



**IMPLEMENTASI TEKNIK DISKUSI *BRAINSTORMING*
DALAM MODEL PEMBELAJARAN BERBASIS PROYEK
UNTUK MENINGKATKAN KREATIVITAS
SISWA SMP**

Skripsi

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

oleh

Deka Feriana
4201411019

**JURUSAN FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
2015**

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Skripsi dengan judul “Implementasi Teknik Diskusi *Brainstorming* dalam Model Pembelajaran Berbasis Proyek untuk Meningkatkan Kreativitas Siswa SMP” telah disetujui oleh pembimbing untuk diajukan di sidang panitia ujian skripsi Jurusan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam.

Hari : Senin

Tanggal : 10 Agustus 2015

Pembimbing I



Dr. Sunyoto Eko Nugroho, M.Si

196501071989011001

Pembimbing II



Dr. Masturi S.Pd., M.Si

198103072006041002

PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul

Implementasi Teknik Diskusi *Brainstorming* dalam Model Pembelajaran
Berbasis Proyek untuk Meningkatkan Kreativitas Siswa SMP

disusun oleh

Deka Feriana

4201411019

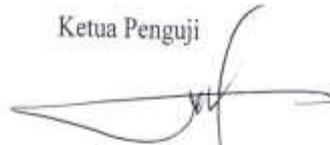
telah dipertahankan di hadapan sidang Panitia Ujian Skripsi FMIPA UNNES pada
tanggal 10 Agustus 2015.



Sekretaris

Dr. Khumaedi M.Si.
NIP.196306101989011002

Ketua Penguji



Dr. Achmad Sopyan M.Pd
NIP. 196006111984031001

Anggota Penguji/
Pembimbing I



Dr. Sunyoto Eko Nugroho M.Si.
NIP.196501071989011001

Anggota Penguji/
Pembimbing II



Dr. Masturi S.Pd., M.Si.
NIP.198103072006041002

PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa isi skripsi ini bebas plagiat, dan apabila di kemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan peraturan perundang-undangan.

Semarang, 10 Agustus 2015



Deka Feriana
4201411019

MOTTO

Keberhasilan adalah kemampuan untuk melewati dan mengatasi dari satu kegagalan ke kegagalan berikutnya tanpa kehilangan semangat

(Winston Churchill)

Sesuatu mungkin mendatangi mereka yang mau menunggu, namun hanya didapatkan oleh mereka yang bersemangat mengejarnya

(Abraham Lincoln)

Pekerjaan besar tidak dihasilkan dari kekuatan, melainkan oleh ketekunan

(Samuel Johnson)

PERSEMBAHAN

Untuk Ayah, Ibu, Kakak, Sahabat
dan Almamaterku

KATA PENGANTAR

Bismillahirrohmaanirrohiim

Alhamdulillahirobbil'alamin, puji syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Implementasi Teknik Diskusi *Brainstorming* dalam Model Pembelajaran Berbasis Proyek untuk Meningkatkan Kreativitas Siswa SMP”.

Keberhasilan penyusunan skripsi ini tidak lepas dari peran dan bantuan berbagai pihak berupa saran, kritik, bimbingan, motivasi dan bantuan dalam bentuk lain. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Fathur Rokhman, M.Hum, selaku Rektor Universitas Negeri Semarang.
2. Prof. Dr. Wiyanto, M.Si, selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang.
3. Dr. Khumaedi, M.Si, selaku Ketua Jurusan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang
4. Dr. Sunyoto Eko Nugroho M.Si., selaku pembimbing I yang telah mengarahkan, memberi masukan dan membantu selama penyusunan skripsi ini.
5. Dr. Masturi S.Pd., M.Si., selaku pembimbing II yang telah megarahkan, memberi masukan, dan membantu selama penyusunan skripsi ini.

6. Prof. Dr. Hartono M.Pd., selaku dosen wali yang telah memberikan arahan dan saran selama penulis belajar di UNNES.
7. Turmudi S.Pd, Kepala Sekolah SMP Negeri 1 Gemuh kabupaten Kendal yang telah berkenan memberikan ijin penelitian.
8. Siti Enny P. S.Pd, Guru IPA SMP Negeri 1 Gemuh kabupaten Kendal yang telah membantu dan membimbing pada saat pelaksanaan penelitian.
9. Seluruh siswa kelas VIII F dan VIII G SMP Negeri 1 Gemuh kabupaten Kendal tahun pelajaran 2015 yang telah menjadi subyek penelitian.
10. Seluruh mahasiswa Pendidikan Fisika angkatan 2011 yang sudah membantu menyelesaikan penyusunan skripsi ini.
11. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah membantu baik material maupun sepiritual.

Akhirnya dengan segala kerendahan hati, penulis mengharapkan semoga skripsi ini dapat memberi manfaat bagi penulis khususnya dan bagi pembaca pada umumnya.

Semarang, 10 Agustus 2015

Penulis

ABSTRAK

Feriana, Deka. 2015. *Implementasi Teknik Diskusi Brainstorming dalam Model Pembelajaran Berbasis Proyek untuk Meningkatkan Kreativitas Siswa SMP*. Skripsi, Jurusan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang. Pembimbing Utama Dr. Sunyoto Eko Nugroho M.Si. dan Pembimbing Pendamping Dr. Masturi S.Pd., M.Si.

Kata kunci: Teknik Diskusi, *Brainstorming*, Model Pembelajaran Berbasis Proyek, Kreativitas.

Pendidikan formal di Indonesia cenderung masih mengutamakan kemampuan hafalan dan matematis siswa, padahal sejak abad ke-20 kemampuan yang paling dibutuhkan dunia adalah kemampuan berpikir kreatif. Tujuan dari Implementasi Teknik Diskusi *Brainstorming* dalam Model Pembelajaran Berbasis Proyek adalah untuk meningkatkan kreativitas siswa di SMP N 1 Gemuh. Populasi sampel dalam penelitian ini adalah siswa kelas VIII. Sampel penelitian diambil satu kelas sebagai kelas eksperimen dengan pembelajaran menggunakan teknik diskusi *Brainstorming* dan satu kelas lainnya sebagai kelas kontrol tanpa penggunaan teknik diskusi *Brainstorming*. Dalam pengumpulan data penelitian, metode yang digunakan adalah metode dokumentasi, tes dan observasi. Penelitian ini menunjukkan hasil yang cukup signifikan pada tingkat signifikansi 0,05 antara kelas eksperimen dan kelas kontrol yaitu $t_{hitung} (5,85) > t_{tabel} (2,00)$. Selain itu deskripsi peningkatan kreativitas dalam setiap aspek pembelajaran dengan menggunakan uji gain $<g>$ mengindikasikan bahwa teknik diskusi *Brainstorming* lebih efektif dalam meningkatkan kreativitas dibandingkan teknik diskusi biasa. Peneliti menyarankan dalam meningkatkan kreativitas siswa harus lebih memperhatikan motivasi intrinsik maupun ekstrinsik siswa.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
PERSETUJUAN PEMBIMBING.....	ii
PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN.....	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
ABSTRAK	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah	7
1.3 Tujuan Penelitian.....	7
1.4 Manfaat Penelitian.....	8
1.5 Penegasan Istilah	9
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Berpikir Kreatif.....	12
2.1.1 Hakikat berpikir	12
2.1.2 Unsur-unsur Berpikir	13
2.1.3 Hakikat Kreativitas	14
2.1.4 Hakikat Berpikir Kreatif	16
2.1.5 Karakteristik Berpikir Kreatif	19
2.1.6 Konsep Kreativitas dengan Pendekatan Empat P.....	21
2.2 Teknik Diskusi <i>Brainstorming</i>	24
2.2.1 Hakikat Metode Diskusi	24
2.2.2 Hakikat Teknik Diskusi <i>Brainstorming</i>	24
2.2.3 Pelaksanaan Teknik Diskusi <i>Brainstorming</i>	27

2.3	Model Pembelajaran Berbasis Proyek.....	29
2.3.1	Hakikat Pembelajaran Berbasis Proyek.....	29
2.3.2	Karakteristik Pembelajaran Berbasis Proyek.....	30
2.3.3	Keuntungan Pembelajaran Berbasis Proyek.....	30
2.3.4	Langkah-langkah Pembelajaran Berbasis Proyek.....	32
2.4	Materi Tekanan pada Zat Cair.....	33
2.5	Penelitian Terkait.....	43
2.6	Kerangka Berpikir.....	45
2.7	Hipotesis.....	48

BAB 3 METODE PENELITIAN

3.1	Desain Penelitian.....	49
3.1.1	Rancangan Penelitian.....	49
3.1.2	Prosedur Penelitian.....	50
3.2	Subjek dan Lokasi Penelitian.....	52
3.2.1	Populasi dan Sampel.....	52
3.2.2	Lokasi Penelitian.....	53
3.3	Variabel Penelitian dan Indikatornya.....	53
3.3.1	Variabel Penelitian.....	53
3.3.2	Indikator.....	54
3.4	Pengambilan Data.....	54
3.5	Analisis Data Penelitian.....	56
3.5.1	Analisis Data Awal.....	56
3.5.1.1	Uji Normalitas Populasi.....	57
3.5.1.2	Uji Homogenitas.....	58
3.5.1.3	Uji Kesamaan Rata-rata Populasi.....	60
3.5.2	Analisi Data Akhir.....	62
3.5.2.1	Uji Normalitas Data.....	62
3.5.2.2	Uji Kesamaan Dua Varians.....	62
3.5.2.3	Uji Kesamaan Dua Rata-rata.....	64
3.5.2.4	Uji Ketuntasan Belajar.....	67
3.5.2.5	Uji Gain.....	69

BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian.....	70
4.1.1 Tingkat Kreativitas Siswa dalam Aspek Kognitif	71
4.1.2 Tingkat Kreativitas Siswa dalam Aspek Keterampilan	75
4.1.3 Tingkat Kreativitas Siswa dalam Aspek Sikap.....	78
4.2 Pembahasan	80
4.2.1 Teknik Diskusi <i>Brainstorming</i> pada Model Pembelajaran Berbasis Proyek untuk Meningkatkan Kreativitas Siswa dalam Memecahkan Masalah	80
4.2.2 Deskripsi Peningkatan Kreativitas Siswa Setelh Diterapkan Teknik Diskusi <i>Brainstorming</i> dalam Model Pembelajaran Berbasis Proyek	87
4.2.2.1 Aspek Kognitif	88
4.2.2.2 Aspek Psikomotorik	91
4.2.2.3 Aspek Afektif	93
4.3 Keterbatasan Penelitian	95
BAB 5 PENUTUP	
5.1 Simpulan.....	96
5.2 Saran	96
DAFTAR PUSTAKA	97
LAMPIRAN	100

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Tabel Penilaian Kriteria terhadap Penemuan Telepon oleh Bell	22
2.2 Tabel Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar.....	33
3.1 Tabel Jumlah Populasi Penelitian Kelas VIII	52
3.2 Tabel Indikator Pencapaian Berpikir Kreatif	54
3.3 Tabel Instrumen dan Teknik Pengambilan Data.....	56
3.4 Tabel Penolog untuk Mencari Normalitas Data.....	57
3.5 Tabel Hasil Uji Normalitas Populasi.....	58
3.6 Tabel Harga-harga yang Diperlukan untuk Uji <i>Bartlett</i>	59
3.7 Tabel Hasil Uji Homogenitas Populasi	60
3.8 Tabel Hasil Analisis Data Uji Kesamaan Dua Varians.....	61
3.9 Tabel Uji Normalitas kelas Sampel.....	62
3.10 Tabel Hipotesis Statistik Penelitian	63
3.11 Tabel Kriteria Pengujian Kesamaan Dua Varians	63
3.12 Tabel Hasil Uji Perbedaan Dua Rata-rata dari <i>Post-test</i>	64
3.13 Tabel Uji Kesamaan Dua Rata-rata.....	66
3.14 Tabel Hasil Uji <i>t-test</i>	66
3.15 Tabel Hipotesis dan Kriteria Penerimaan Hipotesis	67
4.1 Tabel Rekapitulasi Hasil <i>Pre-test & Post-test</i>	71
4.2 Tabel Hasil Perhitungan Uji <i>t-test</i>	72
4.3 Tabel Nilai Rata-rata Kreativitas dalam Ranah Keterampilan.....	75
4.4 Tabel Persentase Tiap Aspek Penilaian Keterampilan.....	76
4.5 Tabel Peningkatan Kreativitas pada aspek Keterampilan	77
4.6 Tabel Rata-rata Sikap Kreatif.....	78

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Gambar Lapisan Pendekatan untuk Menilai Kreativitas.....	21
2.2 Gambar Tiga Komponen Kreativitas	23
2.3 Gambar Sifat Tekanan Zat Cair pada Dinding Tabung	35
2.4 Gambar Tekanan pada Zat Cair dalam Ruang Tertutup	36
2.5 Gambar Teko sebagai Bejana Berhubungan	38
2.6 Gambar Zat Cair tidak Sejenis dalam Bejana Berhubungan.....	39
2.7 Gambar Silinder Terbenam Seluruhnya dalam Air.....	40
2.8 Gambar Kerangka Berpikir Penelitian	47
3.1 Gambar Diagram Prosedur Penelitian.....	51
4.1 Gambar Peningkatan Kreativitas secara Klasikal	73
4.2 Gambar Rata-rata Nilai Hasil <i>Pre-test</i> & <i>Post-test</i> Kelas Sampel.....	74
4.3 Gambar Peningkatan Skor Kreativitas	79

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Daftar Kode Siswa Kelas Sampel	100
2. Tabel Nilai Rapor Mata Pelajaran IPA Kelas Populasi	102
3. Nilai <i>Pre-test</i> dan <i>Post-test</i> Kelas Sampel	103
4. Nilai Kreativitas Siswa dalam Aspek Psikomotorik	116
5. Nilai Kreativitas Siswa dalam Aspek Afektif	128
6. Uji Normalitas Nilai Awal	137
7. Uji Homogenitas	142
8. Daftar Nilai <i>Pre-test</i> dan <i>Post-test</i> Kelas Sampel	144
9. Uji Normalitas <i>Pre-test</i> dan <i>Post-test</i> Kelas Sampel	148
10. Uji Kesamaan Dua Varians <i>Pre-test</i> dan <i>Post-test</i> Kelas Sampel	152
11. Uji Kesamaan Dua Rata-rata Nilai <i>Pre-test</i> dan <i>Post-test</i>	155
12. Silabus	158
13. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran	161
14. Kisi-kisi Soal	174
15. Instrumen Penelitian	176
16. Rubrik Penilaian	186
17. Dokumentasi Kegiatan	201

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Menjadi negara yang maju dan sukses secara berkualitas adalah suatu hal yang tidak mudah untuk dicapai oleh setiap negara. Kekayaan Sumber Daya Alam yang tersedia, tidaklah cukup digunakan sebagai modal untuk mengantarkan sebuah negara menjadi negara yang maju dan sukses. Kemampuan untuk mengelola Sumber Daya Alam yang tersedia dan kreativitas dalam menghadapi masalah adalah hal yang paling dibutuhkan. Menurut Schwartz (2007: 9), riwayat kasus demi riwayat kasus membuktikan bahwa besarnya rekening bank, besarnya rekening kebahagiaan pribadi seseorang, dan besarnya rekening kepuasan umum seseorang, ditentukan oleh besarnya cara berpikir seseorang. Orang dengan cara berpikir yang berbeda dalam menangani suatu masalah, lebih cepat menemukan solusi dibandingkan orang yang hanya mengikuti teori-teori yang ada. Orang dengan cara berpikir berbeda inilah yang disebut orang kreatif. Bagaimanakah dengan kemampuan berpikir kreatif orang Indonesia?

Termuat dalam media elektronik harian Kompas (2013), dalam kurun waktu 20 tahun, Indonesia telah memperoleh 103 medali emas, 86 medali perak dan 129 medali perunggu dari berbagai ajang olimpiade sains di dunia. Namun, Pusat Penilaian Pendidikan Balitbang Kemendikbud mengungkapkan hasil yang sangat berbeda untuk survei tes PISA (*Programme For International Student Assessment*) yang dikoordinasikan oleh *Organisation for Economic Cooperation*

and Development, bahwa posisi Indonesia dibandingkan negara-negara lain adalah berada diantara posisi-posisi terbawah. Pada tahun 2000 untuk mata pelajaran sains, Indonesia berada pada peringkat 38 dari 41 negara. Pada tahun 2003, Indonesia berada pada posisi bawah yaitu peringkat 38 dari total 40 negara. Kemudian pada tahun 2006, Indonesia berada pada peringkat 50 dari 57 negara, sedangkan pada 2009 berada pada peringkat 60 dari 65 negara. Terakhir pada tahun 2012, Indonesia masih mempertahankan posisi terbawahnya yaitu 64 dari 65 negara, 1 peringkat diatas negara Peru. Selama 12 tahun mengikuti survei Internasional PISA, Indonesia belum bisa menunjukkan kualitas Pendidikan dan Sumber Daya Manusianya. Perbedaan hasil antara olimpiade dan tes PISA disebabkan oleh kemampuan kognitif yang diukur.

Pusat Penilaian Pendidikan Balitbang Kemendikbud menyatakan bahwa, berbeda dengan olimpiade, PISA merupakan studi internasional yang mengukur potensi literasi membaca, matematika dan sains, bukan mengukur potensi kognitif hafalan dan matematis. Dari survei ini, tampak bahwa kemampuan kognitif yang dikuasai Indonesia adalah kecakapan hafalan dan matematis. Sejak abad ke-20, kecakapan hafalan dan matematis sudah tidak dibutuhkan, karena berbagai penemuan teknologi modern seperti komputer dan kalkulator, mampu memenuhi kebutuhan mereka. Menurut Jones (2012: 102), hal yang paling dibutuhkan dunia adalah ide-ide kreatif untuk menghasilkan karya-karya yang inovatif dan bermanfaat.

Fisika merupakan salah satu ilmu yang membutuhkan kemampuan berpikir kreatif dalam proses pemahamannya dan pemecahan masalahnya. Fenomena-

fenomena fisika merupakan sesuatu yang abstrak, sebabnya sulit dilihat namun akibatnya dapat dirasakan sehingga untuk memahaminya membutuhkan kemampuan bernalar. Salah satu fenomena yang membutuhkan kemampuan bernalar tersebut adalah fenomena mengenai Tekanan. Zika Zakiya (2012) dalam sebuah media online Berita National *Geographic* Indonesia, menuliskan tentang seorang calon presiden Amerika Serikat dari Partai Republik (Mitt Romney), yang membuat pernyataan kontroversial mengenai jendela yang tidak terbuka di pesawat. Dikatakannya, saat terjadi kebakaran di dalam pesawat, tidak ada tempat untuk menyelamatkan diri, “Anda tidak bisa mendapatkan oksigen dari luar untuk masuk ke pesawat karena jendelanya tidak mau terbuka” ujar Romney. Menurut Romney hal ini berbahaya dan menyebabkan masalah serius. Padahal tekanan atmosfer berkurang apabila ketinggiannya bertambah. Hal sebaliknya berlaku untuk fluida cair, tekanan di danau atau lautan bertambah jika kedalamannya juga bertambah. Ketidaktahuan Romney, tentang perbedaan tekanan adalah salah satu contoh rata-rata ketidaktahuan orang mengenai masalah tekanan, baik di atas atmosfer maupun di bawah laut. Kreativitas yang rendah menyebabkan cara pandang dan berpikir seseorang terhadap suatu peristiwa atau masalah menjadi lebih sempit.

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru IPA di SMP Negeri 1 Gemuh kabupaten Kendal, tingkat kretivitas siswa di SMP Negeri 1 Gemuh masih tergolong cukup rendah. Pertama ketika siswa dihadapkan pada salah satu persamaan perhitungan, siswa masih bertanya-tanya tentang simbol-simbol yang dijelaskan dan masih memiliki kesulitan dalam memahami hubungan antara

simbol. Hal yang kedua adalah biasanya orang akan lebih unggul pada kegiatan yang mereka senangi, tetapi hal ini tidak terjadi pada siswa di SMP Negeri 1 Gemuh. Siswa di SMP Negeri 1 Gemuh sangat menyukai kegiatan praktikum, namun saat dihadapkan pada penulisan laporan, siswa masih kesulitan dalam merumuskan tujuan dan menyimpulkan hasil dari kegiatan praktikum yang mereka lakukan. Seharusnya pada usia SMP siswa harus sudah mampu untuk menetapkan tujuan dan menyimpulkan hasil dari berbagai informasi yang telah didapat. Kemampuan abstrak, menalar secara logis dan menarik kesimpulan dari informasi yang tersedia, menurut Rifa'i dan Anni (2012: 35), didapatkan manusia pada usia jenjang pendidikan SMP yaitu antara 12 sampai 15 tahun. Pada usia ini siswa sudah mampu berpikir sistematis dan menyimpulkan hasil dari berbagai informasi yang didapat. Ketika siswa tidak mengetahui apa yang mereka kerjakan dan apa hasil yang didapatkan, ada sebuah indikasi bahwa kreativitas mereka tidak berkembang. Jika potensi kreatif ini tidak segera dipupuk dengan pengetahuan, maka potensi kreatifnya adalah terus-menerus tertimbun dalam pikiran. Dampaknya adalah, proses pembelajaran yang sudah disiapkan sedemikian rupa dengan tujuan melahirkan peserta didik yang produktif, kreatif, inovatif dan afektif hanyalah menjadi rencana yang luar biasa.

Dalam UU No. 20 Pasal 40 ayat 2 tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional menyatakan bahwa, Pendidik dan tenaga kependidikan berkewajiban: (a) menciptakan suasana pendidikan yang bermakna, menyenangkan, kreatif, dinamis, dan dialogis; (b) mempunyai komitmen secara profesional untuk meningkatkan mutu pendidikan; dan (c) memberi teladan dan menjaga nama baik

lembaga, profesi, dan kedudukan sesuai dengan kepercayaan yang diberikan kepadanya. Jadi sudah sangatlah jelas bahwa sebagai seorang guru kita berkewajiban untuk mengembangkan kreativitas siswa.

Kreativitas bukanlah sesuatu yang perlu diciptakan, karena pada dasarnya semua manusia hakekatnya adalah kreatif. Menurut Semiawan, Made dan Setiawan (2002: 60), kreativitas yang dimiliki manusia lahir bersamaan dengan lahirnya manusia itu. Sejak lahir, manusia memperlihatkan kecenderungan mengaktualkan dirinya yang mencakup kemampuan kreatif. Berpikir kreatif tidak harus menciptakan televisi berwarna atau komputer, berpikir kreatif berarti menemukan cara-cara baru yang lebih baik untuk mengerjakan apa saja. Dalam pembelajaran di sekolah, berpikir kreatif dapat dituangkan dalam kegiatan pencarian alternatif solusi, seperti merangsang siswa dengan berbagai hal yang harus mereka kerjakan diluar kebiasaan mereka. Rangsangan yang menarik biasanya adalah berkaitan dengan fenomena-fenomena yang ada dilingkungan sekitar siswa.

Dalam upaya menghasilkan peserta didik yang kreatif dan inovatif Menurut Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan (2013), paradigma pendidikan yang harus diubah bukanlah kurikulum, tetapi metodologinya. Oleh sebab itu sebagai seorang guru, kita perlu menerapkan suatu metode pembelajaran yang dapat membangkitkan kreativitas yang mereka miliki dan mengembangkannya. Penyediaan lingkungan yang tepat dan pemberian stimulus yang dapat merangsang pola pikir anak untuk bisa masuk lebih dalam dan menemukan suatu ide-ide baru adalah kunci utama dari permasalahan ini.

Penelitian mengenai pengaruh model maupun metode pembelajaran terhadap kemampuan berpikir kreatif sudah banyak dilakukan. Salah satunya adalah penelitian yang dilakukan oleh Marlinda (2012). Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan kemampuan berpikir kreatif dan kinerja ilmiah antara kelompok siswa yang belajar dengan model pembelajaran berbasis proyek dan kelompok siswa yang belajar dengan model pembelajaran konvensional. Secara deskriptif kemampuan berpikir kreatif siswa pada kelompok eksperimen memperoleh skor sebesar 28,86, sedangkan siswa pada kelompok kontrol memperoleh skor rata-rata sebesar 26,73. Dalam model pembelajaran ini, kekurangannya adalah kemampuan dalam menyampaikan gagasan masih terdapat kelompok mayoritas dan minoritas, pendapat-pendapat yang diajukan dapat langsung ditanggapi apabila ada anggota yang tidak setuju sehingga ada sebagian anak yang tidak ikut serta aktif dalam menyumbang pendapatnya. Dalam menanggulangi masalah yang sama, Alkhotib (2012) melakukan sebuah penelitian untuk memecahkannya. Temuan penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan signifikan secara statistik pada tingkat ($\alpha = 0,05$) antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Kelompok eksperimen menunjukkan efektivitas penggunaan strategi pembelajaran *Brainstorming* dalam mengembangkan kemampuan berpikir kreatif. Kekurangan dalam penelitian ini adalah ide-ide yang didapatkan belum terealisasikan secara nyata. Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, peneliti melakukan sebuah penelitian untuk melengkapi penelitian-penelitian sebelumnya dengan judul “Implementasi Teknik Diskusi

Brainstorming dalam Model Pembelajaran Berbasis Proyek untuk Meningkatkan Kreativitas Siswa SMP”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, maka permasalahan yang dibahas dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

- (1) Apakah Teknik Diskusi *Brainstorming* dalam Model Pembelajaran Berbasis Proyek mampu meningkatkan kreativitas siswa dalam memecahkan masalah?
- (2) Bagaimanakah deskripsi peningkatan kreativitas siswa setelah diterapkan Teknik Diskusi *Brainstorming* dalam Model Pembelajaran Berbasis Proyek?

1.3 Tujuan Penelitian

Dari rumusan masalah yang telah disebutkan, tujuan dari penelitian ini diantaranya adalah sebagai berikut.

- (1) Untuk mengetahui keefektifan Teknik Diskusi *Brainstorming* dalam Model Pembelajaran Berbasis Proyek sebagai upaya meningkatkan kreativitas siswa dalam memecahkan masalah.
- (2) Untuk mendiskripsikan peningkatan kemampuan berpikir kreatif siswa setelah diterapkan Teknik Diskusi *Brainstorming* dalam Model Pembelajaran Berbasis Proyek.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi siswa, guru maupun peneliti sendiri. Manfaat yang dapat diambil dari penelitian ini diantaranya adalah sebagai berikut.

1.4.1 Bagi Siswa

- (1) Meningkatkan kreativitas siswa dalam menemukan solusi masalah.
- (2) Memudahkan siswa dalam memahami konsep tekanan zat cair.
- (3) Siswa dapat memposisikan diri sebagai seorang ilmuwan yang kreatif, sehingga mereka dapat merasakan bahwa kegiatan belajar merupakan kegiatan yang menyenangkan.

1.4.2 Bagi Guru

- (1) Meningkatkan kreativitas guru dalam memberikan rangsangan yang membangun rasa ingin tahu siswa.
- (2) Memberikan referensi metode pembelajaran yang tepat dalam upaya meningkatkan kreativitas siswa.

1.4.3 Bagi Peneliti

Manfaat yang didapatkan oleh peneliti diantaranya yaitu mendapatkan kemampuan dalam mengembangkan kreativitas siswa yang nanti digunakan dalam dunia kerja.

1.5 Penegasan Istilah

Beberapa istilah yang perlu dipahami dalam penelitian ini diantaranya adalah kreativitas, teknik diskusi *Brainstorming* dan Model Pembelajaran Berbasis Proyek. Deskripsi mengenai istilah-istilah ini adalah sebagai berikut.

1.5.1 Kreativitas

Menurut Munandar (1995: 25), kreativitas merupakan kemampuan untuk menciptakan sesuatu yang baru dan melihat hubungan-hubungan baru antara unsur-unsur yang sudah ada sebelumnya. Dalam mengembangkan kreativitas, hal mendasar yang dibutuhkan adalah kemampuan berpikir secara divergen. Ketika dihadapkan pada suatu masalah, dengan memiliki kemampuan berpikir divergen, solusi permasalahan bisa didapatkan lebih cepat karena kita tidak terfokus pada satu konsep saja tetapi menyebar dengan segala kemungkinan. Tidak ada istilah kreativitas buruk atau kreativitas jelek, penekanannya adalah pada produk rasional baru yang dihasilkan.

Jadi kreativitas berarti kemampuan untuk menghasilkan produk atau gagasan baru dari berbagai faktor keunikan yang sesuai dengan kebutuhan masa depan. Kreativitas selalu dikaitkan dengan keunikan atau beda dari yang lain, karena kreativitas adalah murni hasil pemikiran seseorang, oleh sebab itu menurut Mehrdad (2003: 199), kreativitas sangat identik dengan orisinalitas.

1.5.2 Teknik Diskusi *Brainstorming*

Dalam kehidupan sehari-hari manusia seringkali dihadapkan pada persoalan yang tidak dapat dipecahkan hanya dengan satu jawaban atau satu cara saja. Salah satu metode yang tepat untuk memfasilitasi kebutuhan dalam mencari berbagai jawaban dan cara pemecahan masalah adalah metode diskusi (Surakhmad, 1980: 75).

Penentuan metode pembelajaran yang tepat dan menarik adalah salah satu faktor keberhasilan pembelajaran didalam kelas. Metode pembelajaran yang mampu membawa suasana kelas menjadi kondusif dan menyenangkan terkadang sangatlah sulit untuk dilakukan, kadangkala kita membutuhkan suatu gaya atau teknik tertentu dalam pelaksanaannya.

Begitu pula metode diskusi, salah satu teknik diskusi yang dapat digunakan agar kegiatan pembelajaran lebih bermakna dan menyenangkan adalah teknik diskusi *Brainstorming*. *Brainstorming* merupakan salah satu teknik diskusi dalam berkelompok yang dipopulerkan oleh Alex F. Osborn. Menurut Bachman (2005: 97), teknik *Brainstorming* adalah cara populer untuk mengembangkan gagasan-gagasan kreatif tanpa mengevaluasinya terlebih dahulu. Teknik diskusi ini tetap melaksanakan evaluasi gagasan, namun berbagai macam gagasan dari siswa akan ditampung terlebih dahulu, kemudian baru diselidiki gagasan mana yang paling efektif sebagai solusi permasalahan.

1.5.3 Model Pembelajaran Berbasis Proyek

Menurut Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan, pembelajaran berbasis proyek merupakan metode pembelajaran yang menggunakan proyek atau tugas sebagai media pembelajaran. Peserta didik melakukan eksplorasi, penilaian, interpretasi, sintesis, dan informasi untuk menghasilkan berbagai bentuk hasil belajar. Model pembelajaran berbasis proyek ini merupakan salah satu model pembelajaran yang dapat mengeksplor potensi kreatif siswa.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Berpikir Kreatif

2.1.1 Hakikat Berpikir

Menurut Suharnan (2005: 280), berpikir merupakan bagian dari proses yang menghasilkan representasi mental baru melalui berbagai macam pengolahan informasi-informasi yang diterima otak. Informasi-informasi yang diterima otak meliputi berbagai informasi yang berasal dari suatu peristiwa atau kejadian yang pernah dilihat dan didengar. Informasi ini kemudian diolah, menghasilkan suatu terjemahan berupa penilaian, abstraksi, penalaran, imajinasi, dan pemecahan masalah sesuai dengan pendalaman pengetahuan yang kita miliki. Sesuai pendapat Gazali dan Birkenfeld yang dikutip oleh San (1960: 140), berpikir ialah menemukan hubungan antara segala sesuatu yang dilihat dan diketahui orang. Jadi dengan berpikir, kita dapat menarik kesimpulan dari berbagai peristiwa yang kita lihat, dengar dan baca.

Peranan berpikir dalam kehidupan sangatlah penting, salah satunya adalah dalam pengambilan keputusan. Dalam mengambil suatu keputusan, kita membutuhkan proses berpikir untuk menentukan setiap langkah yang kita ambil. Dengan demikian, berpikir merupakan suatu tanggapan dan jawaban, bukan sikap objektivistik dan sikap mengambil jarak (Poerooprodjo, 1985: 68). Keputusan terbaik dan bertanggung jawab bisa kita dapatkan melalui proses berpikir yang terarah. Langkah-langkah yang harus dilakukan agar proses berpikir menjadi

terarah diantaranya adalah pembentukan konsep, menyusun keputusan-keputusan, meneliti (memperhatikan asumsi/implikasi pemikiran), dan yang terakhir menarik kesimpulan.

2.1.2 Unsur-unsur Berpikir

Menurut San (1960: 140) berpikir terdiri atas beberapa unsur-unsur. Unsur-unsur yang dapat menyokong kemampuan berpikir ini adalah seperti pengamatan, melihat hubungan dan menarik kesimpulan.

2.1.2.1 Pengamatan

Orang melakukan tindakan berpikir, setelah dia mengalami sebuah proses pengamatan. Melalui pengamatan, hal pertama yang orang alami seharusnya adalah kebingungan. Hal kedua adalah muncul berbagai macam pertanyaan kenapa dan bagaimana. Jadi dengan kata lain orang melakukan tindakan berpikir jika dia merasakan ada hal yang membingungkan dari apa yang dia amati.

2.1.2.2 Melihat hubungan

Proses berpikir tidak berhenti hanya pada tahap pengamatan, tahap selanjutnya adalah menjawab pertanyaan. Cara untuk menjawab pertanyaan kenapa dan bagaimana ini, membutuhkan kemampuan dalam melihat hubungan-hubungan suatu peristiwa dengan peristiwa lain. Berbagai macam informasi terkait dengan peristiwa yang kita alami harus saling terhubung agar dapat dipahami secara jelas.

2.1.2.3 Menarik kesimpulan

Ketika orang sudah mampu untuk menghubungkan kejadian yang satu dengan kejadian yang lain, maka langkah selanjutnya adalah menarik kesimpulan. Kesimpulan yang dihasilkan merupakan jawaban dari pertanyaan-pertanyaan yang kita pikirkan. Suatu peristiwa atau kejadian menjadi lebih bermakna, ketika kita mampu memahami peristiwa tersebut dan belajar dari apa yang telah terjadi.

2.1.3 Hakikat Kreativitas

Menurut Munandar (1995: 25), kreativitas merupakan kemampuan untuk menciptakan sesuatu yang baru dan melihat hubungan-hubungan baru antara unsur-unsur yang sudah ada sebelumnya. Kemampuan ini memungkinkan penemuan-penemuan baru dalam bidang ilmu dan teknologi, serta dalam semua bidang usaha manusia lainnya. Kunci utama agar dapat memiliki kemampuan ini adalah dengan melihat suatu masalah dari berbagai titik pandang. Titik pandang yang berbeda ini dapat mengarahkan kita pada solusi-solusi yang unik dan berkualitas serta sesuai dengan tujuan dan fungsinya. Menurut Roger (1961: 350), proses kreativitas ditandai dengan munculnya produk-produk rasional baru, yang tumbuh karena keunikan individu, bahan, peristiwa, orang atau lingkungannya.

Kreativitas memang dimiliki oleh semua manusia, namun kreativitas tidak datang dan muncul begitu saja. Kreativitas harus selalu dipupuk sedari dini agar terus berkembang dan tidak terhambat. Sesuai yang diungkapkan oleh Plucher and Runco (1999), kreativitas merupakan potensi bawaan yang dimiliki oleh setiap orang yang harus terus dipupuk, sebab kalau tidak dipupuk maka kreativitas

tersebut tidak akan berkembang. Manusia seringkali cenderung hanya mempelajari apa yang sering mereka lihat dan alami sendiri, bukan pada hal apa yang bisa mereka pelajari. Kebiasaan manusia yang cenderung lebih senang mempelajari apa yang sering mereka lihat dan alami sendiri ini kemudian terbawa sampai jenjang pendidikan formal. Dampak dari kebiasaan yang sama dan terus-menerus ini adalah dapat menghambat kreativitas yang dimiliki oleh manusia.

Menurut Gowan yang dikutip oleh Semiawan, Made dan Setiawan (1988: 61), kemampuan berpikir kreatif manusia berkaitan erat dengan fungsi otak manusia. *Cerebrum* (otak besar) terbagi menjadi dua belahan otak yang disambung oleh segumpal serabut yang disebut *corpus collasum*. Tugas dan fungsi setiap belahan otak adalah berespon secara berbeda terhadap jenis pengalaman belajar. Otak kanan bertugas untuk merespon variabel keseluruhan, holistik dan imajinatif, sedangkan belahan otak kiri berfungsi untuk mengembangkan berpikir rasional, linier, dan keteraturan. Pengalaman belajar yang dapat menyentuh kondisi berfungsinya kedua belahan otak itulah yang dapat menimbulkan kreativitas dalam perkembangan ilmu. Ketika siswa sering dihadapkan hanya pada persoalan-persoalan hafalan dan hitungan matematis, maka kemampuan yang berkembang juga hanyalah kemampuan hafalan dan matematis. Kemampuan hafalan dan matematis bukanlah hal yang dibutuhkan dalam mengembangkan ilmu suatu bangsa. Hal yang paling dibutuhkan suatu bangsa yang ingin maju dan sukses adalah kemampuan berpikir kreatif.

Perkembangan ilmu suatu bangsa, menunjukkan seberapa maju bangsa tersebut. Semakin dalam pengetahuan yang dimiliki seseorang, maka semakin

besar kemampuannya untuk mengeksplorasi potensi kreatifnya. Hong dan Jhon (2012: 48) mengatakan bahwa kreativitas dikembangkan berdasarkan pengetahuan, dan sekolah adalah salah satu tempat dimana siswa memperoleh dan membangun pengetahuan tersebut. Semakin banyak pengetahuan yang siswa miliki, maka semakin beragam dan fleksibel cara berpikir mereka, serta semakin mudah bagi mereka untuk menghasilkan konsep kreatif. Siswa yang unggul bukanlah siswa yang hanya mampu menghafal konsep dan fakta, namun mereka yang mampu mengintegrasikan pengetahuan yang mereka miliki. Di Australia, kurikulum baru yang sedang dikembangkan *Australian Curriculum Assessment and Reporting Authority* (2010) berupaya untuk mengembangkan pembelajaran seumur hidup yang dapat berkembang dalam era informasi, untuk mencapai keseimbangan global dan memiliki daya saing ekonomi melalui kreativitas dan keunikan ide yang dimiliki tiap individu. Semua negara baik negara miskin, negara berkembang bahkan negara maju membutuhkan kemampuan untuk mengembangkan kreativitas.

