

**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE *JIGSAW*
TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA SMA NEGERI 2 TAPAKTUAN
KELAS XI PADA KONSEP FLUIDA STATIS**

SKRIPSI

Diajukan Oleh:

AGIL DWI CAHYANI

NIM. 140204092

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



**FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
BANDA ACEH
2019 M/ 1440 H**

**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE *JIGSAW*
TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA SMA NEGERI 2 TAPAKTUAN
KELAS XI PADA KONSEP FLUIDA STATIS**

SKRIPSI

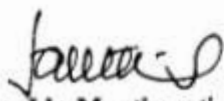
Diajukan Kepada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh
Beban Studi Program Sarjana S-1
Dalam Ilmu Tarbiyah

Oleh :

AGIL DWI CAHYANI
NIM. 140204092
Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Jurusan Pendidikan Fisika

Diaetujui Oleh :

Pembimbing I,


Dra. Ida Meutiawati, M.Pd
NIP. 196805181994022001

Pembimbing II,


Yeggi Darnas, S.T., M.T
NIP. 197906202014032001

**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE *JIGSAW*
TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA SMA NEGERI 2 TAPAKTUAN
KELAS XI PADA KONSEP FLUIDA STATIS**

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:

Kamis, 24 Januari 2019

18 Jumadil Awal 1440 H

Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi

Ketua,



Dra. Ida Meutiawati, M. Pd
NIP. 196805181994022001

Sekretaris,



Arusmi, M. Pd
NIDN. 2125058503

Penguji I,



Yeggi Darnas, S. T, M. T
NIP. 197906202014032001

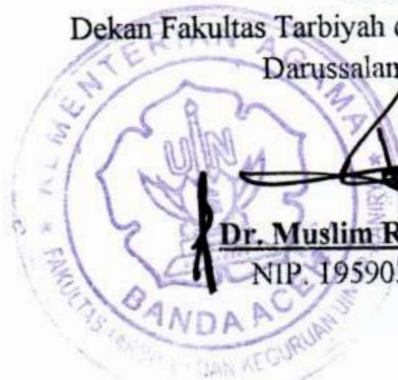
Penguji II,



Fitriwawany, S. Pd.I, M. Pd.
NIP. 198208192006042002

Mengetahui,

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




Dr. Muslim Razali, S.H., M.Ag.
NIP. 195903091989031001

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Agil Dwi Cahyani
NIM : 140204092
Prodi : Pendidikan Fisika
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan
Judul Skripsi : Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Jigsaw* Terhadap Hasil Belajar Siswa SMA Negeri 2 Tapaktuan Kelas XI Pada Materi Fluida Statis

Dengan ini menyatakan bahwa dalam penulisan skripsi ini, saya:

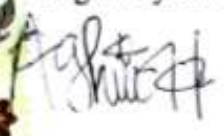
1. Tidak menggunakan ide orang lain tanpa mampu mengembangkan dan mempertanggung jawabkan.
2. Tidak melakukan plagiasi terhadap naskah karya orang lain.
3. Tidak menggunakan karya orang lain dan mampu bertanggung jawab atas karya ini.
4. Tidak memanipulasi dan memalsukan data.
5. Mengerjakan sendiri karya ini dan mampu bertanggung jawab atas karya ini.

Bila di kemudian hari ada tuntutan dari pihak lain atas karya saya, dan telah melalui pembuktian yang dapat dipertanggungjawabkan dan ternyata memang ditemukan bukti bahwa saya telah melanggar pernyataan ini, maka saya siap dikenai sanksi berdasarkan aturan yang berlaku di Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya.

Banda Aceh, Desember 2018

Yang menyatakan,

 
(Agil Dwi Cahyani)

ABSTRAK

Nama : Agil Dwi Cahyani
NIM : 140204092
Fakultas/Prodi : Tarbiyah dan Keguruan/ Pendidikan Fisika
Judul : Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Jigsaw* Terhadap Hasil Belajar Siswa SMA Negeri 2 Tapaktuan Pada Konsep Fluida Statis
Tanggal Sidang : 24 Januari 2019
Tebal Skripsi : 80 Lembar
Pembimbing I : Dra. Ida Meutiawati, M.Pd
Pembimbing II : Yeggi Darnas, S.T., M.T
Kata Kunci : Kooperatif Tipe *Jigsaw*, Hasil Belajar

Berdasarkan hasil observasi di SMA Negeri 2 Tapaktuan diperoleh permasalahan bahwa guru masih menggunakan model pembelajaran kelompok yang konvensional. Proses pembelajaran hanya didominasi oleh siswa yang memiliki kemampuan yang tinggi sedangkan siswa yang memiliki kemampuan rendah bersifat pasif. Untuk itu dibutuhkan suatu pembelajaran yang dapat mengaktifkan seluruh siswa dalam kerja kelompok. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran kooperatif tipe *jigsaw* terhadap hasil belajar siswa SMA Negeri 2 Tapaktuan kelas XI pada konsep Fluida Statis. Penelitian ini menggunakan metode *Quasy Eksperimen* dengan desain penelitian *Nonequivalent Control Group design*, dan sampel penelitian ini adalah siswa SMA Negeri 2 Tapaktuan kelas XI MIA 2 sebagai kelas eksperimen dan kelas XI MIA 1 sebagai kelas kontrol. Instrumen hasil belajar berupa soal tes pilihan ganda. Hasil penelitian menunjukkan bahwa uji statistik setelah digunakan model pembelajaran Kooperatif Tipe *Jigsaw* diperoleh $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu $1,81 > 1,68$ maka H_a diterima, artinya hasil belajar siswa menggunakan model pembelajaran Kooperatif Tipe *Jigsaw* lebih baik dari pada hasil belajar siswa dengan menggunakan model pembelajaran konvensional. Berdasarkan hasil yang didapat setelah melakukan penelitian dengan menerapkan model pembelajaran Kooperatif Tipe *Jigsaw* dapat berpengaruh terhadap hasil belajar siswa di SMA Negeri 2 Tapaktuan Pada Konsep Fluida Statis.

