

**PENERAPAN MODEL *CREATIVE PROBLEM SOLVING* BERBASIS
EKSPERIMEN UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN
KOGNITIF SISWA PADA MATERI FLUIDA STATIS
DI KELAS XI SMAN 1 SAMALANGA**

SKRIPSI

Diajukan Oleh:

WILDA SAFITRI

NIM : 251324506

**Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Prodi Pendidikan Fisika**



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN (FTK)
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
DARUSSALAM, BANDA ACEH
2017 M/1438 H**

**PENERAPAN MODEL *CREATIVE PROBLEM SOLVING* BERBASIS
EKSPERIMEN UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN
KOGNITIF SISWA PADA MATERI FLUIDA STATIS
DI KELAS XI SMAN 1 SAMALANGA**

SKRIPSI

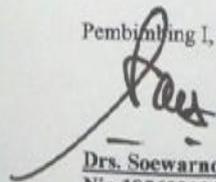
Diajukan Kepada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK)
Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh
Beban Studi Program Sarjana S-1
Dalam Ilmu Tarbiyah

Oleh:

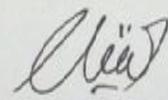
WILDA SAFITRI
NIM.251324506
Mahasiswi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Jurusan Pendidikan Fisika

Disetujui Oleh:

Pembimbing I,


Drs. Soewarno S., M.Si
Nip.195609131985031003

Pembimbing II,


Mulyadi Abdul Wahid, M.Sc
Nip.198011152014031001

PENERAPAN MODEL *CREATIVE PROBLEM SOLVING* BERBASIS
EKSPERIMEN UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN
KOGNITIF SISWA PADA MATERI FLUIDA STATIS
DI KELAS XI SMAN I SAMALANGA

SKRIPSI

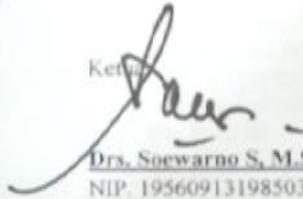
Telah diuji oleh Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry dan dinyatakan Lulus
Serta diterima sebagai Salah Satu Beban Studi Program Sarjana (S-1)
dalam Ilmu Pendidikan Fisika

Pada Hari/Tanggal:

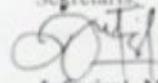
Jum'at, 17 November 2017
27 Shafar 1439

Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi

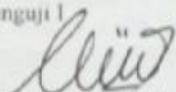
Ketua


Drs. Soewarno S, M.Si
NIP. 195609131985031003

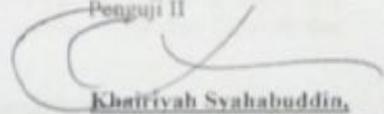
Sekretaris


Jufprisal, M.Pd
NIP. 198307042014111001

Penguji I

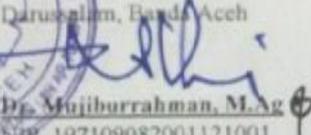

Mulyadi Abdul Wahid, M.Sc
NIP. 198011152014031001

Penguji II


Khairiyah Syahabuddin,
M.H.Sc.ESL., M.TESOL., Ph.D
NIP. 196910301996032001



Mengetahui,
Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry
Darusalam, Banda Aceh


Dr. Muhiburrahman, M.Ag
NIP. 197109082001121001

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Wilda Safitri

Nim : 251324506

TempatTgl.Lahir : Matang Jareueng, 25 Juli 1995

Alamat : Desa Glumpang Payong, Kec. Samalanga, Kab.Bireuen

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi saya berjudul: **PENERAPAN MODEL *CREATIVE PROBLEM SOLVING* BERBASIS EKSPERIMEN UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOGNITIF SISWA PADA MATERI FLUIDA STATIS DI KELAS XI SMA NEGERI 1 SAMALANGA** adalah benar-benar karya asli saya, kecuali lampiran yang disebutkan sumbernya.

Apabila terdapat kesalahan dan kekeliruan di dalamnya, sepenuhnya menjadi tanggung jawab saya.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya.

Banda Aceh, 24 Desember 2017

Yang membuat pernyataan

Wilda Safitri
NIM. 251324506

ABSTRAK

Nama : Wilda Safitri
Nim : 251324506
Fakultas/Prodi : Tarbiyah dan Keguruan/Pendidikan Fisika
Judul : Penerapan Model *Creative Problem Solving* Berbasis
Eksperimen untuk Meningkatkan Kemampuan Kognitif
Siswa pada Materi Fluida Statis di Kelas XI SMAN 1
Samalanga
Tanggal Sidang : 17 November 2017
Tebal : 148
Pembimbing I : Drs. Soewarno S, M.Si
Pembimbing II : Mulyadi Abdul Wahid, M.Sc
Kata Kunci : Model *Creative Problem Solving* Berbasis Eksperimen,
Kemampuan Kognitif Siswa, Materi Fluida Statis

Kurangnya kemampuan kognitif siswa dalam pembelajaran fisika dapat disebabkan oleh siswa kurang terlibat aktif dalam pembelajaran dan model pembelajaran yang diterapkan kurang efektif. Oleh karena itu, penulis telah melakukan sebuah penelitian yang bertujuan untuk: 1) Mengetahui ada tidaknya peningkatan kemampuan kognitif siswa pada materi fluida statis di kelas XI SMA Negeri 1 Samalanga setelah diterapkan model *Creative Problem Solving* berbasis eksperimen; 2) Mengetahui respon siswa terhadap penerapan model *Creative Problem Solving* berbasis eksperimen untuk meningkatkan kemampuan kognitif siswa pada materi fluida statis di kelas XI SMA Negeri 1 Samalanga. Desain yang digunakan dalam penelitian ini adalah pre-eksperimen jenis *one group pretest-posttest design* dan sample yang dipilih menggunakan *Teknik Purposive Sampling* yaitu kelas XI IPA₃ yang terdiri dari 24 siswa. Dari data yang diperoleh dari soal tes dan angket yang kemudian dianalisis dengan menggunakan Uji-t, hasil penelitian menunjukkan bahwa H_a diterima dan H_0 ditolak, hal ini dikarenakan nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu $22,66 > 1,71$. Selain itu, pembelajaran dengan model *Creative Problem Solving* berbasis eksperimen juga mendapatkan respon yang sangat baik dari siswa, dengan persentase sangat setuju mencapai 61,44% dan setuju 30,20%. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa pembelajaran menggunakan model *Creative Problem Solving* berbasis eksperimen dapat meningkatkan kemampuan kognitif siswa pada materi fluida statis di kelas XI SMA Negeri 1 Samalanga dan mendapatkan respon yang positif dari siswa.

KATA PENGANTAR



Alhamdulillah segala puji dan syukur penulis ucapkan atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya. Sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul **“Penerapan Model *Creative Problem Solving* Berbasis Eksperimen Untuk Meningkatkan Kemampuan Kognitif Siswa Pada Materi Fluida Statis Di Kelas XI SMA Negeri 1 Samalanga”**. Shalawat bertangkaikan salam kita sanjungkan kepangkuan alam Nabi Besar Muhammad SAW beserta keluarga dan para sahabatnya sekalian yang karena beliau kita dapat merasakan betapa bermaknanya alam yang penuh dengan ilmu pengetahuan seperti saat ini.

Selesainya skripsi ini dikarenakan penulis banyak mendapatkan bimbingan, bantuan, dan dukungan dari berbagai pihak. Maka pada kesempatan ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih yang istimewa kepada Ayahanda (Marzuki) dan Ibunda (Khairazzahraini), serta keluarga lainnya yang telah memberikan semangat dan dukungan dalam penulisan skripsi ini. Ucapan terima kasih yang tiada terhingga kepada:

1. Bapak Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry, bapak dan ibu pembantu dekan, dosen dan asisten dosen yang telah membantu penulis sejak awal perkuliahan hingga mengadakan penelitian untuk menyelesaikan skripsi ini.

2. Ibu Khairiyah Syahabuddin, M. H. Sc. ESL., M.TESOL., Ph.D selaku ketua jurusan Pendidikan Fisika dan bapak Saifullah, M.Ag selaku penasehat Akademik (PA).
3. Bapak Drs. Soewarno S, M.Si selaku pembimbing I dan bapak Mulyadi Abdul Wahid, M.Sc selaku pembimbing II, yang telah banyak meluangkan waktu, tenaga serta pikirannya dalam membimbing sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
4. Bapak Kidar, S.Pd selaku kepala sekolah SMA Negeri 1 Samalanga yang telah memberi izin penelitian kepada penulis dan guru bidang studi fisika SMA Negeri 1 Leumbah Seulawah yaitu ibu Rosdiana, S.Pd yang telah membantu penulis dalam melaksanakan penelitian, serta siswa-siswi kelas XI IPA₄ SMA Negeri 1 Samalanga dan semua pihak yang telah banyak membantupenulis untuk mengadakan penelitian yang diperlukan dalam penulisan dan penyusunan skripsi ini.
5. Teman masa kecil (Risna Novianda), orang-orang terdekat (Sofyari dan Benny Akbar) dan sahabatseperjuangan (Fathiya Nufus, Nurazizah, Indri Lavia Marzaus, Ayu Rismayanti, Rahmanita, Fitria Rahmah, Ismail, Muhammad Oryza Fajrian) serta semua teman-teman angkatan 2013 Prodi Fisika yang tidak bisa disebutkan satu persatu yang telah banyak memberi motivasi dan membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

Mudah-mudahan atas partisipasi dan motivasi yang sudah diberikan menjadi amal kebaikan dan mendapat pahala yang setimpal di sisi Allah SWT. Penulis menyadari bahwa dalam keseluruhan skripsi ini masih banyak terdapat kekurangan.

Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran untuk kesempurnaan skripsi ini, dengan harapan skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Banda Aceh, 24 Desember 2017

Penulis,

Wilda Safitri

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBARAN JUDUL	i
PENGESAHAN PEMBIMBING	ii
PENGESAHAN SIDANG	iii
LEMBAR KEASLIAN KARYA ILMIAH	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan Masalah	5
C. Tujuan Penelitian.....	5
D. Hipotesis Penelitian	5
E. Manfaat Penelitian.....	6
F. Definisi Operasional.....	7
G. Batasan Masalah	8
BAB II LANDASAN TEORITIS	9
A. Model Pembelajaran	9
B. Model <i>Creative Problem Solving</i> Berbasis Eksperimen	10
C. Kemampuan Kognitif	16
D. Penerapan Model <i>Creative Problem Solving</i> Berbasis Eksperimen Untuk Meningkatkan Kemampuan Kognitif Siswa	17
E. Fluida Statis	18

BAB III METODOLOGI PENELITIAN	23
A. Rancangan Penelitian	23
B. Populasi dan Sampel.....	23
C. Instrumen Penelitian	24
D. Teknik Pengumpulan Data	25
E. Teknik Analisis Data	26
F. Uji Hipotesis.....	31
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	33
A. Analisis Hasil Penelitian.....	33
B. Pembahasan	55
BAB V PENUTUP.....	59
A. Kesimpulan.....	59
B. Saran	60
DAFTAR PUSTAKA	61
LAMPIRAN-LAMPIRAN	63
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	135

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel.3.1 : Rancangan Penelitian.....	23
Tabel 3.2 : Skor Gain Ternormalisasi (N-gain)	29
Tabel 4.1 : Data <i>Pretest</i> Siswa	34
Tabel 4.2 : Data <i>Posttest</i> Siswa.....	35
Tabel 4.3 : Hasil Angket Respon Siswa.....	36
Tabel 4.4 : Daftar Distribusi Frekuensi Nilai <i>Pretest</i>	39
Tabel 4.5 : Uji Normalitas Data Nilai <i>Pretest</i>	40
Tabel 4.6 : Daftar Distribusi Frekuensi Nilai <i>Posttest</i>	44
Tabel 4.7 : Uji Normalitas Data Nilai <i>Posttest</i>	45
Tabel 4.8 : Nilai N-Gain <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Siswa	48
Tabel 4.9 : Uji-t Data Siswa <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	50
Tabel 4.10 : Hasil Angket Respon Siswa Terhadap Pernyataan Positif	53

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 : Benda mengapung, tenggelam, dan melayang	19
Gambar 4.1 : Grafik perbandingan nilai <i>pretest</i> dan <i>posttest</i> siswa.....	36
Gambar 4.2 : Grafik nilai rata-rata kemampuan kognitif siswa.....	52
Gambar 4.3 : Grafik persentase rata-rata respon siswa pada setiap indikator	54
Gambar 4.4 : Grafik persentase rata-rata respon siswa.....	55

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 : Surat Keputusan Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry	63
Lampiran 2 : Surat Izin Penelitian dari Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry	64
Lampiran 3 : Surat Izin Penelitian dari Dinas Pendidikan Aceh	65
Lampiran 4 : Surat Keterangan telah Melakukan Penelitian dari Kepala Sekolah SMAN 1 Samalanga.....	66
Lampiran 5 : Kisi-Kisi Soal Tes.....	67
Lampiran 6 : Soal <i>Pretest</i>	76
Lampiran 7 : Kunci Jawaban Soal <i>Pretest</i>	82
Lampiran 8 : Soal <i>Posttest</i>	83
Lampiran 9 : Kunci Jawaban Soal <i>Posttest</i>	89
Lampiran 10 : Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) 1	90
Lampiran 11 : Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) 2	101
Lampiran 12 : Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) 1	111
Lampiran 13 : Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) 2	114
Lampiran 14 : Angket Respon Siswa.....	116
Lampiran 15 : Validasi Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP).....	118
Lampiran 16 : Validasi Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD).....	121
Lampiran 17 : Validasi Soal Tes	125
Lampiran 18 : Validasi Angket Respon Siswa	127
Lampiran 19 : Tabel Nilai Z-Score	129
Lampiran 20 : Tabel Nilai Chi Kuadrat	130
Lampiran 21 : Tabel Nilai Distribusi t	131
Lampiran 22 : Foto Kegiatan Penelitian	132
Lampiran 23 : Daftar Riwayat Hidup.....	135

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) adalah suatu ilmu pengetahuan yang tersusun secara sistematis, dalam penggunaannya secara umum terbatas pada gejala-gejala alam. Perkembangannya tidak hanya ditandai oleh adanya kumpulan fakta, tetapi oleh adanya metode ilmiah dan sikap ilmiah.¹Fisika merupakan salah satu mata pelajaran yang menduduki peranan penting dalam pendidikan. Fisika sangat erat kaitannya dengan dengan fenomena-fenomena alam dan aplikasinya dalam kehidupan. Siswa perlu mempelajari fisika karena setiap manusia tidak akan terlepas dari segala kejadian, fenomena, dan gejala yang terjadi di alam semesta.

Tujuan pembelajaran fisika adalah untuk mengantarkan siswa menguasai konsep-konsep fisika dan keterkaitannya untuk memecahkan masalah-masalah dalam kehidupan sehari-hari, artinya dalam pendidikan fisika siswa tidak hanya sekedar tahu dan hafal tentang konsep-konsep melainkan mereka juga harus mengerti dan memahami konsep-konsep tersebut serta menghubungkan keterkaitan suatu konsep dengan konsep lainnya. Mengingat pentingnya mata pelajaran fisika, maka perlu adanya kegiatan pembelajaran yang efektif dan menyenangkan agar tujuan pembelajaran yang diharapkan dapat tercapai.

Namun pada proses pembelajaran di sekolah, pada kenyataannya sebagian besar guru masih mendominasi proses belajar mengajar dengan menerapkan metode konvensional. Guru hanya menjelaskan materi pelajaran di depan kelas dan siswa

¹Trianto, *Model Pembelajaran Terpadu*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2010), h. 136

mendengarkan (siswa tidak aktif). Akibatnya, siswa merasa cepat bosan dan menganggap fisika sebagai pelajaran yang sulit dan ditakuti, sehingga tujuan pembelajaran fisika akan sulit tercapai.

Berdasarkan hasil observasi penulis di sekolah SMAN 1 Samalanga memperlihatkan bahwa rata-rata kemampuan kognitif siswa untuk mata pelajaran fisika tergolong sangat rendah. Hal ini terlihat dari hasil analisis data terkait nilai Ujian Tengah Semester (UTS) yang diambil dari empat kelas memperlihatkan bahwa hampir semua siswa memperoleh nilai di bawah Kriteria Ketuntasan Minimum (KKM = 75). Dari ke empat kelas tersebut hanya beberapa orang siswa yang memperoleh nilai mencapai KKM (75-90). Sedangkan kebanyakan diantaranya mendapatkan nilai dibawah KKM (40-70) dan harus mengikuti remedial.

Rendahnya hasil belajar terutama kemampuan kognitif siswa menunjukkan bahwa proses pembelajaran yang diterapkan di sekolah selama ini belum efektif. Berdasarkan hasil observasi penulis pada sekolah tersebut menunjukkan bahwa; (1) pembelajaran fisika yang dilakukan disekolah pada umumnya didominasi oleh metode ceramah, pembelajaran lebih berpusat pada guru dengan proses pembelajarannya lebih bersifat transfer pengetahuan, (2) pembelajaran fisika disekolah tersebut tidak berlandas konstruktivis (pemahaman dibangun oleh siswa sendiri), (3) soal yang diberikan kepada siswa lebih cenderung kepada soal-soal yang penyelesaiannya langsung pada pemakaian rumus yang sudah ada.

Fakta-fakta seperti yang dipaparkan di atas menunjukkan bahwa proses pembelajaran fisika disekolah tersebut masih perlu perbaikan guna memaksimalkan tujuan dari pembelajaran fisika itu sendiri. Sebagaimana yang kita ketahui bahwa

ilmu fisika itu identik dengan eksperimen atau percobaan. Sehingga jika pembelajaran fisika hanya bertumpu pada penyajian materi saja dan mengabaikan eksperimen, maka siswa akan kurang dalam memahami materi fisika. Hal tersebut akan membuat siswa beranggapan bahwa pembelajaran fisika tidak menarik dan membosankan, karena guru kurang melibatkan siswa agar aktif dalam proses pembelajaran.

Salah satu cara untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah perubahan dalam pembelajaran perlu dikembangkan guna menciptakan suasana belajar yang efisien. Sehingga suasana interaksi antara guru dengan siswa dapat tumbuh dan berkembang, karena interaksi di dalam kelas sangatlah penting dalam kelangsungan proses belajar mengajar.

Dari semua paparan di atas, penulis telah menerapkan satu model pembelajaran yang diyakini mampu menyelesaikan semua permasalahan di atas, yaitu model pembelajaran *Creative Problem Solving* berbasis eksperimen. Model ini berorientasi pada proses pemecahan masalah secara kreatif sehingga menghasilkan banyak ide, gagasan, pemikiran yang berbeda untuk memperoleh solusi terbaik.

Model pembelajaran *Creative Problem Solving* adalah suatu model pembelajaran yang melakukan pemusatan pada pengajaran dan keterampilan pemecahan masalah, yang diikuti dengan penguatan keterampilan. Ketika dihadapkan dengan suatu pertanyaan, siswa dapat melakukan keterampilan memecahkan masalah untuk memilih dan mengembangkan tanggapannya.²

²Kasmadi Imam Supardi, dkk, Pengaruh Penggunaan Artikel Kimia Dari Internet Pada Model Pembelajaran *Creative Problem Solving* Terhadap Hasil Belajar Kimia Siswa SMA, *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, Vol.4 No.1 2010, h. 3.

Model pembelajaran *Creative Problem Solving* sebelumnya sudah pernah diterapkan oleh peneliti Ahmad Busyari, dalam penelitiannya menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran *Creative Problem Solving* berbasis eksperimen mampu meningkatkan keterampilan berfikir kreatif dan kemampuan kognitif siswa dibandingkan dengan model pembelajaran konvensional.³ Kemudian dalam penelitian Nurani Aisyah menunjukkan bahwa, “Penerapan model pembelajaran *Creative Problem Solving* dengan metode eksperimen mampu meningkatkan kemampuan siswa dalam mengembangkan ide-ide dan pemikirannya, mengembangkan keterampilan dan pengetahuannya, serta aktivitas belajar lebih aktif”.⁴ Kasmadi Imam Supardi dalam penelitiannya menunjukkan bahwa, “Penerapan model pembelajaran *Creative Problem Solving* mampu meningkatkan hasil belajar siswa baik dalam hal kemampuan kognitif, afektif maupun psikomotorik”.⁵

Salah satu materi yang harus dikuasai di tingkat SMA/MA kelas XI adalah fluida statis. Dalam penelitian ini penulis ingin melihat keefektifan model pembelajaran *Creative Problem Solving* berbasis eksperimen pada materi fluida statis dengan judul: Penerapan Model *Creative Problem Solving* Berbasis Eksperimen Untuk Meningkatkan Kemampuan Kognitif Siswa Pada Materi Fluida Statis Di Kelas XI SMA Negeri 1 Samalanga.

³Ahmad Busyairi, *Penerapan Strategi Pembelajaran Creative Problem Solving Berbasis Eksperimen Dalam Pembelajaran Fisika Untuk Meningkatkan Kemampuan Kognitif dan Keterampilan Berfikir Kreatif dalam Pemecahan Masalah Siswa SMA Pada Materi Listrik Dinamis*, (UPI, 2015), h. 106.

⁴Nurani Aisyah, Model Creative Problem Solving (CPS) Disertai Metode Eksperimen Dalam Pembelajaran Fisika Siswa Di SMA, *Jurnal Pendidikan Fisika*, Vol.2 No.2, 2013, h. 5.

⁵ Kasmadi Imam Supardi, *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*.....h. 7.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dipaparkan di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Apakah penerapan model *Creative Problem Solving* berbasis eksperimen dapat meningkatkan kemampuan kognitif siswa pada materi fluida statis di kelas XI SMA Negeri 1 Samalanga?
2. Bagaimanakah respon siswa terhadap penerapan model *Creative Problem Solving* berbasis eksperimen untuk meningkatkan kemampuan kognitif siswa pada materi fluida statis di kelas XI SMA Negeri 1 Samalanga?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui ada tidaknya peningkatan kemampuan kognitif siswa pada materi fluida statis di kelas XI SMA Negeri 1 Samalanga setelah diterapkan model *Creative Problem Solving* berbasis eksperimen.
2. Untuk mengetahui respon siswa terhadap penerapan model *Creative Problem Solving* berbasis eksperimen untuk meningkatkan kemampuan kognitif siswa pada materi fluida statis di kelas XI SMA Negeri 1 Samalanga.

D. Hipotesis Penelitian

Hipotesis dapat diartikan sebagai kesimpulan sementara tentang hubungan suatu variabel dengan satu atau lebih variabel yang lain. Adapun yang menjadi

hipotesis dalam penelitian ini adalah dengan adanya penerapan model *Creative Problem Solving* berbasis eksperimen dapat meningkatkan kemampuan kognitif siswa pada materi fluida statis di kelas XI SMA Negeri 1 Samalanga.

E. Manfaat Penelitian

Pelaksanaan dari penelitian ini diharapkan dapat menjadi manfaat bagi semua pihak yang berkepentingan diantaranya:

1. Bagi Siswa

Sebagai pengalaman belajar yang baru dan menyenangkan serta menjadi motivasi siswa untuk lebih aktif dalam belajar dan memahami pembelajaran fisika.

2. Bagi Guru

Masukan bagi para guru fisika untuk menjadikan model pembelajaran *Creative Problem Solving* berbasis eksperimen sebagai salah satu alternatif dalam melaksanakan proses pembelajaran di kelas khususnya untuk meningkatkan kemampuan kognitif siswa.

3. Bagi Pihak Lain

Referensi bagi peneliti lain yang ingin melaksanakan penelitian lebih lanjut mengenai model *Creative Problem Solving* berbasis eksperimen ini dalam pembelajaran fisika.

F. Definisi Operasional

Untuk memudahkan pemahaman isi dalam karya tulis ini, maka penulis mendefinisikan istilah-istilah yang menjadi pokok bahasan utama dalam penelitian ini antara lain sebagai berikut:

1. Model Pembelajaran

Model diartikan sebagai bentuk representasi akurat sebagai proses aktual yang memungkinkan seseorang atau sekelompok orang mencoba bertindak berdasarkan model itu. Model pembelajaran adalah pola yang digunakan sebagai pedoman dalam merencanakan pembelajaran di kelas maupun tutorial.⁶

Berdasarkan pendapat diatas dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran merupakan suatu pola yang dijadikan pedoman bagi guru dalam kegiatan pembelajaran.

2. Pembelajaran *Creative Problem Solving* berbasis eksperimen

Creative Problem Solving berbasis eksperimen adalah suatu model pembelajaran yang berpusat pada keterampilan pemecahan masalah dengan melibatkan kegiatan eksperimen di dalamnya dan dilakukan secara kreatif kolaboratif sehingga menghasilkan banyak ide, gagasan, pemikiran yang berbeda dalam rangka untuk memperoleh solusi terbaik.⁷ Model pembelajaran *Creative Problem Solving* ini mempunyai enam prosedur yaitu menemukan fakta, menemukan masalah, menemukan gagasan, menemukan jawaban dan menemukan penerimaan.