2.1.4 Hakikat Berpikir Kreatif

Berpikir kreatif berarti adalah kemampuan dalam menghasilkan representasi mental baru dalam menghadapi fenomena lingkungan melalui ide-ide inovatif yang unik, untuk mencapai solusi yang tepat guna. Menurut Chung (2012: 58), pola berpikir yang dibutuhkan untuk menghasilkan ide-ide kreatif ini adalah pola berpikir lateral. Sebagaimana yang diungkapkan oleh De Bono (1993:

221), berpikir lateral adalah cara berpikir dengan melarikan diri (keluar) dari berbagai ide dan persepsi yang sudah ada, untuk menemukan ide-ide baru.

Berbagai ide-ide yang kita miliki sebagian besar terlahir dari pengalaman yang sudah kita jalani dan persepsi-persepi yang sudah ada, sehingga ide yang dihasilkan adalah ide umum yang sudah pernah ada sebelumnya. Berpikir dengan cara lateral, memberikan kita jalan untuk keluar dari berbagai ide dan persepsi yang ada untuk menemukan ide baru. Sesuai kutipan Semiawan, Made dan Setiawan (1988: 9), meskipun Aristoteles adalah murid Plato, Aristoteles tidak selalu mengikuti pendapat gurunya, tetapi lebih banyak mengembangkan pemikirannya sendiri. Justru karena inilah karakteristik pemikiran dan ide-ide kreatifnya tampak. Ide-ide kreatif ini kemudian dipergunakan sebagai patokan para ilmuan sekian abad lamanya.

Menurut Semiawan, Made dan Setiawan (1988: 65), kemampuan berpikir kreatif muncul, ketika pengalaman belajar mampu menyentuh kondisi berfungsinya kedua belahan otak, yaitu rasa, pikir, cipta talen, dan intuisi. Deskripsi mengenai kemampuan berpikir kreatif yang dimaksud adalah sebagai berikut.

- (1) Bahwa kemampuan berpikir kreatif tumbuh dari dalam diri seseorang dan merupakan pengalaman yang paling mendalam dan unik bagi seseorang.
- (2) Bahwa untuk itu diperlukan suatu suasana yang kondusif yang menggambarkan kemungkinan tumbuhnya daya tersebut.

- (3) Bahwa kreativitas memiliki dimensi intuitif yang sangat berpengaruh terhadap timbulnya proses kreatif serta melibatkan fungsi rasio, rasa dan keterampilan.
- (4) Bahwa kreativitas memiliki perspektif proses dan produk serta tahap, tingkat, dan urutan tertentu.

Semiawan, Made dan Setiawan (1988:66) menjelaskan beberapa tahap Graham Wallas selama proses kreativitas berlangsung diantaranya sebagai berikut.

- (1) Tahap 1: Persiapan (*Preparation*). Pada tahap ini ide itu datang dan timbul dari berbagai kemungkinan. Namun, biasanya ide itu berlangsung dengan hadirnya suatu keterampilan, keahlian, atau ilmu pengetahuan tertentu sebagai latar belakang atau sumber dari mana ide itu lahir.
- (2) Tahap II: Inkubasi (*Incubation*). Dalam dunia kedokteran masa inkubasi menunjuk pada masa pengeraman suatu penyakit. Dalam pengembangan kreativitas, pada masa ini diharapkan hadirnya suatu pemahaman serta kematangan terhadap ide yang tadi timbul (setelah dieram). Berbagai teknik dalam menyegarkan dan meningkatkan kesadaran itu, seperti meditasi, latihan peningkatan kreativitas dan pendalaman ide.
- (3) Tahap III: Iluminasi (*Illumination*). Suatu tingkat penemuan saat inspirasi tadi diperoleh, dikelola, digarap, kemudian menuju kepada pengembangan suatu hasil.
- (4) Tahap IV: Verifikasi (*Verification*). Perbaikan dan perwujudan hasil dan tanggung jawab terhadap hasil menjadi tahap terakhir proses ini. Tahap

verifikasi ialah tahap dimana ide atau kreasi baru tersebut harus diuji terhadap realitas.

Cara yang dapat dilakukan agar dapat melalui tahap-tahap kreatif ini menurut Schwartz (2007:166) adalah (1) percaya bahwa sesuatu dapat dilakukan, (2) pikirkan sesuatu yang istimewa yang selama ini kita ingin lakukan, tetapi dirasa tidak dapat untuk dilakukan, (3) bertanya pada diri sendiri tentang “bagaimana saya dapat bekerja lebih baik?”, (4) bertanya pada diri sendiri tentang “bagaimana saya dapat bekerja lebih banyak?”, (5) membiasakan diri dengan bertanya dan mendengarkan, (6) berbaur dengan orang dari minat pekerjaan dan sosial yang berbeda.

2.1.5 Karakteristik Berpikir Kreatif

Penilaian mengenai kreativitas sampai saat ini masih menjadi pertanyaan dan masih diteliti oleh banyak orang di dunia. Ciri-ciri orang kreatif menurut penelitian yang dilakukan oleh Guilford adalah luwes (*flexibility*), lancar (*fluency*), asli (*originality*), dan menguraikan (*elaboration*) (Chung, 2012: 58).

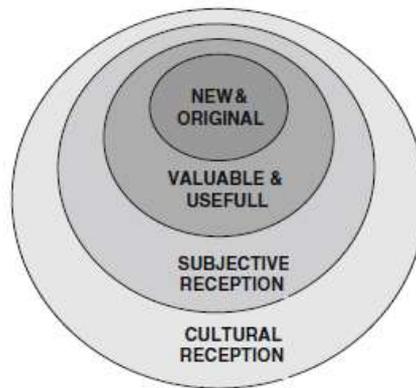
Luwes (*flexibility*), merupakan kemampuan menemukan dan menghasilkan berbagai macam ide dan solusi diluar kategori yang biasa atau bisa dikatakan kurang masuk akal untuk memecahkan suatu masalah. Orang yang kreatif lebih mudah menemukan hal-hal yang tidak terpikirkan oleh orang lain. Pemikiran inilah yang dapat menghasilkan ide-ide unik yang tepat guna.

Lancar (*fluency*), merupakan suatu kemampuan dalam berkomunikasi. Penilaian ini menuntut banyaknya pembendaharaan kosa kata yang dimiliki siswa

dan kemampuan merangkainya dengan tepat. Bagaimana kemampuan siswa dalam mengemukakan ide-ide dalam memecahkan suatu masalah yang sedang dihadapi adalah poin utama. Kekreatifan seseorang dalam menemukan ide, selanjutnya berdampak baik pula pada cara berkomunikasi. Semakin tinggi kreativitasnya maka, pemilihan kata dalam menjelaskan ide-idenya pun semakin komunikatif.

Ciri-ciri yang terakhir adalah asli (*originality*) dan menguraikan (*elaboration*). Asli merupakan suatu kemampuan dalam memberikan respon yang unik dan berkualitas terhadap rangsangan yang diberikan oleh guru. Menguraikan merupakan kemampuan siswa dalam menyatakan pengarahannya ide-ide secara terperinci untuk mewujudkan suatu ide menjadi kenyataan atau sebuah produk.

Berbeda dengan Guilford, hasil dari penelitian Lubart (2003: 11) mengungkapkan bahwa tidak ada aturan yang pasti untuk menyatakan bahwa produk itu adalah hasil dari kreativitas. Namun berangkat dari pengertiannya, suatu hal dapat dikatakan kreatif jika: baru dan orisinal, bernilai dan berguna, dapat diterima secara subjektif dan dapat diterima dalam budayanya. Lapisan pendekatan untuk menilai kreativitas ini menurut Flad (2010: 112) dapat dilihat pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1 Lapisan Pendekatan untuk menilai kreativitas

2.1.6 Konsep Kreativitas dengan Pendekatan Empat P

Munandar (1995: 20) menjelaskan beberapa definisi tentang kreativitas berdasarkan empat P. Empat P tersebut terdiri dari definisi pribadi, proses, produk dan press. Deskripsi mengenai pendekatan empat P ini adalah sebagai berikut.

2.1.6.1 Definisi Pribadi

Peringkat dari 10 ciri-ciri pribadi kreatif yang diperoleh dari kelompok pakar psikologi (30 orang) adalah sebagai berikut: imajinatif, mempunyai prakarsa, mempunyai minat luas, mandiri dalam berpikir, melit, senang berpetualang, penuh energi, percaya diri, bersedia mengambil resiko, serta berani dalam pendirian dan keyakinan. Jadi kreativitas seseorang dapat tercermin dari kepribadian (sikap) orang tersebut.

2.1.6.2 Definisi Proses

Proses kreatif memiliki empat tahap. Empat tahap yang dimaksud adalah seperti yang dikatakan oleh Semiawan (1988: 66) yaitu, tahap persiapan, inkubasi, iluminasi dan verifikasi.

2.1.6.3 Definisi Produk

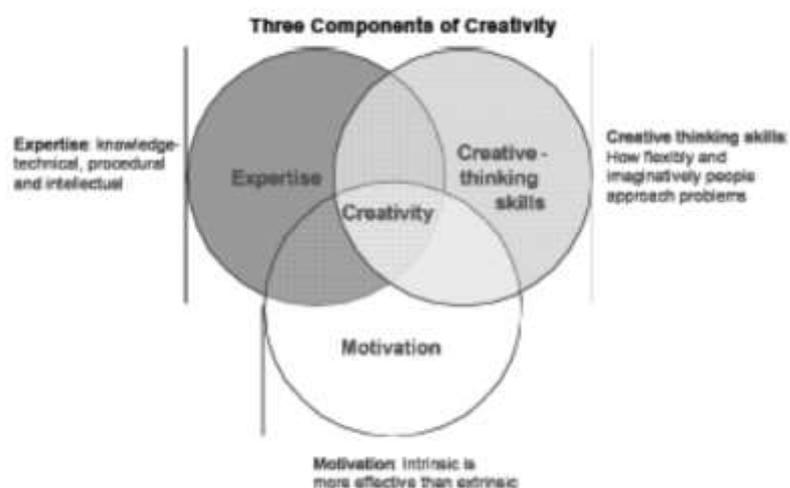
Sesuai dengan pendapat Guilford, Munandar (1995: 43) menyatakan bahwa cara menilai produk kreatif adalah berdasarkan, kelancaran, kelenturan, keaslian dan kerincian. Berikut ini adalah contoh penilaian kreativitas dari definisi produk oleh Bell pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1. Penilaian Kriteria terhadap Penemuan Telepon oleh Bell

Kriteria	Tingkat
Orisinal	Tinggi
Kejutan	Tinggi
Geminal	Tinggi
Bermakna	Tinggi
Logis	Tinggi
Berguna	Tinggi
Organis	Tinggi
Elegan	Rendah
Majemuk	Rata-rata
Dapat dipahami	Tinggi
Keterampilan	Rendah

2.1.6.4 Definisi Press

Kreativitas anak agar dapat terwujud, membutuhkan adanya suatu dorongan baik dorongan yang berasal dari dalam diri individu (motivasi intrinsik) maupun dorongan dari lingkungan (motivasi ekstrinsik). Adams (2005) menyatakan bahwa Motivasi secara umum diterima sebagai kunci dari produksi ide-ide kreatif dan minat dalam pekerjaan itu sendiri. Tiga komponen utama yang berpengaruh dalam kreativitas menurut Adams (2005) dapat dilihat pada Gambar 2.2 yaitu keahlian, keterampilan berpikir kreatif dan motivasi.



Gambar 2.2 Tiga Komponen Kreativitas

Motivasi intrinsik merupakan motif-motif yang menjadi aktif atau berfungsinya tidak perlu dirangsang dari luar, karena dalam diri setiap individu sudah ada dorongan untuk melakukan sesuatu. Sebaliknya motivasi ekstrinsik adalah motif-motif yang aktif dan berfungsinya karena adanya perangsang luar (hadiah).

2.2 Teknik Diskusi *Brainstorming*

2.2.1 Hakikat Metode Diskusi

Banyak masalah-masalah di dunia ini yang memerlukan pembahasan oleh lebih dari satu orang saja, yakni masalah-masalah yang memerlukan kerja sama dan musyawarah. Cara memecahkan masalah dengan bekerja sama dan musyawarah ini dinamakan dengan metode diskusi (Surakhmad, 1980: 75). Menurut Welty (1989: 197) metode diskusi dapat meningkatkan keterampilan interaktif dan pengajaran yang dilakukan oleh guru didalam kelas. Pertanyaan-pertanyaan yang layak untuk didiskusikan ialah yang mempunyai sifat-sifat sebagai berikut: (1) menarik minat siswa yang sesuai dengan tarafnya, (2) mempunyai kemungkinan-kemungkinan jawaban lebih dari sebuah yang dapat dipertahankan kebenarannya, (3) pada umumnya tidak menanyakan “manakah jawaban yang benar”, tetapi lebih mengutamakan hal yang mempertimbangkan dan membandingkan.

2.2.2 Hakikat Teknik Diskusi *Brainstorming*

Brainstorming merupakan salah satu jawaban untuk memfasilitasi proses mengembangkan kreativitas siswa dalam berdiskusi. Menurut Bachman (2005: 97), *Brainstorming* merupakan cara populer untuk mengembangkan gagasan-gagasan kreatif. Pada dasarnya teknik berdiskusi ini melibatkan beberapa orang dalam kelompoknya dan saling memberikan gagasan untuk dipertimbangkan tanpa benar-benar harus mengevaluasinya terlebih dahulu.

Cara berdiskusi dengan *Brainstorming* ini menggunakan teknik curah pendapat yaitu fokus utamanya adalah mendapatkan sebanyak mungkin alternatif jawaban terlebih dahulu sebelum membahasnya. Artikata *Brainstorming* sendiri dalam bahas Indonesia adalah curah pendapat atau bisa dikatakan free thinking. Dikatakan curah pendapat, karena dalam teknik diskusi ini siswa diberikan kebebasan untuk mengeluarkan ide-ide yang ada dalam pikirannya seperti saat siswa mengeluarkan masalah-masalah yang mereka hadapi pada temannya sendiri. Kegiatan ini mendorong munculnya banyak gagasan dalam kelompok, termasuk gagasan nyleneh, liar, dan berani dengan harapan gagasan tersebut dapat menghasilkan gagasan yang kreatif.

Berbagai macam gagasan dari siswa, selanjutnya ditampung dalam kelompoknya kemudian diselidiki gagasan mana yang paling efektif untuk memecahkan masalah. Jadi dalam teknik diskusi ini semua gagasan, tidak peduli gagasan dari siapapun, semua ditampung dan dicari solusinya dengan menggunakan *Brainstorming*.

Williams (2000) mengungkapkan bahwa *Brainstorming* adalah sebuah kesempatan bagi tim-tim untuk melontarkan ide-ide awal didalam sebuah proyek untuk memecahkan masalah rumit yang kemudian muncul tanpa disangka-sangka. Teknik ini dapat meningkatkan kerja sama dalam diskusi, sehingga waktu yang digunakan lebih efektif dan berkualitas.

Berdasarkan hasil penelitian Frans (2004: 149), *Brainstorming* adalah salah satu model pembelajaran yang paling banyak digunakan bagi sebuah kelompok untuk menghasilkan banyak ide pada permasalahan apapun. Alasan

kenapa model ini paling banyak digunakan bagi sebuah kelompok dalam menghasilkan banyak ide adalah karena *brainstorming* dapat melipat gandakan kuantitas dan kualitas dari ide-ide yang dihasilkan oleh kelompok. Semakin banyak gagasan yang muncul maka semakin besar kesempatan kita untuk mendapatkan solusi yang tepat. Kreatif tidaklah harus logis dan sesuai dengan yang biasanya ada, kreatif itu seperti anak-anak memandang suatu benda dengan berbagai persepsi yang berbeda dengan tidak masuk akal, seperti batu yang digunakan sebagai mobil mainan kemudian mereka terbangkan.

Teknik *Brainstorming* merupakan teknik dalam berdiskusi yang digunakan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif individu maupun kelompok. Menurut Baumeister (2007) ada dua prinsip yang mendasari prosedur *Brainstorming*. Pertama adalah menampung ide-ide sebanyak mungkin dan memberikan apresiasi untuk gagasan yang kelihatan liar dan bebas. Semakin banyak ide yang ada maka semakin besar kemungkinan menemukan ide-ide yang baik diantara ide-ide yang ada (kuantitas menghasilkan kualitas). Kedua, walaupun nantinya ide-ide yang ditampung dievaluasi, kritik dan penilaian yang merugikan munculnya gagasan, untuk sementara adalah ditunda (*deferred-judgement*). Tujuan dari kritikan sebenarnya adalah untuk membuat orang lain spontan dalam berpikir, namun jika kritikan dapat menyebabkan orang menjadi kurang percaya diri, lebih baiknya dihindari saja. Langkah selanjutnya untuk menemukan ide yang kreatif adalah melakukan kombinasi dan perbaikan gagasan kelompok hingga menjadi gagasan yang terbaik. Seperti yang diungkapkan oleh Munandar (1995: 196) bahwa Osborn, pendiri dari *Creative Education*

Foundation, menentukan empat aturan dasar untuk sidang sumbang saran (*Brainstorming*), yaitu: (1) kritik tidak dibenarkan atau ditanggihkan, (2) kebebasan dalam memberikan gagasan, (3) gagasan sebanyak mungkin, (4) kombinasi dan peningkatan gagasan.

Berdasarkan pernyataan diatas, keberadaan dan andil dari anggota kelompok sangatlah penting dalam mengungkapkan gagasan-gagasannya. Setiap siswa memiliki potensi kreatifitas yang tinggi, asalkan mereka berani mengungkapkan seluruh ide dan gagasan yang dimilikinya. Siswa haruslah memiliki bekal wawasan dalam diskusi ini, semakin tinggi wawasan seseorang maka semakin banyak hal yang akan dia ungkapkan dan tanyakan.

2.2.3 Pelaksanaan Teknik Diskusi *Brainstorming*

Menurut Boardman (2002: 12), *Brainstorming* bertujuan untuk mengumpulkan ide-ide sebanyak mungkin tanpa khawatir bahwa ide tersebut akan ditolak atau idenya tidak masuk akal, sehingga langkah-langkah yang dapat dilakukan dalam pembelajaran dengan menggunakan teknik *Brainstorming* adalah sebagai berikut.

- (1) Kelas dibagi dalam kelompok-kelompok kecil, satu kelompok terdiri dari 4 sampai 6 anggota atau lebih dengan satu anggota ditetapkan sebagai perekam diskusi. Perekam diskusi dipilih dengan maksud untuk mencegah pelaksanaan diskusi menjadi seperti biasanya yaitu adanya siswa yang pasif dalam menyumbangkan ide-idenya.

- (2) Pendidik menyusun pertanyaan-pertanyaan tentang kebutuhan belajar, sumber belajar dan kemungkinan hambatan pembelajaran. Diantaranya adalah sebagai berikut.
 - (a) Menentukan pengetahuan, sikap dan keterampilan yang ingin dipelajari siswa.
 - (b) Menentukan sumber belajar apa yang akan digunakan agar kebutuhan belajar dapat tercapai.
 - (c) Menentukan kemungkinan hambatan yang akan timbul dalam kegiatan pembelajaran.
- (3) Pendidik menyampaikan pertanyaan-pertanyaan (a), (b), dan (c) secara berurutan kepada seluruh siswa dalam kelompok. Sebelum menjawab pertanyaan, siswa diberi waktu kurang lebih 3 menit untuk memikirkan mengenai alternatif jawaban. Kegiatan ini merupakan salah satu contoh kegiatan inkubasi atau yang dinamakan perenungan untuk mencari ide-ide yang kreatif.
- (4) Pendidik menjelaskan aturan-aturan yang harus diperhatikan siswa, seperti: menyampaikan gagasan yang terlintas dengan cepat, menyampaikan jawaban secara langsung dan menghindarkan diri untuk mengkritik atau menyela pendapat orang lain. Peran guru disini juga berlaku, guru tidak boleh memberikan kritikan yang mampu menurunkan motivasi siswa dalam menemukan ide-ide kreatif mereka.
- (5) Pendidik menyampaikan waktu yang digunakan siswa untuk menyampaikan pendapatnya.

Tujuan dari teknik diskusi ini adalah agar tidak ada tingkatan mayoritas dan minoritas. Siswa diharapkan tidak akan membuang waktunya yang tidak berkaitan dengan mata pelajaran dan fokus mengemukakan gagasan-gagasan mereka, sehingga kemampuan berpikir kreatif mereka akan menunjukkan peningkatan yang baik.

2.3 Model Pembelajaran Berbasis Proyek

2.3.1 Hakikat Pembelajaran Berbasis Proyek

Menurut Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, pembelajaran berbasis proyek merupakan metode pembelajaran yang menggunakan proyek atau tugas sebagai media pembelajaran. Peserta didik melakukan eksplorasi, penilaian, interpretasi, sintesis, dan informasi untuk menghasilkan berbagai bentuk hasil belajar. Model pembelajaran berbasis proyek ini, dapat meningkatkan kreativitas dan motivasi belajar. Menurut Thomas, yang dikutip oleh Wena (2012: 144), kerja proyek memuat tugas-tugas yang kompleks berdasarkan kepada pertanyaan dan permasalahan (problem) yang sangat menantang, dan menuntut siswa untuk merancang, memecahkan masalah, membuat keputusan, melakukan investigasi, serta memberikan kesempatan kepada siswa untuk bekerja secara mandiri. Menurut Wiyanto dan Yulianti (2009), metode proyek merupakan suatu cara menyampaikan materi pelajaran yang ditujukan pada suatu masalah untuk dipecahkan secara utuh dan mempunyai arti tersendiri. Ciri-ciri dari metode berbasis proyek ini diantaranya adalah: (1) mempunyai tujuan yang luas dan

menyeluruh, (2) perencanaan dapat dilakukan dengan siswa, (3) berpusat pada suatu masalah yang luas, (4) berpusat pada kegiatan siswa.

Langkah-langkah dalam pembelajaran berbasis proyek dapat menempatkan siswa sebagai seorang ilmuwan. Dengan siswa ikut terlibat langsung, siswa dapat lebih memaknai proses pembelajaran, sehingga siswa maupun guru dapat menikmati proses pembelajaran.

2.3.2 Karakteristik Pembelajaran Berbasis Proyek

Pembelajaran berbasis proyek memiliki potensi yang besar untuk memberikan pengalaman belajar yang lebih menarik dan bermakna bagi siswa. Berikut ini adalah karakteristik belajar berbasis proyek menurut *Buck Institute for Education* yang dikutip oleh Wena (2012: 145) adalah sebagai berikut: (1) siswa membuat keputusan dan membuat kerangka kerja, (2) terdapat masalah yang pemecahannya tidak ditentukan sebelumnya, (3) siswa merancang proses untuk mencapai hasil, (4) siswa bertanggung jawab untuk mendapatkan dan mengelola informasi yang dikumpulkan, (5) siswa melakukan evaluasi secara kontinu, (6) siswa secara teratur melihat kembali apa yang mereka kerjakan, (7) hasil akhir berupa produk dan dievaluasi kualitasnya, dan (8) kelas memiliki atmosfer yang memberikan toleransi kesalahan dan perubahan.

2.3.3 Keuntungan Pembelajaran Berbasis Proyek

Menurut Wena (2012: 147) beberapa keuntungan dari pembelajaran berbasis proyek antara lain sebagai berikut.

- (1) *Increased motivation.* Pembelajaran berbasis proyek dapat meningkatkan motivasi belajar siswa terbukti dari beberapa laporan penelitian tentang pembelajaran berbasis proyek yang menyatakan bahwa siswa sangat tekun, berusaha keras untuk menyelesaikan proyek, siswa merasa lebih bergairah dalam pembelajaran, dan keterlambatan dalam kehadiran sangat berkurang.
- (2) *Increased problem-solving ability.* Beberapa sumber mendeskripsikan bahwa lingkungan belajar pembelajaran berbasis proyek dapat meningkatkan kemampuan memecahkan masalah, membuat siswa lebih aktif dan berhasil memecahkan problem-problem yang bersifat kompleks.
- (3) *Improved library research skills.* Karena pembelajaran berbasis proyek mempersyaratkan siswa harus mampu secara cepat memperoleh informasi melalui sumber-sumber informasi, maka keterampilan siswa untuk mencari dan mendapatkan informasi lebih meningkat.
- (4) *Increased collaboration.* Pentingnya kerja kelompok dalam proyek memerlukan siswa mengembangkan dan mempraktekan keterampilan komunikasi. Kelompok kerja kooperatif, evaluasi siswa, pertukaran informasi *online* adalah aspek-aspek kolaboratif dari sebuah proyek.
- (5) *Increased resource-management skills.* Pembelajaran berbasis proyek yang diimplementasikan secara baik memberikan kepada siswa

pembelajaran dan praktik dalam mengorganisasi proyek, dan membuat alokasi waktu dan sumber-sumber lain seperti perlengkapan untuk menyelesaikan tugas.

2.3.4 Langkah-langkah Pembelajaran Berbasis Proyek

Penjelasan mengenai langkah-langkah Pembelajaran Berbasis Proyek, telah dikemukakan oleh Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, diantaranya adalah sebagai berikut.

- (1) Penentuan pertanyaan mendasar (*Start With the Essential Question*). Mengambil topik yang sesuai dengan realitas dunia nyata dan dimulai dengan sebuah investigasi mendalam.
- (2) Mendesain perencanaan proyek (*Design a Plan for the Project*). Perencanaan berisi tentang aturan main, pemilihan aktivitas yang dapat mendukung dan menjawab pertanyaan esensial, dengan cara mengintegrasikan berbagai subyek yang mungkin, serta mengetahui alat dan bahan yang dapat diakses untuk membantu penyelesaian proyek.
- (3) Menyusun jadwal (*Create a Schedule*). Aktivitas pada tahap ini antara lain: (1) membuat timeline untuk menyelesaikan proyek, (2) membuat deadline penyelesaian proyek, (3) membawa peserta didik agar merencanakan cara yang baru, (4) membimbing peserta didik ketika mereka membuat cara yang tidak berhubungan dengan proyek, dan (5) meminta peserta didik untuk membuat penjelasan (alasan) tentang pemilihan suatu cara.

- (4) Memonitor peserta didik dan kemajuan proyek (*Monitor the Student and the Progress of the Project* dan Menguji hasil (*Assess the Outcome*).
- (5) Mengevaluasi pengalaman (*Evaluate the Experience*). Pada akhir proses pembelajaran, pengajar dan peserta didik melakukan refleksi terhadap aktivitas dan hasil proyek yang dijalankan.

2.4 Materi Tekanan pada Zat Cair

Materi IPA yang digunakan dalam penelitian ini adalah mengenai materi Tekanan Zat Cair. Alasan memilih materi Tekanan Zat Cair untuk penelitian ini, yang pertama adalah atas saran guru pengajar di SMP Negeri 1 Gemuh, kemudian yang kedua adalah karena materi ini merupakan materi yang peng-aplikasiannya dapat diamati siswa secara nyata namun kurang diperhatikan. Berikut ini adalah Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar yang harus dicapai oleh siswa, dapat dilihat pada Tabel 2.2.

Tabel 2.2 Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar

Standar Kompetensi	Kompetensi Dasar
5. Memahami peranan usaha, gaya, dan energi dalam kehidupan sehari-hari.	5.5 Menyelidiki tekanan pada benda padat, cair, dan gas serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.

Tujuan dari penelitian ini adalah agar kreativitas siswa dalam ke tiga aspek pembelajaran yaitu aspek kognitif, afektif dan psikomotorik dapat meningkat, terutama dalam materi tekanan fluida. Tekanan adalah suatu kuantitas skalar. Satuan SI dari tekanan adalah pascal (singkatan Pa, $1 \text{ Pa} = 1 \text{ N/m}^2$). Satuan ini dinamai menurut nama ilmuwan Perancis Blaise Pascal (1623-1662). Satuan-satuan

lain adalah bar (1 bar = 10^5 Pa), Ib/in², atmosfer (1 atm = 14,7 Ib/in² = 101.325 Pa) , dan mmHg (760 mmHg = 1 atm). Suatu fluida yang mengalami tekanan akan mengerahkan sebuah gaya pada setiap permukaan yang bersentuhan dengan fluida tersebut.

$$\text{tekanan} = P = \frac{F}{A}$$

Jika suatu fluida berada di dalam kesetimbangan, maka tiap-tiap bagian fluida berada di dalam kesetimbangan.

Dalam percakapan sehari-hari sering dikatakan bahwa besi “lebih berat” dari kayu. Hal ini belum tentu benar karena satu batang kayu yang besar lebih berat dari sebuah paku besi. Seharusnya adalah besi lebih rapat dari kayu. Massa Jenis, ρ sebuah benda didefinisikan sebagai massa per satuan volume:

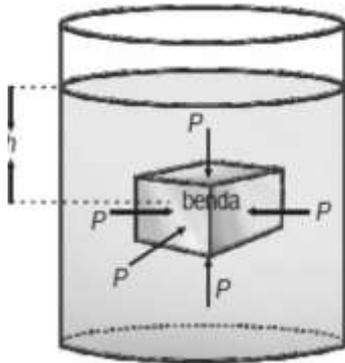
$$\rho = \frac{m}{V}$$

Di mana m adalah massa benda dan V merupakan volumenya. Massa jenis merupakan sifat khas dari suatu zat murni, seperti emas murni, bisa memiliki berbagai ukuran atau massa, tetapi massa jenis akan sama untuk seluruhnya.

$$m = \rho V$$

$$w = mg = \rho g V$$

2.4.1 Tekanan Hidrostatik



Gambar 2.3 Sifat tekanan zat cair pada dinding tabung

Tekanan hidrostatik adalah tekanan dalam zat cair yang disebabkan oleh berat zat cair itu sendiri. Sifat dari tekanan hidrostatik adalah sebagai berikut: (1) semakin dalam letak suatu titik dari permukaan zat cair maka tekanannya semakin besar, (2) pada kedalaman yang sama, tekanannya juga sama, (3) tekanan zat cair ke segala arah sama besar.

Besarnya tekanan hidrostatik zat cair dipengaruhi beberapa faktor, yaitu kedalaman, massa jenis zat cair, dan percepatan gravitasi. Tekanan hidrostatik disebabkan oleh berat zat cair, sehingga:

$$P = \frac{w}{A} \text{ karena, } w = mg \text{ dan, } m = \rho V = \rho h A$$

$$P = \frac{g \rho h A}{A}$$

keterangan:

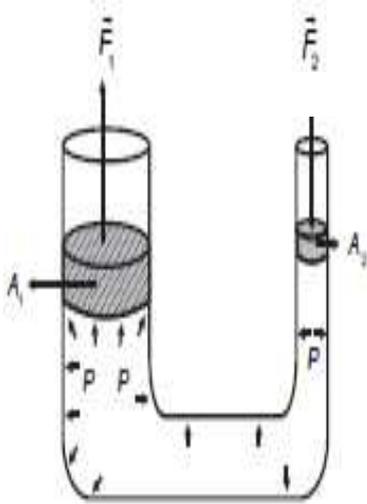
P = tekanan hidrostatik (pascal)

ρ = massa jenis zat cair (kg/m^3)

h = kedalaman dari permukaan zat cair (m)

Besarnya tekanan hidrostatik tidak dipengaruhi oleh wadah zat cair. Hal ini dinyatakan dalam hukum utama tekanan hidrostatik yaitu, tekanan hidrostatik di setiap titik pada bidang datar di dalam zat cair sejenis yang berada dalam kesetimbangan adalah sama.

2.4.2 Hukum Pascal



Gambar 2.4 Tekanan pada zat cair dalam ruang tertutup

Dari pembahasan sebelumnya, telah kita ketahui bahwa besar tekanan hidrostatik tidak dipengaruhi oleh wadahnya. Dengan demikian, besar tekanan yang dialami oleh dinding bejana adalah sama, meskipun bentuk bejana berbeda-beda. Oleh karena tekanan pada masing-masing bejana sama besar maka tinggi permukaan masing-masing bejana juga sama. Peristiwa ini diamati oleh Blaise Pascal (1623-1662).

Pascal menyatakan bahwa: tekanan yang diberikan pada zat cair dalam ruang tertutup diteruskan tanpa berkurang ke tiap titik dalam fluida dan ke dinding bejana. Atmosfer bumi memberikan tekanan pada semua benda yang bersentuhan dengannya, termasuk fluida lainnya. Tekanan luar yang bekerja pada fluida disalurkan ke seluruh fluida.

$$P = P_0 + \rho gh$$

Pada Gambar 2.4 jika bejana kecil diberi tekanan maka tekanan tersebut akan diteruskan merata ke seluruh bagian bejana besar, tekanan dalam cairan bertambah dengan \vec{F}_2/A_2 . Gaya ke atas yang diberikan oleh cairan pada bejana besar adalah pertambahan tekanan ini kali luas A_1 . Bila gaya ini disebut \vec{F}_1 , kita dapatkan.

$$P_1 = P_2 \qquad \frac{\vec{F}_1}{A_1} = \frac{\vec{F}_2}{A_2} \qquad \vec{F}_1 = \frac{\vec{F}_2}{A_2} A_1 = \frac{A_1}{A_2} \vec{F}_2$$

Keterangan:

P_1 = tekanan bejana 1 (Pa)

P_2 = tekanan bejana 2 (Pa)

\vec{F}_1 = gaya angkat bejana 1 (N)

\vec{F}_2 = gaya tekan bejana 2 (N)

A_1 = luas permukaan bejana 1 (m²)

A_2 = luas permukaan bejana 2 (m²)

Jika A_1 jauh lebih besar dari A_2 , sebuah gaya yang kecil \vec{F}_2 dapat digunakan untuk mengadakan gaya yang jauh lebih besar \vec{F}_1 untuk mengangkat sebuah beban yang ditempatkan di pengisap yang lebih besar. Hukum Pascal banyak diterapkan pada beberapa peralatan, diantaranya: (1) Dongkrak hidrolik; (2) Pompa hidrolik; (3) Mesin pengangkat mobil hidrolik; (4) Kempa hidrolik; (5) Rem piringan hidrolik.

2.4.3 Bejana Berhubungan



Gambar 2.5 Teko sebagai bejana berhubungan

Teko dan selang termasuk bejana berhubungan. Hal ini kemudian dinyatakan dalam hukum yang terkenal dengan nama hukum bejana berhubungan. Hukum bejana berhubungan berbunyi: bila bejana-bejana berhubungan diisi dengan zat cair yang sama dan berada dalam keadaan setimbang maka permukaan zat cair dalam bejana-bejana terletak pada sebuah bidang datar.

Hukum bejana berhubungan membahas mengenai zat cair sejenis dalam bejana berhubungan. Lalu apa yang akan terjadi jika bejana berhubungan tersebut diisi dengan beberapa zat cair tidak sejenis? Untuk kasus seperti ini digunakan prinsip tekanan hidrostatik, yaitu tekanan zat cair akan sama pada kedalaman yang sama.

$$P_A = P_B$$

$$\rho_1 g h_1 = \rho_2 g h_2$$

$$\rho_1 h_1 = \rho_2 h_2$$

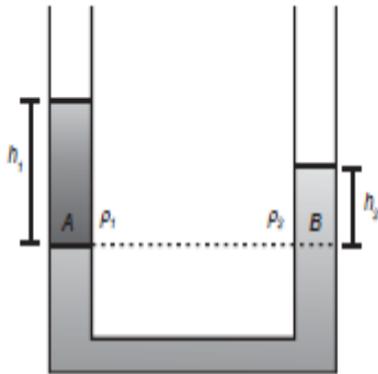
Keterangan:

$$\rho_1 = \text{massa jenis zat cair 1 (kg/m}^3\text{)}$$

$$\rho_2 = \text{massa jenis zat cair 2 (kg/m}^3\text{)}$$

$$h_1 = \text{ketinggian zat cair 1 (m)}$$

$$h_2 = \text{ketinggian zat cair 2 (m)}$$

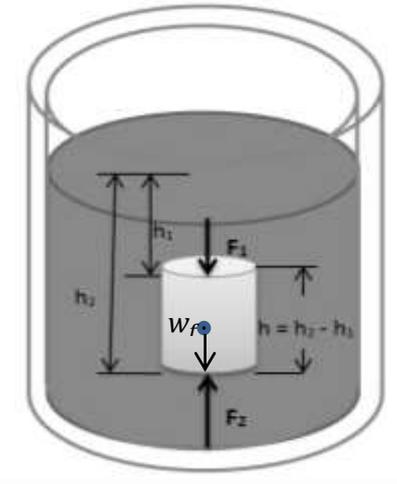


Gambar 2.6 Zat cair tidak sejenis dalam bejana berhubungan

Pada Gambar 2.6, tampak bahwa tinggi permukaan zat cair tidak sejenis tidak sama. Dengan demikian, prinsip bejana berhubungan tidak berlaku. Beberapa hal menyebabkan prinsip bejana berhubungan tidak berlaku antara lain sebagai berikut. (1) Bejana diisi oleh zat cair yang memiliki massa jenis berbeda; (2) Bejana dalam keadaan tertutup, baik salah satu bejana maupun kedua-duanya.; (3) Adanya unsur pipa kapiler pada bejana, yaitu pipa kecil yang memungkinkan air menaiki sisi bejana.

Peristiwa bejana berhubungan banyak dijumpai dalam kehidupan sehari-hari diantaranya adalah air dalam teko, alat pengukuran kedataran suatu permukaan (*water pass*) dan penyaluran air melalui selang pada tempat dengan ketinggian yang sama.

2.4.4 Hukum Archimedes



Gambar 2.7 Silinder yang terbenam seluruhnya dalam air

Benda-benda yang dimasukan pada fluida mempunyai berat yang lebih kecil dari pada saat berada diluar fluida tersebut. Sebagai contoh, sebuah batu besar yang mungkin akan sulit bagi anda untuk mengangkatnya dari tanah seringkali bisa diangkat dengan mudah dari dasar sungai. Banyak benda seperti kayu, mengapung dipermukaan air. Pada masing-masing contoh, gaya gravitasi bekerja ke bawah. Tetapi sebagai tambahan, gaya apung ke atas dilakukan oleh zat cair tersebut.