KATA PENGANTAR



Segala puji bagi Allah SWT, Dzat yang menegakkan langit, membentangkan bumi, dan mengurus seluruh makhluk. Dzat yang mengutus Rasulullah SAW. Sebagai pembawa petunjuk dan menjelaskan syariat agama kepada setiap umat manusia secara jelas dan terang.

Aku bersaksi bahwa Nabi Muhammad saw. Hamba dan utusannya yang tercinta, sosok yang paling mulia utama diantara seluruh makhluk. Beliau dimuliakan dengan Al-Qur'an yang merupakan mukjizat serta sunnah yang menjadi pembimbing bagi umat manusia. Rahmat dan keselamatan Allah semoga selalu dilimpahkan kepada seluruh Nabi dan Rasul, kepada keluarga, dan para shalihan.

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Ibu Dra. Ida Meutiawati, M.Pd, selaku pembimbing I yang telah meluangkan waktu untuk membimbing penulis dalam menyelesaikan skripsi ini. Ucapan terima kasih turut pula penulis ucapkan kepada Ibu Yeggi Darnas, S.T., M.T, selaku pembimbing II yang telah menyumbangkan pikiran serta saran-saran yang membangun sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.

Selanjutnya pada kesempatan ini penulis juga ingin menyampaikan terima kasih kepada:

1. Ketua Prodi Ibu Misbahul Jannah, S.Pd.I.,M.Pd.,Ph.D beserta seluruh Staf Prodi Pendidikan Fisika.
2. Bapak Muliadi, S.Ag., M.Ag selaku Penasehat Akademik (PA)
3. Kepala Sekolah SMAN 2 Tapaktuan dan Staf Tata Usaha/Pengajar serta siswa-siswa kelas X1, yang telah banyak membantu dan memberikan izin dan membantu menyukseskan penelitian ini.
4. Kepada Ibunda Hidayati, Ayahanda Darmi. M, Kakanda Nurul Hadi dan Adinda Arfal Misky atas dorongan dan restu serta pengorbanan yang tidak ternilai kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan karya tulis ilmiah ini.
5. Kepada teman seperjuangan angkatan 2014, khususnya Oke Astria, Asyerin Maria Ulfah, Miswatul Hasanah, Fathiya Rizqina, Eva Diana dan Yenni Azzira yang selalu memotivasi dan memberikan dorongan serta dukungan.
6. Kepada semua pihak yang telah membantu penulis baik secara langsung maupun tidak langsung dalam penyempurnaan skripsi ini.

Kepada semua yang telah turut membantu penulis mengucapkan *syukran katsiran*, penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam skripsi ini, oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk mencapai kesempurnaan dalam penulisan skripsi ini.

Banda Aceh, 20 Desember 2018

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBARAN JUDUL	
PENGESAHAN PEMBIMBING	
PENGESAHAN SIDANG	
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN	
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
 BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan Masalah.....	5
C. Tujuan Penelitian	5
D. Manfaat Penelitian	6
E. Definisi Operasional	6
F. Hipotesis Penelitian	7
BAB II KAJIAN PUSTAKA	
A. Model Pembelajaran Kooperatif	9
B. Hasil Belajar.....	14
C. Fluida Statis	17
BAB III METODELOGI PENELITIAN	
A. Rancangan Penelitian.....	31
B. Tempat dan Waktu Penelitian.....	32
C. Populasi dan Sampel.....	33
D. Instrumen Penelitian	34
E. Teknik Pengumpulan Data.....	34
F. Teknik Pengolahan Data	35
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
A. Hasil Penelitian	39
B. Pembahasan.....	72
BAB V PENUTUP	
A. Kesimpulan	76
B. Saran	76
DAFTAR PUSTAKA	78
LAMPIRAN-LAMPIRAN	81
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	175

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Tekanan Hidrostatik.....	17
Gambar 2.2 Tekanan Mutlak pada Fluida.....	18
Gambar 2.3 Pompa Hidrolik	20
Gambar 2.4 Pipa Kapiler.....	24
Gambar 4.1 Grafik Rata- rata Hasil Belajar Siswa Kelas Eksperimen	74

