PENGEMBANGAN KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF SISWA MELALUI PRAKTIKUM SEDERHANA

Skripsi

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

oleh

Siti Nuriyanah
4201410105

JURUSAN FISIKA

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

2015

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Skripsi ini telah disetujui oleh dosen pembimbing untuk diajukan ke sidang panitia ujian skripsi.

Hari : Kamis

Tanggal : 30 April 2015

Semarang, April 2015

Pembimbing I	Pembimbing II
Dr. Suharto Lunuwih, M.Si.	Drs. Sukiswo Supeni E, M.Si.
196807141996031005	195610291986011001

ii

PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa 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, April 2015

Siti Nuriyanah

4201410105

iii

PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul

Pengembangan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa melalui Praktikum Sederhana.

disusun oleh

Siti Nuryanah

4201410105

telah dipertahankan di hadapan sidang Panitia Ujian Skripsi FMIPA pada tanggal 30 April 2015.

Panitia:

Ketua

Prof. Dr. Wiyanto, M. Si
196310121988031001

Sekretaris

Dr. Khumaedi, M. Si
196306101989011002

Ketua Penguji

Dra. Pratiwi Dwijananti, M.Si.
196203011989012001

Anggota Penguji/
Pembimbing I

Dr. Suharto Linuwih, M.Si.
196807141996031005

Anggota Penguji/
Pembimbing II

Drs. Sukiswo Supeni E, M.Si.
195610291986011001

iv

MOTTO

- Sesungguhnya ALLAH tidak mengubah keadaan suatu kaum sehingga mereka mengubah keadaan yang ada pada diri mereka sendiri. (QS. Ar-Ra'd, 13:11)
- *Life is like riding a bicycle. To keep your balance, you must keep moving.* (Albert Einstein)

Skripsi ini penulis persembahkan kepada:

1. Bapak Suman dan Ibu Rumanah tercinta, terimakasih atas segala cinta, kasih sayang, do'a dan pengorbanan yang tiada henti
2. Kakakku tersayang Sugito dan adik-adikku Jumain dan Suryadi yang selalu menjadi motivasi terbesarku
3. Bapak /Ibu dosen tercinta
4. Beloved people Budi Prihono; Febriyan; Puji; Keluarga besar SAN (Solidaritas Anak Negeri); Keluarga besar KSR UNNES; Teman-teman Fisika angkatan 2010 dan 2011; Teman-teman di Zezen Kost. Terimakasih atas segala cinta dan persahabatan sampai saat ini

PRAKATA

Puji syukur kehadirat Allah Swt, yang telah memberikan petunjuk-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul " Pengembangan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa melalui Praktikum Sederhana".

Penyelesaian skripsi ini tidak lepas dari peran serta dosen pembimbing yang sangat bermanfaat bagi penulis. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada Dr. Suharto Linuwih, M. Si., sebagai Dosen Pembimbing I dan Drs. Sukiswo Supeni Edie, M. Si., sebagai Dosen Pembimbing II, yang dengan penuh kesabaran dan pengertian telah memberikan pengetahuan, bimbingan, serta arahan kepada penulis dalam proses penyusunan skripsi.

Tidak lupa penulis mengucapkan terimakasih kepada berbagai pihak yang telah mendukung dalam penyusunan skripsi ini.

1. Prof. Dr. Fathur Rohman, M. Hum., rektor Universitas Negeri Semarang yang telah memberikan kesempatan kepada penulis dalam penyusunan skripsi ini.
2. Prof. Dr.Wiyanto, M. Si., Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Semarang yang telah memberi izin dan kesempatan kepada penulis untuk mewujudkan skripsi ini.
3. Dr. Khumaedi, M. Si., ketua Jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Semarang yang telah memberi izin dan kesempatan kepada penulis dalam penulisan skripsi ini.

4. Dra. Dwi Yulianti, M. Si., selaku dosen wali yang telah memberikan motivasi.
5. Semua dosen jurusan Fisika yang telah memberikan ilmu sebagai bekal penulis nantinya di masyarakat.
6. Reni Afifah, S. Pd., guru pengampu mata pelajaran Fisika SMA PONDOK MODERN SELAMAT KENDAL atas ilmu, bantuan, dan kerja samanya selama penelitian.
7. Siswa kelas X MIA 1 dan X MIA 4 SMA PONDOK MODERN SELAMAT yang telah bersedia bekerjasama serta bersemangat dalam pelaksanaan penelitian.
8. Bapak, Ibu, Kakak, Adik, dan keluarga besar yang telah memberikan dukungan dan motivasi serta doa restu sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
9. Mahasiswa fisika angkatan 2010 dan 2011 baik prodi pendidikan maupun murni, serta seluruh keluarga besar Jurusan Fisika, terima kasih atas bantuan, kebersamaan, kekeluargaan, dan semangatnya.
10. Teman-teman dan semua pihak yang terus mendukung dan membantu penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Kritik dan saran dari pembaca sangat penulis harapkan. Semoga hasil penelitian dalam skripsi ini dapat memberikan manfaat kepada penulis khususnya dan kepada para pembaca pada umumnya, serta dapat memberi sumbangan pemikiran pada perkembangan pendidikan selanjutnya.

Semarang, April 2015

Siti Nuriyanah

PENGEMBANGAN KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF SISWA MELALUI PRAKTIKUM SEDERHANA

ABSTRAK

Nuriyanah, Siti. 2015. *Pengembangan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa melalui Praktikum Sederhana*. Skripsi, Jurusan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang. Pembimbing Utama Dr. Suharto Linuwih, M. Si. dan Pembimbing Pendamping Drs. Sukiswo Supeni Edie, M. Si.

Kata Kunci : Pengembangan, Praktikum Sederhana, Berpikir Kreatif.

Pembelajaran dengan praktikum sederhana merupakan pembelajaran yang membuat siswa menjadi terlibat aktif dalam proses pembelajaran serta melakukan proses perilaku kreatif. Pelaksanaan praktikum selama proses pembelajaran mampu mengembangkan kemampuan berpikir kreatif siswa. Masalah yang dibahas dalam penelitian ini adalah bagaimanakah perkembangan kemampuan berpikir kreatif siswa melalui praktikum sederhana. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui perkembangan kemampuan berpikir kreatif siswa melalui praktikum sederhana. Metode penelitian yang digunakan adalah *true experimental design*. Instrument penelitian berupa soal *pre-test*, soal *post-test*, dan angket berpikir kreatif. Populasi penelitian ini adalah seluruh siswa Kelas X MIPA SMA PONDOK MODERN SELAMAT KENDAL dan diambil dua kelas sebagai sampel yaitu kelas X MIPA I sebagai kelas eksperimen dan X MIPA II sebagai kelas kontrol. Kelas eksperimen diberi perlakuan dengan praktikum sederhana dan kelas kontrol dengan metode ceramah. Analisis data yang digunakan meliputi analisis instrumen dan analisis akhir berupa uji t dua pihak dan satu pihak, dan uji gain. Hasil penilaian menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kreatif kelas eksperimen lebih baik dari kelas kontrol. Hasil uji gain menunjukkan perkembangan positif pada kelas eksperimen yaitu meningkat dengan kategori sedang. Hasil tes kemampuan berpikir kreatif siswa pada akhir penelitian diperoleh 47 % siswa sangat kreatif dan 53 % siswa kreatif. Berdasarkan hasil analisis diperoleh bahwa pembelajaran dengan praktikum sederhana dapat mengembangkan kemampuan berpikir kreatif siswa. Indikator yang mulai berkembang dalam penelitian ini adalah berpikir lancar, berpikir luwes, dan berpikir terperinci. Indikator berpikir orisinil berkembang secara optimal dalam penelitian ini.

The Development of Students' Creative Thinking Ability Through the Simple Practical Work.

ABSTRACT

key words: development, simple practical work, creative thinking.

The empowerment of practical tools in learning process is a learning which takes advantage of tools in school laboratory in order to conduct practical work. In this learning process, the students will be active during the teaching and learning process. In other words, they would do it creatively. The empowerment of practical work while teaching and learning process can improve students'creative thinking ability. The discussion of the problem in this research is how the development of students' creative thinking ability through the empowerment of practical tools. The purpose of this research is to know the development of students' creative thinking ability through such way. The research methodology of this study is *true experimental design.* The research instruments were in form of pre-test, post-test, and questionnaire about creative thinking. The population of this research was the whole of tenth year MIPA students of SMA PONDOK MODERN SELAMAT KENDAL. In this population, the writer took two classes as sample. They were X MIPA 1 as experimental group and X MIPA II as control group. Eksperiment class conducted learning process simple practical work and control class conducted learning process speech methode. The result show that the ability of creative thinking in experimental group is better than control group. Meanwhile, the result of gain-test showed that positive development in experimental group is belong to medium category. The result of the development of students' creative thinking ability in the end of research was gained 47% very creative students and 53% creative students. Based on the result of final analysis, teaching and learning process through the empowerment of practical tools can improve students' creative thinking ability. The indicator of this research is to develop fast thinking, flexible thinking, and thorough thinking. The indicator of original thinking develop optimumly in this research.

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL ……. i
PERSETUJUAN PEMBIMBING……... ii
PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN…….. iii
HALAMAN PENGESAHAN…… iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN…….. v
PRAKATA…….. vi
ABSTRAK…….. viii
DAFTAR ISI……... x
DAFTAR TABEL……... xii
DAFTAR GAMBAR…….. xiii
DAFTAR LAMPIRAN…….. xiv
BAB

1. PENDAHULUAN
   1.1. Latar Belakang……... 1
   1.2. Rumusan Masalah…….. 5
   1.3. Pembatasan Masalah…….. 5
   1.4. Tujuan Penelitian…… 5
   1.5. Manfaat Penelitian……. 5
   1.6. Penegasan Istilah…… 7
   1.7. Sistematika Penulisan Skripsi…… 8
2. TINJAUAN PUSTAKA
   2.1. Hakikat Pendidikan…… 10

2.2. Hakikat Perkembangan dan Pembelajaran Konstuktivisme……... 11
2.3. Pentingnya Kreativitas…… 12
2.4. Berpikir Kreatif……... 13
2.5. Pembelajaran Praktikum sederhana untuk Melatih Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa……..... 17
2.6. Hukum Archimedes…… 18
2.7. Kerangka Berpikir…….. 22
2.8. Hipotesis Penelitian…… 24
3. METODE PENELITIAN
3.1. Desain Penelitian…… 25
3.2. Subjek dan Lokasi Penelitian……. 25
3.3. Variabel dan Indikator Penelitian…….. 26
3.4. Prosedur Penelitian…… 27
3.5. Metode Pengambilan Data…… 28
3.6. Instrument Penelitian……. 29
3.7. Analisis Uji Coba Instrumen……. 30
3.8. Metode Analisis Data…… 34
4. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN
4.1. Hasil Penelitian
4.1.1. Hasil Analisis Tes Pengembangan Kemampuan Berpikir Kreatif.. 43
4.1.2. Analisis Angket Respon Siswa……... 49
4.1.3. Analisis Rata-rata Hasil Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa…... 50
4.2. Pembahasan……..…… 51
4.2.1.Pembelajaran dengan Praktikum sederhana……...……. 52
4.2.2.Pengembangan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa melalui Praktikum Sederhana …….……. 54
4.2.3.Kendala Penelitian……... 60
5. PENUTUP
5.1. Simpulan…… 62
5.2. Saran……. 62

DAFTAR PUSTAKA…… 64
LAMPIRAN-LAMPIRAN……... 68

DAFTAR TABEL

Tabel Halaman

3.1 Klasifikasi Tingkat Kesukaran...…… 32

3.2 Kesukaran Soal Uji Coba…..……. 33

3.3 Klasifikasi Daya Pembeda……...…….. 33

4.1. Hasil Pre-test dan Post-test……... 43

4.2. Hasil Uji Normalitas Pre-test dan Post-test.....…… 45

4.3. Uji Perbedaan Dua Rata-rata hasil Pre-test……... 45

4.4. Uji Perbedaan Dua Rata-rata hasil Post-test……. 46

4.5. Analisis Pengembangan Kemampuan Berpikir Kreatif…… 47

4.6. Hasil Uji Peningkatan Kemampuan Berpikir Kreatif……... 48

4.7. Hasil Pengembangan Kemampuan Berpikir Kreatif
Kelas Eksperimen……... 48

4.8. Persentase Hasil Pengembangan Kemampuan Berpikir Kreatif… 49

4.9. Hasil Deskriptif Kemampuan Berpikir Kreatif……. 50

DAFTAR GAMBAR

Gambar Halaman

2.1. Gaya-gaya yang bekerja pada benda tercelup..... 19

2.2. Benda terapung……. 20

2.3. Benda Melayang…… 21

2.4. Benda Tenggelam……. 21

2.5. Kerangka Berpikir……. 23

3.1. Prosedur Penelitian…… 28

4.1. Perbandingan Hasil Post-test Kelas Eksperimen dan Kontrol..... 47

4.2. Persentase Klasikal Kemampuan Berpikir Kreatif.....…… 49

4.3. Hasil Kemampuan Berpikir Kreatif Kelas 51

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran halaman

1. Silabus……... 68
2. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran……. 72
3. Lembar Kerja Siswa 1…….. 80
4. Lembar Kerja Siswa 2…….. 83
5. Lembar Kerja Siswa 3…….. 87
6. Daftar Kelompok Praktikum..……..... 91
7. Kisi-kisi Soal Uji Coba…….…….… 92
8. Soal Uji Coba…….……... 102
9. Kisi-kisi Soal *Pre-test* dan *Post-test*..…….…. 105
10. Soal *Pre-test* dan *Post-test*…….……..... 113
11. Kisi-kisi Angket Uji Coba…….……..... 117
12. Angket Uji Coba……... 118
13. Kisi-kisi Angket Berpikir Kreatif……. 120
14. Angket Berpikir Kreatif…… 121
15. Analisis Soal Uji Coba……. 123
16. Daftar Nama Siswa……... 125
17. Contoh Perhitungan Reliabilitas Instrumen…….. 126
18. Contoh Perhitungan Validitas Instrumen…….. 127
19. Contoh Perhitungan Daya Beda Soal…… 128
20. Contoh Perhitungan Taraf Kesukaran Soal……... 129
21. Daftar Nilai Ulangan Akhir Semester Gasal……. 130
22. Uji Homogenitas Populasi……. 131
23. Uji Normalitas *pre-test* Kelas Eksperimen…… 133

24. Uji Normalitas *post-test* Kelas Eksperimen……... 134
25. Uji Normalitas *pre-test* Kelas Kontrol……... 135
26. Uji Normalitas *post-test-test* Kelas Kontrol……... 136
27. Daftar nilai *pre-test*……..... 137
28. Daftar Nilai *post-test*……..... 138
29. Analisis Nilai Tes Kemampuan Berpikir Kreatif……... 139
30. Rekapitulasi Tes Kemampuan Berpikir Kreatif……. 140
31. Uji gain Indikator Kemampuan Berpikir Kreatif…… 141
32. Uji gain Nilai Tes Kemampuan Berpikir Kreatif……... 142
33. Uji Kesamaan Dua Varian Nilai *pre-test*…… 143
34. Uji Kesamaan Dua Varian Nilai *post-test*……..... 144
35. Uji Perbedaan Dua Rata-rata (uji t dua pihak)…… 145
36. Uji Perbedaan Dua Rata-rata (uji t pihak kanan)…… 146
37. Analisis Angket Berpikir Kreatif Kelas Eksperimen…….. 147
38. Analisis Angket Berpikir Kreatif Kelas Kontrol……. 149
39. Foto-foto Penelitian…… 151
40. Surat Ijin Penelitian…… 152
41. Sura Keterangan Penelitian……. 153

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pendidikan nasional memiliki peranan penting bagi generasi penerus bangsa Indonesia. Undang – undang nomor 20 tahun 2003 pasal 3 menyebutkan bahwa pendidikan nasional berfungsi mengembangkan kemampuan dan membentuk watak serta peradaban bangsa yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa. Pendidikan nasional bertujuan untuk berkembangnya potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri, dan menjadi warga negara yang demokratis serta bertanggung jawab.

Pendidikan di sekolah memiliki tujuan yang selaras dengan tujuan pendidikan nasional. Kurikulum 2013 menargetkan peningkatkan kreativitas peserta didik seoptimal mungkin sehingga mampu berinovasi untuk menjawab tantangan masa depan yang semakin rumit. Siswa akan mampu berinovasi apabila memiliki pemikiran yang kreatif. Pemikiran kreatif dapat di tunjukkan melalui kemampuan membangun dan menciptakan gagasan – gagasan, menemukan hal – hal baru yang belum pernah ada, merencanakan sesuatu yang baru, dan menampilkanya.

Latihan-latihan dibutuhkan untuk mengembangkan kemampuan berpikir kreatif. Mengembangkan kemampuan berpikir kreatif di sekolah dilakukan melalui kegiatan yang dapat melatih siswa melaksanakan proses berpikir kreatif. Proses pengembangan kemampuan berpikir kreatif dapat diterapkan melalui pemberian

materi pelajaran di sekolah dengan metode praktikum. Sesuai hasil penelitian dari Lina (2012) yang menyatakan bahwa pembelajaran dengan metode praktikum sederhana dapat mengembangkan kreativitas siswa.

Materi fisika yang diajarkan dengan metode praktikum sangat mendukung siswa untuk melatih kemampuan berfikir kreatif, karena pada saat melaksanakan proses praktikum siswa akan dilatih menyiapkan alat dan bahan praktikum, melakukan hipotesis, menguji hipotesis, mengkomunikasikan hasil, memodifikasi dan menguji kembali hipotesis.

Tujuan pembelajaran fisika salah satunya adalah agar siswa memiliki keterampilan untuk mengembangkan keterampilan bernalar dalam berpikir analisis induktif dan deduktif dengan menggunakan prinsip dan konsep fisika untuk menjelaskan berbagai peristiwa alam dan menyelesaikan masalah baik secara kualitatif dan kuantitatif. Salah satu keterampilan berpikir yang berguna untuk memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari adalah keterampilan berpikir kreatif.

Menurut Guilford, sebagaimana dikutip Munandar (2004) menyatakan bahwa kreativitas atau berpikir kreatif merupakan kemampuan untuk melihat bermacam-macam kemungkinan jawaban terhadap suatu masalah. Cara berpikir kreatif dapat membuat anak luwes dan lancar dalam berpikir, mampu melihat masalah dari berbagai sudut pandang dan mampu memunculkan banyak gagasan. Akan tetapi cara berpikir kreatif masih kurang mendapat perhatian dalam pendidikan formal, sehingga masih perlu banyak perhatian lebih dalam menumbuhkan sikap dan sifat berpikir kreatif. Kreativitas tidak diperoleh secara alamiah, tetapi melalui proses belajar dan berlatih. Menurut Souse (2012), sebagaimana dikutip dalam Widya

(2013) dahulu kreativitas dipandang berkah dari alam atau hasil warisan genetis. Penelitian sekarang mengindikasikan bahwa kreativitas merupakan hasil proses kognitif yang dapat dikembangkan didalam banyak diri individu. Kreativitas pada siswa dapat dikembangkan melalui penerapan metode pembelajaran yang meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa.

Proses pengembangan kreativitas siswa pada sains dapat diajarkan melalui kegiatan praktikum dikelas maupun laboratorium. Menurut Saputra (2012) melakukan praktikum adalah salah satu cara untuk mengasah kemampuan berpikir siswa dalam belajar fisika. Siswa dapat memecahkan masalah sains dengan cara menghubungkan hasil observasi dalam praktikum dengan konstruksi teoritis yang telah dimiliki sehingga dapat membangun struktur konsep dengan baik.

Praktikum jarang sekali dilakukan karena keterbatasan wakru, di beberapa sekolah, praktikum hanya dilaksanakan hanya bila ada mahasiswa praktikan yang sedang melaksanakan program penelitian. Alasan guru tidak melaksanakan praktikum adalah karena tidak ada guru bantu (asisten praktikum) dan laboran, serta kerumitan pelaksanaanya yang dilakukan diluar jam belajar. Praktikum hanya dilaksanakan ketika akan diambil untuk nilai ujian praktik. Praktikum dalam pembelajaran fisika sangat diperlukan untuk membantu meumbuhkan kreativitas atau kemampuan berpikir kreatif siswa. Melalui kegiatan praktikum siswa dilatih untuk mengembangkan kemampuan kognitif, afektif, dan psikomotorik dalam memahami suatu fenomena.

Menurut penelitian di sekolah, pembelajaran yang diterapkan masih bersifat konvensional yakni menggunakan metode ceramah. Metode ini hanya memberikan peluang kepada siswa untuk melatih pendengaran, menyimpulkan

pembicaraan, mencatat hal-hal pokok saja, namun tidak memberikan kesempatan ”belajar sambil berbuat” kepada siswa sehingga kemampuan berpikir kreatif siswa tidak berkembang.

Set alat praktikum yang tersedia di laboratorium sangat jarang digunakan dan ada yang tidak pernah digunakan dalam pembelajaran. Alat – alat praktikum sangat berguna dalam pembelajaran fisika, karena materi fisika tidak hanya dapat dipahami dengan dibaca namun harus dipraktikan. Dengan set alat praktikum yang tersedia sebenarnya sangat mendukung untuk melaksanakan kegiatan praktikum sederhana sesuai materi yang diajarkan. Pembelajaran fisika praktikum berarti juga mengajak siswa untuk “belajar sambil berbuat”, mengembangkan konsep *self concept* pada diri siswa. Secara psikologis, siswa menjadi terbuka pada pengalaman-pengalaman baru dan lebih kreatif, siswa tidak hanya mendengarkan ceramah atau penjelasan dari guru tetapi bekerja dan berfikir bagaimana menemukan konsep materi fisika melalui praktikum dengan alat yang tersedia. Salah satu hal yang bisa diamati dari kemampuan berpikir kreatif siswa adalah kemampuanya untuk menciptakan sesuatu atau membuat sebuah kreasi. Setelah melaksanakan kegiatan praktikum siswa akan memperoleh pengalaman langsung dari pembelajaran yang diberikan. Melalui pengalaman yang diperoleh diharapkan mampu membuat siswa berkreasi sebagai wujud kreativitas yang dimilikinya.

Berdasarkan uraian di atas diperlukan kajian masalah melalui penelitian “**Pengembangan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Melalui Praktikum Sederhana.**”

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut di atas maka permasalahan yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah : bagaimanakah perkembangan kemampuan berpikir kreatif siswa setelah diterapkan pembelajaran dengan praktikum sederhana?

1.3 Pembatasan Masalah

Dalam penelitian ini, permasalahan yang dikaji oleh peneliti difokuskan pada:

1.3.1 Pembelajaran dengan praktikum sederhana untuk mengembangkan kemampuan berpikir kreatif siswa.

1.3.2 Materi pembelajaran difokuskan pada materi fluida statis sub bab hukum Archimedes.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah Mengetahui hasil pengembangan kemampuan berpikir kreatif siswa melalui praktikum sederhana.

1.5 Manfaat Penelitian

1.5.1 Bagi Guru

1.5.1.1 Menambah pengalaman guru dalam proses belajar mengajar di sekolah.

1.5.1.2 Sebagai bahan pertimbangan dalam mengatasi permasalahan pengajaran fisika untuk menngkatkan mutu pengajaran

1.5.1.3 Lebih memanfaatkan lingkungan sekolah dan fasilitas sekolah terutama laboratorium dan alat-alat praktikum dalam pembelajaran fisika.

1.5.2 Bagi Siswa

1.5.2.1 Menumbuhkan semangat belajar siswa dengan memberikan metode belajar yang baru dan bervariasi.

1.5.2.2 Menghilangkan rasa bosan atau jenuh selama pembelajaran berlangsung.

1.5.2.3 Melatih siswa agar melaksanakan proses pembelajaran dengan baik.

1.5.2.4 Membuat siswa terlibat aktif dalam proses pembelajaran.

1.5.2.5 Melatih siswa untuk menumbuhkan sikap kreatif.

1.5.2.6 Mengembangkan kemampuan berpikir kreatif siswa.

1.5.3 Bagi Sekolah

1.5.3.1 Meningkatkan kualitas pendidikan khususnya mata pelajaran fisika.

1.5.3.2 Meningkatkan kualitas peserta didik.

1.5.4 Bagi Peneliti

1.5.4.1 Menambah wawasan tentang berbagai macam metode pembelajaran.

1.5.4.2 Menambah wawasan tentang pemberdayaan alat praktikum untuk mengembangkan kemampuan berpikir kreatif siswa.

1.5.4.3 Sebagai pedoman apabila nanti sudah benar-benar menjadi seorang guru.

1.5.4.4 Sebagai motivasi agar dalam mengajar tidak hanya menilai hasil kemampuan kognitif tetapi juga memperhatikan keterampilan siswa, serta proses penyerapan materi oleh siswa.

1.6 Penegasan Istilah

1.6.1 Pengembangan

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia, pengembangan berarti proses, cara, atau perbuatan mengembangkan. Pengembangan yang dimaksud dalam penelitian ini adalah proses, cara, atau perbuatan mengembangkan kemampuan berpikir kreatif siswa.

1.6.2 Kemampuan

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia, kata “kemampuan” berasal dari kata “mampu” yang memiliki arti kuasa (bisa, sanggup) melakukan sesuatu, sedangkan “kemampuan” berarti kesanggupan, kecakapan, dan kekuatan.

1.6.3 Berpikir

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia, kata “berpikir” berasal dari kata “pikir” yang memiliki arti akal budi, ingatan, dan angan-angan, sedangkan “berpikir” berarti menggunakan akal budi untuk mempertimbangkan dan memutuskan sesuatu, dan menimbang-nimbang di ingatan.

1.6.4 Kreatif

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia, kata “kreatif” berarti memiliki daya cipta, memiliki kemampuan untuk menciptakan.

1.6.5 Berpikir Kreatif

Berpikir kreatif adalah kebiasaan dari pikiran yang selalu dilatih untuk memperhatikan intuisi, menghidupkan imajinasi, mengungkapkan

kemungkinan-kemungkinan baru, membuat sudut pandang yang menakjubkan, dan membangkitkan ide-ide yang tidak terduga (Asmani, 2010:141-142).

Munandar (2002) menyatakan bahwa berpikir kreatif atau berpikir divergen adalah kemampuan menemukan banyak kemungkinan jawaban terhadap suatu masalah yang penekananya pada kuantitas, ketepatgunaan, dan keberagaman jawaban. Berpikir kreatif atau kreativitas sebagai produk adalah kemauan untuk menghasilkan suatu yang baru.

1.6.6 Praktikum

Menurut KBBI praktikum bisa juga disebut pelajaran praktik atau bagian dari pengajaran yang bertujuan agar siswa mendapat kesempatan untuk menguji dan melaksanakan dalam keadaan nyata apa yang diperoleh dalam teori. Praktikum yang dilaksanakan dalam penelitian ini adalah praktikum sederhana menggunakan alat praktikum fluida statis untuk melaksanakan pembelajaran mengenai hokum Archimedes.

1.7 Sistematika Skripsi

Skripsi ini terdiri dari tiga bagian utama yang dapat dirinci sebagai berikut.

(1) Bagian Awal

Bagian awal terdiri dari halaman judul, halaman persetujuan pembimbing, halaman pengesahan, pernyataan, motto dan persembahan, prakata, abstrak, daftar isi, daftar tabel, daftar gambar, dan daftar lampiran.

(2) Bagian Isi

Bagian isi terinci menjadi 5 bab, yaitu:

Bab I Pendahuluan

Berisi latar belakang, rumusan masalah, pembatasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, penegasan istilah, dan sistematika penulisan skripsi.

Bab II Tinjauan Pustaka

Berisi tentang teori kreativitas dan berpikir kreatif, teori pengembangan, kerangka berpikir, dan hipotesis.

Bab III Metode Penelitian

Berisi tentang desain penelitian, lokasi dan objek penelitian, teknik pengumpulan data, instrument penelitian, alur penelitiaan, dan metode analisis data.

Bab IV Hasil Penelitian dan Pembahasan

Berisi hasil penelitian dan pembahasan mengenai hasil pengembangan kemampuan berpikir kreatif siswa berdasarkan *pre-test* dan *post-test*, analisis deskriptif kemampuan berpikir kreatif, dan analisis deskriptif hasil angket kemampuan berpikir kreatif siswa dengan pemberdayaan alat praktikum dan kegiatan praktikum. Pembahasan dilakukan dengan meninjau landasan teori.

Bab V Penutup

Berisi tentang simpulan dari hasil penelitian dan pembahasan serta saran-saran yang perlu disampaikan untuk pembaca atau peneliti selanjutnya.

(3) Bagian Akhir

Bagian akhir berisi daftar pustaka dan lampiran.

BAB 2
TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Hakikat Pendidikan

Menurut paham konvensional, pendidikan dalamarti sempit diartikan sebagai bantuan kepada anak didik terutama pada aspek moral atau budi pekerti (Anni, 2009:189). Pendidikan diberikan agar anak didik memperoleh bekal dalam aspek moral dan budi pekerti untuk hidup dilingkungan masyarakat.

Pendidikan mempunyai peran yang amat menentukan bagi perkembangan dan perwujudan diri individu, terutama bagi pembangunan bangsa dan Negara. Kemajuan suatu kebudayaan bergantung pada cara kebudayaan tersebut mengenali, menghargai, dan memanfaatkan sumber daya manusia, hal ini berkaitan erat dengan kualitas pendidikan yang diberikan kepada anggota masyarakatnya, kepada peserta didik.

Tujuan pendidikan pada umumnya adalah menyediakan lingkungan yang memungkinkan peserta didik untuk mengembangkan bakat dan kemampuanya secara optimal, sehingga ia dapat mewujudkan dirinya dan berfungsi sepenuhnya, sesuai dengan kebutuhan pribadinya dan kebutuhan masyarakat. Setiap orang mempunyai bakat dan kemampuan yang berbeda-beda, oleh karena itu membutuhkan pendidikan yang berbeda-beda pula. Pendidikan bertanggung jawab untuk memandu, yaitu mengidentifikasi dan membina, serta memupuk yaitu mengembangkan dan meningkatkan bakat tersebut (Munandar, 1999:4).