Gaya apung terjadi karena tekanan pada fluida bertambah terhadap kedalaman. Dengan demikian tekanan ke atas pada permukaan bawah benda yang dibenamkan lebih besar dari tekanan ke bawah pada permukaan atasnya. Untuk melihat efek ini, perhatikan sebuah silinder dengan ketinggian h yang ujung atas dan bawahnya memiliki luas A dan terbenam seluruhnya dalam fluida dengan massa jenis ρ_f , seperti ditunjukkan pada Gambar 2.7. Fluida memberikan tekanan $P_1 = \rho_f g h_1$ di permukaan atas silinder.

Gaya yang disebabkan oleh tekanan di bagian atas silinder ini adalah $F_1 = P_1A = \rho_f g h_1 A$, dan menuju ke bawah. Dengan cara yang sama, fluida memberikan gaya ke atas pada bagian bawah silinder yang sama dengan $F_2 = P_2A = \rho_f g h_2 A$. Gaya total yang disebabkan tekanan fluida, yang merupakan gaya apung, F_a , bekerja ke atas dengan besar.

$$\begin{aligned} F_a &= F_2 - F_1 \\ &= \rho_f g A (h_2 - h_1) \\ &= \rho_f g A h \\ &= \rho_f g V \end{aligned}$$

Hasil kali $\rho_f g V = m_f g$ merupakan berat fluida yang mempunyai volume yang sama dengan volume silinder. Karena volume fluida ini dalam kesetimbangan, gaya neto yang bekerja padanya haruslah nol. Jadi gaya apung ke atas sama dengan berat volume fluida ini ke bawah:

$$F_a = w_f$$

Dengan demikian, gaya apung pada silinder sama dengan berat fluida yang dipindahkan oleh silinder. Hasil ini valid, tidak peduli bagaimanapun bentuknya. Secara deskriptif, kita dapat menentukann besar dan arah gaya resultan ini secara sederhana sebagai berikut. Tekanan pada setiap bagian permukaan benda sudah tentu tidak bergantung pada bahan benda. Kita misalkan bahwa benda tersebut, atau sebanyak bagian benda yang tercelup, diganti oleh fluida yang menyerupai lingkungannya. Fluida ini akan mengalami tekanan-tekanan yang beraksi pada benda yang tercelup tersebut dan akan berada dalam keadaan diam. Maka gaya

resultan, yang mengarah ke atas pada benda tersebut akan menyamai beratnya dan akan beraksi secara vertikal yang arahnya ke atas melalui pusat gravitasinya. Dari sini diperoleh prinsip Archimedes, yakni bahwa sebuah benda yang seluruhnya atau sebagian tercelup di dalam suatu fluida akan diapungkan ke atas dengan sebuah gaya yang sama dengan berat fluida yang dipindahkan oleh benda tersebut.

Kita telah mengetahui bahwa gaya tersebut beraksi secara vertikal ke atas melalui pusat gravitasi fluida sebelum pemindahan fluida. Titik yang bersangkutan di dalam benda yang dicelupkan tersebut dinamakan pusat daya apung. Dari prinsip Archimedes kita telah melihat bahwa sebuah benda akan mengapung dalam fluida jika kerapatan benda tersebut lebih kecil dari kerapatan fluida. Jika ρ_f adalah kerapatan fluida, maka fluida bervolume V mempunyai massa $\rho_f V$ dan beratnya

$$w_f = \rho_f g V = F_a$$

Berat benda dapat ditulis

$$w_o = \rho g V$$

Jika kerapatan benda lebih besar dari kerapatan fluida, maka berat benda akan lebih besar dari gaya apung, dan benda akan tenggelam kecuali ditopang. Jika ρ lebih kecil dari ρ_f , gaya apung akan lebih besar dari berat benda, dan benda akan dipercepat ke atas ke permukaan fluida kecuali ditahan. Di atas, benda ini akan terapung dalam kesetimbangan dengan sebagian dari volumenya tenggelam sedemikian sehingga berat fluida yang dipindahkannya sama dengan berat benda.

2.5 Penelitian Terkait

Penelitian untuk meningkatkan kreativitas siswa menggunakan metode diskusi dengan teknik *Brainstorming* dan model pembelajaran berbasis proyek sudah pernah dilakukan sebelumnya. Namun, penelitian yang telah dilakukan belum bisa dikatakan sempurna, sehingga perlu ada penelitian-penelitian lain yang dapat menyempurnakan penelitian sebelumnya. Penelitian-penelitian sebelumnya yang terkait diantaranya adalah penelitian yang dilakukan oleh Kusriyatun (2014), Ahkamjaya (2011), Syaifudin 2013, Alkhotib (2012), dan Imansari (2014).

Penelitian yang dilakukan oleh Alkhotib (2012), menunjukkan bahwa Teknik Diskusi *Brainstorming* yang diterapkan pada kelas eksperimen memiliki keefektifan dalam mengembangkan kemampuan berpikir kreatif. Sampel penelitian diambil sebanyak 98 siswa perempuan dari *Princess Alia University College*. Sampel kemudian didistribusikan ke dalam dua kelas, yang pertama merupakan kelompok eksperimen sebesar 47 dan yang kedua merupakan kelompok kontrol sebesar 51 siswa. Pada kelas eksperimen diterapkan teknik diskusi menggunakan teknik diskusi *Brainstorming* dan pada kelompok kontrol adalah teknik diskusi biasa. Temuan penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan signifikan secara statistik pada tingkat ($\alpha = 0,05$) antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol.

Penelitian selanjutnya yang berkaitan adalah penelitian yang dilakukan oleh Imansari (2014). Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan kreativitas dan hasil belajar sejarah peserta didik kelas XH MAN 2 Jember Tahun Ajaran 2013/2014. Jenis penelitian ini adalah penelitian tindakan kelas dengan

menggunakan metode pembelajaran Brainstorming. Hasil penelitian ini menunjukkan adanya peningkatan kreativitas dan hasil belajar sejarah siswa. Peningkatan kreativitas pada siklus 1 = 65,79%, meningkat 10,81% dari kreativitas pra siklus 59,37%, pada siklus 2 = 73,09% meningkat 11,09% dari kreativitas siklus 1, pada siklus 3 = 76,90% meningkat 5,21% dari kreativitas siklus 2.

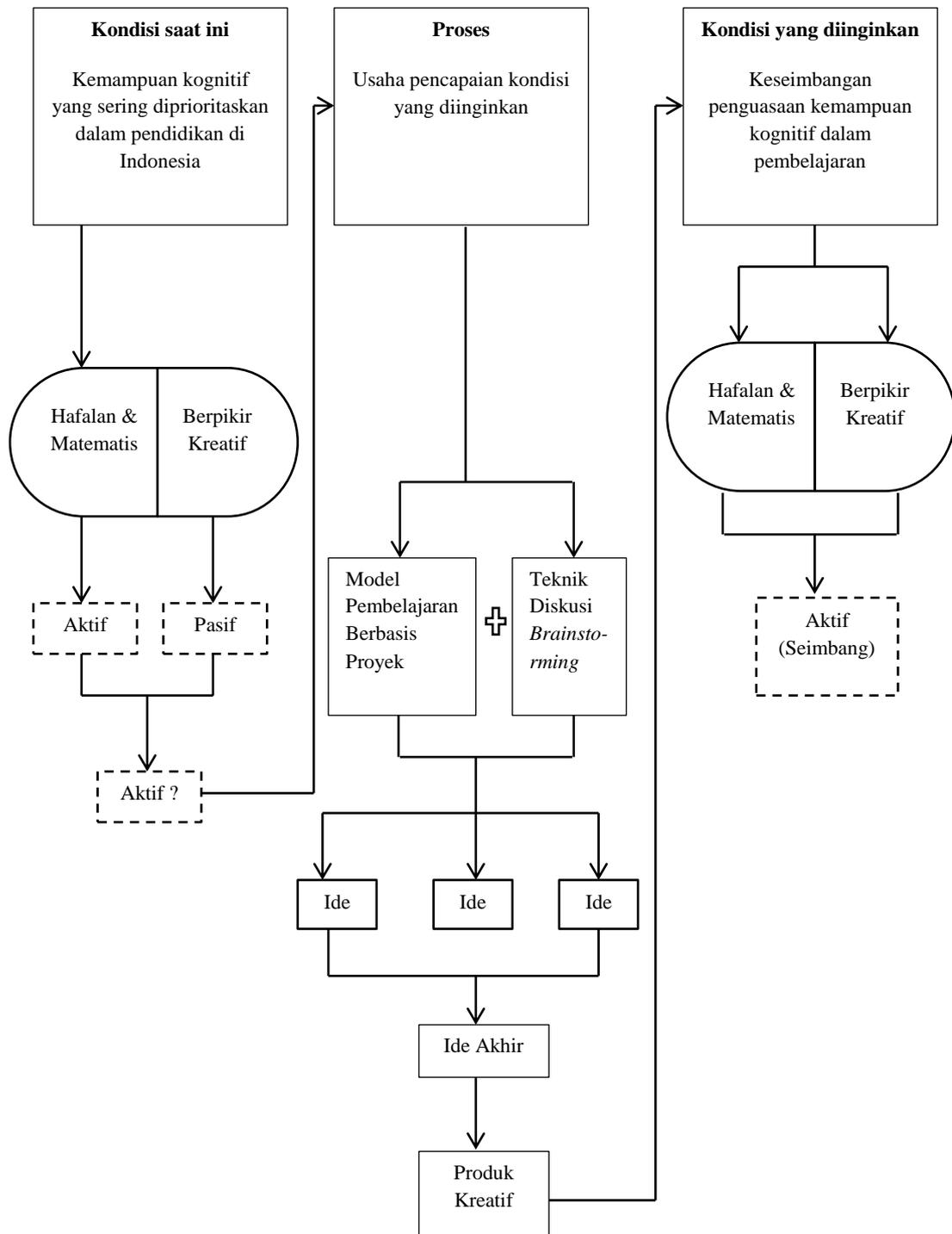
Penelitian lainnya adalah yang dilakukan oleh Syaifudin (2013). Berdasarkan hasil *Test Mann-Whitney U* dengan signifikansi sebesar 0.024 (pada tingkat signifikansi 0,05), menunjukkan bahwa pembelajaran Proyek berbasis JAS lebih efektif daripada model ceramah ditinjau dari hasil belajar siswa. Kemudian berdasarkan *Independent Samples t-test* dengan signifikansi 0,048 (pada tingkat signifikansi 0,05), didapatkan bahwa penerapan pembelajaran proyek berbasis JAS pada sub materi bryophyta dan pteridophyta lebih mendapat tanggapan positif. Tanggapan positif dari siswa ini dapat dibuktikan dari hasil analisis deskriptif yaitu persentase rata-rata semua aspek memperoleh tanggapan 81,51% dengan kategori baik. Sama seperti halnya dengan Syaifudin, Ahkamajaya (2011) memberikan hasil penelitian bahwa, pembelajaran berbasis proyek dapat meningkatkan kreativitas peserta didik.

2.6 Kerangka Berpikir

Berpikir kreatif merupakan kebutuhan mendasar yang menjadi tuntutan keberhasilan di era modern. Walaupun demikian kesadaran mengenai pentingnya kemampuan berpikir kreatif ini masih rendah, salah satunya adalah di Indonesia. Pendidikan formal di Indonesia belum secara signifikan dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif. Kemampuan kognitif yang sering diprioritaskan adalah kecakapan dalam hafalan dan matematis, sehingga kemampuan berpikir kreatifnya akan tertimbun oleh kemampuan kognitif hafalan dan matematis.

Dalam meningkatkan kemampuan berpikir kreatif salah satunya adalah dengan cara menerapkan metodologi, teknik ataupun pendekatan yang tepat dalam proses pembelajaran. Metode yang tepat adalah metode yang dapat merangsang anak secara senang dan aktif untuk berpikir dan menciptakan. *Brainstorming* merupakan suatu teknik berdiskusi yang bertujuan untuk menemukan ide. Ide yang telah ditemukan selanjutnya dituangkan menjadi sebuah rancangan nyata agar kemampuan berpikir kreatifnya dapat teramati secara nyata pula. Dalam menuangkan sebuah ide menjadi produk, maka teknik diskusi *Brainstorming* ini diterapkan dalam model pembelajaran berbasis proyek. Teknik diskusi *Brainstorming* dalam model pembelajaran berbasis proyek ini, prinsip pelaksanaannya adalah penampungan ide dari seluruh anggota kelompok dengan sebanyak mungkin tanpa terkecuali dan tanpa komentar. Ide-ide yang telah ditampung selanjutnya direduksi dengan cara berdiskusi kelompok. Reduksi ide-ide ini bukan hanya dengan cara mengeliminasi ide-ide yang tidak masuk akal saja, tetapi ide-ide yang telah ditemukan harus dikombinasikan agar mendapatkan

pemecahan yang tepat dan kreatif. Setelah ide terbaik dan terkreatif ditemukan, langkah selanjutnya adalah merealisasikannya dalam bentuk produk kreatif. Tujuan dari pembelajaran ini adalah agar prioritas utama kemampuan kognitif yang dikembangkan bukan saja kemampuan hafalan dan matematis, tetapi juga kemampuan berpikir kreatif. Secara sistematis, kerangka berpikir dari penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 2.8.



Gambar 2.8 Kerangka Berpikir Penelitian

2.7 Hipotesis

Ha : Pembelajaran dengan menggunakan Teknik Diskusi *Brainstorming* dalam Model Pembelajaran Berbasis Proyek mampu meningkatkan kreativitas siswa SMP.

Ho : Pembelajaran dengan menggunakan Teknik Diskusi *Brainstorming* dalam Model Pembelajaran Berbasis Proyek belum mampu meningkatkan kreativitas siswa SMP.

BAB 3

METODE PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian

3.1.1 Rancangan Penelitian

Perlakuan yang ingin dilihat pengaruhnya dalam penelitian ini adalah penerapan teknik diskusi *Brainstorming* dalam Model Pembelajaran Berbasis Proyek terhadap peningkatan kreativitas siswa dalam kondisi yang terkendalikan. Berdasarkan tujuan penelitian ini, maka rancangan penelitian yang digunakan adalah metode penelitian *True Eksperimen Design*. Metode penelitian eksperimen, menurut Sugiyono (2010:107) merupakan metode penelitian yang digunakan untuk mencari pengaruh perlakuan tertentu terhadap yang lain dalam kondisi yang terkendalikan. Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *pre-test & post-test control group design*.

R₁	O₁	X	O₂
R₂	O₃		O₄

Keterangan:

R₁ : kelompok eksperimen yang diambil secara random

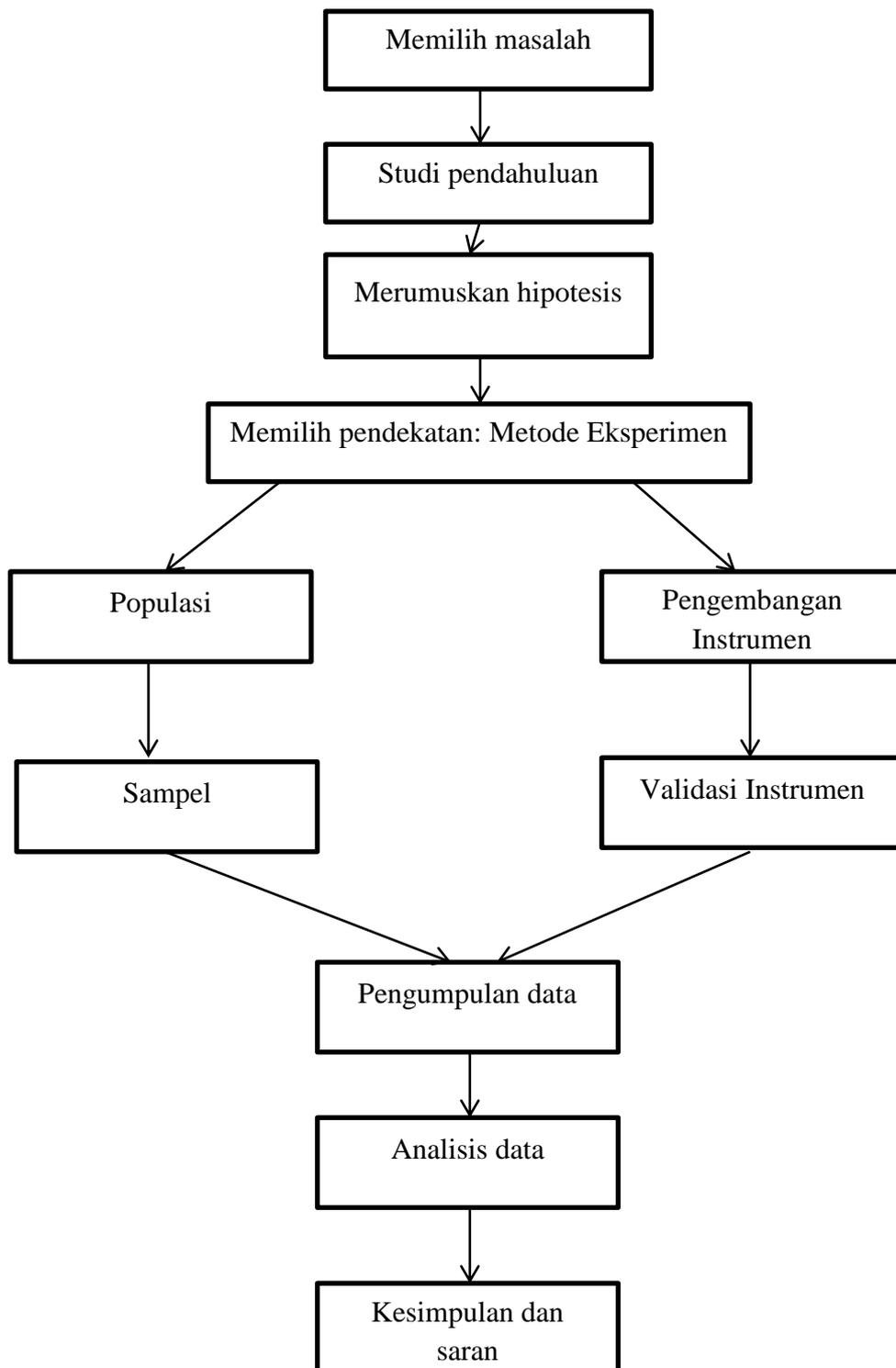
R₂ : kelompok kontrol yang diambil secara random

O₁ & O₃ : kedua kelompok diobservasi dengan *pre-test* untuk mengetahui kreativitas awalnya

- O₂ : kreativitas siswa setelah mengikuti pembelajaran dengan metode diskusi dengan teknik *Brainstorming* berbasis proyek
- O₄ : kreativitas siswa setelah mengikuti metode diskusi tanpa teknik *Brainstorming*

3.1.2 Prosedur Penelitian

Berikut ini adalah tahap-tahap dalam penelitian yang menggunakan metode eksperimen dengan desain *Pre-test & post-test Control Group Design*. Langkah-langkah penelitian sebagaimana yang dikemukakan oleh Suharsimi (2010) yaitu: (1) memilih masalah, (2) studi pendahuluan, (3) merumuskan masalah, (4) merumuskan hipotesis, (5) memilih pendekatan, (6) menentukan variabel dan sumber data, (7) menentukan dan menyusun instrumen, (8) mengumpulkan data, (9) analisis data, (10) menarik kesimpulan, (11) menulis laporan. Secara diagramis prosedur dalam penelitian ini digambarkan pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Diagram Prosedur Penelitian

3.2 Subjek dan Lokasi Penelitian

3.2.1 Populasi dan Sampel

Menurut Suharsimi (2010: 173) populasi adalah keseluruhan subyek penelitian. Keseluruhan subyek dalam penelitian ini adalah siswa kelas VIII D, VIII E, VIII F, VIII G dan VIII H SMP Negeri 1 Gemuh kabupaten Kendal, tahun ajaran 2015. Siswa kelas VIII SMP Negeri 1 Gemuh dianggap dalam satu populasi karena memiliki ciri-ciri yang sama, yaitu memperoleh materi, jam belajar dan lingkungan belajar yang sama di sekolah. Keseluruhan jumlah populasi terdiri dari 154 siswa dan terbagi dalam 5 kelas dengan rincian dalam Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Jumlah populasi penelitian kelas VIII SMP N 1 Gemuh.

No	Kelas	Jumlah Siswa
1.	VIII ₁	31 Siswa
2.	VIII ₂	31 Siswa
3.	VIII ₃	32 Siswa
4.	VIII ₄	30 Siswa
5.	VIII ₅	30 Siswa

Pengukuran peningkatan kreativitas terhadap teknik diskusi *Brainstorming* dalam Model Pembelajaran Berbasis Proyek, mengambil 2 sampel kelas sebagai kelas kontrol dan kelas eksperimen. Sampel penelitian diambil secara random, oleh karena itu baik populasi maupun sampel haruslah homogen.

3.2.2 Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di SMP Negeri 1 Gemuh dengan alamat Jl. Karanganyar No. 7 Gemuh, kabupaten Kendal.

3.3 Variabel Penelitian dan Indikatornya

3.3.1 Variabel Penelitian

Pendekatan yang dilakukan dalam penelitian ini adalah pendekatan kuantitatif. Semua data atau informasi diwujudkan dalam bentuk angka-angka dan analisisnya menggunakan statistika. Variabel yang terdapat dalam penelitian ini terdiri dari dua macam variabel yaitu variabel bebas dan variabel terikat. Pengertian variabel menurut Suharsimi (2010: 161) adalah subjek penelitian yang menjadi titik pusat perhatian suatu penelitian.

- (1) Variabel bebas. Variabel bebas adalah variabel yang mempengaruhi hasil penelitian. Dalam penelitian ini variabel bebasnya adalah Teknik Pembelajaran Diskusi. Kelas eksperimen menggunakan teknik diskusi *Brainstorming* sedangkan kelas kontrol menggunakan teknik diskusi biasa.
- (2) Variabel terikat. Variabel terikat nilainya dipengaruhi oleh variabel bebas. Variabel ini disebut juga variabel akibat. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah kreativitas siswa SMP pada mata pelajaran IPA.

3.3.2 Indikator

Indikator dari penelitian bertujuan untuk mengukur peningkatan variabel terikat akibat variabel bebas. Indikator-indikator yang digunakan diantaranya dapat dilihat pada Tabel 3.2.

Tabel 3. 2. Indikator pencapaian berpikir kreatif.

No	Aspek Penilaian	Indikator
1	Aspek Kognitif	Keaslian
		Logis Kejutan
		Dapat dipahami
2	Aspek Psikomotorik	Keluwesan
		Kelancaran Keaslian
		Menguraikan
3	Aspek Afektif	Imajinatif
		Melit Percaya diri
		Mandiri dalam berpikir

3.4 Pengambilan Data

Dalam pengumpulan data penelitian, metode yang digunakan diantaranya adalah metode dokumentasi, tes dan observasi. Pengambilan data dalam penelitian ini mencakup: bahan, instrumen dan teknik pengambilan data. Rincian mengenai bahan, instrumen dan teknik pengambilan data dapat dilihat pada Tabel 3.3. Deskripsi mengenai ketiga metode ini adalah sebagai berikut.

3.4.1 Metode Dokumentasi

Metode dokumentasi digunakan untuk memperoleh data yang telah ada. Data yang dimaksud yaitu data nilai serta daftar nama dan jumlah siswa kelas VIII SMP Negeri 1 Gemuh.

3.4.2 Metode Tes

Tes adalah serentetan pertanyaan (latihan) atau alat lain yang digunakan untuk mengukur keterampilan, pengetahuan, intelegensi, kemampuan atau bakat yang dimiliki individu atau kelompok (Suharsimi, 2010). Metode tes ini digunakan untuk mengambil skor peningkatan kemampuan berpikir kreatif siswa pada aspek kognitif. Adapun bentuk tes yang digunakan adalah tes uraian. Alasan penggunaan tes uraian adalah agar kemampuan siswa dalam mengeksplorasi kreativitas menjadi tidak terbatas. Hasil tes akan sangat berpengaruh terhadap hasil penelitian, sehingga item-item tes yang digunakan harus diuji validitasnya melalui dosen pembimbing.

3.4.3 Metode Observasi

Teknik pengumpulan data dengan observasi digunakan apabila penelitian berkenaan dengan perilaku manusia, proses kerja, gejala-gejala alam dan bila responden yang diamati tidak terlalu besar. Penilaian kreativitas tidak hanya terfokus pada aspek kognitif, tetapi keterampilan dan kepribadiannya pun seharusnya menunjukkan pola berpikir kreatif mereka. Sikap dan keterampilan kreatif siswa dinilai melalui lembar observasi yang telah divalidasi dosen

pembimbing. Berikut ini adalah instrumen dan teknik pengambilan data yang disajikan dalam Tabel 3.3.

Tabel 3.3. Instrumen dan Teknik pengambilan data.

No	Bahan	Instrumen	Teknik Pengambilan Data Penelitian
1	Nilai UAS semester ganjil	-	Dokumentasi
2	Hasil Belajar Kognitif	Tes Uraian	<i>Pre-test & post-test</i>
3	Aspek Sikap Kreatif	Lembar Observasi	Observasi
4	Aspek Psikomotorik	Lembar Observasi	Observasi

3.5 Analisis Data Penelitian

3.5.1 Analisis Data Awal

Analisis tahap awal dilakukan untuk membuktikan bahwa antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol berangkat dari kondisi awal yang sama. Data yang digunakan untuk analisis tahap awal diambil dari nilai rapor semester gasal kelas VIII D, VIII E, VIII F, VIII G dan VIII H dengan pertimbangan guru pengajar. Data awal populasi dapat dilihat pada Lampiran 2.

Syarat penggunaan uji statistik parametrik adalah data yang akan dianalisis harus memiliki distribusi data yang normal. Apabila kelompok data tersebut berada dalam distribusi normal, baru dapat dilakukan uji homogenitas dan uji kesamaan dua varians. Uji homogenitas digunakan untuk mengetahui kondisi awal populasi dalam menentukan sampel penelitian. Selain keadaan populasi haruslah homogen, untuk membuktikan bahwa kelas eksperimen dan kelas kontrol

berangkat pada tahap dan kemampuan yang sama, maka kedua sampel harus diuji menggunakan analisis dua varians.

3.5.1.1 Uji Normalitas Populasi

Uji normalitas merupakan analisis mendasar yang digunakan untuk mengukur apakah data yang didapatkan memiliki distribusi normal atau tidak. Data yang dapat diuji menggunakan statistik parametrik adalah kelompok data yang memiliki distribusi normal. Persamaan yang digunakan menurut Sudjana (2002: 273) adalah sebagai berikut.

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

Keterangan:

x^2 = chi kuadrat

O_i = frekuensi yang diperoleh

E_i = frekuensi yang diharapkan

Tabel 3.4 Tabel penolong untuk mencari normalitas data

Kelas interval	Batas bawah	Z _i	P _Z	P	O _i	E _i	(O _i - E _i)/E _i
Ke-1:...	...	Z ₁	...	P _{Z₂} - P _{Z₁}	...	P ₁ ∑ O ₁	...
Ke-2:...	...	Z ₂	...	P _{Z₃} - P _{Z₂}	...	P ₂ ∑ O ₂	...
Ke-3:...	...	Z ₃	...	P _{Z₄} - P _{Z₃}	...	P ₃ ∑ O ₃	...
Ke-k:...	...	Z ₄	...	P _{Z_k} - P _{Z_(k-1)}	...	P ₄ ∑ O ₄	...
					∑ O _i		x ² = ∑ ...

Berdasarkan bantuan Tabel 3.4 didapatkan hasil uji perhitungan normalitas populasi seperti yang disajikan dalam Tabel 3.5 berikut ini.

Tabel 3.5 Tabel Hasil Uji Normalitas Populasi

Kelas	X^2_{hitung}	X^2_{tabel}	Kriteria
VIII D	1,5008	11,0705	Berdistribusi Normal
VIII E	7,5814	11,0705	Berdistribusi Normal
VIII F	2,4270	11,0705	Berdistribusi Normal
VIII G	5,1433	11,0705	Berdistribusi Normal
VIII H	2,3220	11,0705	Berdistribusi Normal

Berdasarkan hasil analisis pada Tabel 3.5 diperoleh X^2_{hitung} kurang dari X^2_{tabel} dengan $dk = k - 1$ dan $\alpha = 5\%$, maka didapatkan hasil bahwa data populasi berdistribusi normal seluruhnya. Jadi karena data awal telah terbukti berdistribusi normal maka perhitungan selanjutnya dapat menggunakan statistik parametrik. Perhitungan uji normalitas populasi dapat dilihat pada Lampiran 7.

3.5.1.2 Uji Homogenitas

Pengambilan sampel dalam penelitian ini menggunakan teknik *random sampling*. Sebelum memilih dua kelas sampel, terlebih dahulu dilakukan uji homogenitas. Uji homogenitas bertujuan untuk mengetahui apakah sampel-sampel penelitian merupakan kelompok sampel yang homogen (sama). Menurut Suharsimi (2010: 177), pengambilan sampel dengan cara random hanya dapat dilakukan jika keadaan populasi memang homogen. Uji homogenitas dapat dilakukan menggunakan persamaan *Bartlett* dengan statistik chi kuadrat (Sudjana,

2002: 262). Harga-harga yang perlu untuk uji *Bartlett* dapat dilihat pada Tabel 3.6 berikut ini.

Tabel 3.6 Harga-harga yang perlu untuk uji *Bartlett*

<i>Sampel ke</i>	dk	$\frac{1}{dk}$	S_i^2	$\log S_i^2$	$(dk) \log S_i^2$
1	$n_1 - 1$	$\frac{1}{(n_1 - 1)}$	S_1^2	$\log S_1^2$	$(n_1 - 1) \log S_1^2$
2	$n_2 - 1$	$\frac{1}{(n_2 - 1)}$	S_2^2	$\log S_2^2$	$(n_2 - 1) \log S_2^2$
.					
.					
K	$n_k - 1$	$\frac{1}{(n_k - 1)}$	S_k^2	$\log S_k^2$	$(n_k - 1) \log S_k^2$
<i>Jumlah</i>	$\sum (n_i - 1)$	$\sum \left(\frac{1}{n_i - 1}\right)$	--	--	$\sum (n_i - 1) \log S_i^2$

$$x^2 = (\ln 10) \left\{ B - \sum (ni - 1) \log S_i^2 \right\} \text{ dengan}$$

$$B = (\log S^2) \sum (ni - 1)$$

$$S^2 = \frac{\sum (ni - 1) S_i^2}{\sum (ni - 1)}$$

Keterangan:

S_i^2 = variansi masing – masing kelompok

S^2 = variansi gabungan

ni = banyaknya anggota dalam kelompok

B = koefisien Bartlett

Data yang digunakan untuk menguji homogenitas sampel penelitian ini adalah nilai UAS pada mata pelajaran IPA pada kelas VIII semester ganjil. Hasil uji homogenitas populasi dapat dilihat pada Tabel 3.7 berikut ini.

Tabel 3.7 Hasil Uji Homogenitas Populasi

Data	X^2_{hitung}	X^2_{tabel}	Kriteria
Nilai Rapor Semester Gasal	0,1236	9,4877	Homogen

Berdasarkan hasil analisis pada Tabel 3.7 diperoleh $X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$ dengan taraf signifikan 5 % dan derajat kebebasan k-1. Hasil dari analisis ini menunjukkan bahwa populasi mempunyai varians yang sama (homogen). Perhitungan uji homogenitas populasi dapat dilihat pada Lampiran 8.

3.5.1.3 Uji Kesamaan Rata-rata Populasi

Dalam menentukan kelas yang dijadikan sampel, selain populasi harus homogen, sampel juga harus mempunyai kesamaan rerata populasi. Menurut Sudjana (2002:302), kesamaan rata-rata populasi diuji dengan persamaan analisis varians yang dikemukakan oleh Fisher.

$$F = \frac{A_y / (k - 1)}{D_y / \sum(n_i - 1)} \text{ dengan}$$

$$R_y = \sum X_i^2 / \sum n_i$$

$$A_y = \frac{(\sum X_i)^2}{n_i} - R_y$$

$$\sum Y^2 = \text{jumlah kuadrat - kuadrat (JK) dari semua nilai pengamatan}$$

$$D_y = \sum Y^2 - R_y - A_y$$

Keterangan:

X_i = nilai yang dimiliki oleh n_i

n_i = data ke i

Uji kesamaan dua varians digunakan untuk membuktikan apakah kedua kelas sampel memiliki sebaran data yang homogen atau tidak. Kedua kelas sampel penelitian haruslah memiliki sebaran data yang homogen, agar mampu diamati tingkat peningkatan kreativitasnya. Hasil analisis data uji kesamaan dua varians atau uji anava satu arah pada kelas sampel, dapat dilihat pada Tabel 3.8 berikut ini.

Tabel 3.8 Hasil Analisis Data Uji Kesamaan Dua Varians

Data	F_{hitung}	F_{tabel}	Kriteria
Nilai Rapor Semester Gasal	1,129934548	1,86	Homogen

Berdasarkan hasil analisis diperoleh $F_{hitung} < F_{tabel}$ dengan dk pembilang 31 dan dk penyebut 29 serta peluang 0,95 ($\alpha = 5\%$). Hasil analisis ini menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan rata-rata secara nyata dari kedua kelas. Kedua kelas telah terbukti homogen sehingga dapat diambil sebagai sampel. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 9.

3.5.2 Analisis Data Akhir

3.5.2.1 Uji Normalitas Data Pre-test dan Post-test

Tujuan dari Uji kenormalan data *pre-test* dan *post-test* adalah untuk mengetahui apakah data skor kreativitas kelompok eksperimen dan kelompok kontrol berdistribusi normal atau tidak. Uji statistik yang digunakan adalah uji chi-kuadrat. Hasil uji normalitas dapat dilihat pada Tabel 3.9.

Tabel 3.9 Hasil Uji Normalitas *Pre-test* dan *Post-test* kelas sampel

Kelas	<i>Pre-test</i>		Kriteria	<i>Post-test</i>		Kriteria
	X^2_{hitung}	X^2_{tabel}		X^2_{hitung}	X^2_{tabel}	
Eksperimen	4,3945	11,0705	Normal	9,9996	11,0705	Normal
Kontrol	1,5941	12,5941	Normal	3,8853	12,5941	Normal

Dari Tabel 3.9 dapat diketahui bahwa, data nilai *pre-test* dan *post-test* baik kelas eksperimen maupun kelas kontrol berdistribusi normal. Berdasarkan hasil analisis uji normalitas, diperoleh $X^2_{hitung} \leq X^2_{tabel}$ dengan taraf signifikan 5%, yang berarti distribusi data nilai *pre-test* dan *post-test* kedua sampel adalah normal. Uji selanjutnya dapat menggunakan statistik parametrik, sebab kedua kelompok berdistribusi normal. Hasil analisis selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 11.

3.5.2.2 Uji Kesamaan Dua Varians

Uji kesamaan dua varians bertujuan untuk menentukan persamaan *t - test* yang digunakan dalam uji hipotesis akhir. Peluang untuk distribusi F adalah $1/2 \alpha$ (α adalah taraf signifikan yang digunakan yaitu 5%). Derajat kebebasan untuk pembilang adalah $n_1 - 1$. Dalam uji kesamaan dua varians, hipotesis statistik

yang diajukan adalah dapat dilihat pada Tabel 3.10 dengan kriteria pengujian kesamaan dua varians yang dapat dilihat pada Tabel 3.11 berikut ini.

Tabel 3.10 Hipotesis Statistik yang Diajukan dalam Penelitian

Data	H_0	H_a
<i>Pre-test</i>	$H_0 = \sigma_1^2 = \sigma_2^2$, yang berarti kedua kelompok berasal dari populasi yang variansnya sama.	$H_a = \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$, yang berarti kedua kelompok berasal dari populasi variansnya berbeda.
<i>Post-test</i>	$H_0 = \sigma_1^2 = \sigma_2^2$, yang berarti kedua kelompok berasal dari populasi yang variansnya sama.	$H_a = \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$, yang berarti kedua kelompok berasal dari populasi variansnya berbeda.

Tabel 3.11 Kriteria Pengujian Kesamaan Dua Varians

Data	Kriteria
<i>Pre-test</i>	Ho diterima jika $F_{hitung} \leq F_{1/2\alpha(nb-1):(nk-1)}$, hal ini berarti kedua kelompok berasal dari populasi yang variansnya sama Ho ditolak jika $F_{hitung} > F_{1/2\alpha(nb-1):(nk-1)}$, hal ini berarti kedua kelompok berasal dari populasi yang variansnya berbeda.
<i>Post-test</i>	Ho diterima jika $F_{hitung} \leq F_{1/2\alpha(nb-1):(nk-1)}$, hal ini berarti kedua kelompok berasal dari populasi yang variansnya sama. Ho ditolak jika $F_{hitung} > F_{1/2\alpha(nb-1):(nk-1)}$, hal ini berarti kedua kelompok berasal dari populasi yang variansnya berbeda.

Hasil dari analisis uji kesamaan dua varians data *pre-test* & *post-test*, dapat kita lihat pada Tabel 3.12.

Tabel 3.12 Hasil Uji Perbedaan Dua Rata-rata dari *Post-test*

Data	F_{hitung}	F_{tabel}	Kriteria
<i>Pre-test</i>	0,81	1,86	Homogen
<i>Post-test</i>	1,91	1,86	Tidak Homogen

Berdasarkan hasil analisis pada Tabel 3.12 untuk data *pre-test*, diperoleh $F_{hitung} < F_{tabel}$ dengan dk pembilang 31 dan dk penyebut 29 serta peluang 0,95 ($\alpha = 5\%$). Hasil analisis ini menunjukkan maka bahwa tidak ada perbedaan rata-rata secara nyata dari kedua kelas dan H_0 diterima. Keadaan awal kedua kelas telah terbukti homogen, jadi peningkatan kreativitasnya dapat dilihat melalui perbedaan hasil keduanya. Untuk data *post-test* didapatkan hasil $F_{hitung} > F_{tabel}$ sehingga tingkat kreativitas antara kelas eksperimen dan kelas kontrol adalah berbeda dan H_0 ditolak.