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1	: Rancangan Penelitian.....	29
Tabel 4.1	: Gambaran Umum SMAN 2 Tapaktuan	36
Tabel 4.2	: Sarana dan Prasarana SMAN 2 Tapaktuan	37
Tabel 4.3	: Jumlah Siswa/i Kelas X SMAN 2 Tapaktuan.....	38
Tabel 4.4	: Jumlah Siswa/i Kelas XI SMAN 2 Tapaktuan	38
Tabel 4.5	: Jumlah Siswa/i Kelas XII SMAN 2 Tapaktuan	38
Tabel 4.6	: Rekapitulasi Jumlah Keseluruhan Siswa/i SMAN 2 Tapaktuan.....	38
Tabel 4.7	: Rekapitulasi Jumlah Keseluruhan Guru SMAN 2 Tapaktuan	39
Tabel 4.8	: Jadwal Pelaksanaan Kegiatan Penelitian	40
Tabel 4.9	: Nilai Tes Awal Kelas XI MIA ₂ SMAN 2 Tapaktuan	42
Tabel 4.10	: Daftar Distribusi Frekuensi Nilai Tes Awal Kelas XI MIA ₂	44
Tabel 4.11	: Daftar Distribusi Frekuensi Uji Normalitas Nilai Tes Awal Kelas XI MIA ₂	45
Tabel 4.12	: Luas Di Bawah Lengkung kurva Normal dari O S/ D Z	46
Tabel 4.13	: Nilai Tes Akhir Kelas XI MIA ₂ SMAN 2 Tapaktuan.....	49
Tabel 4.14	: Daftar Distribusi Frekuensi Nilai Tes Akhir Kelas XI MIA ₂	50
Tabel 4.15	: Daftar Distribusi Frekuensi Uji Normalitas Nilai Tes Akhir Kelas XI MIA ₂	52
Tabel 4.16	: Luas Di Bawah Lengkung kurva Normal dari O S/ D Z	53
Tabel 4.17	: Nilai Tes Awal Kelas XI MIA ₁ SMAN 2 Tapaktuan	56
Tabel 4.18	: Daftar Distribusi Frekuensi Nilai Tes Awal Kelas XI MIA ₁	57
Tabel 4.19	: Daftar Distribusi Frekuensi Uji Normalitas Nilai Tes Awal Kelas XI MIA ₁	59
Tabel 4.20	: Luas Di Bawah Lengkung kurva Normal dari O S/ D Z	60
Tabel 4.21	: Nilai Tes Akhir Kelas XI MIA ₁ SMAN 2 Tapaktuan.....	62
Tabel 4.22	: Daftar Distribusi Frekuensi Nilai Tes Akhir Kelas XI MIA ₁	63
Tabel 4.23	: Daftar Distribusi Frekuensi Uji Normalitas Nilai Tes Akhir Kelas XI MIA ₂	65
Tabel 4.24	: Luas Di Bawah Lengkung kurva Normal dari O S/ D Z	66

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	: Surat Keputusan Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar- Raniry	81
Lampiran 2	: Surat Izin Penelitian dari Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar- Raniry	82
Lampiran 3	: Surat Izin Penelitian dari Dinas Pendidikan	83
Lampiran 4	: Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian dari Kepala 11Sekolah SMA Negeri 2 Tapaktuan	84
Lampiran 5	: Rencana Pelaksanaan Pembelajaran	85
Lampiran 6	: Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)	111
Lampiran 7	: Kisi- kisi Soal	132
Lampiran 8	: Soal <i>Pre- Test</i>	147
Lampiran 9	: Soal <i>Post- Test</i>	152
Lampiran 10	: Kunci Jawaban <i>Pre- Test</i> dan <i>Post- Test</i>	157
Lampiran 11	: Lembar Validasi Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) ..	159
Lampiran 12	: Lembar Validasi Lembar Kerja Peserta Didik	161
Lampiran 13	: Lembar Validasi Instrumen Soal	163
Lampiran 14	: Daftar Tabel Distribusi Z	165
Lampiran 15	: Daftar Tabel Distribusi Chi Kuadrat	166
Lampiran 16	: Daftar Tabel Distribusi F	167
Lampiran 17	: Daftar Tabel Distribusi t	170
Lampiran 18	: Foto Kegiatan Penelitian	171
Lampiran 19	: Daftar Riwayat Hidup	175

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pendidikan merupakan usaha agar manusia dapat mengembangkan potensi dirinya melalui proses pembelajaran. Sesuai dengan Undang-undang Guru dan Dosen Nomor 20 tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional Pasal 3 yang menyatakan bahwa: “Pendidikan bertujuan untuk mengembangkan potensi siswa agar menjadi manusia yang beriman dan bertaqwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri, dan menjadi warga Negara yang demokratis serta bertanggung jawab.”

Belajar tidak hanya mengubah tingkah laku seseorang tetapi juga dapat mengubah kurikulum sekolah menjadi lebih baik. Oleh karena itu, sekolah harus memberikan kesempatan kepada siswa untuk bekerja sama dalam kelompok pada mata pelajaran tertentu.¹ Proses pembelajaran guru dituntut untuk bisa memilih model pembelajaran yang tepat sesuai dengan situasi dan kondisi siswa agar mencapai keberhasilan dalam belajar.

Ketetapan dalam pemilihan model pembelajaran merupakan kesesuaian antara karakteristik materi dan karakteristik siswa baik secara psikologis maupun jasmani. Untuk itu, diperlukan keahlian dari seorang guru dan keterampilan dalam menentukan strategi serta model yang akan diterapkan. Karena kesalahan dalam pemilihan model pembelajaran akan mengakibatkan tidak maksimalnya

¹ Slameto, *Belajar dan faktor-faktor yang mempengaruhinya*, (Jakarta: PT. Rineka Cipta, 2003), h. 11.

pemahaman siswa yang nantinya akan berimbas pada tidak maksimalnya pencapaian materi dan tujuan.²

Penyebab kurang berhasilnya siswa dalam mempelajari fisika dikarenakan pembelajaran fisika itu merupakan pembelajaran yang rumit, ditambah lagi dengan metode belajar yang pasif yaitu lebih banyak apa yang disampaikan guru sehingga pemahaman mereka terhadap fisika jauh dari apa yang diharapkan, begitu juga media maupun buku- buku penunjang yang kurang memadai beserta evaluasinya.

