Siswa dapat mengumpulkan dan menyusun informasi dengan benar tapi kurang lengkap	3
Siswa dapat mengumpulkan dan menyusun informasi dengan benar dan lengkap	4

B. Keterampilan siswa menjawab pertanyaan/ berpendapat

Kriteria	Skor
Siswa tidak pernah mengemukakan pendapat	1
Siswa berpendapat akan tetapi jawaban kurang benar	2
Jawaban benar, akan tetapi kurang lengkap	3
Jawaban benar, jelas, dan lengkap	4

C. Keterampilan siswa bertanya

Kriteria	Skor
Siswa tidak pernah mengemukakan pertanyaan	1
Siswa mengemukakan pertanyaan hanya satu kali	2
Siswa mengemukakan pertanyaan lebih dari satu kali	3
Siswa mengemukakan pertanyaan berbobot dengan lancar, baik, dan benar	4

D. Keterampilan siswa menjelaskan

Kriteria	Skor
Siswa tidak dapat menjelaskan	1
Penjelasan kurang benar dan tidak dapat ditangkap atau diterima orang lain	2
Penjelasan benar, tapi dikemukakan dengan terbata-bata (kurang lancar dan kurang jelas) namun dapat diterima orang lain	3
Siswa mengemukakan pendapat dengan lancar, jelas, benar dan dapat diterima oleh orang lain	4

E. Keterampilan siswa membuat kesimpulan

Kriteria	Skor
Siswa tidak dapat membuat kesimpulan	1
Siswa dapat menyimpulkan namun kurang benar	2
Siswa dapat menyimpulkan dengan benar namun kurang lengkap	3
Siswa dapat menyimpulkan dengan benar, tepat, dan jelas	4

Data kemampuan berpikir kritis siswa dapat dihitung menggunakan rumus :

$$\text{Persentase kemampuan berpikir kritis (\%)} = \frac{\text{Jumlah skor yang di peroleh}}{\text{Jumlah skor maksimal}} \times 100\%$$

Kriteria :

$81,25\% < X \leq 100\%$: Sangat Kritis

$62,50\% < X \leq 81,25\%$: Kritis

$43,75\% < X \leq 62,50\%$: Kurang kritis

$25,00\% < X \leq 43,75\%$: Tidak kritis

Lampiran 9

LEMBAR OBSERVASI KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA
PERTEMUAN

Sekolah :

Kelas : VI

Materi : Penyebab Perubahan benda

Hari/ Tanggal :

Berilah tanda cek (√) pada kolom yang disediakan sesuai dengan hasil pengamatan.

No.	Aspek yang diamati																				Jumlah
	A				B				C				D				E				
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
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																					
31																					

- A. Keterampilan siswa mengumpulkan dan menyusun informasi
 B. Keterampilan siswa mengemukakan pendapat
 C. Keterampilan siswa bertanya
 D. Keterampilan siswa menjelaskan
 E. Keterampilan siswa membuat kesimpulan

Observer

()

Lampiran 10

ANALISIS TES UJI COBA PILIHAN GANDA
MATERI FAKTOR PENYEBAB PERUBAHAN BENDA

NO	KODE	BUTIR SOAL								BUTIR SOAL							
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	U-22	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1
2	U-33	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1
3	U-17	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1
4	U-28	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0
5	U-02	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0
6	U-03	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1
7	U-06	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0
8	U-12	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0
9	U-20	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0
10	U-21	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0
11	U-27	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0
12	U-31	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1
13	U-32	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0
14	U-04	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1
15	U-07	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0
16	U-10	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0
17	U-24	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0
18	U-29	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0
19	U-16	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0
20	U-11	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0
21	U-23	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1
22	U-34	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0
23	U-05	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0
24	U-08	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0
25	U-25	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0
26	U-13	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0
27	U-14	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0
28	U-15	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0
29	U-18	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0
30	U-30	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0
31	U-01	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0
32	U-26	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
33	U-19	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0
34	U-09	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0
Jumlah		24	34	18	28	33	19	15	23	17	10	15	6	18	8	24	7
Taraf Kesukaran	B	24	34	18	28	33	19	15	23	17	10	15	6	18	8	24	7
	JS	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34
	P	0.706	1	0.53	0.82	0.971	0.559	0.441	0.68	0.5	0.294	0.44	0.176	0.529	0.235	0.706	0.206
	Kriteria	mudah	terlalu mudah	sedang	mudah	mudah	sedang	sedang	sedang	sedang	sukar	sedang	sukar	sedang	sukar	mudah	sukar
Daya Pembeda	B _A	16	17	8	13	17	13	9	12	12	7	11	6	13	6	13	6
	B _B	8	17	10	15	16	6	6	11	5	3	4	0	5	2	11	1
	J _A	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17
	J _B	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17
	D	0.471	0	-0.12	-0.12	0.059	0.412	0.176	0.06	0.412	0.235	0.41	0.353	0.471	0.235	0.118	0.294
	Kriteria	baik	sangat jelek	sangat jelek	sangat jelek	jelek	baik	jelek	jelek	baik	cukup	baik	cukup	baik	cukup	jelek	cukup
Reliabilitas	k	30	r tabel untuk $\alpha = 5\%$ dan $n=34$ adalah 0.339														
	M	18.24															
	Vt	13.71															
	r ₁₁	0.495															
Kriteria	reliabel																
Kesimpulan	Pakai	Buang	Buang	Buang	Buang	Pakai	Pakai	Pakai	Pakai	Pakai	Pakai	Pakai	Pakai	Pakai	Buang	Pakai	

NO	KODE	BUTIR SOAL										BUTIR SOAL					Y	Y ²	Ket
		17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30				
1	U-22	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	23	529	Kelompok Atas
2	U-33	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	23	529	
3	U-17	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	22	484	
4	U-28	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	22	484	
5	U-02	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	22	484	
6	U-03	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	22	484	
7	U-06	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	22	484	
8	U-12	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	22	484	
9	U-20	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	22	484	
10	U-21	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	22	484	
11	U-27	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	22	484	
12	U-31	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	22	484	
13	U-32	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	21	441	
14	U-04	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	21	441	
15	U-07	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	20	400	
16	U-10	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	19	361	
17	U-24	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	19	361	
18	U-29	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	18	324	
19	U-16	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	18	324	
20	U-11	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	17	289	
21	U-23	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	17	289	
22	U-34	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	17	289	
23	U-05	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	16	256	
24	U-08	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	16	256	
25	U-25	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	16	256	
26	U-13	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15	225	
27	U-14	1	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	14	196	
28	U-15	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	14	196	
29	U-18	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	14	196	
30	U-30	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	14	196	
31	U-01	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1	13	169	
32	U-26	1	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	12	144	
33	U-19	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	12	144	
34	U-09	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	11	121	
Jumlah		16	25	33	5	24	20	27	29	16	32	20	33	20	21	620	11772		
Tingkat Kesukaran	B	16	25	33	5	24	20	27	29	16	32	20	33	20	21	$P = \frac{B}{JS}$			
	JS	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34				
	P	0.471	0.735	0.971	0.147	0.706	0.588	0.79	0.85	0.47	0.94	0.6	0.971	0.59	0.6				
	Kriteria	sedang	mudah	mudah	sukar	mudah	sedang	mudah	mudah	sedang	mudah	sedang	mudah	sedang	sedang				
Daya Pembeda	B _A	10	15	17	4	14	13	14	16	13	17	12	16	12	14	$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} = P_A - P_B$			
	B _B	6	10	16	1	10	7	13	13	3	15	8	17	8	7				
	J _A	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17				
	J _B	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17				
	D	0.235	0.294	0.059	0.176	0.235	0.353	0.06	0.18	0.59	0.12	0.2	-0.06	0.24	0.4				
	Kriteria	cukup	cukup	jelek	jelek	cukup	cukup	jelek	jelek	baik	jelek	cukup	jelek	cukup	baik				
Reliabilitas	k																$r_{11} = \left(\frac{k}{k-1}\right) \left(1 - \frac{M(k-M)}{M^2}\right)$		
	M																		
	Vt																		
	r ₁₁																		
	Kriteria																		
Kesimpulan	Pakai	Pakai	Buang	Pakai	Pakai	Pakai	Buang	Buang	Pakai	Buang	Pakai	Buang	Pakai	Pakai					

Lampiran 11

**ANALISIS SOAL PILIHAN GANDA
MATERI FAKTOR PENYEBAB PERUBAHAN BENDA**

NO	BUTIR SOAL																				Y	Y ²	Ket	
	KODE	1	6	7	8	9	10	11	12	13	14	16	17	18	20	21	22	25	27	29				30
1	U-33	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	16	256	Kelas Atas
2	U-27	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	16	256	
3	U-22	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	14	196	
4	U-17	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14	169	
5	U-21	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	14	196	
6	U-02	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	14	196	
7	U-12	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	13	169	
8	U-20	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	13	169	
9	U-31	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	12	144	
10	U-32	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0	13	169	
11	U-28	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	12	144	
12	U-03	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	12	144	
13	U-06	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	12	144	
14	U-04	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	1	12	144	
15	U-07	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	12	144	
16	U-10	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1	10	100	
17	U-24	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	10	100	
18	U-05	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	10	100	
19	U-29	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	9	81	
20	U-16	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	9	81	
21	U-11	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	9	81	
22	U-13	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	7	49	
23	U-34	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	7	49	
24	U-08	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	7	49	
25	U-23	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	6	36	
26	U-14	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	6	36	
27	U-01	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	6	36	
28	U-25	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	6	36	
29	U-15	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	6	36	
30	U-30	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	6	36	
31	U-19	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	6	36	
32	U-18	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	4	16	
33	U-26	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	4	16	
34	U-09	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	3	9	
Jumlah		24	19	15	23	17	10	15	6	18	8	7	16	25	5	24	20	16	20	20	21	329	3623	
TK	B	24	19	15	23	17	10	15	6	18	8	7	16	25	5	24	20	16	20	20	21	$P = \frac{B}{JS}$		
	JS	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34			
	P	0.71	0.6	0.4	0.7	0.5	0.29	0.44	0.2	0.5	0.2	0.21	0.5	0.74	0.1	0.71	0.59	0.47	0.59	0.59	0.6			
<small>Kriteria</small>		mudah	sedang	sedang	sedang	sedang	sulur	sulur	sulur	sedang	sulur	sulur	sedang	mudah	sulur	mudah	sedang	sedang	sedang	sedang	sedang			
Daya Pembaca	B _A	16	13	9	12	12	7	11	6	13	6	6	10	15	4	14	13	13	12	12	14	$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} = P_A - P_B$		
	B _B	8	6	6	11	5	3	4	0	5	2	1	6	10	1	10	7	3	8	8	7			
	J _A	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17			
	J _B	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17			
	D	0.47	0.4	0.2	0.1	0.4	0.24	0.41	0.4	0.5	0.2	0.29	0.2	0.29	0.2	0.24	0.35	0.59	0.24	0.24	0.4			
<small>Kriteria</small>		baik	baik	jelek	jelek	baik	cukup	baik	cukup	baik	cukup	cukup	cukup	cukup	jelek	cukup	cukup	baik	cukup	cukup	baik			
Reliabilitas	k	30																						
	M	9.68																						
	Vt	12.9																						
	r _{tt}	0.51																						
<small>Kriteria</small>		reliabel																						

r tabel untuk α = 5% dan n=34 adalah 0.339

$$r_{tt} = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(1 - \frac{M(k-M)}{M^2} \right)$$