3.5.2.3 Uji Kesamaan Dua Rata-rata

Uji kesamaan dua rata-rata merupakan rata-rata kelompok yang menggunakan pembelajaran dengan treatment dan tanpa treatment. Tujuan dari uji ini adalah untuk mencari perbedaan rata-rata kemampuan berpikir kreatif antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Berdasarkan uji kesamaan varians hasil *post-test*, diperoleh kesimpulan bahwa varians kedua sampel tidak sama, maka persamaan *t-test* yang digunakan adalah menurut Sudjana (2002: 241) adalah berikut ini.

$$t^1 = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}}$$

Keterangan:

\bar{X}_1 = rata – rata nilai kelompok eksperimen

\bar{X}_2 = rata – rata nilai kelompok kontrol

n_1 = jumlah anggota eksperimen

n_2 = jumlah anggota kelompok kontrol

S_1^2 = varians kelompok eksperimen

S_2^2 = varians kelompok kontrol

Selanjutnya nilai t_{hitung} dikonsultasikan dengan nilai t_{tabel} dengan $dk = n_1 + n_2 - 2$ dan taraf signifikansi 5%, jika $t_{hitung} \geq t_{tabel}$ maka dikatakan memiliki perbedaan yang signifikan pada taraf signifikan tersebut. Setelah data diolah dengan persamaan uji t, kemudian ditentukan Hipotesis H_0 ditolak atau diterima. Jika $t_{hitung} \geq t_{tabel}$ maka H_0 ditolak. Dalam uji kesamaan dua rata-rata untuk data *pre-test*, hipotesis yang diajukan adalah dapat dilihat pada Tabel 3.13 berikut ini.

Tabel 3.13 Hipotesis yang diajukan dalam Penelitian

Hipotesis	Kriteria
Ho : $\mu_1 = \mu_2$, yang berarti nilai rata-rata pre test kelompok eksperimen sama dengan nilai rata-rata kelompok kontrol	Ho diterima jika $-t_{(1-1/2\alpha)(n_1+n_2-2)} < t < t_{(1-1/2\alpha)(n_1+n_2-2)}$, hal ini berarti tidak ada perbedaan nilai rata-rata pre tes antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol
Ha : $\mu_1 \neq \mu_2$, yang berarti ada perbedaan nilai rata-rata pre test kedua kelompok.	

Selanjutnya hasil analisis uji t pada data *pre-test* dapat dilihat pada Tabel 3.14.

Tabel 3.14 Hasil Perhitungan Uji *t-test*

Kelas	Rata-rata	Varians	dk	t_{hitung}	t_{tabel}
Eksperimen	56,84	99,32	59	-0,10	2,00
Kontrol	57,09	80,42			

Berdasarkan Tabel 3.14 diperoleh $t_{hitung} < t_{tabel}$ dengan taraf signifikan 5%, maka Ho diterima, yang berarti kelompok eksperimen dan kelompok kontrol berangkat dari kondisi awal yang sama. Untuk mengetahui peningkatan kreativitas setelah diterapkan Teknik Diskusi *Brainstorming*, data yang dianalisis adalah data *post-test*. Hipotesis dari penelitian dan kriteria penerimaan hipotesis adalah dapat dilihat pada Tabel 3.15 berikut ini.

Tabel 3.15 Hipotesis dan Kriteria Penerimaan Hipotesis

Hipotesis	Kriteria
Ha : $\mu_1 = \mu_2$, yang berarti kelompok eksperimen lebih baik daripada kelompok kontrol	Terima Ho jika $t_{hitung} < t_{(1-\alpha)(n_1+n_2-2)}$
Ho : $\mu_1 \neq \mu_2$, yang berarti kelompok eksperimen sama dengan kelompok kontrol	Tolak Ho jika $t_{hitung} \geq t_{(1-\alpha)(n_1+n_2-2)}$

3.5.2.4 Uji Ketuntasan Belajar

Ada tiga macam aspek dalam penilaian ini, yaitu aspek kognitif, afektif, dan psikomotorik. Persamaan untuk menghitung persen ketuntasan belajar ketiga aspek tersebut adalah sebagai berikut.

$$P = \frac{S}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

P : presentase penguasaan tiap aspek

S : jumlah skor perolehan untuk tiap aspek

N : jumlah skor total

Hasil tersebut kemudian ditafsirkan dengan ruang kualitatif (Arikunto, 2007: 245), yaitu sebagai berikut:

71% - 100% : baik

56% - 70% : cukup baik

40% - 55% : kurang baik

<40% : tidak baik

Untuk mengukur ketuntasan belajar siswa secara klasikal digunakan persamaan sebagai berikut:

$$\% \text{ Ketuntasan belajar} = \frac{X}{n} \times 100\%$$

Keterangan:

X = jumlah siswa yang nilainya lebih atau sama dengan 70

n = banyaknya siswa

Bila hasil yang dicapai oleh siswa dalam tes adalah 75% atau lebih siswa dapat memperoleh nilai 70, maka dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran yang digunakan dapat digunakan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif.

3.5.2.5 Uji Gain

Peningkatan kemampuan berpikir kreatif siswa dapat dihitung menggunakan persamaan gain ternormalisasi (Hake, 2007: 498), sebagai berikut.

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

Keterangan:

$\langle g \rangle$ = besarnya faktor g

$\langle S_{post} \rangle$ = skor rata – rata *pre – test* (%)

$\langle S_{pre} \rangle$ = skor rata – rata *post – test* (%)

Besarnya faktor g dikategorikan sebagai berikut:

Tinggi : $g \geq 0.7$

Sedang : $0.3 \leq g < 0.7$

Rendah : $g < 0.3$

BAB 5

PENUTUP

5.1 Simpulan

- (1) Penggunaan Teknik Diskusi *Brainstorming* dalam Model Pembelajaran Berbasis Proyek mampu meningkatkan kreativitas siswa dalam memecahkan masalah dalam setiap aspek pembelajaran. Hasil ini ditunjukkan melalui uji perbedaan dua rata-rata (t_{test}) yaitu t_{hitung} (5,85) > t_{tabel} (2,00) yang berarti H_a diterima dan kreativitas kelas eksperimen lebih unggul dibandingkan kelas kontrol.
- (2) Deskripsi peningkatan kreativitas siswa setelah diterapkan teknik diskusi *Brainstorming* dalam model pembelajaran berbasis proyek dapat dilihat melalui analisis uji gain ternormalisasi $\langle g \rangle$ untuk setiap aspeknya. Pada aspek kognitif $\langle g \rangle_{kognitif}$ mengalami peningkatan sebesar 0,34 dengan kriteria sedang, aspek psikomotorik $\langle g \rangle_{psikomotorik}$ mengalami peningkatan sebesar 0,30 dengan kriteria sedang dan untuk aspek afektif $\langle g \rangle_{afektif}$ mengalami peningkatan sebesar 0,24 dengan kriteria rendah. Peningkatan yang kurang signifikan ini disebabkan oleh banyak faktor, diantaranya adalah sulitnya mengubah kebiasaan menghafal dan menghitung serta rendahnya motivasi intrinsik yang dimiliki oleh siswa maupun motivasi ekstrinsik yang diberikan Guru.

5.2 Saran

Kekurangan dari penelitian ini adalah masih mengesampingkan motivasi intrinsik siswa. Diharapkan untuk penelitian selanjutnya dapat menggunakan metode pembelajaran ini dengan mempertimbangkan motivasi intrinsik yang dimiliki oleh siswa sehingga kreativitas dapat berkembang lebih signifikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Adams, K. 2005. *The Sources of Innovation and Creativity. Research Summary and Final Report*. National Center on Education and the Economy (NCEE)
- Ahkamajaya, H . 2011. *Implementasi Pembelajaran Berbasis Proyek dan Budaya-Belajar Kimia dengan Pembuatan Naskah Drama/Lakon Wayang Orang*. Skripsi. Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga
- Aiamy, M dan Fariba H. 2012. The Effect of Syntectics & Brainstorming on 3rd Grade Students' development of Creative Thinking on Science. *Journal of Social and Behavioral Science*. 47: 610-613
- Alkhatib, B. A. 2012. The Effect of Using *Brainstorming* Strategy in Developing Creative Problem Solving Skills among Female Students in Princess Alia University College. *American International Journal of Contemporary Research*. 2(10):29-38
- Bachman, E. 2005. *Metode Belajar Berpikir Kritis dan Inovatif*. Translated by Bahrul Ulum. Jakarta: PT. Prestasi Pustakarya
- Baumeister, R. F. 2007. *Brainstorming*. *Encyclopedia of social psychology*. 1: (123-124)
- Boardman, C. A. 2002. *Writing to Communicate*. San Francisco: University of California
- BSNP. 2013. *Kurikulum 2013 Kompetensi Dasar SMP*. Jakarta: Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Chung, T. S. 2012. Table-top Role Playing Game and Creativity. *Journal of Thinking Skills and Creativity*. 8: 56-71
- De Bono, E. 2007. *Revolusi Berpikir*. Translated by Sitompul I dan Fahmi Y. Bandung: PT Mizan Pustaka
- Frans, J. 2004. *Media Effect : Rahasia Sukses Berinovasi Secara Revolutioner*. Translated by Priyanto, H. Jakarta: PT Serambi Ilmu Semesta
- Glaveanu, V. P. 2010. *Creating Creativity: Reflection from Fieldwork*. London: Institute of Social Psychologi.
- Hake, R. R. 2007. Design-based Research in Physics Education: A Review,” dalam A. E. Kelly, R. A. Lesh, dan J. Y. Baek, eds (in press)”. *Handbook of Design Research Methods in Mathematics, Science, and Technologi Education*. 493-502.

- Hong, J. C, Mei Y. C., dan Ming Y. H. 2012. Vitalizing creative learning in science and technology through an extracurricular club: A perspective based on activity theory. *Journal of Thinking Skills and Creativity*. 8:45-55
- Imansari, A. 2014. Penerapan Metode Pembelajaran *Brainstorming* untuk Meningkatkan Kreativitas dan Hasil Belajar Sejarah Peserta Didik kelas XH MAN 2 Jember Tahun Ajaran 2013/2014. Skripsi. Universitas Jember
- Jones, J. K. 2013. Re-discovering the arts; The impact of engagement in a natural environment upon pre-service teacher perceptions of creativity. *Journal of Thinking Skills and Creativity*. 8:102-108
- Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan. 2013. *Pengembangan Kurikulum 2013*. Jakarta: Penyegaran Nara Sumber Pelatihan Guru untuk Implementasi Kurikulum 2013
- Kompas. 2013. *Indonesia Koleksi 103 Medali Emas Olimpiade Sains*. Editor: Yunan. Jakarta: Kompas.com
- Lew, K. H dan Jung W. C. 2013. Relationship among Creativity, Motivation and Creative Home Environment of Young Children. *Journal of Computer Education, Jeju National University*. 20: 106-110
- Litbang.kemendikbud.go.id. *Survei International PISA*. Jakarta: Pusat Penilaian Pendidikan Balitbang Kemdikbud
- Lubart, T. 1999. Creativity across cultures. Edisi Sternberg. *Journal of Handbook of Creativity*. 339-350.
- Marlinda, N. L. P. 2012. *Pengaruh Pembelajaran Berbasis Proyek terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif dan Kinerja Ilmiah Siswa*. Tesis. Universitas Pendidikan Ganesha
- Mayer, R. L. dan R. Sperry. (1976). Retinotectal specificity: Chmoaffinity theory. Edisi G. Gottlieb. Studies on the development of behavior and the nervous system. *Journal of Neural and behavioral specificity*. 3: 111-149.
- Mehrdad. 2003. Can Scientific Writing Be Creative?. *Journal of Science Education and Technologi*. 12(2):115-128
- Munandar, U. 1995. *Pengembangan Kreativitas anak Berbakat*. Jakarta: Rineka Cipta
- Plucker, J. A. dan M. A. Runco. 1999. Enhancement of cretivity. *Encyclopedia of creativity*. 669-675
- Poespoprodjo, W. 1985. *Logika Scientifika*. Bandung: Remadja Karya Offset Bandung

- Rifa'i, A dan Chatrina T. A. 2012. *Psikologi Pendidikan*. Semarang: Pusat Pengembangan MKU/MKDK-LP3 Universitas Negeri Semarang
- Rizi, K. E., Mojtaba N, Faribaani H, Shahla D. 2013. The Effect of the Using the Brainstorming Method on Academic Achievement of Student in Gade Five in Tehran Elementary Schools. *Journal of Social and Behavioral Sciences*. 83: 230-233
- Roger, C. 1961. *On becoming a person*. *Journal of Science and Technologi*.12 (2): 347-359
- San, O. T. 1960. *Ilmu Jiwa Anak*. Bandung: Ganaco N.V
- Schwartz, D. J. 2007. *Berpikir dan Berjiwa Besar*. Terjemahan oleh Budiyanto. Batam: Binarupa Aksara
- Semiawan, C. R., Made P., dan Setiawan. 1988. *Dimensi Kreatif dalam Filsafat Ilmu*. Bandung: PT Remaja Posdakarya
- Sugiyono. 2008. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan RdanD*. Bandung: Alfabeta
- _____. 2007. *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: PT Bumi Aksara
- Suharnan. 2005. *Psikologi Kognitif*. Surabaya: Srikandi
- Suharsimi. 2010. *Prosedur Penelitian Edisi Revisi 2010*. Jakarta: Rineka Cipta
- _____. 2010. *Statistika untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta
- Syaifudin, A. 2013. Eektivitas Model Pembelajaran Proyek Berbasis Jelajah Alam terhadap Minat dan Hasil Belajar Siswa Kelas X Semester 2 di SMA Negeri 2 Banguntapan. *Skripsi*. Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
- Wena, M. 2012. *Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer*. Jakarta: PT Bumi Aksara
- Widyatmoko, A dan Pamelasari. 2012. Pembelajaran Berbasis Proyek untuk Mengembangkan Alat Peraga IPA dengan Memanfaatkan Bahan Bekas Pakai. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*. 1 (1): 51-56
- William, D. C. 1988. *Naturalistic Inquiry Materials*. Bandung: FPS-IKIP
- Yulianti, D. dan Wiyanto. 2009. *Perencanaan Pembelajaran Inovatif*. Semarang: Lembaga Pengembangan Pendidikan Profesi Guru Universitas Negeri Semarang

Lampiran 1

DAFTAR KODE SISWA KELAS VIII F (KELAS
SMP NEGERI 1 GEMUH KAB. KENDAL
TAHUN PELAJARAN 2015

No Presensi	L/P	Kode
1	L	E-01
2	L	E-02
3	L	E-03
4	P	E-04
5	L	E-05
6	P	E-06
7	P	E-07
8	P	E-08
9	P	E-09
10	L	E-10
11	P	E-11
12	L	E-12
13	P	E-13
14	L	E-14
15	L	E-15
16	P	E-16
17	P	E-17
18	P	E-18
19	L	E-19
20	L	E-20
21	L	E-21
22	L	E-22
23	L	E-23
24	P	E-24
25	P	E-25
26	P	E-26
27	P	E-27
28	P	E-28
29	P	E-29
30	P	E-30
31	L	E-31
32	L	E-32

Lampiran 1

DAFTAR KODE SISWA KELAS VIII H (KELAS
SMP NEGERI 1 GEMUH KAB. KENDAL
TAHUN PELAJARAN 2015

No Presensi	L/P	Kode
1	L	K-01
2	L	K-02
3	L	K-03
4	P	K-04
5	L	K-05
6	P	K-06
7	P	K-07
8	P	K-08
9	P	K-09
10	L	K-10
11	P	K-11
12	L	K-12
13	P	K-13
14	L	K-14
15	L	K-15
16	P	K-16
17	P	K-17
18	P	K-18
19	L	K-19
20	L	K-20
21	L	K-21
22	L	K-22
23	L	K-23
24	P	K-24
25	P	K-25
26	P	K-26
27	P	K-27
28	P	K-28
29	P	K-29
30	P	K-30

Lampiran 2

**TABEL NILAI RAPOR MATA PELAJARAN IPA
SEMESTER GASAL KELAS VIII SMP N 1 GEMUH**

No	Kelas 8D	Kelas 8E	Kelas 8F	Kelas 8G	Kelas 8H
1	68	80	68	68	68
2	65	90	65	65	65
3	63	80	63	63	63
4	60	75	60	60	60
5	58	70	58	58	58
6	51	71	51	51	51
7	81	75	81	81	81
8	83	70	83	83	83
9	65	70	65	65	65
10	56	73	56	56	56
11	56	61	56	56	56
12	58	70	58	58	58
13	83	73	83	83	83
14	56	53	56	56	56
15	75	68	75	75	75
16	78	48	78	78	78
17	75	58	75	75	75
18	78	66	61	61	78
19	75	68	75	75	75
20	61	71	50	50	61
21	75	71	53	53	75
22	50	55	63	63	50
23	53	85	68	68	53
24	63	81	61	61	63
25	68	76	55	55	68
26	61	73	61	61	61
27	56	71	56	56	56
28	48	51	48	48	48
29	75	76	75	75	75
30	66	70	66	66	66
31	66	53	66		
32			66		
\bar{X}	65,354839	69,41935	64,21875	64,1	65,33333
S	10,163819	9,975885	9,724377	10,0425	10,33686
S ²	103,30323	99,51828	94,56351	100,8517	106,8506

Kelas (VIII D)			Kelas (VIII E)			Kelas (VIII F)			Kelas (VIII G)			Kelas (VIII H)		
No	Kode	Nilai Awal	No	Kode	Nilai Awal	No	Kode	Nilai Awal	No	Kode	Nilai Awal	No	Kode	Nilai Awal
1	VIII-D-01	68	1	VIII-E-01	80	1	VIII-F-01	68	1	VIII-G-01	68	1	VIII-H-01	68
2	VIII-D-02	65	2	VIII-E-02	90	2	VIII-F-02	65	2	VIII-G-02	65	2	VIII-H-02	65
3	VIII-D-03	63	3	VIII-E-03	80	3	VIII-F-03	63	3	VIII-G-03	63	3	VIII-H-03	63
4	VIII-D-04	60	4	VIII-E-04	75	4	VIII-F-04	60	4	VIII-G-04	60	4	VIII-H-04	60
5	VIII-D-05	58	5	VIII-E-05	70	5	VIII-F-05	58	5	VIII-G-05	58	5	VIII-H-05	58
6	VIII-D-06	51	6	VIII-E-06	71	6	VIII-F-06	51	6	VIII-G-06	51	6	VIII-H-06	51
7	VIII-D-07	81	7	VIII-E-07	75	7	VIII-F-07	81	7	VIII-G-07	81	7	VIII-H-07	81
8	VIII-D-08	83	8	VIII-E-08	70	8	VIII-F-08	83	8	VIII-G-08	83	8	VIII-H-08	83
9	VIII-D-09	65	9	VIII-E-09	70	9	VIII-F-09	65	9	VIII-G-09	65	9	VIII-H-09	65
10	VIII-D-10	56	10	VIII-E-10	73	10	VIII-F-10	56	10	VIII-G-10	56	10	VIII-H-10	56
11	VIII-D-11	56	11	VIII-E-11	61	11	VIII-F-11	56	11	VIII-G-11	56	11	VIII-H-11	56
12	VIII-D-12	58	12	VIII-E-12	70	12	VIII-F-12	58	12	VIII-G-12	58	12	VIII-H-12	58
13	VIII-D-13	83	13	VIII-E-13	73	13	VIII-F-13	83	13	VIII-G-13	83	13	VIII-H-13	83
14	VIII-D-14	56	14	VIII-E-14	53	14	VIII-F-14	56	14	VIII-G-14	56	14	VIII-H-14	56
15	VIII-D-15	75	15	VIII-E-15	68	15	VIII-F-15	75	15	VIII-G-15	75	15	VIII-H-15	75
16	VIII-D-16	78	16	VIII-E-16	48	16	VIII-F-16	78	16	VIII-G-16	78	16	VIII-H-16	78
17	VIII-D-17	75	17	VIII-E-17	58	17	VIII-F-17	75	17	VIII-G-17	75	17	VIII-H-17	75
18	VIII-D-18	78	18	VIII-E-18	66	18	VIII-F-18	61	18	VIII-G-18	61	18	VIII-H-18	78
19	VIII-D-19	75	19	VIII-E-19	68	19	VIII-F-19	75	19	VIII-G-19	75	19	VIII-H-19	75
20	VIII-D-20	61	20	VIII-E-20	71	20	VIII-F-20	50	20	VIII-G-20	50	20	VIII-H-20	61
21	VIII-D-21	75	21	VIII-E-21	71	21	VIII-F-21	53	21	VIII-G-21	53	21	VIII-H-21	75
22	VIII-D-22	50	22	VIII-E-22	55	22	VIII-F-22	63	22	VIII-G-22	63	22	VIII-H-22	50
23	VIII-D-23	53	23	VIII-E-23	85	23	VIII-F-23	68	23	VIII-G-23	68	23	VIII-H-23	53
24	VIII-D-24	63	24	VIII-E-24	81	24	VIII-F-24	61	24	VIII-G-24	61	24	VIII-H-24	63
25	VIII-D-25	68	25	VIII-E-25	76	25	VIII-F-25	55	25	VIII-G-25	55	25	VIII-H-25	68
26	VIII-D-26	61	26	VIII-E-26	73	26	VIII-F-26	61	26	VIII-G-26	61	26	VIII-H-26	61
27	VIII-D-27	56	27	VIII-E-27	71	27	VIII-F-27	56	27	VIII-G-27	56	27	VIII-H-27	56
28	VIII-D-28	48	28	VIII-E-28	51	28	VIII-F-28	48	28	VIII-G-28	48	28	VIII-H-28	48
29	VIII-D-29	75	29	VIII-E-29	76	29	VIII-F-29	75	29	VIII-G-29	75	29	VIII-H-29	75
30	VIII-D-30	66	30	VIII-E-30	70	30	VIII-F-30	66	30	VIII-G-30	66	30	VIII-H-30	66
31	VIII-D-31	66	31	VIII-E-31	53	31	VIII-F-31	66	31	VIII-G-31	66	31	VIII-H-31	66
32	VIII-D-32	66	32	VIII-E-32	53	32	VIII-F-32	66	32	VIII-G-32	66	32	VIII-H-32	66
Σ		2026	Σ		2152	Σ		2055	Σ		1923	Σ		1960
n_1		31	n_1		31	n_1		32	n_1		30	n_1		30
x_1		65,35	x_1		69,42	x_1		64,22	x_1		64,10	x_1		65,33
S_1^2		103,30	S_1^2		99,52	S_1^2		94,56	S_1^2		100,85	S_1^2		106,85
S_1		10,16	S_1		9,98	S_1		9,72	S_1		10,04	S_1		10,34
max		83	max		90	max		83	max		83	max		83
min		48	min		48	min		48	min		48	min		48

Nilai *Pre-test* & *Post-test* Kelas Sampel

Nilai *Pre-test* Kelas Eksperimen

Responden		VIII-F-01	VIII-F-02	VIII-F-03	VIII-F-04	VIII-F-05	VIII-F-06	VIII-F-07	VIII-F-08	VIII-F-09	VIII-F-10	VIII-F-11	VIII-F-12	VIII-F-13	VIII-F-14	VIII-F-15	VIII-F-16
Skor pada Aspek 1	1	6	5	9	5	8	5	6	7	8	5	9	5	8	5	5	6
	2	1	1	9	1	7	1	1	5	1	1	9	1	1	1	1	8
	3	3	5	9	5	5	5	3	3	5	5	9	5	5	5	5	8
	4	6	3	9	3	7	3	5	7	5	3	9	3	8	3	3	8
rata-rata		4	3,5	9	3,5	6,75	3,5	3,75	5,5	4,75	3,5	9	3,5	5,5	3,5	3,5	7,5
Skor pada Aspek 2	1	5	8	5	5	5	5	5	5	5	5	9	5	9	8	5	8
	2	5	8	1	1	1	1	1	1	1	1	8	1	9	8	1	8
	3	5	8	5	5	5	5	5	5	5	5	9	5	9	7	5	8
	4	5	8	3	3	3	3	3	3	3	3	9	3	9	8	3	9
rata-rata		5	8	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	8,75	3,5	9	7,75	3,5	8,25
Skor pada Aspek 3	1	5	8	5	5	8	5	5	5	9	5	6	8	9	8	9	8
	2	1	8	1	1	9	1	1	1	9	1	9	9	8	7	8	8
	3	5	8	5	5	9	5	5	5	9	5	5	8	8	7	8	7
	4	3	8	3	3	7	3	3	3	9	3	8	3	9	8	9	8
rata-rata		3,5	8	3,5	3,5	8,25	3,5	3,5	3,5	9	3,5	7	7	8,5	7,5	8,5	7,75
Skor pada Aspek 4	1	5	5	8	9	5	9	5	5	5	5	8	5	5	5	5	6
	2	1	1	8	8	1	8	1	5	1	1	5	3	1	1	1	8
	3	5	5	8	8	5	8	3	5	5	5	5	5	5	5	5	3
	4	3	3	8	8	3	9	3	5	3	3	8	1	3	3	3	8
rata-rata		3,5	3,5	8	8,25	3,5	8,5	3	5	3,5	3,5	6,5	3,5	3,5	3,5	3,5	6,25
Skor pada Aspek 5	1	7	8	8	8	5	9	9	5	9	5	7	8	9,5	8	5	8
	2	6	7	6	7	6	8	8	1	9	1	7	5	9,5	7	1	9
	3	6	7	6	7	5	8	8	5	9	5	6	8	9,5	5	5	8
	4	7	8	5	8	6	9	9	3	9	3	7	6	9,5	8	3	9
rata-rata		6,5	7,5	6,25	7,5	5,5	8,5	8,5	3,5	9	3,5	6,75	6,75	9,5	7	3,5	8,5

Responden	VIII-F-17	VIII-F-18	VIII-F-19	VIII-F-20	VIII-F-21	VIII-F-22	VIII-F-23	VIII-F-24	VIII-F-25	VIII-F-26	VIII-F-27	VIII-F-28	VIII-F-29	VIII-F-30	VIII-F-31	VIII-F-32	
Skor pada Aspek 1	1	5	5	9	5	5	5	9	9	5	9	5	6	5	5	5	5
	2	1	1	8	1	1	3	8	9	1	9	1	8	1	1	1	1
	3	5	5	6	5	5	5	8	8	5	7	5	5	5	5	5	5
	4	3	3	9	3	5	1	9	9	3	9	3	8	3	3	3	3
rata-rata	3,5	3,5	8	3,5	4	3,5	8,5	8,75	3,5	8,5	3,5	6,75	3,5	3,5	3,5	3,5	
Skor pada Aspek 2	1	5	5	5	5	6	5	8	5	8	6	5	9	8	5	7	7
	2	1	1	1	1	5	3	1	1	8	5	1	8	8	1	5	5
	3	5	5	5	5	5	5	5	5	9	5	5	8	5	5	5	5
	4	3	3	3	3	5	1	5	3	9	6	3	9	8	3	7	7
rata-rata	3,5	3,5	3,5	3,5	5,25	3,5	4,75	3,5	8,5	5,5	3,5	8,5	7,25	3,5	6	6	
Skor pada Aspek 3	1	5	5	5	7	5	8	9	5	5	5	5	8	8	5	9	5
	2	1	1	1	5	1	8	8	1	1	1	1	8	8	1	8	1
	3	5	5	5	6	5	6	6	5	5	5	5	8	5	5	8	5
	4	3	3	3	5	6	3	6	9	3	3	3	8	8	3	9	3
rata-rata	3,5	3,5	4	6	3,5	7	8	3,5	3,5	3,5	3,5	8	7,25	3,5	8,5	3,5	
Skor pada Aspek 4	1	9	9	5	9,5	5	5	5	8	9	5	7	5	5	7	9	5
	2	9	9	1	9,5	1	3	1	8	9	1	5	1	1	7	8	1
	3	9	9	5	8	5	5	5	5	9	5	5	5	5	7	8	5
	4	9	9	3	9	3	1	3	8	9	3	5	3	3	7	9	3
rata-rata	9	9	3,5	9	3,5	3,5	3,5	7,25	9	3,5	5,5	3,5	3,5	7	8,5	3,5	
Skor pada Aspek 5	1	7	7	5	9	9	8	9	9	9	9	9	9	9	7	9	9
	2	7	7	1	8	8	7	8	8	9	9	8	8	8	6	9	8
	3	6	6	5	8	8	7	8	8	8	8	8	8	8	6	9	8
	4	7	7	3	7	9	8	9	9	9	9	9,5	9	6	7	9	9
rata-rata	6,75	6,75	3,5	8	8,5	7,5	8,5	8,5	8,75	8,75	9,125	8,5	7,75	6,5	9	8,5	

Nilai *Pre-Test* Kelas Kontrol

Responden	VIII-H-01	VIII-H-02	VIII-H-03	VIII-H-04	VIII-H-05	VIII-H-06	VIII-H-07	VIII-H-08	VIII-H-09	VIII-H-10	VIII-H-11	VIII-H-12	VIII-H-13	VIII-H-14	VIII-H-15	
Skor pada Aspek 1	1	5	7	5	8	5	7	8	5	7	7	5	7	6	9	5
	2	1	8	1	7	1	8	7	1	5	5	1	8	8	9	1
	3	5	5	5	5	5	5	8	5	5	5	5	8	6	9	5
	4	3	7	3	8	3	7	8	3	5	7	3	8	9	9	3
rata-rata	3,5	6,75	3,5	7	3,5	6,75	7,75	3,5	5,5	6	3,5	7,75	7,25	9	3,5	
Skor pada Aspek 2	1	5	5	9,5	5	8	8	8	6	5	7	5	5	5	5	5
	2	1	1	9,5	1	5	7	8	5	1	7	1	4	1	1	1
	3	5	5	8	5	5	7	8	3	5	5	3	3	5	5	5
	4	3	3	9,5	3	5	6	8	5	3	8	3	3	3	3	3
rata-rata	3,5	3,5	9,125	3,5	5,75	7	8	4,75	3,5	6,75	3,5	3,75	3,5	3,5	3,5	
Skor pada Aspek 3	1	7	9	8	8	5	5	8	9	8	5	8	9,5	8	7	9,5
	2	7	8	8	9	1	1	8	7	9	1	6	8	8	5	9,5
	3	5	6	8	8	5	5	8	8	8	5	6	8	7	3	8
	4	7	9	8	8	3	3	9	9	8	3	6	9,5	8	5	9,5
rata-rata	6,5	8	8	8,25	3,5	3,5	8,25	8,25	8,25	3,5	6,5	8,75	7,75	5	9,125	
Skor pada Aspek 4	1	7	5	5	9	5	5	8	8	9,5	7	7	5	5	8	9,5
	2	7	1	1	8	1	1	7	7	9	6	5	1	1	6	9,5
	3	5	5	5	8	5	5	5	7	8	6	3	5	5	6	8
	4	5	3	3	8	3	3	8	9	8	6	5	3	3	6	9,5
rata-rata	6	3,5	3,5	8,25	3,5	3,5	7	7,75	8,625	6,25	5	3,5	3,5	6,5	9,125	
Skor pada Aspek 5	1	8	8	9,5	8	6	6	8	8	7	7	8	7	7	0	8
	2	8	8	9,5	8	6	5	6	7	5	8	7	5	6	0	8
	3	8	8	9,5	8	5	5	8	7	5	6	5	3	7	0	7
	4	9	9,5	9,5	8	7	6	8	9	5	6	2	5	8	0	8
rata-rata	8,25	8,375	9,5	8	6	5,5	7,5	7,75	5,5	6,75	5,5	5	7	0	7,75	

Responden		VIII-H-16	VIII-H-17	VIII-H-18	VIII-H-19	VIII-H-20	VIII-H-21	VIII-H-22	VIII-H-23	VIII-H-24	VIII-H-25	VIII-H-26	VIII-H-27	VIII-H-28	VIII-H-29
Skor pada Aspek 1	1	8	5	6	5	5	5	6	5	9	5	8	5	5	6
	2	9	1	5	1	1	1	1	1	8	1	9	1	1	9
	3	5	5	5	5	5	5	6	5	8	5	8	5	3	7
	4	9	3	8	3	3	3	6	3	8	3	9	3	3	9
rata-rata		7,75	3,5	6	3,5	3,5	3,5	4,75	3,5	8,25	3,5	8,5	3,5	3	7,75
Skor pada Aspek 2	1	5	8	5	9	5	9,5	7	5	4	6	5	9	6	5
	2	3	8	1	8	1	9,5	5	1	2	5	1	9	5	1
	3	3	8	5	7	5	9,5	5	5	2	5	3	9	4	5
	4	5	9,5	3	7	3	9,5	7	3	5	6	3	9	5	3
rata-rata		4	8,375	3,5	7,75	3,5	9,5	6	3,5	3,25	5,5	3	9	5	3,5
Skor pada Aspek 3	1	5	8	8	8	7	9	8	5	8	5	5	5	6	9,5
	2	1	8	8	9	5	8	9	1	7	1	1	1	5	9,5
	3	5	8	8	8	6	8	8	5	7	5	5	5	5	9,5
	4	3	9,5	8	8	6	9	9	3	8	3	3	3	6	9,5
rata-rata		3,5	8,375	8	8,25	6	8,5	8,5	3,5	7,5	3,5	3,5	3,5	5,5	9,5
Skor pada Aspek 4	1	7	5	5	5	9,5	0	6	5	6	5	5	5	5	5
	2	9	1	1	1	9,5	0	8	1	8	1	1	3	1	1
	3	5	5	5	5	8	0	6	5	6	5	5	3	5	5
	4	9	3	3	3	9	0	8	3	8	3	3	3	3	3
rata-rata		7,5	3,5	3,5	3,5	9	0	7	3,5	7	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5
Skor pada Aspek 5	1	9,5	5	5	5	9	7	5	5	9	9,5	5	8	9,5	8
	2	9	1	1	1	8	9	1	1	9	9,5	1	9,5	8	9,5
	3	9	5	5	5	8	7	5	5	7	9,5	2	8	9	7
	4	9	3	3	3	7	9	3	3	9	9,5	3	9,5	9,5	9
rata-rata		9,125	3,5	3,5	3,5	8	8	3,5	3,5	8,5	9,5	2,75	8,75	9	8,375

Lampiran 3

Total Nilai *Pre-Test* Kelas Eksperimen

No	Responden	Skor pada Setiap Aspek					Jumlah
		1	2	3	4	5	
1	VIII-F-01	4	5	3,5	3,5	6,5	45
2	VIII-F-02	3,5	8	8	3,5	7,5	61
3	VIII-F-03	9	3,5	3,5	8	6,25	60,5
4	VIII-F-04	3,5	3,5	3,5	8,25	7,5	52,5
5	VIII-F-05	6,75	3,5	8,25	8,25	5,5	64,5
6	VIII-F-06	3,5	3,5	3,5	8,5	8,5	55
7	VIII-F-07	3,75	3,5	3,5	3	8,5	44,5
8	VIII-F-08	5,5	3,5	3,5	5	3,5	42
9	VIII-F-09	4,75	3,5	9	3,5	9	59,5
10	VIII-F-10	3,5	6,75	3,5	3,5	3,5	41,5
11	VIII-F-11	9	8,75	7	6,5	6,75	76
12	VIII-F-12	3,5	3,5	7	3,5	6,75	48,5
13	VIII-F-13	5,5	9	8,5	3,5	9,5	72
14	VIII-F-14	3,5	7,75	7,5	3,5	7	58,5
15	VIII-F-15	3,5	3,5	8,5	5	3,5	48
16	VIII-F-16	7,5	8,25	7,75	6,25	8,5	76,5
17	VIII-F-17	3,5	3,5	3,5	9	6,75	52,5
18	VIII-F-18	3,5	3,5	3,5	9	6,75	52,5
19	VIII-F-19	8	3,5	4	3,5	3,5	45
20	VIII-F-20	3,5	3,5	6	9	8	60
21	VIII-F-21	4	5,25	3,5	3,5	8,5	49,5
22	VIII-F-22	3,5	3,5	7	3,5	7,5	50
23	VIII-F-23	8,5	4,75	8	3,5	8,5	66,5
24	VIII-F-24	8,75	3,5	3,5	7,25	8,5	63
25	VIII-F-25	3,5	8,5	3,5	9	8,75	66,5
26	VIII-F-26	8,5	5,5	3,5	3,5	8,75	59,5
27	VIII-F-27	3,5	3,5	3,5	5,5	9,125	50,25
28	VIII-F-28	6,75	8,5	8	3,5	8,5	70,5
29	VIII-F-29	3,5	7,25	7,25	3,5	7,75	58,5
30	VIII-F-30	3,5	3,5	3,5	7	6,5	48
31	VIII-F-31	3,5	6	8,5	8,5	9	71
32	VIII-F-32	3,5	6	3,5	3,5	8,5	50

Lampiran 3

Total Nilai *Pre-Test* Kelas Kontrol

No	Responden	Skor pada Setiap Aspek					Jumlah
		1	2	3	4	5	
1	VIII-H-01	3,5	3,5	6,5	6	8,25	55,5
2	VIII-H-02	6,75	3,5	8	3,5	8,375	60,25
3	VIII-H-03	3,5	9,125	8	3,5	9,5	67,25
4	VIII-H-04	7	3,5	8,25	8,25	8	70
5	VIII-H-05	3,5	5,75	3,5	3,5	6	44,5
6	VIII-H-06	6,75	7	3,5	3,5	5,5	52,5
7	VIII-H-07	7,75	8	8,25	7	7,5	77
8	VIII-H-08	3,5	4,75	8,25	7,75	7,75	64
9	VIII-H-09	5,5	3,5	8,25	8,625	5,5	62,75
10	VIII-H-10	6	6,75	3,5	6,25	6,75	58,5
11	VIII-H-11	3,5	3,5	6,5	5	5,5	48
12	VIII-H-12	7,75	3,75	8,75	3,5	5	57,5
13	VIII-H-13	7,25	3,5	7,75	3,5	7	58
14	VIII-H-14	9	3,5	5	6,5	0	48
15	VIII-H-15	3,5	3,5	9,125	7	7,75	61,75
16	VIII-H-16	7,75	4	3,5	7,5	9,125	63,75
17	VIII-H-17	3,5	8,375	8,375	3,5	3,5	54,5
18	VIII-H-18	6	3,5	8	3,5	3,5	49
19	VIII-H-19	3,5	7,75	8,25	3,5	3,5	53
20	VIII-H-20	3,5	3,5	6	9	8	60
21	VIII-H-21	3,5	9,5	8,5	0	8	59
22	VIII-H-22	4,75	6	8,5	7	3,5	59,5
23	VIII-H-23	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	35
24	VIII-H-24	8,25	3,25	7,5	7	8,5	69
25	VIII-H-25	3,5	5,5	3,5	3,5	9,5	51
26	VIII-H-26	8,5	3	3,5	3,5	2,75	42,5
27	VIII-H-27	3,5	9	3,5	3,5	8,75	56,5
28	VIII-H-28	3	5	5,5	3,5	9	52
29	VIII-H-29	7,75	3,5	9,5	3,5	8,375	65,25