Berdasarkan Observasi awal yang dilakukan oleh peneliti pada tanggal 20 September 2017 di SMAN 2 Tapaktuan. Peneliti melakukan observasi dan wawancara dengan seorang guru Fisika pada SMAN 2 Tapaktuan, bahwa pembelajaran fisika di sekolah lebih menekankan pada aspek kognitif sedangkan aspek afektif (sikap) dan psikomotoriknya (keterampilan) terabaikan.

Masalah yang dihadapi oleh siswa dalam proses belajar mengajar yaitu kesulitan siswa dalam memahami materi yang diajarkan guru dengan menggunakan model pembelajaran yang belum mengaktifkan seluruh siswa. Selama ini guru masih menggunakan model pembelajaran kelompok yang konvensional. Model pembelajaran seperti ini menyebabkan keterlibatan seluruh siswa dalam aktivitas pembelajaran yang sangat kecil, karena kegiatan pembelajaran didominasi oleh siswa yang memiliki kemampuan tinggi sementara yang memiliki kemampuan

² Rudi Budiman, *Konsep Dasar IPA 1*, (Jakarta: Departemen Agama RI, 1999), h. 1.

rendah hanya melihat saja (pasif). Hal ini berarti dalam suatu kelompok belajar masih banyak siswa yang belum melakukan keterampilan kooperatif. Hal ini menyebabkan sebagian besar siswa terutama yang memiliki kemampuan rendah enggan berpikir, sehingga timbul perasaan jenuh dan bosan dalam mengikuti pelajaran fisika akibat dari sikap siswa tersebut. Hal ini salah satu faktor yang menyebabkan hasil belajar siswa menjadi yang rendah di bawah nilai Kriteria Ketuntasan Maksimal (KKM) yang sudah ditetapkan di sekolah yaitu 70. Salah satu cara untuk dapat mencapai tingkat ketuntasan siswa, guru perlu memperhatikan model pembelajaran yang dianggap cocok digunakan dalam pembelajaran Fisika, karena model yang dipilih menentukan tingkat keberhasilan kegiatan pembelajaran dan pengaruh hasil belajar Fisika.

Pembelajaran kooperatif membimbing siswa untuk menjadi peserta aktif dalam pembelajaran pengetahuan mereka sendiri dan berinteraksi, berkomunikasi dengan teman-teman mereka. Dengan cara ini, pembelajaran kooperatif mempromosikan nilai-nilai seperti kejujuran, kerjasama, saling menghormati, tanggung jawab, toleransi, dan rela berkorban konsensus. Pelaksanaan tugas dalam pembelajaran kooperatif dapat mengembangkan rasa percaya diri pada murid.

Pencapaian hasil yang maksimal terhadap siswa, salah satu cara yang harus dilakukan oleh seorang guru dalam peningkatan kualitas pembelajaran. Salah satunya dengan menerapkan model pembelajaran yang dapat menyebabkan siswa lebih termotivasi dan aktif dalam belajar. Model pembelajaran Kooperatif Tipe

Jigsaw adalah model pembelajaran yang menempatkan tim antara satu dengan yang lainnya untuk mempelajari sebuah topik di kelas. *Jigsaw* memberikan kesempatan pada siswa untuk bekerja sama dalam kelompok-kelompok kecil dengan tujuan meningkatkan pemahaman mereka tentang diri mereka dan tentang dunia, selanjutnya memberikan mereka kesempatan untuk saling berbagi pemahaman baru dengan teman-teman sekelasnya.

Sebelum penelitian model ini telah dilakukan oleh Maria Sisilia, dkk dengan judul pengaruh penerapan model pembelajaran kooperatif tipe *jigsaw* pada materi kesetimbangan kimia terhadap hasil belajar siswa kelas XI MIA SMA Negeri 2 Palu menunjukkan bahwa hasil belajar siswa pada kelas yang diberi perlakuan dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *jigsaw* lebih baik dibandingkan dengan kelas yang tidak diberi perlakuan pada materi kesetimbangan kimia. Hal ini dapat dilihat dari skor rata-rata posttest dari masing-masing kelas, yaitu pada kelas eksperimen = 79,66, dan kelas kontrol = 70,03. Hal tersebut diperkuat oleh hasil analisis data statistik dengan nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu $15,53 > 1,67$ pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$ dan derajat kebebasan, $dk = 62$ sehingga hipotesis dapat diterima pada taraf kepercayaan 95 %.³

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, peneliti bermaksud melakukan penelitian dengan judul : **“Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Jigsaw* Terhadap Hasil Belajar Siswa SMA Negeri 2 Tapatuan Kelas XI Pada Konsep Fluida Statis”**.

³ Maria Sisilia, Jamaluddin Sakung dan Irwan Said, “Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Jigsaw* Pada Materi Kesetimbangan Kimia terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas XI MIA SMA Negeri 2 Palu”. *Jurnal Akademika Kimia*, Vol. 4, No. 2, November 2015, h. 165- 166

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu: Apakah ada pengaruh model pembelajaran kooperatif tipe *jigsaw* terhadap hasil belajar siswa SMA Negeri 2 Tapaktuan kelas XI pada materi Fluida Statis?

C. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini adalah: Untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran kooperatif tipe *jigsaw* terhadap hasil belajar siswa SMA Negeri 2 Tapaktuan kelas XI pada konsep Fluida Statis.

D. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian ini adalah:

1. Dapat dimanfaatkan oleh guru-guru untuk menambah wawasan mereka dalam strategi belajar mengajar ditingkat SMA, sehingga beban mengajar lebih ringan serta wawasan mereka bertambah. Oleh karena itu, dengan adanya pelaksanaan pendekatan kooperatif dalam mengajar fisika maka guru-guru fisika akan semangat untuk mengajar dengan menggunakan berbagai pendekatan.
2. Bagi siswa, sebagai bahan masukan dalam meningkat prestasi belajar khususnya pelajaran fisika.
3. Bagi peneliti, dapat menambahkan wawasan dan pengalaman penulis dalam melakukan penelitian dimasa yang akan datang.

E. Definisi Operasional

Untuk memudahkan memahami makna dari kata-kata operasional yang digunakan pada penelitian, maka peneliti mencoba mendefinisikan beberapa bagian dari kata operasional yang terdapat dalam judul penelitian ini.

1. Penerapan adalah suatu kegiatan mempraktekkan suatu teori, metode dan hal lain untuk mencapai tujuan tertentu demi kepentingan yang diinginkan oleh individu, kelompok, atau golongan yang telah terencana dan tersusun sebelumnya.
2. Pendekatan adalah konsep dasar yang mewadahi, menginspirasi, menguatkan, dan melatari pemikiran tentang bagaimana metode pembelajaran diterapkan berdasarkan teori tertentu.
3. Pendekatan pembelajaran adalah cara mengelola suatu kelas untuk kegiatan belajar dan perilaku siswa agar dapat aktif melakukan tugas belajar sehingga memperoleh hasil belajar yang optimal.
4. Cooperative Learning adalah mengelompokkan siswa di dalam kelas ke dalam suatu kelompok kecil agar siswa dapat bekerja sama dengan kemampuan maksimal yang mereka miliki dan mempelajari satu sama lain dalam kelompok tersebut.
5. Model pembelajaran kooperatif *Jigsaw* adalah sebuah model belajar kooperatif yang menitik beratkan pada kerja kelompok siswa dalam bentuk kelompok kecil.

6. *Jigsaw* merupakan salah satu tipe pembelajaran yang mendorong siswa aktif dan saling membantu dalam menguasai materi pelajaran untuk mencapai prestasi yang maksimal.⁴

F. Hipotesis Penelitian

Hipotesis merupakan jawaban sementara terhadap persoalan yang diajukan dalam penelitian, tidak hanya berdasarkan pengamatan awal terhadap objek penelitian, melainkan juga didasarkan pada hasil kajian terhadap literatur yang relevan dengan bidang penelitian.⁵ Maka yang menjadi hipotesis dalam penelitian ini adalah hasil belajar siswa yang diajarkan dengan menggunakan pembelajaran kooperatif lebih baik daripada prestasi belajar siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran konvensional.

Ha: Ada pengaruh model pembelajaran kooperatif tipe *Jigsaw* terhadap hasil belajar siswa SMA Negeri 2 Tapaktuan kelas XI pada kondep fluida statis

H₀ : Tidak ada pengaruh model pembelajaran kooperatif tipe *Jigsaw* terhadap hasil belajar siswa SMA Negeri 2 Tapaktuan kelas XI pada kondep fluida statis.

⁴ Daryanto, *Pendekatan pembelajaran saintifik kurikulum 2013*, (Yogyakarta: Gava Media, 2014), h. 37.

⁵ The Liang Gie, *Cara mengajar belajar yang efisien*, (Yogyakarta: Penerbit Erlangga.2004), h. 6.

BAB II

LANDASAN TEORITIS

A. Model Pembelajaran Kooperatif

1. Pengertian Model Pembelajaran

Joyce mengatakan bahwa model pembelajaran adalah suatu perencanaan atau suatu pola yang digunakan sebagai pedoman dalam merencanakan pembelajaran di kelas atau pembelajaran dalam tutorial dan untuk menentukan perangkat-perangkat pembelajaran termasuk didalamnya buku-buku, film, komputer, kurikulum, dan lain-lain.⁶ Arends menyatakan bahwa model pembelajaran mengarah pada suatu pendekatan pembelajaran tertentu termasuk tujuannya, sintaksnya, lingkungannya, dan system pengelolaannya.⁷ Jadi dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran adalah kerangka konseptual pembelajaran yang tergambar dari awal sampai akhir yang disajikan secara khas oleh guru dalam merencanakan dan melaksanakan aktivitas belajar mengajar.

2. Pengertian Pembelajaran Kooperatif

Pembelajaran kooperatif adalah pembelajaran yang secara sadar dan sengaja mengembangkan interaksi yang saling asuh antar siswa untuk menghindari ketersinggungan dan kesalah pahaman yang dapat menimbulkan permusuhan.⁸ Davidson dan Worsham pembelajaran kooperatif adalah model

⁶ Rusman, *Model- Model Pembelajaran: Mengembangkan Profesionalisme Guru*, (Depok: PT. Raja Grafindo Persada, 2012), h. 133.