Lampiran 12

**ANALISIS UJI COBA SOAL URAIAN
MATERI FAKTOR PENYEBAB PERUBAHAN BENDA**

NO	KODE	BUTIR SOAL												Y	Y ²	Ket
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			
1	U-21	1	3	4	4	4	3	2	4	4	4	3	4	40	1600	Kelas Atas
2	U-27	4	4	2	2	3	3	4	4	3	3	3	3	38	1444	
3	U-28	4	4	4	3	1	2	3	2	4	4	3	4	38	1444	
4	U-20	3	3	4	3	4	3	4	3	4	0	2	2	35	1225	
5	U-33	3	3	2	2	3	4	2	3	3	0	3	4	32	1024	
6	U-06	3	3	3	2	3	1	3	3	3	3	2	3	32	1024	
7	U-11	1	2	4	3	3	3	2	4	3	0	3	2	30	900	
8	U-15	4	3	2	1	3	1	2	3	3	2	3	2	29	841	
9	U-16	3	2	2	2	3	3	2	3	3	2	1	2	28	784	
10	U-31	2	3	3	1	3	2	2	2	3	2	3	2	28	784	
11	U-03	3	0	3	2	3	4	2	3	3	2	2	1	28	784	
12	U-10	1	3	4	2	3	3	2	3	3	1	2	1	28	784	
13	U-24	2	3	1	2	3	3	1	3	3	2	3	2	28	784	
14	U-34	4	3	4	3	1	3	2	2	3	1	0	1	27	729	
15	U-02	2	3	4	1	3	2	2	3	1	1	3	2	27	729	
16	U-25	1	2	3	2	2	2	1	2	3	3	3	3	27	729	
17	U-22	2	2	4	2	1	2	1	3	3	1	1	4	26	676	
18	U-01	1	0	2	1	1	3	3	4	3	0	3	2	23	529	
19	U-17	1	3	2	1	3	1	1	1	3	2	3	2	23	529	
20	U-05	1	3	0	3	1	3	1	3	2	0	2	3	22	484	
21	U-29	4	1	2	1	3	1	2	1	3	2	1	1	22	484	
22	U-04	1	0	2	2	3	1	3	4	3	0	1	1	21	441	
23	U-19	1	1	2	1	2	2	2	3	3	2	1	1	21	441	
24	U-26	4	1	1	1	1	1	2	1	3	1	3	2	21	441	
25	U-32	1	3	2	3	3	2	2	1	1	0	1	1	20	400	
26	U-07	3	2	1	1	1	1	1	1	4	0	3	2	20	400	
27	U-12	0	1	2	2	3	3	2	1	3	0	2	1	20	400	
28	U-13	1	3	2	3	2	0	2	3	2	0	1	1	20	400	
29	U-18	1	1	2	1	3	3	1	1	3	1	1	1	19	361	
30	U-08	0	1	3	2	1	2	2	3	3	0	1	0	18	324	
31	U-23	1	2	3	3	3	3	1	0	0	0	0	0	16	256	
32	U-30	1	2	2	2	1	0	2	1	1	1	1	0	14	196	
33	U-14	1	1	2	3	2	2	1	0	0	0	0	0	12	144	
34	U-09	0	0	2	0	2	0	2	1	3	0	0	1	11	121	
ΣX		65	71	85	67	81	72	67	79	92	40	64	61	844	22636	
$\Sigma(X)^2$		4225	5041	7225	4489	6561	5184	4489	6241	8464	1600	4096	3721			
$\Sigma(X^2)$		181	193	249	159	223	192	153	231	282	98	160	155			
Reliabilitas	σ^2	1.669	1.316	1.074	0.793	0.883	1.163	0.617	1.395	0.972	1.498	1.163	1.34	$r_{11} = \left(\frac{k}{k-1}\right) \left(1 - \frac{\Sigma \sigma_b^2}{\sigma^2_t}\right)$		
	Σob^2	13.88	r tabel untuk $\alpha = 5\%$ dan $n=34$ adalah 0.339													
	$\Sigma \sigma_i^2$	49.56														
	r_{11}	0.785														
	Kriteria	Reliabel														
Daya beda (DP)	MA	2.529	2.706	3.118	2.176	2.706	2.588	2.176	2.941	3.059	1.824	2.353	2.471	$DP = \frac{MA - MB}{S}$		
	MB	1.294	1.471	1.882	1.765	2.059	1.647	1.765	1.706	2.353	0.529	1.412	1.118			
	DP	0.309	0.309	0.309	0.103	0.162	0.235	0.103	0.309	0.176	0.324	0.235	0.338			
	Kriteria	terima	terima	terima	buang	buang	perbaiki	buang	terima	buang	terima	perbaiki	terima			
TK	P	0.478	0.522	0.625	0.493	0.596	0.529	0.493	0.581	0.676	0.294	0.471	0.449	$P = \frac{\Sigma X}{NS}$		
	Kriteria	sedang	sedang	sedang	sedang	sedang	sedang	sedang	sedang	sedang	sukar	sedang	sedang			
Kesimpulan		Buang	Pakai	Pakai	Buang	Buang	Buang	Buang	Pakai	Buang	Pakai	Pakai	Pakai			

Lampiran 14

ANALISIS KE TERBACAAN BAHAN AJAR

NO	KODE	ITEM SOAL																													Skor			
		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	Y	
1	U-01	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	21	2100	
2	U-02	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	13	1300	
3	U-03	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	18	1800	
4	U-04	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	17	1700	
5	U-05	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	18	1800	
6	U-06	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	15	1500	
7	U-07	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	14	1400
8	U-08	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	25	2500	
9	U-09	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	20	2000	
10	U-10	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	23	2300	
11	U-11	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	15	1500	
12	U-12	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	14	1400	
13	U-13	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	12	1200
14	U-14	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	1100
15	U-15	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	21	2100	
16	U-16	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	13	1300	
17	U-17	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	1500	
18	U-18	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	6	600	
19	U-19	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	12	1200	
20	U-20	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	11	1100	
21	U-21	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	8	800	
22	U-22	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	7	700	
		Jumlah																													329	32900		

Skor siswa = Jawaban Benar \times 100

$$\text{Skor Keterbacaan Bahan Ajar (BA)} = \frac{\text{Jumlah Skor Siswa}}{\text{Jumlah Skor Maksimal}} \quad \text{Skor keterbacaan BA} = 49.85$$

Lampiran 15

KODE SISWA
KELAS EKSPERIMEN DAN KELAS KONTROL

KELAS EXPERIMEN (SDN 1 TEGOWANU KULON)		KELAS KONTROL (SDN 2 TEGOWANU KULON)	
KODE	NAMA SISWA	KODE	NAMA SISWA
E-01	Tulus Gunawan	K-01	Laelatul Arofah
E-02	Alfi Nur Laili	K-02	Anita Mauliddatus Sa'adah
E-03	Agung April Liyanto	K-03	Ahmad Zaini
E-04	Ida Choirul Umah	K-04	Arif Widoseno Agung Pratama
E-05	Muhammad Lutvil Hakim	K-05	M. Ali Romadhon
E-06	Miawati	K-06	Siti Patonah
E-07	Muhammad Aris Munawar	K-07	Aditya Putro Nugroho
E-08	Rahmad Safi'i	K-08	Alfa Angayom Krisma Putri
E-09	Teguh Budiman	K-09	Andi Tri Irawan
E-10	Umi Zakiyah	K-10	Angga Permadi Irawan
E-11	Wahyu Trisana Saputri	K-11	Aulia Aji Pradisa
E-12	Ahmad Alfian Mubaroq	K-12	Devi Ratna Sari
E-13	Anjeli Deviyarani	K-13	Dion Firianto
E-14	Bambang Setyawan	K-14	Dwi Sesilowati
E-15	Condrowati	K-15	Fatkur Rohman
E-16	Ema Fiyanawati	K-16	Indri Maelani
E-17	Fajerin Wicaksono	K-17	Iwan Setiawan
E-18	Gilang Suryo Utomo	K-18	Johan Maulana
E-19	Hanggarda Restu Eka	K-19	Lilis Khoirotunnisa
E-20	Ihsan Setya Rahman	K-20	Lulu Damayanti
E-21	Lintang Janu Jadmiko	K-21	Meilina Amarul Mala
E-22	Sulis Setyowati	K-22	Muhammad Chotibul Imam
E-23	Muhammad Najib Masri	K-23	Nadya Fatmawati
E-24	Rifki Rahmad Nur Ardiansyah	K-24	Nur Inayah
E-25	Sofyan Mahroja	K-25	Puji Nur Hastiwi
E-26	Taufik Hadayat	K-26	Rena Nurmasari
E-27	Andi Kusmanto	K-27	Rina Safitri
E-28	Ahmad Saifudin	K-28	Rischa Dewi Fortuna
E-29	Ummaya Maharani	K-29	Rochmawati
E-30	M. Nur Ihsan Hilmi Alfian	K-30	Tutut Wahyuni
		K-31	Yusuf Albara

Lampiran 16

UJI HOMOGENITAS KELAS EKSPERIMEN DAN KELAS KON

Uji homogenitas dihitung berdasarkan nilai pelajaran IPA semester ganjil.
Berikut disajikan nilai tersebut:

NO	KODE	NILAI	NO	KODE	NILAI
		EKSPERIMEN			KONTROL
1	E-01	75	1	K-01	65
2	E-02	63	2	K-02	50
3	E-03	70	3	K-03	66
4	E-04	75	4	K-04	61
5	E-05	70	5	K-05	64
6	E-06	76	6	K-06	67
7	E-07	50	7	K-07	81
8	E-08	55	8	K-08	78
9	E-09	60	9	K-09	74
10	E-10	64	10	K-10	62
11	E-11	50	11	K-11	75
12	E-12	75	12	K-12	67
13	E-13	50	13	K-13	60
14	E-14	85	14	K-14	85
15	E-15	70	15	K-15	68
16	E-16	69	16	K-16	72
17	E-17	55	17	K-17	61
18	E-18	60	18	K-18	60
19	E-19	87	19	K-19	87
20	E-20	91	20	K-20	66
21	E-21	60	21	K-21	50
22	E-22	75	22	K-22	72
23	E-23	50	23	K-23	67
24	E-24	64	24	K-24	65
25	E-25	50	25	K-25	67
26	E-26	60	26	K-26	60
27	E-27	45	27	K-27	50
28	E-28	60	28	K-28	74
29	E-29	60	29	K-29	52
30	E-30	82	30	K-30	50
			31	K-31	66

s	=	1956.00	s	=	2042
n_1	=	30	n_2	=	31
\bar{x}_1	=	65.20	\bar{x}_2	=	65.87
S_1^2	=	149.68	S_2^2	=	95.32
s_1	=	12.23	s_2	=	9.76