Nilai *Post-Test* Kelas Eksperimen

Responden	VIII-F-01	VIII-F-02	VIII-F-03	VIII-F-04	VIII-F-05	VIII-F-06	VIII-F-07	VIII-F-08	VIII-F-09	VIII-F-10	VIII-F-11	VIII-F-12	VIII-F-13	VIII-F-14	VIII-F-15	VIII-F-16	
Skor pada Aspek 1	1	8	7	8	7	8	7	8	7	7	7	8	8	7	7	6	8
	2	7	8	8	7	8	7	7	8	7	7	9	7	7	8	7	8
	3	6	7	8	5	7	5	7	7	5	6	8	7	5	6	6	8
	4	7	5	9	5	9	3	7	8	3	5	9	8	5	6	5	8
rata-rata	7	6,75	8,25	6	8	5,5	7,25	7,5	5,5	6,25	8,5	7,5	6	6,75	6	8	
Skor pada Aspek 2	1	8	7	8	8	8	8	8	8	7	5	8	8	8	7	6	8
	2	8	8	8	8	8	8	8	8	7	5	8	7	8	8	6	8
	3	8	7	8	8	8	7	8	8	5	5	8	7	8	7	6	8
	4	8	5	9	8	8	7	8	8	3	5	8	7	8	7	6	8
rata-rata	8	6,75	8,25	8	8	7,5	8	8	5,5	5	8	7,25	8	7,25	6	8	
Skor pada Aspek 3	1	6	7	7	8	8	8	8	7	8	7	8	8	8	8	8	8
	2	6	7	7	8	8	8	8	6	8	7	8	7	8	8	8	8
	3	6	6	5	8	8	8	8	5	8	5	8	7	8	8	8	6
	4	6	5	5	8	8	8	8	5	8	5	8	7	8	8	8	8
rata-rata	6	6,25	6	8	8	8	8	5,75	8	6	8	7,25	8	8	8	8	7,5
Skor pada Aspek 4	1	7	7	8	7	6	8	8	6	8	7	8	8	8	7	6	8
	2	7	7	8	7	8	8	8	6	8	7	8	6	8	7	7	8
	3	8	6	8	5	6	8	8	6	8	5	8	6	8	6	5	8
	4	5	5	8	5	6	8	8	5	8	5	8	6	8	6	5	8
rata-rata	6,75	6,25	8	6	6,5	8	8	5,75	8	6	8	6,5	8	6,5	5,75	8	
Skor pada Aspek 5	1	8	7	7	8	7	8	9	9	8	6	8	8	9,5	7	6	8
	2	8	8	7	8	7	8	8	8	8	6	8	8	9,5	7	6	8
	3	8	6	6	8	5	8	8	9	8	6	8	8	9,5	7	6	8
	4	8	5	6	8	5	8	9	9	8	5	8	8	9,5	7	5	8
rata-rata	8	6,5	6,5	8	6	8	8,5	8,75	8	5,75	8	8	9,5	7	5,75	8	

Responden	VIII-F-17	VIII-F-18	VIII-F-19	VIII-F-20	VIII-F-21	VIII-F-22	VIII-F-23	VIII-F-24	VIII-F-25	VIII-F-26	VIII-F-27	VIII-F-28	VIII-F-29	VIII-F-30	VIII-F-31	VIII-F-32	
Skor pada Aspek 1	1	7	7	8	7	8	8	7	7	8	8	7	7	8	7	8	6
	2	7	7	8	7	8	7	8	9	8	8	7	8	8	7	8	7
	3	7	5	8	6	8	7	7	7	8	6	6	7	8	6	7	6
	4	7	5	9	6	9	9	8	9	7	6	6	7	9	6	9	6
rata-rata	7	6	8,25	6,5	8,25	7,75	7,5	8	7,75	7	6,5	7,25	8,25	6,5	8	6,25	
Skor pada Aspek 2	1	7	6	8	7	8	8	7	8	8	8	7	8	8	7	7	8
	2	8	6	8	8	8	6	8	8	8	8	7	8	8	7	7	9
	3	7	6	6	7	8	7	7	8	8	7	7	8	8	7	7	8
	4	7	5	8	7	8	7	7	9	8	7	7	8	8	6	7	9
rata-rata	7,25	5,75	7,5	7,25	8	7	7,25	8,25	8	7,5	7	8	8	6,75	7	8,5	
Skor pada Aspek 3	1	8	8	6	8	8	7	8	5	8	6	6	8	8	7	7	7
	2	8	8	6	8	8	6	8	5	9	5	7	8	8	7	7	8
	3	8	8	6	8	8	6	8	5	8	5	5	8	8	6	7	7
	4	8	8	6	8	7	6	8	5	8	5	5	8	8	6	7	8
rata-rata	8	8	6	8	7,75	6,25	8	5	8,25	5,25	5,75	8	8	6,5	7	7,5	
Skor pada Aspek 4	1	8	8	8	7	8	8	8	8	8	5	8	8	8	8	7	6
	2	8	8	7	6	9	6	8	8	8	5	8	8	8	8	6	6
	3	8	8	8	6	8	7	8	8	8	5	8	8	8	8	6	6
	4	8	8	8	6	9	7	9	8	8	5	8	8	8	8	5	6
rata-rata	8	8	7,75	6,25	8,5	7	8,25	8	8	5	8	8	8	8	6	6	
Skor pada Aspek 5	1	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
	2	8	8	8	8	8	6	8	8	8	8	8	8	8	7	8	8
	3	8	8	8	6	8	8	6	8	8	7	8	8	8	7	7	7
	4	8	8	8	6	6	8	8	6	9	5	8	8	8	7	8	6
rata-rata	8	8	8	7	7,5	7,5	7,5	7,5	8,25	7	8	8	8	7,25	7,75	7,25	

Nilai *Post-Test* Kelas Kontrol

Responden	VIII-H-01	VIII-H-02	VIII-H-03	VIII-H-04	VIII-H-05	VIII-H-06	VIII-H-07	VIII-H-08	VIII-H-09	VIII-H-10	VIII-H-11	VIII-H-12	VIII-H-13	VIII-H-14	VIII-H-15
Skor pada Aspek 1	1	7	7	7	8	5	7	8	5	5	7	5	8	5	7
	2	7	5	5	8	7	8	8	7	8	7	5	8	8	7
	3	7	7	7	8	5	5	8	5	5	7	5	5	7	5
	4	5	2	2	9	5	6	6	7	6	3	5	9	8	2
rata-rata	6,5	5,25	5,25	8,25	5,5	6,5	7,5	6	6	6	5	6,75	7,75	4,75	6
Skor pada Aspek 2	1	5	5	8	8	7	8	5	8	8	8	7	7	5	8
	2	6	6	6	8	7	8	5	8	8	8	7	8	5	8
	3	3	6	7	7	7	8	5	8	8	8	7	8	5	8
	4	1	5	8	7	5	8	5	8	9	8	5	8	5	9
rata-rata	3,75	5,5	7,25	7,5	6,5	8	5	8	8,25	8	6,5	7,75	5	8,25	8
Skor pada Aspek 3	1	7	7	8	5	5	5	8	8	8	8	7	8	7	5
	2	5	8	5	7	5	5	8	8	8	8	7	8	8	5
	3	5	7	7	7	2	5	8	8	8	8	5	8	5	5
	4	7	5	8	7	3	5	8	9	8	8	5	9	5	5
rata-rata	6	6,75	7	6,5	3,75	5	8	8,25	8	8	6	8,25	6,25	5	5,75
Skor pada Aspek 4	1	5	5	9	5	7	7	8	8	8	8	7	5	7	7
	2	3	3	9	7	5	7	8	8	8	8	8	1	8	7
	3	5	5	9	5	3	5	8	8	8	8	7	5	8	7
	4	1	1	9	7	1	5	8	8	7	8	5	5	5	5
rata-rata	3,5	3,5	9	6	4	6	8	8	7,75	8	6,75	4	7	6,5	6,25
Skor pada Aspek 5	1	8	5	7	8	7	5	9	8	7	7	5	7	6	8
	2	8	5	7	7	7	5	8	8	5	7	7	5	6	8
	3	8	3	5	7	7	5	8	8	5	5	5	5	7	8
	4	8	3	5	8	5	5	9	8	5	5	2	5	6	5
rata-rata	8	4	6	7,5	6,5	5	8,5	8	5,5	6	4,75	5,5	6,25	7,25	5

Responden	VIII-H-01	VIII-H-02	VIII-H-03	VIII-H-04	VIII-H-05	VIII-H-06	VIII-H-07	VIII-H-08	VIII-H-09	VIII-H-10	VIII-H-11	VIII-H-12	VIII-H-13	VIII-H-14	VIII-H-15	
Skor pada Aspek 1	1	7	7	7	8	5	7	8	5	5	7	5	5	8	5	7
	2	7	5	5	8	7	8	8	7	8	7	5	8	8	7	7
	3	7	7	7	8	5	5	8	5	5	7	5	5	7	5	5
	4	5	2	2	9	5	6	6	7	6	3	5	9	8	2	5
rata-rata	6,5	5,25	5,25	8,25	5,5	6,5	7,5	6	6	6	5	6,75	7,75	4,75	6	
Skor pada Aspek 2	1	5	5	8	8	7	8	5	8	8	8	7	7	5	8	8
	2	6	6	6	8	7	8	5	8	8	8	7	8	5	8	8
	3	3	6	7	7	7	8	5	8	8	8	7	8	5	8	8
	4	1	5	8	7	5	8	5	8	9	8	5	8	5	9	8
rata-rata	3,75	5,5	7,25	7,5	6,5	8	5	8	8,25	8	6,5	7,75	5	8,25	8	
Skor pada Aspek 3	1	7	7	8	5	5	5	8	8	8	8	7	8	7	5	5
	2	5	8	5	7	5	5	8	8	8	8	7	8	8	5	8
	3	5	7	7	7	2	5	8	8	8	8	5	8	5	5	5
	4	7	5	8	7	3	5	8	9	8	8	5	9	5	5	5
rata-rata	6	6,75	7	6,5	3,75	5	8	8,25	8	8	6	8,25	6,25	5	5,75	
Skor pada Aspek 4	1	5	5	9	5	7	7	8	8	8	8	7	5	7	7	7
	2	3	3	9	7	5	7	8	8	8	8	8	1	8	7	8
	3	5	5	9	5	3	5	8	8	8	8	7	5	8	7	5
	4	1	1	9	7	1	5	8	8	7	8	5	5	5	5	5
rata-rata	3,5	3,5	9	6	4	6	8	8	7,75	8	6,75	4	7	6,5	6,25	
Skor pada Aspek 5	1	8	5	7	8	7	5	9	8	7	7	5	7	6	8	5
	2	8	5	7	7	7	5	8	8	5	7	7	5	6	8	5
	3	8	3	5	7	7	5	8	8	5	5	5	5	7	8	5
	4	8	3	5	8	5	5	9	8	5	5	2	5	6	5	5
rata-rata	8	4	6	7,5	6,5	5	8,5	8	5,5	6	4,75	5,5	6,25	7,25	5	

Lampiran 3

Total Nilai *Post-test* Kelas Eksperimen

No	Responden	Skor pada Setiap Aspek					Jumlah
		1	2	3	4	5	
1	VIII-F-01	7	8	6	6,75	8	71,5
2	VIII-F-02	6,75	6,75	6,25	6,25	6,5	61
3	VIII-F-03	8,25	8,25	6	8	6,5	74
4	VIII-F-04	6	8	8	6	8	72
5	VIII-F-05	8	8	8	8	6	76
6	VIII-F-06	5,5	7,5	8	8	8	74
7	VIII-F-07	7,25	8	8	8	8,5	79,5
8	VIII-F-08	7,5	8	5,75	5,75	8,75	71,5
9	VIII-F-09	5,5	5,5	8	8	8	70
10	VIII-F-10	6,25	8	6	6	5,75	64
11	VIII-F-11	8,5	8	8	8	8	81
12	VIII-F-12	7,5	7,25	7,25	6,5	8	73
13	VIII-F-13	6	8	8	8	9,5	79
14	VIII-F-14	6,75	7,25	8	6,5	7	71
15	VIII-F-15	6	6	8	6	5,75	63,5
16	VIII-F-16	8	8	7,5	8	8	82,5
17	VIII-F-17	7	7,25	8	8	8	76,5
18	VIII-F-18	6	5,75	8	8	8	71,5
19	VIII-F-19	8,25	7,5	6	7,75	8	75
20	VIII-F-20	6,5	7,25	8	6,25	7	70
21	VIII-F-21	8,25	8	7,75	8,5	7,5	80
22	VIII-F-22	7,75	7	6,25	7	7,5	71
23	VIII-F-23	7,5	7,25	8	8,25	7,5	77
24	VIII-F-24	8	8,25	5	8	7,5	73,5
25	VIII-F-25	7,75	8	8,25	8	8,25	80,5
26	VIII-F-26	7	7,5	5,25	5	7	63,5
27	VIII-F-27	6,5	7	5,75	8	8	70,5
28	VIII-F-28	7,25	8	8	8	8	78,5
29	VIII-F-29	8,25	8	8	8	8	80,5
30	VIII-F-30	6,5	6,75	6,5	8	7,25	70
31	VIII-F-31	8	7	7	6	7,75	71
32	VIII-F-32	6,25	8,5	7,5	6	7,25	71

Lampiran 3

Total Nilai *Post-test* Kelas Kontrol

No	Responden	Skor pada Setiap Aspek					Jumlah
		1	2	3	4	5	
1	VIII-H-01	6,5	3,75	6	3,5	8	55,5
2	VIII-H-02	5,25	5,5	6,75	3,5	4	50
3	VIII-H-03	5,25	7,25	7	9	6	69
4	VIII-H-04	8,25	7,5	6,5	6	7,5	71,5
5	VIII-H-05	5,5	6,5	3,75	3,75	6,5	52
6	VIII-H-06	6,5	8	5	6	5	61
7	VIII-H-07	7,5	5	8	8	8,5	74
8	VIII-H-08	6	8	8,25	8	8	76,5
9	VIII-H-09	6	8,25	8	7,75	5,5	71
10	VIII-H-10	6	8	8	8	6	72
11	VIII-H-11	5	6,5	6	6,75	4,75	58
12	VIII-H-12	6,75	7,75	8,25	4	5,5	64,5
13	VIII-H-13	7,75	5	6,25	7	6,25	64,5
14	VIII-H-14	4,75	8,25	5	6,5	7,25	63,5
15	VIII-H-15	6	8	5,75	5	5	59,5
16	VIII-H-16	5,5	5	5	5	5	51
17	VIII-H-17	6	7,5	5	6	6,25	61,5
18	VIII-H-18	7,25	5	5	5	5	54,5
19	VIII-H-19	5,5	7,75	6	5	6	60,5
20	VIII-H-20	5,5	5	6	6	5	55
21	VIII-H-21	4,75	8,75	6,75	5	8,25	67
22	VIII-H-22	5,5	7,25	8	8	8	73,5
23	VIII-H-23	5,75	8,25	5,25	4,75	5	58
24	VIII-H-24	4,75	8	7,75	4,5	4,75	59,5
25	VIII-H-25	3,5	8	3,5	7	8,25	60,5
26	VIII-H-26	7,75	6,5	7,75	8	6	72
27	VIII-H-27	6	6	8	5	6	62
28	VIII-H-28	6,25	8	8	5,5	7,25	70
29	VIII-H-29	7,25	6,75	8,25	5	8,375	71,25

Lampiran 4

Nilai Kreativitas Siswa dalam Aspek Psikomotorik

Diskusi 1 Kelas Kontrol

No	Kode Siswa	Luwes	Lancar	Asli	Menguraikan	Evaluasi
1	VIII-H-01	13	14	16	11	13
2	VIII-H-02	13	14	16	11	13
3	VIII-H-03	14	13	17	15	15
4	VIII-H-04	12	11	14	12	11
5	VIII-H-05	14	15	16	15	13
6	VIII-H-06	12	12	14	13	11
7	VIII-H-07	14	15	16	15	13
8	VIII-H-08	14	13	15	14	13
9	VIII-H-09	12	12	14	12	11
10	VIII-H-10	13	13	17	13	15
11	VIII-H-11	13	13	17	13	15
12	VIII-H-12	13	14	16	11	13
13	VIII-H-13	13	13	17	13	15
14	VIII-H-14	13	12	14	12	11
15	VIII-H-15	12	11	14	13	11
16	VIII-H-16	13	13	14	13	11
17	VIII-H-17	12	12	14	12	11
18	VIII-H-18	14	13	19	15	15
19	VIII-H-19	13	12	14	13	11
20	VIII-H-20	13	12	14	13	11
21	VIII-H-21	14	13	15	14	13
22	VIII-H-22	14	13	15	14	13
23	VIII-H-23	12	11	14	13	11
24	VIII-H-24	12	11	14	12	11
25	VIII-H-25	14	13	15	14	13
26	VIII-H-26	14	13	15	14	13
27	VIII-H-27	13	13	14	13	11
28	VIII-H-28	13	12	14	13	11
29	VIII-H-29	13	12	14	13	11

Lampiran 4

No	Kode Siswa	Luwes	Lancar	Asli	Menguraikan	Evaluasi	Total
1	VIII-H-01	65	70	80	55	65	67
2	VIII-H-02	65	70	80	55	65	67
3	VIII-H-03	70	65	85	75	75	74
4	VIII-H-04	60	55	70	60	55	60
5	VIII-H-05	70	75	80	75	65	73
6	VIII-H-06	60	60	70	65	55	62
7	VIII-H-07	70	75	80	75	65	73
8	VIII-H-08	70	65	75	70	65	69
9	VIII-H-09	60	60	70	60	55	61
10	VIII-H-10	65	65	85	65	75	71
11	VIII-H-11	65	65	85	65	75	71
12	VIII-H-12	65	70	80	55	65	67
13	VIII-H-13	65	65	85	65	75	71
14	VIII-H-14	65	60	70	60	55	62
15	VIII-H-15	60	55	70	65	55	61
16	VIII-H-16	65	65	70	65	55	64
17	VIII-H-17	60	60	70	60	55	61
18	VIII-H-18	70	65	95	75	75	76
19	VIII-H-19	65	60	70	65	55	63
20	VIII-H-20	65	60	70	65	55	63
21	VIII-H-21	70	65	75	70	65	69
22	VIII-H-22	70	65	75	70	65	69
23	VIII-H-23	60	55	70	65	55	61
24	VIII-H-24	60	55	70	60	55	60
25	VIII-H-25	70	65	75	70	65	69
26	VIII-H-26	70	65	75	70	65	69
27	VIII-H-27	65	65	70	65	55	64
28	VIII-H-28	65	60	70	65	55	63
29	VIII-H-29	65	60	70	65	55	63
Rata-rata		65,3448	63,4483	75,5172	65,34482759	61,896552	66,3103

Lampiran 4

Diskusi 2 Kelas Kontrol

No	Kode Siswa	Luwes	Lancar	Asli	Menguraikan	Evaluasi
1	VIII-H-01	15	14	16	11	14
2	VIII-H-02	15	14	16	11	14
3	VIII-H-03	16	13	17	15	16
4	VIII-H-04	13	11	14	12	13
5	VIII-H-05	14	15	16	15	14
6	VIII-H-06	12	12	16	13	13
7	VIII-H-07	14	15	16	15	14
8	VIII-H-08	14	13	17	14	14
9	VIII-H-09	15	12	16	12	13
10	VIII-H-10	13	13	17	13	16
11	VIII-H-11	15	13	17	13	16
12	VIII-H-12	16	14	17	11	14
13	VIII-H-13	13	13	17	13	16
14	VIII-H-14	13	12	16	12	12
15	VIII-H-15	14	11	16	13	12
16	VIII-H-16	13	13	16	13	13
17	VIII-H-17	14	12	16	12	14
18	VIII-H-18	14	13	17	15	16
19	VIII-H-19	13	12	16	13	13
20	VIII-H-20	13	12	17	13	13
21	VIII-H-21	14	13	17	14	15
22	VIII-H-22	14	13	16	14	15
23	VIII-H-23	14	11	16	13	14
24	VIII-H-24	14	11	16	12	15
25	VIII-H-25	14	13	15	14	16
26	VIII-H-26	14	13	15	14	15
27	VIII-H-27	13	13	16	13	14
28	VIII-H-28	13	12	16	13	14
29	VIII-H-29	13	12	16	13	15

Lampiran 4

No	Kode Siswa	Luwes	Lancar	Asli	Menguraikan	Evaluasi	Total
1	VIII-H-01	75	70	80	55	70	70
2	VIII-H-02	75	70	80	55	70	70
3	VIII-H-03	80	65	85	75	80	77
4	VIII-H-04	65	55	70	60	65	63
5	VIII-H-05	70	75	80	75	70	74
6	VIII-H-06	60	60	80	65	65	66
7	VIII-H-07	70	75	80	75	70	74
8	VIII-H-08	70	65	85	70	70	72
9	VIII-H-09	75	60	80	60	65	68
10	VIII-H-10	65	65	85	65	80	72
11	VIII-H-11	75	65	85	65	80	74
12	VIII-H-12	80	70	85	55	70	72
13	VIII-H-13	65	65	85	65	80	72
14	VIII-H-14	65	60	80	60	60	65
15	VIII-H-15	70	55	80	65	60	66
16	VIII-H-16	65	65	80	65	65	68
17	VIII-H-17	70	60	80	60	70	68
18	VIII-H-18	70	65	85	75	80	75
19	VIII-H-19	65	60	80	65	65	67
20	VIII-H-20	65	60	85	65	65	68
21	VIII-H-21	70	65	85	70	75	73
22	VIII-H-22	70	65	80	70	75	72
23	VIII-H-23	70	55	80	65	70	68
24	VIII-H-24	70	55	80	60	75	68
25	VIII-H-25	70	65	75	70	80	72
26	VIII-H-26	70	65	75	70	75	71
27	VIII-H-27	65	65	80	65	70	69
28	VIII-H-28	65	60	80	65	70	68
29	VIII-H-29	65	60	80	65	75	69
Rata-rata		69,3103	63,4483	80,8621	65,34482759	71,2069	70,0345

Lampiran 4

Diskusi 3 Kelas Kontrol

No	Kode Siswa	Luwes	Lancar	Asli	Menguraikan	Evaluasi
1	VIII-H-01	13	13	11	14	13
2	VIII-H-02	11	11	12	11	13
3	VIII-H-03	15	11	12	15	13
4	VIII-H-04	11	11	12	14	13
5	VIII-H-05	13	11	12	11	13
6	VIII-H-06	15	11	12	15	13
7	VIII-H-07	15	19	15	16	15
8	VIII-H-08	11	11	15	16	13
9	VIII-H-09	13	11	12	11	13
10	VIII-H-10	11	11	19	11	13
11	VIII-H-11	13	13	15	16	13
12	VIII-H-12	11	11	19	11	13
13	VIII-H-13	13	11	12	11	13
14	VIII-H-14	11	11	19	11	13
15	VIII-H-15	15	11	12	15	13
16	VIII-H-16	16	19	12	15	15
17	VIII-H-17	11	11	12	11	13
18	VIII-H-18	11	13	15	16	13
19	VIII-H-19	13	19	15	16	13
20	VIII-H-20	11	11	19	11	13
21	VIII-H-21	15	11	12	15	13
22	VIII-H-22	15	11	12	15	13
23	VIII-H-23	11	11	13	11	13
24	VIII-H-24	11	13	19	11	13
25	VIII-H-25	11	11	19	11	13
26	VIII-H-26	13	11	15	16	13
27	VIII-H-27	13	13	15	16	13
28	VIII-H-28	15	11	13	15	13
29	VIII-H-29	11	11	19	11	13

Lampiran 4

No	Kode Siswa	Luwes	Lancar	Asli	Menguraikan	Evaluasi
1	VIII-H-01	65	65	55	70	65
2	VIII-H-02	55	55	60	55	65
3	VIII-H-03	75	55	60	75	65
4	VIII-H-04	55	55	60	70	65
5	VIII-H-05	65	55	60	55	65
6	VIII-H-06	75	55	60	75	65
7	VIII-H-07	75	95	75	80	75
8	VIII-H-08	55	55	75	80	65
9	VIII-H-09	65	55	60	55	65
10	VIII-H-10	55	55	95	55	65
11	VIII-H-11	65	65	75	80	65
12	VIII-H-12	55	55	95	55	65
13	VIII-H-13	65	55	60	55	65
14	VIII-H-14	55	55	95	55	65
15	VIII-H-15	75	55	60	75	65
16	VIII-H-16	80	95	60	75	75
17	VIII-H-17	55	55	60	55	65
18	VIII-H-18	55	65	75	80	65
19	VIII-H-19	65	95	75	80	65
20	VIII-H-20	55	55	95	55	65
21	VIII-H-21	75	55	60	75	65
22	VIII-H-22	75	55	60	75	65
23	VIII-H-23	55	55	65	55	65
24	VIII-H-24	55	65	95	55	65
25	VIII-H-25	55	55	95	55	65
26	VIII-H-26	65	55	75	80	65
27	VIII-H-27	65	65	75	80	65
28	VIII-H-28	75	55	65	75	65
29	VIII-H-29	55	55	95	55	65
		63,44828	60,86207	72,24138	66,8965172	65,68966

Lampiran 4

Nilai Kreativitas Siswa dalam Aspek Psikomotorik

Diskusi 1 Kelas Eksperimen

No	Kode Siswa	Luwes	Lancar	Asli	Menguraikan	Evaluasi	Nilai Total
1	VIII-F-01	16	15	18	15	17	81
2	VIII-F-02	14	14	13	12	12	65
3	VIII-F-03	14	13	17	15	13	72
4	VIII-F-04	19	18	18	17	15	87
5	VIII-F-05	15	14	13	15	13	70
6	VIII-F-06	19	15	17	15	13	79
7	VIII-F-07	19	18	17	17	13	84
8	VIII-F-08	19	18	18	17	15	87
9	VIII-F-09	17	15	17	15	13	77
10	VIII-F-10	16	15	18	15	17	81
11	VIII-F-11	14	15	13	12	12	66
12	VIII-F-12	14	14	13	12	13	66
13	VIII-F-13	15	14	13	12	12	66
14	VIII-F-14	16	15	18	15	17	81
15	VIII-F-15	16	15	18	15	17	81
16	VIII-F-16	19	17	18	17	15	86
17	VIII-F-17	19	15	17	15	13	79
18	VIII-F-18	19	15	17	15	13	79
19	VIII-F-19	16	15	18	15	17	81
20	VIII-F-20	15	13	13	13	13	67
21	VIII-F-21	16	15	18	15	17	81
22	VIII-F-22	15	13	13	11	13	65
23	VIII-F-23	16	15	18	15	17	81
24	VIII-F-24	15	14	13	14	14	70
25	VIII-F-25	19	15	17	15	13	79
26	VIII-F-26	19	17	18	17	15	86
27	VIII-F-27	15	14	13	14	14	70
28	VIII-F-28	19	17	18	17	15	86
29	VIII-F-29	15	14	13	14	14	70
30	VIII-F-30	19	17	18	17	15	86
31	VIII-F-31	14	14	13	12	13	66
32	VIII-F-32	16	15	18	15	17	81

Lampiran 4

No	Kode Siswa	Luwes	Lancar	Asli	Menguraikan	Evaluasi	Nilai Total
1	VIII-F-01	80	75	90	75	85	81
2	VIII-F-02	70	70	65	60	60	65
3	VIII-F-03	70	65	85	75	65	72
4	VIII-F-04	95	90	90	85	75	87
5	VIII-F-05	75	70	65	75	65	70
6	VIII-F-06	95	75	85	75	65	79
7	VIII-F-07	95	90	85	85	65	84
8	VIII-F-08	95	90	90	85	75	87
9	VIII-F-09	85	75	85	75	65	77
10	VIII-F-10	80	75	90	75	85	81
11	VIII-F-11	70	75	65	60	60	66
12	VIII-F-12	70	70	65	60	65	66
13	VIII-F-13	75	70	65	60	60	66
14	VIII-F-14	80	75	90	75	85	81
15	VIII-F-15	80	75	90	75	85	81
16	VIII-F-16	95	85	90	85	75	86
17	VIII-F-17	95	75	85	75	65	79
18	VIII-F-18	95	75	85	75	65	79
19	VIII-F-19	80	75	90	75	85	81
20	VIII-F-20	75	65	65	65	65	67
21	VIII-F-21	80	75	90	75	85	81
22	VIII-F-22	75	65	65	55	65	65
23	VIII-F-23	80	75	90	75	85	81
24	VIII-F-24	75	70	65	70	70	70
25	VIII-F-25	95	75	85	75	65	79
26	VIII-F-26	95	85	90	85	75	86
27	VIII-F-27	75	70	65	70	70	70
28	VIII-F-28	95	85	90	85	75	86
29	VIII-F-29	75	70	65	70	70	70
30	VIII-F-30	95	85	90	85	75	86
31	VIII-F-31	70	70	65	60	65	66
32	VIII-F-32	80	75	90	75	85	81
Rata-rata		82,65625	75,46875	80,3125	73,4375	71,875	76,75

Lampiran 4

Diskusi 2 Kelas Eksperimen

No	Kode Siswa	Luwes	Lancar	Asli	Menguraikan	Evaluasi	Nilai Total
1	VIII-F-01	16	16	16	15	17	80
2	VIII-F-02	14	15	15	12	12	68
3	VIII-F-03	14	14	14	15	13	70
4	VIII-F-04	18	19	15	17	15	84
5	VIII-F-05	15	15	16	15	13	74
6	VIII-F-06	18	16	14	15	13	76
7	VIII-F-07	18	19	14	17	13	81
8	VIII-F-08	18	19	15	17	15	84
9	VIII-F-09	17	16	14	15	13	75
10	VIII-F-10	16	16	15	15	17	79
11	VIII-F-11	14	16	17	12	12	71
12	VIII-F-12	14	15	16	12	13	70
13	VIII-F-13	15	15	16	12	12	70
14	VIII-F-14	16	16	18	15	17	82
15	VIII-F-15	16	16	18	15	17	82
16	VIII-F-16	18	18	18	17	15	86
17	VIII-F-17	18	16	16	15	13	78
18	VIII-F-18	18	16	16	15	13	78
19	VIII-F-19	16	16	18	15	17	82
20	VIII-F-20	15	14	15	13	13	70
21	VIII-F-21	16	16	15	15	17	79
22	VIII-F-22	15	14	15	11	13	68
23	VIII-F-23	16	16	18	15	17	82
24	VIII-F-24	15	13	16	14	14	72
25	VIII-F-25	18	14	18	15	13	78
26	VIII-F-26	18	16	18	17	15	84
27	VIII-F-27	15	13	16	14	14	72
28	VIII-F-28	18	18	17	17	15	85
29	VIII-F-29	15	13	15	14	14	71
30	VIII-F-30	18	16	16	17	15	82
31	VIII-F-31	14	13	15	12	13	67
32	VIII-F-32	16	14	17	15	17	79

Lampiran 4

No	Kode Siswa	Luwes	Lancar	Asli	Menguraikan	Evaluasi	Nilai Total
1	VIII-F-01	80	80	80	75	85	80
2	VIII-F-02	70	75	75	60	60	68
3	VIII-F-03	70	70	70	75	65	70
4	VIII-F-04	90	95	75	85	75	84
5	VIII-F-05	75	75	80	75	65	74
6	VIII-F-06	90	80	70	75	65	76
7	VIII-F-07	90	95	70	85	65	81
8	VIII-F-08	90	95	75	85	75	84
9	VIII-F-09	85	80	70	75	65	75
10	VIII-F-10	80	80	75	75	85	79
11	VIII-F-11	70	80	85	60	60	71
12	VIII-F-12	70	75	80	60	65	70
13	VIII-F-13	75	75	80	60	60	70
14	VIII-F-14	80	80	90	75	85	82
15	VIII-F-15	80	80	90	75	85	82
16	VIII-F-16	90	90	90	85	75	86
17	VIII-F-17	90	80	80	75	65	78
18	VIII-F-18	90	80	80	75	65	78
19	VIII-F-19	80	80	90	75	85	82
20	VIII-F-20	75	70	75	65	65	70
21	VIII-F-21	80	80	75	75	85	79
22	VIII-F-22	75	70	75	55	65	68
23	VIII-F-23	80	80	90	75	85	82
24	VIII-F-24	75	65	80	70	70	72
25	VIII-F-25	90	70	90	75	65	78
26	VIII-F-26	90	80	90	85	75	84
27	VIII-F-27	75	65	80	70	70	72
28	VIII-F-28	90	90	85	85	75	85
29	VIII-F-29	75	65	75	70	70	71
30	VIII-F-30	90	80	80	85	75	82
31	VIII-F-31	70	65	75	60	65	67
32	VIII-F-32	80	70	85	75	85	79
Rata-rata		80,9375	77,9688	80	73,4375	71,875	76,84375

Lampiran 4

Diskusi 3 Kelas Eksperimen

No	Kode Siswa	Luwes	Lancar	Asli	Menguraikan	Evaluasi
1	VIII-F-01	15	15	14	17	13
2	VIII-F-02	14	16	14	17	14
3	VIII-F-03	15	19	14	19	16
4	VIII-F-04	19	15	18	19	18
5	VIII-F-05	13	15	15	17	12
6	VIII-F-06	17	17	16	16	14
7	VIII-F-07	17	16	16	16	14
8	VIII-F-08	19	16	18	19	18
9	VIII-F-09	17	17	15	16	14
10	VIII-F-10	13	15	14	16	12
11	VIII-F-11	15	16	14	19	16
12	VIII-F-12	14	15	14	17	13
13	VIII-F-13	13	15	15	17	12
14	VIII-F-14	13	14	15	16	12
15	VIII-F-15	15	15	15	16	12
16	VIII-F-16	19	16	18	19	18
17	VIII-F-17	17	17	16	17	14
18	VIII-F-18	17	17	16	17	14
19	VIII-F-19	13	15	14	17	14
20	VIII-F-20	13	15	14	17	12
21	VIII-F-21	13	14	14	17	12
22	VIII-F-22	14	14	14	17	13
23	VIII-F-23	14	14	14	17	13
24	VIII-F-24	15	19	14	19	16
25	VIII-F-25	17	19	15	16	14
26	VIII-F-26	19	16	18	19	18
27	VIII-F-27	15	16	14	19	16
28	VIII-F-28	19	16	18	19	18
29	VIII-F-29	15	16	14	19	16
30	VIII-F-30	19	16	18	19	18
31	VIII-F-31	14	15	15	16	16
32	VIII-F-32	13	15	15	16	12

Lampiran 4

No	Kode Siswa	Luwes	Lancar	Asli	Menguraikan	Evaluasi
1	VIII-F-01	75	75	70	85	65
2	VIII-F-02	70	80	70	85	70
3	VIII-F-03	75	95	70	95	80
4	VIII-F-04	95	75	90	95	90
5	VIII-F-05	65	75	75	85	60
6	VIII-F-06	85	85	80	80	70
7	VIII-F-07	85	80	80	80	70
8	VIII-F-08	95	80	90	95	90
9	VIII-F-09	85	85	75	80	70
10	VIII-F-10	65	75	70	80	60
11	VIII-F-11	75	80	70	95	80
12	VIII-F-12	70	75	70	85	65
13	VIII-F-13	65	75	75	85	60
14	VIII-F-14	65	70	75	80	60
15	VIII-F-15	75	75	75	80	60
16	VIII-F-16	95	80	90	95	90
17	VIII-F-17	85	85	80	85	70
18	VIII-F-18	85	85	80	85	70
19	VIII-F-19	65	75	70	85	70
20	VIII-F-20	65	75	70	85	60
21	VIII-F-21	65	70	70	85	60
22	VIII-F-22	70	70	70	85	65
23	VIII-F-23	70	70	70	85	65
24	VIII-F-24	75	95	70	95	80
25	VIII-F-25	85	95	75	80	70
26	VIII-F-26	95	80	90	95	90
27	VIII-F-27	75	80	70	95	80
28	VIII-F-28	95	80	90	95	90
29	VIII-F-29	75	80	70	95	80
30	VIII-F-30	95	80	90	95	90
31	VIII-F-31	70	75	75	80	80
32	VIII-F-32	65	75	75	80	60
		77,34375	79,0625	76,25	87,03125	72,5

Lampiran 5

Nilai Kreativitas Siswa dalam Aspek Afektif Kelas Kontrol

Indikator 1: Imajinatif

No	Kode Siswa	Aspek 1				Aspek 2				Aspek 3				Aspek 4				Nilai
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
1	VIII-H-01	V					V				V				V			8
2	VIII-H-02	V					V				V				V			8
3	VIII-H-03			V				V			V				V			10
4	VIII-H-04		V				V				V				V			8
5	VIII-H-05		V				V					V				V		10
6	VIII-H-06			V			V					V				V		11
7	VIII-H-07				V			V					V				V	15
8	VIII-H-08				V			V				V				V		13
9	VIII-H-09		V			V						V				V		9
10	VIII-H-10		V			V					V				V			8
11	VIII-H-11			V		V					V				V			8
12	VIII-H-12			V			V				V				V			9
13	VIII-H-13			V			V				V				V			9
14	VIII-H-14			V		V					V				V			8
15	VIII-H-15			V				V			V				V			10
16	VIII-H-16			V				V				V				V		12
17	VIII-H-17		V				V					V				V		10
18	VIII-H-18				V				V				V				V	16
19	VIII-H-19				V			V					V				V	15
20	VIII-H-20			V			V					V				V		11
21	VIII-H-21			V			V					V				V		11
22	VIII-H-22			V				V				V				V		12
23	VIII-H-23			V		V					V				V			8
24	VIII-H-24	V					V				V				V			7
25	VIII-H-25	V						V			V				V			8
26	VIII-H-26			V				V				V				V		12
27	VIII-H-27			V				V				V				V		12
28	VIII-H-28			V					V			V				V		13
29	VIII-H-29	V							V		V				V			9