2.2. Hakikat Perkembangan dan Pembelajaran Konstruktivisme.

Menurut Yusuf (2009, 15) Perkembangan dapat diartikan sebagai "perubahan yang progresif dan kontinyu (berkesinambungan) dalam diri individu mulai lahir sampai mati" (*The progressive and continuous change in the organism from birth to death).* Pengertian lain dari perkembangan adalah "perubahan-perubahan yang dialami individu atau organisme menuju tingkat kedewasaanya atau kematanganya (*maturation*) yang berlangsung secara sistematis, progresif, dan berkesinambungan, baik yang menyangkut fisik (jasmaniah) maupun psikis (rohaniah)".

Para pakar psikologi perkembangan meyakini bahwa perkembangan terdiri atas dua proses, yaitu integrasi dan diferensiasi. Integrasi mengacu pada gagasan bahwa perkembangan terdiri atas integrasi dari struktur yang paling dasar, yakni perilaku yang dimiliki sebelumnya dengan perilaku baru, kepada struktur pada tingkat yang lebih tinggi. Diferensiasi mengacu pada gagasan bahwa perkembangan menunjukkan kemajuan kemampuan yang ditunjukkan secara berbeda ketika menghadapi objek yang berbeda. Dengan demikian perkembangan merupakan proses kombinasi antara integrasi dan diferensiasi (Anni, 2010:13-14).

Konstruktivisme merupakan teori psikologi tentang pengetahuan yang menyatakan bahwa manusia membangun dan memaknai pengetahuan dari pengalamanya sendiri.

Esensi pembelajaran konstruktivisme adalah peserta didik secara individu menemukan dan menstranfer informasi yang kompleks apabila menghendaki informasi itu menjadi miliknya. Pembelajaran konstruktivisme memandang bahwa

peserta didik secara terus menerus memeriksa informasi baru yang berlawanan dengan aturan-aturan lama dan merivisi aturan-aturan tersebut jika tidak sesuai lagi.

Salah satu tujuan penggunaan pembelajaran konstruktivistik adalah peserta didik belajar cara-cara mempelajari sesuatu dengan cara memberikan pelatihan untuk mengambil prakarsa belajar. Untuk mendorong agar peserta didik terlibat aktif dalam kegiatan belajar, maka : (a) lingkungan belajar harus menunjukkan suasana demokratis, (b) kegiatan pembelajaran berlangsung interaktif terpusat pada peserta didik, dan (c) peserta didik melakukan kegiatan belajar mandiri dan bertanggung jawab atas kegiatan belajarnya. (Anni, 2010 :225-227)

2.3. Pentingnya Kreativitas

Pentingnya kreativitas telah dicantumkan dalam Sistem Pendidikan Nasionlal No 20 Tahun 2003. Tujuan pendidikan diharapkan dapat mengembangkan potensi peserta didik agar menjadi manusia yang bertakwa, berakhlak mulia, cakap, kreatif, juga mandiri. Salah satu harapan dari Pendidikan Nasional adalah menjadikan peserta didik kreatif sehingga jelas bahwa kreativitas siswa harus dikembangkan dalam proses pendidikan. Munandar (2012) memberikan penjelasan mengenai perlunya memupuk kreativitas dalam diri anak didik, yaitu sebagai berikut.

(1) Karena dengan berkreasi orang dapat mewujudkan (mengaktualisasikan) dirinya, dan perwujudan/aktualisasi diri merupakan kebutuhan pokok pada tingkat tertinggi dalam hidup manusia (Maslow, 1967). Kreativitas merupakan manifestasi dariindividu yang berfungsi sepenuhnya;

(2) Kreativitas atau berpikir kreatif merupakan kemampuan untuk melihat bermacam-macam kemungkinan penyelesaian, merupakan bentuk pemikiran yang sampai saat ini masih kurang mendapat perhatian dalam pendidikan (Guidford, 1967). Di sekolah yang terutama dilatih adalah penerimaan pengetahuan, ingatan,dan penalaran (berpikir logis);

(3) Bersibuk diri secara kreatif tidak hanya bermanfat (bagi diri pribadi dan bagi lingkungan) tetapi juga memberikan kepuasan kepada individu.

(4) Kreativitaslah yang memungkinkan manusia meningkatkan kualitas hidupnya. Dalam era pembangunan ini kesejahteraan dan kejayaan masyarakat dan Negara bergantung pada sumbangan kreatif, berupa ide-ide baru, penemuan-penemuan baru, dan teknologi baru. Untuk mencapai hal itu perlulah sikap, pemikiran, dan perilaku kreatif dipupuk sejak dini.

Memperhatikan uraian di atas, kreativitas sangat penting dalam Sistem Pendidikan namun pembelajaran mengenai kreativitas masih jarang diterapkan di sekolah.

2.4. Berpikir Kreatif

Menurut Asmani (2010) berpikir kreatif adalah kemampuan (berdasarkan data dan informasi yang tersedia) untuk memberikan gagasan-gagasan baru dengan menemukan banyak kemungkinan jawaban terhadap suatu masalah, yang menekankan segi kuantitas, ketergantungan, keragaman jawaban, dan menerapkan dalam pemecahan masalah.

Supriyadi (1985), sebagaimana dikutip dalam Asmani (2010) mengidentifikasi 24 ciri kepribadian kreatif, yaitu:

(1) Terbuka terhadap pengalaman baru;

(2) Fleksibel dalam berpikir dan merespons;

(3) Bebas dalam menyatakan pendapat dan perasaan,

(4) Menghargai fantasi;

(5) Tertarik pada kegiatan-kegiatan kreatif;

(6) Mempunyai pendapat sendiri dan tidak mudah terpengaruh oleh orang lain;

(7) Mempunyai rasa ingin tahu yang besar;

(8) Toleran terhadap perbedaan pendapat dan situasi yang tidak pasti;

(9) Berani mengambil risiko yang diperhitungkan;

(10) Percaya diri dan mandiri;

(11) Memiliki tanggung jawab dan komitmen pada tugas;

(12) Tekun dan tidak mudah bosan;

(13) Tidak kehabisan akal dalam memecahkan masalah;

(14) Kaya akan inisiatif;

(15) Peka terhadap situasi lingkungan;

(16) Lebih berorientasi ke masa kini dan masa depan daripada masa lalu;

(17) Memiliki citra diri dan stabilitas emosional yang baik;

(18) Tertarik pada hal-hal abstrak, kompleks, holistik, dan mengandung teka-teki;

(19) Memiliki gagasan yang orisinil;

(20) Mempunyai minat yang luas;

(21) Menggunakan waktu luang untuk kegiatan yang bermanfaat dan konstruktif bagi pengembangan diri;

(22) Kritis terhadap pendapat orang lain;

(23) Senang mengajukan pertanyaan yang baik, dan

(24) Memiliki kesadaran etika (moral) dan estetika yang tinggi.

Berpikir kreatif mengggunakan dasar proses berpikir untuk mengembangkan atau menemukan ide atau hasil yang asli, estetis dan konstruktif yang berhubungan dengan pandangan dan konsep serta menekankan aspek berpikir intuitif dan rasional, khususnya dalam menggunakan informasi dan bahkan untuk memunculkan atau menjelaskan dengan perspektif asli pemikir. Menurut Asmani (2010:141-142) berpikir kreatif adalah kebiasaan dari pikiran yang selalu dilatih untuk memperhatikan intuisi, menghidupkan imajinasi, mengungkapkan kemungkinan – kemungkinan baru, dan membangkitkan ide – ide yang tidak terduga. Berdasarkan teori Wallas (1926), sebagaimana dikutip dalam Munandar (2012:39), menyatakan bahwa proses kreatif meliputi empat tahap, yaitu :

(1) Persiapan, pada tahap ini seseorang mempersiapkan diri untuk memecahkan masalah dengan belajar berpikir, mencari jawaban, bertanya kepada orang lain, dan sebagainya;

(2) Inkubasi, merupakan kegiatan mencari data dan menghimpun data/informasi tidak dilanjutkan. Tahapinkubasi adalah tahap dimana individu sekan-akan melepaskan diri untuk sementara dari masalah tersebut, dalam arti bahwa ia tidak memikirkan masalah secara sadar, tetapi “mengeramnya” dalamalam pra-sadar. Sebagaimana nyata dari analisis biografi maupun laporan-laporan tokoh-tokoh seniman dan ilmuan, tahap ini penting artinya dalam proses timbulnya inspirasi. Mereka semuamelaporkan bahwa gagasan atau inspirasi yang

merupakan titikmula dari suatu penemuan atau kreasi baru berasal dari daerah pra-sadar atau timbul dalam keadaan ketidaksadaran penuh.

(3) Iluminasi, merupakan tahap timbulnya "*insight*" atau "*aha - erlebnis*", saat timbulnya inspirasi atau gagasan baru, beserta proses – proses psikologis yang mengawali dan mengikuti munculnya inspirasi atau gagasan baru.

(4) Verifikasi atau evaluasi adalah tahap dimana ide atau kreasi baru tersebut harus diuji terhadap realitas. Disini diperlukan pemikiran kritis dan konvergen. Dengan perkataan lain, proses divergensi (pemikiran kreatif) harus diikuti oleh proses konvergensi (pemikiran kritis).

Kriteria penilaian kreatif berkaitan dengan aspek – aspek berpikir kreatif, yaitu kelancaran, kelenturan, orisinalitas, dan kerincian (elaborasi) (Munandar, 2012 : 50).

Indikator kemampuan berpikir kreatif menurut Munandar (2012 :192) dalam penelitian ini meliputi:

(1) Berpikir Lancar, meliputi:

a) Menghasilkan banyak gagasan /jawaban yang relevan

b) Arus pemikiran lancar

(2) Berpikir Luwes, meliputi :

a) Menghasilkan gagasan-gagasan yang bervariasi

b) Mampu mengubah cara atau pendekatan

c) Arah pemikiran yang berbeda - beda

(3) Berpikir Orisinil, yaitu memberikan jawaban yang tidak lazim, yang lain dari yang lain, yang jarang diberikan kebanyakan orang.

(4) Berpikir Terperinci (elaborasi), meliputi:

a) Mengembangkan, menambah, dan memperkaya suatu gagasan.

b) Memperinci detail – detail

c) Memperluas suatu gagasan

2.5. Pembelajaran dengan Praktikum Sederhana untuk Melatih Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa.

Alat praktikum fisika dalam proses pembelajaran fisika memegang peran penting, yaitu sebagai alat bantu dalam proses pembelajaran fisika. Menurut R.M Soelarko (1995), sebagaimana dikutip dalam Prasetyani (2013), tiap benda yang dapat menjelaskan suatu ide, prinsip, gejala atau hukum alam,dapat disebut alat peraga. Alat peraga merupakan media pengajaran yang mengandung atau membawakan konsep-konsep yang dipelajari.

Alat peraga atau alat praktikum dapat memperjelas bahan pengajaran yang diberikan guru kepada siswa sehingga siswa lebih mudah memahami materi atau persoalan yang diberikan oleh guru. Alat praktikum juga dapat menarik perhatian siswa, menumbuhkan minat siswa untuk mengikuti pembelajaran fisika. Pemberdayaan alat praktikum jelas sangat memfasilitasi setiap proses pembelajaran untuk melaksanakan praktikum fisika.

Praktikum merupakan suatu kegiatan yang dilakukan untuk memecahkan atau membuktikan suatu teori, yang meliputi, mengamati, mengukur sehingga diperoleh data yang kemudian dipergunakan untuk menarik kesimpulan. Sedangkan menurut KBBI praktikum adalah bagian dari pengajaran yang bertujuan agar siswa mendapat kesempatan untuk menguji dan melaksanakan dikeadaan nyata, apa yang diperoleh dari teori dan pelajaran praktik.

Menurut Arsyad (2000), sebagaimana dikutip dalam Lina (2012) belajar yang paling baik adalah melalui pengalaman langsung. Dalam belajar melalui pengalaman langsung siswa tidak sekedar mengamati secara langsung tetapi iaharus menghayati, terlibat langsung dalam perbuatan dan bertanggung jawab terhadap hasilnya.

Praktikum yang dilaksanakan siswa di laboratorium bukan sekedar kegiatan menggunakan alat , melainkan perbuatan untuk menguji suatu prinsip, menguji kebenaran teori yang telah diberikan dalam pembelajaran dalam rangka menambah pemahaman siswa.

Melalui kegiatan praktikum siswa akan melaksanakan tahap-tahap seperti persiapan alat dan bahan praktikum, mencari informasi mengenai praktikum yang akan dilaksanakan maupun informasi tentang alat-alat yang akan digunakan, memberikan jawaban sementara atau hipotesis dari permasalahan yang terkandung dalam materi praktikum, melaksanakan praktikum itu sendiri, mengolah data atau informasi yang diperoleh dari hasil praktikum, dan pada akhirnya siswa akan menyimpulkan hasil praktikum serta memberikan jawaban akhir dari permasalahan yang ada dalam praktikum.

Proses yang dialami siswa selama melaksanakan kegiatan praktikum ini sejalan dengan proses siswa menuju perilaku kreatif, sehingga apabila dilakukan secara berulang-ulang dapat melatih kreativitas atau kemampuan berpikir kreatif siswa.

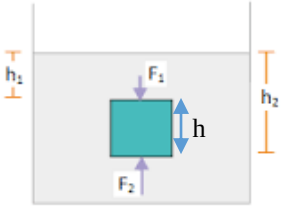
2.6. Hukum Archimedes

Jika benda dicelupkan kedalam zat cair, zat cair memberikan gaya angkat pada benda itu. Gaya ini menyebabkan berat benda seakan-akan berkurang. Fakta

ini pertama kali ditemukan oleh Archimedes sehingga dikenal sebagai hukum Archimedes, yang menyatakan bahwa

Gaya apung yang bekerja pada suatu benda yang tercelup sebagian atau seluruhnya ke dalam fluida sama dengan berat fluida yang dipindahkan oleh benda tersebut.

Gaya apung muncul karena selisih antara gaya hidrostatis yang dikerjakan fluida terhadap permukaan bawah dengan permukaan atas benda. Gaya apung terjadi karena makin dalam zat cair, makin besar tekanan hidrostatisnya. Ini menyebabkan tekanan pada bagia bawah benda lebih besar dari pada tekanan pada bagian atasnya.



Gambar 2.1 Gaya-gaya yang bekerja pada benda tercelup dalam fluida

Perhatikan Gambar 2.1, benda mengalami tekanan dari fluida ke segala arah. Gaya – gaya horizontal yang ada di samping kanan dan kiri benda besarnya sama sehingga saling meniadakan. Resultan kedua gaya yang bekerja pada benda adalah gaya apung F_a.

$$F_a = F_2 - F_1$$

$$F_a = \rho_f g h_2 A - \rho_f g h_1 A$$

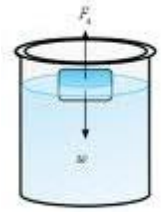
$$F_a = \rho_f g A (h_2 - h_1)$$

$$F_a = \rho_f g h A$$

$F_a = \rho_f g V_{bf}$, sebab Ah = V_{bf}adalah volum benda yang tercelup dalam fluida.ρ_f adalah massa jenis fluida.

1. Tiga Posisi Benda dalam Fluida

a. <u>Terapung</u>



Gambar 2.2 benda terapung

Berdasarkan Gambar 2.2 benda dikatakan terapung jika sebagian dari benda tercelup atau berada dibawah permukaan air, sedangkan bagian yang lain berada di atas permukaan air. Pada benda terapung, besarnya gaya Archimedes F_a sama dengan berat benda w = mg. Jadi,

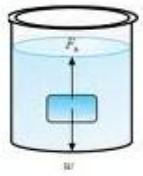
$$Fa = mg$$

$$\rho_f g V_{bf} = \rho_b g V_b$$

$$\rho_f V_{bf} = \rho_b V_b$$

Volume benda yang tercelup V_{bf} selalu lebih kecil dari pada volume benda seluruhnya V_b. Jadi, massa jenis benda ρ_b yang terapung lebih kecil dari pada massa jenis fluida; $\rho_b < \rho_f$.

b. <u>Melayang</u>



Gambar 2.3 benda melayang

Pada benda melayang (Gambar 2.3), besarnya gaya Archimedes F_a sama dengan berat benda w = mg. Jadi,

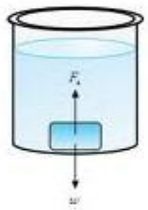
$$Fa = mg$$

$$\rho_f g V_{bf} = \rho_b g V_b$$

$$\rho_f V_{bf} = \rho_b V_b$$

Volume benda yang tercelup V_{bf} sama dengan volume benda seluruhnya V_b. Jadi, massa jenis benda $\rho_b$yang terapung sama dengan massa jenis fluida; $\rho_b = \rho_f$

c. <u>Tenggelam</u>



Gambar 2.4 benda tenggelam

Pada saat tenggelam (Gambar 2.4), besar gaya Archimedes Fa lebih kecil dari pada berat benda mg. Dalam hal ini volume benda yang tercelup V_{bf} sama denga volume benda V_b . Akan tetapi, benda bertumpu pada dasar bejana sehingga ada gaya normal N sehingga berlaku.

$$Fa + N = w$$

$$N = \rho_b g V_b - \rho_f g V_{bf}$$

Gaya normal N selalu positif sehingga $\rho_b > \rho_f$Jadi, benda akan tenggelam dalam fluida jika massa jenis benda itu lebih besar daripada massa jenis fluida.

2.7. Kerangka Berpikir

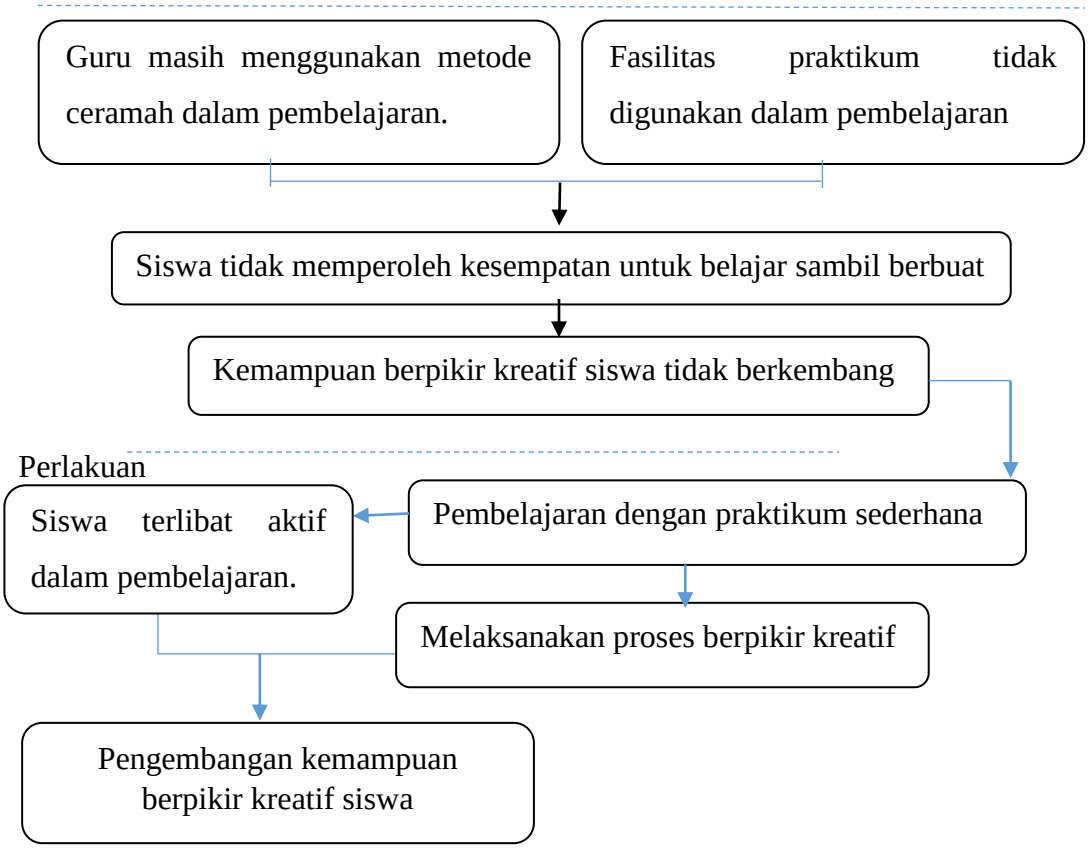
Keberhasilan dalam proses pembelajaran sangat dipengaruhi oleh peran guru sebagai pengajar, pendidik dan sebagai pencipta lingkungan belajar yang kondusif dan menyenangkan bagi siswa. Khusus untuk belajar fisika diperlukan suasana atau lingkungan yang kondusif dan tidak membosankan agar siswa dapat belajar dengan tenang dan berkonsentrasi dalam memahami konsep – konsep rumit fisika serta mengembangkan keterampilan siswa. Selain itu, diperlukan metode dan strategi pembelajaran yang sesuai agar siswa tidak mudah bosan.

Berdasarkan penelitian di sekolah, guru masih menggunakan metode ceramah selama proses pembelajaran. Metode ceramah tidak memberi kesempatan siswa untuk belajar sambil berbuat, sehingga kemampuan berpikir kreatif siswa tidak berkembang.

Alat praktikum yang tersedia di laboratorium IPA Fisika sangat jarang di gunakan. Guru cenderung malas untuk mempersiapkan praktikum bagi siswa, sehingga pembelajaran hanya dilaksanakan dengan metode ceramah atau diskusi saja. Alat praktikum yang tersedia di sekolah dapat digunakan untuk memfasilitasi siswa dalam melakukan kegiatan praktikum. Tahapan untuk mengembangkan proses berpikir kreatif siswa dapat dilatih melalui proses kegiatan praktikum.

Penelitian ini menggunakan metode praktikummenggunakan alat praktikum sederhana pada materi fluida statis. Pemberdayaan alat praktikum dapat memfasilitasi siswa untuk melaksanakan praktikum sehingga dapat mengembangkan kemampuan berpikir kreatif karena selama praktikum siswa akan mencari informasi, merenungkan hipotesis, dan menguji hipotesis itu sehingga bisa dijadikan rekomendasi suatu konsep atau teori.

Berdasarkan kerangka berfikir diatas, dengan pembelajaran praktikum sederhana dalam penelitian ini, diharapkan dapat mengembangkan kemampuan berpikir kreatif siswa. Gambar 2.5 menunjukkan alur dari kerangka berpikir dalam penelitian ini.



Gambar 2.5 kerangka berpikir

2.8. Hipotesis Penelitian

Hipotesis dalam penelitian ini adalah:

Ho : kemampuan berpikir kreatif siswa tidak berkembang melalui pembelajaran dengan praktikum sederhana.

Ha: kemampuan berpikir kreatif siswa berkembang melalui pembelajaran dengan praktikum sederhana.

BAB 3

METODE PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan adalah penelitian eksperimen *(experimental research)* dan termasuk *true eksperimental design* .

Rancangan penelitian

Kelompok	Pretes	Treatmen	Postes
Kontrol	O_1	X_1	O_2
Experimen	O_3	X_2	O_4

Keterangan:

O_1 = pretes kelompok kontrol

O_2 = postes kelompok kontrol

O_3 = pretes kelompok eksperimen

O_4 = postes kelompok eksperimen

X_1 = menggunakan pembelajaran konvensional (ceramah)

X_2 = dengan pemberdayaan alat praktikum

3.2 Subjek dan Lokasi Penelitian

Subjek penelitian ini adalah siswa kelas X SMA PONDOK MODERN SELAMAT KENDAL dari sekian bayak kelas X diambil satu kelas sepuluh yang

diberi pembelajaran dengan pemberdayaan alat praktikum dan satu kelas yang diberi pembelajaran dengan metode ceramah.

Populasi : Siswa kelas X SMA PONDOK MODERN SELAMAT

Sampel : - X MIA 4 sebagai kelas kontrol

- X MIA 1 sebagai kelas eksperimen

Tempat Penelitian : SMA PONDOK MODERN SELAMAT KENDAL

Waktu : Penelitian ini dimulai pada tanggal 12 januari 2015 sampai dengan tanggal 12 Februari 2015.

3.3 Variabel dan Indikator Penelitian

3.3.1 Variable dalam penelitian

Variable bebas : kelas eksperiment yang diberi pembelajaran dengan pemberdayaan alat praktikum dan kelas kontrol yang diberi pembelajaran dengan metode ceramah.

Variable terikat : kemampuan berpikir kreatif siswa.

3.3.2 Indikator Penelitian

Indikator penilaian dalam penelitian ini diambil dari indikator berpikir kreatif oleh Munandar (2012) yang dikembangkan oleh penulis, meliputi:

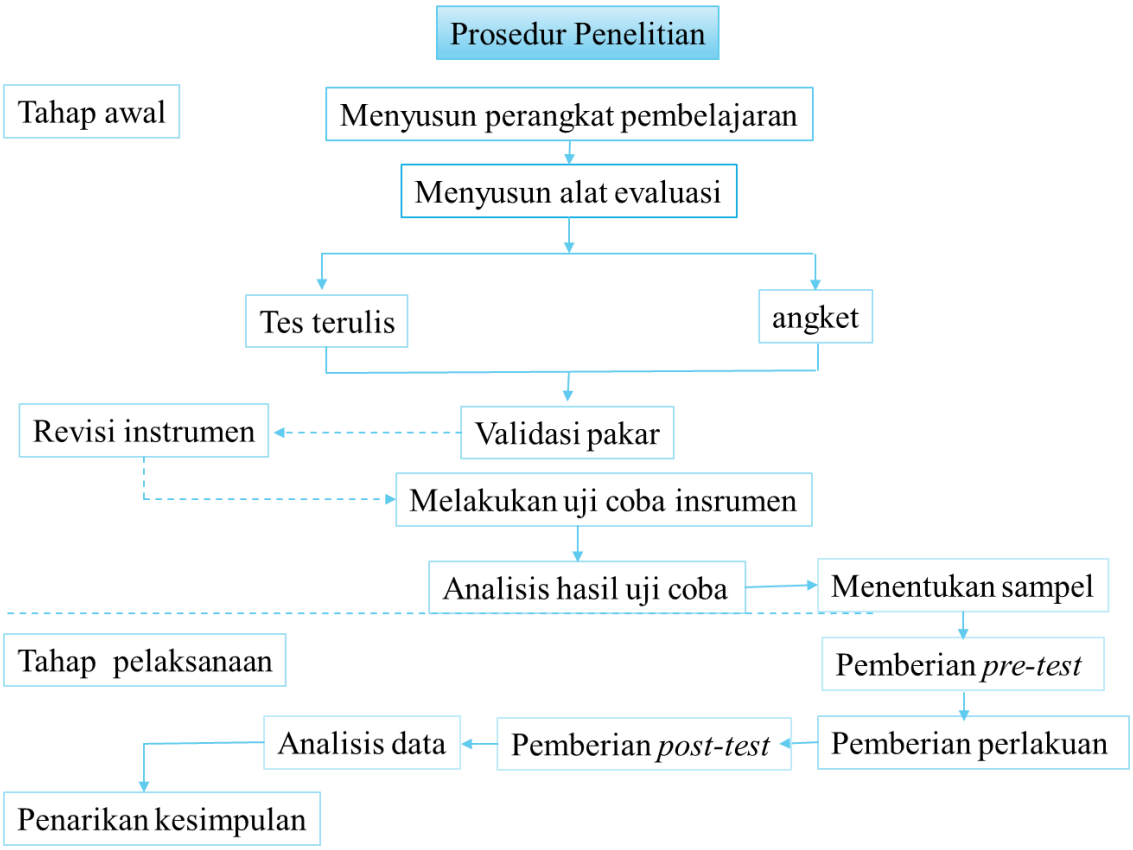
1. Berpikir lancar , meliputi :
    a. Mengajukan banyak pertanyaan
2. Memberikan banyak jawaban, gagasan / hipotesis mengenai suatu masalah.
3. Berpikir luwes (fleksibel), yaitu menghasilkan gagasan, jawaban, atau pertanyaan yang bervariasi.

4. Berpikir Orisinil, yaitu memberikan jawaban yang lain yang jarang diberikan kebanyakan orang.
5. Berpikir terperinci (elaborasi), yaitu dapat memperinci suatu gagasan supaya lebih jelas.

3.4 Prosedur Penelitian

Prosedur yang dilakukan dalam penelitian ini adalah

1. Tahap awal
   a. Menyusun skenario pembelajaran dan menyusun perangkat pembelajaran seperti rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP), dan lembar kegiatan siswa (LKS).
   b. Menyiapkan alat evaluasi berupa tes tertulis untuk mengetahui kemampuan berpikir kreatif siswa.
   c. Menentukan sampel yang menjadi kelompok perlakuan dengan teknik random sampling.
   d. Memberikan instrumen penelitian berupa tes uraian kepada kelas yang ditentukan.
   e. Melakukan uji coba instrumen.
   f. Melaksanakan analisis uji coba instrumen
2. Tahap Pelaksanaan
   a. Pemberian *pre-test* kepada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol
   b. Pemberian perlakuan kepada kelas eksperimen yaitu pembelajaran dengan pemberdayaan alat praktikum
   c. Pemberian *post-test* kepada kelas eksperimen dan kelas kontrol.



Gambar 3.1 Prosedur Penelitian

Gambar 3.1 menunjukkan prosedur pelaksanaan kegiatan yang ditempuh selama penelitian berlangsung.

3.5 Metode Pengambilan Data

Dalam penelitian ini, metode yang digunakan dalam pengumpulan data adalah:

1. Interview atau wawancara

   Interview atau wawancara adalah metode pengumpulan data dengan jalan tanya jawab sepihak, dikerjakan secara sistematik dan sesuai tujuan penelitian. Dengan wawancara peneliti dapat memperoleh informasi tentang berbagai hal dalam penelitian secara langsung serta memperoleh informasi yang belum

tercatat dalam literatur. Hasil wawancara ini sangat membantu proses penelitian yang akan dilaksanakan.

2. Observasi

Observasi adalah penelitian langsung dengan catatan sistematik terhadap peserta didik. Oservasi ini dilakukan untuk mengetahui keterampilan berpikir kreatif.