Hipotesis

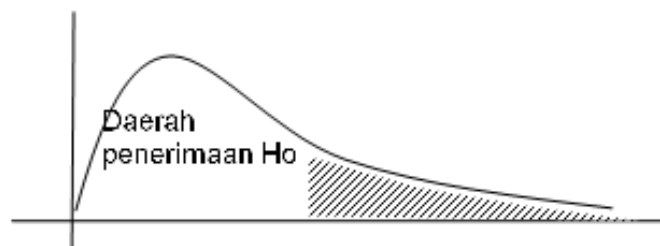
$$\begin{array}{lcl} \text{Ho} & : & \sigma_1^2 = \sigma_2^2 \\ \text{Ha} & : & \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2 \end{array}$$

Uji Hipotesis

Untuk menguji hipotesis digunakan rumus:

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

Ho diterima apabila $F \leq F_{1/2\alpha, (n1-1), (n2-1)}$
atau F hitung lebih kecil dari F tabel



Dari data diperoleh:

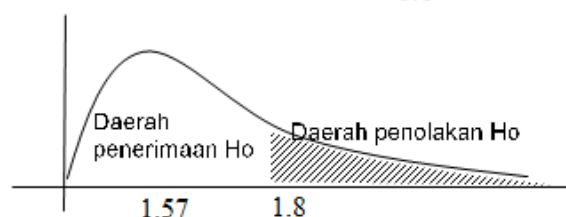
Sumber Variasi	Eksperimen	Kontrol
Jumlah (s)	1956	2042
n	30	31
\bar{x}	65.2	65.87
varians (s^2)	150	95.32
Standar deviasi (s)	12.23	9.76

Berdasarkan rumus diatas diperoleh:

$$F = \frac{150}{95} = 1.57$$

Pada $\alpha = 5\%$ dengan:

$$\begin{array}{lcl} \text{dk pembilang} & = & 30 - 1 = 29 \\ \text{dk penyebut} & = & 31 - 1 = 30 \\ \text{F tabel} & = & 1.8 \end{array}$$



Karena F hitung lebih kecil dari F tabel, maka dapat disimpulkan kedua kelas tersebut **homogen**.

Lampiran 17

**HASIL NILAI *PRETEST* DAN *POSTTEST* PILIHAN GANDA
KELAS KONTROL DAN KELAS EKSPERIMEN**

NO	KELAS KONTROL			KELAS EKSPERIMEN		
	KODE	NILAI		KODE	NILAI	
		PRE TEST	POST TEST		PRE TEST	POST TEST
1	K-01	-	-	E-01	55	90
2	K-02	10	80	E-02	45	90
3	K-03	35	70	E-03	45	85
4	K-04	30	60	E-04	40	80
5	K-05	30	60	E-05	50	80
6	K-06	25	40	E-06	50	95
7	K-07	25	60	E-07	15	50
8	K-08	55	80	E-08	40	80
9	K-09	40	70	E-09	30	90
10	K-10	60	70	E-10	25	65
11	K-11	65	90	E-11	40	80
12	K-12	30	70	E-12	30	75
13	K-13	45	70	E-13	25	65
14	K-14	30	70	E-14	40	85
15	K-15	30	50	E-15	25	65
16	K-16	40	80	E-16	45	75
17	K-17	25	60	E-17	30	75
18	K-18	30	60	E-18	35	80
19	K-19	50	95	E-19	75	95
20	K-20	45	70	E-20	50	85
21	K-21	45	60	E-21	35	75
22	K-22	25	70	E-22	30	75
23	K-23	25	40	E-23	25	75
24	K-24	40	50	E-24	40	85
25	K-25	30	60	E-25	15	65
26	K-26	25	70	E-26	25	60
27	K-27	30	65	E-27	10	55
28	K-28	60	70	E-28	15	40
29	K-29	35	75	E-29	35	85
30	K-30	40	55	E-30	70	90
31	K-31	30	85			
Jumlah		1085	2005		1090	2290
Rata-rata		36.17	66.83		36.33	76.33
Standar Deviasi		12.57	12.90		15.20	13.32

Lampiran 18

UJI NORMALITAS POST TES PILIHAN GANDA KELAS KONTROL

Hipotesis

- H_0 : Data berdistribusi normal
 H_1 : 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

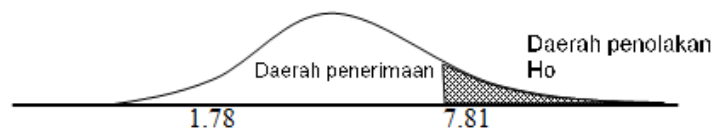
 H_0 diterima jika $\chi^2 < \chi^2_{\text{tabel}}$

Pengujian Hipotesis

Nilai maksim:	= 95	Panjang kelas	= 9.17
Nilai minimal	= 40	rata-rata (\bar{x})	= 66.83
Rentang	= 55	standar deviasi (s')	= 12.90
Banyak Kelas	= 6	Jumlah siswa (n)	= 30

Kelas Interval	Batas Kelas	z untuk batas kelas	luas dari 0 ke z	Luas tiap kelas interval	Ei	Oi	(Oi-Ei) ²	(Oi-Ei) ²	
								Ei	
40 - 49	39.5	-2.119	0.4893	0.0511	1.533	2	0.22	0.14	
50 - 59	49.5	-1.344	0.4382	0.1588	4.764	3	3.11	0.65	
60 - 69	59.5	-0.569	0.2794	0.2794	8.382	8	0.15	0.02	
70 - 79	69.5	0.207	0	0.2794	8.382	11	6.85	0.82	
80 - 89	79.5	0.982	0.2794	0.1588	4.764	4	0.58	0.12	
90 - 99	89.5	1.757	0.4382	0.0598	1.794	2	0.04	0.02	
	99.5	2.887	0.498						
Jumlah					0.9873	29.619	30	10.96	1.78

Banyaknya kelas $k = 6$, sehingga dk untuk distribusi chi kuadrat besarnya adalah $dk = k - 3$
 Untuk $\alpha = 5\%$, dengan $dk = 6 - 3 = 3$ diperoleh $\chi^2_{\text{tabel}} = 7.81$



Karena χ^2 berada pada daerah penerimaan H_0 , maka data tersebut **berdistribusi normal**

Lampiran 19

**UJI NORMALITAS POST TES PILIHAN GANDA
KELAS EKSPERIMEN**

Hipotesis

- H_0 : Data berdistribusi normal
 H_1 : Data tidak berdistribusi normal

Pengujian Hipotesis:

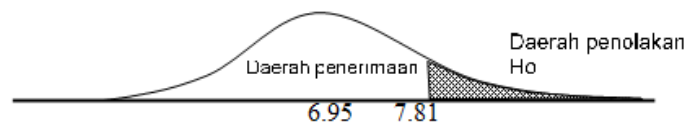
Rumus yang digunakan:

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

Kriteria yang digunakan H_0 diterima jika $\chi^2 < \chi^2_{\text{tabel}}$ **Pengujian Hipotesis**

- | | |
|--------------------|---------------------------------|
| Nilai maksima = 95 | Panjang kelas = 9.17 |
| Nilai minimal = 40 | rata-rata (\bar{x}) = 76.33 |
| Rentang = 55 | standar deviasi (s) = 13.32 |
| Banyak Kelas = 6 | Jumlah testee (n) = 30 |

Kelas Interval			Batas Kelas	Z untuk batas kelas	Luas dari 0 ke z	Luas tiap kelas interval	Ei	Oi	(Oi-Ei) ²	(Oi-Ei) ² / Ei
40	-	49	39.5	-2.765	0.4977	0.017	0.52	1	0.23	0.44
50	-	59	49.5	-2.014	0.4803	0.081	2.42	2	0.17	0.07
60	-	69	59.5	-1.264	0.3997	0.208	6.25	5	1.55	0.25
70	-	79	69.5	-0.513	0.1915	0.085	2.55	6	11.88	4.65
80	-	89	79.5	0.238	0.1064	0.247	7.4	10	6.75	0.91
90	-	99	89.5	0.988	0.3531	0.145	4.35	6	2.72	0.63
			99.5	2.873	0.4981					
Jumlah							23.5	30	23.31	6.95

Banyaknya kelas $k = 6$, sehingga dk untuk distribusi chi kuadrat besarnya adalah $dk = k-3$ Untuk $\alpha = 5\%$, dengan $dk = 6-3 = 3$ diperoleh $\chi^2_{\text{tabel}} = 7.81$ Karena χ^2 berada pada daerah penerimaan H_0 , maka data tersebut **berdistribusi normal**

Lampiran 20

**UJI KESAMAAN DUA VARIANS POST TEST PILIHAN GANDA
ANTARA KELAS EKSPERIMEN DAN KELAS KONTROL**

Hipotesis

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

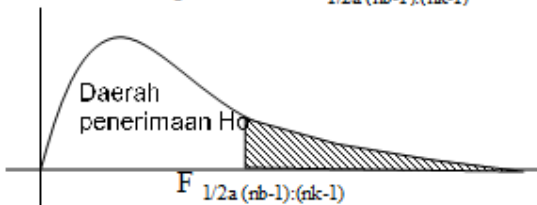
$$H_1 : s_1^2 \neq s_2^2$$

Uji Hipotesis

Untuk menguji hipotesis digunakan rumus:

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

Ho diterima apabila $F \leq F_{1/2\alpha (nb-1):(nk-1)}$



Sumber Variasi	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
Jumlah	2290	2005
n	30	30
\bar{x}	76.33	66.83
Varians (s^2)	177.47	166.35
Standart deviasi (s)	13.32	12.90