⁶ Agus Suprijono, *Model-Model Pembelajaran*, (Jakarta: Gramedia Pustaka Jaya, 2011), h. 45-46.

⁷ Suryosubroto, *Proses Belajar Mengajar*, (Jakarta: PT. Rineka Cipta, 2009), h. 200.

3. Kemampuan Kognitif Siswa

Kemampuan kognitif merupakan kemampuan siswa dalam memahami konsep-konsep setelah kegiatan proses pembelajaran, baik konsep secara teori maupun konsep penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.

4. Fluida Statis

Fluida statis adalah zat alir yang berada dalam keadaan diam atau tidak bergerak. Fluida statis tidak hanya berhubungan dengan zat cair yang tidak mengalir, gas yang tidak mengalir juga termasuk fluida statis.

G. Batasan Masalah

Pokok bahasan fluida statis dalam pengembangan silabus Fisika Kurikulum 2013 dibagi menjadi beberapa konsep (sub pokok bahasan), yaitu: (1) Hukum utama hidrostatis, (2) Hukum Pascall, (3) Hukum Archimedes, (4) Gejala kapilaritas, dan (5) Viskositas dan Hukum Stokes. Karena cakupan materi yang terlalu luas maka penelitian ini dibatasi hanya untuk beberapa konsep (sub pokok bahasan) yaitu: hukum archimedes dan gejala kapilaritas.

BAB II

LANDASAN TEORITIS

A. Model Pembelajaran

Model pembelajaran adalah suatu pola yang dijadikan pedoman dalam merencanakan pembelajaran dalam kelompok maupun tutorial.⁸ Menurut Trianto, “Model pembelajaran adalah suatu perencanaan yang digunakan sebagai pedoman bagi guru dalam merencanakan dan melaksanakan pembelajaran di kelas atau pembelajaran dalam tutorial”.⁹ Selain itu, dikemukakan juga bahwa model pembelajaran merupakan suatu kerangka konseptual yang berisi prosedur sistematis dan mengorganisasikan pengalaman belajar peserta didik untuk mencapai tujuan pembelajaran yang diinginkan yang berfungsi sebagai pedoman bagi guru dalam proses belajar mengajar.¹⁰

Berdasarkan beberapa pendapat di atas, dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran merupakan suatu pola atau perencanaan yang digunakan untuk menciptakan pembelajaran yang efisien di dalam kelas untuk mencapai tujuan tertentu sebagai pedoman bagi guru dalam melaksanakan proses belajar mengajar di dalam kelas.

Untuk memilih suatu model pembelajaran dipengaruhi oleh beberapa faktor:

(1) materi yang akan diajarkan, (2) tujuan yang akan dicapai dalam pembelajaran, (3)

⁸ Agus Suprijono, *Model-Model Pembelajaran*, (Jakarta: Gramedia Pustaka Jaya, 2011), h. 46.

⁹ Trianto, *Model Pembelajaran Terpadu.....*h. 51.

¹⁰ Syaiful Sagala, *Konsep dan Makna Pembelajaran*, (Bandung: Alfabeta, 2010), h. 176.

tingkat kemampuan peserta didik.¹¹ Setiap model pembelajaran mempunyai tahap-tahap (sintaks), memerlukan sistem pengelolaan dan lingkungan belajar yang berbeda. oleh karena itu guru harus menguasai setiap model yang akan diterapkan dalam pembelajaran.

B. Model *Creative Problem Solving* Berbasis Eksperimen

a. Model *Creative Problem Solving*

Model pembelajaran *Creative Problem Solving* adalah suatu model pembelajaran yang melakukan pemusatan pada pengajaran dan keterampilan pemecahan masalah, yang diikuti dengan penguatan keterampilan. Ketika dihadapkan dengan suatu pertanyaan, siswa dapat melakukan keterampilan memecahkan masalah untuk memilih dan mengembangkan tanggapannya.¹² Suatu soal yang dianggap sebagai masalah adalah soal yang memerlukan keahlian berfikir tanpa adanya contoh penyelesaian sebelumnya. Guru hanya berperan sebagai motivator dan pembimbing siswa dalam menyelesaikan masalah”.¹³

Suyatno mengemukakan bahwa “*creative problem solving* merupakan variasi dari pembelajaran dengan pemecahan masalah melalui teknik sistematis dalam mengorganisasikan gagasan kreatif untuk menyelesaikan suatu permasalahan”.¹⁴

¹¹ Trianto, *Model Pembelajaran Terpadu*.....h.53.

¹² Kasmadi Imam Supardi, dkk, *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*..... h. 3.

¹³ Endang Widi Winarni, *Inovasi Dalam Pembelajaran IPA*, (Bengkulu: FKIP UNIB, 2012), h. 68.

¹⁴ Suyatno, *Menjelajah Pembelajaran inovatif*, (Sidoarjo: Masmmedia Buana Pustaka, 2009), h. 66.

Dari beberapa pendapat di atas, dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran *Creative Problem Solving* merupakan suatu model pembelajaran yang memusatkan pada proses penyelesaian masalah secara kreatif, guru hanya berperan sebagai fasilitator, motivator dan dinamisator belajar.

Dalam proses pembelajaran, model *Creative Problem Solving* sangat sesuai apabila dibarengi dengan pemberian penguatan. Dimana penguatan adalah segala bentuk respon yang merupakan bagian dari modifikasi tingkah laku guru terhadap tingkah laku siswa, yang bertujuan untuk memberikan informasi atau umpan balik bagi siswa atas perbuatan atau respon yang diberikan sebagai suatu dorongan atau koreksi.¹⁵

Langkah-langkah pembelajaran *Creative Problem Solving* adalah: (1) penemuan fakta, (2) penemuan masalah, berdasarkan fakta-fakta yang telah dihimpun, ditentukan masalah atau pertanyaan kreatif untuk dipecahkan, (3) penemuan gagasan, (4) penemuan jawaban, (5) penentuan penerimaan, ditemukan kelebihan dan kelemahan gagasan, kemudian menyimpulkan dari masing-masing masalah yang dibahas.¹⁶

Osborn dan Parnes mengembangkan model *Creative Problem Solving* dalam beberapa tahapan, antara lain:

1. Menemukan fakta (*Fact-finding*); tahap menemukan fakta dilakukan dengan mengidentifikasi semua fakta yang diketahui dan berhubungan dengan situasi

¹⁵ Wina Sanjaya, *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*, (Jakarta: Prenada, 2010),h.37

¹⁶Endang Widi Winarni, *Inovasi Dalam Pembelajaran IPA*.....h. 72.

yang disajikan. Hal ini bertujuan untuk menemukan informasi yang tidak diketahui tetapi penting untuk dicari.

2. Menemukan masalah (*Problem-finding*); tahap menemukan masalah, siswa diupayakan agar dapat mengidentifikasi semua kemungkinan pernyataan masalah dan kemudian memilih masalah yang paling penting atau apa yang mendasari masalah.
3. Menemukan gagasan (*Idea-finding*); tahap ini merupakan upaya untuk menemukan sejumlah ide atau gagasan yang mungkin dapat digunakan untuk memecahkan masalah.
4. Menemukan solusi (*Solution-finding*); pada tahap penemuan solusi, ide dan gagasan yang telah diperoleh pada tahap *idea-finding* diseleksi untuk menemukan ide paling tepat dalam memecahkan masalah.
5. Menemukan penerimaan (*Acceptance-finding*); tahap ini merupakan usaha untuk memperoleh penerimaan atas solusi masalah, menyusun rencana dan mengimplementasikan solusi tersebut.¹⁷

Penggunaan model *Creative Problem Solving* ini diharapkan dapat menumbuhkan minat belajar dan memotivasi siswa dalam mempelajari fisika, sehingga siswa dapat memperoleh manfaat yang maksimal baik dari proses belajar maupun dari hasil belajarnya.

Kelebihan dan kelemahan model pembelajaran *Creative Problem Solving* adalah sebagai berikut:

¹⁷ Donald J. Treffinger dkk, *Creative Problem Solving (CPS Version 6.1 TM) A Contemporary Frameworkfor Managing Change*. Center for Creative Learning, Inc. and Creative Problem Solving Group, Inc. 2010, h. 2.

1. Kelebihan

- Siswa dapat berpartisipasi aktif selama proses pembelajaran berlangsung
- Menanamkan rasa ingin tahu pada siswa
- Melatih kemampuan berfikir siswa dalam memecahkan masalah
- Menumbuhkan kerjasama dan interaksi antar siswa

2. Kelemahan

- Membutuhkan waktu yang cukup lama
- Tidak semua siswa dapat mengikuti pelajaran dengan model pembelajaran *Creative Problem Solving*
- Tidak semua materi cocok bila diajarkan dengan model *Creative Problem Solving*.

b. Metode Eksperimen

Menurut Roestiyah “Metode eksperimen adalah suatu cara mengajar, di mana siswa melakukan suatu percobaan tentang sesuatu hal, mengamati prosesnya serta menuliskan hasil percobaannya, kemudian hasil pengamatan itu disampaikan ke depan kelas dan dievaluasi oleh guru”.¹⁸ Sumantri dan Permana mengatakan bahwa “metode eksperimen adalah suatu proses belajar mengajar dimana peserta didik dilibataktifkan dengan melakukan percobaan, mengalami dan membuktikan sendiri proses dan hasil percobaan tersebut.”¹⁹

¹⁸ N.K Roestiyah, *Strategi Belajar Mengajar*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2012), h.80.

¹⁹ M. Sumantri dan Permana, *Strategi Belajar Mengajar*, (Bandung: Alfabeta, 1999), h.157.

Dapat disimpulkan bahwa metode eksperimen merupakan suatu metode dimana proses pembelajaran lebih menitikberatkan kepada siswa, melakukan percobaan, mencari tahu sendiri tentang suatu fenomena dan membuktikan sendiri kebenarannya, sedangkan guru hanya bertindak sebagai pembimbing.

Roestiyah mengemukakan bahwa tujuan dari metode eksperimen ini adalah agar peserta didik mampu mencari dan menemukan sendiri berbagai jawaban atas persoalan-persoalan yang dihadapinya dengan melakukan percobaan sendiri. Peserta didik juga dapat terlatih dalam cara berfikir yang ilmiah. Dengan adanya eksperimen peserta didik menemukan bukti kebenaran atas teori yang sedang dipelajari.²⁰

Menurut Sumantri dan Permana, tujuan metode eksperimen adalah:

1. Agar peserta didik mampu menyimpulkan fakta-fakta, informasi atau data yang diperoleh.
2. Melatih peserta didik merancang, mempersiapkan, melaksanakan dan melaporkan percobaan.
3. Melatih peserta didik menggunakan logika berfikir induktif untuk menarik kesimpulan dari fakta, informasi atau data yang terkumpul melalui percobaan.²¹

Dari beberapa pendapat di atas, dapat disimpulkan bahwa tujuan dari metode eksperimen adalah agar peserta didik belajar untuk berfikir secara ilmiah, membantu peserta didik dalam melatih kemampuannya untuk belajar secara mandiri dalam memecahkan suatu masalah yang dihadapinya.

Kelemahan dan kelebihan metode eksperimen adalah sebagai berikut:

²⁰N.K Roestiyah, *Strategi Belajar Mengajar*..... h.80.

²¹ M. Sumantri dan Permana, *Strategi Belajar Mengajar*.....h.158.

1. Kelebihan

- Dengan eksperimen siswa terlatih menggunakan metode ilmiah dalam menghadapi segala masalah, sehingga tidak mudah percaya pada sesuatu yang belum pasti kebenarannya.
- Siswa lebih aktif berfikir dan berbuat, hal ini sangat dikehendaki oleh kegiatan belajar mengajar yang modern, dimana siswa lebih banyak aktif belajar sendiri dengan bimbingan guru.
- Siswa dalam melaksanakan eksperimen, disamping memperoleh ilmu pengetahuan, juga menemukan pengalaman praktis serta ketrampilan dalam menggunakan alat-alat percobaan.
- Dengan eksperimen siswa membuktikan sendiri kebenaran suatu teori.²²

2. Kelemahan

- Pelaksanaan metode ini sering memerlukan berbagai fasilitas peralatan dan bahan-bahan yang tidak selalu mudah diperoleh dan murah.
- Setiap eksperimen tidak selalu memberikan hasil yang diharapkan karena faktor-faktor tertentu yang berada di luar jangkauan kemampuan atau pengendalian.
- Metode eksperimen sangat menuntut penguasaan perkembangan materi dan fasilitas peralatan.²³

²² N.K. Roestiyah, *Strategi Belajar Mengajar*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2012), h. 82.

²³ Syaiful Sagala, *Konsep dan Makna Pembelajaran*, (Bandung: Alfabeta, 2012), h. 221.

Penggunaan eksperimen dalam pembelajaran *Creative Problem Solving* ini bertujuan agar kemampuan kognitif siswa dapat meningkat dalam proses pembelajaran. Hal ini penting dilakukan karena kemampuan kognitif merupakan dasar untuk mengembangkan keterampilan berfikir kreatif siswa.

C. Kemampuan Kognitif Siswa

Kognitif adalah suatu proses berfikir, yaitu kemampuan individu untuk menghubungkan, menilai, dan mempertimbangkan suatu kejadian atau peristiwa. Proses kognitif berhubungan dengan tingkat kecerdasan yang menandai seseorang dengan berbagai minat terutama ditujukan kepada ide-ide belajar.²⁴ Perkembangan kognitif mempunyai peranan penting bagi keberhasilan siswa dalam belajar karena sebagian aktivitas dalam belajar selalu berhubungan dengan masalah berfikir.

Kemampuan kognitif adalah kemampuan yang dimiliki anak untuk berfikir lebih kompleks, serta kemampuan penalaran dan pemecahan masalah. Kemampuan kognitif merupakan kemampuan yang berkaitan dengan penguasaan ilmu pengetahuan dan teknologi. Pada dasarnya kemampuan kognitif tergambar pada hasil belajar yang diukur dengan tes belajar. Tes belajar menghasilkan nilai tersebut menggambarkan perbedaan kemampuan kognitif setiap individu.²⁵

Berdasarkan beberapa pendapat di atas, dapat disimpulkan bahwa kemampuan kognitif merupakan kemampuan yang dimiliki oleh setiap individu untuk berfikir,

²⁴Ahmad Susanto, *Perkembangan Anak Usia Dini Pengantar Dalam Berbagai Aspeknya*, (Jakarta: Kencana Prenada Media Group, 2011), h. 48.

²⁵ Muhibbin Syah, *Psikologi Belajar*, (Jakarta: RajaGrafindo Persada, 2009), h. 22.

menalar, dan memecahkan masalah. Kemampuan kognitif berhubungan dengan tingkat kecerdasan seseorang.

D. Penerapan Model *Creative Problem Solving* Berbasis Eksperimen Untuk Meningkatkan Kemampuan Kognitif Siswa

Model pembelajaran *Creative Problem Solving* berbasis eksperimen dapat diterapkan sebagai salah satu model di dalam pembelajaran yang baik dan menyenangkan tanpa kehilangan esensi belajar yang sedang berlangsung.

Model pembelajaran *Creative Problem Solving* berbasis eksperimen ini dapat merangsang aspek kognitif siswa, yaitu kemampuan intelektual siswa dalam berpikir, mengetahui dan memecahkan masalah. Sehingga siswa menjadi aktif, semangat belajar lebih meningkat dan mencapai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM).

E. Fluida Statis

1. Hukum Archimedes

Hukum Archimedes mempelajari tentang gaya ke atas yang dialami oleh benda apabila berada dalam fluida. Benda-benda yang dimasukkan pada fluida seakan-akan mempunyai berat yang lebih kecil daripada saat berada di luar fluida. Misalnya, batu terasa lebih ringan ketika berada di dalam air dibandingkan ketika berada di udara. Hal ini berkaitan dengan Hukum Archimedes. Batu di dalam air akan mendapatkan tekanan dari segala arah. Tekanan pada arah mendatar akan saling menghilangkan karena dianggap sama besar. Pada arah vertikal, akibat gaya gravitasi yang bekerja maka tekanan yang bekerja pada batu tidak saling menghilangkan.

Banyak benda, seperti kayu, mengapung dipermukaan air. Ini adalah dua contoh pengapungan. Gaya apung terjadi karena tekanan pada fluida bertambah terhadap kedalaman. Dengan demikian tekanan keatas pada permukaan bawah benda yang ditenamkan lebih besar dari tekanan ke bawah pada permukaan atasnya.²⁶

Bunyi hukum archimedes:

“Sebuah benda yang tenggelam seluruhnya atau sebagian dalam suatu fluida diangkat ke atas oleh sebuah gaya yang sama dengan berat fluida yang dipindahkan”.²⁷ Secara matematis dapat ditulis sebagai berikut:

$$F_a = V g$$

Keterangan:

F_a = Gaya apung atau gaya keatas (N)

ρ = Massa jenis fluida (kg/m^3)

V = Volume fluida yang dipindahkan atau volume benda yang tercelup (m^3)

g = Konstanta gravitasi atau percepatan gravitasi (m/s^2).²⁸

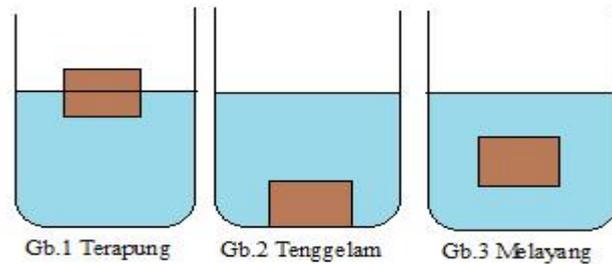
Bila sebuah benda dicelupkan ke dalam air maka ada tiga kemungkinan yang akan di alami oleh benda tersebut, yaitu mengapung, melayang dan tenggelam. Suatu benda dikatakan terapung dalam zat cair bila sebagian benda tercelup dan sebagian lagi muncul di udara, dengan kata lain benda akan terapung diatas permukaan air bila massa jenis benda lebih kecil dari massa jenis zat cair tersebut.²⁹

²⁶Giancoli, *Fisika Edisi Ke5 Jilid 1*, (Jakarta: Erlangga, 2001), h.333

²⁷ Paul A.Tipler, *Fisika untuk Sains dan Teknik*, (Jakarta: Erlangga, 1998), h. 394.

²⁸Dudi Indrajit, *Mudah dan Aktif Belajar Fisika untuk Kelas XI Sekolah Menengah Atas/Madrasah Aliyah Program Ilmu Pengetahuan Alam*, (Jakarta : Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional, 2009), h. 153

²⁹ David Halliday dkk, *Fisika Dasar Edisi 7*, (Jakarta: Erlangga, 2010), h. 396.



Gambar 2.1 Benda mengapung, tenggelam, dan melayang.

1. Benda Terapung

Benda dikatakan terapung jika sebagian benda tercelup di dalam zat cair. Jika volume yang tercelup sebesar V_f , maka gaya ke atas oleh zat cair yang disebabkan oleh volume benda yang tercelup sama dengan berat benda.

$$F_A > W$$

$$\rho_f g V_f > \rho_b g V_{bf}$$

$$\rho_f > \rho_b$$

Jadi, benda akan terapung jika massa jenis benda lebih kecil daripada massa jenis fluida.

2. Benda Melayang

Benda dikatakan melayang jika seluruh benda tercelup ke dalam zat cair, tetapi tidak menyentuh dasar zat cair. Sebuah benda akan melayang dalam zat cair apabila gaya ke atas yang bekerja pada benda sama dengan berat benda.

$$F_A = W$$

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

$$\rho_f = \rho_b$$

Jadi, benda akan melayang jika massa jenis benda sama dengan massa jenis zat cair.

3. Benda Tenggelam

Benda dikatakan tenggelam, jika benda berada di dasar zat cair. Sebuah benda akan tenggelam ke dalam suatu zat cair apabila gaya ke atas yang bekerja pada benda lebih kecil daripada berat benda.

$$F_A < W$$

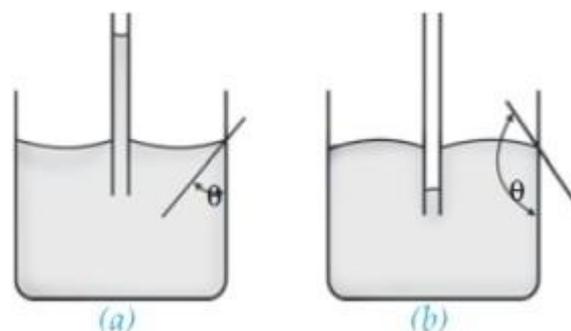
$$\rho_f g V_f < \rho_b g V_{bf}$$

$$\rho_f < \rho_b$$

Jadi, benda tenggelam jika massa jenis benda lebih besar daripada massa jenis zat cair.³⁰

2. Gejala Kapilaritas

Gejala kapilaritas adalah peristiwa naik atau turunnya zat cair di dalam pipa kapiler (pipa sempit). Kapilaritas dipengaruhi oleh adanya gaya kohesi dan adhesi antara zat cair dengan dinding kapiler. Kenaikan atau penurunan zat cair pada pipa kapiler juga disebabkan oleh adanya tegangan permukaan () yang bekerja pada keliling persentuhan zat cair dengan pipa.



³⁰Sutriyono, dkk., *Master Fisika SMA*, (Jakarta: Erlangga, 2005), h. 102.

Keterangan gambar:

- (a) Jika sudut kontak lebih kecil dari 90° , maka permukaan zat cair dalam pipa kapiler naik.
- (b) Jika sudut kontak lebih besar dari 90° , maka permukaan zat cair dalam pipa kapiler turun.

Berdasarkan hukum Newton III tentang aksi reaksi, pipa akan melakukan gaya sama besar pada zat cair, tetapi dalam arah yang berlawanan, gaya inilah yang menyebabkan zat cair naik. Zat cair naik hingga gaya ke atas sama dengan gaya ke bawah karena tegangan permukaan sama dengan berat zat cair yang di angkat.³¹

Kenaikan atau penurunan zat cair dalam pipa kapiler dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$h = \frac{2\gamma\cos\theta}{\rho gr}$$

keterangan:

h = kenaikan atau penurunan zat cair dalam pipa kapiler (m)

γ = tegangan permukaan (N/m)

θ = sudut kontak (derajat)

ρ = massa jenis zat cair (kg/m^3)

g = percepatan gravitasi (m/s^2)

r = jari-jari pipa (m)

Gejalakapilaritas banyak dimanfaatkan dalam kehidupan sehari-hari. Misalnya, naiknya minyak tanah melalui sumbu kompor, naiknya air dari akar menuju daun-daunan melalui pembuluh kayu pada batang dan peristiwa pengisapan air oleh kertas isap atau kain. Selain menguntungkan gejala kapilaritas ada juga yang merugikan misalnya ketika hari hujan, air akan merambat naik melalui pori-pori

³¹ Marthen Kanginan, *Fisika Untuk SMA/MA Kelas XI*, (Jakarta: Erlangga, 2016), h.141.

dinding sehingga menjadi lembab. Dinding yang lembab terjadi karena gejala kapilaritas.

BAB III

METODELOGI PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan dengan menggunakan metode kuantitatif. Metode kuantitatif adalah suatu proses menemukan pengetahuan yang menggunakan data berupa angka sebagai alat menganalisis keterangan mengenai apa yang ingin diketahui.³² Desain yang digunakan dalam penelitian ini adalah pre-eksperimen jenis *one group pretest-posttest design*. Desain penelitian ini, tidak diambil secara acak atau pasangan, dan tidak ada kelompok pembanding, tetapi sampel diberi *pretest* (tes awal) dan di akhir pembelajaran sampel diberi *posttest* (tes akhir) disamping perlakuan.³³

Tabel 3.1 *One Group Pretest – Post test Design*

Pretest (test awal)	Treatment	Posttest (tes akhir)
O ₁	X	O ₂

Keterangan:

O₁ : Tes awal (*Pre test*) sebelum diberikan perlakuan

O₂ : Tes akhir (*Post test*) setelah diberikan perlakuan

X : Perlakuan berupa model *Creative Problem Solving* berbasis eksperimen

B. Populasi dan Sampel

Populasi adalah suatu kumpulan menyeluruh dari suatu objek yang merupakan perhatian peneliti.³⁴ Populasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah

³²Moh.Kasiram, *Metodologi Penelitian Kuantitatif-kualitatif*, (Malang: UIN Malang Press, 2008), h.149.

³³ Anas Sudijono, *Pengantar Statistik Pendidikan*, (Jakarta: PT.RajaGrafinda Persada, 2008), h. 208.

³⁴ Ronny Kountur, *Metode Penelitian Untuk Penulisan Skripsi dan Tesis*, (Jakarta: PPM, 2004), h. 137.

siswa kelas XI SMA Negeri 1 Samalanga. Pengambilan sampel dilakukan dengan menggunakan *Teknik Purposive Sampling*, yaitu pemilihan sekelompok subjek yang didasarkan atas ciri-ciri tertentu yang dipandang mempunyai sangkut paut yang erat dengan ciri-ciri populasi yang sudah diketahui sebelumnya, dengan kata lain unit sampel yang dipilih sesuai dengan kriteria-kriteria tertentu yang diterapkan berdasarkan tujuan penelitian.³⁵

Berdasarkan penjelasan di atas, penulis memutuskan untuk memilih kelas XI IPA₃ sebagai sampel. Kelas ini dipilih karena kualifikasinya yang sesuai dengan kriteria sampel yang dibutuhkan dalam penelitian ini, dimana siswa yang terdaat di kelas XI IPA₃ kurang terlibat aktif dalam pembelajaran, dan beberapa di antara nya mendapat nilai dibawah kriteria ketuntasan minimum (KKM = 75) atau dengan kata lain, ini adalah kelas di mana penulis menemukan masalah yang dinyatakan sebelumnya di latar belakang studi.

C. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian merupakan alat bantu yang digunakan oleh peneliti dalam melakukan kegiatannya untuk mengumpulkan data. Dalam penelitian ini, instrumen yang digunakan adalah soal tes berbentuk *multiple choice* sebanyak 20 butir dan angket yang terdiri dari 4 indikator dengan 3 pernyataan disetiap indikatornya.

³⁵Margono, *Metodologi Penelitian Pendidikan*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2004), h. 128.

D. Teknik Pengumpulan Data

Untuk mendapatkan hasil yang lebih baik dan lengkap, peneliti menetapkan instrumen penelitian.³⁶ Adapun instrumen yang digunakan adalah berupa tes dan angket respon siswa yang akan dilakukan dalam dua kali pertemuan. Adapun langkah-langkah tentang cara mengumpulkan data untuk penelitian ini dijelaskan sebagai berikut.

1. Test

Tes ini digunakan untuk mengukur kemampuan kognitif siswa pada materi fluida statis. Tes ini mencakup ranah kognitif C_1 (mengingat), C_2 (memahami), C_3 (mengaplikasikan), C_4 (menganalisis), terkait konsep fluida statis. Item soal yang digunakan berbentuk pilihan ganda dengan lima alternatif jawaban.

Tes ini dilaksanakan sebanyak dua kali, yaitu tes awal (*pretest*) dan tes akhir (*posttest*). *Pretest* diberikan pada pertemuan pertama. Hal ini dilakukan dalam rangka untuk mendapatkan dasar/skor pertama dari siswa. *Pretest* mengambil 1 x 40 menit. Di sini, siswa diberikan beberapa pertanyaan berdasarkan materi yang akan dipelajari. *Posttest* diberikan pada hari terakhir pertemuan untuk mengetahui seberapa jauh peningkatan kognitif siswa terhadap materi yang telah diajarkan. Hal ini dilakukan dalam 1 x 40 menit.

2. Angket

Angket merupakan suatu teknik pengumpulan data secara tidak langsung (peneliti tidak langsung bertanya-jawab dengan responden), angket berisi sejumlah

³⁶ Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*, (Jakarta : PT Rineka Cipta, 2006), h. 136.

pernyataan tertulis yang digunakan untuk memperoleh informasi dari responden.³⁷ Angket yang dirancang berisi respon siswa terhadap proses belajar mengajar dengan menggunakan model pembelajaran *Creative Problem Solving* berbasis eksperimen.

E. Prosedur Penelitian

Penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian berbasis eksperimen menggunakan model *creative problem solving* yang dilaksanakan di kelas XI IPA₃ SMA Negeri 1 Samalanga. Tahapan-tahapan penelitian dengan menggunakan model *creative problem solving* ini terdiri dari: (1) menemukan fakta, (2) menemukan masalah, (3) menemukan gagasan, (4) menemukan solusi, (5) penentuan penerimaan.

Langkah 1 : Penemuan Fakta

1. Guru mengkondisikan kelas agar siswa siap untuk mengikuti proses pembelajaran.
2. Guru memberikan apersepsi dan memotivasi siswa tentang pentingnya belajar mengenai hukum archimedes dan gejala kapilaritas.
3. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran.

Langkah 2 : Penemuan Masalah

4. Guru melakukan demonstrasi mengenai hukum archimedes dan gejala kapilaritas, kemudian guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengajukan pertanyaan mengenai demonstrasi yang dilakukan oleh guru.

³⁷ Anas Sudijono, *Pengantar Statistik Pendidikan*.....h. 219.

Langkah 3 : Penemuan gagasan

5. Guru membagi siswa ke dalam beberapa kelompok secara heterogen, kemudian guru membagikan LKPD kepada masing-masing kelompok dan memberikan kesempatan kepada mereka untuk berdiskusi menemukan gagasan dalam kerja kelompok.
6. Setiap anggota kelompok menyampaikan tanggapan dan pendapat mereka untuk memecahkan masalah dalam kelompok diskusi.

Langkah 4 : Penemuan Jawaban

7. Setiap kelompok melakukan analisis dan membandingkan pendapat dari setiap anggota kelompoknya dan mengambil satu jawaban yang paling benar untuk memecahkan masalah.

Langkah 5 : Penentuan penerimaan

8. Perwakilan dari setiap kelompok mempresentasikan hasil diskusi mereka di depan kelas. Kemudian guru memberikan masukan dan penguatan terhadap pendapat siswa dan memberikan penyelesaian yang benar.
9. Guru meminta perwakilan dari siswa untuk menyimpulkan pembelajaran kemudian guru menutup pembelajaran.

F. Teknik Analisis Data

Data yang diperoleh dalam penelitian ini adalah hasil tes kemampuan kognitif dan data respon siswa terhadap pembelajaran.

a. Mencari rata-rata (Mean)

Mean (Me) digunakan untuk mencari rata-rata dari seluruh responden atau sampel. Untuk mencari mean menggunakan rumus berikut:

$$\bar{X} = \frac{\sum f_i X_i}{\sum f_i}$$

Keterangan:

\bar{X} = Skor rata-rata siswa
 f_i = Frekuensi kelas interval data
 x_i = Nilai tengah³⁸

b. Menghitung Varians (S^2)

Varians adalah suatu nilai yang menunjukkan tingkat variasi suatu kelompok disebut dengan simpangan baku. Untuk menghitung simpangan baku dan varians dapat menggunakan rumus sebagai berikut:

$$S^2 = \frac{n \sum f_i x_i^2 - (\sum f_i x_i)^2}{n(n-1)}$$

Keterangan:

S^2 = Varians
 n = Banyak siswa³⁹

c. Uji Normalitas

Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui apakah data dari penelitian ini terdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas diperoleh dengan menggunakan rumus:

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

³⁸ Sugiyono, *Statistika Untuk Penelitian*, (Bandung: Alfabeta, 2007), h. 49.

³⁹ Sudjana, *Metode Statistik*, (Bandung: Tarsito, 2005), h. 95.

Keterangan:

χ^2 = statistik chi-kuadrat

O_i = frekuensi pengamatan

E_i = frekuensi yang diharapkan⁴⁰

Kriteria pengujian ;

Tolak H_0 jika $\chi^2_{hitung} > \chi^2_{(1-\alpha)(n-1)}$ dengan $\alpha = 0,05$ dan untuk pengujian derajat kebebasan $dk = k-1$. Dalam hal lainnya, H_0 diterima.

d. Skor gain ternormalisasi (N-gain)

Skor N-gain merupakan skor yang digunakan untuk mengetahui peningkatan kemampuan kognitif siswa berdasarkan skor *pretest* dan *posttest* yang diperolehnya. Sehingga pengaruh penggunaan perlakuan dapat diketahui. Skor gain ternormalisasi diperoleh menggunakan persamaan:⁴¹

$$\langle g \rangle = \frac{S_f - S_i}{100 - S_i} \times 100\%$$

Keterangan:

S_f : rata-rata skor tes akhir

S_i : rata-rata skor tes awal

Nilai $\langle g \rangle$ yang diperoleh diinterpretasikan dalam menentukan skor gain ternormalisasi dengan kriteria seperti pada tabel dibawah ini:

Tabel 3.2 kriteria skor gain ternormalisasi

$\langle g \rangle$	Kriteria
$\langle g \rangle > 70$	Tinggi
$30 \leq \langle g \rangle \leq 70$	Sedang
$\langle g \rangle < 30$	Rendah

⁴⁰ Sudjana, *Metode Statistik*.....h. 273.

⁴¹ Hake R.R, *Analyzing Change/Gain Score*, (Indiana: Indiana University, 1999), h. 1.

e. T-test

Untuk pengujian hipotesis penelitian, penulis menggunakan teknik analisis inferensial dengan uji-t. Uji-t sering digunakan untuk menentukan ada tidaknya perbedaan yang signifikan antara nilai mean (rata-rata) dari kedua test (*pretest* dan *posttest*).

$$T = \frac{\bar{D}}{\sqrt{\frac{\sum D^2 - \frac{(\sum D)^2}{N}}{N(N-1)}}$$

Keterangan:

- T = nilai hitung hubungan antar sampel
- D = perbedaan antara nilai pretest dan posttest
- \bar{D} = nilai rata-rata dari tiap sampel
- N = jumlah sampel⁴²

f. Analisis Angket Respon Siswa

Untuk mengetahui respon siswa terhadap kegiatan belajar mengajar dengan penerapan model pembelajaran *Creative Problem Solving* berbasis eksperimen pada pembelajaran fisika dianalisis dengan persamaan persentase. Adapun rumus persentase ialah sebagai berikut:

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

Keterangan:

- P = persentase respon siswa
- A = proporsi siswa yang memilih
- N = jumlah siswa⁴³

⁴²Sukardi, *Metodologi Penelitian Pendidikan*, (Jakarta: PT.Bumi Aksara, 2008), h. 91.

⁴³ Anas Sudjono, *Pengantar Statistik Pendidikan*, (Jakarta: Rajawali Press, 2005), h. 40.

G. Uji Hipotesis

Hipotesis adalah dugaan sementara atas permasalahan penelitian dimana memerlukan data untuk menguji kebenaran dugaan tersebut.⁴⁴ Kriteria pengujian hipotesis dengan taraf signifikan 5%. Derajat kebebasan dalam pengujian hipotesis adalah $dk = n-1$. Kriteria H_0 diterima jika $t_{hitung} < t_1$. H_0 di tolak jika t mempunyai harga-harga lain.⁴⁵

H_0 : Tidak adanya peningkatan kemampuan kognitif siswa pada materi fluida statis di kelas X SMA Negeri 1 Samalanga setelah diterapkan model *Creative Problem Solving* berbasis eksperimen.

H_a : Adanya peningkatan kemampuan kognitif siswa pada materi fluida statis di kelas X SMA Negeri 1 Samalanga setelah diterapkan model *Creative Problem Solving* berbasis eksperimen.

⁴⁴Ronny Kountur, *Metode Penelitian Untuk Penulisan Skripsi dan Tesis*.....h. 93.

⁴⁵ Sudjana, *Metode Statistika*..... h.243.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. ANALISIS HASIL PENELITIAN

Pada bab ini akan diuraikan hasil penelitian yang telah dilakukan pada tanggal 14 agustus sampai dengan 16 agustus 2017 di SMAN I Samalanga, dengan menggunakan satu sampel kelas yaitu XI IPA₄ dengan jumlah siswa 24 orang.

Hasil penelitian ini diperoleh dari data yang dikumpulkan melalui dua proses pengumpulan data (*pretest* dan *posttest*). Pada tahap *pretest*, siswa di minta untuk menjawab beberapa soal mengenai materi fluida statis. Hal ini dimaksudkan untuk mengetahui kemampuan dasar dari siswa sebelum diberi perlakuan. Setelah mendapatkan nilai dasar, siswa diberi perlakuan dua kali dengan menerapkan model pembelajaran *Creative Problem Solving* berbasis eksperimen. Untuk melengkapi data tersebut, siswa kemudian diberi *posttest* dimana mereka diminta untuk menjawab beberapa soal mengenai materi fluida statis seperti yang dilakukan pada tahap *pretest*. Tindakan ini dimaksudkan untuk melihat sejauh mana pemahaman siswa setelah diajar menggunakan model *Creative Problem Solving* berbasis eksperimen.

1. Penyajian Data

a. Data Pretest

Seperti yang dijelaskan di atas bahwa siswa diberi *pretest* untuk mengetahui pengetahuan dasar mereka dalam memahami materi fluida statis. Pada tahap ini, mereka diberi soal sebanyak 20 butir. Hasil pemahaman siswa terhadap materi fluida statis dapat dilihat dari skor yang mereka dapatkan dalam menjawab soal. Data skor *pretest* siswa disajikan pada tabel berikut.

Tabel 4.1 DataPretest

NO.	NAMA	NILAI PRE-TEST
1.	SN	50
2.	NH	35
3.	NA	45
4.	CUN	35
5.	MJ	40
6.	NF	45
7.	PD	10
8.	CFNA	45
9.	KR	45
10.	ES	25
11.	MY	40
12.	MN	40
13.	RI	40
14.	RW	25
15.	JM	25
16.	HF	25
17.	NS	40
18.	NL	30
19.	MS	25
20.	FZ	30
21.	DM	15
22.	RN	25
23.	NU	20
24.	LF	20

(Sumber : Hasil penelitian kelas XI IPA-4SMAN 1 Samalanga, Senin 14 Agustus 2017)

b. DataPosttest

Posttest ini diberikan setelah siswa diberi perlakuan dimana model *Creative Problem Solving* berbasis eksperimen diimplementasikan dalam pengajaran pemahaman kognitif siswa. Pada tahap ini, siswa diminta menjawab soal sebanyak 20 butir seperti yang dilakukan pada tahap *pretest*. Data skor siswayang diperoleh dalam *posttest* disajikan pada tabel berikut.

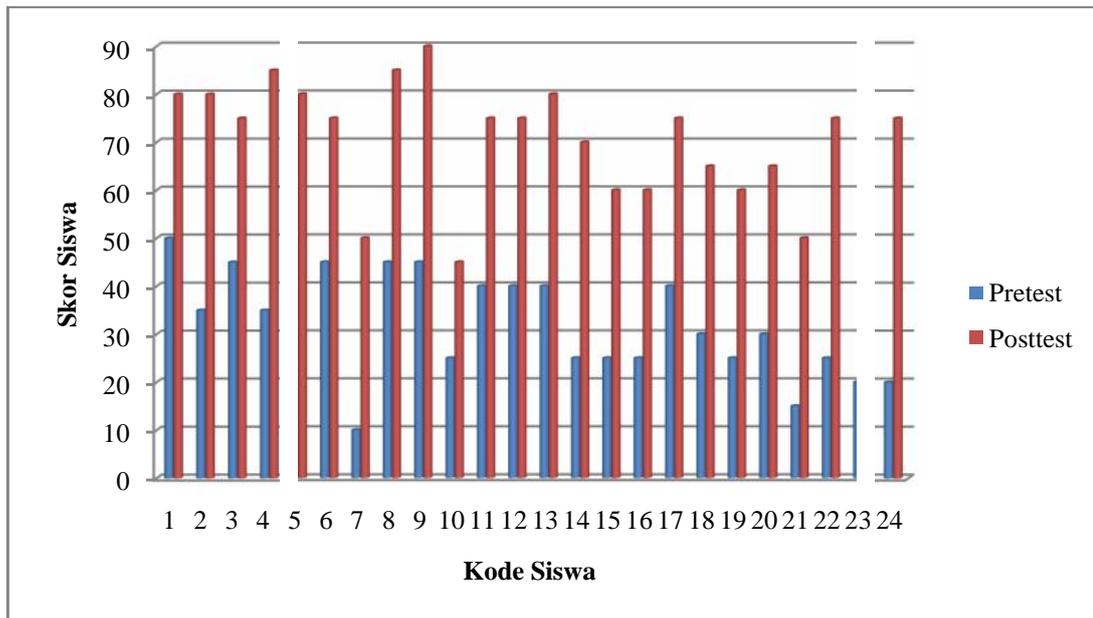
Tabel 4.2 Data *Post-test*

NO.	NAMA	NILAI <i>POST-TEST</i>
1.	SN	80
2.	NH	80
3.	NA	75
4.	CUN	85
5.	MJ	80
6.	NF	75
7.	PD	50
8.	CFNA	85
9.	KR	90
10.	ES	45
11.	MY	75
12.	MN	75
13.	RI	80
14.	RW	70
15.	JM	60
16.	HF	60
17.	NS	75
18.	NL	65
19.	MS	60
20.	FZ	65
21.	DM	50
22.	RN	75
23.	NU	75
24.	LF	75

(Sumber : Hasil penelitian kelas XI IPA-4SMAN 1 Samalanga, Senin 16 Agustus 2017)

c. Analisis nilai *pretest* dan *posttest*

Berdasarkan nilai *pretest* dan *posttest* seperti yang ditunjukkan sebelumnya, dapat dilihat bahwa ada peningkatan kognitif siswa dimana *meanposttest* lebih tinggi daripada *pretest*. Seperti yang telah disebutkan sebelumnya bahwa pada tahap *posttest*, ada 9 orang yang tidak dapat mencapai kriteria ketuntasan minimum (KKM).



Gambar 4.2 Grafik Perbandingan Nilai *Pretest* dan *Posttest* Siswa

d. Data Angket Respon Siswa

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh data respon siswa sebagai berikut:

Tabel 4.3 Hasil Angket Respon Siswa

Indikator	No	Pernyataan	Frekuensi			
			SS	S	TS	STS
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
	1	Model pembelajaran <i>Creative Problem Solving</i> berbasis eksperimen dapat menghilangkan rasa bosan saat proses belajar mengajar	17	7	0	0
Model pembelajaran <i>Creative Problem Solving</i> berbasis eksperimen adalah model pembelajaran yang menarik	2	Saya lebih mudah memahami materi yang diajarkan oleh guru dengan menggunakan model pembelajaran <i>Creative Problem Solving</i> berbasis eksperimen	15	6	3	0
	3	Model pembelajaran <i>Creative Problem Solving</i> berbasis eksperimen dapat meningkatkan kemampuan kognitif siswa	14	7	3	0

		Jumlah	46	20	6	0
Model Pembelajaran <i>Creative Problem Solving</i> berbasis eksperimen adalah Model Pembelajaran baru	4	Model pembelajaran <i>Creative Problem Solving</i> berbasis eksperimen sangat cocok diterapkan pada pokok bahasan fluida statis.	12	10	2	0
	5	Model pembelajaran <i>Creative Problem Solving</i> berbasis eksperimen sangat cocok untuk diterapkan pada materi lain.	13	8	3	0
	6	Pembelajaran model <i>Creative Problem Solving</i> berbasis eksperimen belum pernah diterapkan pada mata pelajaran lain.	19	5	0	0
		Jumlah	44	23	5	0
Model Pembelajaran <i>Creative Problem Solving</i> berbasis eksperimen adalah Model pembelajaran yang membantu dalam belajar kelompok	7	Saya lebih suka belajar kelompok daripada belajar individual.	13	11	0	0
	8	Dalam pembelajaran <i>Creative Problem Solving</i> berbasis eksperimen setiap anggota kelompok bisa saling berpartisipasi.	13	8	2	1
	9	Bersama kelompok saya lebih mudah menyelesaikan tugas yang diberikan guru.	16	5	2	0
		Jumlah	42	23	4	1
Model Pembelajaran <i>Creative Problem Solving</i> berbasis eksperimen merupakan model pembelajaran yang efektif	10	Dengan model <i>creative problem solving</i> berbasis eksperimen siswa menjadi lebih berkonsentrasi dalam belajar.	14	7	1	2
	11	Saya ingin materi pembelajaran fisika yang lain diajarkan menggunakan model pembelajaran <i>Creative Problem Solving</i> berbasis eksperimen	16	7	1	0
	12	Model pembelajaran <i>Creative Problem Solving</i>	15	6	2	1

berbasis eksperimen akan lebih menyenangkan jika diterapkan pada setiap mata pelajaran

Jumlah	45	20	4	3
---------------	-----------	-----------	----------	----------

(Sumber : Hasil penelitian di kelas XI IPA-4SMAN 1 Samalanga, Senin 16 Agustus 2017)

2. Pengolahan Data

a. Data *Pretest*

- Menghitung Rata-rata, Varians dan Simpangan Baku

Berdasarkan nilai *pretest* di atas,selanjutnya dapat dihitung nilai rata-rata, varians dan simpangan baku dengan terlebih dahulu dibuat tabel distribusi frekuensi dengan mengikuti langkah-langkah sebagai berikut:

$$\begin{aligned}\text{Range (R)} &= \text{Nilai terbesar} - \text{Nilai terkecil} \\ &= 50 - 10 \\ &= 40\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Banyak Kelas (K)} &= 1 + 3,3 \log n \\ &= 1 + 3,3 \log 24 \\ &= 1 + 3,3 (1,38) \\ &= 5,55 \text{ (diambil } K = 6)\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Panjang Kelas (P)} &= \frac{\text{Range (R)}}{\text{Banyak Kelas (K)}} \\ &= \frac{40}{6} \\ &= 6,66 \text{ (diambil } P = 7)\end{aligned}$$

Tabel 4.4Daftar Distribusi Frekuensi Nilai *Pre-test*

No	Nilai	f _i	x _i	f _i · x _i	x _i ²	f _i · x _i ²
1	10-16	2	13	26	169	338
2	17-23	2	20	40	400	800
3	24-30	8	27	216	729	5832
4	31-37	2	34	68	1156	2312
5	38-44	5	41	205	1681	8405
6	45-51	5	48	240	2304	11520
Jumlah		24	-	795	-	29207

(Sumber : Hasil penelitian di kelas XI IPA-4SMAN 1 Samalanga, Senin 14 Agustus 2017)

Dari tabel di atas dapat dilihat bahwa pada tahap *pretest* skor jangkauan siswa adalah dari 10-50. Dari pendistribusiannya, jelas bahwa semua siswa (100%) tidak dapat mencapai nilai kriteria ketuntasan minimum (KKM), yang berarti nilai mereka berada di bawah 75.

- Menentukan nilai rata-rata (Mean)

$$\begin{aligned}\bar{X}_1 &= \frac{\sum f_i X_i}{f_i} \\ &= \frac{795}{24} \\ &= 33,12\end{aligned}$$

- Menentukan Varians

$$\begin{aligned}S_1^2 &= \frac{n \sum f_i X_i^2 - (\sum f_i X_i)^2}{n(n-1)} \\ &= \frac{24(29207) - (795)^2}{24(24-1)} \\ &= \frac{700968 - 632025}{552} \\ &= \frac{68943}{552}\end{aligned}$$

$$= 124,89$$

- Menentukan simpangan baku

$$S_1 = \sqrt{124,89}$$

$$= 11,17$$

Berdasarkan perhitungan di atas, diperoleh nilai rata-rata *pretest* adalah $\bar{x} = 33,12$ sedangkan variannya adalah $(s_1^2) = 124,89$ dan simpangan bakunya adalah $s_1 = 11,17$.

- Uji Normalitas

Uji normalitas berguna untuk menentukan data yang telah dikumpulkan berdistribusi normal atau diambil dari populasi normal. Berdasarkan perhitungan sebelumnya, maka perlu ditentukan batas-batas interval untuk tiap-tiap kelas interval.

Tabel 4.5 Uji Normalitas Data Nilai *Pretest*

Nilai	Batas kelas (x)	Z Score	Luas daerah kurva	Luas tiap kelas	Frekuensi kelas (E _i)	Frekuensi pengamatan (O _i)
10 – 16	9,5	-2,11	-0,4826	0,052	1,248	2
17 – 23	16,5	-1,48	-0,4306	0,125	3	2
24 – 30	23,5	-0,86	-0,3051	0,214	5,136	8
31 – 37	30,5	-0,23	-0,0910	0,242	5,808	2
38 – 44	37,5	0,39	0,1517	0,192	4,608	5
45 – 51	44,5	1,01	0,3438	0,105	2,52	5
	51,5	1,64	0,4495			
Jumlah	-	-	-	-	-	24

(Sumber : Hasil penelitian di kelas XI IPA-4SMAN 1 Samalanga, Senin 14 Agustus 2017)

Keterangan dari tabel diatas ialah:

1. Menentukan batas kelas (x_i)

Di dalam penulisannya, batas atas nyata maupun batas bawah nyata ini adalah pada baris antara baris-baris yang digunakan untuk menuliskan kelas interval. Maksudnya adalah agar dapat diketahui dengan jelas bahwa bilangan-bilangan tersebut memang merupakan batas-batas untuk setiap kelas interval. Adapun cara menentukan batas pada setiap kelas interval ialah:⁴⁶

Nilai tes terkecil pertama : -0,5(kelas bawah)

Nilai tes terbesar pertama : +0,5 (kelas atas)

Batas kelas (x_i) = Batas Bawah - 0,5
= 10 - 0,5
= 9,5

2. Menentukan Z-Score

$$Z\text{-score} = \frac{x_i - \bar{X}_1}{S_1}, \text{ dengan } \bar{X}_1 = 33,12 \text{ dan } S_1 = 11,17$$

$$Z\text{-score} = \frac{9,5 - 33,12}{11,17}$$
$$= -2,11$$

3. Menentukan batas luas daerah di bawah kurva normal

Menentukan batas luas daerah dengan menggunakan tabel “luas daerah di bawah lengkungan normal standar dari 0 ke Z” misalnya $Z\text{-score} = -2,11$, maka dilihat di tabel pada nilai $Z\text{-score}$ 2,11 dan diperoleh batas luas daerah di bawah

⁴⁶ Suharsimi Arikunto, *Manajemen Penelitian*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2007), h. 305.

kurva normalnya adalah 0,4826. Karena nilai *z-score* pada tabel terdapat tanda (-) maka nilai batas luas daerah di bawah kurva normal nya menjadi -0,4826.