3. Tes

Tes adalah sejumlah pertanyaan atau latihan yang diberikan kepada siswa untuk mengetahui tingkat pemahaman dan keterampilan siswa terhadap suatu materi atau masalah. Tes ini digunakan untuk mengetahui kemampuan berpikir kreatif siwa.

3.6 Instrumen Penelitian

1. Tes (*pre-test* dan *post-tes*)

Tes adalah serentetan pertanyaan atau latihan serta alat lain yang digunakan untuk mengukur ketrampilan, pengetahuan intelegensi, kemampuan atau bakat yang dimiliki oleh individu atau kelompok.

Pre-test dan *post-tes* digunakan dengan tujuan untuk mengetahui hasil pengembangan kemampuan berpikir kreatif siswa melalui pembelajaran dengan pemberdayaan alat praktikum.

Jenis tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes uraian dengan pertanyaan terbuka. Pertanyaan-pertanyaan terbuka digunakan dengan tujuan agar siswa secara bebas mengungkapkan ide-idenya sehingga dapat mengembangkan kemampuan berpikir kreatifnya.

Langkah-langkah penyusunan instrumen tes penelitian: (a) menetapkan tujuan tes; (b) menentukan indikator tes; (c) menyusun kisi-kisi; (d) menulis soal;(e) mengkonsultasikan dengan dosen pembimbing; (f) menguji coba soal; (g) menganalisis soal; (h) merevisi soal; (i) menulis soal tes.

2. Angket Berpikir Kreatif

Angket berpikir kreatif digunakan untuk mengetahui tanggapan siswa sebelum pembelajaran dan setelah pembelajaran dengan pemberdayaan alat praktikum yang berisi pernyataan-pernyataan yang telah disesuaikan dengan indikator kemampuan berpikir kreatif siswa.

Penilaian kemampuan berpikir kreatif siswa dalam angket dibagi menjadi empat rentang skor yaitu 1,2,3, dan 4. Kriteria penilaian untuk angket bernilai positif yaitu 1 = sangat tidak setuju, 2 = tidak setuju, 3= setuju, dan 4= sangat setuju. Sedangkan untuk angket bernilai negatif penilaianya yaitu 1= sangat setuju, 2= setuju, 3= tidak setuju, dan 4 = sangat tidak setuju.

3.7 Analisis Uji Coba Instrumen

3.7.1 Analisis Instrumen

Tes yang digunakan dalam penelitian ini berbentuk uraian. Hasil tes dianalisis berdasarkan validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda.

3.7.1.1 Uji Validitas

Untuk mengetahui validitas tes digunakan dengan rumus korelasi *product moment* yang dikemukakan oleh Pearson sebagai berikut:

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

(Arikunto, 2009 : 72)

Keterangan:

r_{xy} : indeks korelasi variabel X dan Y

X : skor per item semua jawaban

Y : skor total semua jawaban

N : jumlah responden

Setelah didapat nilai r_{xy} kemudian disesuaikan dengan nilai r_{tabel} . Apabila harga r_{xy} > r_{tabel} maka soal dikatakan valid.

Berdasarkan analisis tersebut, validitas dilakukan pada soal tes kemampuan berpikir kreatif, dan angket berpikir kreatif. Hasil validitas butir soal uji coba dapat dilihat pada Lampiran 15.

3.7.1.2 Uji Reliabelitas

Rumus yang digunakan adalah rumus Alpha sebagai berikut :

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

(Arikunto, 2009: 109)

Keterangan :

r_{11} : reliabilitas yang dicari

$\sum \sigma_i^2$: jumlah varians skor tiap – tiap item

σ_t^2 : varians total

Nilai r_{hitung} dikonsultasikan dengan r_{tabel} dengan taraf signifikansi 5%. Jika nilai r_{hitung} > r_{tabel} maka soal dikatakan reliabel.

Reliabilitas dilakukan pada masing-masing soal tes kemampuan berpikir kreatif dan angket berpikir kreatif. Hasil reliabilitas butir soal uji coba didapatkan, dengan taraf signifikansi 5 % didapatkan r_{tabel} sebesar = 0, 339 dan r_{hitung} = 0, 883. Jadi, soal uji coba dapat dikatakan reliabel. Perhitungan analisis reliabilitas selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 15 dan contoh analisis reliabilitas pada Lampiran 17.

3.7.1.3 Taraf Kesukaran

Tingkat kesukaran merupakan bilangan yang menunjukkan sukar dan mudahnya suatu soal. Soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah dan tidak terlalu sulit. Soal yang terlalu mudah tidak merangsang siswa untuk mempertinggi usaha untuk memecahkanya. Sebaliknya soal yang terlalu sukar akan menyebabkan siswa menjadi putus asa dan tidak mempunyai semangat untuk mencoba lagi karena diluar jangkauanya. Rumus yang digunakan untuk mengukur tingkat kesukaran soal uraian adalah sebagai berikut :

$$Tingkat\ Kesukaran\ (TK) = \frac{Mean}{Skor\ Maksimal}$$

$$Mean = \frac{jumlah\ skor\ pada\ soal\ tertentu}{jumlah\ siswa\ yang\ mengikuti\ tes}$$

Hasil pertitungan menggunakan rumus tersebut menggambarkan tingkat kesukaran suatu soal. Kriteria tingkat kesukaran soal dapat dilihat pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Klasifikasi Tingkat Kesukaran

Interval	**Kriteria**
0,00 ≤ TK ≤ 0,30	Soal Sukar
0,30 < TK ≤ 0, 70	Soal Sedang
0,70 < TK ≤ 1,00	Soal Mudah

(Rusilowati, 2014)

Berdasarkan hasil analisis tingkat kesukaran dan klasifikasi pada Tabel 3.1 butir soal uji coba didapatkan hasil sebagai berikut:

Tabel 3.2 Kesukaran Soal Uji Coba

No Soal	Kriteria
3, 5, 8, 10	Soal Mudah
1, 2, 4, 6, 9, 11, 12, 13	Soal Sedang
7, 14	Soal Sukar

Berdasarkan hasil analisis yang tercantum dalam Tabel 3.2, soal uji coba yang digunakan sebagai soal *pre-test* dan *post-test* adalah butir soal nomor 1, 2, 3, 4, 6, 7, 9, 10, 13, dan 14.

3.7.1.4 Daya Pembeda

Daya pembeda soal adalah kemampuan soal untuk membedakan antara siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah (Arikunto, 2006: 211). Rumus untuk mengetahui daya pembeda soal uraian adalah sebagai berikut:

$$DP = \frac{mean\ kelompok\ atas - mean\ kelompok\ bawah}{skor\ maksimum\ soal}$$

Hasil perhitungan dengan rumus tersebut menggambarkan tingkat kemampuan soal dalam membedakan siswa yang sudah memahami materi dengan siswa yang belum memahami materi.

Tabel 3.3 Klasifikasi Daya Pembeda
Menurut Crocker dan Algina (1986)

No Soal	Kriteria
$0{,}40 < D \leq 1{,}00$	Soal diterima
$0{,}30 < D \leq 0{,}40$	Soal diterima tetapi perlu diperbaiki
$0{,}20 < D \leq 0{,}30$	Soal diperbaiki

0,00 ≤ D ≤ 0,20	Soal tidak dipakai/dibuang

(Rusilowati, 2014)

Berdasarkan kriteria daya pembeda pada Tabel 3.3 diperoleh Sembilan soal uji coba yang diterima dan satu soal diterima dengan perbaikan. Jumlah soal yang digunakan sebagai soal *pre-test* dan *post-test* adalah sepuluh butir soal.

3.8 Metode Analisis Data

3.8.1 Analisis Data awal

3.8.1.1 Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui kehomogenan populasi sebelum dilakukan treatment karena peneliti menggunakan teknik random sampling, maka syarat homogenitas sampel harus terpenuhi. Rumus yang digunakan untuk menguji homogenitas populasi rumus uji Bartlet sebagai berikut:

$$\chi^2 = (\ln 10)\,\{B - \Sigma(n_i - 1)\log S_i^2\}$$

(Sudjana, 2005:263)

Hasil perhitungan populasi dikatakan homogen jika $x^2_{\text{hitung}} < x^2_{\text{tabel}}$ pada taraf signifikansi 5%.

3.8.2 Analisis Data Akhir

3.8.2.1 Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk melihat kondisi kedua sampel sebagai pertimbangan dalam penentuan statistik untuk menguji hipotesis. Uji statistik yang digunakan adalah uji chi-kuadrat dengan rumus:

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

(Sudjana, 2005:273)

Keterangan :

x^2 = nilai Chi Kuadrat

O_i = frekuensi hasil pengamatan

k = banyaknya kelas perhitungan

E_i = frekuensi yang diharapkan

Hasil uji normalitas diterima jika $x^2_{\text{hitung}} < x^2_{\text{tabel}}$ pada taraf signifikansi 5%.

Hasil uji normalitas yang telah dilakukan pada hasil tes kedua sampel menunjukkan bahwa kedua sampel terdistribusi normal, sehingga pengujian hipotesis bisa menggunakan rumus statistik parametrik.

3.8.2.2 Uji Kesamaan Dua Varian

Uji kesamaan dua varian digunakan untuk mengetahui homogenitas varian kedua sampel yang nantinya akan digunakan sebagai pedoman dalam menentukan rumus uji hipotesis. Rumus yang digunakan untuk menguji kesamaan dua varian adalah sebagai berikut:

$$F = \frac{varian\ terbesar}{varian\ terkecil}$$

(Sugiyono, 2007:175)

Varian kedua sampel dikatakan homogen jika $F_{\text{hitung}} < F_{\text{tabel}}$.

Hasil uji kesamaan dua varian yang telah dilakukan menunjukkan hasil bahwa varian kedua sampel adalah homogen.

3.8.2.3 Uji Hipotesis

3.8.2.3.1 Uji Perbedaan Dua Rata-rata (uji t dua pihak)

Uji ini dilakukan untuk mengetahui kondisi awal kedua sampel. Uji ini menggunakan nilai hasil *pre-test*. Setelah dilakukan uji kesamaan varian nilai *pre-test* kedua sampel diperoleh data bahwa varian kedua sampel adalah homogen $\sigma_1^2 = \sigma_2^2$ dan jumlah responden kedua sampel tidak sama $n_1 \neq n_2$.

Rumusan hipotesisnya adalah :

Ho : $\mu_1 = \mu_2$ artinya kondisi awal kedua sampel adalah sama.

Ha : $\mu_1 \neq \mu_2$ artinya kondisi awal kedua sampel tidak sama.

Maka digunakan rumus uji t sebagai berikut:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2}\left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}}$$

(Sugiyono, 2007:138)

Keterangan :

$\overline{x_1}$ = nilai rata-rata kelompok eksperimen

$\overline{x_2}$ = nilai rata-rata kelompok kontrol

S_1 = simpangan baku kelompok eksperimen

S_2 = simpangan baku kelompok kontrol

S_1^2 = varian kelompok eksperimen

S_2^2 = varian kelompok kontrol

n_1 = jumlah responden kelompok eksperimen

n_2 = jumlah responden kelompok kontrol

3.8.2.3.2 Uji Perbedaan Dua Rata-rata (uji t pihak kanan)

Uji ini dilakukan untuk mengetahui kondisi awal akhir sampel. Uji ini menggunakan nilai hasil *post-test*. Setelah dilakukan uji kesamaan varian nilai *post-test* kedua sampel diperoleh data bahwa varian kedua sampel adalah homogen $\sigma_1^2 = \sigma_2^2$ dan jumlah responden kedua sampel tidak sama $n_1 \neq n_2$.

Rumusan hipotesisnya adalah :

Ho : $\mu_1 \leq \mu_2$ artinya nilai rata-rata kelas eksperimen lebih kecil atau sama dengan kelas kontrol.

Ha : $\mu_1 > \mu_2$ artinya nilai rata-rata kelas eksperimen lebih besar dari kelompok kontrol.

Maka digunakan rumus uji t sebagai berikut:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2}\left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}}$$

(Sugiyono, 2007:138)

Keterangan :

$\overline{x_1}$ = nilai rata-rata kelompok eksperimen

$\overline{x_2}$ = nilai rata-rata kelompok kontrol

S_1 = simpangan baku kelompok eksperimen

S_2 = simpangan baku kelompok kontrol

S_1^2 = varian kelompok eksperimen

S_2^2 = varian kelompok kontrol

n_1 = jumlah responden kelompok eksperimen

n_2 = jumlah responden kelompok kontrol

3.8.2.4 Analisis Tes Kemampuan berpikir Kreatif

Hasil tes kemampuan berpikir kreatif siswa dianalisis dengan rumus:

$$nilai = \frac{n}{N} x100$$

(Arikunto, 2006:281)

Keterangan :

n = jumlah skor yang diperoleh

N = jumlah skor maksimal yang diharapkan

Tingkat ketuntasan siswa kreatif dihitung dengan teknik analisis persentase:

$$p = \frac{\sum n_i}{\sum n} \; x \; 100\%$$

Keterangan:

p = ketuntasan klasikal

$\sum n_i$ = jumlah siswa kreatif secara individual

$\sum n$ = jumlah total siswa

3.8.2.5 Analisis Angket Berpikir Kreatif

Hasil angket berpikir kreatif dianalisis dengan rumus:

$$p = \frac{n}{N} x100\%$$

(Arikunto, 2006:281)

Keterangan :

p = persentase

n = jumlah skor yang diperoleh

N = jumlah skor maksimal yang diharapkan

Angket digunakan untuk mengetahui tingkat kemampuan berpikir kreatif siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol. Angket yang dipakai menggunakan skala likert yang berbentuk *check-list* sehingga siswa hanya perrlu membubuhkan tanda *check* (√) pada kolom sesuai.

Angket dalam penelitian ini juga diberi tingkatan-tingkatan skor untuk setiap alternatif jawaban. Skor yang diberikan pada setiap pernyataan pada angket ini dibedakan menjadi 2 yaitu skor untuk pernyataan positif dan skor untuk pernyataan negatif. Untuk pernyataan positif skornya adalah sebagai berikut:

a. skor 4 untuk jawaban sangat setuju
b. skor 3 untuk jawaban setuju
c. skor 2 untuk jawaban tidak setuju
d. skor 1 untuk jawaban sangat tidak setuju

Skor untuk pernyataan negatif adalah sebagai berikut:

a. skor 4 untuk jawaban sangat tidak setuju
b. skor 3 untuk jawaban tidak setuju
c. skor 2 untuk jawaban setuju
d. skor 1 untuk jawaban sangat setuju

Kriteria berpikir kreatif berdasarkan hasil angket dibagi menjadi 4 kriteria sesuai persentase dari hasil tes yang diperoleh. Kriteria tersebut diperoleh berasarkan hasil perhitungan dibawah ini:

Mengkonversikan persentase kedalam bentuk kualitatif:

a. Menentukan persentase perolehan skor maksimal

$$nilai = \frac{skor\ maksimal\ x\ jumlah\ soal}{jumlah\ skor\ maksimal}\ x\ 100\%$$

$$nilai = \frac{4\ x\ 11}{44}\ x\ 100\% = \ 100\%$$

b. Menentukan persentase perolehan skor minimal

$$nilai = \frac{skor\ minimal\ x\ jumlah\ soal}{jumlah\ skor\ maksimal}\ x\ 100\%$$

$$nilai = \frac{1\ x\ 11}{44}\ x\ 100\% = \ 25\%$$

c. Menentukan range persentase skor

$range = \ \%_{perolehan\ maksimal} - \%_{perolehan\ minimal}$

$range = 100\% - 25\% = 75$

d. Menentukan lebar interval

$lebar\ interval = \frac{range\ persentase}{jumlah\ kriteria\ kualitatif}$

$lebar\ inteval\ = \frac{75\%}{4} = 18{,}75\%$

e. Menentukan deskripsi kualitatif untuk setiap interval

Berdasarkan perhitungan diatas maka kriteria berpikir kreatif siswa yaitu:

25% ≤ p ≤ 43,75% = kurang kreatif

43,75% < p ≤ 62,5% = cukup kreatif

62,50% < p ≤ 81,25% = kreatif

81,25% < p ≤ 100% = sangat kreatif

3.8.2.6 Analisis kualitatif keberadaan kemampuan berpikir kreatif

Tujuan dari penelitian ini adalah mengembangkan kemampuan berpikir kreatif siswa. Penilaian terhadap perkembangan tersebut dibutuhkan analisis mengenai kondisi awal dan kondisi akhir siswa. Perkembangan yang diharapkan dalam penelitian ini adalah mengembangkan indikator kemampuan berpikir kreatif siswa yang sebelumnya belum ada dalam diri siswa. Kriteria pengembangan kemampuan berpikir kreatif siswa yang telah disetujui oleh ahli ditentukan dengan langkah sebagai berikut :

a. Menentukan persentase perolehan skor maksimal

$$p = \frac{skor\ maksimal\ setiap\ indikator\ x\ jumlah\ indikator}{skor\ total} x\ 100\%$$

$$p = \frac{4\ x\ 4}{16} x\ 100\% = 100\%$$

b. Menentukan persentase perolehan skor minimal

$$p = \frac{skor\ minimal\ setiap\ indikator\ x\ jumlah\ indikator}{skor\ total} x\ 100\%$$

$$p = \frac{0\ x\ 4}{16} x\ 100\% = 0\%$$

c. Menentukan persentase range skor

$$range = \%_{perolehan\ maksimal} - \%_{perolehan\ minimal}$$

$$range = 100\% - 0\% = 100\ \%$$

d. Menentukan persentase lebar interval

$$lebar\ interval = \frac{range\ persentase}{jumlah\ kriteria\ kualitatif}$$

$$lebar\ inteval\ = \frac{100\%}{4} = 25\%$$

e. Menentuan deskripsi kualitatif

$0\% \leq p \leq 25\%$ = belum nampak

$25\% < p \leq 50\%$ = mulai nampak

$50\% < p \leq 75\%$ = mulai berkembang

$75\% < p \leq 100\%$ = berkembang optimal

3.8.2.7 Analisis Peningkatan Kemampuan berpikir Kreatif

Analisis peningkatan kemampuan berpikir kreatif siswa digunakan rumus uji gain. Uji gain digunakan untuk mengetahui besar kemampuan berpikir kreatif siswa dan peningkatan yang dialami setiap indikator berpikir kreatif sebelum diberi perlakuan dan setelah mendapatkan perlakuan. Menurut Meltzef (2007) uji gain dapat dihitung dengan cara :

$$g = \frac{Spost - Spre}{nilai\ maksimum\ tes - nilai\ pretest}$$

Dengan kriteria menurut Hake (1998),sebagai berikut:

$g \geq 0{,}7$ = tinggi

$0{,}7 > g \geq 0{,}3$ = sedang

$g < 0{,}3$ = rendah

BAB 4

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil penelitian

4.1.1. Hasil analisis tes pengembangan kemampuan Berpikir Kreatif

Kemampuan berpikir kreatif siswa di awal pembelajaran dapat di lihat dari hasil *pre- test*. Kemampuan berpikir kreatif siswa setelah memperoleh pembelajaran dilihat dari hasil *post- test*. Soal *pre- test* dan *post-test* diberikan dengan tipe soal uraian terbuka. Tes uraian dibuat berdasarkan indikator berpikir kreatif yang meliputi berpikir lancar, berpikir luwes (fleksibel), berpikir orisinil, dan berpikir terperinci (elaborasi).

Data hasil *pre-test* dan *post-test* kelas eksperimen dan kontrol selengkapnya dimuat pada Lampiran 27 dan 28. Adapun hasil *pre-test* dan *post-test* berpikir kreatif siswa kedua kelas dapat dilihat pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Hasil *pre- test* dan *post-test*

No.	Komponen	*Pre- test*		*Post-test*	
		Eksperimen	Kontrol	Eksperimen	Kontrol
1	Banyak siswa	36	34	36	34
2	Nilai Rata-rata	36,72	33,6	67,36	44,41
3	Nilai tertinggi	60	60	88	70
4	Nilai terendah	13	18	48	33

Berdasarkan Tabel 4.1, hasil kemampuan berpikir kreatif siswa menunjukkan adanya peningkatan baik pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol. Data pada Tabel 4.1 menunjukkan bahwa kondisi awal kedua kelas hampir sama dilihat dari rata-rata nilai *pre-test,* dan kondisi akhir dari kedua kelas mengalami perbedaan. Nilai rata-rata *post-test* kelas eksperimen lebih tinggi daripada nilai rata-rata kelas kontrol.

4.1.1.1. Hasil Uji Coba Instrument Penelitian

Melalui penelitian pada kelompok uji coba skala kecil diperoleh hasil dan revisi untuk keterlaksanaan instrument penelitian. Hasil uji coba tes dianalisis yang meliputi uji validitas, indeks kesukaran soal, daya beda soal, dan reliabilitas soal. Hasil analisa butir soal diatas selanjutnya digunakan untuk memilih 10 soal dari 14 butir soal yang diuji cobakan instrument evaluasi. Sebanyak 10 soal dipilih dalam kategori tingkat kesukaran mudah, sedang, dan sukar digunakan dalam penelitian. Sepuluh soal yang dipilih tersebut sudah mencakup seluruh indikator kemampuan berpikir kreatif yang akan dicapai.

4.1.1.2. Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah data terdistribusi normal atau tidak. Hasil uji normalitas data disajikan pada Tabel 4.2. perhitungan uji normalitas selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 23, 24, 25, dan 26.

Tabel 4.2 Hasil Uji Normalitas *Pre-test* dan *Post-test*

Kelompok Penelitian	Pre-test		Kriteria	Post-test		Kriteria
	χ^2 hitung	χ^2 tabel		χ^2 hitung	χ^2 tabel	
Eksperimen	2,09	7,81	Berdistribusi Normal	2,90	7,81	Berdistribusi Normal
berteKontrol	3,55	7.81	Berdistribusi Normal	5,75	7,81	Berdistribusi Normal

Hasil uji normalitas data nilai *pre-test* dan *post-test* menunjukkan bahwa nilai *pre-test* dan *post-test* pada kelas eksperimen dan kontrol berdistribusi normal.

4.1.1.3. Uji Hipotesis (uji t dua pihak)

Uji perbedaan rata-rata dua pihak ini dilakukan untuk mengetahui kondisi awal kedua sampel sebelum dilaksanakan pembelajaran. Pengujian hipotesis ini menggunakan uji t dua pihak. Berdasarkan nilai rata-rata *pre-test* (Tabel 4.1), maka diperoleh hasil uji perbedaan dua rata-rata antara kelas eksperimen dan kelas kontrol seperti ditampilkan dalam Tabel 4.3. Perhitungan uji t selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 35.

Tabel 4.3 Uji perbedaan dua rata-rata hasil *Pre-test*

Data	Kelas	n	Mean	t_{hitung}	t_{tabel}	Keterangan
Pre-test	Eksperimen	36	36,72	1,32	1,699	Kondisi awal kedua sampel adalah sama
	Kontrol	34	33,6			

4.1.1.4. Uji Hipotesis (uji t pihak kanan)

Berdasarkan nilai rata-rata*post-test* (Tabel 4.1), Kelas eksperimen memperoleh nilai rata-rata *post-test* lebih tinggi dari kelas kontrol. Agar memperkuat hasil maka dilakukan pengujian untuk membandingkan hasil kemampuan berpikir

kreatif manakah yang lebih baih antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Perhitungan perbedaan rata-rata menggunakan uji t satu pihak (pihak kanan). Analisis uji perbedaan rata-rata hasil *pre-test* dan *post-test* kelas eksperimen dan kelas kontrol selengkapnya dimuat dalam lampiran. Adapun hasil uji perbedaan dua rata-rata antara kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada Tabel 4.4. Perhitungan uji t selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 36.

Tabel 4.4 Hasil Uji Perbedaan Dua Rata-rata Data Hasil *Post-test*

Data	kelas	N	Mean	t_{hitung}	t_{tabel}	Keterangan
Post-test	Eksperimen	36	67,36	9,49	1,66	Kemampuan berpikir kreatif kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol
	kontrol	34	44,41			

Pada perhitungan uji hipotesis diperoleh t_{hitung}lebih besar dati t_{tabel} dengan dk = 68 dan α = 5% maka dapat disimpulkan bahwa hasil akhir kemampuan berpikir kreatif siswa kelas eksperimen yang menerapkan pembelajaran dengan pemberdayaan alat praktikum lebih baik daripada kelas kontrol yang menggunakan metode konvensional.

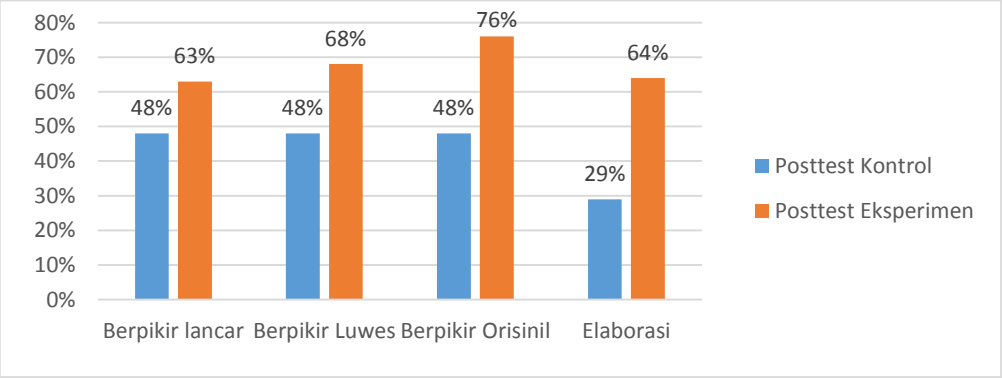
4.1.1.5. Analisis pengembangan kemampuan berpikir kreatif

Hasil pengembangan kemampuan berpikir kreatif siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol diperoleh dari hasil tes yang disajikan pada Tabel 4.5 dan Gambar 4.1 dan semua indikator pada kelas eksperimen mengalami kenaikan yang lebih tinggi dari pada kelas kontrol.

Tabel 4.5 analisis pengembangan kemampuan berpikir kreatif

Indikator	*Pre-test*		*Post-test*	
	Kontrol	Eksperimen	Kontrol	Eksperimen
Berpikir lancar	41%	40%	48%	63%
Berpikir luwes	39%	41%	48%	68%
Berpikir orisinil	27%	30%	48%	76%
Elaborasi	22%	31%	29%	64%

Berdasarkan Tabel 4.5 dapat dilihat adanya perbedaan nilai siswa saat *pre-test* dan *post-test* pada kelas kontrol maupun eksperimen. Perbedaan tersebut digambarkan dalam Gambar 4.1



Gambar 4.1 Perbandingan hasil *post-test* kelas eksperimen dan kelas kontrol

4.1.1.6. Hasil Uji Penigkatan Kemampuan Berpikir Kreatif

Adanya peningkatan kemampuan berpikir kreatif siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol (Tabel 4.1) juga perlu dianalisis lebih lanjut. Uji peningkatan rata-rata kemampuan berpikir kreatif digunakan untuk mengetahui seberapa besar peningkatan kemampuan berpikir kreatif siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Analisis uji peningkatan rata-rata kemampuan berpikir kreatif siswa saat sebelum dan setelah pembelajaran dapat dilihat pada

Tabel 4.6. Hasil perhitungan uji gain selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 32.

Tabel 4.6 Hasil Uji Peningkatan Kemampuan Berpikir Kreatif

Objek Penelitian	rata-rata		gain	kriteria
	pre-test	*Post-test*		
Eksperimen	36.72	67.36	0.48	sedang
kontrol	33.6	44.41	0.16	rendah

Tabel 4.6 menunjukkan bahwa hasil kemampuan berpikir kreatif kelas eksperimen dan kelas kontrol mengalami peningkatan. Peningkatan hasil pada kelas eksperimen dalam kategori sedang dan peningkatan pada kelas kontrol dalam kategori rendah. Nilai <g> menunjukkan bahwa peningkatan kemampuan berpikir kreatif kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol.

4.1.1.7. Analisis Deskriptif Pengembangan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa

Penerapan pembelajaran dengan praktikum sederhana diharapkan mampu mengembangkan kemampuan berpikir kreatif siswa. Hasil tes pada kelas yang menerapkan pembelajaran dengan pemberdayaan alat praktikum menunjukkan adanya pengembangan kemampuan berpikir kreatif siswa. Hasil tersebut dapat dilihat pada Tabel 4.7.

Tabel 4.7 Hasil Pengembangan Kemampuan Berpikir Kreatif Kelas Eksperimen

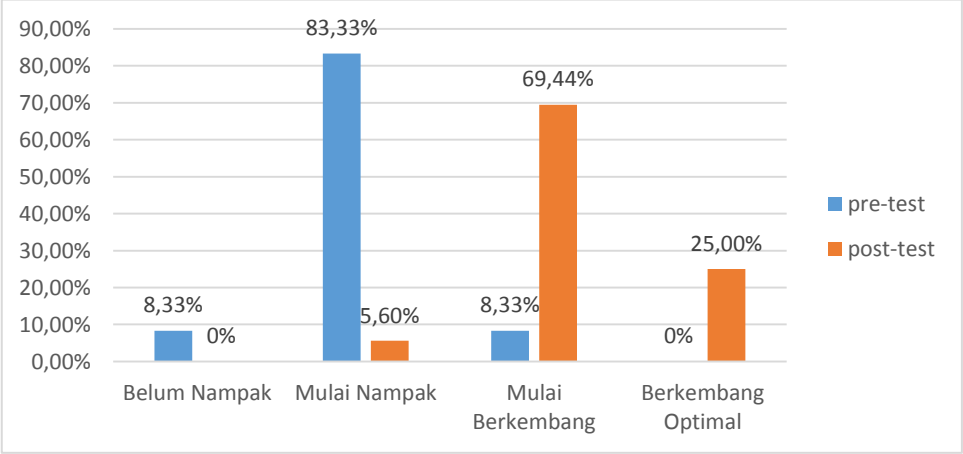
Indikator	*Pre-test*	Kriteria	*Post-test*	Kriteria
Berpikir lancar	40%	Mulai nampak	63%	Mulai berkembang
Berpikir luwes	41%	Mulai nampak	68%	Mulai berkembang
Berpikir orisinil	30%	Mulai nampak	76%	Berkembang optimal
Elaborasi	31%	Mulai nampak	64%	Mulai berkembang

Data pengembangan kemampuan berpikir kreatif siswa secara klasikal dapat dilihat pada Tabel 4.8. perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 29.