Berdasarkan rumus diatas diperoleh

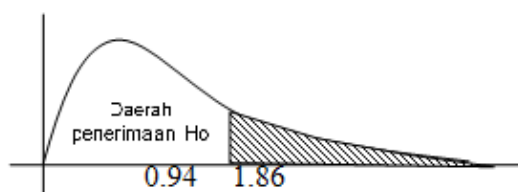
$$F = \frac{166.35}{177.47} = 0.94$$

Pada $\alpha = 5\%$ dengan:

$$\text{dk pembilang} = nb - 1 = 30 - 1 = 29$$

$$\text{dk penyebut} = nk - 1 = 30 - 1 = 29$$

$$F_{\text{tabel}} = 1.860$$



Karena F berada pada daerah penerimaan H_0 , maka dapat disimpulkan bahwa kedua kelompok mempunyai varians yang sama

Lampiran 21

**UJI PENINGKATAN PEMAHAMAN SISWA
KELAS EKSPERIMEN**

Untuk menghitung besarnya peningkatan pemahaman siswa digunakan persamaan sebagai berikut:

$$g = \frac{S_{post} - S_{pre}}{100\% - S_{pre}}$$

Peningkatan pemahaman tiap siswa dapat dilihat pada tabel berikut:

NO	KODE	NILAI		<i>g</i>	KRITERIA PENINGKATAN
		PRE TEST	POST TEST		
1	E-01	55	90	0.78	TINGGI
2	E-02	45	90	0.82	TINGGI
3	E-03	45	85	0.73	TINGGI
4	E-04	40	80	0.67	SEDANG
5	E-05	50	80	0.60	SEDANG
6	E-06	50	95	0.90	TINGGI
7	E-07	15	50	0.41	SEDANG
8	E-08	40	80	0.67	SEDANG
9	E-09	30	90	0.86	TINGGI
10	E-10	25	65	0.53	SEDANG
11	E-11	40	80	0.67	SEDANG
12	E-12	30	75	0.64	SEDANG
13	E-13	25	65	0.53	SEDANG
14	E-14	40	85	0.75	TINGGI
15	E-15	25	65	0.53	SEDANG
16	E-16	45	75	0.55	SEDANG
17	E-17	30	75	0.64	SEDANG
18	E-18	35	80	0.69	SEDANG
19	E-19	75	95	0.80	TINGGI
20	E-20	50	85	0.70	TINGGI
21	E-21	35	75	0.62	SEDANG
22	E-22	30	75	0.64	SEDANG
23	E-23	25	75	0.67	SEDANG
24	E-24	40	85	0.75	TINGGI
25	E-25	15	65	0.59	SEDANG
26	E-26	25	60	0.47	SEDANG
27	E-27	10	55	0.50	SEDANG
28	E-28	15	40	0.29	RENDAH
29	E-29	35	85	0.77	TINGGI
30	E-30	70	90	0.67	SEDANG
Rata-rata		36.33	76.33	0.63	SEDANG

UJI PENINGKATAN PEMAHAMAN SISWA KELAS KONTROL

Untuk menghitung besarnya peningkatan pemahaman siswa digunakan persamaan sebagai berikut:

$$g = \frac{< S_{post} > - < S_{pre} >}{100\% - < S_{pre} >}$$

Peningkatan pemahaman tiap siswa dapat dilihat pada tabel berikut:

NO	KODE	NILAI	POST TEST	<i>g</i>	KRITERIA PENINGKATAN
		PRE TEST			
1	K-02	10	80	0.78	TINGGI
2	K-03	35	70	0.54	SEDANG
3	K-04	30	60	0.43	SEDANG
4	K-05	30	60	0.43	SEDANG
5	K-06	25	40	0.20	RENDAH
6	K-07	25	60	0.47	SEDANG
7	K-08	55	80	0.56	SEDANG
8	K-09	40	70	0.50	SEDANG
9	K-10	60	70	0.25	RENDAH
10	K-11	65	90	0.71	TINGGI
11	K-12	30	70	0.57	SEDANG
12	K-13	45	70	0.45	SEDANG
13	K-14	30	70	0.57	SEDANG
14	K-15	30	50	0.29	RENDAH
15	K-16	40	80	0.67	SEDANG
16	K-17	25	60	0.47	SEDANG
17	K-18	30	60	0.43	SEDANG
18	K-19	50	95	0.90	TINGGI
19	K-20	45	70	0.45	SEDANG
20	K-21	45	60	0.27	RENDAH
21	K-22	25	70	0.60	SEDANG
22	K-23	25	40	0.20	RENDAH
23	K-24	40	50	0.17	RENDAH
24	K-25	30	60	0.43	SEDANG
25	K-26	25	70	0.60	SEDANG
26	K-27	30	65	0.50	SEDANG
27	K-28	60	70	0.25	RENDAH
28	K-29	35	75	0.62	SEDANG
29	K-30	40	55	0.25	RENDAH
30	K-31	30	85	0.79	TINGGI
Rata-rata		36.17	66.83	0.48	SEDANG

UJI PENINGKATAN PEMAHAMAN DAMPAK BENCANA ALAM KELAS EKSPERIMEN

Rumus yang digunakan adalah:

$$\langle g \rangle = \frac{\langle S_{post} \rangle - \langle S_{pre} \rangle}{100\% - \langle S_{pre} \rangle}$$

Dari penelitian diperoleh data sebagai berikut:

Rata-rata Pre Test	Rata-rata Post Test
36.33	76.33

$$\langle g \rangle = \frac{76.33 - 36.33}{100 - 36.33}$$

$$\langle g \rangle = \frac{40.00}{63.67}$$

$$\langle g \rangle = 0.63$$

Berdasarkan kriteria yang telah ditentukan peningkatan berpikir kritis kelas eksperimen tergolong sedang

UJI PENINGKATAN PEMAHAMAN DAMPAK BENCANA ALAM KELAS KONTROL

Rumus yang digunakan adalah

$$\langle g \rangle = \frac{\langle S_{post} \rangle - \langle S_{pre} \rangle}{100\% - \langle S_{pre} \rangle}$$

Dari penelitian diperoleh data sebagai berikut

Rata-rata Pre Test	Rata-rata Post Test
36.17	66.83

$$\langle g \rangle = \frac{66.83 - 36.17}{100\% - 36.17}$$

$$\langle g \rangle = \frac{30.67}{63.83}$$

$$\langle g \rangle = 0.48$$

Berdasarkan kriteria yang telah ditentukan peningkatan berpikir kritis kelas kontrol tergolong sedang

Lampiran 22

**UJI PERBEDAAN RATA-RATA HASIL TEST PILIHAN GANDA
ANTARA KELAS EKSPERIMEN DAN KELAS KONTROL**

NO	NILAI		X	Y	X ²	Y ²	XY
	Eksperimen	Kontrol					
1	90	80	13.67	13.17	186.78	173.36	179.94
2	90	70	13.67	3.17	186.78	10.03	43.28
3	85	60	8.67	-6.83	75.11	46.69	-59.22
4	80	60	3.67	-6.83	13.44	46.69	-25.06
5	80	40	3.67	-26.83	13.44	720.03	-98.39
6	95	60	18.67	-6.83	348.44	46.69	-127.56
7	50	80	-26.33	13.17	693.44	173.36	-346.72
8	80	70	3.67	3.17	13.44	10.03	11.61
9	90	70	13.67	3.17	186.78	10.03	43.28
10	65	90	-11.33	23.17	128.44	536.69	-262.56
11	80	70	3.67	3.17	13.44	10.03	11.61
12	75	70	-1.33	3.17	1.78	10.03	-4.22
13	65	70	-11.33	3.17	128.44	10.03	-35.89
14	85	50	8.67	-16.83	75.11	283.36	-145.89
15	65	80	-11.33	13.17	128.44	173.36	-149.22
16	75	60	-1.33	-6.83	1.78	46.69	9.11
17	75	60	-1.33	-6.83	1.78	46.69	9.11
18	80	95	3.67	28.17	13.44	793.36	103.28
19	95	70	18.67	3.17	348.44	10.03	59.11
20	85	60	8.67	-6.83	75.11	46.69	-59.22
21	75	70	-1.33	3.17	1.78	10.03	-4.22
22	75	40	-1.33	-26.83	1.78	720.03	35.78
23	75	50	-1.33	-16.83	1.78	283.36	22.44
24	85	60	8.67	-6.83	75.11	46.69	-59.22
25	65	70	-11.33	3.17	128.44	10.03	-35.89
26	60	65	-16.33	-1.83	266.78	3.36	29.94
27	55	70	-21.33	3.17	455.11	10.03	-67.56
28	40	75	-36.33	8.17	1320.11	66.69	-296.72
29	85	55	8.67	-11.83	75.11	140.03	-102.56
30	90	85	13.67	18.17	186.78	330.03	248.28
Σ	2290	2005			5146.67	4824.17	-1073.33
Rata-rata	76.33	66.83					

$$r = \frac{\Sigma xy}{\sqrt{\Sigma x^2 \Sigma y^2}}$$

$$r = \frac{-1073.33}{4982.808222}$$

$$r = -0.22$$

UJI KESAMAAN HASIL RATA-RATA NILAI POST TEST PILIHAN GANDA KELAS EKSPERIMEN DAN KELAS KONTROL

Hipotesis

$H_0: \mu_1 \leq \mu_2$ μ_1 : rata-rata hasil belajar kelompok eksperime
 $H_a: \mu_1 > \mu_2$ μ_2 : rata-rata hasil belajar kelompok kontrol

Uji Hipotesis

Rumus yang digunakan adalah

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2} - 2r\left(\frac{S_1}{\sqrt{n_1}}\right)\left(\frac{S_2}{\sqrt{n_2}}\right)}} \quad ; \quad r = \frac{\sum xy}{\sqrt{\sum x^2 \sum y^2}}$$

Tolak H_0 jika $t_{hitung} > t_{tabel}$
 Terima H_0 jika $t_{hitung} \leq t_{tabel}$

Dari data diperoleh

Sumber Variasi	Kelas Eksperimen		Kelas Kontrol	
Nilai rata-rata	\bar{X}_1	76.33	\bar{X}_2	66.83
Jumlah siswa	n_1	30.00	n_2	30.00
Varians	S_1^2	177.47	S_2^2	166.35
Simpangan baku	S_1	13.32	S_2	12.90

Korelasi antara 2 sampel, digunakan rumus: $r = \frac{\sum xy}{\sqrt{\sum x^2 \sum y^2}}$
 didapatkan $r = -0.22$

Dari rumus diatas diperoleh t hitung sebagai berikut:

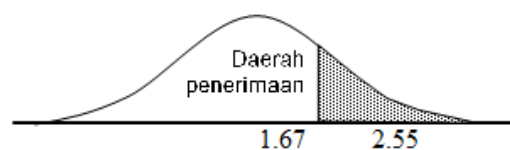
$$t = \frac{76.33 - 66.83}{\sqrt{\frac{177.47}{30} + \frac{166.35}{30} - 2(-0.22)\left(\frac{13.32}{\sqrt{30}}\right)\left(\frac{12.90}{\sqrt{30}}\right)}}$$

$$t = \frac{9.50}{\sqrt{5.92 + 5.55 + (0.43)(2.43)(2.35)}}$$

$$t = \frac{9.5}{\sqrt{13.93}}$$

$$t = 2.55$$

Pada $\alpha = 5\%$ dengan $dk = 30 + 30 - 2 = 58$ diperoleh $t_{(0.95)(58)} = 1.67$