4. Menentukan luas daerah

Luas daerah = batas bawah – batas atas

$$\begin{aligned}\text{Luas daerah} &= -0,4306 - (-0,4826) \\ &= 0,052\end{aligned}$$

5. Menghitung frekuensi harapan (E_i)

Frekuensi harapan adalah frekuensi yang merupakan hasil hitungan, sesuai dengan yang ideal atau yang sesuai dengan teoritiknya. Adapun cara menghitung frekuensi harapan adalah:

$$\begin{aligned}E_i &= \text{Luas daerah} \times \text{Banyak data} \\ &= 0,052 \times 24 \\ &= 1,248\end{aligned}$$

6. Frekuensi pengamatan (O_i)

Frekuensi pengamatan merupakan banyaknya data tiap frekuensi interval kelas. Misalnya pada kelas interval 10–16 memiliki frekuensi pengamatan (O_i) sebanyak 2.

Untuk menguji normalitas sebuah sampel, maka dalam hal ini salah satu uji yang dapat digunakan adalah uji Chi Kuadrat (χ^2), dengan persamaan sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \chi^2 &= \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i} \\ &= \frac{(2-1,248)^2}{1,248} + \frac{(2-3)^2}{3} + \frac{(8-5,136)^2}{5,136} + \frac{(2-5,808)^2}{5,808} + \frac{(5-4,608)^2}{4,608} + \frac{(5-2,52)^2}{2,52} \\ &= 0,45 + 0,33 + 1,59 + 2,49 + 0,03 + 2,44 \\ &= 7,33 \end{aligned}$$

Dari perhitungan yang telah didapatkan dengan menggunakan uji chi kuadrat maka derajat kebebasan (dk) besarnya adalah $dk = k-1 = 6-1 = 5$, dan tabel chi kuadrat $\chi^2_{(0,95)(5)} = 11,1$. Oleh karena $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ yaitu $7,33 < 11,1$ maka disimpulkan nilai menunjukkan kurva normal. Sehingga dapat disimpulkan bahwa data *pretest* terdistribusi normal.

b. Data Posttest

- Menghitung Rata-rata, Varians dan Simpangan Baku

Berdasarkan nilai *posttest* di atas, selanjutnya dapat dihitung nilai rata-rata, varians dan simpangan baku dengan terlebih dahulu dibuat tabel distribusi frekuensi dengan mengikuti langkah-langkah sebagai berikut:

$$\text{Range (R)} = \text{Nilai terbesar} - \text{Nilai terkecil}$$

$$= 90 - 45$$

$$= 45$$

$$\text{Banyak Kelas (K)} = 1 + 3,3 \log n$$

$$= 1 + 3,3 \log 24$$

$$= 1 + 3,3 (1,38)$$

$$= 5,55 \text{ (diambil } K = 6)$$

$$\text{Panjang Kelas (P)} = \frac{\text{Range (R)}}{\text{Banyak Kelas (K)}}$$

$$= \frac{45}{6}$$

$$= 7,5 \text{ (diambil } P = 8)$$

Tabel 4.6Daftar Distribusi Frekuensi Nilai *Posttest*

No	Nilai	f _i	x _i	f _i · x _i	x _i ²	f _i · x _i ²
1	45-52	3	48,5	145,5	2352,25	7056,75
2	53-60	3	56,5	169,5	3192,25	9576,75
3	61-68	2	64,5	129	4160,25	8320,5
4	69-76	9	72,5	652,5	5256,25	47306,25
5	77-84	4	80,5	322	6480,25	25921
6	85-92	3	88,5	265,5	7832,25	23496,75
Jumlah		24	-	1684	-	121678

(Sumber : Hasil penelitian di kelas XI IPA-4SMAN 1 Samalanga, Senin 16 Agustus 2017).

Tabel di atas menunjukkan bahwa skor distribusi frekuensi siswa setelah diberi perlakuan dengan model *Creative Problem Solving* berbasis eksperimen adalah dari 45-90. Hal ini dapat dilihat bahwa siswa yang mendapat skor di bawah 75 berkurang yaitu 9 orang, skor yang mereka dapatkan jauh lebih baik dari sebelumnya.

- Menentukan nilai rata-rata (Mean)

$$\bar{X}_2 = \frac{\sum f_i X_i}{f_i}$$

$$= \frac{1684}{24}$$

$$= 70,16$$

- Menentukan Varians

$$S_2^2 = \frac{n \sum f_i X_i^2 - (\sum f_i X_i)^2}{n(n-1)}$$

$$\begin{aligned}
&= \frac{24 (121678) - (1684)^2}{24 (24-1)} \\
&= \frac{2920272 - 2835856}{552} \\
&= \frac{84416}{552} \\
&= 152,92
\end{aligned}$$

- Menentukan simpangan baku

$$\begin{aligned}
S_2 &= \sqrt{152,92} \\
&= 12,36
\end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan di atas, diperoleh nilai rata-rata *posttest* adalah $\bar{x} = 70,16$ sedangkan variannya adalah $(s_2^2) = 152,92$ dan simpangan bakunya adalah $s_2 = 12,36$.

- Uji Normalitas

Uji normalitas berguna untuk menentukan data yang telah dikumpulkan berdistribusi normal atau diambil dari populasi normal. Berdasarkan perhitungan sebelumnya, maka perlu ditentukan batas-batas interval untuk tiap-tiap kelas interval.

Tabel 4.7 Uji Normalitas Data Nilai *Posttest*

Nilai	Batas kelas (x)	Z Score	Luas daerah kurva	Luas tiap kelas	Frekuensi kelas (E _i)	Frekuensi pengamatan (O _i)
	44,5	-2,07	-0,4808			
45 – 52	52,5	-1,42	-0,4222	0,0586	1,40	3
53 – 60	60,5	-0,78	-0,2823	0,1399	3,35	3
61 – 68	68,5	-0,13	-0,0517	0,2306	5,53	2

69 – 76				0,2467	5,92	9
	76,5	0,51	0,1950			
77 – 84				0,182	4,36	4
	84,5	1,16	0,3770			
85 – 92				0,087	2,08	3
	92,5	1,80	0,4641			
Jumlah	-	-	-	-	-	24

(Sumber : Hasil penelitian di kelas XI IPA-4SMAN 1 Samalanga, Senin 16 Agustus 2017).

Keterangan dari tabel diatas ialah:

1. Menentukan batas kelas (x_i)

Adapun cara menentukan batas pada setiap kelas interval ialah:

Nilai tes terkecil pertama : -0,5(kelas bawah)

Nilai tes terbesar pertama : +0,5 (kelas atas)

Batas kelas (x_i) = Batas Bawah – 0,5
= 45 - 0,5
= 44,5

2. Menentukan Z-Score

$$Z\text{-score} = \frac{x_i - \bar{x}_2}{S_2}, \text{ dengan } \bar{x}_2 = 70,16 \text{ dan } S_2 = 12,36$$

$$Z\text{-score} = \frac{44,5 - 70,16}{12,36}$$

$$= -2,07$$

3. Menentukan batas luas daerah di bawah kurva normal

Menentukan batas luas daerah dengan menggunakan tabel “luas daerah di bawah lengkungan normal standar dari 0 ke Z” misalnya $Z\text{-score} = -2,07$, maka dilihat di tabel pada nilai $Z\text{-score} 2,07$ dan diperoleh batas luas daerah di bawah

kurva normalnya adalah 0,4808. Karena nilai *z-score* pada tabel terdapat tanda (-) maka nilai batas luas daerah di bawah kurva normal nya menjadi -0,4808.

4. Menentukan luas daerah

Luas daerah = batas bawah – batas atas

$$\begin{aligned}\text{Luas daerah} &= -0,4222 - (-0,4808) \\ &= 0,0586\end{aligned}$$

5. Menghitung frekuensi harapan (E_i)

Frekuensi harapan adalah frekuensi yang merupakan hasil hitungan, sesuai dengan yang ideal atau yang sesuai dengan teoritiknya. Adapun cara menghitung frekuensi harapan adalah:

$$\begin{aligned}E_i &= \text{Luas daerah} \times \text{Banyak data} \\ &= 0,0586 \times 24 \\ &= 1,40\end{aligned}$$

6. Frekuensi pengamatan (O_i)

Frekuensi pengamatan merupakan banyaknya data tiap frekuensi interval kelas. Misalnya pada kelas interval 45–52 memiliki frekuensi pengamatan (O_i) sebanyak 3.

Untuk menguji normalitas sebuah sampel, maka dalam hal ini salah satu uji yang dapat digunakan adalah uji Chi Kuadrat (χ^2), dengan persamaan sebagai berikut:

$$\begin{aligned}\chi^2 &= \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i} \\ &= \frac{(3-1,40)^2}{1,40} + \frac{(3-3,35)^2}{3,35} + \frac{(2-5,53)^2}{5,53} + \frac{(9-5,92)^2}{5,92} + \frac{(4-4,36)^2}{4,36} + \frac{(3-2,08)^2}{2,08} \\ &= 1,82 + 0,03 + 2,25 + 1,60 + 0,02 + 0,40 \\ &= 6,12\end{aligned}$$

Dari perhitungan yang telah didapatkan dengan menggunakan uji chi kuadrat maka derajat kebebasan (dk) besarnya adalah $dk = k - 1 = 6 - 1 = 5$, dan tabel chi kuadrat $\chi^2_{(0,95)(5)} = 11,1$. Oleh karena $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ yaitu $6,12 < 11,1$ maka distribusi nilai menunjukkan kurva normal. Sehingga dapat disimpulkan bahwa data *posttest* terdistribusi normal.

- N-gain (gain ternormalisasi)

Perhitungan gain ternormalisasi diinterpretasikan sebagai kriteria untuk menunjukkan besarnya peningkatan kemampuan kognitif siswa berdasarkan skor *pretest* dan *posttest*.

Tabel.4.8 Nilai N-Gain *Pretest* dan *Posttest* Siswa

No	NAMA	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	N-gain	Kategori
1	SN	50	80	60	Sedang
2	NH	35	80	69,23	Sedang
3	NA	45	75	54,54	Sedang
4	CUN	35	85	76,92	Tinggi
5	MJ	40	80	66,66	Sedang
6	NF	45	75	54,54	Sedang
7	PD	10	50	44,44	Sedang
8	CFNA	45	85	72,72	Tinggi
9	KR	45	90	81,81	Tinggi
10	ES	25	45	26,66	Rendah

11	MY	40	75	58,33	Sedang
12	MN	40	75	58,33	Sedang
13	RI	40	80	66,66	Sedang
14	RW	25	70	60	Sedang
15	JM	25	60	46,66	Sedang
16	HF	25	60	46,66	Sedang
17	NS	40	75	58,33	Sedang
18	NL	30	65	50	Sedang
19	MS	25	60	46,66	Sedang
20	FZ	30	65	50	Sedang
21	DM	15	50	41,17	Sedang
22	RN	25	75	66,66	Sedang
23	NU	20	75	68,75	Sedang
24	LF	20	75	68,75	Sedang

(Sumber : Hasil penelitian di kelas XI IPA-4SMAN 1 Samalanga, Senin 14-16 Agustus 2017).

Keterangan tabel:

Untuk menghitung N-gain

$$\begin{aligned}
 < g > &= \frac{S_{post} - S_{pre}}{100 - S_{pre}} \times 100\% \\
 &= \frac{80 - 50}{100 - 50} \times 100\% \\
 &= \frac{30}{50} \times 100\%
 \end{aligned}$$

= 60 (kategori sedang)

Berdasarkan Tabel 4.8 terlihat bahwa adanya peningkatan kemampuan kognitif siswa dengan penerapan model *Creative Problem Solving* berbasis eksperimen pada materi fluida statis. Hasil analisis *N-Gain* didapatkan bahwa 3 siswa termasuk dalam kategori tinggi dengan persentase 12,5%, 20 siswa dalam kategori sedang dengan persentase 83,33%, dan 1 siswa dalam kategori rendah dengan persentase 4,16%.

- Pengujian Hipotesis

Pengujian hipotesis dilakukan pada tara signifikan $\alpha = 0,05$ dan derajat kebebasan ($dk = n-1$), dengan kriteria pengujian, jika $t_{hitung} > t_{tabel}$ H_a diterima dan H_0 di tolak. Jika $t_{hitung} < t_{tabel}$ H_a ditolak dan H_0 diterima.

1. Menghitung derajat kebebasan (dk)

Taraf signifikan $\alpha = 0,05$

dengan $dk = n-1$

$= 24-1$

$= 23$

Tabel 4.9 Uji-t Data Siswa *Pretest* dan *Posttest*

No	NAMA	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	D	D ²
1	SN	50	80	30	900
2	NH	35	80	45	2025
3	NA	45	75	30	900
4	CUN	35	85	50	2500
5	MJ	40	80	40	1600
6	NF	45	75	30	900
7	PD	10	50	40	1600
8	CFNA	45	85	40	1600
9	KR	45	90	45	2025
10	ES	25	45	20	400
11	MY	40	75	35	1225
12	MN	40	75	35	1225
13	RI	40	80	40	1600
14	RW	25	70	45	2025
15	JM	25	60	35	1225
16	HF	25	60	35	1225
17	NS	40	75	35	1225
18	NL	30	65	35	1225
19	MS	25	60	35	1225
20	FZ	30	65	35	1225
21	DM	15	50	35	1225
22	RN	25	75	50	2500

23	NU	20	75	55	3025
24	LF	20	75	55	3025
Jumlah		-	-	930	37650

(Sumber : Hasil penelitian di kelas XI IPA-4SMAN 1 Samalanga, Senin 14-16 Agustus 2017).

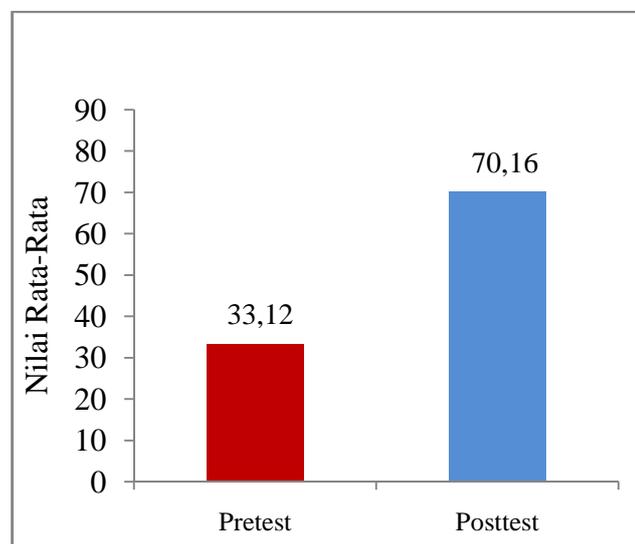
Keterangan dari tabel di atas adalah:

$$\begin{aligned}\bar{D} &= \frac{\sum D}{N} \\ &= \frac{930}{24} \\ &= 38,75\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}T &= \frac{\bar{D}}{\sqrt{\frac{\sum D^2 - \frac{(\sum D)^2}{N}}{N(N-1)}}} \\ &= \frac{38,75}{\sqrt{\frac{37650 - \frac{(930)^2}{24}}{24(24-1)}}} \\ &= \frac{38,75}{\sqrt{\frac{37650 - 36037,5}{552}}} \\ &= \frac{38,75}{\sqrt{2,92}} \\ &= \frac{38,75}{1,71} \\ &= 22,66\end{aligned}$$

Dari perhitungan di atas didapatkan t-hitung = 22,66, karena derajat kebebasan (dk) adalah 23 dan nilai signifikan adalah = 0,05, untuk perhitungan ini

t-tabel ($t_{0,95(23)}$) adalah 1,71. Berdasarkan apa yang telah ditentukan oleh aturan penerimaan hipotesis, H_a diterima jika t-hitung lebih besar dari t-tabel. Dari perhitungan di atas, jelaslah bahwa t-hitung $>$ t-tabel ($22,66 > 1,71$). Ini menandakan bahwa H_a diterima dan H_o ditolak. Oleh karena itu penerapan model *Creative Problem Solving* berbasis eksperimen dapat meningkatkan kemampuan kognitif siswa di kelas XI IPA₄ SMAN I Samalanga. Hal tersebut dapat dilihat dari grafik dibawah ini:



Gambar 4.2 Grafik Nilai Rata-rata Kemampuan Kognitif Siswa

Dari grafik di atas dapat dilihat bahwa nilai rata-rata pretest siswa adalah 33,12 sedangkan posttest adalah 70,16 terdapat perbedaan yang signifikan dari kedua hasil tes tersebut. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa penerapan model *creative problem solving* berbasis eksperimen dapat meningkatkan kemampuan kognitif siswa pada materi fluida statis.

c. Angket Respon Siswa

Berdasarkan angket respon yang diisi oleh 24 orang siswa pada Kelas XI IPA₄ yang diajar menggunakan model *Creative Problem Solving* (CPS) berbasis eksperimen diperoleh hasil dengan rincian tabel berikut:

Tabel 4.10 Hasil Angket Respon Siswa Terhadap Pernyataan Positif

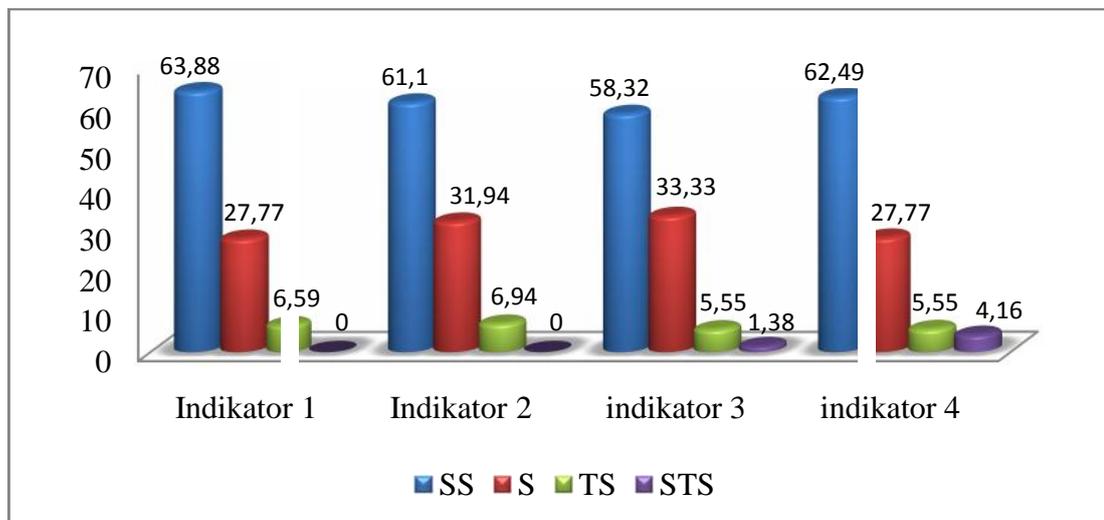
No Indikator	No Pernyataan	Frekuensi (F)				Persentase (%)			
		SS	S	TS	STS	SS	S	TS	STS
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
1	1	17	7	0	0	70,83	29,16	0	0
	2	15	6	3	0	62,5	25	12,5	0
	3	14	7	3	0	58,33	29,16	12,5	0
	4	12	10	2	0	50	41,66	8,33	0
2	5	13	8	3	0	54,16	33,33	12,5	0
	6	19	5	0	0	79,16	20,83	0	0
	7	13	11	0	0	54,16	45,83	0	0
3	8	13	8	2	1	54,16	33,33	8,33	4,16
	9	16	5	2	0	66,66	20,83	8,33	0
	10	14	7	1	2	58,33	29,16	4,16	8,33
4	11	16	7	1	0	66,66	29,16	4,16	0
	12	15	6	2	1	62,5	25	8,33	4,16

(Sumber : Hasil penelitian di kelas XI IPA-4SMAN 1 Samalanga, Senin 16 Agustus 2017).

Dari tabel diatas dapat dilihat bahwa pada indikator 1 persentase sangat setuju (SS) adalah 63,88%, yang setuju (S) adalah 27,77%, yang tidak setuju (TS) adalah 8,33% sedangkan yang sangat tidak setuju (STS) adalah 0%. Pada indikator 2 persentase sangat setuju (SS) adalah 61,10%, yang setuju (S) adalah 31,94%, yang tidak setuju (TS) adalah 6,94% sedangkan yang sangat tidak setuju (STS) adalah 0%. Pada indikator 3 persentase sangat setuju (SS) adalah 58,32%, yang setuju (S) adalah 33,33%, yang tidak setuju (TS) adalah 5,55% sedangkan yang sangat tidak setuju

(STS) adalah 1,38%. Serta pada indikator 4 persentase sangat setuju (SS) adalah 62,49%, yang setuju (S) adalah 27,77%, yang tidak setuju (TS) adalah 5,55% sedangkan yang sangat tidak setuju (STS) adalah 4,16%.

Persentase rata-rata respon siswa pada setiap indikator dinyatakan dalam bentuk grafik berikut ini:

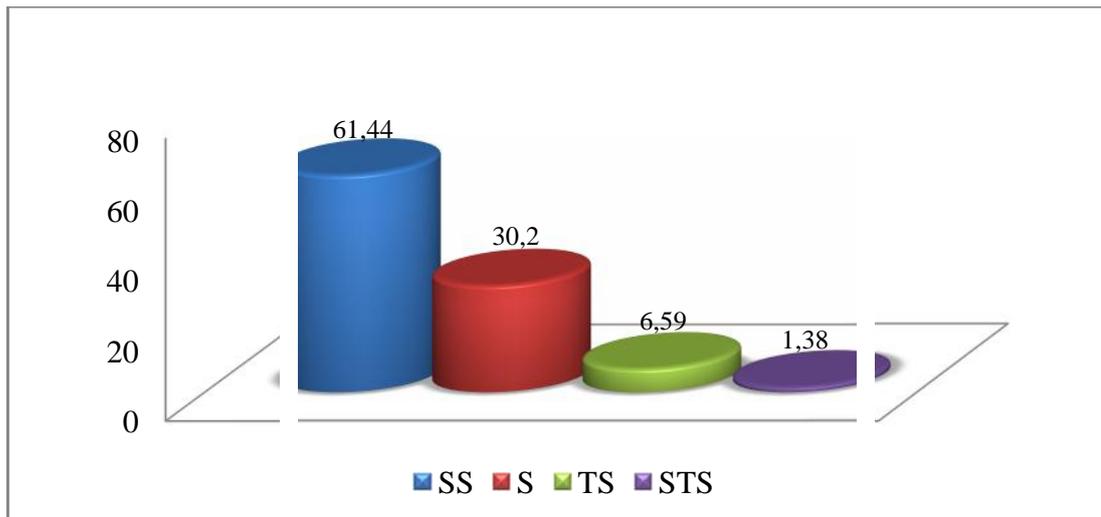


Gambar 4.3 Grafik Persentase rata-rata respon siswa pada setiap indikator

Keterangan indikator angket respon siswa:

1. Model pembelajaran *Creative Problem Solving* berbasis eksperimen adalah model pembelajaran yang menarik.
2. Model Pembelajaran *Creative Problem Solving* berbasis eksperimen adalah Model Pembelajaran baru.
3. Model Pembelajaran *Creative Problem Solving* berbasis eksperimen adalah Model pembelajaran yang membantu dalam belajar kelompok.
4. Model Pembelajaran *Creative Problem Solving* berbasis eksperimen merupakan model pembelajaran yang efektif.

Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa persentase rata-rata respon siswa terhadap penerapan model *creative problem solving* berbasis eksperimen untuk pernyataan positif dengan kriteria sangat setuju (SS) = 61,44%, setuju (S) = 30,20%, tidak setuju (TS) = 6,59% dan sangat tidak setuju (STS) = 1,38%.



Gambar 4.3 Grafik Persentase rata-rata respon siswa

B. PEMBAHASAN

a. Kemampuan Kognitif Siswa

Penelitian ini merupakan jenis penelitian *pre-eksperimen*, dimana penelitian jenis ini merupakan penelitian yang menggunakan satu sampel untuk diberikan perlakuan. Sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah siswa kelas XI IPA₄ dengan jumlah siswa sebanyak 24 orang. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk meningkatkan kemampuan kognitif siswa dengan diterapkannya model pembelajaran *Creative Problem Solving* berbasis eksperimen.