⁷ Trianto. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif Progresif*, (Jakarta: Kencana, 2009), h. 22

⁸ Kunandar, *Guru Profesional Implementsi KTSP*, (Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada, 2007), h. 359.

pembelajaran yang sistematis dengan mengelompokkan siswa untuk tujuan menciptakan pendekatan pembelajaran yang efektif dan menintegrasikan keterampilan sosial yang bermuatan akademis.⁹ Model pembelajaran kooperatif adalah pemanfaatan kelompok kecil untuk memaksimalkan belajar mereka dan belajar anggota lainnya dalam kelompok itu. Sehingga dalam menyelesaikan tugas kelompok, setiap anggota saling kerjasama dan membantu untuk memahami suatu bahan pembelajaran.¹⁰

Slavin dan Karuu mendefinisikan pembelajaran kooperatif sebagai suatu variasi metode pengajaran dimana siswa bekerja pada kelompok- kelompok kecil untuk membantu satu sama lainnya dengan memahami suatu kelompok bahasan. Siswa diharapkan saling membantu, berdiskusi dan beragumen dengan yang lainnya, sehingga dapat menekan perbedaan pemahaman dan pengetahuan dalam mempelajari suatu pokok bahasan.¹¹

Sebelum pembelajaran dimulai ada beberapa unsur dasar yang harus ditanamkan terlebih dahulu kepada siswa supaya pembelajaran kooperatif dapat berjalan secara efektif:

1. Peran siswa harus memiliki persepsi bahwa mereka “tenggelam atau berenang bersama”.
2. Para siswa memiliki tanggung jawab terhadap siswa lain dalam kelompoknya, disamping tanggung jawab terhadap dirinya sendiri, selama belajar.

⁹

⁹ Angga Pranata, “Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw Terhadap Hasil Belajar IPA Siswa Pada Konsep Cahaya”, *Skripsi*, (Jakarta: Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah, 2013), h. 6.

¹⁰ Isjoni, *Cooperative Learning Efektifitas Pembelajaran Kelompok*, (Jakarta: Alfabeta, 2013), h. 16.

¹¹ Wina Sanjaya, *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*, (Jakarta: Kencana Prenada Media Group, 2008), h. 244- 255.

3. Para siswa harus berpandangan bahwa mereka semua memiliki tujuan yang sama.
4. Para siswa harus membagi tugas dan tanggung yang sama diantara anggota kelompok.
5. Para siswa akan diberi satu evaluasi atau satu penghargaan yang akan berpengaruh terhadap evaluasi seluruh anggota kelompok.
6. Para siswa membagi kepemimpinan, sementara mereka memperoleh ketrampilan bekerja sama selama belajar.
7. Para siswa akan diminta pertanggungjawaban individual tentang materi yang dipelajari dalam kelompok kooperatif.¹²

3. Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Jigsaw*

Model pembelajaran kooperatif tipe *jigsaw* adalah salah satu tipe pembelajaran kooperatif yang mendorong siswa aktif dan saling membantu dalam menguasai materi untuk mencapai prestasi yang maksimal.¹³ Jadi, pada teknik *jigsaw* ini siswa dalam satu kelompok berpecah untuk berkumpul dengan anggota kelompok lain yang memiliki materi pembahasan yang sama. Arends pembelajaran kooperatif tipe *jigsaw* merupakan suatu teknik dari model pembelajaran kooperatif yang terdiri dari tim- tim belajar yang heterogen beranggotaan 4 – 6 siswa, setiap bertanggungjawab atas penguasaan materi belajar dan mampu mengajarkan bagian materi tersebut kepada anggotanya.¹⁴

Model pembelajaran kooperatif *Jigsaw* adalah sebuah model belajar kooperatif yang menitik beratkan pada kerja kelompok siswa dalam bentuk

¹² Nurhadi, *Pembelajaran Kontekstual dan Penerapandalam KBK*, (Malang: Universitas Negeri Malang, 2004), h. 78.

¹³ Angga Pranata, “Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Jigsaw* Terhadap Hasil Belajar IPA Siswa Pada Konsep Cahaya”, *Skripsi*, (Jakarta: Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah, 2013), h. 16.

¹⁴ Angga Pranata, “Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Jigsaw* Terhadap Hasil Belajar IPA Siswa Pada Konsep Cahaya”, *Skripsi*, (Jakarta: Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah, 2013), h. 17.

kelompok kecil. Setiap siswa akan bekerja secara kelompok, anggota kelompok lain dengan materi yang sama bertemu dalam kelompok baru (kelompok ahli) untuk mendiskusikan materi mereka dan kemudian kembali kekelompok inti. Dengan model pembelajaran yang seperti ini, maka siswa tidak akan merasa jenuh dan bosn dalam kegiatan belajar yang sedang berlangsung.¹⁵ Menurut Slavin dalam teknik ini siswa bekerja dalam anggota kelompok yang sama, yaitu empat sampai lima siswa, dengan latar belakang kemampuan yang berbeda. Setelah itu guru memberikan penjelasan secara ringkas para siswa ditugaskan untuk memahami materi yang telah diberikan. Tiap anggota tim ditugaskan secara acak untuk menjadi tim ahli dalam aspek tertentu dari tugas pemahaman tersebut. Setelah mempelajari materinya para ahli dari masing-masing tim bertemu untuk mendiskusikan topik yang mereka bahas, lalu mereka kembali kepada timnya untuk mengajarkan topik mereka kepada teman satu timnya.

Berdasarkan beberapa pendapat tersebut dapat disimpulkan bahwa Jigsaw adalah sebuah model pembelajaran kooperatif dimana siswa bekerja dalam anggota kelompok yang sama yaitu empat sampai lima orang dalam satu kelompok, dimana tiap kelompok terdiri atas tim ahli. Langkah-langkah pembelajaran yang dilakukan peneliti dalam model kooperatif tipe Jigsaw adalah sebagai berikut;

- a. Siswa dikelompokkan ke dalam 5 anggota tim.
- b. Tiap orang dalam tim diberi bagian materi yang berbeda.
- c. Tiap orang dalam tim diberi bagian materi yang ditugaskan.