Karena t hitung berada pada daerah penolakan H_0 , maka dapat disimpulkan bahwa nilai rata-rata hasil tes kelompok eksperimen lebih besar dari pada kelompok kontrol

**REKAPITULASI NILAI *PRETEST* DAN *POSTTEST* SOAL URAIAN
KELAS KONTROL**

NO	KODE	PRETEST						JML SKOR	NILAI	NO	KODE	POSTTEST						JML SKOR	NILAI
		NOMOR SOAL										NOMOR SOAL							
		1	2	3	4	5	6				1	2	3	4	5	6			
1	K-01	-	-	-	-	-	-	-	-	1	K-01	-	-	-	-	-	-	-	-
2	K-02	0	1	1	0	1	1	4	16.67	2	K-02	3	0	3	2	4	3	15	62.50
3	K-03	1	3	2	1	1	0	8	33.33	3	K-03	2	3	2	1	1	1	10	41.67
4	K-04	1	3	2	1	0	3	10	41.67	4	K-04	2	3	2	3	3	1	14	58.33
5	K-05	1	0	0	0	0	0	1	4.17	5	K-05	1	1	3	1	2	1	9	37.50
6	K-06	1	1	1	0	1	1	5	20.83	6	K-06	1	0	1	2	2	0	6	25.00
7	K-07	1	3	1	1	3	1	10	41.67	7	K-07	1	3	2	1	3	1	11	45.83
8	K-08	3	2	1	1	3	1	11	45.83	8	K-08	2	3	3	3	3	1	15	62.50
9	K-09	0	3	2	1	3	2	11	45.83	9	K-09	0	3	3	2	3	2	13	54.17
10	K-10	1	3	2	1	2	1	10	41.67	10	K-10	3	3	2	3	1	2	14	58.33
11	K-11	1	3	1	1	1	2	9	37.50	11	K-11	4	3	2	3	2	3	17	70.83
12	K-12	0	3	2	0	1	1	7	29.17	12	K-12	3	2	2	0	1	1	9	37.50
13	K-13	0	2	2	2	0	0	6	25.00	13	K-13	0	2	2	2	3	2	11	45.83
14	K-14	3	3	1	0	0	0	7	29.17	14	K-14	3	4	3	3	2	2	17	70.83
15	K-15	1	1	1	0	0	1	4	16.67	15	K-15	1	1	1	1	3	1	8	33.33
16	K-16	0	2	1	0	2	0	5	20.83	16	K-16	0	3	3	2	2	1	11	45.83
17	K-17	1	3	1	1	2	1	9	37.50	17	K-17	2	3	1	2	1	2	11	45.83
18	K-18	1	1	1	0	0	1	4	16.67	18	K-18	2	1	3	1	1	1	9	37.50
19	K-19	3	2	3	2	2	2	14	58.33	19	K-19	4	3	3	4	3	3	20	83.33
20	K-20	2	3	3	1	2	1	12	50.00	20	K-20	3	3	3	3	2	2	16	66.67
21	K-21	0	1	1	1	1	1	5	20.83	21	K-21	3	1	1	1	1	2	9	37.50
22	K-22	3	3	1	1	2	0	10	41.67	22	K-22	1	2	3	1	2	2	11	45.83
23	K-23	2	3	1	1	0	0	7	29.17	23	K-23	3	3	1	1	3	1	12	50.00
24	K-24	1	0	1	1	1	0	4	16.67	24	K-24	1	1	2	3	3	2	12	50.00
25	K-25	0	3	2	1	1	0	7	29.17	25	K-25	3	2	3	3	2	0	13	54.17
26	K-26	0	3	1	0	0	0	4	16.67	26	K-26	2	3	3	0	1	2	11	45.83
27	K-27	0	3	1	1	1	0	6	25.00	27	K-27	1	2	2	1	3	1	10	41.67
28	K-28	3	3	2	1	1	2	12	50.00	28	K-28	3	2	3	3	2	3	16	66.67
29	K-29	0	3	1	1	1	0	6	25.00	29	K-29	0	3	2	2	4	1	12	50.00
30	K-30	0	2	2	0	0	0	4	16.67	30	K-30	3	3	0	1	2	1	10	41.67
31	K-31	0	3	2	1	1	0	7	29.17	31	K-31	1	2	2	3	3	1	12	50.00
Jumlah		30	69	48	22	33	22	219	912.50	Jumlah		58	68	66	58	68	46	364	1516.67
Rata-rata									30.42	Rata-rata									50.56

Lampiran 25

**KRITERIA NILAI *POSTTEST* KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS
KELAS KONTROL**

NO	KODE	ASPEK YANG DIAMATI											
		1		2		3		4		5		6	
		Nilai dlm %	Kriteria	Nilai dlm %	Kriteria	Nilai dlm %	Kriteria	Nilai dlm %	Kriteria	Nilai dlm %	Kriteria	Nilai dlm %	Kriteria
1	K-02	75%	Kritis	0%	Tidak Kritis	75%	Kritis	50%	Kurang Kritis	100%	Sangat Kritis	75%	Kritis
2	K-03	50%	Kurang Kritis	75%	Kritis	50%	Kurang Kritis	25%	Tidak Kritis	25%	Tidak Kritis	25%	Tidak Kritis
3	K-04	50%	Kurang Kritis	75%	Kritis	50%	Kurang Kritis	75%	Kritis	75%	Kritis	25%	Tidak Kritis
4	K-05	25%	Tidak Kritis	25%	Tidak Kritis	75%	Kritis	25%	Tidak Kritis	50%	Kurang Kritis	25%	Tidak Kritis
5	K-06	25%	Tidak Kritis	0%	Tidak Kritis	25%	Tidak Kritis	50%	Kurang Kritis	50%	Kurang Kritis	0%	Tidak Kritis
6	K-07	25%	Tidak Kritis	75%	Kritis	50%	Kurang Kritis	25%	Tidak Kritis	75%	Kritis	25%	Tidak Kritis
7	K-08	50%	Kurang Kritis	75%	Kritis	75%	Kritis	75%	Kritis	75%	Kritis	25%	Tidak Kritis
8	K-09	0%	Tidak Kritis	75%	Kritis	75%	Kritis	50%	Kurang Kritis	75%	Kritis	50%	Kurang Kritis
9	K-10	75%	Kritis	75%	Kritis	50%	Kurang Kritis	75%	Kritis	25%	Tidak Kritis	50%	Kurang Kritis
10	K-11	100%	Sangat Kritis	75%	Kritis	50%	Kurang Kritis	75%	Kritis	50%	Kurang Kritis	75%	Kritis
11	K-12	75%	Kritis	50%	Kurang Kritis	50%	Kurang Kritis	0%	Tidak Kritis	25%	Tidak Kritis	25%	Tidak Kritis
12	K-13	0%	Tidak Kritis	50%	Kurang Kritis	50%	Kurang Kritis	50%	Kurang Kritis	75%	Kritis	50%	Kurang Kritis
13	K-14	75%	Kritis	100%	Sangat Kritis	75%	Kritis	75%	Kritis	50%	Kurang Kritis	50%	Kurang Kritis
14	K-15	25%	Tidak Kritis	25%	Tidak Kritis	25%	Tidak Kritis	25%	Tidak Kritis	75%	Kritis	25%	Tidak Kritis
15	K-16	0%	Tidak Kritis	75%	Kritis	75%	Kritis	50%	Kurang Kritis	50%	Kurang Kritis	25%	Tidak Kritis
16	K-17	50%	Kurang Kritis	75%	Kritis	25%	Tidak Kritis	50%	Kurang Kritis	25%	Tidak Kritis	50%	Kurang Kritis
17	K-18	50%	Kurang Kritis	25%	Tidak Kritis	75%	Kritis	25%	Tidak Kritis	25%	Tidak Kritis	25%	Tidak Kritis
18	K-19	100%	Sangat Kritis	75%	Kritis	75%	Kritis	100%	Sangat Kritis	75%	Kritis	75%	Kritis
19	K-20	75%	Kritis	75%	Kritis	75%	Kritis	75%	Kritis	50%	Kurang Kritis	50%	Kurang Kritis
20	K-21	75%	Kritis	25%	Tidak Kritis	25%	Tidak Kritis	25%	Tidak Kritis	25%	Tidak Kritis	50%	Kurang Kritis
21	K-22	25%	Tidak Kritis	50%	Kurang Kritis	75%	Kritis	25%	Tidak Kritis	50%	Kurang Kritis	50%	Kurang Kritis
22	K-23	75%	Kritis	75%	Kritis	25%	Tidak Kritis	25%	Tidak Kritis	75%	Kritis	25%	Tidak Kritis
23	K-24	25%	Tidak Kritis	25%	Tidak Kritis	50%	Kurang Kritis	75%	Kritis	75%	Kritis	50%	Kurang Kritis
24	K-25	75%	Kritis	50%	Kurang Kritis	75%	Kritis	75%	Kritis	50%	Kurang Kritis	0%	Tidak Kritis
25	K-26	50%	Kurang Kritis	75%	Kritis	75%	Kritis	0%	Tidak Kritis	25%	Tidak Kritis	50%	Kurang Kritis
26	K-27	25%	Tidak Kritis	50%	Kurang Kritis	50%	Kurang Kritis	25%	Tidak Kritis	75%	Kritis	25%	Tidak Kritis
27	K-28	75%	Kritis	50%	Kurang Kritis	75%	Kritis	75%	Kritis	50%	Kurang Kritis	75%	Kritis
28	K-29	0%	Tidak Kritis	75%	Kritis	50%	Kurang Kritis	50%	Kurang Kritis	100%	Sangat Kritis	25%	Tidak Kritis
29	K-30	75%	Kritis	75%	Kritis	0%	Tidak Kritis	25%	Tidak Kritis	50%	Kurang Kritis	25%	Tidak Kritis
30	K-31	25%	Tidak Kritis	50%	Kurang Kritis	50%	Kurang Kritis	75%	Kritis	75%	Kritis	25%	Tidak Kritis
Rata-Rata		48%	Kurang Kritis	57%	Kritis	55%	Kritis	48%	Kurang Kritis	57%	Kritis	38%	Kurang Kritis