Tabel 4.8 Persentase Hasil Pengembangan Kemampuan Bepikir Kreatif

Kriteria Berpikir Kreatif	Persentase Jumlah Siswa	
	Pre-test	*Post-test*
Belum Nampak	8,33 %	0 %
Mulai Nampak	83,33%	5,56 %
Mulai Berkembang	8,33 %	69,44%
Berkembang Optimal	0%	25%

Hasil pada Tabel 4.8 juga dapat diamati melalui Gambar 4.2.



Gambar 4.2 Persentase Klasikal Kemampuan Berpikir Kreatif

4.1.2. Analisis Angket Respon Siswa

4.1.2.1. Hasil Analisis Deskriptif

Analisis deskriptif kemampuan berpikir kreatif siswa digunakan untuk mengetahui kriteria kemampuan berpikir kreatif serta besarnya presentase siswa saat sebelum dan setelah pembelajaran pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Penilaian kemampuan berpikir kreatif siswa meliputi beberapa aspek berpikir lancar, berpikir luwes, berpikir orisinil dan elaborasi. Penilaian beberapa

aspek tersebut untuk mengetahui perkembangan kemampuan berpikir kreatif siswa selama penelitian. Pengamatan kemampuan berpikir siswa menggunakan angket respon siswa yang berisi pernyataan-pernyataan yang mengacu pada indikator kemampuan berpikir kreatif secara kognitif. Penilaian dilakukan melalui dua tahap yaitu angket awal dan akhir. Hasil analisis deskriptif persentase klasikal kemampuan berpikir kreatif siswa dapat dilihat pada Tabel 4.9.

Tabel 4.9 Hasil Deskriptif Kemampuan Berpikir Kreatif

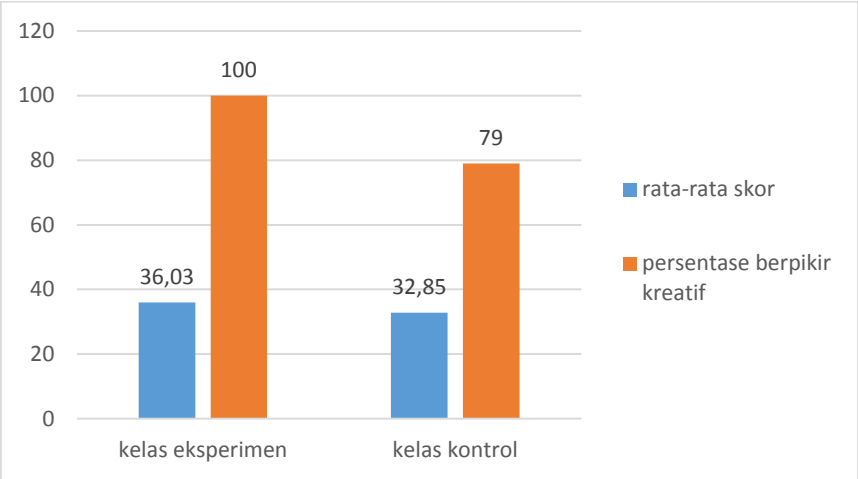
Kelompok Penelitian	Kriteria	Presentase Jumlah Siswa	
		Anket awal	Angket akhir
Eksperimen	Sangat Kreatif	0%	47%
	Kreatif	11%	53%
	Cukup Kreatif	72%	0%
	Kurang Kreatif	17%	0%
Kontrol	Sangat Kreatif	0%	26%
	Kreatif	6%	56%
	Cukup Kreatif	91%	18%
	Kurang Kreatif	3%	0%

4.1.3. Analisis kemampuan berpikir kreatif siswa

Hasil angket tangapan siswa menyataan bahwa pembelajaran dengan pemberdayaan alat praktikum dapat mengembangkan kemampuan berpikir kreatif siswa. Hasil angket keterampilan berpikir kreatif siswa disajikan pada Gambar 4.3.

Berdasarkan Gambar 4.3 didapatkan hubungan antara rata-rata kelas dan persentase ketuntasan klasikal adalah saling berkaitan. Hasil nilai rata-rata dan

ketuntasan klasikal kelas eksperimen mempunyai nilai lebih baik dari pada kelas kontrol. Hasil perhitungan selengkapnya disajikan pada Lampiran 37 dan 38.



Gambar 4.3 Hasil kemampuan berpikir kreatif

4.2. Pembahasan

Berdasarkan hasil diskusi secara lisan dengan guru fisika SMA PONDOK MODERN SELAMAT KENDAL dan pengamatan peneliti mengenai pelaksanaan pembelajaran dikelas diperoleh bahwa metode pembelajaran yang sering digunakan adalah metode ceramah. Fasilitas berupa laboratorium dan alat-alat praktikum jarang sekali digunakan sehingga kemampuan berpikir kreatif siswa tidak berkembang. Alat-alat praktikum sangat mendukung siswa dalam melaksanakan kegiatan laboratorium atau praktikum, dalam pelaksanaan kegiatan praktikum siswa dapat belajar sambil berbuat, bekerja sendiri untuk menemukan maupun membuktikan kebenaran teori berdasarkan hasil praktikum yang dilakukan oleh siswa, dengan tujuan agar kemampuan berpikir kreatif siswa dapat berkembang. Hal tersebut diperkuat dengan pernyataan Isti (2013) yang menyatakan bahwa pembelajaran harus diubah kearah yang dapat menciptakan

keaktifan siswa dalam pembelajaran, dari cara berpikir siswa yang konvergen dimana terpaku pada satu jawaban di buku menjadi berpikir kreatif yang bersifat divergen yakni penemuan jawaban atau alternatif jawaban yang lebih banyak, serta berusaha menghubungkan lingkungan belajar dengan proses berpikir kreatif siswa. Karena siswa belajar lebih efektif jika menggunakan lingkungan atau peralatan yang ada di sekitarnya, sehingga dapat merangsang rasa ingin tahu, melakukan pengamatan, membuat kesimpulan, dan mendapatkan pengalaman melalui proses ilmiah.

Hasil penelitian yang diperoleh menunjukkan bahwa pembelajaran dengan praktikum sederhana pada pokok bahasan fluida statis dapat mengembangkan kemampuan berpikir kreatif siswa.Hal ini terjadi karena dalam pembelajaran dengan praktikum sederhana, siswa tidak hanya belajar teori melainkan juga melakukan percobaan untuk memperoleh hasil berupa data dan pengetahuan serta dapat mengaitkan antara materi dengan kehidupan sehari-hari. Selain itu, siswa juga diberi kesempatan untuk bereksplorasi dengan alat dan bahan selama praktikum fluida statis untuk memecahkan masalah yang diberikan. Melalui kegiatan ini siswa memperoleh pengetahuan, kemampuan dan pengalaman lebih banyak, maka setelah pembelajaran kemampuan berpikir kreatif dapat berkembang. Hal ini sejalan dengan yang diungkapkan oleh Fasco (2001) yaitu kreativitas dapat dikembangkan apabila siswa diberikan alat dan bahan untuk mendorong kegiatan eksperimen dan produksi, menyediakan waktu kepada siswa untuk mengolah, berdiskusi, dan melakukan eksperimen.

4.2.1. Pembelajaran dengan Praktikum Sederhana

Alat praktikum merupakan fasilitas yang sangat mendukung untuk melaksanakan kegiatan praktikum sederhana. Kegiatan praktikum sederhana membantu siswa mengembangkan kemampuan berpikir kreatifnya.

Pembelajaran dengan praktikum sederhana dipilih dalam penelitian ini karena melalui kegiatan praktikum siswa akanlebih banyak terlibat aktif dalam pembelajaran, memicu rasa keingintahuan karena menemukan hal baru yang belum pernah ditemui, mendorong siswa untuk bertanya untuk mendapatkan informasi dari kebingungan yang dialami, berusaha memecahkan masalah yang dialami melalui praktikum dan alat praktikum yang telah dirancang kemudian menuliskan apa yang mereka peroleh dari hasil praktikum dan pada akhirnya siswa akan mengetahui hasil atau jawaban dari masalah yang mereka temui di awal melalui kesimpulan yang mereka peroleh. Dalam proses ini guru berperan sebagai fasilitator untuk mengarahkan apabila siswa mengalami kesulitan dan sebagai ahli untuk membantu siswa memverifikasi apakah kesimpulan yang mereka buat sudah tepat atau belum. Dalam kegiatan ini secara tidak disadari siswa telah melaksanakan proses perilaku kreatif dan secara perlahan kemampuan berpikir kreatifnya akan berkembang.Hal ini sejalan dengan pernyataan dari Widayanto (2009) bahwa semakin tinggi keterlibatan siswa dalam kegiatan praktikum semakin tinggi pencapaian pemahaman dan keterampilan proses sains siswa. Dalam penelitian ini keterampilan proses sains yang digunakan adalah proses-proses yang mengacu pada proses berpikir kreatif siswa.

Selama pembelajaran siswaakan terjun langsung untuk melaksanakan kegiatan yang belum pernah mereka lakukan serta menggunakan peralatan yang sebelumnya belum pernah mereka lihat dan belum diketahui fungsinya. Bahan

yang disediakan dalam praktikum ini juga bervariasi, sehingga siswa harus memikirkan bahan mana yang sesuai dengan paktikum yang dikerjakan. Hal ini secara tidak langsung dapat melatih kreativitas siswa dalam hal kelancaran dan keluwesan berpikir. Siswa juga diberi beberapa pertanyaan yang ada dalam lembar kerja siswa pada saat kegiatan praktikum dan diminta memberikan jawaban sementara. Setelah memperoleh informasi yang dirasa cukup tentang alat yang akan digunakan dan langkah-langkah kegiatan yang akan dilakukan, siswa melaksanakan praktikum. Berdasarkan data hasil praktikum yang diperoleh siswa berusaha menyimpulkan hasil praktikum dan memikirkan kembali jawaban dari pertanyaan yang diberikan sebagai hasil pemahaman dari praktikum yang telah dilaksanakan. Sesuai hasil penelitian Asmani (2010:144) yang menyatakan bahwa terjun langsung sebagai peneliti dengan bekal metodologi yang mantap, membuat anak didik masuk dalam ruang laboratorium dengan kepercayaan diri dan keyakinan yang tinggi bahwa mereka mampu memecahkan masalah yang timbul.

Melalui pembelajaran dengan praktikum sederhana siswa tidak hanya belajar teori melainkan juga melakukan percobaan untuk memperoleh hasil berupa pengetahuan serta dapat mengaitkan antara materi dengan kehidupan sehari-hari. Proses pembelajaran melalui praktikum sederhana sangat membantu menumbuhkan perilaku kreatif siswa karena selama pelaksanaan praktikum siswa melaksanakan kegiatan-kegiatan yang merupakan proses perilaku kreatif yaitu persiapan, inkubasi, iluminasi, dan verifikasi.Proses perilaku kreatif tersebut dilaksanakan oleh siswa selama proses praktikum mulai pada saat mempersiapkan praktikum sampai penarikan kesimpulan.

4.2.2. Pengembangan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa melalui Praktikum Sederhana.

Penilaian kemampuan berpikir kreatif menggunakan tes dalam bentuk uraian dan angket kemampuan berpikir kreatif siswa. Observasi tentang kemampuan berpikir kreatif siswa terdiri dari 4 indikator menurut (Munandar, 2012), yaitu 1) berpikir lancar, 2) berpikir luwes (fleksibel), 3) berpikir orisinil, dan 4) berpikir terperinci (elaborasi).

Penilain kemampuan berpikir kreatif siswa dilaksanakan melalui dua cara , yaitu dengan tes kemampuan berpikir kreatif dan angket berpikir kreatif. Soal tes yang diberikan berupa uraian terbuka yang mencakup seluruh indikator berpikir kreatif dan angket berpikir kreatif berisi pernyataan-pernyataan yang mengandung unsur indikator berpikir kreatif.

Dalam menguji kemampuan berpikir kreatif siswa digunakan tes uraian dengan jenis pertanyaan terbuka. Hal ini dilakukan karena dengan pertanyaan terbuka mempunyai lebih dari satu penyelesaian dan cara penyelesaian yang benar, menuntut siswa untuk menemukan lebih dari satu jawaban dan cara yang benar untuk menyelesaikanya, siswa akan lebih bebas mengutarakan pendapat yang dimiliki, lebih fleksibel dalam berpikir dan tidak terpaku pada satu sudut pandang, ada tantangan untuk berani mengungkapkan ide-ide yang dimiliki, menulis atau mengarang sesuatu berdasarkan hasil pemikiranya sendiri, menghubungkan pertanyaan dengan konsep yang mereka ketahui dan memutuskan sendiri jawaban yang menurut mereka tepat. Dalam menjawab pertanyaan terbuka ini proses perilaku kreatif diperlukan. Sehingga masalah terbuka merupakan salah satu masalah dalam fisika yang mampu mengakomodasi

potensi kreatif siswa. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian dari Nisa (2013) bahwa pembelajaran fisika dengan pendekatan *open ended* melatih siswa untuk mencari penyelesaian masalah dengan berbagai cara dan memberi kesempatan siswa untuk menyampaikan banyak gagasan dalam menyelesaikan soal atau masalah. Dalam penelitian ini yang digunakan adalah masalah terbuka atau masalah *open ended.*

Hasil penilaian tes kemampuan berpikir kreatif dibagi berdasarkan empat kategori yaitu belum nampak, mulai nampak, mulai berkembang, dan berkembang optimal. Penilaian tersebut didasarkan pada rentang nilai yang sudah ditetapkan dan disetujui oleh ahli. Hasil tes menunjukkan bahwa sebelum diberikan perlakuan dengan praktikum sederhana kemampuan berpikir kreatif secara klasikal belum berkembang atau berada dalam kategori mulai nampak. Setelah dilakukan pembelajaran dengan praktikum sederhana dan dilakukan tes akhir atau *post-test*, kemampuan berpikir kreatif siswa yang semula hanya berada pada kategori mulai nampak berubah ke keadaan mulai berkembang dan berkembang secara optimal. Indikator berpikir lancar, berpikir luwes, dan elaborasisemula berada pada kategori mulai nampak berubah menjadi mulai berkembang. Indikator berpikir orisinil berubah ke keaadaan berkembang secara optimal. Hasil tes tersebut menunjukkan bahwa setelah dilakukan pembelajaran dengan praktikum sederhana terjadi perkembangan kemampuan berpikir kreatif pada diri siswa. Semua indikator berpikir kreatif mengalami perkembangan, dan indikator berpikir orisinil yang berkembang secara optimal. Hasil ini menunjukkan bahwa proses pembelajaran yang dilaksanakan lebih mendorong siswa untuk berani mengungkapakan ide-ide sesuai pemikiran asli atau pendapat sendiri. Selama

proses pembelajaran ini siswa belum terlalu lancar dalam mengutarakan ide-ide yang dimiliki, masih dibutuhkan banyak latihan untuk menilaisuatu permasalahan dari berbagai sudut pandang, dan memberikan rincian atau penjelasan yang lebih detail mengenai suatu masalah. Pada hasil tes terlihat bahwa siswa lebih memberikan jawaban yang maksimal pada soal yang mengandung indikator berpikir orisinil.

Hasil ini menunjukkan bahwa melalui pembelajaran dengan praktikum sederhana siswa sudah mampu memunculkan ide-ide berdasarkan pemikiranya sendiri meskipun belum begitu lancar, hal ini dikarenakan siswa baru pertama kalinya diajak untuk aktif dalam pembelajaran. Pembelajaran dengan pemberdayaan alat praktikum berdampak positif untuk mengembangkan kemampuan berpikir kreatif siswa, membuat siswa aktif dan senang belajar fisika. Hasil ini sejalan dengan hasil penelitian dari Hayat (2011), bahwa pembelajaran praktikum membuat siswa lebih aktif dan senang, serta hasil penelitian dari Saputra (2014), menyatakan bahwa terdapat peningkatan kemampuan berpikir kreatif siswa setelah dilaksanakan pembelajaran menggunakan praktikum alat sederhana.

Hasil tes uraian secara umum diperoleh rata-rata nilai *pre-test* sebesar 33,26 pada kelas kontrol, 36,72 pada kelas eksperimen dan rata-rata nilai *post-test* kelas kontrol sebesar 44,41 dan kelas eksperimen sebesar 67,36. Kelas eksperimen mengalami peningkatan melalui uji gain <g> sebesar 0,48 dengan kategori sedang dan kelas kontrol mengalami peningkatan sebesar 0,16 dengan kategori rendah. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa kondisi awal kedua sampel adalah sama , ditunjukkan uji perbedaan dua rata-rata uji t dua pihak dengan hasil uji t_{hiting}

sebesar 1,32, hasil tersebut lebih kecil dari nilai t_{hitung} yaitu1,699. Namun setelah diberikan perlakuan yang berbeda kedua sampel menunjukkan hasil *post-test* yang berbeda. Perbedaan ini diuji dengan analisis uji t satu pihak (uji t pihak kanan), nilai t_{hitung} sebesar 9,49 dan t_{tabel} sebesar 1,669. Hasil uji t menunjukkan bahwa nilai rata-rata kelas eksperimen yang diberikan pembelajaran dengan pemberdayaan alat praktikum lebih tinggi daripada kelas kontrol yang melaksanakan pembelajaran dengan metode ceramah. Berdasarkan hasil nilai rata-rata *pre-test* dan *post-test* kedua kelas dan persentase jumlah siswa menunjukkan bahwa pembelajaran dengan praktikum sederhana dapat mengembangkan kemampuan berpikir kreatif siswa lebih baik daripada metode ceramah.Hal ini sejalan dengan dengan hasil penelitian Hidayati (2012) yang menyatakan bahwa penerapan pembelajaran menggunakan metode praktikum dapat meningkatkan kreatif kemampuan berpikir tingkat tinggi peserta didik, dan kemampuan berpikir kreatif merupakan salah satu kemampuan berpikir tingkat tinggi.

Hasil pengamatan dari kegiatan praktikum diketahui bahwa siswa belum terbiasa mempersiapkan sesuatu untuk melaksanakan suatu kegiatan praktikum, berpikir bagaimana cara-cara untuk menguji suatu hipotesis dan menemukan sendiri jawaban dari permasalahan yang diberikan karena sebelumnya langsung diberi informasi oleh guru melalui ceramah di kelas. Sesuai dengan pernyataan dari Ciputra dalam Asmani (2010) bahwa untuk mengubah rongsokan menjadi emas tidak bisa sekali jadi, namun membutuhkan proses yang panjang dan berliku.

Observasi pengembangan kemampuan berpikir kreatif siswa juga dilakukan dengan penilaian angket berpikir kreatif siswa.Penilaian angket menunjukkan

hasil bahwa setelah melaksanakan pembelajaran dengan praktikum sederhana jumlah siswa kreatif meningkat dari keadaan sebelumnya. Persentase berpikir kreatif siswa klasikal pada kelas kontrol mencapai 79% dengan rata-rata skor 32,85. Persentase berpikir kreatif kelas eksperimen mencapai 100% dengan rata-rata skor 36,03.Hasil tersebut menunjukkan bahwa seluruh siswa pada kelas eksperimen telah mengalami perkembangan kemampuan berpikir kreatif secara merata. Setelah melaksanakan pembelajaran dengan praktikum sederhana, sikap kreatif siswa mulai muncul yang ditunjukkan dengan keaktifan siswa selama proses pembelajaran, siswa aktif bertanya, berani mengungkapkan pendapat atau ide-ide sendiri, mendiskripsikan hasil praktikum di depan kelas meskipun belum lancar dan sempurna. Tumbuhnya perilaku kreatif dalam diri siswa sudah bisa menjadi bekal bagi para siswa untuk lebih mengembangkan kemampuan berpikir kreatifnya. Hanya tinggal melanjutkan proses pembelajaran dengan praktikum sederhana akan mengasah kemampuan berpikir kreatif siswa.

Hasil persentase kemampuan berpikir kreatif klasikal menunjukkan bahwa kelas eksperimen memperoleh hasil yan lebih baik dari pada kelas kontrol. Hal ini disebabkan karena pada kelas eksperimen, selama pembelajaran siswa melakukan aktifitas yang memicu munculnya sikap kreatif melalui praktikum, indikator kemampuan berpikir kreatif siswa yang belum dimiliki siswa kemudian nampak dan mulai berkembang setelah siswa melaksanakan pembelajaran praktikum sederhana. Hal ini dapat terjadi karena selama pembelajaran siswa terlibat langsung dan aktif, siswa membunyai kesempatan untuk berpikir terbuka dan fleksibel. Sehingga hasil akhirnya menunjukkan perkembangan yang lebih baik. Perkembangan kemampuan berpikir kreatif siswa juga diketahui melalui analisis

deskriptif kemampuan berpikir kreatif siswa setelah melaksanakan pembelajaran dengan praktikum sederhana. Sebelum pembelajaran kriteria siswa yang muncul adalah 11% kreatif, 72% cukup kreatif, dan 17% kurang kreatif. Setelah melaksanakan pembelajaran dengan praktikum sederhana kriteria yang muncul berubah menjadi 47% sangat kreatif dan 53% kreatif. Hasil ini sesuai dengan hasil penelitian dari Saputra (2014), bahwa setelah diberi perlakuan dengan menggunakan praktikum terbukti terjadi perubahan pada kemampuan berpikir kreatif siswa. Penelitian lain yang sesuai yaitu penelitian yang dilakukan oleh Tawil (2012) yang menyatakan bahwa Berpikir kreatif akan mudah diwujudkan dalam lingkungan belajar yang secara langsung memberikan peluang bagi siswa untuk berpikir terbuka dan fleksibel tanpa adanya rasa takut atau malu

Hasil diatas juga menunjukkan bahwa pembelajaran dengan praktikum sederhana dapat mengembangkan kemampuan berpikir kreatif siswa dengan melatih siswa melaksanakan proses perilaku kreatif dan menumbuhkan indikator – indikator berpikir kreatif dalam diri siswa, sesuai dengan proses perilaku kreatif menurut teori Wallas, yaitu (1) persiapan; (2) inkubasi; (3) iluminasi, dan (4) verifikasi. Hasil ini dapat diamati melalui tes kemampuan berpikir kreatif maupun angket berpikir kreatif siswa

Percobaan yang dilakukan siswa sebanyak tiga kali selama pembelajaran materi fluida statis khususnya pada pokok bahasan Hukum Archimedes. Dengan dilakukan percobaan secara berulang-ulang siswa akan melakukan proses perilaku kretif secara berulang-ulang pula dan diharapkan mampu mengembangkan kemampuan berpikir kreatif siswa. Hal ini sejalan dengan pendapat Thorndike dalam Mulyati (2005) yang menyatakan bahwa pelajaran akan semakin dikuasi

bila diulang-ulang (*low of exercise*). Dengan melakukan pengulangan maka daya mengingat, memahami, serta keterampilan berpikir kreatif akan berkembang.

4.2.3. Kendala-Kendala Penelitian

Penelitian dengan praktikum sederhana berlangsung dari pertemuan pertama sampai pertemuan terakhir. Pertemuan berjalan dengan lancar, namun ada beberapa kendala yang muncul. Kendala yang pertama adalah siswa belum terbiasa mengenal atau menggunakan alat praktikum yang ada di laboratorium. Kendala yang kedua, masih ada siswa yang bermain-main saat pelaksanaan praktikum sehingga mengganggu konsentrasi teman lain yang sedang melaksanakan praktikum.

BAB 5

PENUTUP

5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan didapatkan kesimpulan bahwa terjadi pengembangan kemampuan berpikir kreatif siswa yang menerapkan pembelajaran dengan praktikum sederhana. Hal tersebut dilihat dari hasil tes sebelum dan setelah pembelajaran dengan praktikum sederhana. Indikator yang mulai berkembang dalam penelitian ini adalah berpikir lancar, berpikir luwes, dan berpikir terperinci (elaborasi). Indikator berpikir orisinil berkembang secara optimal dalam penelitian ini. Hasil pengembangan kemampuan berpikir kreatif ddalam penelitian ini juga menyebabkan peningkatan persentase siswa kreatif secara klasikal.

5.2 Saran

Saran yang dapat diberikan oleh penulis berkaitan dengan penelitian Pengembangan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa melalui Praktikum Sederhana adalah sebagai berikut:

1. Saat melaksanakan pembelajaran di laboratorium untuk menilai kemampuan berpikir kreatif siswa sebaiknya dibantu guru mata pelajaran untuk membimbing siswa melaksanakan praktikum.
2. Saat penilaian hasil berpikir kreatif siswa dalam menjawab pertanyaan sebaiknnya dibuat rambu-rambu jawaban dengan alternatif jawaban yang rinci untuk memudahkan dalam pedoman penilaian.

3. Saat melaksanakan kegiatan laboratorium guru sebaiknya ikut aktif dalam menarahkan dan memotivasi siswa sehingga selama proses pembelajaran siswa tetap mandiri namun kondusif.

DAFTAR PUSTAKA

Anni,C.T., & A. Rifa'i. 2010. *Psikologi Pendidikan.* Semarang :UNNES PRES.

Arfilia. 2013. *Pengembangan Bahan Ajar Fisika Materi Kalor Berbasis Inquiry Terbimbing untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa.* Tesis: Pasca Sarjana UNNES.

Arikunto, Suharsimi. 2006. Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan. Jakarta : Bumi Aksara.

…….. 2009. Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan. Jakarta : Bumi Aksara.

Asmani, Jamal Ma'mur. 2014. *7 Tips Aplikasi PAKEM (Pembelajaran Aktif, Kreatif, Efektif, dan Menyenangkan)*. Yogyakarta : DIVA Press.

Depdiknas. 2003. *Undang - Undang Republik Indonesia No.20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional*. Jakarta :Pemerintah Republik Indonesia

Fasco, Daniel Jr. 2001. Education and Creativity. *Journal of Creative Research, 13(3&4):317-327.*

Fendi & Purwoko. 2010. *Physics 2 for Senior High School Year XI.* Jakarta : Yudhistira

Haladyna, M.T. 1997. *Writing Test Items to Evaluate Higher Order Thinking.* Library of Congress Cataloging-in-Publication Data.

Hayat, Muhammad S., dkk. 2011. Pembelajaran Berbasis Praktikum pada Konsep Invertebrata untuk Pengembangan Sikap Ilmiah Siswa. *Jurnal (02): 141-152.*

Hidayati, Nunik. 2012. *Penerapan Metode Praktikum dalam Pembelajaran Kimia untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa pada Materi Pokok Kesetimbangan Kimia Kelas XI SMK Diponegoro Banyuputih Batang*. Skripsi. Semarang: Fakultas Tarbiyah IAIN Walisongo.

Isti, Sofiatun N. D., & Suryanti. 2013. Peningkatan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa melalui Model Pembelajaran Inkuiri pada Mata Pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam. *JPGSD,* 01(02):1-14.

Kanginan, Marthen. 2004. *Fisika Jilid 2B.* Jakarta : Erlangga.

Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan. 2012. *Pengembangan Kurikulum 2013.*

Kim, Kyung Hee. 2006. Can We Trust Creativity Tests?: A review of the Torrance Test of Creative Thinking. *Creativity Research Journal.* 18(01): 3-14.

Kurnianto, Prayudi. 2010. *Pengembangan Kemampuan Menyimpulkan dan Mengkomunikasikan Konsep Fisika bagi Siswa Kelas XI SMA N 11 Semarang melalui Praktikum Fisika Sederhana pada Pokok Bahasan Mekanika Fluida*. Skripsi. Semarang: universitas negeri semarang.

Lina, P. 2012. *Efektivitas Metode Praktikum dengan Alat Peraga Periskop Sederhana Pelajaran IPA terhadap Kreativitas Siswa kelas V SD Kanisius Cungkup Kecamatan Sidorejo Kota Salatiga Semester II Tahun Pelajaran 2011/ 2012*. Skripsi : Universitas Kristen Satya Wacana.

Meltzer, D. E. 2002. Relationship between Mathematics Preparation Conceptual Learning Gains in Physics: A Possible "Hidden Variable" in Diacnostic Pretest Score. *American Journal of Physics.* 70(12): 1259-1268.

Mulyati. 2005. *Psikologi Belajar.* Yogyakarta: Andi.

Munandar_.2002. *Kreativitas dan Keterbakatan: Strategi Mewujdkan Potensi Kreatif dan Bakat.* Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.

…… .2004. *Pengembangan Kreativitas Anak Berbakat*. Jakarta: Rineka Cipta.

…… .2012. *Pengembangan Kreativitas Anak Berbakat*. Jakarta: Rineka Cipta

Munthofiah. 2014. *Pengembangan Perangkat Pembelajaran Fisika dengan Model Guided Discovery dan Pendekatan Scientific untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan Kreatif Siswa SMA Kelas X*. Thesis. Pasca Sarjana Universitas Negeri Semarang.

Nisa, Khoirun & Wasis. 2013. Pengaruh Pendekatan *Open-Ended* Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa pada Materi Listrik Dinamis Kelas XI di SMA I Gondang Tulungagung. *Jurnal Inovasi Pendidikann Fisika*, 02(03): 143-146.

Patmawati, Hesti. 2011. *Analisis Keterampilan Berpikir Kritis Siswa pada Pembelajaran Larutan Elektrolit dengan Metode Praktikum*. Skripsi. Jakarta: Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah.

Pramesty, Rosalina I., & Prabowo. 2013. *Pengembangan Alat Peraga Kit Fluida Statis sebagai Media Pembelajaran Pada Sub Materi Fluida Statisdi Kelas XI IPA SMA Negeri I Mojosari*. Skripsi : UNESA.

Prasetyarini A., S. D. Fatmaryanti, & R. Wakhid Akhdinirwanto. 2012. Pemanfaatan Alat Peraga IPA untuk Peningkatan Pemahaman Konsep Fisika pada Siswa SMP Negeri I Bulu Pesantren Kebumen Tahun Pelajaran 2012/2013. *Radiasi*, 02(01):7-10.