Lampiran 5

Indikator 2: Melit

No	Kode Siswa	Aspek 1				Aspek 2				Aspek 3				Aspek 4				Nilai	
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4		
1	VIII-H-01			V				V				V					V		11
2	VIII-H-02		V				V				V						V		9
3	VIII-H-03				V				V				V					V	15
4	VIII-H-04		V				V						V					V	11
5	VIII-H-05		V				V						V					V	11
6	VIII-H-06				V				V				V					V	15
7	VIII-H-07				V				V				V					V	15
8	VIII-H-08				V				V				V					V	11
9	VIII-H-09		V				V						V					V	9
10	VIII-H-10			V				V					V					V	11
11	VIII-H-11			V				V					V					V	11
12	VIII-H-12			V				V					V					V	11
13	VIII-H-13		V				V				V					V			8
14	VIII-H-14			V				V					V					V	11
15	VIII-H-15			V				V					V					V	11
16	VIII-H-16			V				V					V					V	13
17	VIII-H-17		V				V						V					V	9
18	VIII-H-18				V				V					V				V	16
19	VIII-H-19			V				V						V				V	14
20	VIII-H-20			V				V					V					V	12
21	VIII-H-21			V				V					V					V	12
22	VIII-H-22			V				V					V					V	12
23	VIII-H-23		V					V					V					V	8
24	VIII-H-24		V					V					V					V	8
25	VIII-H-25		V					V					V					V	8
26	VIII-H-26			V				V					V					V	10
27	VIII-H-27			V				V					V					V	12
28	VIII-H-28			V				V					V					V	12
29	VIII-H-29		V					V					V					V	10

Indikator 3: Percaya Diri

No	Kode Siswa	Aspek 1				Aspek 2				Aspek 3				Aspek 4				Nilai		
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4			
1	VIII-H-01		V						V				V						V	12
2	VIII-H-02		V						V				V						V	11
3	VIII-H-03			V					V				V						V	12
4	VIII-H-04			V				V					V						V	12
5	VIII-H-05				V			V					V						V	11
6	VIII-H-06				V				V					V					V	15
7	VIII-H-07				V				V					V					V	15
8	VIII-H-08				V				V					V					V	15
9	VIII-H-09			V					V					V					V	12
10	VIII-H-10			V					V					V					V	13
11	VIII-H-11		V						V					V					V	11
12	VIII-H-12		V						V					V					V	12
13	VIII-H-13		V						V					V					V	11
14	VIII-H-14		V						V					V					V	11
15	VIII-H-15			V					V					V					V	11
16	VIII-H-16				V				V					V					V	14
17	VIII-H-17			V					V					V					V	15
18	VIII-H-18			V					V					V					V	15
19	VIII-H-19		V						V					V					V	9
20	VIII-H-20		V						V					V					V	9
21	VIII-H-21		V						V					V					V	9
22	VIII-H-22		V						V					V					V	11
23	VIII-H-23		V						V					V					V	11
24	VIII-H-24				V				V					V					V	16
25	VIII-H-25				V				V					V					V	16
26	VIII-H-26				V				V					V					V	14
27	VIII-H-27				V				V					V					V	14
28	VIII-H-28				V				V					V					V	13
29	VIII-H-29				V				V					V					V	13

Lampiran 5

Indikator 4: Mandiri dalam Berpikir

No	Kode Siswa	Aspek 1				Aspek 2				Aspek 3				Aspek 4				Nilai
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
1	VIII-H-01		V				V				V				V			8
2	VIII-H-02		V				V				V				V			8
3	VIII-H-03			V				V			V				V			10
4	VIII-H-04		V				V				V				V			8
5	VIII-H-05		V					V			V				V			9
6	VIII-H-06				V			V				V				V		13
7	VIII-H-07			V			V					V					V	12
8	VIII-H-08			V			V					V				V		11
9	VIII-H-09		V			V					V				V			7
10	VIII-H-10		V				V				V				V			8
11	VIII-H-11			V					V			V				V		13
12	VIII-H-12			V					V			V				V		13
13	VIII-H-13	V					V				V					V		8
14	VIII-H-14			V				V				V				V		12
15	VIII-H-15			V				V				V				V		12
16	VIII-H-16			V					V			V				V		13
17	VIII-H-17		V					V			V				V			9
18	VIII-H-18			V				V				V				V		12
19	VIII-H-19				V				V				V				V	16
20	VIII-H-20			V				V					V				V	14
21	VIII-H-21			V				V				V				V		12
22	VIII-H-22		V					V				V				V		10
23	VIII-H-23			V				V				V				V		9
24	VIII-H-24	V				V					V				V			6
25	VIII-H-25		V			V					V				V			7
26	VIII-H-26		V			V						V				V		9
27	VIII-H-27		V			V						V				V		9
28	VIII-H-28			V		V						V				V		10
29	VIII-H-29			V		V						V				V		10

Lampiran 5

No	Kode Siswa	Imajinatif	Melit	Mandiri dalam Berpikir	Percaya Diri	Total
1	VIII-H-01	50	68,75	50	75	60,94
2	VIII-H-02	50	59,25	50	68,75	57
3	VIII-H-03	62,5	93,75	62,5	75	73,44
4	VIII-H-04	50	68,75	50	75	60,94
5	VIII-H-05	62,5	68,75	56,25	68,75	64,06
6	VIII-H-06	68,75	93,75	81,25	93,75	84,37
7	VIII-H-07	93,75	93,75	75	93,75	89,06
8	VIII-H-08	81,25	68,75	68,75	93,75	78,12
9	VIII-H-09	56,25	56,25	43,75	75	57,81
10	VIII-H-10	50	68,75	50	81,25	62,5
11	VIII-H-11	50	68,75	81,25	68,75	67,19
12	VIII-H-12	56,25	68,75	81,25	75	70,31
13	VIII-H-13	56,25	50	50	68,75	56,25
14	VIII-H-14	50	68,75	75	68,75	65,62
15	VIII-H-15	62,5	68,75	75	68,75	68,75
16	VIII-H-16	75	81,25	81,25	87,5	81,25
17	VIII-H-17	62,5	56,25	56,25	93,75	67,18
18	VIII-H-18	100	100	75	93,75	92,19
19	VIII-H-19	93,75	87,5	100	56,25	84,37
20	VIII-H-20	68,75	75	87,5	56,25	71,87
21	VIII-H-21	68,75	75	75	56,25	68,75
22	VIII-H-22	75	75	62,5	68,75	70,31
23	VIII-H-23	50	50	56,25	68,75	56,25
24	VIII-H-24	43,75	50	37,5	100	57,81
25	VIII-H-25	50	50	43,75	100	60,93
26	VIII-H-26	75	62,5	56,25	87,5	70,31
27	VIII-H-27	75	75	56,25	87,5	73,43
28	VIII-H-28	81,25	75	62,5	81,25	75
29	VIII-H-29	56,25	62,5	62,5	81,25	65,62
		64,6551724	70,36207	64,22413793	78,23275862	69,37

Lampiran 5

Nilai Kreativitas Siswa dalam Aspek Afektif Kelas Eksperimen

Indikator 1: Imajinatif

No	Kode Siswa	Aspek 1				Aspek 2				Aspek 3				Aspek 4				Niki	
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4		
1	VIII-F-01		V			V						V				V			10
2	VIII-F-02		V				V				V				V				9
3	VIII-F-03			V				V			V				V				10
4	VIII-F-04		V				V					V					V		11
5	VIII-F-05				V				V			V					V		14
6	VIII-F-06				V				V				V					V	16
7	VIII-F-07		V				V				V				V				9
8	VIII-F-08	V					V				V				V				9
9	VIII-F-09		V				V					V					V		11
10	VIII-F-10	V				V					V				V				8
11	VIII-F-11			V				V				V					V		13
12	VIII-F-12	V					V				V				V				9
13	VIII-F-13				V				V			V				V			14
14	VIII-F-14		V				V				V					V			9
15	VIII-F-15			V				V				V					V		12
16	VIII-F-16				V				V				V					V	16
17	VIII-F-17			V					V				V					V	15
18	VIII-F-18		V					V				V						V	12
19	VIII-F-19	V				V					V				V				8
20	VIII-F-20		V			V				V						V			9
21	VIII-F-21				V				V					V					11
22	VIII-F-22	V					V				V				V				9
23	VIII-F-23			V				V				V				V			11
24	VIII-F-24				V				V				V					V	16
25	VIII-F-25			V					V			V				V			13
26	VIII-F-26		V						V			V					V		12
27	VIII-F-27			V					V				V			V			13
28	VIII-F-28				V				V				V			V			14
29	VIII-F-29				V				V				V	V					13
30	VIII-F-30				V				V			V				V			13
31	VIII-F-31		V						V			V				V			9
32	VIII-F-32		V						V			V				V			9

Lampiran 5

Indikator 2: Melit

No	Kode Siswa	Aspek 1				Aspek 2				Aspek 3				Aspek 4				Nilai	
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4		
1	VIII-F-01			v					v		v					v			11
2	VIII-F-02				v				v			v				v			13
3	VIII-F-03		v						v			v				v			10
4	VIII-F-04			v					v			v				v			12
5	VIII-F-05				v				v				v					v	16
6	VIII-F-06				v				v			v						v	15
7	VIII-F-07			v					v			v				v			12
8	VIII-F-08	v							v			v				v			10
9	VIII-F-09		v						v		v					v			10
10	VIII-F-10		v					v			v					v			9
11	VIII-F-11	v							v			v						v	10
12	VIII-F-12				v				v			v				v			10
13	VIII-F-13			v					v			v						v	13
14	VIII-F-14			v					v			v				v			12
15	VIII-F-15			v					v			v				v			11
16	VIII-F-16				v				v			v						v	14
17	VIII-F-17				v				v			v						v	15
18	VIII-F-18		v						v					v				v	14
19	VIII-F-19		v						v					v				v	12
20	VIII-F-20			v					v			v						v	14
21	VIII-F-21		v						v			v						v	13
22	VIII-F-22			v					v					v				v	14
23	VIII-F-23			v					v			v						v	13
24	VIII-F-24				v				v					v				v	14
25	VIII-F-25				v				v			v						v	15
26	VIII-F-26			v					v			v						v	13
27	VIII-F-27			v					v			v						v	13
28	VIII-F-28		v						v			v						v	11
29	VIII-F-29				v				v			v						v	14
30	VIII-F-30			v					v			v						v	13
31	VIII-F-31				v				v			v						v	11
32	VIII-F-32				v				v			v						v	11

Lampiran 5

Indikator 4: Mandiri dalam Berpikir

No	Kode Siswa	Aspek 1				Aspek 2				Aspek 3				Aspek 4				Nilai
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
1	VIII-F-01		v						v		v				v			10
2	VIII-F-02		v						v		v				v			10
3	VIII-F-03		v						v			v			v			11
4	VIII-F-04			v					v			v				v		13
5	VIII-F-05			v					v			v				v		13
6	VIII-F-06				v				v			v				v		12
7	VIII-F-07		v						v			v				v		10
8	VIII-F-08		v						v			v					v	11
9	VIII-F-09			v					v			v					v	14
10	VIII-F-10		v						v			v					v	12
11	VIII-F-11		v						v			v					v	13
12	VIII-F-12			v					v				v		v			13
13	VIII-F-13			v					v				v			v		13
14	VIII-F-14			v					v				v			v		13
15	VIII-F-15			v					v				v		v			11
16	VIII-F-16				v				v				v				v	15
17	VIII-F-17				v				v				v				v	14
18	VIII-F-18		v						v				v				v	14
19	VIII-F-19		v						v				v		v			11
20	VIII-F-20			v					v				v		v			12
21	VIII-F-21			v					v				v		v			12
22	VIII-F-22			v					v				v			v		12
23	VIII-F-23			v					v				v			v		12
24	VIII-F-24				v				v				v				v	15
25	VIII-F-25			v					v				v				v	14
26	VIII-F-26			v					v				v				v	15
27	VIII-F-27				v				v				v				v	14
28	VIII-F-28			v					v				v				v	13
29	VIII-F-29			v					v				v				v	14
30	VIII-F-30			v					v				v			v		13
31	VIII-F-31		v						v				v			v		12
32	VIII-F-32		v						v				v		v			11

Lampiran 5

No	Kode Siswa	Imajinatif	Melit	Mandiri dalam Berpikir	Percaya Diri	Total
1	VIII-F-01	62,5	68,75	62,5	75	68,2
2	VIII-F-02	56,25	81,25	62,5	68,75	68,2
3	VIII-F-03	62,5	62,5	68,75	75	68,2
4	VIII-F-04	68,75	75	81,25	75	75
5	VIII-F-05	87,5	100	81,25	68,75	84,37
6	VIII-F-06	100	93,75	75	93,75	90,62
7	VIII-F-07	56,25	75	62,5	93,75	71,87
8	VIII-F-08	56,25	62,5	68,75	93,75	70,31
9	VIII-F-09	68,75	62,5	87,5	75	73,44
10	VIII-F-10	50	56,25	75	81,25	65,62
11	VIII-F-11	81,25	62,5	81,25	68,75	73,44
12	VIII-F-12	56,25	62,5	81,25	75	68,75
13	VIII-F-13	87,5	81,25	81,25	68,75	79,7
14	VIII-F-14	56,25	75	81,25	68,75	70,31
15	VIII-F-15	75	68,75	68,75	68,75	70,31
16	VIII-F-16	100	87,5	93,75	87,5	92,2
17	VIII-F-17	93,75	93,75	87,5	93,75	92,2
18	VIII-F-18	75	87,5	87,5	93,75	86
19	VIII-F-19	50	75	68,75	68,75	65,62
20	VIII-F-20	56,25	87,5	75	68,75	72
21	VIII-F-21	68,75	81,25	75	68,75	73,44
22	VIII-F-22	56,25	87,5	75	68,75	72
23	VIII-F-23	68,75	81,25	75	68,75	73,44
24	VIII-F-24	100	87,5	93,75	100	95,31
25	VIII-F-25	81,25	93,75	87,5	100	90,62
26	VIII-F-26	75	81,25	93,75	87,5	84,37
27	VIII-F-27	81,25	81,25	87,5	87,5	84,37
28	VIII-F-28	87,5	68,75	81,25	81,25	79,7
29	VIII-F-29	81,25	87,5	87,5	81,25	84,37
30	VIII-F-30	81,25	81,25	81,25	81,25	81,25
31	VIII-F-31	56,25	68,75	75	62,5	65,62
32	VIII-F-32	56,25	68,75	68,75	68,75	65,62
		71,6796875	77,734375	78,515625	78,7109375	76,66

Lampiran 6

UJI NORMALITAS NILAI AWAL KELAS VIII D

Hipotesis :

H_0 : data terdistribusi normal

H_a : data tidak terdistribusi normal

Uji Hipotesis :

Untuk menguji hipotesis tersebut digunakan rumus :

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

Kreteria :

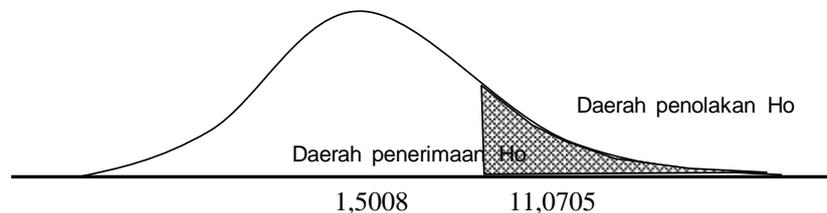
H_0 diterima jika $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$

Pengujian hipotesis :

Nilai maksimal	= 83	Panjang kelas	= 5,9
Nilai minimal	= 48	Rata-rata (\bar{x})	= 65,35
Rentang	= 35	s	= 10,16
Banyak kelas	= 6	n	= 31

Kelas interval			Batas Kelas	Z untuk batas kelas	Peluang untuk Z	Luas kelas untuk Z	Ei	Oi	(Oi-Ei) ² / Ei
48,0	-	53,0	47,50	-1,76	0,46	0,08	2,549662	4,0	0,83
54,0	-	59,0	53,50	-1,17	0,38	0,16	4,977376	6,0	0,21
60,0	-	65,0	59,50	-0,58	0,22	0,22	6,925583	6,0	0,12
66,0	-	71,0	65,50	0,01	0,01	0,22	6,869099	8,0	0,19
72,0	-	77,0	71,50	0,60	0,23	0,16	4,856569	5,0	0,00
78,0	-	83,0	77,50	1,19	0,38	0,11	3,293508	4,0	0,15
			82,50	2,33	0,49				
							χ^2		1,5008

Untuk $\alpha = 5\%$, dengan $dk = 6 - 1 = 5$ diperoleh $\chi^2_{tabel} = 11,0705$



Karena $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ maka data tersebut terdistribusi normal.

Lampiran 6

UJI NORMALITAS NILAI AWAL KELAS VIII E

Hipotesis :

H_0 : data terdistribusi normal

H_a : data tidak terdistribusi normal

Uji Hipotesis :

Untuk menguji hipotesis tersebut digunakan rumus :

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

Kreteria :

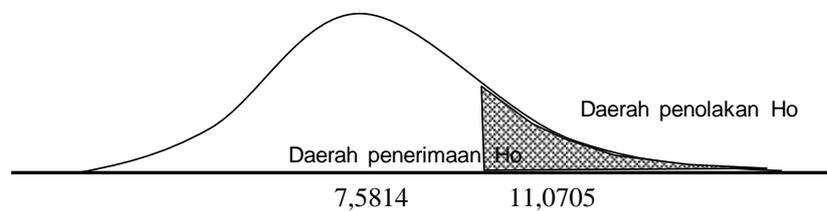
H_0 diterima jika $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$

Pengujian hipotesis :

Nilai maksimal	= 90	Panjang kelas	= 7,1
Nilai minimal	= 48	Rata-rata (\bar{x})	= 69,42
Rentang	= 42	s	= 9,98
Banyak kelas	= 6	n	= 31

Kelas interval			Batas Kelas	Z untuk batas kelas	Peluang untuk Z	Luas kelas untuk Z	Ei	Oi	(Oi-Ei) ² / Ei
48,0	-	55,0	47,50	-2,20	0,49	0,07	2,091285	5,0	4,05
56,0	-	63,0	55,50	-1,40	0,42	0,20	6,045165	2,0	2,71
64,0	-	71,0	63,50	-0,59	0,22	0,31	9,490311	12,0	0,66
72,0	-	79,0	71,50	0,21	0,08	0,26	8,099227	7,0	0,15
80,0	-	87,0	79,50	1,01	0,34	0,12	3,756211	4,0	0,02
88,0	-	95,0	87,50	1,81	0,47	0,03	0,984554	1,0	0,00
			94,50	2,73	0,50				
							χ^2		7,5814

Untuk $\alpha = 5\%$, dengan $dk = 6 - 1 = 5$ diperoleh $\chi^2_{tabel} = 11,0705$



Karena $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ maka data tersebut terdistribusi normal.

Lampiran 6

UJI NORMALITAS NILAI AWAL KELAS VIII F

Hipotesis :

H_0 : data terdistribusi normal

H_a : data tidak terdistribusi normal

Uji Hipotesis :

Untuk menguji hipotesis tersebut digunakan rumus :

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

Kreteria :

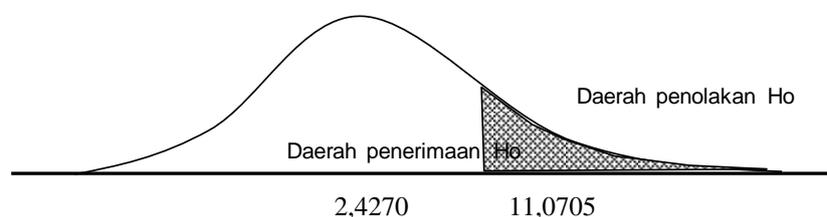
H_0 diterima jika $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$

Pengujian hipotesis :

Nilai maksimal	= 83	Panjang kelas	= 5,9
Nilai minimal	= 48	Rata-rata (\bar{x})	= 64,22
Rentang	= 35	s	= 9,72
Banyak kelas	= 6	n	= 32

Kelas interval			Batas Kelas	Z untuk batas kelas	Peluang untuk Z	Luas kelas untuk Z	Ei	Oi	(Oi-Ei) ² / Ei
48,0	-	53,0	47,50	-1,72	0,46	0,09	2,956541	4,0	0,37
54,0	-	59,0	53,50	-1,10	0,36	0,18	5,714381	7,0	0,29
60,0	-	65,0	59,50	-0,49	0,19	0,24	7,637181	8,0	0,02
66,0	-	71,0	65,50	0,13	0,05	0,22	7,058825	5,0	0,60
72,0	-	77,0	71,50	0,75	0,27	0,14	4,51182	4,0	0,06
78,0	-	83,0	77,50	1,37	0,41	0,07	2,384958	4,0	1,09
			82,50	2,27	0,49				
							χ^2		2,4270

Untuk $\alpha = 5\%$, dengan $dk = 6 - 1 = 5$ diperoleh $\chi^2_{tabel} = 11,0705$



Karena $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ maka data tersebut terdistribusi normal.

Lampiran 6

**UJI NORMALITAS NILAI AWAL
KELAS VIII G**

Hipotesis :

Ho : data terdistribusi normal

Ha : data tidak terdistribusi normal

Uji Hipotesis :

Untuk menguji hipotesis tersebut digunakan rumus :

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

Kreteria :

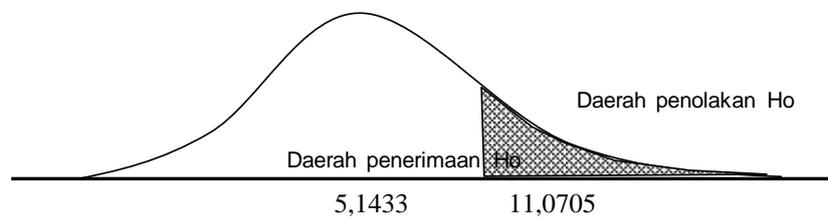
H₀ diterima jika $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$

Pengujian hipotesis :

Nilai maksimal	= 83	Panjang kelas	= 6,0
Nilai minimal	= 48	Rata-rata (x)	= 64,1
Rentang	= 35	s	= 10,04
Banyak kelas	= 6	n	= 30

Kelas interval			Batas Kelas	Z untuk batas kelas	Peluang untuk Z	Luas kelas untuk Z	Ei	Oi	(O _i -E _i) ² / Ei
48,0	-	54,0	47,50	-1,65	0,45	0,12	3,611518	4,0	0,04
55,0	-	61,0	54,50	-0,96	0,33	0,23	6,849133	11,0	2,52
62,0	-	68,0	61,50	-0,26	0,10	0,27	8,145019	7,0	0,16
69,0	-	75,0	68,50	0,44	0,17	0,20	6,074769	4,0	0,71
76,0	-	82,0	75,50	1,14	0,37	0,09	2,84073	2,0	0,25
83,0	-	89,0	82,50	1,83	0,47	0,03	0,87005	2,0	1,47
			88,50	2,62	0,50				
							χ^2		5,1433

Untuk a = 5 %, dengan dk = 6 - 1 = 5 diperoleh χ^2_{tabel} = 11,0705



Karena $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ maka data tersebut terdistribusi normal.

Lampiran 6

UJI NORMALITAS NILAI AWAL KELAS VIII H

Hipotesis :

H_0 : data terdistribusi normal

H_a : data tidak terdistribusi normal

Uji Hipotesis :

Untuk menguji hipotesis tersebut digunakan rumus :

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

Kriteria :

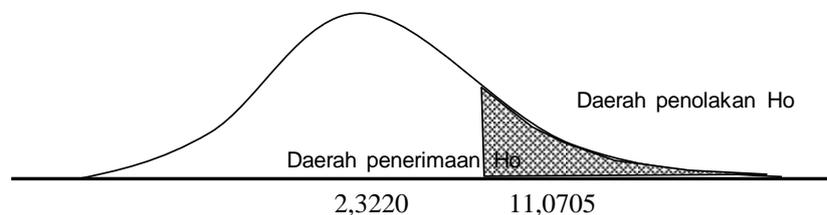
H_0 diterima jika $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$

Pengujian hipotesis :

Nilai maksimal	= 83	Panjang kelas	= 6,0
Nilai minimal	= 48	Rata-rata (\bar{x})	= 65,33
Rentang	= 35	s	= 10,34
Banyak kelas	= 6	n	= 30

Kelas interval			Batas Kelas	Z untuk batas kelas	Peluang untuk Z	Luas kelas untuk Z	Ei	Oi	(O _i -E _i) ² / Ei
48,0	-	54,0	47,50	-1,73	0,46	0,11	3,152051	4,0	0,23
55,0	-	61,0	54,50	-1,05	0,35	0,21	6,241963	9,0	1,22
62,0	-	68,0	61,50	-0,37	0,14	0,26	7,94856	7,0	0,11
69,0	-	75,0	68,50	0,31	0,12	0,22	6,509947	5,0	0,35
76,0	-	82,0	75,50	0,98	0,34	0,11	3,428625	3,0	0,05
83,0	-	89,0	82,50	1,66	0,45	0,04	1,313897	2,0	0,36
			88,50	2,61	0,50				
							χ^2		2,3220

Untuk $\alpha = 5\%$, dengan $dk = 6 - 1 = 5$ diperoleh $\chi^2_{tabel} = 11,0705$



Karena $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ maka data tersebut terdistribusi normal.

Lampiran 7

Uji Hmogenitas

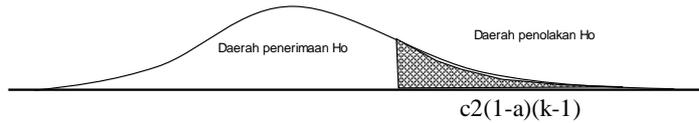
UJI HOMOGENITAS POPULASI

Hipotesis

Ho : $s_1^2 = s_2^2 = s_3^2 = s_4^2 = s_5^2$
 H1 : $s_1^2 \neq s_2^2 \neq s_3^2 \neq s_4^2 \neq s_5^2$

Kriteria:

Ho diterima jika $c^2_{hitung} < c^2_{(1-a)(k-1)}$



No	Sampel	n_i	$dk = n_i - 1$	S_i^2	$(dk) S_i^2$	$\log S_i^2$	$(dk) \log S_i^2$
1	VIII D	31	30	103,3032	3099,0960	2,0141	60,4234
2	VIII E	31	30	99,5183	2985,5490	1,9979	59,9371
3	VIII F	32	31	94,5635	2931,4688	1,9757	61,2474
4	VIII G	30	29	100,8517	2924,6993	2,0037	58,1068
5	VIII H	30	29	106,8506	3098,6674	2,0288	58,8345
Σ		154	149	505,0873	15039,4805	10,0202	298,5493

Varians gabungan dari kelompok sampel adalah:

$$S^2 = \frac{S(n_i-1) S_i^2}{S(n_i-1)} = \frac{15039,4805}{149} = 100,9361$$

$$\text{Log } S^2 = 2,00405$$

Harga satuan B

$$B = (\text{Log } S^2) S (n_i - 1)$$

$$= 2,00405 \times 149$$

$$= 298,6029$$

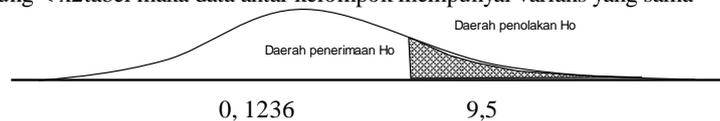
$$x^2 = (\text{Ln } 10) \{ B - S(n_i-1) \log S_i^2 \}$$

$$= 2,3026 \{ 298,603 - 298,5493 \}$$

$$= 0,1236$$

Untuk $\alpha = 5\%$ dengan $dk = k-1 = 5 - 1 = 4$ diperoleh $x^2_{tabel} = 9,4877$

Karena $x^2_{hitung} < x^2_{tabel}$ maka data antar kelompok mempunyai varians yang sama



UJI HOMOGENITAS KELAS SAMPEL

No	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
1	68	68
2	65	65
3	63	63
4	60	60
5	58	58
6	51	51
7	81	81
8	83	83
9	65	65
10	56	56
11	56	56
12	58	58
13	83	83
14	56	56
15	75	75
16	78	78
17	75	75
18	61	78
19	75	75
20	50	61
21	53	75
22	63	50
23	68	53
24	61	63
25	55	68
26	61	61
27	56	56
28	48	48
29	75	75
30	66	66
31	66	
32	66	
S^2	94,563508	106,851
F_{hitung}	1,129934548	
F_{tabel}	1,841945878	
Keterangan	Homogen	

Lampiran 8

Daftar Nilai *Pre-test* & *Post-test* Kelas Sampel

Kelas Kontrol (VIII H)		
No	Kode	Nilai Awal
1	VIII-H- 01	35
2	VIII-H- 02	42,5
3	VIII-H- 03	44,5
4	VIII-H- 04	48
5	VIII-H- 05	48
6	VIII-H- 06	49
7	VIII-H- 07	51
8	VIII-H- 08	52
9	VIII-H- 09	52,5
10	VIII-H- 10	53
11	VIII-H- 11	54,5
12	VIII-H- 12	55,5
13	VIII-H- 13	56,5
14	VIII-H- 14	57,5
15	VIII-H- 15	58
16	VIII-H- 16	58,5
17	VIII-H- 17	59
18	VIII-H- 18	59,5
19	VIII-H- 19	60
20	VIII-H- 20	60,25
21	VIII-H- 21	61,75
22	VIII-H- 22	62,75
23	VIII-H- 23	63,75
24	VIII-H- 24	64
25	VIII-H- 25	65,25
26	VIII-H- 26	67,25
27	VIII-H- 27	69
28	VIII-H- 28	70
29	VIII-H- 29	77
Σ		1655,5
n_1		29
x_1		57,09
S_1^2		80,43
S_1		8,97
max		77
min		35

Lampiran 8

Kelas Eksperimen (VIII F)		
No	Kode	Nilai Awal
1	VIII-F- 01	45
2	VIII-F- 02	61
3	VIII-F- 03	60,5
4	VIII-F- 04	52,5
5	VIII-F- 05	64,5
6	VIII-F- 06	55
7	VIII-F- 07	44,5
8	VIII-F- 08	42
9	VIII-F- 09	59,5
10	VIII-F- 10	41,5
11	VIII-F- 11	76
12	VIII-F- 12	48,5
13	VIII-F- 13	72
14	VIII-F- 14	58,5
15	VIII-F- 15	48
16	VIII-F- 16	76,5
17	VIII-F- 17	52,5
18	VIII-F- 18	52,5
19	VIII-F- 19	45
20	VIII-F- 20	60
21	VIII-F- 21	49,5
22	VIII-F- 22	50
23	VIII-F- 23	66,5
24	VIII-F- 24	63
25	VIII-F- 25	66,5
26	VIII-F- 26	59,5
27	VIII-F- 27	50,25
28	VIII-F- 28	70,5
29	VIII-F- 29	58,5
30	VIII-F- 30	48
31	VIII-F- 31	71
32	VIII-F- 32	50
Σ		1818,75
n_1		32
x_1		56,84
S_1^2		99,32
S_1		9,97
max		76,5
min		41,5

Lampiran 8

Kelas Kontrol (VIII H)		
No	Kode	Nilai Akhir
1	K- 01	55,5
2	K- 02	50
3	K- 03	69
4	K- 04	71,5
5	K- 05	52
6	K- 06	61
7	K- 07	74
8	K- 08	76,5
9	K- 09	71
10	K- 10	72
11	K- 11	58
12	K- 12	64,5
13	K- 13	64,5
14	K- 14	63,5
15	K- 15	59,5
16	K- 16	51
17	K- 17	61,5
18	K- 18	54,5
19	K- 19	60,5
20	K- 20	55
21	K- 21	67
22	K- 22	73,5
23	K- 23	58
24	K- 24	59,5
25	K- 25	60,5
26	K- 26	72
27	K- 27	62
28	K- 28	70
29	K- 29	71,25
Σ		1838,75
n_1		29
x_1		63,41
S_1^2		57,20
S1		7,56
max		76,5
min		50

Lampiran 8

Kelas Eksperimen (VIII F)		
No	Kode	Nilai Akhir
1	E- 01	71,5
2	E- 02	61
3	E- 03	74
4	E- 04	72
5	E- 05	76
6	E- 06	74
7	E- 07	79,5
8	E- 08	71,5
9	E- 09	70
10	E- 10	64
11	E- 11	81
12	E- 12	73
13	E- 13	79
14	E- 14	71
15	E- 15	63,5
16	E- 16	82,5
17	E- 17	76,5
18	E- 18	71,5
19	E- 19	75
20	E- 20	70
21	E- 21	80
22	E- 22	71
23	E- 23	77
24	E- 24	73,5
25	E- 25	80,5
26	E- 26	63,5
27	E- 27	70,5
28	E- 28	78,5
29	E- 29	80,5
30	E- 30	70
31	E- 31	71
32	E- 32	71
Σ		2343,5
n_1		32
x_1		73,23
S_1^2		29,95
S1		5,47
max		82,5
min		61

Lampiran 9

UJI NORMALITAS NILAI PRE-TEST KELAS VIII H

Hipotesis :

H_0 : data terdistribusi normal

H_a : data tidak terdistribusi normal

Uji Hipotesis :

Untuk menguji hipotesis tersebut digunakan rumus :

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

Kreteria :

H_0 diterima jika $x^2_{hitung} < x^2_{tabel}$

Pengujian hipotesis :

Nilai maksimal = 77

Panjang kelas = 5,8

Nilai minimal = 35

Rata-rata (\bar{x}) = 57,09

Rentang = 42

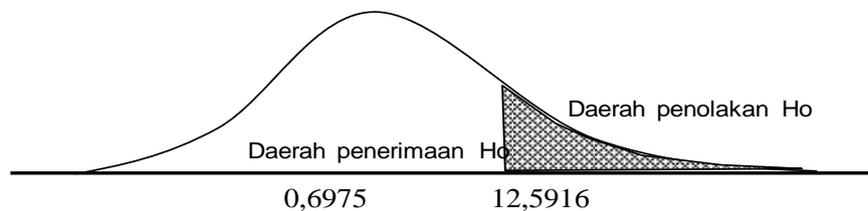
s = 8,97

Banyak kelas = 7

n = 29

Kelas interval			Batas Kelas	Z untuk batas kelas	Peluang untuk Z	Luas kelas untuk Z	Ei	Oi	$(O_i - E_i)^2 / E_i$
35,0	-	41,0	34,50	-2,52	0,49	0,04	1,021239	1,0	0,00
42,0	-	48,0	41,50	-1,74	0,46	0,13	3,713997	4,0	0,02
49,0	-	55,0	48,50	-0,96	0,33	0,26	7,558196	7,0	0,04
56,0	-	62,0	55,50	-0,18	0,07	0,30	8,617851	9,0	0,02
63,0	-	69,0	62,50	0,60	0,23	0,19	5,506666	6,0	0,04
70,0	-	76,0	69,50	1,38	0,42	0,07	2,095389	1,0	0,57
77,0	-	83,0	76,50	2,33	0,49	0,49	14,18421	1,0	12,25
			75,50	2,29	0,49				
							x^2		0,6975

Untuk $\alpha = 5\%$, dengan $dk = 7 - 1 = 6$ diperoleh $x^2_{tabel} = 12,5916$



Karena $x^2_{hitung} < x^2_{tabel}$ maka data tersebut terdistribusi normal.

Lampiran 9

UJI NORMALITAS NILAI PRE-TEST KELAS VIII F

Hipotesis :

Ho : data terdistribusi normal

Ha : data tidak terdistribusi normal

Uji Hipotesis :

Untuk menguji hipotesis tersebut digunakan rumus :

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

Kreteria :

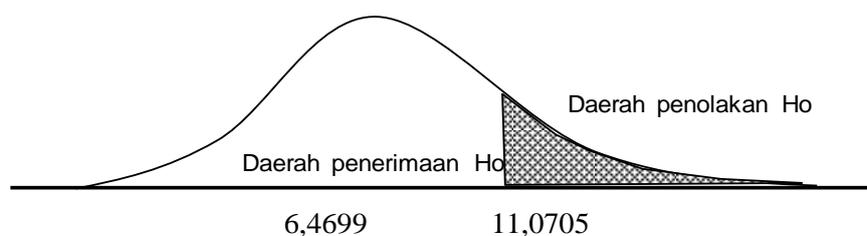
H₀ diterima jika $x^2_{hitung} < x^2_{tabel}$

Pengujian hipotesis :

Nilai maksimal	= 76,5	Panjang kelas	= 5,9
Nilai minimal	= 41,5	Rata-rata (x)	= 56,84
Rentang	= 35	s	= 9,97
Banyak kelas	= 6	n	= 32

Kelas interval			Batas Kelas	Z untuk batas kelas	Peluang untuk Z	Luas kelas untuk Z	Ei	Oi	(Oi-Ei) ² / Ei
41,5	-	47,5	41,00	-1,59	0,44	0,13	4,211657	5,0	0,15
48,5	-	54,5	48,00	-0,89	0,31	0,24	7,656819	10,0	0,72
55,5	-	61,5	55,00	-0,18	0,07	0,27	8,669097	8,0	0,05
62,5	-	68,5	62,00	0,52	0,20	0,19	6,113392	4,0	0,73
69,5	-	75,5	69,00	1,22	0,39	0,08	2,68427	3,0	0,04
76,5	-	82,5	76,00	1,92	0,47	0,02	0,481685	2,0	4,79
			82,00	2,25	0,49				
							x^2		6,4699

Untuk $\alpha = 5\%$, dengan $dk = 6 - 1 = 5$ diperoleh $x^2_{tabel} = 11,0705$



Karena $x^2_{hitung} < x^2_{tabel}$ maka data tersebut terdistribusi normal.