Lampiran 26

**KRITERIA NILAI POST TEST KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS
KELAS EKSPERIMEN**

NO	KODE	ASPEK YANG DIAMATI											
		1		2		3		4		5		6	
		Nilai dlm %	Kriteria	Nilai dlm %	Kriteria	Nilai dlm %	Kriteria	Nilai dlm %	Kriteria	Nilai dlm %	Kriteria	Nilai dlm %	Kriteria
1	E-01	75%	Kritis	50%	Kurang kritis	75%	Kritis	75%	Kritis	50%	Kurang Kritis	25%	Tidak Kritis
2	E-02	25%	Tidak Kritis	75%	Kritis	25%	Tidak Kritis	75%	Kritis	25%	Tidak Kritis	50%	Kurang Kritis
3	E-03	50%	Kurang Kritis	75%	Kritis	75%	Kritis	100%	Sangat Kritis	50%	Kurang Kritis	75%	Kritis
4	E-04	100%	Sangat Kritis	75%	Kritis	50%	Kurang Kritis	75%	Kritis	75%	Kritis	50%	Kurang Kritis
5	E-05	75%	Kritis	100%	Sangat Kritis	75%	Kritis	75%	Kritis	75%	Kritis	50%	Kurang Kritis
6	E-06	75%	Kritis	75%	Kritis	75%	Kritis	75%	Kritis	75%	Kritis	50%	Kurang Kritis
7	E-07	50%	Kurang Kritis	75%	Kritis	50%	Kurang Kritis	25%	Tidak Kritis	50%	Kurang Kritis	25%	Tidak Kritis
8	E-08	50%	Kurang Kritis	75%	Kritis	50%	Kurang Kritis	75%	Kritis	50%	Kurang Kritis	50%	Kurang Kritis
9	E-09	75%	Kritis	75%	Kritis	50%	Kurang Kritis	50%	Kurang Kritis	50%	Kurang Kritis	25%	Tidak Kritis
10	E-10	75%	Kritis	75%	Kritis	25%	Tidak Kritis	50%	Kurang Kritis	25%	Tidak Kritis	50%	Kurang Kritis
11	E-11	50%	Kurang Kritis	50%	Kurang kritis	75%	Kritis	75%	Kritis	50%	Kurang Kritis	25%	Tidak Kritis
12	E-12	75%	Kritis	100%	Sangat Kritis	75%	Kritis	75%	Kritis	75%	Kritis	50%	Kurang Kritis
13	E-13	25%	Tidak Kritis	25%	Tidak Kritis	75%	Kritis	50%	Kurang Kritis	25%	Tidak Kritis	25%	Tidak Kritis
14	E-14	75%	Kritis	50%	Kurang kritis	75%	Kritis	75%	Kritis	50%	Kurang Kritis	75%	Kritis
15	E-15	75%	Kritis	75%	Kritis	50%	Kurang Kritis	25%	Tidak Kritis	50%	Kurang Kritis	50%	Kurang Kritis
16	E-16	75%	Kritis	50%	Kurang kritis	75%	Kritis	75%	Kritis	50%	Kurang Kritis	75%	Kritis
17	E-17	75%	Kritis	75%	Kritis	25%	Tidak Kritis	75%	Kritis	75%	Kritis	75%	Kritis
18	E-18	50%	Kurang Kritis	75%	Kritis	50%	Kurang Kritis	50%	Kurang Kritis	75%	Kritis	25%	Tidak Kritis
19	E-19	75%	Kritis	75%	Kritis	50%	Kurang Kritis	75%	Kritis	50%	Kurang Kritis	75%	Kritis
20	E-20	100%	Sangat Kritis	100%	Sangat Kritis	100%	Sangat Kritis	75%	Kritis	75%	Kritis	75%	Kritis
21	E-21	25%	Tidak Kritis	75%	Kritis	50%	Kurang Kritis	50%	Kurang Kritis	75%	Kritis	25%	Tidak Kritis
22	E-22	100%	Sangat Kritis	50%	Kurang kritis	75%	Kritis	75%	Kritis	25%	Tidak Kritis	75%	Kritis
23	E-23	75%	Kritis	75%	Kritis	75%	Kritis	75%	Kritis	50%	Kurang Kritis	50%	Kurang Kritis
24	E-24	50%	Kurang Kritis	75%	Kritis	75%	Kritis	75%	Kritis	75%	Kritis	50%	Kurang Kritis
25	E-25	75%	Kritis	25%	Tidak Kritis	50%	Kurang Kritis	25%	Tidak Kritis	75%	Kritis	25%	Tidak Kritis
26	E-26	50%	Kurang Kritis	75%	Kritis	75%	Kritis	50%	Kurang Kritis	50%	Kurang Kritis	50%	Kurang Kritis
27	E-27	75%	Kritis	75%	Kritis	75%	Kritis	25%	Tidak Kritis	75%	Kritis	25%	Tidak Kritis
28	E-28	25%	Tidak Kritis	75%	Kritis	75%	Kritis	75%	Kritis	25%	Tidak Kritis	50%	Kurang Kritis
29	E-29	75%	Kritis	50%	Kurang kritis	50%	Kurang Kritis	75%	Kritis	75%	Kritis	25%	Tidak Kritis
30	E-30	75%	Kritis	75%	Kritis	50%	Kurang Kritis	100%	Sangat Kritis	75%	Kritis	75%	Kritis
Kata-Kata		65%	Kritis	69%	Kritis	62%	Kritis	65%	Kritis	57%	Kritis	48%	Kurang Kritis

UJI NORMALITAS POST TES KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS KELAS KONTROL

Hipotesis

- H₀ : Data berdistribusi normal
 H₁ : 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

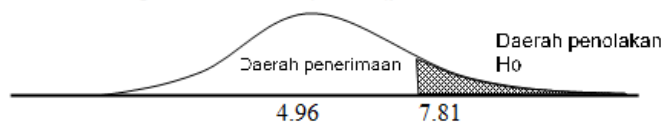
H₀ diterima jika $\chi^2 < \chi^2_{\text{tabel}}$

Pengujian Hipotesis

- | | | |
|------------------------|-----------------------------|----------------|
| Nilai maksimal = 83.33 | Panjang kelas (P) = 9.722 | diambil P = 10 |
| Nilai minimal = 25 | rata-rata (x) = 50.56 | |
| Rentang = 58.33 | standar deviasi (s) = 12.93 | |
| Banyak Kelas = 6 | Jumlah siswa (n) = 30 | |

Kelas Interval			Batas Kelas	z untuk Batas Kelas	Peluang z	Luas tiap Kelas Interval	E i	O i	(O i - E i) ²	(O i - E i) ² / E i
25	-	34	24.5	-2.014	0.4778	0.0853	2.559	2	0.31	0.12
35	-	44	34.5	-1.241	0.3925	0.2117	6.351	7	0.42	0.07
45	-	54	44.5	-0.468	0.1808	-0.0629	7.26	12	22.47	3.09
55	-	64	54.5	0.305	0.1179	0.242	7.26	4	10.63	1.46
65	-	74	64.5	1.078	0.3599	0.1079	3.237	4	0.58	0.18
75	-	84	74.5	1.851	0.4678	0.0278	0.834	1	0.03	0.03
			84.5	2.624	0.4956					
Jumlah							27.5	30	34.44	4.96

Banyaknya kelas k = 6, sehingga dk untuk distribusi chi kuadrat besarnya adalah dk = k-3
 Untuk α = 5%, dengan dk = 6-3 = 3 diperoleh χ² tabel = 7.81



Karena χ² berada pada daerah penerimaan Ho, maka data tersebut **berdistribusi normal**

Lampiran 28

UJI NORMALITAS POST TES KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS KELAS EKSPERIMEN

Hipotesis

- H_0 : Data berdistribusi normal
 H_1 : 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

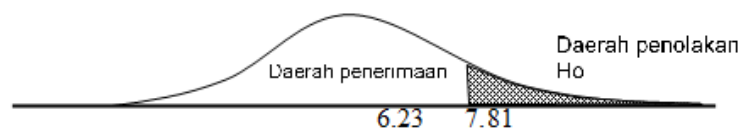
H_0 diterima jika $\chi^2 < \chi^2_{\text{tabel}}$

Pengujian Hipotesis

Nilai maksima = 87.5	Panjang kelas (P) = 8.33	P=9
Nilai minimal = 37.5	rata-rata (\bar{x}) = 60.97	
Rentang = 50	standar deviasi (s) = 11.08	
Banyak Kelas = 6	Jumlah siswa (n) = 30	

Kelas Interval			Batas Kelas	Z untuk batas kelas	Luas tiap kelas interval	E _i	O _i	(O _i -E _i) ²	(O _i -E _i) ² / E _i
37	-	45	36.50	-2.21	0.08	2.26	1	1.58	0.70
46	-	54	45.50	-1.40	0.21	6.29	10	13.76	2.19
55	-	63	54.50	-0.58	0.08	2.53	5	6.09	2.41
64	-	72	63.50	0.23	0.25	7.51	10	6.22	0.83
73	-	81	72.50	1.04	0.11	3.21	3	0.04	0.01
82	-	90	81.50	1.85	0.02	0.74	1	0.07	0.09
			90.5	2.647					
Jumlah						22.53	30.00	27.76	6.23

Banyak kelas $k = 6$, sehingga dk untuk distribusi chi kuadrat besarnya adalah $dk = k - 1 = 5$. Untuk $\alpha = 5\%$, dengan $dk = 5$ diperoleh $\chi^2_{\text{tabel}} = 7.81$



Karena χ^2 berada pada daerah penerimaan H_0 , maka data tersebut **berdistribusi normal**

Lampiran 29

**UJI KESAMAAN DUA VARIANS DATA KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS
ANTARA KELAS EKSPERIMEN DAN KELAS KONTROL**

Hipotesis

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

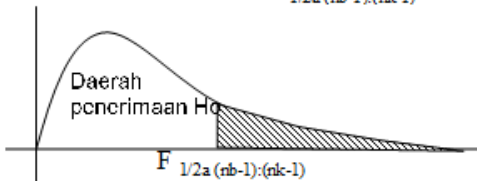
$$H_1 : s_1^2 \neq s_2^2$$

Uji Hipotesis

Untuk menguji hipotesis digunakan rumus:

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

H_0 diterima apabila $F \leq F_{1/2\alpha (nb-1);(nk-1)}$



Sumber Variasi	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
Jumlah	1829.17	1516.65
n	30	30
\bar{x}	60.97	50.56
Varians (s^2)	122.72	167.30
Standart deviasi (s)	11.08	12.93