Puspasari, Rochmah W.N. 2013. *Penerapan Model Pertanyaan Divergen dengan Pendekatan Keterampilan Proses untuk Meningkatkan Berpikir Kreatif Siswa*. Skripsi. Universitas Negeri Semarang.

Rohim, Fathur. 2012. *Pembelajaran Fisika dengan Mdel Discovery Inquiry Terbimbing padaPokok Bahasan Kalor untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Kelas VII MTS Matholi'ul Huda Torso*. Skripsi universitas negeri semarang.

Rusilowati, A. 2014. Pengembangan Instrumen Penilaian. Semarang: UNNES Press.

Saputra,O., Nurjannah, & J. Mansur. 2014. Pengaruh *Problem-Based Learning* Menggunakan Praktikum Alat Sederhana Terhadap Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa SMA Negeri 7 Palu. *Jurnal Pendidikan Fisika Tadulako (JPFT)*, 02(02): 36-42. 2015].

Sudjana.2005. *METODA STATISTIKA* . Bandung : TARSITO.

……. 2010. *Dasar – dasar Proses Belajar Mengajar*. Bandung : Sinar Baru Algensindo.

Sugiyono.2007. *Statistika untuk Penelitian*. Bandung : Alfabeta.

Suryanti, dkk. 2013. Peningkatan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa melalui Pembelajaran Inkuiri pada Mata Pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam. *Jurnal PGSD FIP Universitas Negeri Surabaya*,15 (12):1-14.

Taufikun, H Susanto,& Wiyanto.2005. Pengembangan Keterampilan Proses Sains bagi Mahasiswa Calon Guru melalui Praktikum Fisika Dasar pada Pokok Bahasan Mekanika. *Jurnal pendidikan fisika Indonesia*,3(3): 167-172.

Tawil, M. & K Suryansari. 2012. Implementasi Model Pembelajaran Fisika Berbasis Portofolio untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kreatif.*Jornal Pendidikan MIPA 13(1):1-7.*

Tika. 2013. *Implementasi Eksperimen Open Inquiry untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep dan Mengembangkan Nilai Karakter Mahasiswa*. Skripsi. Semarang: Universitas negeri semarang.

Utami,Puji. dkk. 2007. *Ilmu Pengetahuan Alam Terpadu.* Surakarta : Putra Nugraha

Wenning, CJ. 2005. Assessing inquiry skills as a component of scientific literacy. *Journal of physics teacher education,* 4(2): 21-24.

Widayanto. 2009. Pengembangan Keterampilan Proses dan Pemahaman Siswa Kelas X melalui KIT Optik. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*,(5):1-7.

Yusuf. Syamsu LN. 2009. *Psikologi Perkembangan Anak dan Remaja*. Bandung: Pt Remaja Rosdakarya.

Lampiran 1

SILABUS

Satuan Pendidikan : SMA

Sekolah : SMA PONDOK MODERN SELAMAT

Kelas /Semester : X / 2 (dua)

Mata Pelajaran : Fisika

Kompetensi Inti:

KI 1: Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya

KI 2: Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.

KI 3:Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah

KI 4: Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan

KOMPETENSI DASAR	MATERI POKOK	PEMBELAJARAN	PENILAIAN	ALOKASI WAKTU	SUMBER BELAJAR
1.1 Menyadari kebesaran Tuhan yang menciptakan dan mengatur alam jagad raya melaluipengamatan fenomena alam fisis dan pengukurannya 2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; objektif; jujur; teliti; cermat; tekun; hati-hati; bertanggung jawab; terbuka; kritis; kreatif; inovatif dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan percobaan , melaporkan, dan berdiskusi 3.7 Menerapkan hukum-hukum pada fluida statik dalam kehidupan sehari-hari	Fluida statik • Hukum Archimedes	**Mengamati** • Peragaan: - simulasi benda melayang, terapung, dan tenggelam dalam fluida. - Simulasi pengukuran berat benda dalam air menggunakan neraca pegas. **Menanya** • Mempertanyakan tentang hukum-hukum fluida statik dan penerapannya **Eksperimen/explore** • Melaksanakan percobaan untuk menunjukkan : - Gaya apung yang dialami benda tercelup dalam fluida. - Benda melayang, terapung, dan tenggelam.	**Observasi** lembar pengamatan kegiatan eksperimen **Portofolio** Laporan tertulis kelompok **Tes** Tes tertulis bentuk uraian hukum Archimedes.	**6 JP**	Sumber • Marthen Kanginan. 2013. *Fisika untuk SMA/MA Kelas X*. Jakarta : Erlangga. • Purwoko. 2010. *PHYSICS FOR SENIOR HIGH SCHOOL YEAR XI*.Bogor : Yudhistira. • Alat Gelas ukur *Beker glass* Wadah air Neraca pegas Beban Neraca tiga

4.1 Menyajikan hasil pengukuran besaran fisis dengan menggunakan peralatan dan teknik yang tepat untuk penyelidikan ilmiah 4.2 Merencanakan dan melaksanakan percobaan yang memanfaatkan sifat-sifat fluida untuk mempermudah suatu pekerjaan		- Syarat – syarat benda melayang, terapung, da tenggelam. - Syarat benda terapung sebagian dan atau seluruhnya. **Asosiasi** • Menerapkan konsep hukum Archimedes melalui percobaan • Mengolah data hasil percobaan. • Menyusun dan merumuskan kesimpulan **Komunikasi** • Mengisi lembar kerja siswa selama praktikum. • Mengkomunikasikan hasil percobaan dalam presentasi kelompok. • Memberikan contoh penerapan sifat-sifat fluida statik dalam kehidupan sehari-			lengan piknometer • Bahan Telur Garam Air Sirup Gula Minyak

		hari **Mencipta** • Membuat laporan hasil praktikum yang telah dilaksanakan.			

Lampiran 2

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

KELAS EKSPERIMEN

Mata Pelajaran : Fisika

Kelas/Semester : X/Genap

Materi Pokok : Fluida Statis

Alokasi Waktu : 6 JP

A. KOMPETENSI INTI

1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya
2. Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
3. Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, procedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah
4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan

B. KOMPETENSI DASAR

3.7 Menerapkan hukum-hukum pada fluida statik dalam kehidupan sehari-hari

4.7 Merencanakan dan melaksanakan percobaan yang memanfaatkan sifat-sifat fluida untuk mempermudah suatu pekerjaan

C. INDIKATOR PENCAPAIAN KOMPETENSI

1. Menentukan besar gaya apung pada benda yang tercelup kedalam air**.**

2. Menerapkan prinsip Archimedes untuk menyelesaikan masalah fisika yang terjadi dalam kehidupan sehari – hari.
3. Menentukan massa jenis larutan air garam pada saat benda melayang, terapung, dan tenggelam.
4. Menerapkan prinsip melayang, terapung, dan tenggelam untuk memecahkan masalah fisika yang terjadi dalam kehidupan sehari – hari.
5. Menganalisis syarat-syarat benda melayang, terapung, dan tenggelam
6. Menjelaskan hubungan massa jenis dengan volume benda yang tercelup ke dalam fluida pada benda yang mengapung.

D. TUJUAN PEMBELAJARAN

1. Siswa dapat menentukan besar gaya apung pada benda yang tercelup kedalam air melalui proses percobaan.
2. Siswa **berpikir kreatif** untuk menerapkan prinsip Archimedes untuk menyelesaikan masalah fisika yang terjadi dalam kehidupan sehari – hari.
3. Siswa mampu menentukan massa jenis laruan air garam pada saat benda melayang, terapung, dan tenggelam melalui proses praktikum dengan **kreatif**.
4. Siswa **berpikir kreatif** untuk menerapkan prinsip melayang, terapung, dan tenggelam dalam memecahkan masalah fisika yang terjadi dalam kehidupan sehari – hari.
5. Siswa **berpikir kreatif** dengan mampu menganalisis syarat-syarat benda melayang, terapung, dan tenggelam melalui proses praktikum.
6. Siswa mampu menjelaskan hubungan massa jenis dengan volume benda yang tercelup ke dalam fluida pada benda yang mengapung melalui proses praktikum.

E. MATERI PEMBELAJARAN

1. Hukum Archimedes

Jika benda dicelupkan ke dalam zat cair, zat cair memberikan gaya angkat pada benda itu. Gaya ini menyebabkan berat benda seakan-akan berkurang. Fakta ini pertama kali dikemukakan oleh Archimedes sehingga dikenal sebagai hukum Archimedes yang menyatakan bahwa “ bila sebuah benda dimasukkan ke dalam zat cair, benda tersebut akan mendapat gaya ke atas (gaya Archimedes atau gaya apung) yang besarnya sama dengan berat zat cair yang dipindahkan”.

Secara matematis, hukum Archimedes dirumuskan sebagai berikut :

$$F_a = \rho_{fluida} V_{bf} g$$

dengan, F_a = gaya apung (gaya Archimedes)

ρ_{fluida} = massa jenis fluida

V_{bf} = volume benda yang tercelup

g = percepatan gravitasi

2. Penerapan Prinsip Hukum Archimedes

Beberapa contoh peralatan yang bekerja berdaarkan hukum Archimedes adalah :

a. Kapal Laut

b. Kapal selam

Bentuk badan kapal selam dirancang agar dapat mengapung, melayang, dan tenggelam dalam air serta dirancang untuk dapat menahan tekanan air di kedalaman laut. Badan kapal selam mempunyai rongga udara yang berfungsi sebagai tempat masuk dan keluarnya air atau udara. Rongga ini terletak di lambung kapal. Rongga tersebut dilengkapi dengan katup pada bagian atas dan bawahnya.

c. Jembatan Ponton

d. Hidrometer

Hidrometer adalah sebuah alat yang digunakan untuk mengukur massa jenis suatu zat cair. Hidrometer dimasukkan ke dalam zat cair yang akan ditentukan massa jenisnya. Karena alat ini mempunyai rongga udara maka alat ini akan mengapung.

e. Balon Udara

F. STRATEGI PEMBELAJARAN

1. Pendekatan : scientific
2. Model : *inquiry*
3. Metode : praktikum

G. SKENARIO PEMBELAJARAN

Pertemuan 1

Kegiatan	Rincian Kegiatan	Alokasi waktu
Pendahuluan	• Membuka pembelajaran di awali dengan salam, berdo'a, menanya kabar siswa & guru dan mengecek presensi • Menampilkan video tentang benda – benda berat yang dapat mengapung dalam fluida dan benda – benda yang lebih ringan namun tenggelam dalam fluida. • Apersepsi, guru memberikan pertanyaan : o Apakah yang disebut fluida ? o Lebih berat manakah mengangkat beban di udara atau di dalam air? • Menjelaskan tujuan pembelajaran.	10 menit
Kegiatan inti	✓ Membagi siswa menjadi beberapa kelompok yang terdiri dari 4 – 5 siswa ✓ Membagikan LKS kepada masing – masing kelompok ✓ Meminta siswa memahami permasalahan dan petunjuk praktikum dalam LKS dan menanyakan apabila ada yang belum di mengerti. ✓ Memberikan informasi kepada siswa mengenai cara penggunaan alat –alat praktikum yang di gunakan. ✓ Membimbing siswa melakukan percobaan hukum Archimedes tentang Gaya Apung $F_{A.}$ ✓ Membinmbing siswa berdiskusi sesuai hasil percobaan. ✓ Membimbing siswa menentukan besar gaya apung benda yang terclup ke dalam air. ✓ Menjelaskan dan menetapkan hasil diskusi tentang besar gaya apung benda yang tercelup kedalam air. ✓ Guru bersama – sama siswa menyusun kesimpulan dari hasil praktikum dan keseluruha pembelajaran. ✓ Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya mengenai materi yang dipelajari	75 menit

	✓ Guru memberikan beberapa pertanyaan yang berkaitan dengan gaya apung untuk memunculkan kemampuan berpikir kreatif siswa. ✓ Memberikan apresiasi kepada siswa atau kelompok yang aktif.	
Penutup	✓ Meminta kepada masing-masing kelompok untuk membuat laporan hasil praktikum. ✓ Memberi motivasi kepada siswa untuk belajar ✓ Menutup pelajaran dengan salam.	5 menit.

<u>Pertemuan 2</u>

Kegiatan	Rincian Kegiatan	Alokasi waktu
Pendahuluan	• Membuka pembelajaran di awali dengan salam, berdo'a, menanya kabar siswa & guru dan mengecek presensi. • Menunjukkan kepada siswa dua wadah yang berisi telur yang dapat mengapung, melayang, dan tenggelam dalam fluida. • Meminta siswa kepada siswa untuk mengamati peristiwa tersebut. • Apersepsi, guru memberikan pertanyaan : o Bagaimanakah cara untuk membuat telur segar melayang atau mengapung dalam zat cair? • Menjelaskan tujuan pembelajaran.	10 menit
Kegiatan inti	✓ Membagi siswa menjadi beberapa kelompok yang terdiri dari 4 – 5 siswa ✓ Membagikan LKS kepada masing – masing kelompok ✓ Meminta siswa memahami permasalahan dan petunjuk praktikum dalam LKS dan menanyakan apabila ada yang belum di mengerti. ✓ Memberikan informasi kepada siswa mengenai cara penggunaan alat –alat praktikum yang di gunakan. ✓ Membimbing siswa melakukan percobaan benda	75 menit

	melayang, terapung, dan tenggelam. ✓ Membinmbing siswa berdiskusi sesuai hasil percobaan. ✓ Guru bersama – sama siswa menyusun kesimpulan dari hasil praktikum dan keseluruha pembelajaran. ✓ Guru memberikan beberapa pertanyaan yang berkaitan dengan gaya apung untuk memunculkan kemampuan berpikir kreatif siswa. ✓ Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya mengenai materi yang dipelajari ✓ Memberikan apresiasi kepada siswa atau kelompok yang aktif.	
Penutup	✓ Memberi tugas kepada masing-masing kelompok untuk membuat laporan praktikum yang telah dilaksanakan. ✓ Member motivasi kepada siswa untuk belajar ✓ Menutup pelajaran dengan salam.	5 menit.

<u>Pertemuan 3</u>

Kegiatan	Rincian Kegiatan	Alokasi waktu
Pendahuluan	• Membuka pembelajaran di awali dengan salam, berdo'a, menanya kabar siswa & guru dan mengecek presensi • Menunjukkan kepada siswa beberapa benda yang mengapung dalam fluida dengan volume yang tercelup berbeda pada setiap benda. • Meminta siswa mengamati peristiwa tersebut. • Apersepsi, guru memberikan pertanyaan : o Ketika kamu memasukkan es batu ke dalam air, berapa bagian es yang muncul dipermukaan? • Menjelaskan tujuan pembelajaran.	10 menit
Kegiatan inti	✓ Membagi siswa menjadi beberapa kelompok yang terdiri dari 4 – 5 siswa ✓ Membagikan LKS kepada masing – masing kelompok ✓ Meminta siswa memahami permasalahan dan petunjuk	75 menit

	praktikum dalam LKS dan menanyakan apabila ada yang belum di mengerti. ✓ Memberikan informasi kepada siswa mengenai cara penggunaan alat –alat praktikum yang di gunakan. ✓ Membimbing siswa melakukan percobaan mengenai posisi benda terapung. ✓ Membimbing siswa berdiskusi sesuai hasil percobaan. ✓ Guru bersama – sama siswa menyusun kesimpulan dari hasil praktikum dan keseluruha pembelajaran. ✓ Guru memberikan beberapa pertanyaan yang berkaitan dengan gaya apung untuk memunculkan kemampuan berpikir kreatif siswa. ✓ Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya mengenai materi yang dipelajari ✓ Memberikan apresiasi kepada siswa atau kelompok yang aktif.	
Penutup	✓ Memberi tugas kepada masing-masing kelompok untuk membuat laporan praktikum. ✓ Member motivasi kepada siswa untuk belajar ✓ Menutup pelajaran dengan salam.	5 menit.

H. SUMBER BELAJAR

1. Alat :
   i. Neraca 3 lengan
   ii. Neraca pegas
   iii. Gelas ukur
   iv. Beker glass
   v. Wadah
   vi. Pengaduk
   vii. piknometer

2. Bahan
   i. Air
   ii. Telur
   iii. Garam
   iv. Sirup
   v. Minyak
   vi. Gula
   vii. Balok
   viii. Beban

3. Media
   i. Lembar Kerja Siswa
4. Sumber Belajar

   Marthen Kanginan. 2013. *Fisika untuk SMA/MA Kelas X*. Jakarta : Erlangga.

   Purwoko. 2010. *PHYSICS FOR SENIOR HIGH SCHOOL YEAR XI*.Bogor : Yudhistira.

I. PENILAIAN

1. Mekanisme dan prosedur

Penilaian dilakukan dari proses dan hasil. Penilaian proses (belajar mengajar dan evaluasi) dilakukan melalui observasi bebarapa kegiatan yaitu praktikum, kerja kelompok, dan kinerja presentasi. Sedangkan penilaian hasil dilakukan melalui tes tertulis.

2. Aspek dan Instrumen penilaian

Aspek yang dinilai adalah kemampuan berpikir kreatif. Instrument yang dipakai adalah soal tes uraian.

Lampiran 3

LEMBAR KERJA SISWA 1

(Gaya Apung)

Kelompok :

Kelas :

Anggota Kelompok : 1. ……

2. ……

3. ……

4. ……

5. ……

A. INDIKATOR

a. Menentukan besar gaya apung pada benda yang tercelup kedalam air**.**

b. Menerapkan prinsip Archimedes untuk menyelesaikan masalah fisika yang terjadi dalam kehidupan sehari – hari.

B. TUJUAN PEMBELAJARAN

a. Siswa dapat menentukan besar gaya apung pada benda yang tercelup kedalam air.

b. Siswa **berpikir kreatif** untuk menerapkan prinsip Archimedes dalam menyelesaikan masalah fisika yang terjadi dalam kehidupan sehari – hari.

C. MASALAH

a. Saat kamu mengangkat sebuah batu besar, kamu merasakan batu tersebut sangat berat. Berbeda ketika kamu mengangkat batu tersebut di dalam kolam batu tersebut terasa lebih ringan. Mengapa demikian? Apakah berat batu tersebut berkurang ketika di dalam air?

D. HIPOTESIS

Rumuskan beberapa hipotesis untuk menjawab permasalahan diatas dan dapat diuji menggunakan alat dan bahan di bawah ini.

Jawab :

……

……

E. ALAT DAN BAHAN

a. Neraca pegas
b. Gelas ukur
c. Wadah berisi air
d. Beban
e. Benang
f. Tali
g. air

F. Prosedur percobaan

a. Timbanglah sebuah beban dengan neraca pegas di udara. Amati dan catat skala yang ditunjukkan pada neraca pegas.
b. Celupkan beban yang masih tergantung di neraca pegas ini ke dalam air, tampunglah air yang tumpah dalam gelas ukur. Amati dan catatlah skala pada neraca pegas, catat juga volume air yang tumpah ke dalam gelas ukur.
c. Ulangi langkah a – b dengan beban yang berbeda.
d. Masukkan hasil pengukuran ke dalam table dan hitung gaya apung yang di alami masing – masing beban.

No.	Berat beban di udara (W_u)	Berat beban dalam air (W_a)	Gaya Apung $F_a = W_u - W_a$	Volume air yang tumpah	Gaya Apung $F_a = \rho_a gV_a$
(1)	**(2)**	**(3)**	**(4)**	**(5)**	**(6)**
1.					
2.					
3.					
4.					
5.					

G. PERMASALAHAN

a. Bagaimanakah berat beban ketika di timbang di udara dengan ketika di timbang di dalam air? **(berpikir lancar)**
b. Apa yang menyebabkan peristiwa tersebut terjadi? **(berpikir lancar)**
c. Bandingkan nilai gaya apung F_a pada kolom (4) dan kolom (6). Jelaska pendapat kalian tentang nilai gaya apung pada kedua kolom. **(elaborasi)**
d. Pada saat musim hujan, banyak terjadi bencana banjir yang mengakibatkan jembatan penghubung antar desa rusak, sehingga mobilitas warga terganggu. Untuk mengatasi masalah tersebut warga desa bergotong – royong membuat jembatan alternative penghubung desa yang disebut jembatan pontoon. Coba kalian jelaskan prinsip kerja jembatan tersebut berdasarkan prinsip Archimedes!**(berpikir orisinil)**

   Jawab:

   ……
   ……
   ……
   ……
   ……
   ……..

H. KESIMPULAN

……
……
……
……
……
……

Lampiran 4

LEMBAR KERJA SISWA II

(melayang, terapung, tenggelam)

Kelompok :

Kelas :

Anggota Kelompok : 1. ……

2. ……

3. ……

4. ……

5. ……

A. INDIKATOR

a. Menentukan massa jenis larutan air garam pada saat benda melayang, terapung, dan tenggelam.
b. Menerapkan prinsip melayang, terapung, dan tenggelam untuk memecahkan masalah fisika yang terjadi dalam kehidupan sehari – hari.
c. Menganalisis syarat-syarat benda melayang, terapung, dan tenggelam

B. TUJUAN PEMBELAJARAN

a. Siswa mampu menentukan massa jenis laruan air garam pada saat benda melayang, terapung, dan tenggelam dengan **kreatif**.
b. Siswa **berpikir kreatif** untukmenerapkan prinsip melayang, terapung, dan tenggelam untuk memecahkan masalah fisika yang terjadi dalam kehidupan sehari – hari.
c. Siswa **berpikir kreatif** untuk menganalisis syarat-syarat benda melayang, terapung, dan tenggelam.

C. MASALAH

a. Dengan memasukkan telur ke dalam air, kalian bisa membedakan antara telur yang segar dan telur yang busuk. Mengapa demikian ?
b. Apa yang terjadi jika telur dimasukkan kedalam larutan garam atau larutan lain?jelaskan!

D. HIPOTESIS

Rumuskan beberapa hipotesis untuk menjawab permasalahan diatas dan dapat diuji menggunakan alat dan bahan di bawah ini.

Jawab :

……
……
……
……
……

E. ALAT DAN BAHAN

a. Neraca (timbangan)
b. Piknometer
c. Gelas ukur
d. Telur
e. Garam
f. Sirup
g. Gula
h. Air

F. Prosedur percobaan

a. Menghitung massa jenis telur

1. Timbanglah sebuah telur dengan neraca (timbangan), catat hasilnya!
2. Masukkan telur tersebut kedalam wadah berisi air,catatlah pertambahan volume air yang terjadi (volume air yang di pindahkan = volume telur)
3. Hitunglah massa jenis telur dengan rumus $\rho = \frac{m}{V}$

b. Menghitung massa jenis larutan

1. Timbanglah piknometer kosong menggunakan neraca (timbangan).
2. Masukkan air (atau larutan lain yang ingin di ukur massa jenisnya) ke dalam piknometer sampai penuh.
3. Timbang kembali piknometer beserta isinya.
4. Hitunglah massa larutan dengan cara mengurangi massa piknometer berisi larutan dengan massa piknometer kosong.
5. Hitunglah massa jenis larutan dengan rumus $\rho = \frac{m}{V}$

c. Percobaan benda melayang terapung dan tenggelam

1. Masukkan telur yang telah di hitung massa jenisnya ke dalam wadah berisi air, tunggu sampai air kembali tenang dan telur benar – benar diam serta tenggelam di dasar wadah.

2. Hitunglah massa jenis air sesuai dengan langkah – langkah pada poin b.
   (ρ_{air} = ……..kg/m^3)
3. Bandingkan massa jenis telur dengan massa jenis air.
   (ρ_{telur} ……ρ_{air})
4. Masukkan salah satu bahan yang tersedia kedalam wadah yang berisi air dan telur sebelumnya, aduk – aduk perlahan sampai membentuk larutan.
5. Tunggulah sampai air benar – benar tenang dan telur melayang di dalam larutan garam.
6. Hitunglah massa jenis larutan garam sesuai langkah – langkah pada poin b.
   (ρ_{garam} = ……..kg/m^3)
7. Bandingkan massa jenis telur dengan massa jenis larutan garam saat telur melayang.
   (ρ_{telur} ……ρ_{garam})
8. Tambahkan kembali bahan ke dalam larutan sebelumnya, aduk sampai membentuk larutan.
9. Tunggulah sampai air benar – benar tenang dan telur mengapung di permukaan air.
10. Hitunglah massa jenis larutan garam sesuai langkah – langkah pada poin b.
    (ρ_{garam} = ……..kg/m^3)
11. Bandingkan massa jenis telur dengan massa jenis larutan garam saat telur terapung.
    (ρ_{telur} ……ρ_{garam})

G. PERMASALAHAN

a. Mengapa telur bisa tenggelam dalam air ? **(berpikir lancar)**
   Jawab:
   ……
   ……
b. Mengapa kalian harus menambahkan menambahkan bahan lain ke dalam air untuk membuat telur melayang dan terapung ? **(berpikir luwes)**
   Jawab:
   ……

……

……

c. Bisakah mengganti bahan yang tersedia dengan bahan lain dalam percobaan ini ? jelaskan! **(berpikir luwes)**

……

……

……

……

d. Jelaskan syarat suatu benda dapat melayang, tenggelam, dan terapung di dalam fluida ! **(elaborasi)**

……

……

……

e. Jika ada dua buah telur, satu diantara telur itu busuk. Bagaimana cara kalian membedakan kedua telur tersebut? Mengapa kalian melakukan hal tersebut? **(berpikir orisinil)**

……

……

……

……

H. KESIMPULAN

……

……

……

……

Lampiran 5

LEMBAR KERJA SISWA III

(hubungan massa jenis denga volume benda terapung)

Kelompok :

Kelas :

Anggota Kelompok : 1. ……

2. ……

3. ……

4. ……

5. ……

A. INDIKATOR

a. Menentukan hubungan massa jenis fluida dengan massa jenis benda yang mengapung.
b. Menjelaskan hubungan massa jenis benda dengan banyaknya volume benda yang tercelup ke dalam fluida pada benda yang mengapung.

B. TUJUAN PEMBELAJARAN

a. Siswa mampu menentukan hubungan massa jenis fluida dengan massa jenis benda yang mengapung.
b. Siswa mampu menjelaskan hubungan massa jenis benda dengan banyaknya volume benda yang tercelup ke dalam fluida pada benda yang mengapung.

C. MASALAH

a. Amatilah gambar di bawah ini. Jelaskan hal – hal yang menyebabkan perbedaan posisi benda pada masing – masing gambar!

Gambar a Gambar b Gambar c

D. HIPOTESIS

Rumuskan suatu hipotesis untuk menjawab permasalahan diatas dan dapat diuji menggunakan alat dan bahan di bawah ini.

Jawab :

……

……

……

……

……

E. ALAT DAN BAHAN

a. Neraca (timbangan)
b. Piknometer
c. Gelas ukur
d. Telur
e. Garam
f. Air

F. Prosedur percobaan

a. Menghitung massa jenis telur

4. Timbanglah sebutir telur dengan neraca (timbangan), catat hasilnya!
5. Masukkan telur tersebut kedalam wadah berisi air,catatlah pertambahan volume air yang terjadi (volume air yang di pindahkan = volume telur)
6. Hitunglah massa jenis telur dengan rumus $\rho = \frac{m}{V}$

b. Menghitung massa jenis larutan

6. Timbanglah piknometer kosong menggunakan neraca (timbangan).
7. Masukkan air (atau larutan lain yang ingin di ukur massa jenisnya) ke dalam piknometer sampai batas volume yang tertera.
8. Timbang kembali piknometer beserta isinya.
9. Hitunglah massa larutan dengan cara mengurangi massa piknometer berisi larutan dengan massa piknometer kosong.
10. Hitunglah massa jenis larutan dengan rumus $\rho = \frac{m}{V}$

c. Percobaan benda terapung

12. Masukkan telur yang telah dihitung massa jenisnya ke dalam wadah berisi air.

13. Masukkan garam (secukupnya) kedalam wadah yang berisi air dan telur sebelumnya, aduk – aduk perlahan sampai garam benar – benar larut (hati – hati jangan ssampai telur pecah).
14. Tunggulah sampai air benar – benar tenang dan telur berada pada posisi seperti gambar a.
15. Hitunglah massa jenis larutan garam sesuai langkah – langkah pada poin b. (ρ_{garam} = ……..kg/m^3)
16. Bandingkan massa jenis telur dengan massa jenis larutan garam tersebut. (ρ_{telur} ……ρ_{garam})
17. Tambahkan kembali garam ke dalam larutan sebelumnya, aduk sampai garam benar – benar larut (hati – hati jangan ssampai telur pecah).
18. Tunggulah sampai air benar – benar tenang dan telur berada pada posisi seperti gambar b.
19. Hitunglah massa jenis larutan garam sesuai langkah – langkah pada poin b. (ρ_{garam} = ……..kg/m^3)
20. Bandingkan massa jenis telur dengan massa jenis larutan tersebut. (ρ_{telur} ……ρ_{garam})
21. Tambahkan kembali garam ke dalam larutan sebelumnya, aduk sampai garam benar – benar larut (hati – hati jangan ssampai telur pecah).
22. Tunggulah sampai air benar – benar tenang dan telur berada pada posisi seperti gambar c.
23. Hitunglah massa jenis larutan garam sesuai langkah – langkah pada poin b. (ρ_{garam} = ……..kg/m^3)
24. Bandingkan massa jenis telur dengan massa jenis larutan tersebut. (ρ_{telur} ……ρ_{garam})

G. PERMASALAHAN

a. Berdasarkan data praktikum yang kalian peroleh, jelaskan hal – hal yang menyebabkan telur berada pada posisi seperti gambar a, b, c, dan d.

   (elaborasi)

   Jawab:

   ……

……
……
……
……
……
……
……
…….....