¹⁵ Rusman, *Model-model Pembelajaran*, (Jakarta: PT. Raja Grafindo, 2011), h. 218.

- d. Anggota dari tim yang berbeda yang telah mempelajari bagian/subbab yang sama bertemu dalam kelompok baru (kelompok ahli) untuk mendiskusikan subbab mereka.
- e. Setelah selesai diskusi sebagai tim ahli, setiap anggota kembali ke kelompok asal dan bergantian mengajar teman satu tim mereka tentang subbab yang mereka kuasai dan tiap anggota lainnya mendengarkan dengan sungguh-sungguh.
- f. Tiap tim ahli mempresentasikan hasil diskusi.
- g. Guru memberi evaluasi.
- h. Penutup.¹⁶

4. Kelebihan dan Kekurangan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw

Adapun kelebihan- kelebihan jigsaw yang dikemukakan oleh Ibnu Hizam diantaranya adalah:¹⁷

- a. Memudahkan siswa memiliki penyesuaian soal
- b. Mengembangkan kegembiraan belajar sejati
- c. Memungkinkan siswa saling belajar mengenai sikap, keterangan, informasi, perilaku sosial, dan pandangan peserta lain
- d. Memungkinkan berkembangnya nilai- nilai sosial dan komitmen
- e. Menghilangkan sikap mementingkan diri sendiri
- f. Mengaitkan kepekaan dan kesetiakawanan sosial
- g. Meningkatkan keyakinan terhadap ide atau gagasan sendiri
- h. Mengembangkan kesadaran tanggung jawab dan saling menjaga perasaan
- i. Meningkatkan kemampuan berpikir kreatif.

Ibnu Hizam juga mengemukakan pendapatnya mengenai kekurangan yang

dimiliki metode *jigsaw* diantaranya adalah sebagai berikut :¹⁸

- a. Sulit membuat kelompok yang heterogen baik intelegensi, bakat, minat, atau daerah tempat tinggal

¹⁶ Yatim Riyanto, *Paradigma Baru Pembelajaran Sebagai Refrensi Bagi Pendidik Dalam Implementasi Pembelajaran yang Efektif dan Berkualitas*, (Jakarta: Kencana Prenada Group, 2009), h. 271.

¹⁷ Angga Pranata, "Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw Terhadap Hasil Belajar IPA Siswa Pada Konsep Cahaya", *Skripsi*, (Jakarta: Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah, 2013), h. 20.

¹⁸ Angga Pranata, "Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw Terhadap Hasil Belajar IPA Siswa Pada Konsep Cahaya", *Skripsi*, (Jakarta: Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah, 2013), h. 21.

- b. Siswa- siswa yang dianggap guru heterogen, sering tidak merasa cocok dengan kelompok itu
- c. Pengertian tentang guru pengelompokkan ini kadang- kadang masih belum mencukupi
- d. Dalam belajar bersama tidak terkendali sehingga menyimpang dari rencana dan berlarut- larut.

B. Hasil Belajar

1. Pengertian Belajar

Belajar atau yang disebut dengan *learning*, adalah perubahan yang secara relatif berlangsung lama pada perilaku yang diperoleh dari pengalaman-pengalaman. Belajar merupakan salah satu bentuk perilaku yang amat penting bagi kelangsungan hidup manusia, belajar membantu manusia menyesuaikan diri (adaptasi) dengan lingkungan, dan dengan adanya proses belajar inilah manusia dapat bertahan hidup (*survived*).¹⁹ Belajar merupakan proses dalam individu berinteraksi dengan lingkungan untuk mendapatkan perubahan dalam perilakunya. Belajar adalah aktivitas mental/ psikis yang berlangsung dalam interaksi aktif dengan lingkungan yang menghasilkan perubahan- perubahan dalam pengetahuan, keterampilan dan sikap.²⁰

Winarmo Sukarman mengatakan bahwa belajar adalah proses yang terjadi dalam otak manusia dimana ada syaraf dan sel-sel otak yang bekerja menyimpulkan apa yang dilihat oleh mata didengar oleh telinga dan lain-lain, lalu disusun oleh otak sebagai hasil belajar. Sementara itu Anita E. Woolflok mengemukakan, bahwa belajar adalah suatu proses yang terjadi dari pengalaman

¹⁹ Zikri Neni Iska, *Psikologi Penghantar Pemahaman Diri dan Lingkungan*, (Jakarta : Kisi Brother's, 2006), h. 76.

²⁰ Purwanto, *Evaluasi pendidikan*, (Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2011), h. 38.

atau suatu perubahan yang relative dalam suatu bidang pengetahuan atau tingkah laku.²¹ Hasil belajar dapat diukur dari nilai yang diperoleh siswa setelah melakukan kegiatan pembelajaran. Nilai tersebut diperoleh dari tes yang diberikan pendidik untuk mengukur kemampuan siswa setelah pembelajaran. Hal ini sesuai dengan pendapat sudjana bahwa hasil belajar adalah kemampuan- kemampuan yang dimiliki siswa setelah ia memperoleh pengalaman belajarnya.²²

Berdasarkan pendapat di atas dapat disimpulkan bahwa yang dimaksud dengan belajar adalah suatu proses usaha yang dilakukan oleh seseorang dengan serangkaian kegiatan dalam mencapai perubahan tingkah laku, pengetahuan, kepribadian, keterampilan yang diakibatkan oleh terjadinya interaksi antara seseorang dengan seseorang, seseorang dengan kelompok dan seseorang dengan lingkungannya sebagai hasil dari pengalaman.