Sebagai langkah lebih lanjut untuk mengetahui jawaban dari pertanyaan penelitian, pengujian hipotesis diperlukan untuk melihat apakah Ha diterima dan Ho

ditolak atau sebaliknya. Untuk bisa menguji hipotesis, t-hitung dan t-tabel sangat dibutuhkan. Karena dk adalah 23 dan taraf signifikan adalah $\alpha = 0,05$, untuk perhitungan ini t-tabel ($t_{0,95(23)}$) adalah 1,71. Berdasarkan apa yang telah ditentukan oleh aturan penerimaan hipotesis, H_a diterima jika t-hitung lebih besar dari t-tabel. Dari perhitungan di atas, jelaslah bahwa t-hitung >t-tabel ($22,66 > 1,71$). Ini menandakan bahwa H_a (*Alternative Hypothesis*) menyatakan bahwa "pembelajaran menggunakan model *Creative Problem Solving* berbasis eksperimen memberikan peningkatan kemampuan kognitif yang signifikan kepada siswa" diterima. Sedangkan H_o (*Null Hypothesis*) menyatakan bahwa pembelajaran menggunakan model *Creative Problem Solving* berbasis eksperimen tidak memberikan peningkatan kemampuan kognitif yang signifikan kepada siswa" ditolak.

Berdasarkan hasil analisis, dapat dilihat bahwa terdapat perbedaan yang signifikan terhadap kemampuan kognitif siswa kelas XI IPA₄ SMAN I Samalanga setelah diajar dengan model *Creative Problem Solving* berbasis eksperimen. Perbedaannya dapat dilihat pada skor rata-rata kedua tes dimana hasil *posttest* lebih tinggi dari pada hasil *pretest*.

Pencapaian ini bisa dicapai karena model *Creative Problem Solving* berbasis eksperimen memungkinkan siswa untuk bekerja, berdiskusi, dan memecahkan masalah secara kreatif dengan teman mereka. Akibatnya, situasi ini membuat siswa lebih aktif dan antusias dalam belajar. Oleh karena itu, siswa mendapatkan skor yang lebih baik dalam *posttest*.

b. Respon Siswa

Berdasarkan hasil analisis respon siswa terhadap pembelajaran dengan penerapan model *Creative Problem Solving* berbasis eksperimen diperoleh sebagian besar siswa setuju terhadap pembelajaran yang menggunakan model tersebut. Kita ketahui bahwa setiap siswa memiliki kemampuan dan keinginan belajar yang berbeda-beda, untuk itu keberhasilan siswa sangat ditentukan oleh respon siswa terhadap suatu pembelajaran yang diterapkan oleh seorang guru. Berdasarkan angket yang dibagikan kepada siswa terhadap model *Creative Problem Solving* berbasis eksperimen pada materi fluida statis dapat diketahui persentase rata-rata respon siswa pada setiap indikator adalah sebagai berikut:

1. Pada indikator 1 persentase sangat setuju (SS) adalah 63,88%, yang setuju (S) adalah 27,77%, yang tidak setuju (TS) adalah 8,33% sedangkan yang sangat tidak setuju (STS) adalah 0%.
2. Pada indikator 2 persentase sangat setuju (SS) adalah 61,10%, yang setuju (S) adalah 31,94%, yang tidak setuju (TS) adalah 6,94% sedangkan yang sangat tidak setuju (STS) adalah 0%.
3. Pada indikator 3 persentase sangat setuju (SS) adalah 58,32%, yang setuju (S) adalah 33,33%, yang tidak setuju (TS) adalah 5,55% sedangkan yang sangat tidak setuju (STS) adalah 1,38%.
4. Pada indikator 4 persentase sangat setuju (SS) adalah 62,49%, yang setuju (S) adalah 27,77%, yang tidak setuju (TS) adalah 5,55% sedangkan yang sangat tidak setuju (STS) adalah 4,16%.

Dengan demikian, persentase rata-rata respon siswa untuk pernyataan positif dengan kriteria sangat setuju (SS) = 61,44%, setuju (S) = 30,20%, tidak setuju (TS) = 6,59% dan sangat tidak setuju (STS) = 1,38%.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

Sebagai urutan terakhir, bagian ini menampilkan kesimpulan hasil penelitian dengan menggunakan model *Creative Problem Solving* berbasis eksperimen untuk meningkatkan kemampuan kognitif siswa serta saran yang ditujukan kepada guru fisika dan siswa.

A. Kesimpulan

1. Seperti dijelaskan di bab pertama bahwa tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui ada tidaknya peningkatan kemampuan kognitif siswa pada materi fluida statis di kelas XI SMA Negeri I Samalanga setelah diterapkan model *Creative Problem Solving* berbasis eksperimen. Seperti yang sudah dibahas di bab sebelumnya bahwa Hipotesis Alternatif (H_a) yang menyatakan "pembelajaran menggunakan model *Creative Problem Solving* berbasis eksperimen memberikan peningkatan kemampuan kognitif yang signifikan kepada siswa" diterima karena nilai $t\text{-hitung} > t\text{-tabel}$ ($22,66 > 1,71$). Selain itu dilihat dari rata-rata skor *pretest* (33,12) dan *posttest* (70,16) dimana skor rata-rata *posttest* lebih tinggi dari pada *pretest*. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa model *Creative Problem Solving* berbasis eksperimen berhasil meningkatkan kemampuan kognitif siswa pada materi fluida statis di kelas XI IPA₄ SMAN I Samalanga.
2. Berdasarkan angket yang dibagikan kepada siswa terhadap penerapan model *Creative Problem Solving* berbasis eksperimen pada materi fluida statis dapat

diketahui persentase rata-rata respon siswa untuk pernyataan positif dengan kriteria sangat setuju (SS) = 61,44%, setuju (S) = 30,20%, tidak setuju (TS) = 6,59% dan sangat tidak setuju (STS) = 1,38%. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa penggunaan model *Creative Problem Solving* berbasis eksperimen membuat siswa lebih termotivasi dan semangat dalam belajar sehingga kemampuan kognitif siswa lebih meningkat.

B. Saran

Mengingat apa yang telah ditemukan selama penelitian, alangkah baiknya bagi guru fisika untuk mempertimbangkan model *Creative Problem Solving* berbasis eksperimen sebagai alternatif baru dalam proses belajar mengajar di dalam kelas. Dengan demikian, siswa menjadi lebih aktif dan termotivasi, dan terlibat dengan baik dalam proses belajar dan mereka dapat lebih memahami materi yang diajarkan.

Siswa sebagai peran utama dalam proses belajar mengajar, perlu diikuti sertakan dalam semua kegiatan di dalam kelas. Dengan demikian, mereka dapat belajar bagaimana berinteraksi dan belajar dalam tim yang membantu mereka membangun interaksi sosial mereka selain meningkatkan pemahaman materi yang diajarkan oleh guru.

DAFTAR PUSTAKA

- Agus Suprijono. *Model-Model Pembelajaran*. Jakarta: Gramedia Pustaka Jaya. 2011.
- Ahmad Busyairi, *Penerapan Strategi Pembelajaran Creative Problem Solving Berbasis Eksperimen Dalam Pembelajaran Fisika Untuk Meningkatkan Kemampuan Kognitif dan Keterampilan Berfikir Kreatif dalam Pemecahan Masalah Siswa SMA Pada Materi Listrik Dinamis*. UPI. 2015.
- Ahmad Susanto. *Perkembangan Anak Usia Dini Pengantar Dalam Berbagai Aspeknya*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group. 2011.
- Anas Sudjono. *Pengantar Statistik Pendidikan*. Jakarta: Rajawali Press. 2005.
- David Halliday dkk. *Fisika Dasar Edisi 7*. Jakarta: Erlangga. 2010.
- Donald J. Traffinger dkk, *Creative Problem Solving (CPS Version 6.1 TM) A Contemporary Frameworkfor Managing Change*. Center for Creative Learning, Inc. and Creative Problem Solving Group, Inc. 2010.
- Douglas C. Giancoli. *Fisika Edisi Kelima Jilid 1*. Jakarta: Erlangga. 2001.
- Endang Widi Winarni. *Inovasi Dalam Pembelajaran IPA*. Bengkulu: FKIP UNIB. 2012.
- Herman Aldila, Pengaruh Pemberian Tugas Terstruktur Dalam Model Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Fluida Statis Di Kelas X IPA SMA Negeri 1 MAOSPATI: *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika*. Vol.02 No.02. 2013.
- Hugh D. Young dan Roger A. Freedman. *Fisika Universitas Edisi Kesepuluh*. Jakarta: Erlangga. 2002.
- Husaini Usman dkk. *Pengantar Statistika*. Jakarta: Bumi Aksara. 2008.
- Iskandar. *Metodologi Penelitian Pendidikan dan Sosial (Kualitatif dan Kuantitatif)*. Jakarta: Gaung Persada Press. 2008.
- Kasmadi Imam Supardi, dkk. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*. Vol.4, No.1. 2010.
- Margono. *Metodologi Penelitian Pendidikan*. Jakarta: Rineka Cipta. 2004.
- Moh.Kasiram. *Metodologi Penelitian Kuantitatif-kualitatif*. Malang: UIN Malang Press. 2008.
- M. Sumantri dan Permana. *Strategi Belajar Mengajar*. Bandung: Alfabeta. 1999.

- Muhibbin Syah. *Psikologi Belajar*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya. 2002.
- Muhibbin Syah. *Psikologi Belajar*. Jakarta: RajaGrafindo Persada. 2009.
- Nana Sudjana. *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya. 2005.
- N.K Roestiyah. *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: Rineka Cipta. 2012.
- Nurani Aisyah. Model Creative Problem Solving (CPS) Disertai Metode Eksperimen Dalam Pembelajaran Fisika Siswa Di SMA. *Jurnal Pendidikan Fisika*. Vol.2 No.2. 2013.
- Paul A. Tipler. *Fisika Untuk Sains dan Teknik*. Jakarta: Erlangga. 1998.
- Sugiyono. *Statistika Untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta. 2007.
- Sugiyono. *Statistika Untuk Pendidikan*. Bandung: Alfabeta. 2008.
- Sugiyono. *Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta. 2009.
- Sugiyono. *Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta. 2013.
- Suharsimi Arikunto. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*. Jakarta : PT Rineka Cipta. 2006.
- Sudjana. *Metode Statistika*. Bandung: Tarsito. 2005.
- Suryosubroto. *Proses Belajar Mengajar*. Jakarta: PT. Rineka Cipta. 2009.
- Syaiful Sagala. *Konsep dan Makna Pembelajaran*. Bandung: Alfabeta. 2010.
- Trianto. *Model Pembelajaran Terpadu*. Jakarta: Bumi Aksara. 2010.
- Zainal Arifin. *Penelitian Pendidikan*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya. 2012.

Lampiran 1

SURAT KEPUTUSAN DEKAN FTK UIN AR-RANIRY BANDA ACEH
Nomor: B- 5867 /Un.08/FTK/KP.07.6/07/2017

TENTANG :
PENGANGKATAN PEMBIMBING SKRIPSI MAHASISWA FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN
UIN AR-RANIRY BANDA ACEH
DEKAN FTK UIN AR-RANIRY BANDA ACEH

Menimbang : a. bahwa untuk kelancaran bimbingan skripsi dan ujian munaqasyah mahasiswa pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh maka dipandang perlu menunjuk Pembimbing skripsi tersebut yang dituangkan dalam Surat Keputusan Dekan;
b. bahwa saudara yang tersebut namanya dalam Surat Keputusan ini dipandang cakap dan memenuhi syarat untuk diangkat sebagai Pembimbing Skripsi.

Mengingat : 1. Undang-undang Nomor 20 Tahun 2003, tentang Sistem Pendidikan Nasional;
2. Undang-undang Nomor 14 Tahun 2005, tentang Guru dan Dosen;
3. Undang-undang Nomor 12 Tahun 2012, tentang Pendidikan Tinggi;
4. Peraturan Pemerintah No. 74 Tahun 2012, tentang Perubahan atas Peraturan Pemerintah RI Nomor 23
5. Peraturan Pemerintah Nomor 4 Tahun 2014, tentang Penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi;
6. Peraturan Presiden Nomor 64 Tahun 2013, tentang Perubahan Institut Agama Islam Negeri Ar-Raniry Banda
7. Peraturan Menteri Agama RI Nomor 21 Tahun 2015, tentang Organisasi & Tata Kerja UIN Ar-Raniry Banda
8. Peraturan Menteri Agama RI Nomor 21 Tahun 2015, tentang Statuta UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
9. Keputusan Menteri Agama Nomor 492 Tahun 2003, tentang Pendelegasian Wewenang, Pengangkatan, Pemindahan dan Pemberhentian PNS di Lingkungan Depag. RI;
10. Keputusan Menteri Keuangan Nomor 293/KMK.05/2011, tentang Penetapan Institut Agama Islam Negeri A Raniry Banda Aceh pada Kementerian Agama sebagai Intansi Pemerintah yang Menerapkan Pengelola Badan Layanan Umum;
11. Keputusan Rektor UIN Ar-Raniry Nomor 01 Tahun 2015, tentang Pendelegasian Wewenang Kepada Deka dan Direktur Pascasarjana di Lingkungan UIN Ar-Raniry Banda Aceh;

Memperhatikan : Keputusan Sidang/Seminar Proposal Skripsi Prodi Fisika Tanggal, 27 Maret 2017.

MEMUTUSKAN:

Menetapkan :

PERTAMA : Mencabut Surat Keputusan Dekan FTK UIN Ar-Raniry Banda Aceh, Nomor : B-3323/Un.08/FTK/KP.07.6/03/2017;

KEDUA : Menunjuk Saudara:

1. Drs. Soewarno S, M.Si sebagai Pembimbing Pertama
2. Mulyadi Abdul Wahid, M.Sc sebagai Pembimbing Kedua

Untuk membimbing Skripsi :

Nama : **Wilda Safitri**
NIM : 251324506
Prodi : PFS
Judul Skripsi : Penerapan Model Creative Problem Solving Berbasis Eksperimen untuk Meningkatkan Kemampuan Kongnitif Siswa pada Materi Fluida Statis di Kelas XI SMAN 1 Samalanga.

KETIGA : Pembiayaan honorarium pembimbing pertama dan kedua tersebut diatas dibebankan pada DIPA UIN Ar-Raniry Banda Aceh.

KEEMPAT : Surat Keputusan ini berlaku sampai Akhir Semester Genap Tahun Akademik 2017/2018.

KELIMA : Surat Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan dengan ketentuan bahwa segala sesuatu akan diubah dan di perbaiki kembali sebagaimana mestinya, apabila kemudian hari ternyata terdapat kekeliruan dalam surat keputusan ini.

Ditetapkan di : Banda Aceh
Pada Tanggal : 13 Juli 2017

Au. Rektor
Dekan,

M. H. Burrahman



Lampiran 2



**KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY BANDA ACEH
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN**

Jl. Syekh Abdur Rauf Kopelma Darussalam Banda Aceh
Telp: (0651) 7551423 - Fax: (0651) 7553020 Situs : www.tarbiyah.ar-raniry.ac.id

Nomor : B-5966 /Un.08/TU-FTK/ TL.00/07/2017

18 Juli 2017

Lamp : -

Hal : Mohon Izin Untuk Mengumpul Data
Menyusun Skripsi

Kepada Yth.

Di -
Tempat

Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK) UIN Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh dengan ini memohon kiranya saudara memberi izin dan bantuan kepada:

N a m a : Wilda Safitri
N I M : 251 324 506
Prodi / Jurusan : Pendidikan Fisika
Semester : VIII
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Darussalam.
A l a m a t : Jln. T. Nyak Arief Lr. Panjoe No. 47 Darussalam

Untuk mengumpulkan data pada:

SMAN I Samalanga

Dalam rangka menyusun Skripsi sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry yang berjudul:

Penerapan Model Creative Problem Solving Berbasis Eksperimen Untuk Meningkatkan Kemampuan Kognitif Siswa pada Materi Fluida Statis di Kelas XI SMAN I Samalanga

Demikianlah harapan kami atas bantuan dan keizinan serta kerja sama yang baik kami ucapkan terima kasih.



An. Dekan,
Kepala Bagian Tata Usaha,

M. Said Farzah Ali

BAG. UMUM BAG. UMUM

Kod:637

Lampiran 3

		PEMERINTAH ACEH DINAS PENDIDIKAN Jalan Tgk. H. Mohd Daud Beureueh Nomor 22 Banda Aceh Kode Pos 23121 Telepon (0651) 22620, Faks (0651) 32386 Website : disdik.acehprov.go.id, Email : disdik@acehprov.go.id
		Banda Aceh, 24 Juli 2017
Nomor	070/B.1/ 7097/2017	Yang Terhormat,
Lampiran	-	Kepala SMA Negeri 1 Samalang
Hal	Izin Pengumpulan Data	di - Tempat

Sehubungan dengan surat Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh Nomor: B-5966/Un 08/TU-FTK/TL.00/07/2017 tanggal 18 Juli 2017 hal: Monon bantuan dan keizinan melakukan Pengumpulan Data untuk menyelesaikan Skripsi dengan Judul **"PENERAPAN MODEL CREATIVE PROBLEM SOLVING BERBASIS EKSPERIMEN UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOGNITIF SISWA PADA MATERI FLUIDA STATIS DI KELAS XI SMAN 1 SAMALANGA"** atas nama Wilda Safitri (NIM.251 324 506), Jurusan Pendidikan Fisika maka untuk maksud tersebut kami sampaikan beberapa hal sebagai berikut:

1. Kami memberikan Izin Penelitian kepada Wilda Safitri pada Sekolah yang dituju sesuai dengan judul diatas;
2. Mengingat kegiatan ini akan melibatkan para Siswa, diharapkan agar dalam pelaksanaannya tidak mengganggu proses belajar mengajar;
3. Harus mentaati semua ketentuan peraturan Perundang-undangan, norma-norma atau Adat Istiadat yang berlaku;
4. Demi kelancaran kegiatan tersebut, hendaknya dilakukan koordinasi terlebih dahulu antara Kepala Sekolah dan Mahasiswa/i yang bersangkutan;
5. Peneliti melaporkan dan menyerahkan hasil penelitian kepada pejabat yang menerbitkan surat izin penelitian.

Demikian kami sampaikan, atas kerjasamanya kami haturkan terimakasih

a.n. KEPALA DINAS PENDIDIKAN,
KEPALA BIDANG PEMBINAAN SMA DAN
PKLK


DINAS PENDIDIKAN
ZULKIFLI, S.Pd, M.Pd
PEMBINA TK. 1
NIP.19700210 199801 1 001

Lampiran 4



PEMERINTAH ACEH
DINAS PENDIDIKAN
SMA NEGERI 1 SAMALANGA

Jln. Masjid Desa Keude Aceh Kec. Samalanga Kode Pos 24264 Email: sman1samalanga@bireuen.ac.id | @psman1sma

SURAT KETERANGAN
NOMOR : 421.3 / 117 / 2017

Kepala Sekolah Menengah Atas (SMA) Negeri 1 Samalanga Kabupaten Bireuen dengan ini menerangkan:

Nama : **Wilda Safitri**
N I M : 251 324 506
Program Study : Pendidikan Fisika
Tingkat/Semester : IV (Empat) / VIII (Delapan)

Berdasarkan Surat Kepala Dinas Pendidikan Aceh Nomor : 070/B.1/7047/2017 Tanggal 24 Juli 2017. Hal izin mengadakan penelitian. Maka mahasiswa yang namanya tersebut diatas telah melaksanakan penelitian dan pengumpulan data pada SMA Negeri 1 Samalanga Kabupaten Bireuen mulai tanggal 14 s /d 16 Agustus 2017 untuk keperluan bahan penyusunan Skripsi dengan judul :
“PENERAPAN MODEL CREATIVE PROBLEM SOLVING BERBASIS EKSPERIMEN UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOGNITIF SISWA PADA MATERI FLUIDA STATIS DI KELAS XI SMAN 1 SAMALANGA”

Demikian Surat Keterangan Penelitian ini kami buat untuk dapat dipergunakan seperlunya.

Samalanga, 16 Agustus 2017
Kepala Sekolah,



KIDAR, S.Pd
NIP. 19651231 198901 1 018

Lampiran 5

KISI-KISI SOAL *PRETEST* DAN *POSTTEST*

Satuan Pendidikan : SMAN 1 Samalanga
Mata Pelajaran : Fisika
Materi Pokok : Fluida Statis
Kompetensi Dasar : 3.3Menerapkan hukum-hukum fluida statik dalam kehidupan sehari-hari.
Kelas / Semester : XI / Ganjil
Bentuk Soal : Pilihan Ganda
Jumlah Soal : 20 butir

Indikator Soal	Soal	Jawaban	Aspek Kognitif
Menjelaskan bunyi hukum Archimedes	1. Gaya apung yang bekerja pada suatu benda dalam fluida adalah..... (1) Sebanding dengan kerapatan zat cair (2) Sebanding dengan kerapatan benda (3) Sebanding dengan volume benda yang masuk pada zat cair (4) Sebanding dengan massa benda	B	C₂

	<p>Dari empat pernyataan di atas yang benar adalah.....</p> <p>a. (1), (2), dan (3) d. (4)</p> <p>b. (1) dan (3) e. (1), (2), (3), dan (4)</p> <p>c. (2) dan (4)</p>				
	<p>2. Nina menimba air di sumur dengan menggunakan timba (ember). Gaya yang digunakan untuk menarik timba terasa lebih ringan ketika masih berada dalam air daripada ketika timba telah berada di udara, hal ini disebabkan...</p> <p>(1) ketika berada di dalam air gaya gravitasi yang bekerja pada timba berkurang</p> <p>(2) ketika berada di dalam air timba mendapat gaya apung Archimedes</p> <p>(3) ketika berada di udara massa air dalam timba bertambah besar</p> <p>Pernyataan yang benar adalah....</p> <p>a. (1) d. (1) dan (2)</p> <p>b. (2) e. (1) dan (3)</p> <p>c. (3)</p>	B	C₂		
	<p>3. Berikut adalah tabel massa jenis dari beberapa benda:</p> <table border="1" data-bbox="640 1342 1021 1377"> <tr> <td>Benda</td> <td>Massa jenis</td> </tr> </table>	Benda	Massa jenis	B	C₄
Benda	Massa jenis				

O	0,89 gr/cm ³
P	1500 kg/m ³
Q	2,1 gr/cm ³

Ketika ketiga benda tersebut dimasukkan ke dalam fluida yang bermassa jenis 1,5 gr/cm³, maka benda yang akan terapung, melayang, dan tenggelam adalah.....

- O tenggelam, P melayang, Q terapung
- O terapung, P melayang, Q tenggelam
- O tenggelam, P terapung, Q melayang
- O melayang, P terapung, Q tenggelam
- O terapung, P tenggelam, Q melayang

4. Berikut ini tabel massa dan volume beberapa benda:

Benda	Massa	Volume
A	2 kg	1000 cm ³
B	800 gram	1000 cm ³
C	800 gram	600 cm ³
D	2 kg	2000 cm ³

Berdasarkan tabel di atas, jika massa jenis air 1 gr/cm³, maka benda yang tenggelam dalam air adalah.....

- A dan B
- B dan C

C

C₄

	e. $V_{\text{benda}} < V_{\text{celup}}$ dan $\frac{\rho_{\text{benda}}}{\rho_{\text{udara}}}$		
Menjelaskan peristiwa hukum archimedes dalam kehidupan sehari-hari	13. Balon gas dapat naik ke udara karena..... a. Berat sistem balon gas lebih kecil daripada berat udara b. Berat jenis udara lebih kecil daripada berat jenis balon gas c. Massa sistem balon gas lebih kecil daripada massa udara d. Volume sistem balon gas lebih kecil daripada volume udara e. Massa jenis sistem balon gas lebih kecil daripada massa jenis udara	E	C₁
	14. Alat yang bukan merupakan penerapan hukum Archimedes adalah..... a. Hidrometer b. Kapal laut c. Galangan kapal d. Semprot obat nyamuk e. Balon udara	D	C₁
Menjelaskan gejala kapilaritas	15. Besarnya penurunan atau kenaikan zat cair dalam pipa kapiler adalah... a. Sebanding dengan gaya tegangan permukaan b. Sebanding dengan kuadrat gaya tegangan permukaan c. Berbanding terbalik dengan gaya tegangan permukaan d. Berbanding terbalik dengan akar gaya tegangan permukaan	A	C₂

	e. Sebanding dengan jari-jari kapiler		
Menemukan persamaan dalam kapilaritas	<p>16. Kenaikan permukaan fluida yang cekung dalam pipa kapiler berbanding lurus dengan penambahan....</p> <p>(1) Sudut kontak permukaan fluida (2) Jari-jari pipa kapiler (3) Massa jenis fluida (4) Tegangan permukaan fluida</p> <p>Pernyataan yang benar adalah.....</p> <p>a. (1), (2), dan (3) d. (4) b. (1) dan (3) e. (1), (2), (3), dan (4) c. (2) dan (4)</p>	A	C₂
	<p>17. Sebuah pipa kapiler yang berjari-jari R mempunyai kapilaritas 5 mm. Apabila jari-jari pipa di ubah menjadi 0,5 R, maka kapilaritas pipa menjadi.....</p> <p>a. 2,5 mm d. 10 mm b. 5,0 mm e. 12,5 mm c. 7,5 mm</p>	D	C₃
	<p>18. Suatu tabung berdiameter 0,4 cm jika dimasukkan ke dalam air secara vertikal sudut kontaknya 60°. jika tegangan permukaan</p>	C	C₃

Lampiran 6

SOAL PRETEST

Nama :
Kelas :
Pelajaran :
Pokok Bahasan :
Hari/Tanggal :

Petunjuk:

Bacalah soal-soal di bawah ini dengan cermat dan pilihlah jawaban yang menurutmu paling benar dengan memberikan tanda silang (X).