H. KESIMPULAN

……
……
……
……
……
……
……
……
……
……

Lampiran 6

DAFTAR KELOMPOK PRAKTIKUM

- Kelompok 1

Anggota :

- Anesia Sukowati
- Trazevega Bagus A.R
- Krisna Wiacih
- Dian Julistyanisa
- Izka Izzul
- Adninda
- Kelompok 2

Anggota :

- Mutiara R.A
- Charisma N.H
- Assyifauz Z
- Siti Faridatul B
- Bayu Sahendro
- Ega Brilian Tahta Legawa
- Kelompok 3

Anggota :

- Sofiyatun Khasanah
- Amalia Zakiyah
- Dianty Alfiatun Ni'mah
- Aymell Elizavia
- Afrizal Dwi Ananto
- Siti Aulia R
- Kelompok 4

Anggota :

- Rizka Nisa Wijayanti
- Septi Ayuningtyas
- Inas Kanina
- Rana Salsabila
- Mega Setyaningrum
- Yustika Dian Izzati
- Kelompok 5

Anggota :

- Setiana Rahayu
- Safira Qurotul'ain
- Inez Dwi Mustika
- Farichatun Nisa
- Amelia Febriyanti
- Wafi Maulana Dhiaul Haq

Lampiran 7

KISI – KISI TES UJI COBA KETERAMPILAN BERPIKIR KREATIF

Indikator	No.	Soal	Kemungkinan jawaban	Penilaian
- Siswa dapat mengajukan banyak pertanyaan (berpikir lancar)	1.	Buatlah pertanyaan yang berkaitan dengan gaya apung pada benda tercelup dalam fluida!	1. Mengapa lebih mudah mengangkat beban di air dari pada di udara? 2. Berat manakah mengangkat beban di air dan di udara? 3. Apa yang menyebabkan berat benda di air dan udara berbeda? 4. Bagaimana mengukur perbedaan berat benda di air dan di udara?	4 : dapat memberikan 3 atau lebih aspek jawaban. 3 : dapat memberikan 2 aspek jawaban. 2 : hanya memberikan 1 aspek jawaban. 1 : jawaban salah tapi berusaha menjawab 0 : tidak memberikan jawaban.

- Siswa dapat memberikan banyak gagasan/ hipotesis mengenai suatu masalah (berpikir lancar)	2.	Buatlah dugaan sementara sebagai jawaban yang sesuai dengan pertanyaan- pertanyaan yang kalian buat pada soal nomor 1!	1. Mungkin karena di air beban terasa lebih ringan. 2. Lebih berat ketika mengangkat beban di udara. 3. Karena ketika di air ada gaya apung yang bekerja pada benda,sehingga benda lebih ringan. 4. Mengitung selisih berat benda di udara dan di air	4 : dapat memberikan 3 atau lebih aspek jawaban. 3 : dapat memberikan 2 aspek jawaban. 2 : hanya memberikan 1 aspek jawaban. 1 : jawaban salah tapi berusaha menjawab 0 : tidak memberikan jawaban.

- Menghasilkan gagasan, jawaban, pertanyaan yang bervariasi. (berpikir luwes)	3.	Ketika kamu harus memindahkan banyak potongan bambu melewati sebuah sungai yang tenang dan tidak terlalu dalam. Cara apa saja yang akan kamu lakukan?	1. Membuat bambu-bambu tersebut menjadi perahu rakit dan menggunakanya untuk menyeberang sungai. 2. Mengikat bambu – bambu tersebut dan dimasukkan ke sungai sambil di dorong sampi ke seberang sungai. 3. Menunggu ada perahu nelayan yang melintas. 4. Meminta bantuan orang lain yang ada di sana.	4 : dapat memberikan 3 atau lebih aspek jawaban. 3 : dapat memberikan 2 aspek jawaban. 2 : hanya memberikan 1 aspek jawaban. 1 : jawaban salah tapi berusaha menjawab 0 : tidak memberikan jawaban.

- Memberikan yang lain (baru) yang jarang diberikan kebanyakan orang. (berpikir orisinil)	4.	Mengapa kapal yang terbuat dari besi yang berat bisa terapung, namun uang logam tenggelam?	Karena badan kapal laut memiliki rongga udara yang menyebabkan volume air laut yang di pindahkan oleh kapal tersebut cukup besar untuk menahan bobot kapal sehingga kapal mengapung di permukaan air. Sedangkan, uang logam tenggelam karena berat air yang dipindahkan tidak mampu mengimbangi berat uang logam itu sendiri.	4 : jawaban yang tepat dengan kata- katanya sendiri 3 : jawaban kurang tepat dengan kata – katanya sendiri. 2 : jawaban tepat dengan ungkapan yang umum. 1 : memberikan jawaban tapi salah 0 : tidak memberikan jawaban

		Untuk soal no 5-8, bacalah ilustrasi berikut! Dina melakukan sebuah eksperimen yaitu memasukkan telur A ke dalam gelas A yang berisi suatu zat cair. Setelah diamati, ternyata telur tersebut terapung. Kemudian dina mengambil telur B dan memasukkan ke dalam gelas B yang berisi zat cair juga. Setelah diamati, telur tersebut di dasar zat cair atau tenggelam.

- Memberikan yang lain (baru) yang jarang diberikan kebanyakan orang. (berpikir orisinil)	5.	Apa pendapat anda tentang kedua fenomena tersebut?	Kemungkinan salah satu contoh jawaban soal tersebut yaitu: Dari kondisi kedua fenomena tersebut, terdapat suatu perbedaan yaitu telur tersebut ada yang terapung ada yang tenggelam. Hal ini dapat di sebabkan dari jenis telurnya ataupun dari zat cairnya.	4 : jawaban yang tepat dengan kata- katanya sendiri 3 : jawaban kurang tepat dengan ungkapnya sendiri. 2 : jawaban tepat dengan ungkapan yang umum. 1 : memberikan jawaban tapi salah 0 : tidak memberikan jawaban

- Menghasilkan gagasan, jawaban, pertanyaan yang bervariasi. (berpikir luwes)	6.	Apa yang menyebabkan kondisi gelas A dan gelas B berbeda?	Kemungkinan – kemungkinan yang menyebabkan kondisi gelas A dan B berbeda yaitu: - Telur A dan B memiliki massa berbeda - Telur A dan B memiliki volume berbeda - Zat cair dalam gelas A dan B berbeda - Salah satu telur ada yang busuk	4 : dapat memberikan 3 atau lebih aspek jawaban. 3 : dapat memberikan 2 aspek jawaban. 2 : hanya memberikan 1 aspek jawaban. 1 : jawaban salah tapi berusaha menjawab 0 : tidak memberikan jawaban.
- Siswa dapat memberikan banyak gagasan/ hipotesis mengenai suatu masalah (berpikir lancar)	7.	Dari jawaban anda no. 6, bagaimanakah kaitanya dengan konsep fisika sehingga dapat menguatkan jawaban tersebut?	Yang menjadi factor benda cenderung terapung yaitu: - Volume benda berbeda dengan volume zat cair - Massa jenis benda lebih kecil dari pada massa jenis zat cair dalam gelas	4 : dapat memberikan 3 atau lebih aspek jawaban. 3 : dapat memberikan 2 aspek jawaban. 2 : hanya memberikan 1 aspek jawaban. 1 : jawaban salah tapi berusaha menjawab 0 : tidak memberikan jawaban.

- Memberikan yang lain (baru) yang jarang diberikan kebanyakan orang. (berpikir orisinil)	8.	Menurut anda, bahan apa saja yang dapat digunakan untuk melakukan eksperimen tersebut? Buatlah daftar alat dan bahan serta tuliskan cara kerja dari eksperimen tersebut!	Salah satu cara untuk melakukan eksperimen tersebut yaitu sebagai berikut: Alat dan bahan: - 2 buah telur - 2 buah gelas - Air - Garam Cara kerja: - Masing- masing gelas diisi larutan garam dan air - Telur dimasukkan pada masing- masing gelas - Mengamati apa yang terjadi pada setiap telur di masing-masing gelas	4 : jawaban yang tepat dengan kata- katanya sendiri 3 : jawaban kurang tepat dengan ungkapnya sendiri. 2 : jawaban tepat dengan ungkapan yang umum. 1 : memberikan jawaban tapi salah 0 : tidak memberikan jawaban

- menghasilkan gagasan, jawaban, dan pertanyaan yang bervariasi. (berpikir luwes)	9.	Apa yang kamu lakukan untuk membuat sebuah paku besi mengapung di permukaan fluida?	Kemungkinan – kemungkinan jawaban yang di berikan, yaitu : - Memasukkan paku tersebut yang massa jenisnya lebih besar dari massa jenis paku. - Meletakkan paku di atas perahu yang terapung dalam air - Mengaitkan paku dengan pemberat yang di letakkan di luar wadah sampai paku terapung	4 : dapat memberikan 3 atau lebih aspek jawaban. 3 : dapat memberikan 2 aspek jawaban. 2 : hanya memberikan 1 aspek jawaban. 1 : jawaban salah tapi berusaha menjawab 0 : tidak memberikan jawaban.

- Dapat memperinci suatu gagasan supaya lebih jelas (elaborasi)	10.	 Coba kalian terangkan mengenai gambar di atas dengan jelas !	Rincian dari gambar yaitu : - Pada gelas 1 telur tenggelam dalam air, karena massa jenis telur lebih besar dari massa jenis air. ($\rho_b > \rho_f$) - Pada gelas 2 (tengah) , telur melayang dalam larutan garm, karena massa jenis telur sama dengan massa jenis larutan garam. ($\rho_b = \rho_f$) - Pada gelas 3, telur mengapung di permukaan air garam karena massa jenis telur lebih kecil dari massa jenis larutan garam. ($\rho_b < \rho_f$)	4 : dapat menjawab 3 aspek jawaban atau lebih. 3 : dapat menjawab 2 aspek jawaban 2 : hanya menjawab 1 aspek jawaban 1: jawaban salah tapi berusaha menjawab 0 : tidak memberikan jawaban

- Memberikan yang lain (baru) yang jarang diberikan kebanyakan orang. (berpikir orisinil)	11.	Seseorang bisa membedakan telur yang baik dengan telur yang busuk dengan cara memasukkanya ke dalam air. Berdasarkan pernyataan di atas. Jelaskan pendapat alas an kalian menurut penerapan hukum Archimedes!	Benar, Telur yang segar masssa jenis rata – ratanya lebih besar dari massa jenis air. Sedangkan telur yang busuk memiliki kandungan udara lebih banyak dalam cangkangnya, sehingga massa jenis rata – ratanya lebih kecil dari pada massa jenis air.	4 : jawaban yang tepat dengan kata- katanya sendiri 3 : jawaban kurang tepat dengan ungkapnya sendiri. 2 : jawaban tepat dengan ungkapan yang umum. 1 : memberikan jawaban tapi salah 0 : tidak memberikan jawaban

- Memberikan yang lain (baru) yang jarang diberikan kebanyakan orang. (berpikir orisinil)	12.	Suatu saat kamu sedang bermain dengan adikmu, kamu mengatakan kepada adikmu bahwa telur segar bisa melayang dan mengapung dalam zat cair. Namun, adikmu tidak percaya, karena biasanya ia melihat telur tenggelam di dalam air. Ketika kamu ingin membuktikanya ternyata tidak ditemukan garam di dapur rumah mu dan keadaan hujan lebat sehingga tidak memungkinkan kamu membeli garam di luar. Dengan kondisi seperti ini, apa yang kamu lakukan untuk membuat adikmu percaya dengan pernyataan yang kamu berikan mengenai telur tersebut?	Kemungkinan jawaban yang bisa di berikan, yaitu : Telur segar dapat terapung atau melayang dalam zat cair yang memiliki massa jenis lebih besar atau sama dengan massa jenis telur. Cara yang biasa dilakukan adalah dengan membuat larutan garam. Ketika kita tidak menemukan garam, maka kita bisa menggunakan bahan lain untuk membuat larutan seperti campuran air dengan gula.	4 : jawaban yang tepat dengan kata- katanya sendiri 3 : jawaban kurang tepat dengan ungkapnya sendiri. 2 : jawaban tepat dengan ungkapan yang umum. 1 : memberikan jawaban tapi salah 0 : tidak memberikan jawaban

- Dapat memperinci suatu gagasan supaya lebih jelas (elaborasi)	13.	 Berikan penjelasan secara detail mengenai peristiwa yang terlihat pada gambar di atas!	- Berdasarkanr hukum Archimedes, ketiga benda dalam setiap wadah mempunyai masssa jenis yang lebih kecil daripada massa jenis zat dalam wadah. - Volume benda yang tercelup dalam zat cair pada setiap wadah tidak sama. Perbedaan tersebut bisa disebabkan karena massa jenis fluida sama namun massa jenis masing-masing benda berbeda. - Perbedaan banyaknya volume benda yang tercelup ke dalam fluida disebabkan oleh perbandingan massa jenis benda.	4 : dapat menjawab 3 aspek jawaban atau lebih 3 : dapat menjawab 2 aspek jawaban 2 : hanya menjawab 1 aspek jawaban 1: jawaban salah tapi berusaha menjawab 0 : tidak memberikan jawaban

- Memberikan yang lain (baru) yang jarang diberikan kebanyakan orang. (berpikir orisinil)	14.	Sebuah wadah penuh terisi air. Sepotong besi 2 cm^3 dimasukkan ke dalam wadah sehingga sebagian air tumpah. Berapa massa air yang tumpah?	Diketahui : V_{besi} = 2 cm^3 = 0,000002 m^3 g = 9,8 m/s^2 ρ_{air} = 1000 kg/m^3 Ditanyakan : berapa berat air yang tumpah ? Jawab : Berat air : w = m.g Gaya Apung : $F_A = \rho\ g\ V$ $m.g = \rho\ g\ V$ $m = \rho\ V$ m = 1000. 0,000002 m = 0,002 kg = 2 gram	4 : jawaban yang benar dan lengkap langkah penyelesaianya. 3 : jawaban benar tapi tidak lengkap langkah penyelesaianya. 2 : jawaban kurang benar dan lengkap langkah penyelesaianya. 1 : memberikan jawaban tapi salah 0 : tidak memberikan jawaban

Lampiran 8

Soal Uji Coba

Kemampuan Berpikir Kreatif

SMA PONDOK MODERN SELAMAT KENDAL

Mata Pelajaran / Materi : Fisika / Fluida Statis

Hari / Tanggal : Rabu, 14 Januari 2015

Waktu : 60 menit

Petunjuk Mengerjakan

1. **Sebelum mengerjakan soal, tulislah nama, kelas, dan nomer absen pada lembar jawaban yang tersedia!**
2. **Jawablah semua pertanyaan di bawah ini dengan jelas dan lengkap!**
3. **Tulislah semua kemungkinan ide / jawaban yang menurut anda benar!**

SELAMAT MENGERJAKAN …!!!

1. Buatlah pertanyaan yang berkaitan dengan gaya apung pada benda tercelup dalam fluida!
2. Buatlah dugaan sementara sebagai jawaban yang sesuai dengan pertanyaan- pertanyaan yang kalian buat pada soal nomor 1!
3. Ketika kamu harus memindahkan banyak potongan bambu melewati sebuah sungai yang tenang dan tidak terlalu dalam. Cara apa saja yang akan kamu lakukan?
4. Mengapa kapal yang terbuat dari besi yang berat bisa terapung, namun uang logam tenggelam?

Untuk soal no 5-8, bacalah ilustrasi berikut!

Dina melakukan sebuah eksperimen yaitu memasukkan telur A ke dalam gelas A yang berisi suatu zat cair. Setelah diamati, ternyata telur tersebut terapung.Kemudian dina mengambil telur B dan memasukkan ke dalam gelas B yang berisi zat cair juga. Setelah diamati, telur tersebut di dasar zat cair atau tenggelam.

5. Apa pendapat anda tentang kedua fenomena tersebut?
6. Apa yang menyebabkan kondisi gelas A dan gelas B berbeda?
7. Dari jawaban anda no. 6, bagaimanakah kaitanya dengan konsep fisika sehingga dapat menguatkan jawaban tersebut?
8. Menurut anda, bahan apa saja yang dapat digunakan untuk melakukan eksperimen tersebut? Buatlah daftar alat dan bahan serta tuliskan cara kerja dari eksperimen tersebut!
9. Apa yang kamu lakukan untuk membuat sebuah paku besi mengapung di permukaan fluida?
10. Perhatikan gambar di bawah ini !

Coba kalian terangkan mengenai gambar di atas dengan jelas !

11. Seseorang bisa membedakan telur yang baik dengan telur yang busuk dengan cara memasukkanya ke dalam air. Berdasarkan pernyataan di atas. Jelaskan pendapat alas an kalian menurut penerapan hukum Archimedes!
12. Suatu saat kamu sedang bermain dengan adikmu, kamu mengatakan kepada adikmu bahwa telur segar bisa melayang dan mengapung dalam zat cair. Namun, adikmu tidak percaya, karena biasanya ia melihat telur tenggelam di dalam air. Ketika kamu ingin membuktikanya ternyata tidak ditemukan garam di dapur rumah mu dan keadaan hujan lebat sehingga tidak memungkinkan kamu membeli garam di luar. Dengan kondisi seperti ini, apa yang kamu lakukan untuk membuat adikmu percaya dengan pernyataan yang kamu berikan mengenai telur tersebut?

13. Berikan penjelasan secara detail mengenai peristiwa yang terlihat pada gambar di bawah!

14. Sebuah wadah penuh terisi air. Sepotong besi 2 cm^3 dimasukkan ke dalam wadah sehingga sebagian air tumpah. Berapa massa air yang tumpah?

Lampiran 9

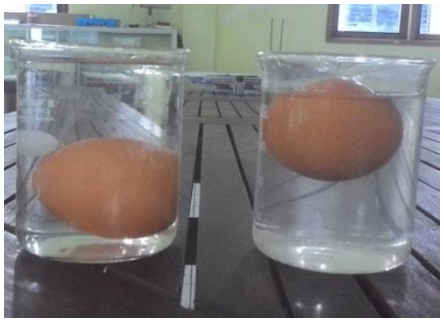
KISI – KISI SOAL *PRE-TEST* KETERAMPILAN BERPIKIR KREATIF

Indicator	No.	Soal	Kemungkinan jawaban	Penilaian
- Siswa dapat mengajukan banyak pertanyaan (berpikir lancar)	1.	Buatlah pertanyaan yang berkaitan dengan gaya apung pada benda tercelup dalam fluida!	5. Mengapa lebih mudah mengangkat beban di air dari pada di udara? 6. Berat manakah mengangkat beban di air dan di udara? 7. Apa yang menyebabkan berat benda di air dan udara berbeda? 8. Bagaimana mengukur perbedaan berat benda di air dan di udara?	4 : dapat memberikan 3 atau lebih aspek jawaban. 3 : dapat memberikan 2 aspek jawaban. 2 : hanya memberikan 1 aspek jawaban. 1 : jawaban salah tapi berusaha menjawab 0 : tidak memberikan jawaban.

- Siswa dapat memberikan banyak gagasan/ hipotesis mengenai suatu masalah (berpikir lancar)	2.	Buatlah dugaan sementara sebagai jawaban yang sesuai dengan pertanyaan- pertanyaan yang kalian buat pada soal nomor 1!	5. Mungkin karena di air beban terasa lebih ringan. 6. Lebih berat ketika mengangkat beban di udara. 7. Karena ketika di air ada gaya apung yang bekerja pada benda,sehingga benda lebih ringan. 8. Mengitung selisih berat benda di udara dan di air	4 : dapat memberikan 3 atau lebih aspek jawaban. 3 : dapat memberikan 2 aspek jawaban. 2 : hanya memberikan 1 aspek jawaban. 1 : jawaban salah tapi berusaha menjawab 0 : tidak memberikan jawaban.

- Menghasilkan gagasan, jawaban, pertanyaan yang bervariasi. (berpikir luwes)	3.	Ketika kamu harus memindahkan banyak potongan bambu melewati sebuah sungai yang tenang dan tidak terlalu dalam. Cara apa saja yang akan kamu lakukan?	6. Membuat bambu-bambu tersebut menjadi perahu rakit dan menggunakanya untuk menyeberang sungai. 7. Mengikat bambu – bambu tersebut dan dimasukkan ke sungai sambil di dorong sampi ke seberang sungai. 8. Menunggu ada perahu nelayan yang melintas. 9. Meminta bantuan orang lain yang ada di sana.	4 : dapat memberikan 3 atau lebih aspek jawaban. 3 : dapat memberikan 2 aspek jawaban. 2 : hanya memberikan 1 aspek jawaban. 1 : jawaban salah tapi berusaha menjawab 0 : tidak memberikan jawaban.

- Memberikan yang lain (baru) yang jarang diberikan kebanyakan orang. (berpikir orisinil)	4.	Mengapa kapal yang terbuat dari besi yang berat bisa terapung, namun uang logam tenggelam?	Karena badan kapal laut memiliki rongga udara yang menyebabkan volume air laut yang di pindahkan oleh kapal tersebut cukup besar untuk menahan bobot kapal sehingga kapal mengapung di permukaan air. Sedangkan, uang logam tenggelam karena berat air yang dipindahkan tidak mampu mengimbangi berat uang logam itu sendiri.	4 : jawaban yang tepat dengan kata- katanya sendiri 3 : jawaban kurang tepat dengan kata – katanya sendiri. 2 : jawaban tepat dengan ungkapan yang umum. 1 : memberikan jawaban tapi salah 0 : tidak memberikan jawaban

		Untuk soal no 5-, bacalah ilustrasi berikut! Dina melakukan sebuah eksperimen yaitu memasukkan telur A ke dalam gelas A yang berisi suatu zat cair. Setelah diamati, ternyata telur tersebut terapung. Kemudian dina mengambil telur B dan memasukkan ke dalam gelas B yang berisi zat cair juga. Setelah diamati, telur tersebut di dasar zat cair atau tenggelam. 

- Menghasilkan gagasan, jawaban, pertanyaan yang bervariasi. (berpikir luwes)	10.	Kemungkinan-kemungkinan apa yang menyebabkan kondisi gelas A dan gelas B berbeda?	Kemungkinan – kemungkinan yang menyebabkan kondisi gelas A dan B berbeda yaitu: - Telur A dan B memiliki massa berbeda - Telur A dan B memiliki volume berbeda - Zat cair dalam gelas A dan B berbeda - Salah satu telur ada yang busuk	4 : dapat memberikan 3 atau lebih aspek jawaban. 3 : dapat memberikan 2 aspek jawaban. 2 : hanya memberikan 1 aspek jawaban. 1 : jawaban salah tapi berusaha menjawab 0 : tidak memberikan jawaban.

- Siswa dapat memberikan banyak gagasan/ hipotesis mengenai suatu masalah (berpikir lancar)	6.	Dari jawaban anda no. 5, bagaimanakah kaitanya dengan konsep fisika sehingga dapat menguatkan jawaban tersebut?	Yang menjadi factor benda cenderung terapung yaitu: - Volume benda berbeda dengan volume zat cair - Massa jenis benda lebih kecil dari pada massa jenis zat cair dalam gelas	4 : dapat memberikan 3 atau lebih aspek jawaban. 3 : dapat memberikan 2 aspek jawaban. 2 : hanya memberikan 1 aspek jawaban. 1 : jawaban salah tapi berusaha menjawab 0 : tidak memberikan jawaban.

- menghasilkan gagasan, jawaban, dan pertanyaan yang bervariasi. (berpikir luwes)	7.	Apa yang kamu lakukan untuk membuat sebuah paku besi mengapung di permukaan fluida?	Kemungkinan – kemungkinan jawaban yang di berikan, yaitu : - Memasukkan paku tersebut yang massa jenisnya lebih besar dari massa jenis paku. - Meletakkan paku di atas perahu yang terapung dalam air - Mengaitkan paku dengan pemberat yang di letakkan di luar wadah sampai paku terapung	4 : dapat memberikan 3 atau lebih aspek jawaban. 3 : dapat memberikan 2 aspek jawaban. 2 : hanya memberikan 1 aspek jawaban. 1 : jawaban salah tapi berusaha menjawab 0 : tidak memberikan jawaban.

- Dapat memperinci suatu gagasan supaya lebih jelas (elaborasi)	8.	 Coba kalian terangkan mengenai gambar di atas dengan jelas !	Rincian dari gambar yaitu : - Pada gelas 1 telur tenggelam dalam air, karena massa jenis telur lebih besar dari massa jenis air. ($\rho_b > \rho_f$) - Pada gelas 2 (tengah) , telur melayang dalam larutan garm, karena massa jenis telur sama dengan massa jenis larutan garam. ($\rho_b = \rho_f$) - Pada gelas 3, telur mengapung di permukaan air garam karena massa jenis telur lebih kecil dari massa jenis larutan garam. ($\rho_b < \rho_f$)	4 : dapat menjawab 3 aspek jawaban atau lebih. 3 : dapat menjawab 2 aspek jawaban 2 : hanya menjawab 1 aspek jawaban 1: jawaban salah tapi berusaha menjawab 0 : tidak memberikan jawaban

- Dapat memperinci suatu gagasan supaya lebih jelas (elaborasi)	9.	 Berikan penjelasan secara detail mengenai peristiwa yang terlihat pada gambar di atas!	- Berdasarkanr hukum Archimedes, ketiga benda dalam setiap wadah mempunyai masssa jenis yang lebih kecil daripada massa jenis zat dalam wadah. - Volume benda yang tercelup dalam zat cair pada setiap wadah tidak sama. Perbedaan tersebut bisa disebabkan karena massa jenis fluida sama namun massa jenis masing-masing benda berbeda. - Perbedaan banyaknya volume benda yang tercelup ke dalam fluida disebabkan oleh perbandingan massa jenis benda dengan massa jenis zat cair.	4 : dapat menjawab 3 aspek jawaban atau lebih 3 : dapat menjawab 2 aspek jawaban 2 : hanya menjawab 1 aspek jawaban 1: jawaban salah tapi berusaha menjawab 0 : tidak memberikan jawaban

- Memberikan yang lain (baru) yang jarang diberikan kebanyakan orang. (berpikir orisinil)	10.	Sebuah wadah penuh terisi air. Sepotong besi 2 cm^3 dimasukkan ke dalam wadah sehingga sebagian air tumpah. Berapa massa air yang tumpah?	Diketahui : V_{besi} = 2 cm^3 = 0,000002 m^3 g = 9,8 m/s^2 ρ_{air} = 1000 kg/m^3 Ditanyakan : berapa berat air yang tumpah ? Jawab : Berat air : w = m.g Gaya Apung : $F_A = \rho\ g\ V$ $m.g = \rho\ g\ V$ $m = \rho\ V$ m = 1000. 0,000002 m = 0,002 kg = 2 gram	4 : jawaban yang benar dan lengkap langkah penyelesaianya. 3 : jawaban benar tapi tidak lengkap langkah penyelesaianya. 2 : jawaban kurang benar dan lengkap langkah penyelesaianya. 1 : memberikan jawaban tapi salah 0 : tidak memberikan jawaban

Lampiran 10

Soal *pre-test*

Kemampuan Berpikir Kreatif

Mata Pelajaran / Materi : Fisika / Fluida Statis

Kelas/semester : X/Genap

Waktu : 60 menit

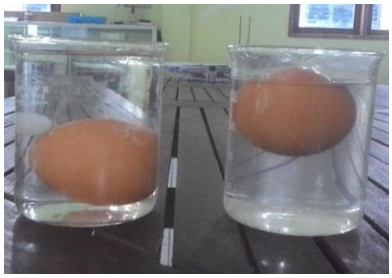
Petunjuk Mengerjakan

1. **Sebelum mengerjakan soal, tulislah nama, kelas, dan nomer absen pada lembar jawaban yang tersedia!**
2. **Jawablah semua pertanyaan di bawah ini dengan jelas dan lengkap!**
3. **Tulislah semua kemungkinan ide / jawaban yang menurut anda benar!**

SELAMAT MENGERJAKAN …!!!

1. Buatlah pertanyaan yang berkaitan dengan gaya apung pada benda tercelup dalam fluida!
2. Buatlah dugaan sementara sebagai jawaban yang sesuai dengan pertanyaan- pertanyaan yang kalian buat pada soal nomor 1!
3. Ketika kamu harus memindahkan banyak potongan bambu melewati sebuah sungai yang tenang dan tidak terlalu dalam. Cara apa saja yang akan kamu lakukan?
4. Mengapa kapal yang terbuat dari besi yang berat bisa terapung, namun uang logam tenggelam?

Untuk soal no 5-8, bacalah ilustrasi berikut!



Dina melakukan sebuah eksperimen yaitu memasukkan telur A ke dalam gelas A yang berisi suatu zat cair. Setelah diamati, ternyata telur tersebut terapung.Kemudian dina mengambil telur B dan memasukkan ke dalam gelas B yang berisi zat cair juga. Setelah diamati, telur tersebut di dasar zat cair atau tenggelam.

5. Kemungkinan-kemungkinan apa yang menyebabkan kondisi gelas A dan gelas B berbeda?

6. Dari jawaban anda no. 6, bagaimanakah kaitanya dengan konsep fisika sehingga dapat menguatkan jawaban tersebut?
7. Apa yang kamu lakukan untuk membuat sebuah paku besi mengapung di permukaan fluida?
8. Perhatikan gambar di bawah ini !

Coba kalian terangkan mengenai gambar di samping dengan jelas !

9. Berikan penjelasan kalian mengenai gambar di bawah ini!

Berikan penjelasan secara detail mengenai peristiwa yang terlihat pada gambar di atas!

10. Sebuah wadah penuh terisi air. Sepotong besi 2 cm^3 dimasukkan ke dalam wadah sehingga sebagian air tumpah. Berapa massa air yang tumpah?

Soal *post - test*

Kemampuan Berpikir Kreatif

Mata Pelajaran / Materi : Fisika / Fluida Statis

Kelas/semester : X/Genap

Waktu : 60 menit

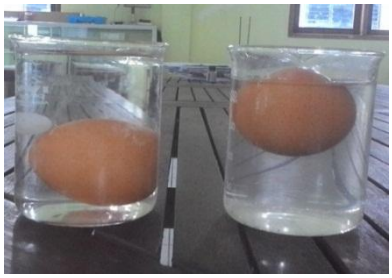
Petunjuk Mengerjakan

1. **Sebelum mengerjakan soal, tulislah nama, kelas, dan nomer absen pada lembar jawaban yang tersedia!**
2. **Jawablah semua pertanyaan di bawah ini dengan jelas dan lengkap!**
3. **Tulislah semua kemungkinan ide / jawaban yang menurut anda benar!**

SELAMAT MENGERJAKAN …!!!