Lampiran 9

**UJI NORMALITAS NILAI AKHIR
KELAS VIII H**

Hipotesis :

H₀ : data terdistribusi normal

H_a : data tidak terdistribusi normal

Uji Hipotesis :

Untuk menguji hipotesis tersebut digunakan rumus :

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

Kreteria :

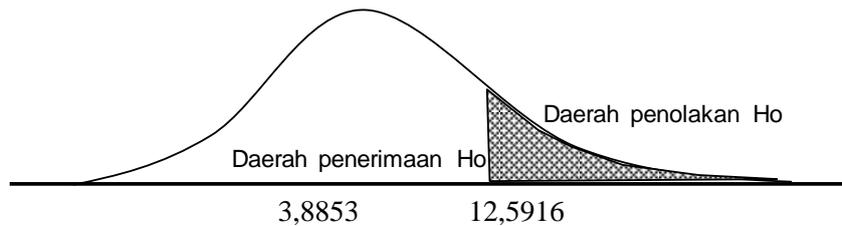
H₀ diterima jika $x^2_{hitung} < x^2_{tabel}$

Pengujian hipotesis :

Nilai maksimal	= 76,5	Panjang kelas	= 3,7
Nilai minimal	= 50	Rata-rata (\bar{x})	= 63,41
Rentang	= 26,5	s	= 7,56
Banyak kelas	= 7	n	= 29

Kelas interval	Batas Kelas	Z untuk batas kelas	Peluang untuk Z	Luas kelas untuk Z	Ei	Oi	(Oi-Ei) ² / Ei
50,0 - 53,0	49,50	-1,84	0,47	0,06	1,80269	3,0	0,80
54,0 - 57,0	53,50	-1,31	0,40	0,12	3,54699	3,0	0,08
58,0 - 61,0	57,50	-0,78	0,28	0,18	5,3098	7,0	0,54
62,0 - 65,0	61,50	-0,25	0,10	0,21	6,0479	5,0	0,18
66,0 - 69,0	65,50	0,28	0,11	0,18	5,24144	2,0	2,00
70,0 - 73,0	69,50	0,81	0,29	0,20	5,72997	7,0	0,28
74,0 - 77,0	73,50	2,27	0,49	0,49	14,1354	2,0	10,42
	72,50	2,24	0,49				
					χ^2		3,8853

Untuk $\alpha = 5\%$, dengan $dk = 7 - 1 = 6$ diperoleh $x^2_{tabel} = 12,5916$



Karena $x^2_{hitung} < x^2_{tabel}$ maka data tersebut terdistribusi normal.

Lampiran 9

**UJI NORMALITAS NILAI AKHIR
KELAS VIII F**

Hipotesis :

H₀ : data terdistribusi normal

H_a : data tidak terdistribusi normal

Uji Hipotesis :

Untuk menguji hipotesis tersebut digunakan rumus :

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

Kreteria :

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

Pengujian hipotesis :

Nilai maksimal = 82,5

Panjang kelas = 3,6

Nilai minimal = 61

Rata-rata (\bar{x}) = 73,23

Rentang = 21,5

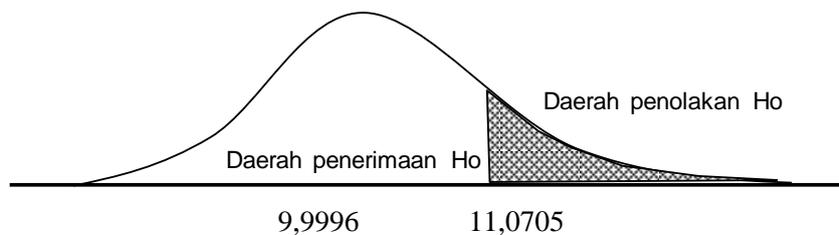
s = 5,47

Banyak kelas = 6

n = 32

Kelas interval			Batas Kelas	Z untuk batas kelas	Peluang untuk Z	Luas kelas untuk Z	E _i	O _i	(O _i -E _i) ² / E _i
61,0	-	64,0	60,50	-2,33	0,49	0,05	1,44838	4,0	4,50
65,0	-	68,0	64,50	-1,60	0,44	0,14	4,42401	1,0	2,65
69,0	-	72,0	68,50	-0,87	0,31	0,25	8,10013	12,0	1,88
73,0	-	76,0	72,50	-0,13	0,05	0,28	8,89663	6,0	0,94
77,0	-	80,0	76,50	0,60	0,22	0,18	5,86229	6,0	0,00
81,0	-	84,0	80,50	1,33	0,41	0,08	2,71293	3,0	0,03
			83,50	2,44	0,49				
							χ^2		9,9996

Untuk $\alpha = 5\%$, dengan $dk = 6 - 1 = 5$ diperoleh $\chi^2_{\text{tabel}} = 11,0705$



Karena $\chi^2_{\text{hitung}} < \chi^2_{\text{tabel}}$ maka data tersebut terdistribusi normal.

UJI KESAMAAN DUA VARIANS PRETEST

No	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
1	45	35
2	61	42,5
3	60,5	44,5
4	52,5	48
5	64,5	48
6	55	49
7	44,5	51
8	42	52
9	59,5	52,5
10	41,5	53
11	76	54,5
12	48,5	55,5
13	72	56,5
14	58,5	57,5
15	48	58
16	76,5	58,5
17	52,5	59
18	52,5	59,5
19	45	60
20	60	60,25
21	49,5	61,75
22	50	62,75
23	66,5	63,75
24	63	64
25	66,5	65,25
26	59,5	67,25
27	50,25	69
28	70,5	70
29	58,5	77
30	48	
31	71	
32	50	
S^2	99,321006	80,42534
F_{hitung}	0,809751555	
F_{tabel}	1,86260575	
Keterangan	Homogen	

UJI KESAMAAN DUA VARIANS POSTEST

No	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
1	71,5	55,5
2	61	50
3	74	69
4	72	71,5
5	76	52
6	74	61
7	79,5	74
8	71,5	76,5
9	70	71
10	64	72
11	81	58
12	73	64,5
13	79	64,5
14	71	63,5
15	63,5	59,5
16	82,5	51
17	76,5	61,5
18	71,5	54,5
19	75	60,5
20	70	55
21	80	67
22	71	73,5
23	77	58
24	73,5	59,5
25	80,5	60,5
26	63,5	72
27	70,5	62
28	78,5	70
29	80,5	71,25
30	70	
31	71	
32	71	
S^2	29,951361	57,198276
F_{hitung}	1,909705408	
F_{tabel}	1,86260575	
Keterangan	Tidak Homogen	

Lampiran 10

**UJI KESAMAAN DUA VARIANS DATA NILAI POS-TEST
KELAS EKSPERIMEN DAN KELAS KONTROL**

Hipotesis :

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

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

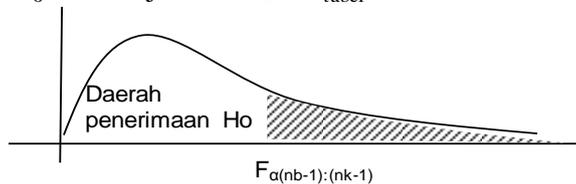
Uji Hipotesis :

Untuk menguji hipotesis tersebut digunakan rumus :

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

Kriteria :

H_0 diterima jika $F_{\text{hitung}} < F_{\text{tabel}}$



Data yang diperoleh :

Sumber variasi	Eksperimen	Kontrol
Jumlah	2343,5	1838,75
n	32	29
x	73,23	63,41
Varians (s^2)	29,95	57,20
Standart deviasi (s)	5,47	7,56

Berdasarkan rumus, maka diperoleh :

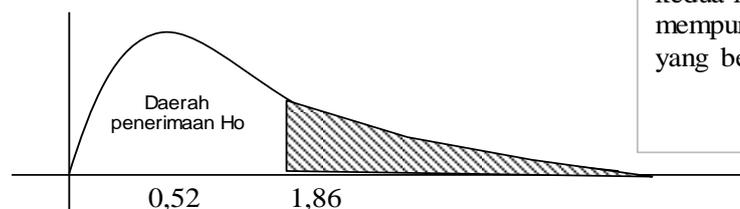
$$F_{\text{hitung}} = \frac{29,95}{57,20} = 0,52$$

Pada $\alpha = 5\%$ dengan

$$\text{dk pembilang} = nb - 1 = 32 - 1 = 31$$

$$\text{dk penyebut} = nk - 1 = 29 - 1 = 28$$

$$F_{\text{tabel}} = F(5\%; 32-1; 29-1) = 1,86$$



Karena F_{hitung} berada diluar daerah penerimaan H_0 , maka dapat disimpulkan bahwa kedua kelompok mempunyai varians yang berbeda

Lampiran 11

UJI KESAMAAN DUA RATA-RATA NILAI AWAL ANTARA KELOMPOK EKSPERIMEN DAN KONTROL

Hipotesis

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

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

Uji Hipotesis

Untuk menguji hipotesis digunakan rumus:

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

Dimana,

$$s = \sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}}$$

Terima H_0 jika $-t_{(1-1/2\alpha)} < t_{\text{hitung}} < t_{(1-1/2\alpha)}$



Dari data diperoleh:

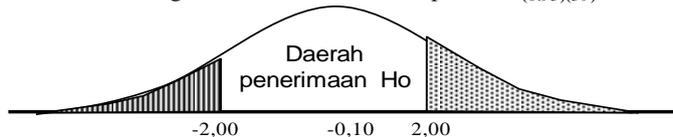
Sumber variasi	Kelompok eksperimen	Kelompok kontrol
Jumlah	2280	1741,25
\bar{x}	56,84	57,09
s^2	99,32100554	80,42533867
Standart deviasi (s)	9,965992452	8,968017544

Berdasarkan rumus di atas diperoleh:

$$s = \sqrt{\frac{[32 - 1] \cdot 99,32 + [29 - 1] \cdot 80,43}{32 + 29 - 2}} = 9,51$$

$$t = \frac{56,84 - 57,09}{9,51 \sqrt{\frac{1}{32} + \frac{1}{29}}} = -0,10$$

Pada $\alpha = 5\%$ dengan $dk = 32 + 29 - 2 = 59$ diperoleh $t_{(0,95)(59)} = 2,00$



Karena nilai t-hitung berada di dalam penerimaan H_0 , maka H_0 diterima dan H_a ditolak. Dapat dikatakan bahwa hasil nilai pre-test kelas eksperimen lebih rendah atau sama dengan hasil nilai pre-test kelas kontrol.

Lampiran 11

UJI KESAMAAN DUA RATA-RATA NILAI AKHIR ANTARA KELOMPOK EKSPERIMEN DAN KONTROL

Hipotesis

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

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

Uji Hipotesis

Untuk menguji hipotesis digunakan rumus:

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

Dimana,

$$s = \sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}}$$

Terima H_0 jika $-t_{(1-1/2\alpha)} < t_{\text{hitung}} < t_{(1-1/2\alpha)}$



Dari data diperoleh:

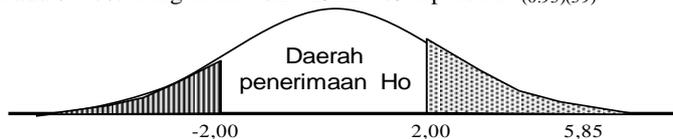
Sumber variasi	Kelompok eksperimen	Kelompok kontrol
Jumlah	2280	1741,25
$\frac{n}{x}$	32	29
$\frac{x}{s^2}$	73,23	63,41
s^2	29,95136089	57,19827586
Standart deviasi (s)	5,472783651	7,562954176

Berdasarkan rumus di atas diperoleh:

$$s = \sqrt{\frac{[32 - 1] \cdot 29,95 + [29 - 1] \cdot 57,20}{32 + 29 - 2}} = 6,55$$

$$t = \frac{73,23 - 63,41}{6,55 \sqrt{\frac{1}{32} + \frac{1}{29}}} = 5,85$$

Pada $\alpha = 5\%$ dengan $dk = 32 + 29 - 2 = 59$ diperoleh $t_{(0,95)(59)} = 2,00$



Karena nilai t-hitung berada di luar daerah penerimaan H_0 sehingga H_0 ditolak dan H_a diterima. Dapat dikatakan bahwa hasil nilai post-test kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan hasil nilai post-test kelas kontrol.

Lampiran 12

Hasil Uji Peningkatan Skor Rata-rata siswa

Kelas	Rata-rata		$< g >$	Kriteria
	<i>Pre-test</i>	<i>Post-test</i>		
Eksperimen	56,83	73,23	0,36	Sedang
Kontrol	57,1	63,4	0,11	Rendah

Kompetensi Dasar	Materi Pembelajaran	Kegiatan pembelajaran	Indikator	Penilaian			Alokasi	Sumber
				Teknik	Bentuk	Contoh Instrumen		

Lampiran 14**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)****KELAS EKSPERIMEN****Satuan Pendidikan : SMP/MTs****Mata Pelajaran: Ilmu Pengetahuan Alam (IPA)****Kelas/Semester : VIII/02****Materi Pokok : Tekanan Zat Cair****Alokasi Waktu : 4 Pertemuan (10 JP)****Standar Kompetensi**

5. Memahami peranan usaha, gaya, dan energi dalam kehidupan sehari-hari.

Kompetensi Dasar

- 5.5 Menyelidiki tekanan pada benda padat, cair, dan gas serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.

Indikator

1. Menguraikan sifat-sifat tekanan hidrostatis
2. Mengaplikasikan sifat-sifat tekanan hidrostatis
3. Memecahkan masalah dengan menggunakan konsep bejana berhubungan
4. Menalar suatu fenomena fisika menggunakan prinsip Pascal
5. Mengaplikasikan Hukum Archimedes
6. Memvisualkan hasil rancangan ke dalam sebuah proyek nyata
7. Mempresentasikan hasil rancangan dan visualisasinya di depan kelas

A. Tujuan Pembelajaran

Peserta didik dapat:

- Menguraikan sifat-sifat tekanan hidrostatis melalui sebuah demonstrasi yang ditunjukkan oleh guru
- Mengaplikasikan sifat-sifat tekanan hidrostatis melalui pembuatan rancangan teknologi sederhana
- Memecahkan masalah dengan menggunakan konsep bejana berhubungan melalui proses penalaran

Lampiran 14

- Memecahkan suatu fenomena fisika menggunakan prinsip Pascal melalui proses penalaran
- Mengaplikasikan Hukum Archimedes melalui pembuatan rancangan teknologi sederhana
- Memvisualkan hasil rancangan ke dalam bentuk proyek nyata melalui tugas proyek berkelompok
- Mempresentasikan hasil rancangan dan visualisasi proyek di depan kelas

B. Materi Pembelajaran

Tekanan Zat Cair

1. Tekanan Hidrostatik
2. Bejana Berhubungan
3. Hukum Pascal
4. Hukum Archimedes

C. Metode Pembelajaran

1. Model : Pembelajaran Based Proyek
2. Metode : Diskusi
Ceramah
Demonstrasi

D. Media/Bahan Ajar

Lembar Diskusi Siswa

E. Langkah-langkah Kegiatan

PERTEMUAN PERTAMA

Rincian Kegiatan	Waktu
Kegiatan pendahuluan <ul style="list-style-type: none"> ❖ Pembukaan <ul style="list-style-type: none"> • Berdoa (contoh nilai yang ditanamkan: taqwa) • Mengecek kehadiran siswa (contoh nilai yang ditanamkan: disiplin) • Menanyakan kabar siswa dengan fokus pada mereka yang tidak datang dan/atau yang pada pertemuan sebelumnya tidak datang (contoh nilai yang ditanamkan: peduli). 	5 menit

Lampiran 14

<ul style="list-style-type: none"> ❖ Motivasi <ul style="list-style-type: none"> • Bagaimana kalau kamu berjalan di dalam air kolam, terasa lebih ringan atau lebih berat? ❖ Guru menjelaskan kompetensi pengetahuan yang harus siswa capai ❖ Prasyarat pengetahuan <ul style="list-style-type: none"> • Apakah sifat-sifat tekanan dalam zat cair? • Faktor apakah yang mempengaruhi tekanan dalam zat cair? 	
<p>1. Kegiatan Inti</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Pretest ❖ Diskusi menggunakan teknik Brainstorming <ul style="list-style-type: none"> • Kelas dibagi dalam beberapa kelompok kecil, satu kelompok terdiri dari 4 sampai 6 anggota dengan satu anggota ditetapkan sebagai perekam diskusi • Pembagian lembar diskusi siswa I • Guru mendemonstrasikan sebuah plastik berlubang yang diisi air dan mengajukan pertanyaan, mengapa air dapat keluar dari lubang? • Melalui pertanyaan, siswa bertanya mengenai demonstrasi yang dilakukan oleh guru 	70 menit
<p>2. Kegiatan Penutup</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa diberikan tugas untuk berdiskusi di rumah mengenai sifat-sifat tekanan hidrostatik sesuai dengan demonstrasi yang ditunjukkan oleh guru dan menalar faktor-faktor apa sajakah yang mempengaruhi tekanan dalam zat cair berdasarkan temuan mengenai sifat-sifat tekanan hidrostatik • Guru memandu semua siswa mengakhiri kegiatan belajar mengajar dengan berdoa bersama. • Guru keluar mengucapkan salam. 	5 menit

PERTEMUAN KEDUA

Rincian Kegiatan	Waktu
<p>Kegiatan pendahuluan</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Pembukaan <ul style="list-style-type: none"> • Berdoa (contoh nilai yang ditanamkan: taqwa) • Mengecek kehadiran siswa (contoh nilai yang ditanamkan: disiplin) • Menanyakan kabar siswa dengan fokus pada mereka yang tidak datang dan/atau yang pada pertemuan sebelumnya tidak datang (contoh nilai yang ditanamkan: peduli). ❖ Apersepsi <ul style="list-style-type: none"> • Siswa mengumpulkan tugas pada pertemuan selanjutnya ❖ Menjelaskan kompetensi pengetahuan yang harus siswa capai ❖ Prasyarat pengetahuan <ul style="list-style-type: none"> • Bagaimana prinsip bejana berhubungan? 	5 menit

Lampiran 14

<ul style="list-style-type: none"> • Apa bunyi dari Hukum Pascal? • Apa bunyi dari Hukum Archimedes? 	
<p>1. Kegiatan Inti</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa mempresentasikan hasil diskusi pertemuan sebelumnya • Siswa dan guru secara bersama-sama mengevaluasi hasil diskusi yang telah dipresentasikan ❖ Kegiatan Diskusi I menggunakan teknik Brainstorming • Pembagian Lembar Diskusi Siswa 2 ➤ Guru mengajukan pertanyaan mendasar sebagai bahan diskusi kelompok “Mengapa pancuran pada teko tidak boleh lebih rendah dibandingkan dengan tutup tekonya?” ➤ Siswa berdiskusi dengan arahan guru ➤ Guru menjelaskan aturan-aturan yang harus dilakukan dalam berdiskusi seperti: menyampaikan gagasan yang terlintas dengan cepat, menyampaikan jawaban secara langsung dan menghindarkan diri untuk mengkritik atau menyela pendapat orang lain. ➤ Guru menyampaikan waktu yang digunakan siswa untuk menyampaikan pendapatnya. ➤ Pendapat-pendapat yang sudah ditampung kemudian diseleksi • Siswa mempresentasikan mengenai mengapa pancuran teko tidak boleh lebih rendah dibandingkan tutupnya • Siswa dan guru secara bersama-sama mengevaluasi gagasan yang telah dipresentasikan • Melalui pertanyaan dari guru, siswa menalar apakah wadah zat cair mempengaruhi tekanannya di setiap titik yang sama • Guru menjelaskan mengenai konsep hukum pascal • Mengapa kapal titanic yang begitu besar dapat terapung di lautan? kenapa saat menabrak gunung es dapat tenggelam? ❖ Kegiatan Diskusi II menggunakan teknik Brainstorming ➤ Pembagian lembar diskusi siswa 3 ➤ Guru mengajukan pertanyaan mendasar sebagai bahan diskusi kelompok “Pembagian lilin mainan dan wadah yang berisi air. Bagaimana caranya agar lilin mainan tidak tenggelam?” ➤ Siswa berdiskusi dengan arahan guru ➤ Guru menjelaskan aturan-aturan yang harus dilakukan dalam berdiskusi seperti: menyampaikan gagasan yang terlintas dengan cepat, menyampaikan jawaban secara langsung dan menghindarkan diri untuk mengkritik atau menyela pendapat orang lain. ➤ Guru menyampaikan waktu yang digunakan siswa untuk menyampaikan pendapatnya. ➤ Pendapat-pendapat yang sudah ditampung kemudian diseleksi • Siswa mempresentasikan hasil diskusi mengenai hukum Archimedes • Siswa bersama guru mengevaluasi jawaban yang telah dipresentasikan 	100 menit

Lampiran 14

<p>2. Kegiatan Penutup</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru bersama siswa menyimpulkan pembelajaran mengenai sifat-sifat tekanan hidrostatik, hukum Pascal dan hukum Archimedes. • Guru memandu semua siswa mengakhiri kegiatan belajar mengajar dengan berdoa bersama. • Guru keluar mengucapkan salam. 	15 menit
---	----------

PERTEMUAN KETIGA

Rincian Kegiatan	Waktu
<p>Kegiatan pendahuluan</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Pembukaan • Berdoa (contoh nilai yang ditanamkan: taqwa) • Mengecek kehadiran siswa (contoh nilai yang ditanamkan: disiplin) • Menanyakan kabar siswa dengan fokus pada mereka yang tidak datang dan/atau yang pada pertemuan sebelumnya tidak datang (contoh nilai yang ditanamkan: peduli). ❖ Motivasi <p>Menanyakan tentang materi Archimedes pada pertemuan sebelumnya</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Menjelaskan Kompetensi Pengetahuan yang harus dicapai ❖ Prasyarat pengetahuan • Mengaplikasikan penerapan dari Hukum Archimedes 	5 menit
<p>1. Kegiatan Inti</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru mengulas materi hukum Archimedes pada pertemuan sebelumnya ❖ Kegiatan Diskusi dengan Teknik Brainstorming • Guru memberikan pertanyaan diskusi proyek akhir ➤ Guru mengajukan pertanyaan mendasar sebagai bahan diskusi kelompok ➤ Siswa berdiskusi dengan arahan guru ➤ Guru menjelaskan aturan-aturan yang harus dilakukan dalam berdiskusi seperti: menyampaikan gagasan yang terlintas dengan cepat, menyampaikan jawaban secara langsung dan menghindarkan diri untuk mengkritik atau menyela pendapat orang lain. ➤ Guru menyampaikan waktu yang digunakan siswa untuk menyampaikan pendapatnya. ➤ Pendapat-pendapat yang sudah ditampung kemudian diseleksi 	65 menit
<p>2. Kegiatan Penutup</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru menyimpulkan mengenai pembelajaran yang sudah dilakukan. • Guru menyampaikan tugas proyek: membuat rancangan proyek + visualisasi proyeknya berdasarkan hasil diskusi 	10 menit

Lampiran 14

<ul style="list-style-type: none"> • Guru memandu semua siswa mengakhiri kegiatan belajar mengajar dengan berdoa bersama. • Guru keluar mengucapkan salam. 	
--	--

PERTEMUAN KEEMPAT

Rincian Kegiatan	Waktu
<p>Kegiatan pendahuluan</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Pembukaan <ul style="list-style-type: none"> • Berdoa (contoh nilai yang ditanamkan: taqwa) • Mengecek kehadiran siswa (contoh nilai yang ditanamkan: disiplin) • Menanyakan kabar siswa dengan fokus pada mereka yang tidak datang dan/atau yang pada pertemuan sebelumnya tidak datang (contoh nilai yang ditanamkan: peduli). ❖ Motivasi <p>Menanyakan perkembangan mengenai tugas proyek yang diberikan.</p> ❖ Prasyarat pengetahuan <ul style="list-style-type: none"> • Mengaplikasikan penerapan dari Hukum Archimedes 	5 menit
<p>1. Kegiatan Inti</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Mempresentasikan hasil rancangan dan visualisasi proyek ❖ Mengerjakan post-test 	100 menit
<p>2. Kegiatan Penutup</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru bersama siswa menyimpulkan mengenai pembelajaran yang sudah dilakukan. • Guru memandu semua siswa mengakhiri kegiatan belajar mengajar dengan berdoa bersama. • Guru keluar mengucapkan salam. 	5 menit

Lampiran 14

E. Sumber Belajar

- Tipler : Fisika Untuk Sains dan Teknik Jilid 1
Robert Resnick : Fisika Jilid 1
Douglas C. Giancoli : Fisika Edisi ke Lima Jilid 1

Kepala SMP



Teguh, S.Pd

NIP.196001301983031007

Mengetahui

Guru Mata Pelajaran

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Siti Enny P.' followed by a flourish.

Siti Enny P, S.Pd

NIP.136005121981032007

Lampiran 14**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)****KELAS KONTROL****Satuan Pendidikan : SMP/MTs****Mata Pelajaran: Ilmu Pengetahuan Alam (IPA)****Kelas/Semester : VIII/02****Materi Pokok : Tekanan Zat Cair****Alokasi Waktu : 4 Pertemuan (10 JP)****Standar Kompetensi**

6. Memahami peranan usaha, gaya, dan energi dalam kehidupan sehari-hari.

Kompetensi Dasar

- 5.6 Menyelidiki tekanan pada benda padat, cair, dan gas serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.

Indikator

1. Menguraikan sifat-sifat tekanan hidrostatis
2. Mengaplikasikan sifat-sifat tekanan hidrostatis
3. Memecahkan masalah dengan menggunakan konsep bejana berhubungan
4. Menalar suatu fenomena fisika menggunakan prinsip Pascal
5. Mengaplikasikan Hukum Archimedes
6. Memvisualkan hasil rancangan ke dalam sebuah proyek nyata
7. Mempresentasikan hasil rancangan dan visualisasinya di depan kelas

A. Tujuan Pembelajaran

Peserta didik dapat:

- Menguraikan sifat-sifat tekanan hidrostatis melalui sebuah demonstrasi yang ditunjukkan oleh guru
- Mengaplikasikan sifat-sifat tekanan hidrostatis melalui pembuatan rancangan teknologi sederhana
- Memecahkan masalah dengan menggunakan konsep bejana berhubungan melalui proses penalaran
- Memecahkan suatu fenomena fisika menggunakan prinsip Pascal melalui proses penalaran
- Mengaplikasikan Hukum Archimedes melalui pembuatan rancangan teknologi

Lampiran 14

sederhana

- Memvisualkan hasil rancangan ke dalam bentuk proyek nyata melalui tugas proyek berkelompok
- Mempresentasikan hasil rancangan dan visualisasi proyek di depan kelas

B. Materi Pembelajaran

Tekanan Zat Cair

1. Tekanan Hidrostatik
2. Bejana Berhubungan
3. Hukum Pascal
4. Hukum Archimedes

C. Metode Pembelajaran

1. Model : Pembelajaran Based Proyek
2. Metode : Diskusi
Ceramah
Demonstrasi

D. Media/Bahan Ajar

Lembar Diskusi Siswa dan Alat-alat Demonstrasi

E. Langkah-langkah Kegiatan

PERTEMUAN PERTAMA

Rincian Kegiatan	Waktu
<p>Kegiatan pendahuluan</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Pembukaan <ul style="list-style-type: none"> • Berdoa (contoh nilai yang ditanamkan: taqwa) • Mengecek kehadiran siswa (contoh nilai yang ditanamkan: disiplin) • Menanyakan kabar siswa dengan fokus pada mereka yang tidak datang dan/atau yang pada pertemuan sebelumnya tidak datang (contoh nilai yang ditanamkan: peduli). ❖ Motivasi <ul style="list-style-type: none"> • Mengapa saat berenang mata kita akan terasa sakit? • Bagaimana kalau kamu berjalan di dalam air kolam, terasa lebih ringan atau lebih berat? ❖ Prasyarat pengetahuan <ul style="list-style-type: none"> • Apakah sifat-sifat tekanan dalam zat cair? • Faktor apakah yang mempengaruhi tekanan dalam zat cair? 	5 menit

Lampiran 14

<p>3. Kegiatan Inti</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Pretest • Guru mendemonstrasikan sebuah plastik berlubang yang diisi air dan mengajukan pertanyaan, mengapa air dapat keluar dari lubang? • Siswa berdiskusi mengenai sifat-sifat tekanan hidrostatik sesuai dengan demonstrasi yang ditunjukkan oleh guru • Siswa menalar faktor-faktor apa sajakah yang mempengaruhi tekanan dalam zat cair berdasarkan temuan mengenai sifat-sifat tekanan hidrostatik • Beberapa siswa mengemukakan hasil temuan diskusi mengenai sifat-sifat dan faktor-faktor yang mempengaruhi tekanan dalam zat cair 	60 menit
<p>4. Kegiatan Penutup</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru bersama siswa menyimpulkan pembelajaran mengenai sifat-sifat tekanan dalam zat cair serta faktor-faktor yang mempengaruhinya. • Guru menugaskan siswa untuk mempelajari tekanan hidrostatik • Guru memandu semua siswa mengakhiri kegiatan belajar mengajar dengan berdoa bersama. • Guru keluar mengucapkan salam. 	15 menit

PERTEMUAN KEDUA

Rincian Kegiatan	Waktu
<p>Kegiatan pendahuluan</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Pembukaan • Berdoa (contoh nilai yang ditanamkan: taqwa) • Mengecek kehadiran siswa (contoh nilai yang ditanamkan: disiplin) • Menanyakan kabar siswa dengan fokus pada mereka yang tidak datang dan/atau yang pada pertemuan sebelumnya tidak datang (contoh nilai yang ditanamkan: peduli). ❖ Motivasi • Mengingat materi sebelumnya dan menanyakan “Mengapa pancuran pada teko tidak boleh lebih rendah dibandingkan dengan tutup tekonya?” ❖ Prasyarat pengetahuan • Bagaimana prinsip bejana berhubungan? • Apa bunyi dari Hukum Pascal? • Apa bunyi dari Hukum Archimedes? 	5 menit
<p>3. Kegiatan Inti</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa menerima penjelasan mengenai konsep bejana berhubungan • Siswa berdiskusi mengenai mengapa pancuran teko tidak boleh lebih rendah dibandingkan tutup tekonya. • Siswa mengajukan pendapat mengenai mengapa pancuran teko tidak boleh lebih rendah dibandingkan tutupnya. 	100 menit

Lampiran 14

<ul style="list-style-type: none"> • Melalui pertanyaan dari guru, siswa menalar apakah wadah zat cair mempengaruhi tekanannya di setiap titik yang sama. • Guru menjelaskan mengenai konsep hukum pascal. • Melalui pertanyaan dari guru siswa menalar, mengapa kapal titanic yang begitu besar dapat terapung di lautan dan saat menabrak gunung es dapat tenggelam? • Guru menjelaskan mengenai konsep hukum Archimedes • Beberapa siswa mengemukakan hasil temuan diskusi mengenai mengapa kapal titanic yang sangat besar bisa terapung di lautan akan tetapi saat menabrak gunung es bisa tenggelam • Melalui Diskusi II siswa berdiskusi mengenai malam mainan yang tenggelam. “Bagaimanakah agar malam mainan tidak tenggelam?” • Siswa mendiskusikan dan membuat rancangan proyek • Siswa mempresentasikan hasil diskusinya 	
<p>4. Kegiatan Penutup</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru bersama siswa menyimpulkan pembelajaran mengenai hukum Pascal dan hukum Archimedes. • Guru memandu semua siswa mengakhiri kegiatan belajar mengajar dengan berdoa bersama. • Guru keluar mengucapkan salam. 	15 menit

PERTEMUAN KETIGA

Rincian Kegiatan	Waktu
<p>Kegiatan pendahuluan</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Pembukaan <ul style="list-style-type: none"> • Berdoa (contoh nilai yang ditanamkan: taqwa) • Mengecek kehadiran siswa (contoh nilai yang ditanamkan: disiplin) • Menanyakan kabar siswa dengan fokus pada mereka yang tidak datang dan/atau yang pada pertemuan sebelumnya tidak datang (contoh nilai yang ditanamkan: peduli). ❖ Motivasi <p>Menanyakan tentang materi Archimedes pada pertemuan sebelumnya.</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Prasyarat pengetahuan <ul style="list-style-type: none"> • Mengaplikasikan penerapan dari Hukum Archimedes 	5 menit
<p>3. Kegiatan Inti</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru mengulas materi hukum Archimedes pada pertemuan sebelumnya • Guru memberikan pertanyaan diskusi ➤ Kelas dibagi dalam beberapa kelompok kecil, satu kelompok terdiri dari 4 sampai 6 anggota ➤ Siswa berdiskusi memecahkan masalah dengan arahan guru, sebagai solusi untuk mengerjakan proyek. 	65 menit
<p>4. Kegiatan Penutup</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru menyimpulkan mengenai pembelajaran yang sudah dilakukan. 	10 menit

Lampiran 14

<ul style="list-style-type: none"> • Guru menyampaikan tugas proyek: membuat rancangan proyek + visualisasi proyeknya berdasarkan hasil diskusi • Guru memandu semua siswa mengakhiri kegiatan belajar mengajar dengan berdoa bersama. • Guru keluar mengucapkan salam. 	
--	--

PERTEMUAN KEEMPAT

Rincian Kegiatan	Waktu
<p>Kegiatan pendahuluan</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Pembukaan <ul style="list-style-type: none"> • Berdoa (contoh nilai yang ditanamkan: taqwa) • Mengecek kehadiran siswa (contoh nilai yang ditanamkan: disiplin) • Menanyakan kabar siswa dengan fokus pada mereka yang tidak datang dan/atau yang pada pertemuan sebelumnya tidak datang (contoh nilai yang ditanamkan: peduli). ❖ Motivasi <p>Menanyakan perkembangan mengenai tugas proyek yang diberikan.</p> ❖ Prasyarat pengetahuan <ul style="list-style-type: none"> • Mengaplikasikan penerapan dari Hukum Archimedes 	5 menit
<p>3. Kegiatan Inti</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Mempresentasikan hasil rancangan dan visualisasi proyek ❖ Mengerjakan post-test 	100 menit
<p>4. Kegiatan Penutup</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Konfirmasi <ul style="list-style-type: none"> • Guru bersama siswa menyimpulkan mengenai pembelajaran yang sudah dilakukan. • Guru memandu semua siswa mengakhiri kegiatan belajar mengajar dengan berdoa bersama. • Guru keluar mengucapkan salam. 	5 menit

Lampiran 14

E. Sumber Belajar

- Tipler : Fisika Untuk Sains dan Teknik Jilid 1
 Robert Resnick : Fisika Jilid 1
 Douglas C. Giancoli : Fisika Edisi ke Lima Jilid 1

Kepala SMP



T., S.Pd

NIP.196001301983031007

Mengetahui

Guru Mata Pelajaran

Siti Enny P, S.Pd

NIP.196005121981032007

KISI-KISI SOAL: TEKANAN ZAT CAIR

Kompetensi Dasar	Materi	Indikator	Jenis Soal	No. Soal
5.5 Menyelidiki tekanan pada benda padat, cair, dan gas serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.	a. Tekanan Hidrostatik b. Sifat-sifat Tekanan Hidrostatik c. Prinsip Bejana Berhubungan d. Hukum Pascal e. Hukum Archimedes	a. Menguraikan sifat-sifat tekanan hidrostatik berdasarkan hasil temuan yang siswa amati	Esay	1,3, 4, 2
		b. Mengaplikasikan sifat-sifat tekanan hidrostatik dalam memvisualkan suatu rancangan teknologi sederhana	Esay	2, 3,5,6,7
		c. Menyajikan suatu konsep bejana berhubungan dengan cara berpikir rasional untuk memecahkan suatu masalah	Esay	8, 9, 12, 13
		d. Mampu melihat suatu fenomena fisika menggunakan prinsip pascal dengan cara berpikir mereka sendiri	Esay	9, 10, 11
		e. Mengaplikasikan ide-ide terkait fenomena hukum Archimedes dalam suatu visualisasi rancangan	Esay	14, 15
		f. Mampu melihat hubungan antara ide-ide yang diperoleh pada sifat-sifat tekanan hidrostatik dan prinsip Archimedes untuk memecahkan masalah	Observasi	Lembar observasi

		g. Mengevaluasi ide-ide yang mereka temukan dalam diskusi terkait hukum Archimedes dan mengaplikasikannya ke dalam suatu rancangan	Observasi	Lembar Observasi
--	--	--	-----------	------------------

Lampiran 16

SOAL PRETEST TEKANAN ZAT CAIR

TAHUN PEMBELAJARAN 2015

Mata Pelajaran: Ilmu Pengetahuan Alam

Kelas : VIII/Semester 2

Waktu : 40 menit

Jawablah pertanyaan-pertanyaan dibawah ini dengan syarat jawaban:

- Logis : harus ada hubungan antara kesimpulan dan bukti (dapat dinalar)
- Asli : jawaban bukan merupakan salinan dari jawaban orang lain
- Dapat dipahami : jawaban tidak menimbulkan penafsiran ganda
- Imajinatif : berpikirlah secara rasional (menemukan pemecahan masalah tanpa hadirnya obyek permasalahan) apa yang tertulis dan tersirat

1. Dalam koran harian Kompas, Minggu (28/12/2014) Pesawat AirAsia QZ8501 dikabarkan hilang kontak dalam perjalanan dari Surabaya ke Singapura. Setelah 3 hari pencarian, puing-puing pesawat dan barang-barang milik penumpang ditemukan terapung di



Selat Karimata. Kenapa barang-barang milik penumpang seperti tas kecil dan potongan-potongan badan pesawat dapat terapung, sedangkan badan pesawat tenggelam? Dapatkah kita buat agar saat pesawat terjatuh ke dalam air, pesawat tetap berada di atas permukaan air?



Lampiran 16

2. Perhatikanlah gambar dibawah ini!



Bagaimana caranya memanfaatkan air yang sangat melimpah tersebut sehingga banjir dapat teratasi?

- 3.

Bagaimana caranya melakukan irigasi lahan pertanian, jika lahan pertanian lebih tinggi dibandingkan muka air tanah?



Lampiran 16

4.



Dapatkan



air mengalir dari tempat yang rendah ke tempat yang tinggi? Jika dapat, bagaimana caranya dan jika tidak dapat, apa alasannya?

5.

Bagaimanakah caranya membuat sumur yang tidak akan pernah kering?



6.



Jika kalian terdampar disebuah pulau terpencil tanpa penghuni dan ingin kembali ke pulau asal, bagaimanakah caranya membuat perahu yang dapat membawa kalian melewati lautan yang sangat luas dan dalam? Rancanglah sebuah perahu yang mampu membawa kalian melewati lautan yang sangat luas dan dalam serta mampu melindungi kalian dari suhu dingin.

Lampiran 16

Pertemuan 1

Lembar Diskusi Siswa I

Satuan Pendidikan : Sekolah Menengah Pertama
 Mata Pelajaran : Ilmu Pengetahuan Alam
 Kelas/Semester : Kelas VIII/ Semester II
 Materi Pokok : Tekanan Zat Cair
 Sub Materi : Sifat-sifat Tekanan Zat Cair



Kelompok :

Anggota :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Kelas :

Petunjuk!

Diskusikanlah Pertanyaan di Bawah ini, dengan cara mengungkapkan gagasan pada lembar perekam diskusi yang telah dibagikan!