1. Gaya apung yang bekerja pada suatu benda dalam fluida adalah.....

- (1) Sebanding dengan kerapatan zat cair
- (2) Sebanding dengan kerapatan benda
- (3) Sebanding dengan volume benda yang masuk pada zat cair
- (4) Sebanding dengan massa benda

Dari empat pernyataan di atas yang benar adalah.....

- d. (1), (2), dan (3) d. (4)
- e. (1) dan (3) e. (1), (2), (3), dan (4)
- f. (2) dan (4)

2. Nina menimba air di sumur dengan menggunakan timba (ember). Gaya yang digunakan untuk menarik timba terasa lebih ringan ketika masih berada dalam air daripada ketika timba telah berada di udara, hal ini disebabkan....

- (1) ketika berada di dalam air gaya gravitasi yang bekerja pada timba berkurang
- (2) ketika berada di dalam air timba mendapat gaya apung Archimedes
- (3) ketika berada di udara massa air dalam timba bertambah besar

Pernyataan yang benar adalah....

- d. (1) d. (1) dan (2)
- e. (2) e. (1) dan (3)
- f. (3)

3. Apabila benda terapung di dalam air mendapat gaya ke atas (F_A) maka.....

- a. $F_A > m.g$ d. $F_A < m$
- b. $F_A = m$ e. $F_A = m.g$
- c. $F_A < m.g$

4. Sebuah balok dapat tenggelam di dalam air apabila....

- a. $V_{\text{benda}} > V_{\text{fluida}}$ dan benda < fluida
- b. $V_{\text{benda}} = V_{\text{fluida}}$ dan benda = fluida
- c. $V_{\text{benda}} > V_{\text{fluida}}$ dan benda > fluida
- d. $V_{\text{benda}} = V_{\text{fluida}}$ dan benda > fluida
- e. $V_{\text{benda}} < V_{\text{fluida}}$ dan benda < fluida

5. Berikut adalah tabel massa jenis dari beberapa benda:

Benda	Massa jenis
O	0,89 gr/cm ³
P	1500 kg/m ³
Q	2,1 gr/cm ³

Ketika ketiga benda tersebut dimasukkan ke dalam fluida yang bermassa jenis 1,5 gr/cm³, maka benda yang akan terapung, melayang, dan tenggelam adalah.....

- a. O tenggelam, P melayang, Q terapung
- b. O terapung, P melayang, Q tenggelam
- c. O tenggelam, P terapung, Q melayang
- d. O melayang, P terapung, Q tenggelam
- e. O terapung, P tenggelam, Q melayang

6. Berikut ini tabel massa dan volume beberapa benda:

Benda	Massa	Volume
-------	-------	--------

A	2 kg	1000 cm ³
B	800 gram	1000 cm ³
C	800 gram	600 cm ³
D	2 kg	2000 cm ³

Berdasarkan tabel di atas, jika massa jenis air 1 gr/cm³ , maka benda yang tenggelam dalam air adalah.....

- d. A dan B
- e. A dan D
- f. A dan C
- d. B dan C
- e. C dan D

7. Bila sebuah benda melayang di dalam zat cair maka:

- (1) gaya ke atas sama dengan berat benda
- (2) volum benda sama dengan volum zat cair yang dipindahkan
- (3) massa jenis zat cair sama dengan massa jenis benda
- (4) berat benda di udara sama dengan berat benda di dalam zat cair

Pernyataan di atas yang benar adalah....

- a. (1), (2), dan (3)
- b. (1) dan (3)
- c. (2) dan (4)
- d. (4)
- e. (1), (2), (3), dan (4)

8. Dua buah zat cair A dan B memiliki massa jenis masing-masing 1000 kg/m³ dan 800 kg/m³. Jika suatu benda yang massa jenisnya 900 kg/m³ dimasukkan ke dalam kedua zat tersebut, maka keadaan benda didalam kedua zat cair adalah.....

- a. Benda terapung pada zat A dan tenggelam pada zat B
- b. Benda terapung pada zat B dan tenggelam pada zat A
- c. Benda terapung dalam kedua zat tersebut
- d. Benda melayang dalam kedua zat tersebut
- e. Benda tenggelam dalam kedua zat tersebut

9. Balon gas dapat naik ke udara karena.....

- a. Berat sistem balon gas lebih kecil daripada berat udara
 - b. Berat jenis udara lebih kecil daripada berat jenis balon gas
 - c. Massa sistem balon gas lebih kecil daripada massa udara
 - d. Volume sistem balon gas lebih kecil daripada volume udara
 - e. Massa jenis sistem balon gas lebih kecil daripada massa jenis udara
10. Alat yang bukan merupakan penerapan hukum Archimedes adalah.....
- a. Hidrometer
 - b. Kapal laut
 - c. Galangan kapal
 - d. Semprot obat nyamuk
 - e. Balon udara
11. Besarnya penurunan atau kenaikan zat cair dalam pipa kapiler adalah...
- a. Sebanding dengan gaya tegangan permukaan
 - b. Sebanding dengan kuadrat gaya tegangan permukaan
 - c. Berbanding terbalik dengan gaya tegangan permukaan
 - d. Berbanding terbalik dengan akar gaya tegangan permukaan
 - e. Sebanding dengan jari-jari kapiler
12. Kenaikan permukaan fluida yang cekung dalam pipa kapiler berbanding lurus dengan pertambahan....
- (1) Sudut kontak permukaan fluida
 - (2) Jari-jari pipa kapiler
 - (3) Massa jenis fluida
 - (4) Tegangan permukaan fluida
- Pernyataan yang benar adalah.....
- a. (1), (2), dan (3)
 - b. (1) dan (3)
 - c. (2) dan (4)
 - d. (4)
 - e. (1), (2), (3), dan (4)
13. Sebuah pipa kapiler yang berjari-jari R mempunyai kapilaritas 5 mm. Apabila jari-jari pipa di ubah menjadi $0,5 R$, maka kapilaritas pipa menjadi.....

- d. 2,5 mm
- e. 5,0 mm
- a. 7,5 mm
- d. 10 mm
- e. 12,5 mm

14. Berikut yang bukan merupakan contoh kapilaritas dalam kehidupan sehari-hari adalah....

- a. Menetesnya air pada ujung kain
- b. Naiknya minyak pada sumbu kompor
- c. Meresapnya air melalui dinding
- d. Menyebarnya tinta di atas permukaan kertas
- e. Orang yang nemimba air di sumur

15. Sebuah pipa berjari-jari 2 mm. Jika sudut kontak raksa dengan kaca sebesar 150° , tegangan permukaan 0,545 N/m dan massa jenis raksa 13.600 kg/m^3 . Maka besar penurunan air raksa dalam pipa adalah....

- d. -3,2 mm
- e. -3,4 mm
- f. 3,4 mm
- d. 3,2 mm
- e. -3,0 mm

16. Suatu tabung berdiameter 0,4 cm jika dimasukkan ke dalam air secara vertikal sudut kontaknya 60° . jika tegangan permukaan air adalah 0,5 N/m, maka kenaikan air dalam tabung sebesar....

- a. 2,4 cm
- b. 2,0 cm
- c. 2,5 cm
- d. 3,0 cm
- e. 3,5 cm

17. Di dalam bejana yang berisi air mengapung segumpal es yang massa jenisnya $0,9 \text{ gram/cm}^3$. Volume es yang tercelup ke dalam air $0,18 \text{ m}^3$. Volume seluruh es adalah.....(massa jenis air 1 gram/cm^3).

- d. $0,3 \text{ m}^3$
- e. $0,25 \text{ m}^3$
- d. $0,5 \text{ m}^3$
- e. $0,2 \text{ m}^3$

f. $0,41 \text{ m}^3$

18. Sebuah benda terapung pada suatu zat cair dengan $1/3$ bagian benda itu tercelup.

Bila massa jenis benda $0,6 \text{ gr/cm}^3$, maka massa jenis zat cair tersebut adalah....

- a. 1600 kg/m^3
- b. 1500 kg/m^3
- c. 1200 kg/m^3
- d. 1800 kg/m^3
- e. 600 kg/m^3

19. Sebuah batu dengan volume 1 m^3 tercelup seluruhnya kedalam air dengan massa jenis 1000 kg/m^3 . Jika percepatan gravitasi bumi 10 m/s^2 , maka batu akan mengalami gaya ke atas sebesar.....

- a. 1 N
- b. 10 N
- c. 100 N
- d. 1000 N
- e. 10000 N

20. Sebuah benda terapung pada suatu zat cair dengan $2/3$ bagian benda itu tercelup.

Bila massa jenis benda $0,6 \text{ gr/cm}^3$ maka massa jenis zat cair adalah.....

- a. 1800 kg/m^3
- b. 1500 kg/m^3
- c. 1200 kg/m^3
- d. 900 kg/m^3
- e. 600 kg/m^3

Lampiran 7

Kunci Jawaban Soal *Pretest*

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

Lampiran 8

SOAL *POSTTEST*

Nama :
Kelas :
Pelajaran :
Pokok Bahasan :
Hari/Tanggal :

Petunjuk:

Bacalah soal-soal di bawah ini dengan cermat dan pilihlah jawaban yang menurutmu paling benar dengan memberikan tanda silang (X).

1. Bila sebuah benda melayang di dalam zat cair maka:
 - (1) gaya ke atas sama dengan berat benda
 - (2) volum benda sama dengan volum zat cair yang dipindahkan
 - (3) massa jenis zat cair sama dengan massa jenis benda
 - (4) berat benda di udara sama dengan berat benda di dalam zat cairPernyataan di atas yang benar adalah...
 - a. (1), (2), dan (3)
 - b. (1) dan (3)
 - c. (2) dan (4)
 - d. (4)
 - e. (1), (2), (3), dan (4)

2. Kenaikan permukaan fluida yang cekung dalam pipa kapiler berbanding lurus dengan pertambahan...
 - (1) Sudut kontak permukaan fluida
 - (2) Jari-jari pipa kapiler
 - (3) Massa jenis fluida
 - (4) Tegangan permukaan fluidaPernyataan yang benar adalah.....
 - a. (1), (2), dan (3)
 - d. (4)

- b. (1) dan (3)
- c. (2) dan (4)
- e. (1), (2), (3), dan (4)

3. Nina menimba air di sumur dengan menggunakan timba (ember). Gaya yang digunakan untuk menarik timba terasa lebih ringan ketika masih berada dalam air daripada ketika timba telah berada di udara, hal ini disebabkan....

- (1) ketika berada di dalam air gaya gravitasi yang bekerja pada timba berkurang
- (2) ketika berada di dalam air timba mendapat gaya apung Archimedes
- (3) ketika berada di udara massa air dalam timba bertambah besar

Pernyataan yang benar adalah....

- a. (1)
- b. (2)
- c. (3)
- d. (1) dan (2)
- e. (1) dan (3)

4. Gaya apung yang bekerja pada suatu benda dalam fluida adalah.....

- (5) Sebanding dengan kerapatan zat cair
- (6) Sebanding dengan kerapatan benda
- (7) Sebanding dengan volume benda yang masuk pada zat cair
- (8) Sebanding dengan massa benda

Dari empat pernyataan di atas yang benar adalah.....

- a. (1), (2), dan (3)
- b. (1) dan (3)
- c. (2) dan (4)
- d. (4)
- e. (1), (2), (3), dan (4)

5. Dua buah zat cair A dan B memiliki massa jenis masing-masing 1000 kg/m^3 dan 800 kg/m^3 . Jika suatu benda yang massa jenisnya 900 kg/m^3 dimasukkan ke dalam kedua zat tersebut, maka keadaan benda didalam kedua zat cair adalah.....

- a. Benda terapung pada zat A dan tenggelam pada zat B
- b. Benda terapung pada zat B dan tenggelam pada zat A

- c. Benda terapung dalam kedua zat tersebut
- d. Benda melayang dalam kedua zat tersebut
- e. Benda tenggelam dalam kedua zat tersebut

6. Sebuah balok dapat tenggelam di dalam air apabila....

- a. $V_{\text{benda}} > V_{\text{fluida}}$ dan benda < fluida
- b. $V_{\text{benda}} = V_{\text{fluida}}$ dan benda = fluida
- c. $V_{\text{benda}} > V_{\text{fluida}}$ dan benda > fluida
- d. $V_{\text{benda}} = V_{\text{fluida}}$ dan benda > fluida
- e. $V_{\text{benda}} < V_{\text{fluida}}$ dan benda < fluida

7. Apabila benda terapung di dalam air mendapat gaya ke atas (F_A) maka.....

- a. $F_A > m.g$
- b. $F_A = m$
- c. $F_A < m.g$
- d. $F_A < m$
- e. $F_A = m.g$

8. Berikut ini tabel massa dan volume beberapa benda:

Benda	Massa	Volume
A	2 kg	1000 cm ³
B	800 gram	1000 cm ³
C	800 gram	600 cm ³
D	2 kg	2000 cm ³

Berdasarkan tabel di atas, jika massa jenis air 1 gr/cm³, maka benda yang tenggelam dalam air adalah.....

- a. A dan B
- b. A dan D
- c. A dan C
- d. B dan C
- e. C dan D

9. Berikut adalah tabel massa jenis dari beberapa benda:

Benda	Massa jenis
O	0,89 gr/cm ³
P	1500 kg/m ³

Q	$2,1 \text{ gr/cm}^3$
---	-----------------------

Ketika ketiga benda tersebut dimasukkan ke dalam fluida yang bermassa jenis $1,5 \text{ gr/cm}^3$, maka benda yang akan terapung, melayang, dan tenggelam adalah.....

- a. O tenggelam, P melayang, Q terapung
 - b. O terapung, P melayang, Q tenggelam
 - c. O tenggelam, P terapung, Q melayang
 - d. O melayang, P terapung, Q tenggelam
 - e. O terapung, P tenggelam, Q melayang
10. Alat yang bukan merupakan penerapan hukum Archimedes adalah.....
- a. Hidrometer
 - b. Kapal laut
 - c. Galangan kapal
 - d. Semprot obat nyamuk
 - e. Balon udara
11. Besarnya penurunan atau kenaikan zat cair dalam pipa kapiler adalah...
- a. Sebanding dengan gaya tegangan permukaan
 - b. Sebanding dengan kuadrat gaya tegangan permukaan
 - c. Berbanding terbalik dengan gaya tegangan permukaan
 - d. Berbanding terbalik dengan akar gaya tegangan permukaan
 - e. Sebanding dengan jari-jari kapiler
12. Balon gas dapat naik ke udara karena.....
- a. Berat sistem balon gas lebih kecil daripada berat udara
 - b. Berat jenis udara lebih kecil daripada berat jenis balon gas
 - c. Massa sistem balon gas lebih kecil daripada massa udara
 - d. Volume sistem balon gas lebih kecil daripada volume udara
 - e. Massa jenis sistem balon gas lebih kecil daripada massa jenis udara
13. Berikut yang bukan merupakan contoh kapilaritas dalam kehidupan sehari-hari adalah....

- a. Menetesnya air pada ujung kain
 - b. Naiknya minyak pada sumbu kompor
 - c. Meresapnya air melalui dinding
 - d. Menyebarnya tinta di atas permukaan kertas
 - e. Orang yang nemimba air di sumur
14. Sebuah pipa kapiler yang berjari-jari R mempunyai kapilaritas 5 mm. Apabila jari-jari pipa di ubah menjadi $0,5 R$, maka kapilaritas pipa menjadi.....
- a. 2,5 mm
 - b. 5,0 mm
 - c. 7,5 mm
 - d. 10 mm
 - e. 12,5 mm
15. Suatu tabung berdiameter 0,4 cm jika dimasukkan ke dalam air secara vertikal sudut kontaknya 60° . jika tegangan permukaan air adalah 0,5 N/m, maka kenaikan air dalam tabung sebesar....
- a. 2,4 cm
 - b. 2,0 cm
 - c. 2,5 cm
 - d. 3,0 cm
 - e. 3,5 cm
16. Sebuah pipa berjari-jari 2 mm. Jika sudut kontak raksa dengan kaca sebesar 150° , tegangan permukaan 0,545 N/m dan massa jenis raksa 13.600 kg/m^3 . Maka besar penurunan air raksa dalam pipa adalah....
- a. -3,2 mm
 - b. -3,4 mm
 - c. 3,4 mm
 - d. 3,2 mm
 - e. -3,0 mm
17. Sebuah benda terapung pada suatu zat cair dengan $1/3$ bagian benda itu tercelup. Bila massa jenis benda $0,6 \text{ gr/cm}^3$, maka massa jenis zat cair tersebut adalah....
- a. 1600 kg/m^3
 - b. 1500 kg/m^3
 - c. 1200 kg/m^3
 - d. 1800 kg/m^3
 - e. 600 kg/m^3

18. Sebuah benda terapung pada suatu zat cair dengan $\frac{2}{3}$ bagian benda itu tercelup. Bila massa jenis benda $0,6 \text{ gr/cm}^3$ maka massa jenis zat cair adalah.....
- a. 1800 kg/m^3
 - b. 1500 kg/m^3
 - c. 1200 kg/m^3
 - d. 900 kg/m^3
 - e. 600 kg/m^3
19. Di dalam bejana yang berisi air mengapung segumpal es yang massa jenisnya $0,9 \text{ gram/cm}^3$. Volume es yang tercelup ke dalam air $0,18 \text{ m}^3$. Volume seluruh es adalah.....(massa jenis air 1 gram/cm^3).
- a. $0,3 \text{ m}^3$
 - b. $0,25 \text{ m}^3$
 - c. $0,41 \text{ m}^3$
 - d. $0,5 \text{ m}^3$
 - e. $0,2 \text{ m}^3$
20. Sebuah batu dengan volume 1 m^3 tercelup seluruhnya kedalam air dengan massa jenis 1000 kg/m^3 . Jika percepatan gravitasi bumi 10 m/s^2 , maka batu akan mengalami gaya ke atas sebesar.....
- a. 1 N
 - b. 10 N
 - c. 100 N
 - d. 1000 N
 - e. 10000 N

Lampiran 9

Kunci Jawaban Soal *Posttest*

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

Lampiran 10

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP) 1

Satuan Pembelajaran	: SMAN 1 Samalanga
Mata Pelajaran	: Fisika
Kelas/Semester	: XI/1
Pokok Bahasan	: Fluida Statis
Sub Materi	: Hukum Archimedes
Alokasi Waktu	: 2 JP

A. Kompetensi Inti

KI.1: Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.

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

KI.3: Memahami dan menerapkan pengetahuan faktual, konseptual, prosedural dalam ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait 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 metode sesuai kaidah keilmuan.

B. Kompetensi Dasar dan Indikator

Kompetensi Dasar	Indikator
3.7 Menerapkan hukum-hukum fluida statis dalam kehidupan sehari-hari	<ul style="list-style-type: none"> - Menjelaskan bunyi hukum Archimedes - Memformulasikan persamaan gaya Archimedes - Menyebutkan contoh penerapan hukum Archimedes dalam kehidupan sehari-hari
4.7 Merencanakan dan melaksanakan percobaan yang memanfaatkan sifat-sifat fluida untuk mempermudah suatu pekerjaan.	<ul style="list-style-type: none"> - Melakukan percobaan hukum Archimedes, mengolah dan menyajikan data percobaan hukum Archimedes sesuai dengan langkah-langkah di LKPD.

C. Tujuan Pembelajaran

Melalui proses mengamati, menanya, mencoba, menalar dan mengomunikasikan, siswa dapat:

- Menjelaskan bunyi hukum Archimedes
- Memformulasikan persamaan gaya Archimedes
- Menyebutkan contoh penerapan hukum Archimedes dalam kehidupan sehari-hari
- Melakukan percobaan hukum Archimedes, mengolah dan menyajikan data percobaan hukum Archimedes sesuai dengan langkah-langkah di LKPD.

D. Materi Pembelajaran

Hukum Archimedes

Hukum Archimedes mempelajari tentang gaya ke atas yang dialami oleh benda apabila berada dalam fluida. Benda-benda yang dimasukkan pada fluida seakan-akan mempunyai berat yang lebih kecil daripada saat berada di luar fluida. Misalnya, batu terasa lebih ringan ketika berada di dalam air dibandingkan ketika berada di udara. Hal ini berkaitan dengan Hukum Archimedes. Batu di dalam air akan mendapatkan tekanan dari segala arah. Tekanan pada arah mendatar akan saling menghilangkan karena dianggap sama besar. Pada arah vertikal, akibat gaya gravitasi yang bekerja maka tekanan yang bekerja pada batu tidak saling menghilangkan.

Banyak benda, seperti kayu, mengapung dipermukaan air. Ini adalah dua contoh pengapungan. Gaya apung terjadi karena tekanan pada fluida bertambah terhadap kedalaman. Dengan demikian tekanan keatas pada permukaan bawah benda yang dibenamkan lebih besar dari tekanan ke bawah pada permukaan atasnya.

Bunyi hukum archimedes:

“Sebuah benda yang tenggelam seluruhnya atau sebagian dalam suatu fluida diangkat ke atas oleh sebuah gaya yang sama dengan berat fluida yang dipindahkan”. Secara matematis dapat ditulis sebagai berikut:

$$F_a = V \rho g$$

Keterangan:

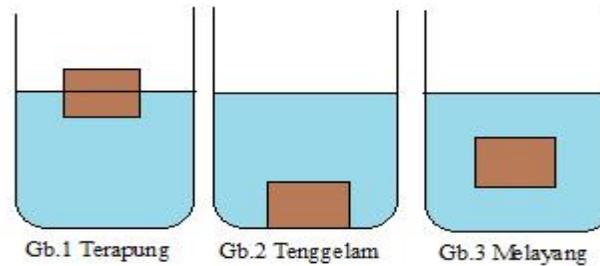
F_a = Gaya apung atau gaya keatas (N)

ρ = Massa jenis fluida (kg/m^3)

V = Volume fluida yang dipindahkan atau volume benda yang tercelup (m^3)

g = Konstanta grafitasi atau percepatan grafitasi (m/s^2).

Bila sebuah benda dicelupkan ke dalam air maka ada tiga kemungkinan yang akan di alami oleh benda tersebut, yaitu mengapung, melayang dan tenggelam. Suatu benda dikatakan terapung dalam zat cair bila sebagian benda tercelup dan sebagian lagi muncul di udara, dengan kata lain benda akan terapung diatas permukaan air bila massa jenis benda lebih kecil dari massa jenis zat cair tersebut.



Gambar 2.1 Benda mengapung, tenggelam, dan melayang.

4. Benda Terapung

Benda dikatakan terapung jika sebagian benda tercelup di dalam zat cair. Jika volume yang tercelup sebesar V_f , maka gaya ke atas oleh zat cair yang disebabkan oleh volume benda yang tercelup sama dengan berat benda.

$$F_A > W$$

$$\rho_f g V_f > \rho_b g V_{bf}$$

$$\rho_f > \rho_b$$

Jadi, benda akan terapung jika massa jenis benda lebih kecil daripada massa jenis fluida.

5. Benda Melayang

Benda dikatakan melayang jika seluruh benda tercelup ke dalam zat cair, tetapi tidak menyentuh dasar zat cair. Sebuah benda akan melayang dalam zat cair apabila gaya ke atas yang bekerja pada benda sama dengan berat benda.

$$FA = W$$

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

$$\rho_f = \rho_b$$

Jadi, benda akan melayang jika massa jenis benda sama dengan massa jenis zat cair.

6. Benda Tenggelam

Benda dikatakan tenggelam, jika benda berada di dasar zat cair. Sebuah benda akan tenggelam ke dalam suatu zat cair apabila gaya ke atas yang bekerja pada benda lebih kecil daripada berat benda.

$$FA < W$$

$$\rho_f g V_f < \rho_b g V_{bf}$$

$$\rho_f < \rho_b$$

Jadi, benda tenggelam jika massa jenis benda lebih besar daripada massa jenis zat cair.

E. Pendekatan, Model dan Metode Pembelajaran

- Pendekatan : Saintifik
Model : *Creative Problem Solving*
Metode : Demonstrasi, Eksperimen, Diskusi dan Tanya Jawab

F. Media, Alat dan Sumber Belajar

- Media : cetak dan elektronik
Alat : Telur, garam, air, sendok, gelas ukur
Sumber Belajar : LKPD dan buku panduan SMA kelas X kurikulum 2013.