1. Buatlah pertanyaan yang berkaitan dengan gaya apung pada benda tercelup dalam fluida!
2. Buatlah dugaan sementara sebagai jawaban yang sesuai dengan pertanyaan- pertanyaan yang kalian buat pada soal nomor 1!
3. Ketika kamu harus memindahkan banyak potongan bambu melewati sebuah sungai yang tenang dan tidak terlalu dalam. Cara apa saja yang akan kamu lakukan?
4. Mengapa kapal yang terbuat dari besi yang berat bisa terapung, namun uang logam tenggelam?

Untuk soal no 5-8, bacalah ilustrasi berikut!



Dina melakukan sebuah eksperimen yaitu memasukkan telur A ke dalam gelas A yang berisi suatu zat cair. Setelah diamati, ternyata telur tersebut terapung.Kemudian dina mengambil telur B dan memasukkan ke dalam gelas B yang berisi zat cair juga. Setelah diamati, telur tersebut di dasar zat cair atau tenggelam.

5. Kemungkinan-kemungkinan apa yang menyebabkan kondisi gelas A dan gelas B berbeda?
6. Dari jawaban anda no. 6, bagaimanakah kaitanya dengan konsep fisika sehingga dapat menguatkan jawaban tersebut?
7. Apa yang kamu lakukan untuk membuat sebuah paku besi mengapung di permukaan fluida?
8. Perhatikan gambar di bawah ini !

Coba kalian terangkan mengenai gambar di samping dengan jelas !

9. Berikan penjelasan kalian mengenai gambar di bawah ini!

Berikan penjelasan secara detail mengenai peristiwa yang terlihat pada gambar di atas!

10. Sebuah wadah penuh terisi air. Sepotong besi 2 cm^3 dimasukkan ke dalam wadah sehingga sebagian air tumpah. Berapa massa air yang tumpah?

Lampiran 11

KISI-KISI ANGKET UJI COBA

KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF SISWA

No.	Indicator	Keterangan	Nomor	Jumlah
1	Berpikir Lancar	Mengajukan banyak pertanyaan, atau memberikan banyak jawaban mengenai suatu permasalahan.	1, 2, 12, 13, 15, 16.	6
2	Berpikir luwes (fleksibel)	Menghasilkan gagasan, jawaban, atau pertanyaan yang bervariasi.	3, 4, 6, 14.	4
3	Berpikir Orisinil	Memberikan jawaban yang lain (baru) yang jarang diberikan kebanyakan orang.	8, 9, 11, 17.	4
4	Berpikir terperinci (elaborasi)	Dapat memperinci suatu gagasan suatu lebih jelas.	5,7,10	3

Lampiran 12

Angket Uji Coba

Nama :

Kelas :

Petunjuk pengisian

1. Nyatakan jawaban yang sesuai denga kenyataanmu dengan memberikan tanda centang (√) pada kolom yang tersedia

   SS = Sangat setuju TS = Tidak Setuju

   S = Setuju STS = Sangat Tidak Setuju

No.	Pertanyaan	SS	S	TS	STS
1.	Saya biasanya mengajukan banyak pertanyaan karena saya merasa penasaran dengan materi yang disampaikan oleh guru.				
2.	Saya biasanya memberikan sejumlah jawaban dari sebuah pertanyaan karena saya merasa jawaban-jawaban itu sama benarnya.				
3.	Saya biasanya memberikan banyak pendapat untuk menyelesaikan suatu masalah.				
4.	Saya biasanya mengajukan banyak cara untuk menyelesaikan suatu masalah.				
5.	Saya biasanya berusaha mengembangkan gagasan – gagasan orang lain dengan bahasa saya sendiri karena saya akan lebih mudah memahaminya.				
6.	Saya biasanya mengutarakan pendapat yang berbeda dari yang lainya.				
7.	Saya biasanya memikirkan banyak cara untuk menyelesaikan masalah.				
8.	Saya biasanya menyelesaikan masalah dengan cara saya sendiri				
9.	Saya biasanya memikirkan cara baru untuk menyelesaikan suatu permasalahan				

10.	Saya biasanya mengemukakan pendapat beserta alasanya.				
11.	Saya malas untuk memikirkan cara – cara baru dalam menyelesaikan suatu masalah karena menurut saya memakai cara lama sudah cukup.				
12.	Saya biasanya hanya menggunakan satu cara untuk menyelesaikan sebuah permasalahan karena cara lain hasilnya sama saja.				
13.	Saya malas mengajukan pertanyaan di kelas karena teman-teman juga tidak ada yang bertanya.				
14.	Saya biasanya hanya mengemukakan satu jawaban dari sebuah pertanyaan karena saya merasa jawaba lain sama saja.				
15.	Saya malas memberikan pendapat untuk menyelesaikan permasalahan karena teman-teman di kelas sering tidak memperhatikan.				
16.	Saya malas memberikan pendapat apabila sudah ada teman yang mengutarakan pendapatnya.				
17.	Saya lebih senang memakai cara lama dari pada memikirkan cara baru untuk menyelesaikan masalah karena hasilnya pasti sama saja.				

Lampiran 13

KISI-KISI ANGKET

KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF SISWA

No.	Indicator	Keterangan	Nomor	jumlah
1	Berpikir Lancar	Mengajukan banyak pertanyaan, atau memberikan banyak jawaban mengenai suatu permasalahan.	1, 2, 10,11	4
2	Berpikir luwes (fleksibel)	Menghasilkan gagasan, jawaban, atau pertanyaan yang bervariasi.	4, 5, 9	3
3	Berpikir Orisinil	Memberikan jawaban yang lain (baru) yang jarang diberikan kebanyakan orang.	6, 8	2
4	Berpikir terperinci (elaborasi)	Dapat memperinci suatu gagasan suatu lebih jelas.	3, 7	2

Lampiran 14

Angket Kemampuan Berpikir Kreatif

Nama :

Kelas :

Petunjuk pengisian

2. Nyatakan jawaban yang sesuai denga kenyataanmu dengan memberikan tanda centang (√) pada kolom yang tersedia

   SS = Sangat setuju TS = Tidak Setuju

   S = Setuju STS = Sangat Tidak Setuju

No.	Pertanyaan	SS	S	TS	STS
3.	Saya biasanya mengajukan banyak pertanyaan karena saya merasa penasaran dengan materi yang disampaikan oleh guru.				
4.	Saya biasanya memberikan sejumlah jawaban dari sebuah pertanyaan karena saya merasa jawaban-jawaban itu sama benarnya.				
3.	Saya biasanya berusaha mengembangkan gagasan – gagasan orang lain dengan bahasa saya sendiri karena saya akan lebih mudah memahaminya.				
4.	Saya biasanya mengutarakan pendapat yang berbeda dari yang lainya.				
5.	Saya biasanya memikirkan banyak cara untuk menyelesaikan masalah.				
6.	Saya biasanya memikirkan cara baru untuk menyelesaikan suatu permasalahan				
7.	Saya biasanya mengemukakan pendapat beserta alasanya.				
8.	Saya malas untuk memikirkan cara – cara baru dalam menyelesaikan suatu masalah karena menurut saya memakai cara lama sudah cukup.				
9.	Saya biasanya hanya menggunakan satu cara untuk menyelesaikan sebuah permasalahan karena cara lain hasilnya sama saja.				

10.	Saya malas mengajukan pertanyaan di kelas karena teman-teman juga tidak ada yang bertanya.				
11.	Saya malas memberikan pendapat untuk menyelesaikan permasalahan karena teman-teman di kelas sering tidak memperhatikan.				

lampiran 15

ANALISIS BUTIR SOAL UJI COBA																	
no.	nama	nomor butir soal															
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	Y	Y^2
1	VAR00001	4	4	4	4	4	4	2	2	4	4	4	3	3	3	49	2401
2	VAR00002	4	4	3	3	4	3	2	3	3	4	3	3	4	3	46	2116
3	VAR00003	4	4	4	4	3	3	1	2	4	4	3	3	4	2	45	2025
4	VAR00004	3	3	3	3	3	4	1	3	3	4	4	4	3	2	43	1849
5	VAR00005	4	4	4	3	3	4	2	3	3	4	2	2	3	2	43	1849
6	VAR00006	3	3	4	4	2	3	2	3	4	3	3	3	4	1	42	1764
7	VAR00007	3	1	2	4	3	3	1	4	2	4	4	4	4	2	41	1681
8	VAR00008	2	2	3	4	4	3	2	4	2	3	4	3	3	1	40	1600
9	VAR00009	3	3	3	3	4	3	1	4	4	4	3	2	3	1	41	1681
10	VAR00010	2	4	3	3	4	3	2	4	2	3	3	2	4	1	40	1600
11	VAR00011	4	4	4	3	4	2	1	4	2	4	3	4	1	2	42	1764
12	VAR00012	3	3	3	4	3	4	1	4	4	4	1	3	4	1	42	1764
13	VAR00013	2	2	4	4	4	3	3	2	2	3	4	3	2	2	40	1600
14	VAR00014	2	2	3	3	4	4	3	4	1	4	3	4	2	1	40	1600
15	VAR00015	4	3	4	4	4	3	2	4	2	4	4	1	3	1	43	1849
16	VAR00016	3	3	2	2	4	3	3	4	3	4	3	3	3	2	42	1764
17	VAR00017	2	2	4	3	4	2	1	4	4	4	4	4	4	2	44	1936
18	VAR00018	2	2	3	4	4	4	2	4	3	3	2	4	3	2	42	1764
19	VAR00019	2	3	4	2	4	3	2	3	3	4	3	4	4	1	42	1764
20	VAR00020	4	4	4	4	3	2	2	4	4	4	4	4	4	2	49	2401
21	VAR00021	2	4	2	3	4	4	1	4	2	3	2	4	3	2	40	1600
22	VAR00022	3	3	3	4	3	3	0	4	2	4	4	4	3	2	42	1764
23	VAR00023	4	3	4	3	3	3	1	4	2	3	4	3	3	1	41	1681
24	VAR00024	3	3	3	2	3	2	2	3	2	3	2	2	3	0	33	1089
25	VAR00025	2	1	2	2	3	1	0	3	2	2	2	2	2	0	24	576
26	VAR00026	2	2	1	2	2	2	0	3	1	1	1	1	2	0	20	400
27	VAR00027	1	2	0	2	1	2	0	4	2	2	4	1	1	0	22	484
28	VAR00028	1	1	2	2	3	2	0	2	0	1	1	2	3	0	20	400

29	VAR00029	1	1	1	3	1	3	0	3	1	3	2	3	2	0	24	576
30	VAR00030	2	2	2	1	3	1	0	3	1	3	1	2	1	0	22	484
31	VAR00031	1	1	2	1	3	2	0	1	1	1	2	1	1	0	17	289
32	VAR00032	2	2	3	1	3	2	0	3	0	3	1	2	1	0	23	529
33	VAR00033	1	1	1	0	4	3	0	4	1	2	0	2	1	0	20	400
34	VAR00034	1	1	2	1	3	1	0	2	1	2	1	3	1	0	19	361
JUMLAH		**86**	**87**	**96**	**95**	**111**	**94**	**40**	**112**	**77**	**108**	**91**	**95**	**92**	**39**	**1223**	**47405**
SKOR MAK. ITEM		4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4		
RATA-RATA		2.53	2.56	2.82	2.79	3.26	2.76	1.18	3.29	2.26	3.18	2.68	2.79	2.71	1.15		
DAYA PEMBEDA		0.40	0.41	0.43	0.46	0.24	0.31	0.42	0.18	0.45	0.42	0.42	0.32	0.43	0.41		
KRITERIA		baik	baik	baik	baik	cukup	cukup	baik	jelek	baik	baik	baik	cukup	baik	baik		
TINGKAT KESUKARAN		0.632	0.640	0.706	0.699	0.816	0.691	0.294	0.824	0.566	0.794	0.669	0.699	0.676	0.287		
KRITERIA		sedang	sedang	mudah	sedang	mudah	sedang	sukar	mudah	sedang	mudah	sedang	sedang	sedang	sukar		
Validitas	r xy	0.772	0.784	0.759	0.801	0.48	0.626	0.728	0.372	0.778	0.859	0.683	0.611	0.747	0.869		
	r tabel	0.339	0.339	0.339	0.339	0.339	0.339	0.339	0.339	0.339	0.339	0.339	0.339	0.339	0.339		
	KRITERIA	valid	valid	valid	valid	valid	valid	valid	valid	valid	valid	valid	valid	valid	valid		
	s	1.05	1.08	1.09	1.12	0.83	0.89	1.00	0.84	1.19	0.97	1.20	1.01	1.09	0.96		
	σ_i^2	1.11	1.16	1.18	1.26	0.69	0.79	1.00	0.70	1.41	0.94	1.44	1.02	1.18	0.92		
	$\sum\sigma_i^2$	14.79															
	$\sum\ \sigma_t^2$	103.4233512															
	r11	0.882995117															
	r tabel	0.339	0.339	0.339	0.339	0.339	0.339	0.339	0.339	0.339	0.339	0.339	0.339	0.339	0.339		
	kriteria	karena r11 > r tabel, maka instrumen reliabel															
KRITERIA SOAL		dipakai	dipakai	dipakai	dipakai	tidak	dipakai	dipakai	tidak	dipakai	dipakai	tidak	tidak	dipakai	dipakai		

Lampiran 16

DAFTAR NAMA SISWA

Kelas X MIPA 1 (Eksperimen)

No.	Nama Siswa	Kode
1	Adninda Rimawati	E-01
2	Afrizal Dwi Ananto	E-02
3	Akbar Pambudi	E-03
4	Alissa Megatari S	E-04
5	Amalia Zakiyah	E-05
6	Amelia Febriyanti	E-06
7	Anesia Sukowati	E-07
8	Assyifauz Zahro	E-08
9	Aymell Elizavia	E-09
10	Bashirul Khorim	E10
11	Bayu Aji Prakoso	E-11
12	Bayu Sahendro	E-12
13	Dian Julistyanisa'	E-13
14	Dianty Alfiatun Ni'mah	E-14
15	Ega Brilian Tahta Legawa	E-15
16	Farichatun Nisa	E-16
17	Inas Kanina	E-17
18	Inez Dwi Mustika	E-18
19	Izam Bakhtiar Reza	E-19
20	Karisma Nur Hidayah	E-20
21	Krisna Wiaclih	E-21
22	Mega Setyaningrum	E-22
23	Muhammad Afraula Bima S.	E-23
24	Muhammad Iska Izzul M.	E-24
25	Mutiara Rihadatul Ais	E-25
26	Rakai Muhammad .	E-26
27	Rana Salsabila	E-27
28	Rizka Nisa Wijayanti	E-28
29	Safira Qurotul'ain	E-29
30	Savira Puspitajayanti	E-30
31	Septi Ayuningtyas	E-31
32	Setiana Rahayu	E-32
33	Siti Aulia Rochmah	E-33
34	Sofiyatun Khasanah	E-34
35	Trazevega Bagus Andirahman	E-35
36	Wafi Maulana Dhiaul Haq	E-36
37	Yustika Dian Izzati	E-37
38	Siti Faridatul Bahiyyah	E-38

Kelas X MIPA 4 (Kontrol)

No.	Nama Siswa	Kode
1	Alimni Mayang Fauni	A-01
2	Anggun Kusuma Dewi	A-02
3	Anisa Afriani	A-03
4	Aulia Zahro Mutsiritu Nurubay	A-04
5	Berliana Okta Mega	A-05
6	Bondan Mas Lukman Hakim	A-06
7	Dewinda Wardani	A-07
8	Dhea Putri Miradikna	A-08
9	Diemas Chabib Akmal Mahrus	A-09
10	Faiz Aiza Formana	A10
11	Firdian Adi Prasada	A-11
12	Fitriana	A-12
13	Ghalib Adi Ramadhan	A-13
14	Hana Salsabila Yufi	A-14
15	Ifa Zuhriyah Aliffiana	A-15
16	Ita Roena	A-16
17	Kemala Ainun Luthfiana	A-17
18	Lina Khoirunnisa	A-18
19	Lukman Fahmi Hidayat	A-19
20	Luluk Karimah	A-20
21	Melfa Kanita	A-21
22	Moch. Tihdar Dwi Permadi	A-22
23	Mochamad Nahar Agung P.	A-23
24	Muhammad Dohan Pratama	A-24
25	Muhammad Puguh Kurniawan	A-25
26	Mustika Sekar Dewi	A-26
27	Nabila Azzahra	A-27
28	Nabila Yuliani	A-28
29	Nada Setya Rahma Ashilah	A-29
30	Noval Oktamuza	A-30
31	Retno Anggraeni	A-31
32	Rifki Hadi Saputro	A-32
33	Rizki Mulyaningsih	A-33
34	Sally Avia	A-34
35	Safanah Aulya Nugroho	A-35
36	Valenia Dhea Nuzuliya Ananda	A-36
37	Zhelyta Dyaz Anggraeni	A-37

Lampiran 17

Contoh Perhitungan Reliabilitas Instrumen

Rumus : $r_{11} = \frac{n}{n-1}\left\{1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_t^2}\right\}$

Keteranga :

r_{11} = reliabilitas yang dicari

$\sum \sigma_i^2$ = jumlah varian skor tiap-tiap item

σ_t^2 = varians total

Kriteria :

Jika $r_{11} > r_{tabel,}$ maka butir soal bersifat reliable

r_{tabel} = 0,339

Perhitungan :

Berikut ini contoh perhitungan pada butir soal nomor 1, selanjutnya untuk butir soal yang lain dapat dihitung dengan cara yang sama, dan diperoleh hasil seperti pada tabel analis data.

Berdasarkan tabel pada analisis ujicoba diperoleh :

n = 34

$\sum \sigma_i^2$ = 14,79

σ_t^2 = 103,423

$$r_{11} = \frac{34}{34-1}\left\{1 - \frac{14,79}{103,423}\right\}$$

r_{11} = 0,883

Karena $r_{11} > r_{tabel,}$ maka instrument bersifat reliable.

Lampiran 18

Contoh Perhitungan Validitas Butir Soal

Rumus :$r_{XY} = \frac{N\Sigma X_1 Y - (\Sigma X_1)(\Sigma Y)}{\sqrt{\{N\Sigma X^2 - (\Sigma X)^2\}\{N\Sigma Y^2 - (\Sigma Y)^2\}}}$

Keterangan :

r_{XY} = koefisien yang akan dicari

X = nilai yang akan dicari

Y = jumlah skor total

N = jumlah reponden

Berikut ini contoh perhitungan validitas butir soal nomor 1. Pada butir soal lainya dapat dihitung dengan rumus yang sama, dan menghasilkan data yang terdapat pada table analisis data.

No.	nama	X	X^2	Y	XY	Y^2	No.	nama	X	X^2	Y	XY	Y^2
1	VAR00001	4	16	49	196	2401	18	VAR00018	2	4	39	78	1521
2	VAR00002	4	16	47	188	2209	19	VAR00019	2	4	37	74	1369
3	VAR00003	4	16	45	180	2025	20	VAR00020	4	16	47	188	2209
4	VAR00004	3	9	43	129	1849	21	VAR00021	2	4	37	74	1369
5	VAR00005	4	16	43	172	1849	22	VAR00022	3	9	40	120	1600
6	VAR00006	3	9	41	123	1681	23	VAR00023	4	16	39	156	1521
7	VAR00007	3	9	41	123	1681	24	VAR00024	3	9	32	96	1024
8	VAR00008	2	4	40	80	1600	25	VAR00025	2	4	26	52	676
9	VAR00009	3	9	39	117	1521	26	VAR00026	2	4	25	50	625
10	VAR00010	2	4	40	80	1600	27	VAR00027	1	1	25	25	625
11	VAR00011	4	16	42	168	1764	28	VAR00028	1	1	21	21	441
12	VAR00012	3	9	42	126	1764	29	VAR00029	1	1	26	26	676
13	VAR00013	2	4	38	76	1444	30	VAR00030	2	4	23	46	529
14	VAR00014	2	4	38	76	1444	31	VAR00031	1	1	19	19	361
15	VAR00015	4	16	42	168	1764	32	VAR00032	2	4	26	52	676
16	VAR00016	3	9	37	111	1369	33	VAR00033	1	1	22	22	484
17	VAR00017	2	4	40	80	1600	34	VAR00034	1	1	20	20	400
									85	245	**1210**	3257	**45570**

$$r_{XY} = \frac{34(3257) - (85)(1210)}{\sqrt{\{34(245) - (85)^2\}\{34(45570) - (1210)^2\}}} = \frac{110738 - 102850}{\sqrt{\{8330 - 7225\}\{1549380 - 1464100\}}}$$

$$r_{XY} = \frac{7888}{\sqrt{\{1105\}\{85280\}}} = \frac{7888}{9707{,}44045} = 0.772$$

Pada α= 5% dengan n = 34 diperoleh r table = 0.339

Karena r_{XY}> r table, maka soal no. 1 valid

Lampiran 19

Contoh Perhitungan Daya Pembeda Soal

Rumus : DP = $\frac{Mean\ kelompok\ atas - Mean\ kelompok\ bawah}{Skor\ maksimum\ soal}$

Kriteria daya pembeda soal :

$0{,}40 \leq D \leq 1{,}00$ soal diterima

$0{,}30 < D \leq 0{,}40$ soal diterima tetapi perlu diperbaiki

$0{,}20 < D \leq 0{,}30$ soal diperbaiki

$0{,}00 \leq D \leq 0{,}20$ soal tidak dipakai/dibuang

Perhitungan :

Berikut ini contoh perhitungan pada butir soal nomor 1, selanjutnya untuk butir soal yang lain dapat dihitung dengan cara yang sama, dan diperoleh hassil seperti pada tabel analisis data.

Mean kelompok atas : 3

Mean kelompok bawah : 1,4

Skor maksimum soal : 4

DP = (3 - 1,4)/4

DP = 0,40

Sesuai kriteria daya pembeda soal, maka soal bias diterima.

Lampiran 20

Contoh Perhitungan Taraf Kesukaran Soal

Rumus : TK = $\frac{Mean}{skor\ maksimum}$

Mean = $\frac{jumlah\ skor\ pada\ soal\ tersebut}{jumlah\ Siswa\ yang\ mengikuti\ \ tes}$

Keterangan :

TK = indeks kesukaran soal

Mean = skor rata-rata peserta didik pada satu nomor butir soal

Skor maksimum = skor tertinggi yang telah dietapka pada pedoman penskoran.

Kriteria indeks kesukaran soal dijabarkan dalam skala dibawah ini :

$0{,}00 \leq TK \leq 0{,}30$: sukar

$0{,}30 < TK \leq 0{,}70$: sedang

$0{,}70 < TK \leq 1{,}00$: mudah

Perhitungan :

Berikut ini contoh perhitungan pada butir soal nomor 1, selanjutnya untuk butir soal yang lain dapat dihitung dengan cara yang sama, dan diperoleh hassil seperti pada tabel analisis data.

Mean = 2,53

Skor maksimum = 4

TK = 2,53/4 = 0,632

Sesuai kriteria indeks kesukaran soal, maka soal dikategorikan sedang.

Lampiran 21

DAFTAR NILAI ULANGAN AKHIR SEMESTER GASAL SMA PONDOK MODERN SELAMATTAHUN PELAJARAN 2014/2015

Kelas X MIPA 1 (Eksperimen)

No.	Nama Siswa	Kode	Nilai
1	Adninda Rimawati	E-01	95
2	Afrizal Dwi Ananto	E-02	86
3	Akbar Pambudi	E-03	86
4	Alissa Megatari S	E-04	80
5	Amalia Zakiyah	E-05	92
6	Amelia Febriyanti	E-06	82
7	Anesia Sukowati	E-07	80
8	Assyifauz Zahro	E-08	95
9	Aymell Elizavia	E-09	81
10	Bashirul Khorim	E10	88
11	Bayu Aji Prakoso	E-11	81
12	Bayu Sahendro	E-12	79
13	Dian Julistyanisa'	E-13	77
14	Dianty Alfiatun Ni'mah	E-14	75
15	Ega Brilian Tahta Legawa	E-15	84
16	Farichatun Nisa	E-16	80
17	Inas Kanina	E-17	77
18	Inez Dwi Mustika	E-18	81
19	Izam Bakhtiar Reza	E-19	79
20	Karisma Nur Hidayah	E-20	92
21	Krisna Wiaclih	E-21	87
22	Mega Setyaningrum	E-22	76
23	Muhammad Afraula Bima S.	E-23	79
24	Muhammad Iska Izzul M.	E-24	84
25	Mutiara Rihadatul Ais	E-25	89
26	Rakai Muhammad .	E-26	89
27	Rana Salsabila	E-27	90
28	Rizka Nisa Wijayanti	E-28	96
29	Safira Qurotul'ain	E-29	77
30	Savira Puspitajayanti	E-30	76
31	Septi Ayuningtyas	E-31	78
32	Setiana Rahayu	E-32	88
33	Siti Aulia Rochmah	E-33	67
34	Sofiyatun Khasanah	E-34	90
35	Trazevega Bagus Andirahman	E-35	77
36	Wafi Maulana Dhiaul Haq	E-36	81
37	Yustika Dian Izzati	E-37	90
38	Siti Faridatul Bahiyyah	E-38	83

Kelas X MIPA 4 (Kontrol)

No.	Nama Siswa	Kode	Nilai
1	Alimni Mayang Fauni	A-01	71
2	Anggun Kusuma Dewi	A-02	73
3	Anisa Afriani	A-03	72
4	Aulia Zahro Mutsiritu Nurubay	A-04	80
5	Berliana Okta Mega	A-05	94
6	Bondan Mas Lukman Hakim	A-06	87
7	Dewinda Wardani	A-07	85
8	Dhea Putri Miradikna	A-08	83
9	Diemas Chabib Akmal Mahrus	A-09	75
10	Faiz Aiza Formana	A10	87
11	Firdian Adi Prasada	A-11	84
12	Fitriana	A-12	66
13	Ghalib Adi Ramadhan	A-13	73
14	Hana Salsabila Yufi	A-14	94
15	Ifa Zuhriyah Aliffiana	A-15	85
16	Ita Roena	A-16	75
17	Kemala Ainun Luthfiana	A-17	85
18	Lina Khoirunnisa	A-18	78
19	Lukman Fahmi Hidayat	A-19	61
20	Luluk Karimah	A-20	72
21	Melfa Kanita	A-21	71
22	Moch. Tihdar Dwi Permadi	A-22	73
23	Mochamad Nahar Agung P.	A-23	79
24	Muhammad Dohan Pratama	A-24	71
25	Muhammad Puguh Kurniawan	A-25	77
26	Mustika Sekar Dewi	A-26	96
27	Nabila Azzahra	A-27	87
28	Nabila Yuliani	A-28	88
29	Nada Setya Rahma Ashilah	A-29	95
30	Noval Oktamuza	A-30	80
31	Retno Anggraeni	A-31	90
32	Rifki Hadi Saputro	A-32	94
33	Rizki Mulyaningsih	A-33	90
34	Sally Avia	A-34	83
35	Safanah Aulya Nugroho	A-35	90
36	Valenia Dhea Nuzuliya Ananda	A-36	74
37	Zhelyta Dyaz Anggraeni	A-37	79

Lampiran 22

Uji Homogenitas Populasi

Hipotesis

Ho : $\sigma_1^2 = \sigma_2^2 = \sigma_3^2 = \sigma_4^2$

Ha : $\sigma_1^2 \neq \sigma_2^2 \neq \sigma_3^2 \neq \sigma_4^2$

Pengujian Hipotesis

Rumus yang digunakan

$$x^2 = (\ln 10)\{B - \sum(n_i - 1)\log S_i^2\}$$

Kriteria yang digunakan

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

Pengujian Hipotesis

Kelas	n_i	dk = n_i -1	S_i^2	dk . S_i^2	log S_i^2	dk . log S_i^2
X IPA 1	38	37	43.20	1598.40	1.64	60.51
X IPA 2	36	35	56.22	1967.70	1.75	61.25
X IPA 3	36	35	100.94	3532.90	2.00	70.14
X IPA 4	37	36	69.19	2490.84	1.84	66.24
Σ	147	143	269.55	9589.84	7.23	258.14

Varians gabungan dari kelompok sampel adalah

$S^2 = \frac{\sum(n_i-1)S_i^2}{\sum(n_i-1)} = 67{,}06$

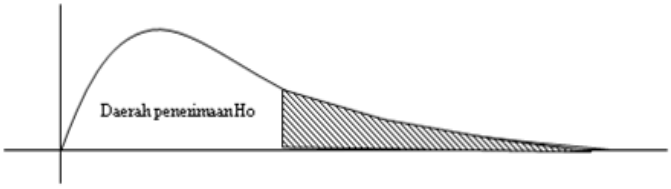
$$\log S^2 = \log 67{,}06 = 1{,}83$$

Menentukan harga χ^2

B = $\log S^2 . \sum(n_i - 1) = 261{,}19$

$$x^2 = (\ln 10)\{B - \sum(n_i - 1)\log S_i^2\} = 6{,}999$$

Untuk α = 5%, dk = k-1= 4-1 = 3; diperoleh χ^2_{tabel} = 7,815



6,999 7,815

Karena χ^2 berada pada daerah penerimaan Ho , maka populasi tersebut homogen.

lampiran 23

Uji Normalitas Nilai *pretest*

Kelas eksperiment

Hipotesis

H_0 : Data terdistribusi normal

H_a : Data tidak terdistribusi normal

Pengujian Hipotesis:

Rumus yang digunakan:

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

Kriteria yang digunakan

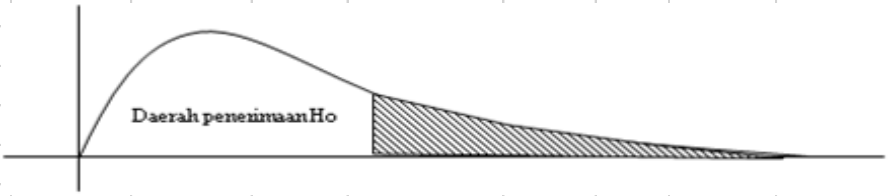
H_0 diterima jika $\chi^2 < \chi^2_{tabel}$

Pengujian Hipotesis

Nilai maksimal	=	60	Panjang kelas	=	8
Nilai minimal	=	13	Rata-rata ($\bar{x}$)	=	36.72
Rentang	=	47	Standar deviasi (s)	=	9.98
Banyak Kelas	=	6	Jumlah siswa (n)	=	36

Kelas Interval			Batas Kelas	Z untuk batas kelas	Peluang untuk z	Luas tiap kelas interval	Ei	Oi	(Oi-Ei)²	(Oi-Ei)²/Ei
13	-	20	12.5	-2.427	0.492	0.044	1.600	2	0.160	0.100
21	-	28	20.5	-1.625	0.448	0.153	5.509	6	0.242	0.044
29	-	36	28.5	-0.824	0.295	0.286	10.301	12	2.887	0.280
37	-	44	36.5	-0.022	0.009	0.291	10.475	9	2.175	0.208
45	-	52	44.5	0.780	0.282	0.161	5.793	4	3.213	0.555
53	-	60	52.5	1.581	0.443	0.048	1.740	3	1.588	0.913
			60.5	2.383	0.491					
Jumlah						0.984	35.417	36	10.265	2.099

Untuk a = 5%, dk = 3 diperoleh χ^2 tabel = 7,81



2.099 7.81

χ^2 berada pada daerah penerimaan H_0, maka distribusi data tidak berbeda dengan distribusi normal.