- Perhatikanlah demonstrasi yang ditunjukkan oleh guru!



- Kenapa air pada gelas plastik yang berlubang, dapat keluar?
- Apakah ada perbedaan jarak air yang keluar pada lubang no.2 dan no.3?maksudnya apa?
- Untuk ketinggian yang sama tapi lubang yang berbeda, apakah jarak air yang keluar dari lubang juga akan sama?

Lampiran 16

Pertemuan 2

Lembar Diskusi Siswa 2

Satuan Pendidikan : Sekolah Menengah Pertama
 Mata Pelajaran : Ilmu Pengetahuan Alam
 Kelas/Semester : Kelas VIII/ Semester II
 Materi Pokok : Bejana Berhubungan
 Sub Materi : Sifat-sifat Tekanan Zat Cair



Kelompok :

Anggota :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Kelas :

Petunjuk!

Diskusikanlah Pertanyaan di Bawah ini, dengan cara mengungkapkan gagasan pada lembar perekam diskusi yang telah dibagikan!



1. Bayangkan jika seandainya air pada teko yang terisi penuh adalah sebuah lautan. Jika pancuran pada teko dibuat lebih rendah dibandingkan dengan tutup tekonya (permukaan air laut lebih tinggi dibandingkan daratan) apa yang terjadi pada kota yang terletak dibawah pancuran teko? Bagaimanakah caranya agar kota tidak terkena banjir akibat naiknya permukaan air laut?



2. Ayo Temukan Jawabanya!!

Alat dan Bahan

1. Lilin Malam
2. Wadah
3. Air



Apakah yang terjadi jika lilin mainan dimasukkan ke dalam wadah yang berisi air?
Apakah tenggelam atau terapung?

Alternatif jawaban:

1. Terapung. Kenapa lilin malam dapat terapung?
2. Tenggelam. Buatlah lilin malam agar tidak tenggelam!

LEMBAR DISKUSI SISWA KELAS EKSPERIMEN

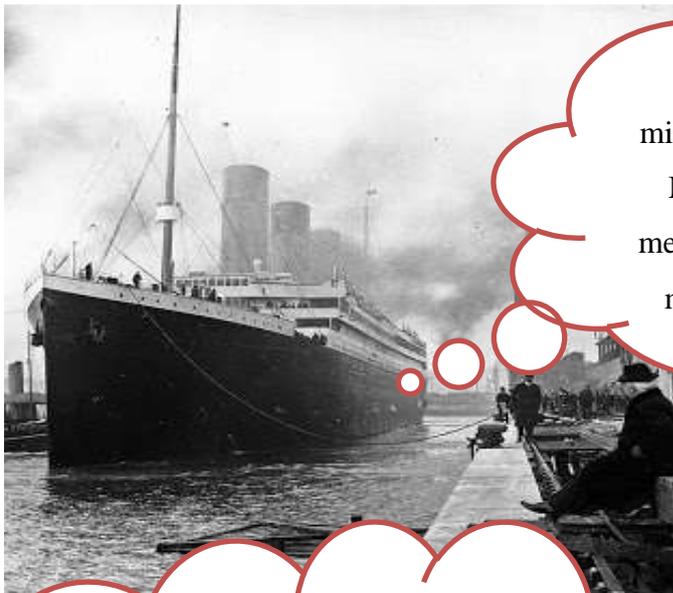
TEKANAN ZAT CAIR

Tujuan: Siswa dapat mengaplikasikan konsep pada Hukum Archimedes.

Indikator: Mengaplikasikan konsep pada Hukum Archimedes.

Soal Diskusi!

1. Perhatikan pertanyaan diskusi berikut, dan temukan ide untuk memecahkan masalahnya!



Bangkai kapal ini menjadi misteri dan terus dicari pada masa itu. Menurut kalian apakah kita dapat mencari bangkai kapal Titanic dengan menggunakan peralatan penyelam

Kapal Titanic merupakan salah satu jenis kapal super yang bertujuan mengawali perniagaan perjalanan trans-Atlantik. Pada saat pelayaran pertamanya, Titanic menabrak sebuah gunung es di Samudra-Atlantik Utara sehingga menciptakan serangkaian lubang di bawah garis air. 2 jam empat puluh menit kemudian Titanic tenggelam.



Lampiran 16

Alternatif pertanyaan.

1. Jika jawabnya iya, kita dapat melakukan penyelaman dengan peralatan diving mengelilingi samudra atlantik. Kemukakan alasannya, dan kemukakan bagaimana caranya.
2. Jika jawabnya Tidak, kita tidak bisa melakukan penyelaman dengan peralatan diving untuk mengelilingi samudra. Mengapa? Temukan solusinya

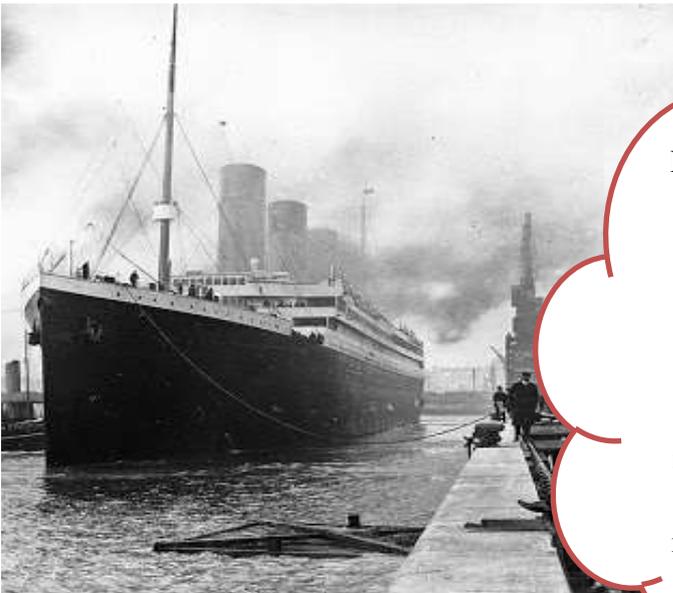
LEMBAR DISKUSI SISWA KELAS KONTROL
TEKANAN ZAT CAIR

Tujuan: Siswa dapat mengaplikasikan konsep pada Hukum Archimedes.

Indikator: Mengaplikasikan konsep pada Hukum Archimedes.

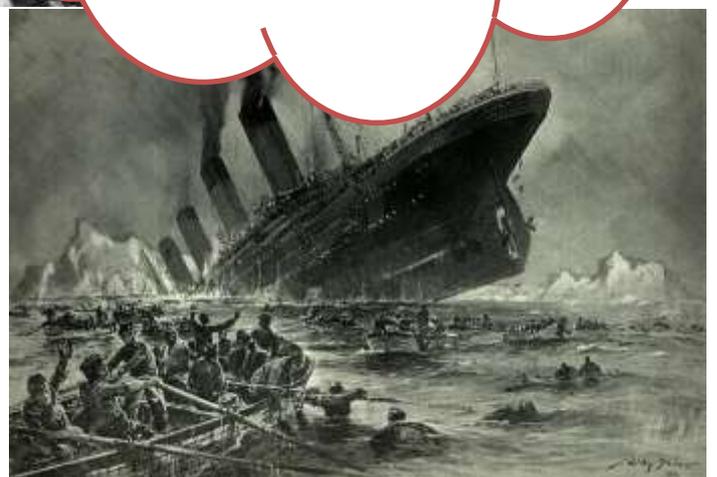
Soal Diskusi!

2. Perhatikan pertanyaan diskusi berikut, dan temukan ide untuk memecahkan masalahnya!



Kapal Titanic merupakan salah satu jenis kapal super yang bertujuan mengawali perniagaan perjalanan trans-Atlantik. Pada saat pelayaran pertamanya, Titanic menabrak sebuah gunung es di Samudra-Atlantik Utara sehingga menciptakan serangkaian lubang di bawah garis air. 2 jam empat puluh menit kemudian Titanic tenggelam.

Buatlah sebuah teknologi sederhana untuk mencari kapal Titanic yang tenggelam!



LAMPIRAN 17

RUBRIK PENELITIAN

Pedoman Penskoran Kompetensi Pengetahuan

Keterangan:

Logis : Hasil pertimbangan akal pikiran yang diutarakan lewat kata dan dinyatakan dalam bahasa (Penalaran yang ditinjau dari segi ketepatannya). Logis merupakan hubungan antara kesimpulan dan bukti

Asli : Hasil karya sendiri, bukan hasil salinan dari ide orang lain

Dapat dipahami : Tidak menimbulkan penafsiran ganda

Imajinatif : Sebuah kerja akal dalam mengembangkan suatu pemikiran yang lebih luas dari apa yang pernah dilihat, dengar dan rasakan (berpikir secara abstrak apa yang tertulis dan tersirat)

No. Soal	Materi	Indikator		Skor
1.	Menguraikan sifat-sifat tekanan hidrostatik berdasarkan hasil temuan yang siswa amati	Logis	Siswa dapat menguraikan sifat-sifat tekanan hidrostatik dengan melihat hubungan-hubungan fenomena kemudian menarik kesimpulan	10
			Siswa dapat menguraikan sifat-sifat tekanan hidrostatik dengan melihat hubungan-hubungan fenomena akan tetapi belum dapat menyimpulkan	5
			Siswa tidak dapat menguraikan sifat tekanan zat cair dengan melihat hubungan-hubungan fenomena	1
		Asli	Siswa dapat menjelaskan suatu konsep sifat-sifat tekanan hidrostatik dari apa yang mereka pahami dengan menggunakan bahasa mereka sendiri	10
			Siswa dapat menjelaskan suatu konsep sifat-sifat tekanan hidrostatik dari apa yang mereka pahami dengan menggunakan bahasa buku	5
			Siswa tidak dapat menguraikan konsep mengenai sifat-sifat dari tekanan hidrostatik	1

		Dapat dipahami	Dengan menggunakan bahasa mereka sendiri, uraian siswa tidak menimbulkan penafsiran ganda dan susunan kalimatnya menggunakan kaidah Bahasa Indonesia yang baik dan benar	10
			Dengan menggunakan bahasa mereka sendiri, uraian siswa sudah menggunakan kaidah Bahasa Indonesia yang baik dan benar akan tetapi masih menimbulkan penafsiran ganda	5
			Dengan menggunakan bahasa mereka sendiri, jawaban yang mereka ajukan masih sulit dipahami	1
		Mengejutkan (Imajinatif)	Siswa dapat menjelaskan konsep mengenai sifat-sifat tekanan hidrostatis dengan cara berpikir abstrak apa yang tertulis dan tersirat	10
			Siswa dapat menjelaskan konsep mengenai sifat-sifat tekanan hidrostatis dengan cara berpikir abstrak hanya pada apa yang tertulis	5
			Siswa tidak dapat menyajikan suatu konsep mengenai sifat-sifat tekanan hidrostatis	1
Jumlah= skor yang diperoleh : 4				
2.	Mengaplikasikan sifat-sifat tekanan hidrostatis dalam memvisualkan suatu rancangan teknologi sederhana	Logis	Siswa mampu untuk mengaplikasikan konsep mengenai sifat-sifat tekanan hidrostatis yang telah didapat, secara visualisasi	10
			Siswa kurang mampu untuk mengaplikasikan konsep mengenai sifat-sifat tekanan hidrostatis yang telah didapat, secara visualisasi	5
			Siswa tidak dapat mengekspresikan ide-ide secara visualisasi	1
		Asli	Siswa dapat mengaplikasikan suatu konsep sifat-sifat tekanan hidrostatis dari apa yang mereka pahami dengan menggunakan pemikiran mereka sendiri	10
			Siswa dapat mengaplikasikan suatu konsep sifat-sifat tekanan hidrostatis dari apa yang mereka pahami dengan menyontek hasil pemikiran orang lain	5

			Siswa tidak dapat memvisualkan hasil pemikiran mereka terkait konsep sifat-sifat tekanan hidrostatik	1
		Dapat dipahami	Dengan menggunakan pemikiran mereka sendiri, uraian siswa dapat dipahami dengan baik	10
			Dengan menggunakan pemikiran mereka sendiri, uraian siswa masih bisa dipahami akan tetapi masih menimbulkan penafsiran ganda	5
			Dengan menggunakan pemikiran mereka sendiri, jawaban yang mereka ajukan masih sulit dipahami	1
		Mengejutkan (Imajinatif)	Siswa dapat memvisualisasi konsep mengenai sifat-sifat tekanan hidrostatik dengan cara berpikir abstrak apa yang tertulis dan tersirat secara artistik sesuai dengan daya imajinasinya	10
			Siswa dapat memvisualkan konsep mengenai sifat-sifat tekanan hidrostatik dari apa yang sebelumnya mereka temukan	5
			Siswa tidak dapat menyajikan suatu konsep mengenai sifat-sifat tekanan hidrostatik	1
Jumlah= skor yang diperoleh : 4				
3.	Mampu melihat suatu fenomena fisika menggunakan prinsip pascal dengan cara berpikir mereka sendiri	Logis	Siswa mampu menyimpulkan suatu kejadian dengan menggunakan prinsip Pascal	10
			Siswa kurang mampu menyimpulkan suatu kejadian dengan menggunakan prinsip Pascal	5
			Siswa tidak dapat menyimpulkan suatu kejadian dengan menggunakan prinsip Pascal	1
		Asli	Siswa dapat menjelaskan suatu fenomena terkait hukum Pascal dari apa yang mereka pahami dengan menggunakan bahasa mereka sendiri	10
			Siswa dapat menjelaskan suatu fenomena terkait hukum Pascal dari apa yang mereka pahami dengan menggunakan	5

			bahasa buku	
			Siswa tidak dapat menjelaskan suatu fenomena terkait hukum Pascal	1
		Dapat dipahami	Dengan menggunakan bahasa mereka sendiri, uraian siswa tidak menimbulkan penafsiran ganda dan susunan kalimatnya menggunakan kaidah Bahasa Indonesia yang baik dan benar	10
			Dengan menggunakan bahasa mereka sendiri, uraian siswa sudah menggunakan kaidah Bahasa Indonesia yang baik dan benar akan tetapi masih menimbulkan penafsiran ganda	5
			Dengan menggunakan bahasa mereka sendiri, jawaban yang mereka ajukan masih sulit dipahami	1
		Mengejutkan (Imajinatif)	Siswa dapat menjelaskan suatu fenomena terkait hukum Pascal dengan cara berpikir abstrak apa yang tertulis dan tersirat	10
			Siswa dapat menjelaskan suatu fenomena terkait hukum Pascal dengan cara berpikir abstrak hanya pada apa yang tertulis	5
			Siswa tidak dapat menyajikan suatu fenomena terkait hukum Pascal	1
Jumlah= skor yang diperoleh : 4				
4.	Menyajikan suatu konsep bejana berhubungan dengan cara berpikir abstrak untuk memecahkan suatu masalah	Logis	Siswa dapat menyajikan konsep bejana berhubungan dengan melihat hubungan-hubungan fenomena kemudian menarik kesimpulan	10
			Siswa dapat menyajikan konsep bejana berhubungan dengan melihat hubungan-hubungan fenomena akan tetapi belum dapat menyimpulkan	5
			Siswa tidak dapat menyajikan konsep bejana berhubungan dalam memecahkan suatu permasalahan	1
		Asli	Siswa dapat menjelaskan suatu fenomena bejana berhubungan dari apa yang mereka pahami dengan	10

			menggunkan bahasa mereka sendiri	
			Siswa dapat menjelaskan suatu fenomena bejana berhubungan dari apa yang mereka pahami dengan menggunkan bahasa buku	5
			Siswa tidak dapat menjelaskan suatu fenomena bejana berhubungan	1
		Dapat dipahami	Dengan menggunakan bahasa mereka sendiri, urian siswa tidak menimbulkan penafsiran ganda dan susunan kalimatnya menggunakan kaidah Bahasa Indonesia yang baik dan benar	10
			Dengan menggunakan bahasa mereka sendiri, uraian siswa sudah menggunakan kaidah Bahasa Indonesia yang baik dan benar akan tetapi masih menimbulkan penafsiran ganda	5
			Dengan menggunakan bahasa mereka sendiri, jawaban yang mereka ajukan masih sulit dipahami	1
		Mengejutkan (Imajinatif)	Siswa dapat menjelaskan suatu fenomena bejana berhubungan dengan cara berpikir abstrak apa yang tertulis dan tersirat	10
			Siswa dapat menjelaskan suatu fenomena bejana berhubungan dengan cara berpikir abstrak hanya pada apa yang tertulis	5
			Siswa tidak dapat menyajikan suatu fenomena bejana berhubungan	
Jumlah= skor yang diperoleh : 4				
5.	Mengaplikasikan ide-ide terkait fenomena hukum Archimedes dalam suatu visualisasi rancangan	Logis	Siswa mampu untuk mengaplikasikan konsep mengenai hukum Archimedes yang telah didapat, secara visualisasi	10
			Siswa kurang mampu untuk mengaplikasikan konsep mengenai hukum Archimedes yang telah didapat, secara visualisasi	5
			Siswa tidak dapat mengaplikasikan hukum Archimedes	1
		Asli	Siswa dapat mengaplikasikan fenomena mengenai hukum	10

			Archimedes dari apa yang mereka pahami dengan menggunakan pemikiran mereka sendiri	
			Siswa dapat mengaplikasikan fenomena mengenai hukum Archimedes dari apa yang mereka pahami dengan menyontek hasil pemikiran orang lain	5
			Siswa tidak dapat memvisualkan hasil pemikiran mereka terkait fenomena mengenai hukum Archimedes	1
		Dapat dipahami	Dengan menggunakan pemikiran mereka sendiri, uraian siswa dapat dipahami dengan baik	10
			Dengan menggunakan pemikiran mereka sendiri, uraian siswa masih bisa dipahami akan tetapi masih menimbulkan penafsiran ganda	5
			Dengan menggunakan pemikiran mereka sendiri, jawaban yang mereka ajukan masih sulit dipahami	1
		Mengejutkan (Imajinatif)	Siswa dapat memvisualisasi konsep mengenai fenomena mengenai hukum Archimedes dengan cara berpikir abstrak apa yang tertulis dan tersirat secara artistik sesuai dengan daya imajinasinya	10
			Siswa dapat memvisualkan konsep mengenai fenomena mengenai hukum Archimedes dari apa yang sebelumnya mereka temukan	5
			Siswa tidak dapat menyajikan suatu konsep mengenai fenomena mengenai hukum Archimedes	1
Jumlah= skor yang diperoleh : 4				

Rubrik

No	Responden	Skor pada setiap aspek					Jumlah Skor	Nilai = jumlah skor x 2
		1	2	3	4	5		

Lampiran 17**Instumen Penilaian Keterampilan**

Mata Pelajaran : Ilmu Pengetahuan Alam

Kelas : VIII/Semester 2

Hari/Tanggal :

Waktu : 60 menit

Kerjakan sesuai dengan perintah!

1. Cermatilah pertanyaan utama diskusi, kemudian renungkan dan pikirkan jawaban selama 5 menit
2. Dengarkan petunjuk-petunjuk yang guru berikan ataupun clue yang diberikan
3. Di perbolehkan bertanya, kepada guru ataupun kelompok lain dengan mengacungkan jari
4. Di perbolehkan membuka berbagai sumber informasi
5. Temukanlah ide-ide kreatif untuk memecahkan permasalahan dengan ketentuan diskusi: (a) Kritik tidak dibenarkan atau ditanggihkan; (b) Kebebasan dalam memberikan gagasan; (c) Gagasan sebanyak mungkin; (d) Kombinasi dan peningkatan gagasan
6. Hal-hal yang perlu diperhatikan dalam penilaian diantaranya adalah.
 - a. Memberikan sebanyak mungkin gagasan dalam menyelesaikan masalah
 - b. Menyajikan suatu konsep dengan cara berpikir abstrak (imajinatif), dan melihat suatu masalah dari sudut pandang yang berbeda-beda
 - c. Memberikan suatu ide baru dalam menyelesaikan masalah
 - d. Mengembangkan gagasan orang lain dengan menambah atau memperinci suatu gagasan sehingga meningkatkan kualitas gagasan tersebut
 - e. Dapat menentukan kebenaran suatu rencana penyelesaian masalah dan dapat melaksanakannya dengan benar
7. Penanggung jawab (Perekam diskusi) wajib melaporkan perkembangan diskusi yang dilakukan kelompoknya setiap 10 menit sekali.

😊selamat mengerjakan 😊

Lampiran 17

Aspek yang Dinilai

No.	Indikator	Skor	Kriteria
1	Luwes	16-20	Baik – Sangat Baik: siswa mampu melihat suatu masalah dengan cara berpikir abstrak apa yang telah tertulis dan tersirat, sehingga mampu menyajikan suatu konsep dengan imajinatif; mampu menemukan penyelesaian yang bervariasi
		11-15	Sedang – Cukup: gagasan-gagasan yang diungkapkan masih terbatas pada konsep yang sudah ada
		5-10	Sangat Kurang – Kurang: gagasan-gagasan yang diungkapkan merupakan hasil dari gagasan-gagasan temannya
2	Lancar	16-20	Baik – Sangat Baik: siswa mudah dan sering dalam mengungkapkan gagasan-gagasannya; siswa sangat lancar dalam mempresetasikan hasil rancangannya;
		11-15	Sedang – Cukup: siswa cukup sering dalam mengungkapkan gagasan-gagasannya; siswa cukup lancar dalam mempresentasikan hasil rancangannya;
		5-10	Kurang – Sangat Kurang: siswa sangat jarang dalam mengungkapkan gagasan-gagasannya; siswa tidak menguasai rancangannya (masih terbata-bata dalam menjelaskan);
3	Asli	16-20	Baik – Sangat Baik: siswa mampu memberikan ide yang berasal dari pemikiran mereka sendiri; modifikasi dari konsep yang sudah ada (kombinasi dari konsep-konsep yang sudah ada untuk menghasilkan gagasan baru)
		11-15	Sedang – Cukup: rancangan yang dihasilkan merupakan hasil dari pemikiran yang masih terpaku pada konsep yang sudah ada
		5-10	Kurang – Sangat Kurang: rancangan yang dihasilkan merupakan usaha dari mencontek konsep yang sudah ada
4	Menguraikan	16-20	Baik – Sangat Baik: siswa dapat menguraikan gagasan atau ide yang telah didapat; mampu mengembangkan gagasan orang lain atau memperinci suatu gagasan sehingga meningkatkan kualitas gagasan tersebut

Lampiran 17

		11-15	Sedang – Cukup: siswa cukup dapat menguraikan gagasan atau ide yang telah didapat
		5-10	Kurang – Sangat Kurang: siswa tidak dapat menguraikan gagasan atau ide yang telah didapat
5	Mengevaluasi	16-20	Baik – Sangat Baik: dapat menentukan kebenaran dari suatu rencana penyelesaian masalah dan dapat melaksanakannya dengan benar
		11-15	Sedang – Cukup: dapat menentukan kebenaran dari suatu rencana penyelesaian masalah akan tetapi belum dapat melaksanakannya dengan benar
		5-10	Kurang – Sangat Kurang: belum dapat menentukan kebenaran dari suatu rencana penyelesaian masalah

Rubrik Penilaian

No.	Indikator	Skor	Kriteria	Skor Maksimal
1	Luwes	16-20	B-SB (Baik – Sangat Baik)	20
		11-15	S- C (Sedang – Cukup)	
		5-10	SK-K (Sangat Kurang – Kurang)	
2	Lancar	16-20	B-SB (Baik – Sangat Baik)	20
		11-15	S- C (Sedang – Cukup)	
		5-10	K-SK (Kurang – Sangat Kurang)	
3	Asli	16-20	B-SB (Baik – Sangat Baik)	20
		11-15	S- C (Sedang – Cukup)	
		5-10	K-SK (Kurang – Sangat Kurang)	
4	Menguraikan	16-20	B-SB (Baik – Sangat Baik)	20
		11-15	S- C (Sedang – Cukup)	
		5-10	K-SK (Kurang – Sangat Kurang)	
5	Mengevaluasi	16-20	B-SB (Baik – Sangat Baik)	20
		11-15	S- C (Sedang – Cukup)	
		5-10	K-SK (Kurang – Sangat Kurang)	
Jumlah				100

Lampiran 17

INSTRUMEN PENILAIAN SIKAP
LEMBAR PENGAMATAN SIKAP IMAJINATIF

Aspek Pengamatan

1. Berpikir secara abstrak apa yang telah tertulis dan tersirat (kemampuan bernalar)
2. Mengemukakan gagasan-gagasan unik, yang keluar dari pemikiran umumnya
3. Gagasan-gagasan yang dikemukakan merupakan modifikasi baru dari gagasan-gagasan yang ditemukan sebelumnya
4. Dapat menghubungkan kejadian-kejadian yang abstrak (dapat menyimpulkan sebab dari sebuah fenomena yang terjadi sehingga dapat menemukan solusinya)

Mata pelajaran :

Kelas/Semester :

Tahun Ajaran :

Waktu Pengamatan :

Bubuhkan tanda pada kolom-kolom sesuai hasil pengamatan.

No	Nama Siswa	Aspek 1				Aspek 2				Aspek 3				Aspek 4				Nilai
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	

Keterangan:

1: Tidak Pernah

Nilai:

2: Kadang-kadang
skor akhir

$$\frac{\text{skor}}{\text{skor tertinggi}} \times 100 =$$

3: Sering

4: Selalu

Lampiran 17

LEMBAR PENGAMATAN SIKAP MELIT

Aspek Pengamatan

1. Menanyakan hal-hal yang tidak dimengerti kepada guru atau teman
2. Menanyakan hal-hal yang dirasakan aneh atau tidak masuk akal pada guru atau teman
3. Menanyakan hal-hal yang membuat suatu pertanyaan-pertanyaan selanjutnya
4. Menanyakan keterhubungan antara suatu fenomena yang satu dengan yang lainnya

Mata pelajaran :

Kelas/Semester :

Tahun Ajaran :

Waktu Pengamatan :

Bubuhkan tanda pada kolom-kolom sesuai hasil pengamatan.

No	Nama Siswa	Aspek 1				Aspek 2				Aspek 3				Aspek 4				Nilai
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	

Keterangan:

1: Tidak Pernah

Nilai:

2: Kadang-kadang
skor akhir

$$\frac{\text{skor}}{\text{skor tertinggi}} \times 100 =$$

3: Sering

4: Selalu

Lampiran 17

LEMBAR PENGAMATAN SIKAP PERCAYA DIRI

Aspek Pengamatan

1. Siswa secara percaya diri mengemukakan gagasan walaupun belum diyakini bahwa gagasan tersebut adalah gagasan yang benar
2. Siswa secara percaya diri mengemukakan hasil resuksi jawaban dari kelompoknya
3. Siswa secara percaya diri mempresentasikan rancangan proyeknya
4. Siswa secara percaya diri menjawab pertanyaan yang diajukan guru ataupun temannya

Mata pelajaran :

Kelas/Semester :

Tahun Ajaran :

Waktu Pengamatan :

Bubuhkan tanda pada kolom-kolom sesuai hasil pengamatan.

No	Nama Siswa	Aspek 1				Aspek 2				Aspek 3				Aspek 4				Nilai
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	

Keterangan:

1: Tidak Pernah

Nilai:

2: Kadang-kadang
skor akhir

$$\frac{\text{skor}}{\text{skor tertinggi}} \times 100 =$$

3: Sering

4: Selalu

Lampiran 17

LEMBAR PENGAMATAN SIKAP MANDIRI DALAM BERPIKIR

Aspek Pengamatan

1. Pemikiran antara satu siswa dan siswa lain adalah berbeda dan tidak saling mempengaruhi
2. Pemikiran siswa tidak persis sama dengan konsep yang ada
3. Siswa tidak menanyakan jawaban ke guru maupun ke siswa lain
4. Siswa memikirkan sendiri jawaban tanpa menyontek temanya

Mata pelajaran :

Kelas/Semester :

Tahun Ajaran :

Waktu Pengamatan :

Bubuhkan tanda pada kolom-kolom sesuai hasil pengamatan.

No	Nama Siswa	Aspek 1				Aspek 2				Aspek 3				Aspek 4				Nilai
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	

Keterangan:

1: Tidak Pernah

2: Kadang-kadang

3: Sering

4: Selalu

Nilai:

$$\frac{\text{skor}}{\text{skor tertinggi}} \times 100 = \text{skor akhir}$$

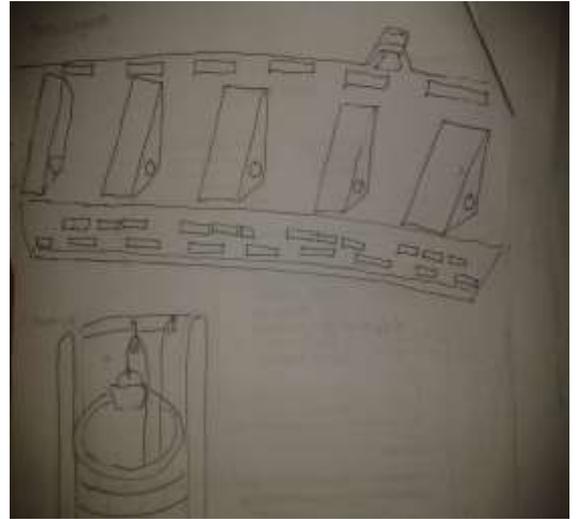
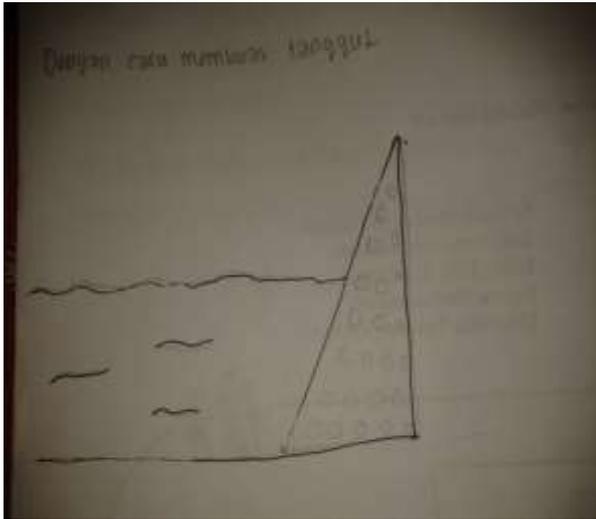
Lampiran 18**Dokumentasi Kegiatan****Pre-test & Post-test Kelas Kontrol**

Lampiran 18**Pre-test & Post-test Kelas Eksperimen**

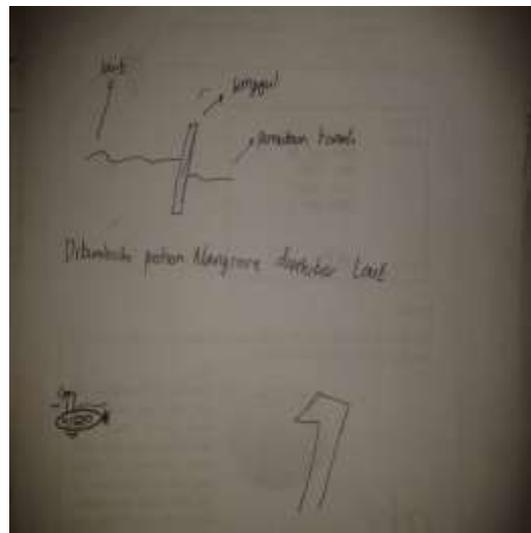
Lampiran 18

Hasil Diskusi Kelas Kontrol



Lampiran 18**Hasil Diskusi Kelas Eksperimen**

Lampiran 18



Lampiran 18



PEMERINTAH KABUPATEN KENDAL
DINAS PENDIDIKAN
SMP 1 GEMUH

Jalan Karanganyar No. 07 Gemuh, Kab.Kendal ☎ (0294)382486
Email : smp1gmh@yahoo.co.id webside : www.smp1-gmh.sch.id

SURAT KETERANGAN

Nornor : 070 / 254 / SMP

Kepala SMP Negeri 1 Gemuh Kabupaten Kendal, memberikan izin sekaligus menerangkan bahwa :

Mahasiswa UNNES Semarang yang namanya tersebut di bawah ini :

Nama : DEKA FERIANAN
Tempat, Tanggal Lahir : Kendal, 17 Agustus 1992
NIM : 4201411019
Program Studi : Fisikan/FMIPA Pendidikan Fisika
Jenjang Program : S1 (Strata 1)

Telah melaksanakan penelitian pada tanggal 18 April – 31 Mei 2015 dengan judul **"Implementasi Tokhmila Diskual Decisionmaking dalam Model Pembelajaran Berbasis Proyek untuk Meningkatkan Kreativitas siswa SMP"**.

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Gemuh, 31 Juli 2015

Kepala Sekolah



NIP. 19600130 198303 1 007



**KEPUTUSAN
DEKAN FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG**

Nomor: *475/P/2015*

**Tentang
PENETAPAN DOSEN PEMBIMBING SKRIPSI/TUGAS AKHIR SEMESTER
GASAL/GENAP
TAHUN AKADEMIK 2014/2015**

- Menimbang** : Bahwa untuk memperantarai mahasiswa Jurusan/Prodi Fisika/Pend. Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam membuat Skripsi/Tugas Akhir, maka perlu menetapkan Dosen-dosen Jurusan/Prodi Fisika/Pend. Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam UNNES untuk menjadi pembimbing.
- Mengingat** : 1. Undang-undang No. 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional (Tambahan Lembaran Negara RI No.4301, penjelasan atas Lembaran Negara RI Tahun 2003, Nomor 76)
2. Peraturan Rektor No. 21 Tahun 2011 tentang Sistem Informasi Skripsi UNNES
3. SK. Rektor UNNES No. 164/O/2004 tentang Pedoman penyusunan Skripsi/Tugas Akhir Mahasiswa Strata Satu (S1) UNNES;
4. SK Rektor UNNES No.162/O/2004 tentang penyelenggaraan Pendidikan UNNES;
- Menimbang** : Usulan Ketua Jurusan/Prodi Fisika/Pend. Fisika Tanggal 29 Januari 2015
- MEMUTUSKAN**
- Menetapkan** :
PERTAMA : Menunjuk dan menugaskan kepada:
1. Nama : Dr Sunyoto Eko Nugroho, M.Si
NIP : 196501071989011001
Pangkat/Golongan : IVA
Jabatan Akademik : Lektor Kepala
Sebagai Pembimbing I
2. Nama : Dr. MASTURI, S.Pd., M.Si
NIP : 198103072006041002
Pangkat/Golongan : III/C
Jabatan Akademik : Lektor
Sebagai Pembimbing II
- Untuk membimbing mahasiswa penyusun skripsi/Tugas Akhir :
- Nama : DEKA FERIANA
NIM : 4201411019 -
Jurusan/Prodi : Fisika/Pend. Fisika
Topik : Penerapan Metode Ostom Berbasis Proyek untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa SMP
- KEDUA** : Keputusan ini mulai berlaku sejak tanggal ditetapkan.

Tembusan
1. Pembantu Dekan Bidang Akademik
2. Ketua Jurusan
3. Petinggal

4201411019

PM-03-KKB-04Rev. 02

DITETAPKAN DI : SEMARANG
PADA TANGGAL
DEKAN

Prof. Dr. Winifida M.Si
NIP 196310121963021001





Formulir Laporan Selesai Bimbingan Skripsi/Tugas Akhir
 FM-06-AKD-24/rev.02
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

Yth. Ketua Jurusan Fisika
 Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
 Universitas Negeri Semarang

Yang bertanda tangan di bawah

1. Nama : Dr Sunyoto Eko Nugroho, M.Si
 NIP : 196501071989011001
 Pangkat/Golongan : IV/A
 Jabatan Akademik : Lektor Kepala
 Sebagai Pembimbing I
2. Nama : Dr. MASTURI, S.Pd., M.Si.
 NIP : 198103072006041002
 Pangkat/Golongan : III/C
 Jabatan Akademik : Lektor
 Sebagai Pembimbing II

Melaporkan bahwa penyusunan Skripsi/Tugas Akhir oleh mahasiswa:

Nama : DEKA FERIANA
 NIM : 4201411019
 Program Studi : Pendidikan Fisika, S1
 Topik : Penerapan Metode Osborn Berbasis Proyek untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa SMP

telah selesai dan siap untuk diujikan.

Dosen Pembimbing I,

Dr Sunyoto Eko Nugroho, M.Si
 NIP. 196501071989011001

Semarang, 5 Agustus 2015
 Dosen Pembimbing II,

Dr. MASTURI, S.Pd., M.Si.
 NIP. 198103072006041002



4201411019



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
 Gedung D7 Lt 2, Kampus Sekaran, Gunungpati, Semarang 50229
 Telepon: 0248508034
 Laman: , surel:

No. : 6754/UM37.14/G/2015
 Lamp. :
 Hal : Surat Tugas Panitia Ujian Sarjana

Dengan ini kami tetapkan bahwa ujian Sarjana Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam: UNNES untuk jurusan Fisika adalah sebagai berikut:

- I. Susunan Panitia Ujian:
- | | |
|--------------------------|--------------------------------|
| a. Ketua | : Prof. Dr. Wiyanto, M.Si. |
| b. Sekretaris | : Dr. Khumaedi, M.Si. |
| c. Pembimbing Utama | : Dr Sunyoto Eko Nugroho, M.Si |
| d. Pembimbing Pendamping | : Dr. MASTURI, S.Pd., M.Si. |
| e. Penguji | : Dr. ACHMAD SOPYAN, M.Pd |
- II. Calon yang diuji:
- | | |
|---------------------------|--|
| Nama | : DEKA FERIANA |
| NIM/Jurusan/Program Studi | : 4201411019/Fisika
/Pendidikan Fisika, S1 |
| Judul Skripsi | : IMPLEMENTASI METODE DISKUSI DENGAN TEKNIK
BRAINSTORMING BERBASIS PROYEK UNTUK MENINGKATKAN
KREATIVITAS SISWA SMP |
- III. Waktu dan Tempat Ujian:
- | | |
|--------------|---------------------------|
| Hari/Tanggal | : Senin / 10 Agustus 2015 |
| Jam | : 08:00:00 |
| Tempat | : D 7 L. 3 |
| Pakaian | : |

Tembusan
 1. Ketua Jurusan Fisika
 2. Calon yang diuji

Semarang, 6.8.2015
 Dekan

 Prof. Dr. Wiyanto, M.Si.
 NIP. 196310121988031001