G. Langkah-langkah Pembelajaran

Tahap Pembelajaran	Tahapan CPS	Kegiatan Pembelajaran		Waktu
		Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	
Pendahuluan		<ul style="list-style-type: none">- Guru memberi salam- Guru mengajak siswa membaca do'a pembukaan pembelajaran- Guru mengabsen siswa- Guru memberikan <i>pretest</i> terkait materi yang akan dipelajari	<ul style="list-style-type: none">- Siswa menjawab salam- Siswa membacakan do'a pembukaan pembelajaran- Siswa menjawab- Siswa menjawab soal <i>pretest</i> yang diberikan guru	15 menit

		<ul style="list-style-type: none"> - Guru memberikan apersepsi dengan mengajukan beberapa pertanyaan: Pernahkah kalian melihat kapal laut? Mengapa kapal tersebut mengapung di laut? - Guru memberikan motivasi tentang pentingnya belajar mengenai hukum archimedes, salah satunya karena hukum archimedes banyak diterapkan dalam kehidupan sehari-hari, seperti saat menimba air dalam sumur. - Guru menyampaikan tujuan pembelajaran. - Guru menginformasikan proses pembelajaran yang akan dilakukan dengan model <i>creative problem solving</i> berbasis eksperimen. 	<ul style="list-style-type: none"> - Siswa mendengarkan dan menjawab pertanyaan guru - Siswa mendengarkan penjelasan yang disampaikan guru agar termotivasi belajar. - Siswa mendengarkan tujuan pembelajaran yang disampaikan guru - Siswa mendengarkan informasi yang disampaikan guru 	
Kegiatan Inti	Menemukan informasi/fakta	Mengamati	<ul style="list-style-type: none"> - Peserta didik mengamati demonstrasi 	60 menit

	<p>Menemukan masalah</p> <p>Menemukan ide/gagasan</p> <p>Menemukan solusi</p>	<p>hukum archimedes tentang peristiwa terapung, melayang dan tenggelam.</p> <p>Menanyakan</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk bertanya mengenai demonstrasi yang telah dilakukan. <p>Mencoba</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru membagikan peserta didik ke dalam beberapa kelompok yang beranggotakan 5 orang yang heterogen. - Guru membagikan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD 1) kepada masing-masing kelompok. <p>Mengasosiasi</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru berkeliling dan membimbing peserta didik dalam melakukan 	<p>yang dilakukan oleh guru mengenai hukum Archimedes.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Peserta didik menuliskan pertanyaan dari hasil pengamatan terhadap demonstrasi yang dilakukan oleh guru. - Peserta didik membentuk kelompok sesuai dengan arahan guru. - Peserta didik bekerja dalam kelompok sesuai dengan langkah kerja dalam Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD 1) dan menuliskan hasil pengamatan dalam tabel pengamatan. - Perwakilan peserta didik dari kelompok mengarahkan prosedur 	
--	---	---	---	--

	Menemukan penerimaan	<p>eksperimen.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru menyuruh peserta didik untuk menyelesaikan soal-soal yang ada pada Lembar Kerja Peserta didik(LKPD 1). <p>Mengkomunikasikan</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru memberikan kesempatan kepada masing-masing kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusi mereka di depan kelas. - Guru memberikan apresiasi (tepuk tangan) kepada masing-masing kelompok. 	<p>kerja kepada temannya.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Peserta didik berdiskusi untuk menjawab pertanyaan dalam Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD 1). - Perwakilan dari masing-masing kelompok menyampaikan hasil diskusi mereka di depan kelas. - Peserta didik mendapatkan apresiasi dari guru. 	
Penutup		<ul style="list-style-type: none"> - Guru memberikan penguatan materi kepada siswa. - Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk menanyakan hal-hal yang belum dipahami. - Guru meminta perwakilan dari siswa 	<ul style="list-style-type: none"> - Siswa mendengarkan penguatan materi yang disampaikan oleh guru. - Siswa menanyakan hal-hal yang belum mereka pahami. - Siswa menyimpulkan materi 	15menit

		untuk menyimpulkan pembelajaran. - Guru menutup pembelajaran dengan memberi salam.	pembelajaran. - Siswa menjawab salam.	
--	--	---	--	--

Lampiran 11

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP) 2

Satuan Pembelajaran	: SMAN 1 Samalanga
Mata Pelajaran	: Fisika
Kelas/Semester	: XI/1
Pokok Bahasan	: Fluida Statis
Sub Materi	: Gejala Kapilaritas
Alokasi Waktu	: 2 JP

A. Kompetensi Inti

- KI.1: Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
- KI.2: Mengembangkan perilaku (jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli, santun, ramah lingkungan, gotong royong, kerjasama, cinta damai, responsif dan pro-aktif) dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan bangsa dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
- KI.3: Memahami dan menerapkan pengetahuan faktual, konseptual, prosedural dalam ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait 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 metode sesuai kaidah keilmuan.

B. Kompetensi Dasar dan Indikator

Kompetensi Dasar	Indikator
3.7 Menerapkan hukum-hukum fluida statis dalam kehidupan sehari-hari	<ul style="list-style-type: none">- Menjelaskan pengertian kapilaritas- Menemukan persamaan dalam kapilaritas- Menyebutkan peristiwa kapilaritas dalam kehidupan sehari-hari
4.7 Merencanakan dan melaksanakan percobaan yang memanfaatkan sifat-sifat fluida untuk mempermudah suatu pekerjaan.	<ul style="list-style-type: none">- Melakukan percobaan gejala kapilaritas, mengolah dan menyajikan data percobaan gejala kapilaritas sesuai dengan langkah-langkah di LKPD.

C. Tujuan Pembelajaran

Melalui proses mengamati, menanya, mencoba, menalar dan mengomunikasikan, siswa dapat:

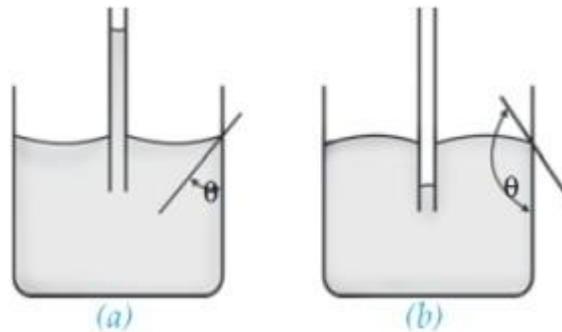
- Menjelaskan pengertian kapilaritas

- Menemukan persamaan dalam kapilaritas
- Menyebutkan peristiwa kapilaritas dalam kehidupan sehari-hari
- Melakukan percobaan gejala kapilaritas, mengolah dan menyajikan data percobaan gejala kapilaritas sesuai dengan langkah-langkah di LKPD

D. Materi Pembelajaran

3. Gejala Kapilaritas

Gejala kapilaritas adalah peristiwa naik atau turunnya zat cair di dalam pipa kapiler (pipa sempit). Kapilaritas dipengaruhi oleh adanya gaya kohesi dan adhesi antara zat cair dengan dinding kapiler. Kenaikan atau penurunan zat cair pada pipa kapiler juga disebabkan oleh adanya tegangan permukaan () yang bekerja pada keliling persentuhan zat cair dengan pipa.



Keterangan gambar:

- (c) Jika sudut kontak lebih kecil dari 90° , maka permukaan zat cair dalam pipa kapiler naik.
- (d) Jika sudut kontak lebih besar dari 90° , maka permukaan zat cair dalam pipa kapiler turun.

Berdasarkan hukum Newton III tentang aksi reaksi, pipa akan melakukan gaya sama besar pada zat cair, tetapi dalam arah yang berlawanan, gaya inilah yang menyebabkan zat cair naik. Zat cair naik hingga gaya ke atas sama dengan gaya ke bawah karena tegangan permukaan sama dengan berat zat cair yang di angkat.⁴⁷

Kenaikan atau penurunan zat cair dalam pipa kapiler dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$h = \frac{2\gamma\cos\theta}{\rho gr}$$

keterangan:

h = kenaikan atau penurunan zat cair dalam pipa kapiler (m)

γ = tegangan permukaan (N/m)

θ = sudut kontak (derajat)

ρ = massa jenis zat cair (kg/m^3)

g = percepatan gravitasi (m/s^2)

r = jari-jari pipa (m)

⁴⁷ Marthen Kanginan, *Fisika Untuk SMA/MA Kelas XI*, (Jakarta: Erlangga, 2016), h.141.

Gejala kapilaritas banyak dimanfaatkan dalam kehidupan sehari-hari. Misalnya, naiknya minyak tanah melalui sumbu kompor, naiknya air dari akar menuju daun-daunan melalui pembuluh kayu pada batang dan peristiwa pengisapan air oleh kertas isap atau kain. Selain menguntungkan gejala kapilaritas ada juga yang merugikan misalnya ketika hari hujan, air akan merambat naik melalui pori-pori dinding sehingga menjadi lembab. Dinding yang lembab terjadi karena gejala kapilaritas

E. Pendekatan, Model dan Metode Pembelajaran

- Pendekatan : Saintifik
- Model : *Creative Problem Solving*
- Metode : Demonstrasi, Eksperimen, Diskusi dan Tanya Jawab

F. Media, Alat dan Sumber Belajar

- Media : cetak dan elektronik
- Alat : Tissue, Minyak, air, pewarna, gelas plastik.
- Sumber Belajar : LKPD dan buku panduan SMA kelas XI kurikulum 2013.

G. Langkah-langkah Pembelajaran

Tahap Pembelajaran	Tahapan CPS	Kegiatan Pembelajaran		Waktu
		Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	

<p>Pendahuluan</p>		<ul style="list-style-type: none"> - Guru memberi salam - Guru mengajak siswa membaca do'a pembukaan pembelajaran - Guru mengabsen siswa - Guru memberikan apersepsi dengan mengajukan beberapa pertanyaan: Pernahkah kalian membeli tissue? Untuk apa kalian menggunakan tissue? Mengapa tissue dapat menyerap keringat kita? - Guru memberikan motivasi tentang pentingnya belajar mengenai gejala kapilaritas, salah satunya karena gejala kapilaritas sering kita dapati dalam kehidupan sehari-hari, seperti ketika hujan dinding rumah kita menjadi lembab. - Guru menyampaikan tujuan pembelajaran. 	<ul style="list-style-type: none"> - Siswa menjawab salam - Siswa membacakan do'a pembukaan pembelajaran - Siswa menjawab - Siswa mendengarkan dan menjawab pertanyaan dari guru. - Siswa mendengarkan penjelasan yang disampaikan guru agar termotivasi belajar. - Siswa mendengarkan tujuan pembelajaran yang disampaikan guru 	<p style="text-align: center;">15 menit</p>
---------------------------	--	--	--	---

		<ul style="list-style-type: none"> - Guru menginformasikan proses pembelajaran yang akan dilakukan dengan model <i>creative problem solving</i> berbasis eksperimen. 	<ul style="list-style-type: none"> - Siswa mendengarkan informasi yang disampaikan guru 	
Kegiatan Inti	<p>Menemukan informasi</p> <p>Menemukan masalah</p> <p>Menemukan ide</p>	<p>Mengamati</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru melakukan demonstrasi mengenai gejala kapilaritas. <p>Menanyakan</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk bertanya mengenai demonstrasi yang telah dilakukan. <p>Mencoba</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru membagikan peserta didik ke dalam beberapa kelompok yang beranggotakan 5 orang yang heterogen. - Guru membagikan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD 2) kepada masing-masing 	<ul style="list-style-type: none"> - Peserta didik mengamati demonstrasi yang dilakukan oleh guru mengenai gejala kapilaritas. - Peserta didik menuliskan pertanyaan dari hasil pengamatan terhadap demonstrasi yang dilakukan oleh guru. - Peserta didik membentuk kelompok sesuai dengan arahan guru. - Peserta didik bekerja dalam kelompok sesuai dengan langkah kerja dalam Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD 	60 menit

	Menemukan solusi	kelompok. Mengasosiasi - Guru berkeliling dan membimbing peserta didik dalam melakukan eksperimen. - Guru menyuruh peserta didik untuk menyelesaikan soal-soal yang ada pada Lembar Kerja Peserta didik(LKPD 2).	2). - Perwakilan peserta didik dari kelompok mengarahkan prosedur kerja kepada temannya. - Peserta didik berdiskusi untuk menjawab pertanyaan dalam Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD 2).	
	Menemukan penerimaan	Mengkomunikasikan - Guru memberikan kesempatan kepada masing-masing kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusi mereka di depan kelas. - Guru memberikan apresiasi (tepuk tangan) kepada masing-masing kelompok.	- Perwakilan dari masing-masing kelompok menyampaikan hasil diskusi mereka di depan kelas. - Peserta didik mendapatkan apresiasi dari guru	
Penutup		- Guru memberikan penguatan materi	- Siswa mendengarkan penguatan	15

		<p>kepada siswa.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk menanyakan hal-hal yang belum dipahami. - Guru meminta perwakilan dari siswa untuk menyimpulkan pembelajaran. - Guru memberikan soal <i>posttest</i> terkait materi yang sudah dipelajari - Guru menutup pembelajaran dengan memberi salam. 	<p>materi yang disampaikan oleh guru.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Siswa menanyakan hal-hal yang belum mereka pahami. - Siswa menyimpulkan materi pembelajaran. - Siswa menjawab soal <i>posttest</i> yang diberikan guru. - Siswa menjawab salam 	<p>menit</p>
--	--	---	---	--------------

H. Penilaian

- a. Pengetahuan : tes tertulis(*pretest* dan *posttest*)

Lampiran 12

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD) 1 HUKUM ARCHIMEDES

Kelompok:
Anggota:

A. Indikator

Melakukan percobaan hukum archimedes, mengolah dan menyajikan data percobaan hukum archimedes sesuai dengan langkah-langkah di LKPD.

B. Tujuan

1. Memahami konsep tenggelam, terapung dan melayang

C. Alat dan Bahan

1. Telur
2. Garam
3. Air
4. Sendok
5. Gelas plastik

D. Prosedur Percobaan

1. Siapkan alat dan bahan yang akan digunakan
2. Masukkan telur ke dalam wadah A, B, dan C masing-masing satu butir telur.
3. Masukkan air ke dalam wadah yang telah disiapkan. Air yang dimasukkan hampir setinggi wadah.

4. Masukkan garam pada wadah B, lalu aduk secara perlahan-lahan menggunakan sendok hingga menunjukkan keadaan pada telur dalam wadah tersebut.
5. Apabila terjadi perubahan keadaan pada telur dalam wadah tersebut, maka tidak perlu menambahkan garam. Apabila belum terjadi perubahan keadaan pada telur, maka tambahkan garam hingga terjadi perubahan keadaan yaitu tenggelam, melayang atau terapung.
6. Ulangi tahap 4 dan 5 pada wadah C.
7. Amati keadaan telur pada wadah A, B dan C.

E. Data Hasil Pengamatan

No	Wadah	Keadaan Telur			Banyaknya Garam
		Tenggelam	Terapung	Melayang	
1.	A				
2.	B				
3.	C				

F. Diskusi Kelompok

1. Bagaimana keadaan telur untuk ketiga wadah tersebut?

.....

.....

.....

2. Apa yang menyebabkan terjadinya perbedaan keadaan telur pada ketiga wadah tersebut?

.....

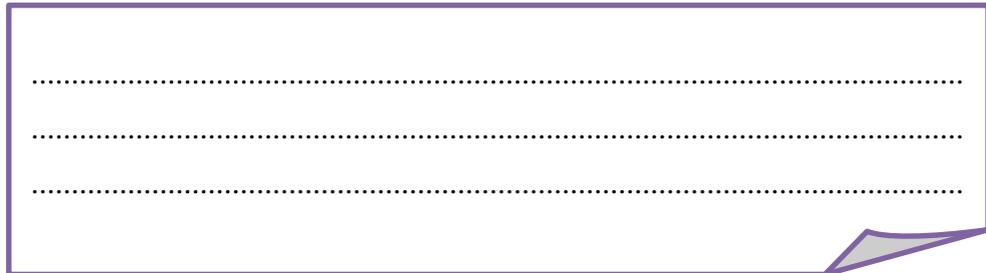
.....

.....

3. Apa fungsi dari garam yang dilarutkan dalam air pada percobaan yang telah dilakukan?



4. Apa kesimpulan yang dapat di ambil dari percobaan tersebut?



Lampiran 13

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD) 2 GEJALA KAPILARITAS

Kelompok:
Anggota:

A. Indikator

Melakukan percobaan tentang gejala kapilaritas, mengolah dan menyajikan data percobaan gejala kapilaritas sesuai dengan langkah-langkah di LKPD.

B. Tujuan

1. Untuk memahami konsep gejala kapilaritas

C. Alat dan Bahan

1. Tissue
2. Air
3. Minyak
4. Gelas plastik
5. Pewarna

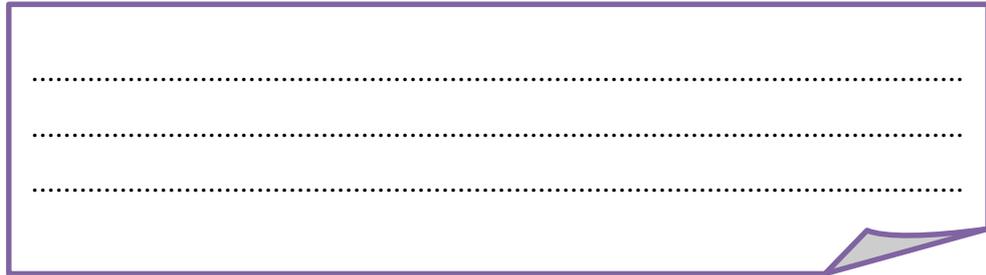
D. Prosedur Percobaan

1. Siapkan alat dan bahan yang diperlukan untuk melakukan percobaan
2. Masukkan air, pewarna dan minyak masing-masing ke dalam gelas plastik.
3. Tambahkan pewarna ke dalam gelas yang telah berisi air. Aduk hingga merata.

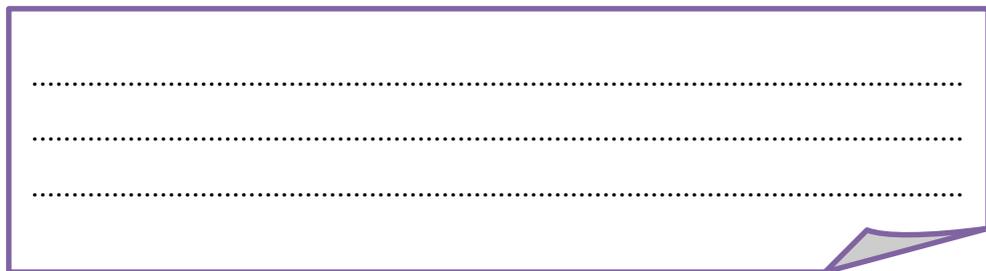
4. Masukkan salah satu ujung tissue ke dalam masing-masing gelas yang berisi air berwarna, minyak dan pewarna.
5. Perhatikan proses terjadinya kapilaritas!

E. Diskusi Kelompok

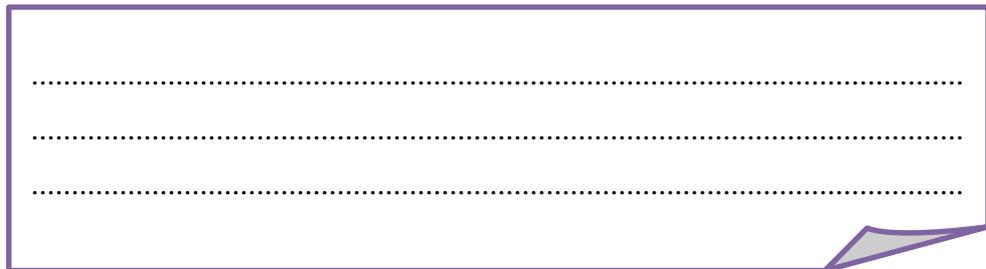
1. Wadah manakah yang mengalami kapilaritas paling cepat? Berikan alasannya!



2. Wadah manakah yang mengalami kapilaritas paling lambat? Berikan alasannya!



3. Apa kesimpulan yang dapat di ambil dari percobaan tersebut?



Lampiran 14

ANGKET RESPON SISWA TERHADAP MODEL PEMBELAJARAN *CREATIVE PROBLEM SOLVING* BERBASIS EKSPERIMEN

Nama :
Kelas :
Pelajaran :
Pokok Bahasan :
Tanggal :

Petunjuk:

Bacalah pernyataan di bawah ini dengan cermat dan pilihlah jawaban yang benar-benar cocok dengan pilihanmu dengan memberikan tanda centang ().

Keterangan pilihan jawaban:

SS = Sangat setuju

S = Setuju

TS = Tidak setuju

STS = Sangat tidak setuju

No	Pernyataan	SS	S	TS	STS
1.	Model pembelajaran <i>Creative Problem Solving</i> berbasis eksperimen dapat menghilangkan rasa bosan saat proses belajar mengajar				
2.	Saya lebih mudah memahami materi yang diajarkan oleh guru dengan menggunakan model pembelajaran <i>Creative Problem Solving</i> berbasis eksperimen				

3.	Model pembelajaran <i>Creative Problem Solving</i> berbasis eksperimen dapat meningkatkan kemampuan kognitif siswa				
4.	Model pembelajaran <i>Creative Problem Solving</i> berbasis eksperimen sangat cocok diterapkan pada pokok bahasan fluida statis.				
5.	Model pembelajaran <i>Creative Problem Solving</i> berbasis eksperimen sangat cocok untuk diterapkan pada materi lain.				
6.	Pembelajaran model <i>Creative Problem Solving</i> berbasis eksperimen belum pernah diterapkan pada mata pelajaran lain.				
7.	Saya lebih suka belajar kelompok daripada belajar individual.				
8.	Dalam pembelajaran <i>Creative Problem Solving</i> berbasis eksperimen setiap anggota kelompok bisa saling berpartisipasi.				
9.	Bersama kelompok saya lebih mudah menyelesaikan tugas yang diberikan guru.				
10.	Dengan model <i>creative problem solving</i> berbasis eksperimen siswa menjadi lebih berkonsentrasi dalam belajar.				
11.	Saya ingin materi pembelajaran fisika yang lain diajarkan menggunakan model pembelajaran <i>Creative Problem Solving</i> berbasis eksperimen.				
12.	Model pembelajaran <i>Creative Problem Solving</i> berbasis eksperimen akan lebih menyenangkan jika diterapkan pada setiap mata pelajaran.				

Lampiran 15

LEMBAR VALIDASI RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP) MATERI FLUIDA STATIS

Mata Pelajaran Fisika

Petunjuk:

1. Kami mohon, kiranya Bapak/Ibu memberikan penilaian ditinjau dari beberapa aspek, penilaian umum dan saran-saran untuk merevisi rpp yang kami susun.
2. Untuk penilaian ditinjau dari beberapa aspek, di mohon Bapak/Ibu memberikan tanda ceklist (✓) pada kolom nilai yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu.
3. Untuk revisi-revisi, Bapak/Ibu dapat langsung menuliskannya pada naskah yang perlu di revisi, atau menuliskannya pada kolom saran yang kami sediakan.

Skala penilaian

1 = tidak valid

2 = kurang valid

3 = valid

4 = sangat valid

No	Uraian	Validasi			
		1	2	3	4
1.	Format RPP				
	1. Sesuai format Kurikulum 2013			✓	
	2. Kesesuaian penjabaran antara KD kedalam indikator			✓	
	3. Kesesuaian urutan indikator terhadap pencapaian KD			✓	
	4. Kejelasan rumusan indikator			✓	
	5. Kesesuaian antara banyaknya indikator dengan waktu yang diperlukan			✓	
2.	Isi RPP				
	1. Standar kompetensi dan kompetensi dasar pembelajaran dirumuskan dengan jelas			✓	
	2. Menggambarkan kesesuaian metode pembelajaran dengan langkah-langkah pembelajaran yang dilakukan			✓	
	3. Langkah-langkah pembelajaran dirumuskan			✓	

dengan jelas dan mudah dipahami					
3.	Bahasa				
	1. Penggunaan bahasa ditinjau dari bahasa indonesia yang baku			✓	
	2. Bahasa yang digunakan bersifat komunikatif			✓	
	3. Bahasa mudah dipahami				✓
4.	Waktu				
	1. Kejelasan alokasi waktu setiap kegiatan pembelajaran			✓	
	2. Rasionalitas alokasi waktu untuk setiap kegiatan pembelajaran			✓	
5.	Manfaat Lembar RPP				
	1. Dapat digunakan sebagai pedoman untuk pelaksanaan pembelajaran			✓	
	2. Dapat digunakan untuk menilai keberhasilan belajar			✓	

Penilaian secara umum (berilah tanda x)

Format Rencana Pelaksanaan Pembelajaran ini:

- a. Sangat baik
- b. Baik
- c. Kurang baik
- d. Tidak baik

Catatan:

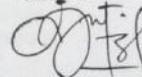
.....

.....

.....

Banda Aceh, 11 Juli 2017

Validator



(Jufprisal, S.Pd, M.Pd)

Nip: 198307042014111001

**LEMBAR VALIDASI
RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)
MATERI FLUIDA STATIS**

Mata Pelajaran Fisika

Petunjuk:

1. Kami mohon, kiranya Bapak/Ibu memberikan penilaian ditinjau dari beberapa aspek, penilaian umum dan saran-saran untuk merevisi rpp yang kami susun.
2. Untuk penilaian ditinjau dari beberapa aspek, di mohon Bapak/Ibu memberikan tanda ceklist (√) pada kolom nilai yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu.
3. Untuk revisi-revisi, Bapak/Ibu dapat langsung menuliskannya pada naskah yang perlu di revisi, atau menuliskannya pada kolom saran yang kami sediakan.