Lampiran 24

Uji Normalitas Nilai *posttest*

Kelas eksperiment

Hipotesis

H_0 : Distribusi data tidak berbeda dengan distribusi normal

H_a : Distribusi data berbeda dengan distribusi normal

Pengujian Hipotesis:

Rumus yang digunakan:

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

Kriteria yang digunakan

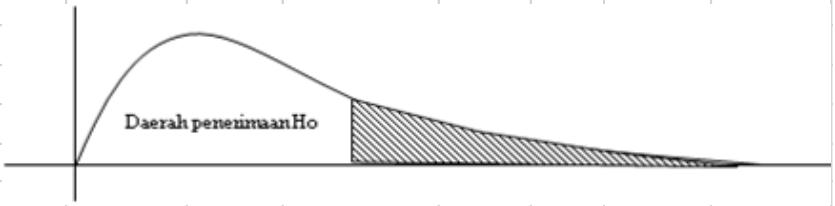
H_0 diterima jika $\chi^2 < \chi^2_{\text{tabel}}$

Pengujian Hipotesis

Nilai maksimal	=	88	Panjang kelas	=	7
Nilai minimal	=	48	Rata-rata ($\bar{x}$)	=	67.36
Rentang	=	40	Standar deviasi (s)	=	10.86
Banyak Kelas	=	6	Jumlah siswa (n)	=	36

Kelas Interval			Batas Kelas	Z untuk batas kelas	Peluang untuk z	Luas tiap kelas interval	Ei	Oi	(Oi-Ei)²	(Oi-Ei)²/Ei
48	-	54	47.5	-1.829	0.466	0.084	3.040	3	0.002	0.001
55	-	61	54.5	-1.184	0.382	0.177	6.356	9	6.989	1.100
62	-	68	61.5	-0.540	0.205	0.247	8.894	8	0.800	0.090
69	-	75	68.5	0.105	0.042	0.231	8.332	7	1.773	0.213
76	-	82	75.5	0.750	0.273	0.145	5.224	5	0.050	0.010
83	-	89	82.5	1.394	0.418	0.061	2.192	4	3.267	1.490
			89.5	2.039	0.479					
Jumlah						0.946	34.039	36	12.881	2.903

Untuk a = 5%, dk = 3 diperoleh χ^2 tabel = 7,81



2.903 7.81

χ^2 berada pada daerah penerimaan Ho, maka distribusi data tidak berbeda dengan distribusi normal.

Lampiran 25

Uji Normalitas Nilai *pretest* Kelas Kontrol

Hipotesis

H_0 : Data terdistribusi normal

H_a : Data tidak terdistribusi normal

Pengujian Hipotesis:

Rumus yang digunakan:

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

Kriteria yang digunakan

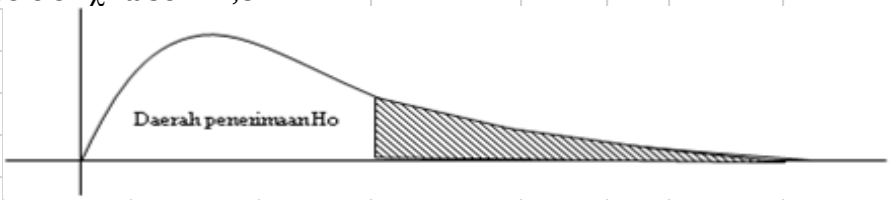
H_0 diterima jika $\chi^2 < \chi^2_{tabel}$

Pengujian Hipotesis

Nilai maksimal	=	60	Panjang kelas	=	8
Nilai minimal	=	18	Rata-rata $(\overline{x})$	=	33.60
Rentang	=	42	Standar deviasi (s)	=	9.81
Banyak Kelas	=	6	Jumlah siswa (n)	=	34

Kelas Interval			Batas Kelas	Z untuk batas kelas	Peluang untuk z	Luas tiap kelas interval	Ei	Oi	(Oi-Ei)²	(Oi-Ei)²/Ei
18	-	25	17.5	-1.641	0.450	0.154	5.240	7	3.098	0.591
26	-	33	25.5	-0.826	0.296	0.291	9.909	11	1.190	0.120
34	-	41	33.5	-0.010	0.004	0.294	9.987	9	0.975	0.098
42	-	49	41.5	0.805	0.290	0.158	5.365	5	0.133	0.025
50	-	57	49.5	1.621	0.447	0.045	1.534	1	0.285	0.186
58	-	65	57.5	2.436	0.493	0.007	0.233	1	0.589	2.529
			65.5	3.252	0.499					
Jumlah						0.949	32.268	34	6.270	3.549

Untuk a = 5%, dk = 3 diperoleh χ^2 tabel = 7,81



3.549 7.81

χ^2 berada pada daerah penerimaan H_0, maka distribusi data tidak berbeda dengan distribusi normal.

Lampiran 26

Uji Normalitas Nilai *posttest*
Kelas Kontrol

Hipotesis

H_0 : Distribusi data tidak berbeda dengan distribusi normal

H_a : Distribusi data berbeda dengan distribusi normal

Pengujian Hipotesis:

Rumus yang digunakan:

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

Kriteria yang digunakan

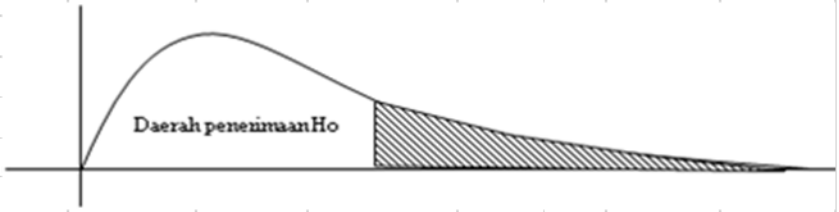
H_0 diterima jika $\chi^2 < \chi^2_{tabel}$

Pengujian Hipotesis

Nilai maksimal	=	70	Panjang kelas	=	7
Nilai minimal	=	33	Rata-rata ($\bar{x}$)	=	44.41
Rentang	=	37	Standar deviasi (s)	=	8.86
Banyak Kelas	=	6	Jumlah siswa (n)	=	34

Kelas Interval			Batas Kelas	Z untuk batas kelas	Peluang untuk z	Luas tiap kelas interval	Ei	Oi	(Oi-Ei)²	(Oi-Ei)²/Ei
30	-	36	29.5	-1.683	0.454	0.140	4.753	7	5.050	1.063
37	-	43	36.5	-0.893	0.314	0.273	9.286	9	0.082	0.009
44	-	50	43.5	-0.103	0.041	0.295	10.029	13	8.826	0.880
51	-	57	50.5	0.687	0.254	0.176	5.989	2	15.912	2.657
58	-	64	57.5	1.477	0.430	0.058	1.975	2	0.001	0.000
65	-	71	64.5	2.267	0.488	0.011	0.359	1	0.411	1.143
			71.5	3.058	0.499					
Jumlah						0.953	32.391	34	30.281	5.752

Untuk a = 5%, dk = 3 diperoleh χ^2 tabel = 7,81



5.752 7.81

χ^2 berada pada daerah penerimaan Ho, maka distribusi data tidak berbeda dengan distribusi normal.

Lampiran 27

DAFTAR NILAI *PRE-TEST*

KELAS EKSPERIMEN				KELAS KONTROL			
NO.	KODE	POIN	NILAI	NO.	KODE	POIN	NILAI
1	E-001	16	40	1	A-001	12	30
2	E-002	12	30	2	A-002	11	28
3	E-003	10	25	3	A-003	13	33
4	E-004	18	45	4	A-004	14	35
5	E-005	11	28	5	A-005	13	33
6	E-006	17	43	6	A-006	10	25
7	E-007	17	43	7	A-007	18	45
8	E-008	14	35	8	A-008	15	38
9	E-009	14	35	9	A-009	13	33
10	E-010	12	30	10	A-010	8	20
11	E-011	14	35	11	A-011	14	35
12	E-012	13	33	12	A-012	13	33
13	E-013	13	33	13	A-013	24	60
14	E-014	20	50	14	A-014	14	35
15	E-015	16	40	15	A-015	16	40
16	E-016	11	28	16	A-016	7	18
17	E-017	8	20	17	A-017	18	45
18	E-018	11	28	18	A-018	7	18
19	E-019	21	53	19	A-019	8	20
20	E-020	13	33	20	A-020	15	38
21	E-021	5	13	21	A-021	11	28
22	E-022	16	40	22	A-022	7	18
23	E-023	16	40	23	A-023	8	20
24	E-024	13	33	24	A-024	14	35
25	E-025	20	50	25	A-025	13	33
26	E-026	23	58	26	A-026	14	35
27	E-027	13	33	27	A-027	19	48
28	E-028	24	60	28	A-028	20	50
29	E-029	14	35	29	A-029	15	38
30	E-030	19	48	30	A-030	13	33
31	E-031	11	28	31	A-031	13	33
32	E-032	13	33	32	A-032	17	43
33	E-033	15	38	33	A-033	17	43
34	E-034	11	28	34	A-034	13	33
35	E-035	15	38				
36	E-036	16	40				
Jumlah			1322	Jumlah			1143
n1			36	n1			34
Rata-rata			36.72	Rata-rata			33.60
Nilai tertinggi			60	Nilai tertinggi			60
Nilai terendah			13	Nilai terendah			18
s^2			99.69	s^2			96.28
s			9.98	s			9.81

Lampiran 28

DAFTAR NILAI *POST-TEST*

KELAS EKSPERIMEN				KELAS KONTROL			
NO.	KODE	POIN	NILAI	NO.	KODE	POIN	NILAI
1	E-001	28	70	1	A-001	33	33
2	E-002	22	55	2	A-002	53	53
3	E-003	19	48	3	A-003	48	48
4	E-004	33	83	4	A-004	40	40
5	E-005	22	55	5	A-005	33	33
6	E-006	33	83	6	A-006	45	45
7	E-007	30	75	7	A-007	48	48
8	E-008	19	48	8	A-008	38	38
9	E-009	30	75	9	A-009	33	33
10	E-010	24	60	10	A-010	33	33
11	E-011	21	53	11	A-011	38	38
12	E-012	26	65	12	A-012	38	38
13	E-013	28	70	13	A-013	60	60
14	E-014	25	63	14	A-014	70	70
15	E-015	32	80	15	A-015	50	50
16	E-016	25	63	16	A-016	45	45
17	E-017	24	60	17	A-017	45	45
18	E-018	25	63	18	A-018	35	35
19	E-019	32	80	19	A-019	38	38
20	E-020	31	78	20	A-020	50	50
21	E-021	25	63	21	A-021	50	50
22	E-022	30	75	22	A-022	45	45
23	E-023	25	63	23	A-023	35	35
24	E-024	29	73	24	A-024	50	50
25	E-025	23	58	25	A-025	35	35
26	E-026	34	85	26	A-026	50	50
27	E-027	25	63	27	A-027	48	48
28	E-028	35	88	28	A-028	55	55
29	E-029	30	75	29	A-029	40	40
30	E-030	23	58	30	A-030	43	43
31	E-031	23	58	31	A-031	48	48
32	E-032	24	60	32	A-032	43	43
33	E-033	31	78	33	A-033	43	43
34	E-034	22	55	34	A-034	60	60
35	E-035	27	68				
36	E-036	31	78				
Jumlah			2415	Jumlah			1510
n1			36	n1			34
Rata-rata			67.36	Rata-rata			44.41
Nilai tertinggi			88	Nilai tertinggi			70
Nilai terendah			48	Nilai terendah			33
s^2			117.84	s^2			78.43
s			10.86	s			8.86

Lampiran 29

HASIL ANALISIS TES KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF SISWA

PRE-TEST				*POST-TES*		
NO.	KODE	NILAI	KRITERIA	NO.	NILAI	KRITERIA
1	E-001	40	Mulai nampak	1	70	Mulai berkembang
2	E-002	30	Mulai nampak	2	55	Mulai berkembang
3	E-003	25	Belum nampak	3	48	Mulai nampak
4	E-004	45	Mulai nampak	4	83	Berkembang optimal
5	E-005	28	Mulai nampak	5	55	Mulai berkembang
6	E-006	43	Mulai nampak	6	83	Berkembang optimal
7	E-007	43	Mulai nampak	7	75	Mulai berkembang
8	E-008	35	Mulai nampak	8	48	Mulai nampak
9	E-009	35	Mulai nampak	9	75	Mulai berkembang
10	E-010	30	Mulai nampak	10	60	Mulai berkembang
11	E-011	35	Mulai nampak	11	53	Mulai berkembang
12	E-012	33	Mulai nampak	12	65	Mulai berkembang
13	E-013	33	Mulai nampak	13	70	Mulai berkembang
14	E-014	50	Mulai nampak	14	63	Mulai berkembang
15	E-015	40	Mulai nampak	15	80	Berkembang optimal
16	E-016	28	Mulai nampak	16	63	Mulai berkembang
17	E-017	20	Belum nampak	17	60	Mulai berkembang
18	E-018	28	Mulai nampak	18	63	Mulai berkembang
19	E-019	53	Mulai berkembang	19	80	Berkembang optimal
20	E-020	33	Mulai nampak	20	78	Berkembang optimal
21	E-021	13	Belum nampak	21	63	Mulai berkembang
22	E-022	40	Mulai nampak	22	75	Mulai berkembang
23	E-023	40	Mulai nampak	23	63	Mulai berkembang
24	E-024	33	Mulai nampak	24	73	Mulai berkembang
25	E-025	50	Mulai nampak	25	58	Mulai berkembang
26	E-026	58	Mulai berkembang	26	85	Berkembang optimal
27	E-027	33	Mulai nampak	27	63	Mulai berkembang
28	E-028	60	Mulai berkembang	28	88	Berkembang optimal
29	E-029	35	Mulai nampak	29	75	Mulai berkembang
30	E-030	48	Mulai nampak	30	58	Mulai berkembang
31	E-031	28	Mulai nampak	31	58	Mulai berkembang
32	E-032	33	Mulai nampak	32	60	Mulai berkembang
33	E-033	38	Mulai nampak	33	78	Berkembang optimal
34	E-034	28	Mulai nampak	34	55	Mulai berkembang
35	E-035	38	Mulai nampak	35	68	Mulai berkembang
36	E-036	40	Mulai nampak	36	78	Berkembang optimal
n_1		36		n_2	34	
Belum nampak		3	8,33 %	Belum nampak	0	0 %
Mulai nampak		30	83,33%	Mulai nampak	2	5,56 %
Mulai berkembang		3	8,33 %	Mulai berkembang	25	69,44%
Berkembang optimal		0	0%	Berkembang optimal	9	25%

Lampiran 30

REKAPITULASI TES KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF SISWA

No.	Indikator	KELAS EKSPERIMEN		KELAS KONTROL	
		PRE-TEST	*POST-TEST*	*PRE-TEST*	*POST-TEST*
1.	Berpikir Lancar	40%	63%	41%	48%
2.	Berpikir luwes (fleksibel)	41%	68%	39%	48%
3.	Berpikir Orisinil	30%	76%	27%	48%
4.	Berpikir Terperinci (elaborasi)	31%	64%	22%	29%
Prosentase rata-rata		35,5%	67,75 %	32,25%	43,25 %
Peningkatan Uji Gain		0,5		0,16	

Lampiran 31

Uji Gain <g> Indikator Kemampuan Berpikir Kreatif

Rata-rata	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
Pre-test	35,5 %	32,25 %
Post-test	67,75 %	43,25 %

Kriteria uji <g> : g > 0,7 (tinggi)

: 0,3 < g < 0,7 (sedang)

: g < 0,3 (rendah)

Kelas Eksperimen

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

$$\langle g \rangle = \frac{67{,}75\ \% - 35{,}5\ \%}{100\% - 35{,}5\ \%}$$

$$\langle g \rangle = 0{,}5\ (sedang)$$

Kelas Kontrol

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

$$\langle g \rangle = \frac{43{,}25\ \% - 32{,}25\ \%}{100\% - 32{,}25\ \%}$$

$$\langle g \rangle = 0{,}16\ (rendah)$$

Lampiran 32

Uji Gain <g> Tes Kemampuan Berpikir Kreatif

Rata-rata	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
Pre-test	36,72	33,6
Post-test	67,36	44,41

Kriteria uji <g> : g > 0,7 (tinggi)

: 0,3 < g < 0,7 (sedang)

: g < 0,3 (rendah)

Kelas Eksperimen

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

$$\langle g \rangle = \frac{67{,}36 - 36{,}72}{100\% - 36{,}72}$$

$$\langle g \rangle = 0{,}48\ (sedang)$$

Kelas Kontrol

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

$$\langle g \rangle = \frac{44{,}41 - 33{,}6}{100\% - 33{,}6}$$

$$\langle g \rangle = 0{,}16\ (rendah)$$

Lampiran 33

Uji Kesamaan Dua Varian

Nilai *Pre-test* Kelas Eksperimen dan Kontrol

Hipotesis

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

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

Uji Hipotesis

Untuk menguji hipotesis digunakan rumus :

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

Ho diterima apabila $F_{data} \leq$ Ftabel

Data yang diperoleh :

Sumber Variasi	Kelompok Eksperimen	Kelompok Kontrol
Jumlah	1.322	1.142
n	36	34
Rata-rata	36,72	33,6
Varians (S^2)	96,60	96,24
Standar Deviasi (S)	9,98	9,81

Berdasaskan rumus diatas diperoleh :

F= $\frac{96,60}{96,24}$ = 1,00

Pada α = 5%

dk pembilang = n – 1 = 36-1 = 35

dk penyebut = n – 1 = 34-1 = 33

F_{tabel} = 1,76

Nilai Fhitung < F_{tabel} , Ho diterima, maka varians data yang akan dianalisis homogen.

Lampiran 34

Uji Kesamaan Dua Varian

Nilai *Post-test* Kelas Eksperimen dan Kontrol

Hipotesis

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

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

Uji Hipotesis

Untuk menguji hipotesis digunakan rumus :

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

Ho diterima apabila $F_{data} \leq$ Ftabel

Data yang diperoleh :

Sumber Variasi	Kelompok Eksperimen	Kelompok Kontrol
Jumlah	2425	1510
n	36	34
Rata-rata	67,36	44,41
Varians (S^2)	117,94	78, 49
Standar Deviasi (S)	10,86	8,86

Berdasaskan rumus diatas diperoleh :

F= $\frac{10,86}{8,86}$

F = 1,23

Pada α = 5%

dk pembilang = n – 1 = 36-1 = 35

dk penyebut = n – 1 = 34-1 = 33

F_{tabel} = 1,76

Nilai Fhitung < F_{tabel} , Ho diterima, maka varians data yang akan dianalisis homogen.

Lampiran 35

Uji Perbedaan Dua Rata-rata (uji t dua pihak)

***Pre-test* antara Kelas Eksperimen dan Kontrol**

Hipotesis :

Ho : $\mu_1 = \mu_2$

Ha : $\mu_1 \neq \mu_2$

Uji Hipotesis :

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}\left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}}$$

Dari data diperoleh :

Sumber Variasi	Kelompok Eksperimen	Kelompok Kontrol
Jumlah	1.322	1.142
n	36	34
Rata-rata	36,72	33,6
Varians (S^2)	96,60	96,24
Standar Deviasi (S)	9,98	9,81

Berdasarkan rumus diatas diperoleh,

$$t = \frac{36{,}72 - 33{,}60}{\sqrt{\frac{(36 - 1)96{,}60 + (34 - 1)96{,}24}{36 + 34 - 2}\left(\frac{1}{36} + \frac{1}{34}\right)}}$$

$$t = 1{,}32$$

Pada α = 5% dengan dk =36+34-2 = 68 diperoleh t_{tabel} = 1,699

Karena t berada pada daerah penerimaan Ho, maka dapat disimpulkan bahwa kondisi awal kedua kelas adalah sama.

Lampiran 36

Uji Perbedaan Dua Rata-rata (uji t pihak kanan)

***Post-test* antara Kelas Eksperimen dan Kontrol**

Hipotesis :

Ho : $\mu_1 \leq \mu_2$

Ha : $\mu_1 > \mu_2$

Uji Hipotesis :

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}\left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}}$$

Dari data diperoleh :

Sumber Variasi	Kelompok Eksperimen	Kelompok Kontrol
Jumlah	2425	1510
n	36	34
Rata-rata	67,36	44,41
Varians (S^2)	117,94	78, 49
Standar Deviasi (S)	10,86	8,86

Berdasarkan rumus diatas diperoleh,

$$t = \frac{67{,}36 - 3344{,}41}{\sqrt{\frac{(36 - 1)117{,}94 + (34 - 1)78{,}49}{36 + 34 - 2}\left(\frac{1}{36} + \frac{1}{34}\right)}}$$

$$t = 9{,}49$$

Pada α = 5% dengan dk =36+34-2 = 68 diperoleh t_{tabel} = 1,669

Karena t berada pada daerah penerimaan Ha, maka dapat disimpulkan bahwa rata-rata nilai kelas eksperimen lebih baik dari kelas kontrol.

Lampiran 37

Analisis Angket Berpikir kreatif Kelas Eksperimen

No.	Kode	Soal											Skor Total	Prosentase	Kriteria
		1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**			
1	E-001	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	34	77%	Kreatif
2	E-002	4	3	4	3	4	4	3	3	3	3	3	37	84%	Sangat Kreatif
3	E-003	3	3	4	4	4	3	3	4	3	4	4	39	89%	Sangat Kreatif
4	E-004	3	3	3	3	2	3	3	3	2	3	3	31	70%	Kreatif
5	E-005	4	4	3	3	3	3	3	4	3	3	3	36	82%	Sangat Kreatif
6	E-006	4	3	4	3	4	4	4	3	3	4	4	40	91%	Sangat Kreatif
7	E-007	3	3	4	4	4	3	3	4	3	4	3	38	86%	Sangat Kreatif
8	E-008	4	3	4	4	4	3	4	2	3	3	3	37	84%	Sangat Kreatif
9	E-009	3	3	3	3	3	2	3	2	3	3	4	32	73%	Kreatif
10	E-010	4	3	4	3	4	4	3	3	4	3	4	39	89%	Sangat Kreatif
11	E-011	4	4	3	4	3	3	4	4	4	4	4	41	93%	Sangat Kreatif
12	E-012	3	3	4	3	4	4	3	4	4	4	4	40	91%	Sangat Kreatif
13	E-013	4	3	4	3	2	3	3	3	3	3	3	34	77%	Kreatif
14	E-014	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	35	80%	Kreatif
15	E-015	3	3	3	4	3	2	3	2	4	4	4	35	80%	Kreatif
16	E-016	3	3	4	3	3	3	3	3	2	3	3	33	75%	Kreatif
17	E-017	3	3	4	3	3	3	2	4	3	3	3	34	77%	Kreatif
18	E-018	3	3	3	4	4	4	3	4	4	4	3	39	89%	Sangat Kreatif
19	E-019	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	34	77%	Kreatif
20	E-020	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	34	77%	Kreatif
21	E-021	3	3	3	4	3	3	4	3	3	3	3	35	80%	Kreatif
22	E-022	4	3	4	3	4	4	4	4	4	4	3	41	93%	Sangat Kreatif
23	E-023	4	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	35	80%	Kreatif
24	E-024	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	33	75%	Kreatif
25	E-025	3	3	3	4	3	4	3	4	4	3	4	38	86%	Sangat Kreatif
26	E-026	4	4	4	4	3	4	3	3	4	4	4	41	93%	Sangat Kreatif

27	E-027	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	33	75%	Kreatif
28	E-028	4	4	4	3	3	3	4	4	4	4	4	41	93%	Sangat Kreatif
29	E-029	3	3	4	3	4	4	3	4	3	3	3	37	84%	Sangat Kreatif
30	E-030	3	3	4	3	3	3	3	4	3	3	3	35	80%	Kreatif
31	E-031	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	34	77%	Kreatif
32	E-032	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	35	80%	Kreatif
33	E-033	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	32	73%	Kreatif
34	E-034	3	3	4	3	4	3	3	4	4	4	3	38	86%	Sangat Kreatif
35	E-035	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	31	70%	Kreatif
36	E-036	4	3	4	3	3	3	3	3	3	3	4	36	82%	Sangat Kreatif
jumlah		123	112	126	117	118	114	113	118	116	120	120	1297	2948%	
JUMLAH SISWA SANGAT KREATIF													17	47%	
JUMLAH SISWA KREATIF													19	53%	
persentase kreatif (klasikal)													100%		
Rata-rata skor kelas													36,03		

Lampiran 38

Analisis Angket Berpikir kreatif Kelas Kontrol

No.	Kode	Soal											Skor Total	Prosentase	Kriteria
		1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**			
1	A-001	4	3	4	4	4	4	4	3	3	4	4	41	93%	Sangat Kreatif
2	A-002	3	2	3	4	3	3	3	0	0	3	3	27	61%	Cukup Kreatif
3	A-003	4	3	4	0	4	3	4	4	4	4	3	37	84%	Sangat Kreatif
4	A-004	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	32	73%	Kreatif
5	A-005	3	2	3	3	3	2	3	3	2	3	3	30	68%	Kreatif
6	A-006	3	2	4	4	3	3	3	4	1	4	4	35	80%	Kreatif
7	A-007	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	32	73%	Kreatif
8	A-008	4	4	3	3	3	4	4	4	3	3	3	38	86%	Sangat Kreatif
9	A-009	4	4	3	3	3	3	3	2	2	1	2	30	68%	Kreatif
10	A-010	3	3	3	3	2	2	3	3	2	1	1	26	59%	Cukup Kreatif
11	A-011	3	2	3	2	3	2	2	3	2	3	1	26	59%	Cukup Kreatif
12	A-012	3	3	4	3	4	4	3	4	4	3	3	38	86%	Sangat Kreatif
13	A-013	3	3	4	4	2	3	4	3	3	3	3	35	80%	Kreatif
14	A-014	2	3	3	4	3	3	2	3	4	3	4	34	77%	Kreatif
15	A-015	3	3	3	3	4	4	3	3	3	3	2	34	77%	Kreatif
16	A-016	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	43	98%	Sangat Kreatif
17	A-017	3	3	4	4	3	3	3	3	2	3	3	34	77%	Kreatif
18	A-018	3	3	3	2	2	2	2	3	3	1	2	26	59%	Cukup Kreatif
19	A-019	4	2	3	4	4	4	4	3	3	3	4	38	86%	Sangat Kreatif
20	A-020	4	3	3	3	4	4	3	3	3	3	3	36	82%	Sangat Kreatif
21	A-021	4	3	4	4	2	2	4	2	3	4	3	35	80%	Kreatif
22	A-022	3	3	3	2	2	3	3	3	2	3	2	29	66%	Kreatif
23	A-023	4	1	3	2	4	3	3	2	3	2	4	31	70%	Kreatif
24	A-024	4	3	4	4	3	3	3	3	3	4	4	38	86%	Sangat Kreatif
25	A-025	4	4	4	4	4	4	4	2	2	4	4	40	91%	Sangat Kreatif
26	A-026	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	32	73%	Kreatif

27	A-027	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	33	75%	Kreatif
28	A-028	3	2	3	2	3	2	4	3	3	3	2	30	68%	Kreatif
29	A-029	3	2	3	3	3	4	3	3	2	3	3	32	73%	Kreatif
30	A-030	3	2	3	2	3	2	4	3	1	3	3	29	66%	Kreatif
31	A-031	3	4	3	2	2	2	2	2	2	2	1	25	57%	Cukup Kreatif
32	A-032	2	4	2	3	4	3	2	3	2	4	4	33	75%	Kreatif
33	A-033	3	4	3	2	2	2	2	2	2	2	1	25	57%	Cukup Kreatif
34	A-034	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	33	75%	Kreatif
Jumlah		111	97	111	102	105	102	105	98	87	101	98	1117	2539%	
	JUMLAH SISWA SANGAT KREATIF												9	26%	
	JUMLAH SISWA KREATIF												19	56%	
	JUMLAH SISWA CUKUP KREATIF												6	18%	
	Persentase Kreatif (klasikal)												79%		
	Rata- rata skor kelas												32,85		

Foto-foto penelitian

Foto siswa saat mengerjakan *pre-test*

foto siswa saat praktikum I

Foto siswa saat diskusi

foto hasil praktikum II

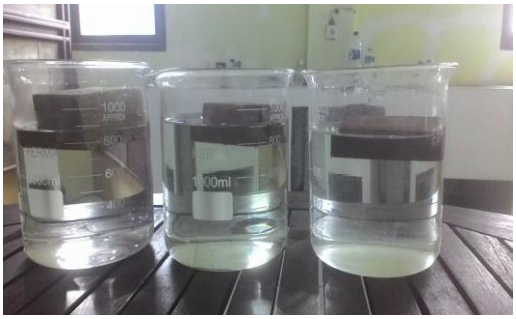


Foto benda pada praktikum III

foto siswa saat *post-test*