Berdasarkan rumus diatas diperoleh

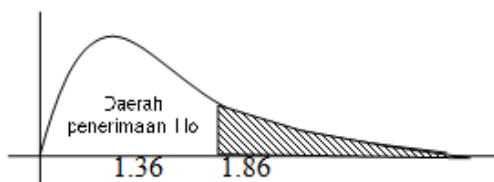
$$F = \frac{167.30}{122.72} = 1.36$$

Pada $\alpha = 5\%$ dengan:

$$\text{dk pembilang} = nb - 1 = 30 - 1 = 29$$

$$\text{dk penyebut} = nk - 1 = 30 - 1 = 29$$

$$F_{\text{tabel}} = 1.860$$



Karena F berada pada daerah penerimaan H_0 , maka dapat disimpulkan bahwa kedua kelompok mempunyai varians yang sama

**UJI PENINGKATAN BERPIKIR KRITIS SISWA
KELAS EKSPERIMEN**

Untuk menghitung besarnya peningkatan pemahaman siswa digunakan persamaan sebagai berikut:

$$g = \frac{S_{post} - S_{pre}}{100\% - S_{pre}}$$

Peningkatan pemahaman tiap siswa dapat dilihat pada tabel berikut:

NO	KODE	NILAI		g	KRITERIA PENINGKATAN
		PRE TEST	POST TEST		
1	E-01	33.33	58.33	0.37	SEDANG
2	E-02	33.33	45.83	0.19	RENDAH
3	E-03	50.00	70.83	0.42	SEDANG
4	E-04	33.33	70.83	0.56	SEDANG
5	E-05	37.50	75	0.60	SEDANG
6	E-06	41.67	70.83	0.50	SEDANG
7	E-07	20.83	45.83	0.32	SEDANG
8	E-08	12.5	58.33	0.52	SEDANG
9	E-09	8.33	54.17	0.50	SEDANG
10	E-10	50	50	0.00	RENDAH
11	E-11	12.5	54.17	0.48	SEDANG
12	E-12	41.67	75	0.57	SEDANG
13	E-13	25	37.5	0.17	RENDAH
14	E-14	37.5	66.67	0.47	SEDANG
15	E-15	29.17	54.17	0.35	SEDANG
16	E-16	29.17	66.67	0.53	SEDANG
17	E-17	45.83	66.67	0.38	SEDANG
18	E-18	37.5	54.17	0.27	RENDAH
19	E-19	54.17	66.67	0.27	RENDAH
20	E-20	62.5	87.5	0.67	SEDANG
21	E-21	33.33	50	0.25	RENDAH
22	E-22	20.83	66.67	0.58	SEDANG
23	E-23	25	66.67	0.56	SEDANG
24	E-24	41.67	66.67	0.43	SEDANG
25	E-25	8.33	45.83	0.41	SEDANG
26	E-26	29.17	58.33	0.41	SEDANG
27	E-27	16.67	58.33	0.50	SEDANG
28	E-28	20.83	54.17	0.42	SEDANG
29	E-29	16.67	58.33	0.50	SEDANG
30	E-30	62.5	75	0.33	SEDANG
Rata-rata		32.36	60.97	0.42	SEDANG

**UJI PENINGKATAN BERPIKIR KRITIS SISWA
KELAS KONTROL**

Untuk menghitung besarnya peningkatan pemahaman siswa digunakan persamaan sebagai berikut:

$$\langle g \rangle = \frac{\langle S_{post} \rangle - \langle S_{pre} \rangle}{100\% - \langle S_{pre} \rangle}$$

Peningkatan pemahaman tiap siswa dapat dilihat pada tabel berikut:

NO	KODE	NILAI		<i>g</i>	KRITERIA PENINGKATAN
		PRE TEST	POST TEST		
1	K-02	16.67	62.5	0.55	SEDANG
2	K-03	33.33	41.67	0.13	RENDAH
3	K-04	41.67	58.33	0.29	RENDAH
4	K-05	4.17	37.5	0.35	SEDANG
5	K-06	20.83	25	0.05	RENDAH
6	K-07	41.67	45.83	0.07	RENDAH
7	K-08	45.83	62.5	0.31	SEDANG
8	K-09	45.83	54.17	0.15	RENDAH
9	K-10	41.67	58.33	0.29	RENDAH
10	K-11	37.5	70.83	0.53	SEDANG
11	K-12	29.17	37.5	0.12	RENDAH
12	K-13	25	45.83	0.28	RENDAH
13	K-14	29.17	70.83	0.59	SEDANG
14	K-15	16.67	33.33	0.20	RENDAH
15	K-16	20.83	45.83	0.32	SEDANG
16	K-17	37.5	45.83	0.13	RENDAH
17	K-18	16.67	37.5	0.25	RENDAH
18	K-19	58.33	83.33	0.60	SEDANG
19	K-20	50	66.67	0.33	SEDANG
20	K-21	20.83	37.5	0.21	RENDAH
21	K-22	41.67	45.83	0.07	RENDAH
22	K-23	29.17	50	0.29	RENDAH
23	K-24	16.67	50	0.40	SEDANG
24	K-25	29.17	54.17	0.35	SEDANG
25	K-26	16.67	45.83	0.35	SEDANG
26	K-27	25	41.67	0.22	RENDAH
27	K-28	50	66.67	0.33	SEDANG
28	K-29	25	50	0.33	SEDANG
29	K-30	16.67	41.67	0.30	SEDANG
30	K-31	29.17	50	0.29	RENDAH
Rata-rata		30.42	50.56	0.29	RENDAH

UJI PENINGKATAN BERPIKIR KRITIS KELAS EKSPERIMEN

Rumus yang digunakan adalah:

$$\langle g \rangle = \frac{\langle S_{post} \rangle - \langle S_{pre} \rangle}{100\% - \langle S_{pre} \rangle}$$

Dari penelitian diperoleh data sebagai berikut:

Rata-rata Pre Test	Rata-rata Post Test
32.36	60.97

$$\langle g \rangle = \frac{60.97 - 32.36}{100 - 32.36}$$

$$\langle g \rangle = \frac{28.61}{67.64}$$

$$\langle g \rangle = 0.42$$

Berdasarkan kriteria yang telah ditentukan peningkatan berpikir kritis kelas eksperimen tergolong sedang

UJI PENINGKATAN BERPIKIR KRITIS KELAS KONTROL

Rumus yang digunakan adalah

$$\langle g \rangle = \frac{\langle S_{post} \rangle - \langle S_{pre} \rangle}{100\% - \langle S_{pre} \rangle}$$

Dari penelitian diperoleh data sebagai berikut

Rata-rata Pre Test	Rata-rata Post Test
30.42	50.56

$$\langle g \rangle = \frac{50.56 - 30.42}{100\% - 30.42}$$

$$\langle g \rangle = \frac{20.14}{69.58}$$

$$\langle g \rangle = 0.29$$

Berdasarkan kriteria yang telah ditentukan peningkatan berpikir kritis kelas kontrol tergolong rendah

Lampiran 31

**UJI PSIGNIFIKANSI HASIL TES BERPIKIR KRITIS
ANTARA KELAS EKSPERIMEN DAN KELAS KONTROL**

NO	NILAI		X	Y	X ²	Y ²	XY
	Eksperimen	Kontrol					
1	58.33	62.5	-2.64	11.95	6.98245	142.68	-31.56
2	45.83	41.67	-15.1	-8.885	229.293	78.943	134.54
3	70.83	58.33	9.858	7.775	97.1716	60.451	76.643
4	70.833	37.5	9.861	-13.06	97.2308	170.43	-128.7
5	75	25	14.03	-25.56	196.773	653.06	-358.5
6	70.83	45.83	9.858	-4.725	97.1716	22.326	-46.58
7	45.83	62.5	-15.1	11.95	229.293	142.68	-180.9
8	58.33	54.17	-2.64	3.615	6.98245	13.068	-9.552
9	54.17	58.33	-6.8	7.775	46.2731	60.451	-52.89
10	50	70.83	-11	20.28	120.394	411.08	-222.5
11	54.17	37.5	-6.8	-13.06	46.2731	170.43	88.806
12	75	45.83	14.03	-4.725	196.773	22.326	-66.28
13	37.5	70.83	-23.5	20.28	550.955	411.08	-475.9
14	66.67	33.33	5.698	-17.23	32.4623	296.7	-98.14
15	54.17	45.83	-6.8	-4.725	46.2731	22.326	32.141
16	66.67	45.83	5.698	-4.725	32.4623	22.326	-26.92
17	66.67	37.5	5.698	-13.06	32.4623	170.43	-74.38
18	54.17	83.33	-6.8	32.78	46.2731	1074.2	-222.9
19	66.67	66.67	5.698	16.12	32.4623	259.69	91.816
20	87.5	37.5	26.53	37.5	703.712	1406.3	994.78
21	50	45.83	-11	-4.725	120.394	22.326	51.845
22	66.67	50	5.698	-0.555	32.4623	0.308	-3.162
23	66.67	50	5.698	-0.555	32.4623	0.308	-3.162
24	66.67	54.17	5.698	3.615	32.4623	13.068	20.597
25	45.83	45.83	-15.1	-4.725	229.293	22.326	71.548
26	58.33	41.67	-2.64	-8.885	6.98245	78.943	23.478
27	58.33	66.67	-2.64	16.12	6.98245	259.69	-42.58
28	54.17	50	-6.8	-0.555	46.2731	0.308	3.7754
29	58.33	41.67	-2.64	-8.885	6.98245	78.943	23.478
30	75	50	14.03	-0.555	196.773	0.308	-7.785
Σ	1829.173	1516.65	2E-13	50.55	3558.74	6087.5	-438.9
Rata-rata	60.972433	50.555					

Nilai korelasi antara kelas eksperimen dan kontrol digunakan rumus

$$r = \frac{\Sigma xy}{\sqrt{\Sigma x^2 \Sigma y^2}}$$

$$r = \frac{-438.9}{4654}$$

$$r = -0.094$$

**UJI KESAMAAN HASIL RATA-RATA NILAI POST TEST BERPIKIR KRITIS
KELAS EKSPERIMEN DAN KELAS KONTROL**

Hipotesis

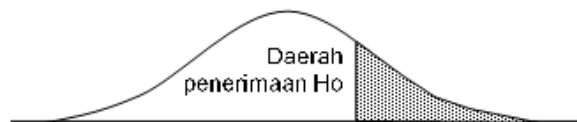
$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$ μ_1 : rata-rata hasil belajar kelompok eksperime
 $H_a : \mu_1 > \mu_2$ μ_2 : rata-rata hasil belajar kelompok kontrol

Uji Hipotesis

Rumus yang digunakan adalah

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2} - 2r\left(\frac{S_1}{\sqrt{n_1}}\right)\left(\frac{S_2}{\sqrt{n_2}}\right)}} \quad ; \quad r = \frac{\sum xy}{\sqrt{\sum x^2 \sum y^2}}$$

Tolak H_0 jika $t_{hitung} > t_{tabel}$
Terima H_0 jika $t_{hitung} \leq t_{tabel}$