Skala penilaian

1 = tidak valid

3 = valid

2 = kurang valid

4 = sangat valid

No	Uraian	Validasi			
		1	2	3	4
1.	Format RPP				
	1. Sesuai format Kurikulum 2013			✓	
	2. Kesesuaian penjabaran antara KD kedalam indikator			✓	
	3. Kesesuaian urutan indikator terhadap pencapaian KD			✓	
	4. Kejelasan rumusan indikator			✓	
	5. Kesesuaian antara banyaknya indikator dengan waktu yang diperlukan			✓	
2.	Isi RPP				
	1. Standar kompetensi dan kompetensi dasar pembelajaran dirumuskan dengan jelas			✓	
	2. Menggambarkan kesesuaian metode pembelajaran dengan langkah-langkah pembelajaran yang dilakukan			✓	
	3. Langkah-langkah pembelajaran dirumuskan			✓	

	dengan jelas dan mudah dipahami				
	Bahasa				
3.	1. Penggunaan bahasa ditinjau dari bahasa indonesia yang baku			✓	
	2. Bahasa yang digunakan bersifat komunikatif			✓	
	3. Bahasa mudah dipahami			✓	
	Waktu				
4.	1. Kejelasan alokasi waktu setiap kegiatan pembelajaran			✓	
	2. Rasionalitas alokasi waktu untuk setiap kegiatan pembelajaran			✓	
	Manfaat Lembar RPP				
5.	1. Dapat digunakan sebagai pedoman untuk pelaksanaan pembelajaran			✓	
	2. Dapat digunakan untuk menilai keberhasilan belajar			✓	

Penilaian secara umum (berilah tanda x)

Format Rencana Pelaksanaan Pembelajaran ini:

- a. Sangat baik
- b. Baik
- c. Kurang baik
- d. Tidak baik

Catatan:

RPP sudah tersusun dengan baik, hanya perlu perbaikan di bagian keterangan gambar, langkah-langkah pembelajaran selaskan dengan judul

Banda Aceh, 11 Juli 2017
Validator

Fera Annisa

(Fera Annisa, M.Sc)

Lampiran 16

LEMBAR VALIDASI LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

Mata pelajaran: Fisika

Materi petunjuk

1. Saya mohon, kiranya bapak/ibu memberikan penilaian ditinjau dari beberapa aspek, penilaian umum dan saran-saran untuk merevisi LKPD yang saya susun
2. Untuk penilaian ditinjau dari beberapa aspek, dimohon bapak/ibu memberikan tanda ceklist pada kolom nilai yang sesuai dengan penilaian bapak/ibu
3. Untuk revisi-revisi, bapak/ibu dapat langsung menuliskannya pada naskah yang perlu direvisi, atau menuliskannya pada kolom saran yang saya sediakan.

Skala penilaian:

- 1 = tidak valid 3 = valid
2 = kurang valid 4 = sangat valid

No.	Uraian	Validasi			
		1	2	3	4
1.	Format LKPD				
	1. Kejelasan pembagian materi 2. Kemenarikan			✓ ✓	
2.	Isi LKPD				
	1. Isi sesuai dengan kurikulum dan RPP			✓	
	2. Kebenaran konsep dan materi			✓	
	3. Sesuai urutan materi 4. Sesuai dengan model yang digunakan			✓ ✓	
3.	Bahasa dan Penulisan				
	1. Soal yang dirumuskan dengan bahasa yang sederhana dan tidak menimbulkan penafsiran ganda			✓	
	2. Menggunakan istilah-istilah yang mudah di pahami 3. Penggunaan bahasa ditinjau dari bahasa Indonesia yang baku			✓ ✓	

Penilaian secara umum (berilah tanda X)

Format Lembar kerja siswa ini:

- a. Sangat baik
- b. Baik
- c. Kurang baik
- d. Tidak baik

Catatan:

.....

.....

.....

Banda Aceh, 11 Juli 2017
Validator



(Jufprisal, S.Pd. M.Pd)
Nip: 198307042014111001

**LEMBAR VALIDASI
LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK**

Mata pelajaran: Fisika

Materi petunjuk

1. Saya mohon, kiranya bapak/ibu memberikan penilaian ditinjau dari beberapa aspek, penilaian umum dan saran-saran untuk merevisi LKPD yang saya susun
2. Untuk penilaian ditinjau dari beberapa aspek, dimohon bapak/ibu memberikan tanda ceklist pada kolom nilai yang sesuai dengan penilaian bapak/ibu
3. Untuk revisi-revisi, bapak/ibu dapat langsung menuliskannya pada naskah yang perlu direvisi, atau menuliskannya pada kolom saran yang saya sediakan.

Skala penilaian:

- 1 = tidak valid 3 = valid
2 = kurang valid 4 = sangat valid

No.	Uraian	Validasi			
		1	2	3	4
1.	Format LKPD				
	1. Kejelasan pembagian materi 2. Kemenarikan			✓ ✓	
2.	Isi LKPD				
	1. Isi sesuai dengan kurikulum dan RPP			✓	
	2. Kebenaran konsep dan materi			✓	
	3. Sesuai urutan materi			✓	
	4. Sesuai dengan model yang digunakan			✓	
3.	Bahasa dan Penulisan				
	1. Soal yang dirumuskan dengan bahasa yang sederhana dan tidak menimbulkan penafsiran ganda			✓	
	2. Menggunakan istilah-istilah yang mudah di pahami			✓	
	3. Penggunaan bahasa ditinjau dari bahasa Indonesia yang baku			✓	

Penilaian secara umum (berilah tanda X)

Format Lembar kerja siswa ini:

- a. Sangat baik
- b. Baik
- c. Kurang baik
- d. Tidak baik

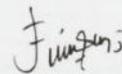
Catatan:

.....

.....

.....

Banda Aceh, 11 Juli 2017
Validator



(Fera Annisa, M.Sc)

Lampiran 17

VALIDASI INSTRUMEN SOAL TES MATERI FLUIDA STATIS

Petunjuk:

Berilah tanda silang (x) pada salah satu alternatif yang sesuai dengan penilaian anda, jika:

Skor 2 : Jika soal/tes sudah komunikatif dan sesuai dengan isi konsep yang akan diteliti.

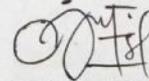
Skor 1 : Apabila soal/tes sudah komunikatif tetapi belum sesuai dengan isi konsep yang akan diteliti atau kebalikannya.

Skor 0 : Apabila soal/tes tidak komunikatif dan tidak sesuai dengan isi konsep yang akan diteliti.

Nomor Soal	Validasi		
	Skor 2	Skor 1	Skor 0
1	X		
2	X		
3	X		
4	X		
5	X		
6	X		
7	X		
8	X		
9	X		
10	X		
11	X		
12	X		
13	X		
14	X		
15	X		
16	X		
17	X		
18	X		
19	X		
20	X		

Banda Aceh, 11 Juli 2017

Validator,



(Jufprisa, S.Pd, M.Pd)

Nip: 198307042014111001

**VALIDASI INSTRUMEN SOAL TES
MATERI FLUIDA STATIS**

Petunjuk:

Berilah tanda silang (x) pada salah satu alternatif yang sesuai dengan penilaian anda, jika:

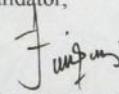
Skor 2 : Jika soal/tes sudah komunikatif dan sesuai dengan isi konsep yang akan diteliti.

Skor 1 : Apabila soal/tes sudah komunikatif tetapi belum sesuai dengan isi konsep yang akan diteliti atau kebalikannya.

Skor 0 : Apabila soal/tes tidak komunikatif dan tidak sesuai dengan isi konsep yang akan diteliti.

Nomor Soal	Validasi		
	Skor 2	Skor 1	Skor 0
1	X		
2	X		
3	X		
4	X		
5	X		
6	X		
7	X		
8	X		
9	X		
10	X		
11	X		
12	X		
13	X		
14	X		
15	X		
16	X		
17	X		
18	X		
19	X		
20	X		

Banda Aceh, 11 Juli 2017
Validator,



(Fera Annisa, M.Sc)

Lampiran 18

LEMBAR VALIDASI ANGKET SISWA

A. Petunjuk

Berikan tanda silang (X) pada nomor yang ada dalam kolom skala penilaian yang sesuai menurut pendapat bapak/ibu!

B. Penilaian Ditinjau dari Beberapa Aspek

No.	Aspek yang ditinjau	Skala penilaian
I	Format	
	1. Sistem penomoran jelas	1. Penomorannya tidak jelas 2. Sebagian besar sudah jelas <input checked="" type="checkbox"/> 3. Seluruh penomorannya sudah jelas
	2. Pengaturan tata letak	1. Letaknya tidak teratur <input checked="" type="checkbox"/> 2. Sebagian besar sudah teratur 3. Tata letak seluruhnya sudah teratur
	3. Jenis dan ukuran huruf	1. Seluruhnya berbeda-beda <input checked="" type="checkbox"/> 2. Sebagian ada yang sama 3. Seluruhnya sama
	4. Kesesuaian antara fisik multi representasi dengan siswa	1. Tidak sesuai 2. Sebagian sesuai <input checked="" type="checkbox"/> 3. Seluruhnya sesuai
	5. Memiliki daya tarik	1. Tidak menarik 2. Hanya beberapa yang menarik <input checked="" type="checkbox"/> 3. Menarik
II	Bahasa	
	1. Kebenaran tata bahasa	1. Tidak dapat dipahami 2. Sebagian dapat dipahami <input checked="" type="checkbox"/> 3. Dapat dipahami

Banda Aceh, 11 Juli 2017

Validator

(Jufprisal, S.Pd, M.Pd)

Nip: 198307042014111001

LEMBAR VALIDASI ANGKET SISWA

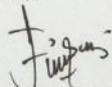
A. Petunjuk

Berikan tanda silang (X) pada nomor yang ada dalam kolom skala penilaian yang sesuai menurut pendapat bapak/ibu!

B. Penilaian Ditinjau dari Beberapa Aspek

No.	Aspek yang ditinjau	Skala penilaian
I	Format	
	1. Sistem penomoran jelas	1. Penomorannya tidak jelas 2. Sebagian besar sudah jelas <input checked="" type="checkbox"/> 3. Seluruh penomorannya sudah jelas
	2. Pengaturan tata letak	1. Letaknya tidak teratur <input checked="" type="checkbox"/> 2. Sebagian besar sudah teratur 3. Tata letak seluruhnya sudah teratur
	3. Jenis dan ukuran huruf	<input checked="" type="checkbox"/> 1. Seluruhnya berbeda-beda 2. Sebagian ada yang sama 3. Seluruhnya sama
	4. Kesesuaian antara fisik multi representasi dengan siswa	1. Tidak sesuai <input checked="" type="checkbox"/> 2. Sebagian sesuai <input checked="" type="checkbox"/> 3. Seluruhnya sesuai
	5. Memiliki daya tarik	1. Tidak menarik 2. Hanya beberapa yang menarik <input checked="" type="checkbox"/> 3. Menarik
II	Bahasa	
	1. Kebenaran tata bahasa	1. Tidak dapat dipahami 2. Sebagian dapat dipahami <input checked="" type="checkbox"/> 3. Dapat dipahami

Banda Aceh, 11 Juli 2017
 Validator

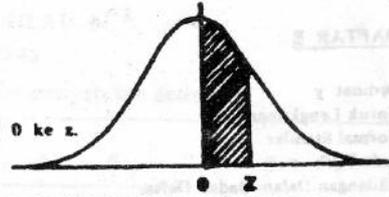

(Fera Annisa, M.Sc)

Lampiran 19

TABEL Z-SCORE

DAFTAR P

LUAS DIBAWAH LENGKUNGAN NORMAL STANDAR Dari 0 ke z.
(Bilangan dalam badan daftar menyatakan desimal).



z	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0.0	0000	0040	0080	0120	0160	0199	0239	0279	0319	0369
0.1	0398	0438	0478	0517	0557	0596	0636	0676	0714	0754
0.2	0793	0832	0871	0910	0948	0987	1026	1064	1103	1141
0.3	1179	1217	1255	1293	1331	1368	1406	1443	1480	1517
0.4	1554	1591	1628	1664	1700	1736	1772	1808	1844	1879
0.5	1915	1950	1985	2019	2054	2088	2123	2157	2190	2224
0.6	2258	2291	2324	2357	2389	2422	2454	2486	2518	2549
0.7	2580	2612	2642	2673	2704	2734	2764	2794	2823	2852
0.8	2881	2910	2939	2967	2996	3023	3061	3078	3106	3133
0.9	3159	3186	3212	3238	3264	3289	3315	3340	3365	3389
1.0	3413	3438	3461	3485	3508	3531	3554	3577	3599	3621
1.1	3643	3665	3686	3708	3729	3749	3770	3790	3810	3830
1.2	3849	3869	3888	3907	3925	3944	3962	3980	3997	4015
1.3	4032	4049	4066	4082	4099	4115	4131	4147	4162	4177
1.4	4192	4207	4222	4236	4251	4265	4279	4292	4306	4319
1.5	4332	4345	4357	4370	4382	4394	4406	4418	4429	4441
1.6	4452	4463	4474	4484	4495	4505	4515	4525	4535	4545
1.7	4554	4564	4573	4582	4591	4599	4608	4616	4625	4633
1.8	4641	4649	4656	4664	4671	4678	4686	4693	4699	4706
1.9	4713	4719	4726	4732	4738	4744	4750	4756	4761	4767
2.0	4772	4778	4783	4788	4793	4798	4803	4808	4812	4817
2.1	4821	4826	4830	4834	4838	4842	4846	4850	4854	4857
2.2	4861	4864	4868	4871	4875	4878	4881	4884	4887	4890
2.3	4893	4896	4898	4901	4904	4906	4909	4911	4913	4916
2.4	4918	4920	4922	4925	4927	4929	4931	4932	4934	4936
2.5	4938	4940	4941	4943	4945	4946	4948	4949	4951	4952
2.6	4953	4955	4956	4957	4959	4960	4961	4962	4963	4964
2.7	4965	4966	4967	4968	4969	4970	4971	4972	4973	4974
2.8	4974	4975	4976	4977	4977	4978	4979	4979	4980	4981
2.9	4981	4982	4982	4983	4984	4984	4985	4985	4986	4986
3.0	4987	4987	4987	4988	4988	4989	4989	4989	4990	4990
3.1	4990	4991	4991	4991	4992	4992	4992	4992	4993	4993
3.2	4993	4993	4994	4994	4994	4994	4994	4995	4995	4995
3.3	4995	4995	4996	4996	4996	4996	4996	4996	4996	4997
3.4	4997	4997	4997	4997	4997	4997	4997	4997	4997	4998
3.5	4998	4998	4998	4998	4998	4998	4998	4998	4998	4998
3.6	4998	4998	4999	4999	4999	4999	4999	4999	4999	4999
3.7	4999	4999	4999	4999	4999	4999	4999	4999	4999	4999
3.8	4999	4999	4999	4999	4999	4999	4999	4999	4999	4999
3.9	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000

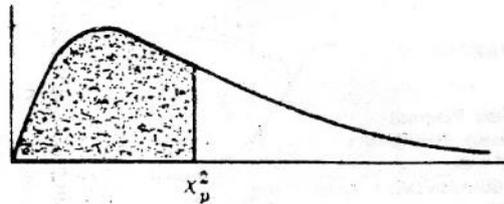
Sumber: *Theory and Problems of Statistics*, Spiegel, M.R., Ph.D., Schaum Publishing Co., New York, 1961.

Lampiran 20

TABEL CHI-KUADRAT

DAFTAR H

Nilai Persentil
Untuk Distribusi χ^2
 $V = dk$
(Bilangan Dalam Badan Daftar
Menyatakan χ^2_p)



V	$\chi^2_{0.995}$	$\chi^2_{0.99}$	$\chi^2_{0.975}$	$\chi^2_{0.95}$	$\chi^2_{0.90}$	$\chi^2_{0.75}$	$\chi^2_{0.50}$	$\chi^2_{0.25}$	$\chi^2_{0.10}$	$\chi^2_{0.05}$	$\chi^2_{0.025}$	$\chi^2_{0.01}$	$\chi^2_{0.005}$
1	7.88	6.63	5.02	3.84	2.71	1.32	0.455	0.102	0.016	0.004	0.001	0.0002	0.000
2	10.6	9.21	7.38	5.99	4.61	2.77	1.39	0.575	0.211	0.103	0.051	0.0201	0.010
3	12.8	11.3	9.35	7.81	6.25	4.11	2.37	1.21	0.584	0.352	0.216	0.115	0.072
4	14.9	13.3	11.1	9.49	7.78	5.39	3.36	1.92	1.06	0.711	0.184	0.297	0.207
5	16.7	15.1	12.8	11.1	9.24	6.63	4.35	2.67	1.61	1.15	0.831	0.554	0.412
6	18.5	16.8	14.4	12.6	10.6	7.84	5.35	3.45	2.20	1.64	1.24	0.872	0.676
7	20.3	18.5	16.0	14.1	12.0	9.04	6.35	4.25	2.83	2.17	1.69	1.24	0.989
8	22.0	20.1	17.5	15.5	13.4	10.2	7.34	5.07	3.49	2.73	2.18	1.65	1.34
9	23.6	21.7	19.0	16.9	14.7	11.4	8.34	5.90	4.17	3.33	2.70	2.09	1.73
10	25.2	23.2	20.5	18.3	16.0	12.5	9.34	6.74	4.87	3.94	3.25	2.56	2.16
11	26.8	24.7	21.9	19.7	17.3	13.7	10.3	7.58	5.58	4.57	3.82	3.05	2.60
12	28.3	26.2	23.3	21.0	18.5	14.8	11.3	8.44	6.30	5.23	4.40	3.57	3.07
13	29.8	27.7	24.7	22.4	19.8	16.0	12.3	9.30	7.04	5.89	5.01	4.11	3.57
14	31.3	29.1	26.1	23.7	21.1	17.1	13.3	10.2	7.79	6.57	5.63	4.66	4.07
15	32.8	30.6	27.5	25.0	22.3	18.2	14.3	11.0	8.55	7.26	6.26	5.23	4.60
16	34.3	32.0	28.8	26.3	23.5	19.4	15.3	11.9	9.31	7.96	6.91	5.81	5.14
17	35.7	33.4	30.2	27.6	24.8	20.5	16.3	12.8	10.1	8.67	7.56	6.41	5.70
18	37.2	34.8	31.5	28.9	26.0	21.6	17.3	13.7	10.9	9.39	8.23	7.01	6.26
19	38.6	36.2	32.9	30.1	27.2	22.7	18.3	14.6	11.7	10.1	8.91	7.63	6.84
20	40.0	37.6	34.2	31.4	28.4	23.8	19.3	15.5	12.4	10.9	9.59	8.26	7.43
21	41.4	38.9	35.5	32.7	29.6	24.9	20.3	16.3	13.2	11.6	10.3	8.90	8.04
22	42.8	40.3	36.8	33.9	30.8	26.0	21.3	17.2	14.0	12.3	11.0	9.54	8.64
23	44.2	41.6	38.1	35.2	32.0	27.1	22.3	18.1	14.8	13.1	11.7	10.2	9.26
24	45.6	43.0	39.4	36.4	33.2	28.2	23.3	19.0	15.7	13.8	12.4	10.9	9.89
25	46.9	44.3	40.6	37.7	34.4	29.3	24.3	19.9	16.5	14.6	13.1	11.5	10.5
26	48.3	45.6	41.9	38.9	35.6	30.4	25.3	20.8	17.3	15.4	13.8	12.2	11.2
27	49.6	47.0	43.2	40.1	36.7	31.5	26.3	21.7	18.1	16.2	14.6	12.9	11.8
28	51.0	48.3	44.5	41.3	37.9	32.6	27.3	22.7	18.9	16.9	15.3	13.6	12.5
29	52.3	49.6	45.7	42.6	39.1	33.7	28.3	23.6	19.8	17.7	16.0	14.3	13.1
30	53.7	50.9	47.0	43.8	40.3	34.8	29.3	24.5	20.6	18.5	16.8	15.0	13.8
40	56.8	63.7	59.3	55.8	51.8	45.6	39.3	33.7	29.1	26.5	24.1	22.2	20.7
50	79.5	76.2	71.4	67.5	63.2	56.3	49.3	42.9	37.7	34.8	32.4	29.7	28.0
60	92.0	88.4	83.3	79.1	74.1	67.0	59.3	52.3	46.5	43.2	40.5	37.5	35.5
70	104.2	100.4	95.0	90.5	85.5	77.6	69.3	61.7	55.3	51.7	48.8	45.4	43.3
80	116.3	112.3	106.6	101.9	96.6	88.1	79.3	71.1	64.3	60.4	57.2	53.5	51.2
90	128.3	124.1	118.1	113.1	107.6	98.6	89.3	80.6	73.3	69.1	65.6	61.8	59.2
100	140.2	135.8	129.6	124.3	118.5	109.1	99.3	90.1	82.1	77.9	74.2	70.1	67.3

Sumber : Table of Percentage Points of the χ^2 Distribution. Thompson, C.M., Biometrika, Vol.32 (1941).

Lampiran 21

TABEL DISTRIBUSI-t

Titik Persentase Distribusi t (df = 1 – 40)

Pr	0.25	0.10	0.05	0.025	0.01	0.005	0.001
df	0.50	0.20	0.10	0.050	0.02	0.010	0.002
1	1.00000	3.07768	6.31375	12.70620	31.82052	63.65674	318.30884
2	0.81650	1.88562	2.91999	4.30265	6.96456	9.92484	22.32712
3	0.76489	1.63774	2.35336	3.18245	4.54070	5.84091	10.21453
4	0.74070	1.53321	2.13185	2.77645	3.74695	4.60409	7.17318
5	0.72689	1.47588	2.01505	2.57058	3.36493	4.03214	5.89343
6	0.71756	1.43976	1.94318	2.44691	3.14267	3.70743	5.20763
7	0.71114	1.41492	1.89458	2.36462	2.99795	3.49948	4.78529
8	0.70639	1.39682	1.85955	2.30600	2.89646	3.35539	4.50079
9	0.70272	1.38303	1.83311	2.26216	2.82144	3.24984	4.29681
10	0.69981	1.37218	1.81246	2.22814	2.76377	3.16927	4.14370
11	0.69745	1.36343	1.79588	2.20099	2.71808	3.10581	4.02470
12	0.69548	1.35622	1.78229	2.17881	2.68100	3.05454	3.92963
13	0.69383	1.35017	1.77093	2.16037	2.65031	3.01228	3.85198
14	0.69242	1.34503	1.76131	2.14479	2.62449	2.97684	3.78739
15	0.69120	1.34061	1.75305	2.13145	2.60248	2.94671	3.73283
16	0.69013	1.33676	1.74588	2.11991	2.58349	2.92078	3.68815
17	0.68920	1.33338	1.73961	2.10982	2.56693	2.89823	3.64577
18	0.68836	1.33039	1.73406	2.10092	2.55238	2.87844	3.61048
19	0.68762	1.32773	1.72913	2.09302	2.53948	2.86093	3.57940
20	0.68695	1.32534	1.72472	2.08596	2.52798	2.84534	3.55181
21	0.68635	1.32319	1.72074	2.07961	2.51765	2.83136	3.52715
22	0.68581	1.32124	1.71714	2.07387	2.50832	2.81876	3.50499
23	0.68531	1.31946	1.71387	2.06866	2.49987	2.80734	3.48496
24	0.68485	1.31784	1.71088	2.06390	2.49216	2.79694	3.46678
25	0.68443	1.31635	1.70814	2.05954	2.48511	2.78744	3.45019
26	0.68404	1.31497	1.70562	2.05553	2.47863	2.77871	3.43500
27	0.68368	1.31370	1.70329	2.05183	2.47266	2.77068	3.42103
28	0.68335	1.31253	1.70113	2.04841	2.46714	2.76326	3.40816

Lampiran 22

FOTO KEGIATAN PEMBELAJARAN







Lampiran 23

Daftar Riwayat Hidup

Nama : Wilda Safitri
NIM : 251324506
Fakultas / Jurusan : FTK/ Pendidikan Fisika
Tempat / Tgl Lahir : Matang Jareueng/ 25 Juli 1995
Jenis Kelamin : Perempuan
Alamat Rumah : Darussalam
Telp / HP : 082274103350
E_mail : Wildasafitri1995@gmail.com
Alamat Perguruan Tinggi : Darussalam Jl. Lingkar Kampus
Telp. 065-755921-7551922

Riwayat Pendidikan

SD / MI : MIN Matang Jareueng
SMP / MTsN : SMPN 5 Samalanga
SMA / MAN : SMAN 1 Samalanga
Universitas : UIN Ar-Raniry s.d Sekarang

Data Orang Tua

Nama Ayah : Marzuki Daud
Nama Ibu : Khairazzahraini
Pekerjaan Ayah : Tani
Pekerjaan Ibu : IRT
Alamat Lengkap : Glumpang Payong Samalanga

Banda Aceh, 2017
Yang Menyatakan,

Wilda Safitri
NIM. 251324506