Dari data diperoleh

Sumber Variasi	Kelas Eksperimen		Kelas Kontrol	
Nilai rata-rata	\bar{X}_1	60.97	\bar{X}_2	50.56
Jumlah siswa	n_1	30.00	n_2	30.00
Varians	S_1^2	122.72	S_2^2	167.30
Simpangan baku	S_1	11.08	S_2	12.93

Korelasi antara 2 sampel, digunakan rumus:

$$r = \frac{\sum xy}{\sqrt{\sum x^2 \sum y^2}} \quad r = -0.094$$

Dari rumus diatas diperoleh t hitung sebagai berikut:

$$t = \frac{60.97 - 50.56}{\sqrt{\frac{122.72}{30} + \frac{167.30}{30} - 2(-0.094)\left(\frac{11.08}{\sqrt{30}}\right)\left(\frac{12.93}{\sqrt{30}}\right)}}$$

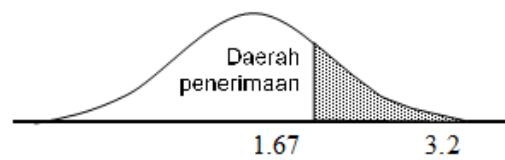
$$t = \frac{10.42}{\sqrt{4.09 + 5.58 + (0.19)(2.02)(2.36)}}$$

$$t = \frac{10.42}{\sqrt{4.09 + 5.58 + 0.90}}$$

$$t = \frac{10.42}{\sqrt{10.57}}$$

$$t = 3.20$$

Pada $\alpha = 5\%$ dengan $dk = 30 + 30 - 2 = 58$ diperoleh $t_{(0.95)(58)} = 1.67$



Karena t hitung berada pada daerah penolakan H_0 , maka dapat disimpulkan bahwa **nilai rata-rata hasil tes kelompok eksperimen lebih besar daripada kelompok kontrol**



**REKAPITULASI AKTIVITAS KE MAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA
KELAS KONTROL**

NO	KODE	PERTEMUAN I					PERTEMUAN II					JML	NILAI DLM %	KRITERIA
		ASPEK YANG DINILAI					ASPEK YANG DINILAI							
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5			
1	K-02	3	2	2	2	2	4	3	3	1	2	24	60	Kurang Kritis
2	K-03	4	4	2	3	3	4	4	3	1	2	30	75	Kritis
3	K-04	3	3	2	2	2	3	2	1	1	2	21	52.5	Kurang Kritis
4	K-05	1	1	1	1	1	2	2	2	2	1	14	35	Tidak Kritis
5	K-06	3	3	2	2	2	3	2	1	1	2	21	52.5	Kurang Kritis
6	K-07	3	3	4	2	2	4	4	3	2	1	28	70	Kritis
7	K-08	4	2	2	2	2	3	2	2	1	2	22	55	Kurang Kritis
8	K-09	2	2	2	2	2	3	2	1	2	1	19	47.5	Kurang Kritis
9	K-10	4	4	2	2	2	4	3	1	1	2	25	62.5	Kurang Kritis
10	K-11	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3	38	95	Sangat Kritis
11	K-12	3	2	1	2	2	3	2	1	2	2	20	50	Kurang Kritis
12	K-13	4	3	2	3	3	3	2	2	1	2	25	62.5	Kurang Kritis
13	K-14	3	3	3	2	2	4	4	3	1	2	27	67.5	Kritis
14	K-15	1	1	1	1	1	3	2	1	2	1	14	35	Tidak Kritis
15	K-16	3	2	1	2	2	4	2	2	1	2	21	52.5	Kurang Kritis
16	K-17	2	2	2	2	2	3	2	1	2	1	19	47.5	Kurang Kritis
17	K-18	2	2	3	2	2	4	4	3	1	1	24	60	Kurang Kritis
18	K-19	4	4	2	4	4	3	3	4	2	3	33	82.5	Sangat Kritis
19	K-20	2	2	2	3	2	2	2	1	1	1	18	45	Kurang Kritis
20	K-21	4	3	1	2	3	3	2	2	1	2	23	57.5	Kurang Kritis
21	K-22	3	2	2	3	2	3	2	3	1	1	22	55	Kurang Kritis
22	K-23	4	3	3	2	2	4	4	1	1	2	26	65	Kritis
23	K-24	2	2	2	2	2	3	2	2	3	1	21	52.5	Kurang Kritis
24	K-25	2	2	2	2	2	3	2	1	1	2	19	47.5	Kurang Kritis
25	K-26	1	1	2	1	1	3	3	1	1	1	15	37.5	Tidak Kritis
26	K-27	3	2	3	3	2	3	2	1	3	2	24	60	Kurang Kritis
27	K-28	3	3	2	2	3	4	2	3	1	1	24	60	Kurang Kritis
28	K-29	3	2	1	3	2	3	2	2	2	2	22	55	Kurang Kritis
29	K-30	3	2	2	2	2	2	2	2	1	1	19	47.5	Kurang Kritis
30	K-31	1	1	3	1	1	4	3	1	1	2	18	45	Kurang Kritis
JUMLAH		84	72	62	66	64	98	77	58	45	50	676	1690	
RATA-RATA		2.8	2.4	2.067	2.2	2.133	3.267	2.567	1.933	1.5	1.667	22.5333	56.333333	Kurang Kritis

**REKAPITULASI TIAP ASPEK AKTIVITAS KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA
KELAS KONTROL**

	PERTEMUAN I					PERTEMUAN II					PERTEMUAN I DAN II				
	ASPEK YANG DIAMATI					ASPEK YANG DIAMATI					ASPEK YANG DIAMATI				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
JUMLAH	84	72	62	66	64	98	77	58	45	50	182	149	120	111	114
RATA-RATA	2.8	2.4	2.07	2.2	2.13	3.27	2.57	1.93	1.5	1.67	3.03	2.48	2.00	1.85	1.90
NILAI DLM %											75.83	62.08	50.00	46.25	47.50
KRITERIA											Kritis	Kurang Kritis	Kurang Kritis	Kurang Kritis	Kurang Kritis

Lampiran 33

**RE KAPIT ULASI AKTIVITAS KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA
KELAS EKSPERIMEN**

NO	KODE	PERTEMUAN I					PERTEMUAN II					JML	NILAI DLM %	KRITERIA
		ASPEK YANG DINILAI					ASPEK YANG DINILAI							
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5			
1	E-01	4	4	2	4	4	4	4	3	4	4	37	92.5	Sangat Kritis
2	E-02	4	4	2	3	4	4	3	3	4	4	35	87.5	Sangat Kritis
3	E-03	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3	38	95	Sangat Kritis
4	E-04	4	3	3	2	3	4	3	3	3	4	32	80	Kritis
5	E-05	4	2	2	4	4	4	4	3	4	3	34	85	Sangat Kritis
6	E-06	4	2	3	3	3	4	3	4	4	4	34	85	Sangat Kritis
7	E-07	3	4	2	4	4	3	3	1	4	3	31	77.5	Kritis
8	E-08	2	2	1	4	4	4	1	2	3	4	27	67.5	Kritis
9	E-09	4	2	2	4	3	3	3	1	4	3	29	72.5	Kritis
10	E-10	3	4	1	3	4	4	4	2	3	4	32	80	Kritis
11	E-11	4	3	4	3	4	4	3	3	4	3	35	87.5	Sangat Kritis
12	E-12	3	3	2	2	3	3	3	2	3	4	28	70	Kritis
13	E-13	2	4	1	4	4	4	3	3	4	3	32	80	Kritis
14	E-14	4	3	2	4	4	3	3	2	3	4	32	80	Kritis
15	E-15	3	4	3	4	4	4	4	2	4	3	35	87.5	Sangat Kritis
16	E-16	4	3	2	3	3	4	3	3	3	4	32	80	Kritis
17	E-17	3	4	2	2	3	3	4	2	4	3	30	75	Kritis
18	E-18	3	2	2	2	3	3	3	1	3	4	26	65	Kritis
19	E-19	4	3	1	2	4	4	4	4	4	3	33	82.5	Sangat Kritis
20	E-20	4	4	4	3	3	4	4	2	1	4	33	82.5	Sangat Kritis
21	E-21	3	2	2	1	4	4	2	2	4	4	28	70	Kritis
22	E-22	2	4	2	4	4	3	2	2	3	4	30	75	Kritis
23	E-23	4	3	1	4	4	4	4	3	4	3	34	85	Sangat Kritis
24	E-24	3	4	2	4	4	4	2	1	1	4	29	72.5	Kritis
25	E-25	4	3	1	4	4	4	4	1	1	4	30	75	Kritis
26	E-26	3	2	1	1	4	4	3	1	1	4	24	60	Kurang Kritis
27	E-27	1	1	2	1	3	3	4	2	4	4	25	62.5	Kurang Kritis
28	E-28	3	4	1	3	4	4	2	1	3	4	29	72.5	Kritis
29	E-29	3	3	2	4	4	3	3	2	2	4	30	75	Kritis
30	E-30	4	4	2	3	3	4	3	2	3	4	32	80	Kritis
JUMILAH		100	94	61	93	109	111	95	67	96	110	936	2340	
RATA-RATA		3.3333	3.1333	2.0333	3.1	3.6333	3.7	3.1667	2.2333	3.2	3.6667	31.2	78	Kritis

**REKAPITULASI TIAP ASPEK AKTIVITAS KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA
KELAS KONTROL**

	PERTEMUAN I					PERTEMUAN II					PERTEMUAN I DAN II				
	ASPEK YANG DIAMATI					ASPEK YANG DIAMATI					ASPEK YANG DIAMATI				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
JUMLAH	100	94	61	93	109	111	95	67	96	110	211	189	128	189	219
RATA-RATA	3.3333	3.1333	2.03	3.1	3.63	3.7	3.167	2.23	3.2	3.67	3.52	3.15	2.13	3.15	3.65
NILAI DLM %											87.92	78.75	53.33	78.75	91.25
KRITERIA											Sangat Kritis	Kritis	Kurang Kritis	Kritis	Sangat Kritis

FOTO-FOTO KEGIATAN PENELITIAN

A. Kelas Kontrol



Foto 1. *Pretest*



Foto 2. Kegiatan Pembelajaran



Foto 3. Kegiatan Pembelajaran



Foto 4. Pembelajaran Bervisi SETS



Foto 5. Keterampilan Siswa menjelaskan



Foto 6. *Posttest*

B. Kelas Eksperimen



Foto 7. *PreTest*



Foto 8. Kegiatan percobaan



Foto 9. Diskusi Kelompok



Foto 10. Presentasi Kelompok



Foto 11. Kegiatan Diskusi Kelas



Foto 12. Jelajah Alam Sekitar



Foto 13. Pembelajaran Bervisi SETS



Foto 14. *Posttest*