2. Pengertian Pembelajaran

Pembelajaran pada hakekatnya merupakan suatu proses interaksi antara guru dengan siswa, baik interaksi secara langsung seperti kegiatan tatap muka maupun secara tidak langsung, yaitu dengan menggunakan berbagai media pembelajaran.²³ Pembelajaran merupakan suatu system yang kompleks yang keberhasilannya dapat dilihat dari dua aspek yaitu aspek produk dan aspek proses.

²¹ Syaiful Bahri Djamarah dan Aswan Zain, *Strategi Belajar Mengajar*, (Jakarta : PT. Rineka Cipta, 2002), h. 10.

²² Sudjana, *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*, (Bandung: PT. Remaja Rosdakarya, 2003), h. 22.

²³ Rusman, *Model- model Pembelajaran*, (Jakarta: PT. Raja Grafindo, 2011), h. 210.

Keberhasilan pembelajaran dilihat dari sisi produk adalah keberhasilan siswa mengenai hasil yang diperoleh dengan mengabaikan proses pembelajaran.²⁴

Pembelajaran merupakan suatu proses atau kegiatan yang sistematis yang bersifat interaktif dan komunikatif antara guru dengan siswa, sumber belajar, dan lingkungan untuk menciptakan kondisi yang memungkinkan terjadinya tindakan belajar siswa.²⁵ Pengertian pembelajaran adalah membelajarkan siswa menggunakan asas pendidikan maupun teori belajar yang merupakan penentu utama keberhasilan pendidikan. Pembelajaran merupakan proses komunikasi dua arah. Mengajar dilakukan pihak guru, sedangkan belajar oleh siswa.²⁶

C. Fluida Statis

Fluida statis atau hidrostatis merupakan salah satu cabang ilmu sains yang membahas karakteristik fluida saat diam, biasanya membahas mengenai tekanan pada fluida ataupun yang diberikan oleh fluida (gas atau cair) pada objek yang tenggelam didalamnya. Fluida statis dipakai untuk menjelaskan fenomena-fenomena seperti kenaikan besar tekanan air terhadap kedalamannya dan perubahan besar tekanan atmosfer terhadap ketinggian pengukuran dari permukaan laut.²⁷

²⁴ Wina Sanjaya, *Pembelajaran dan Implementasi*, (Jakarta: Kencana, 2011), h. 13- 14.

²⁵ Zainal Arifin, *Evaluasi Pembelajaran*, (Bandung: Remaja Rosdakarya, 2010), h. 10.

²⁶ Syaiful Sagala, *Konsep dan Makna Pembelajaran: Untuk Membantu Memecahkan Problematika Belajar dan Mengajar*, (Bandung: Alfabeta, 2009), h. 61.

²⁷ Setya Nurachmandani, *Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) Terpadu*, (Jakarta: Pusat Perbukuan, 2010), h. 275.

1. Tekanan Hidrostatis

Dalam fluida, konsep tekanan memegang peranan yang penting, karena semakin kecil luas permukaan benda dimana gaya bekerja akan menyebabkan tekanan yang semakin besar. Gaya ke atas yang timbul pada benda yang tercelup disebabkan adanya tekanan dalam fluida. Demikian pula, fluida akan bergerak atau karena adanya perbedaan tekanan pada dua bagian yang berbeda dalam fluida. Tekanan didefinisikan sebagai gaya per satuan luas. Jika gaya sebesar F bekerja secara merata dan tegak lurus pada suatu permukaan yang luasnya A , maka tekanan P pada tekanan itu dirumuskan sebagai:

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

(2.1)

Keterangan:

P = Tekanan ($\text{N/m}^2 = \text{Pa}$)
 F = Gaya pada permukaan (N)
 A = Luas permukaan (m^2)

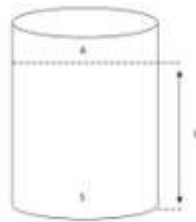
Dapat dilihat bahwa tekanan P berbanding lurus dengan gaya F dan berbanding terbalik dengan luas bidang tekanan A . Ini berarti, jika luas bidang tekan diperkecil, akan didapatkan tekanan yang lebih besar untuk gaya yang sama.

Pada fluida diam, tekanan pada suatu titik disebabkan oleh gaya berat fluida yang berada di atas titik tersebut. Artinya, besarnya tekanan pada titik

tersebut sebanding dengan kedalaman titik tersebut dan massa jenis fluida.

Tekanan yang disebabkan oleh fluida tak bergerak disebut *tekanan hidrostatik*.

Untuk menentukan besarnya tekanan hidrostatik atau tekanan oleh fluida yang diam pada suatu titik di dalam fluida, perhatikan gambar 2.1 dan anggap wadah fluida berbentuk silinder. Volume fluida yang berada di atas titik P adalah $V = Ah$, dengan A adalah luas penampang dan h adalah kedalaman titik dari permukaan.



Gambar 2.1 Tekanan hidrostatik.

Sumber: <https://duniafisikaasyik.files.wordpress.com>. 27 november 2018

Massa fluida di atas titik tersebut adalah $m = \rho V = \rho Ah$ dengan ρ adalah massa jenis fluida. Adapun gaya berat yang diberikan oleh fluida adalah $F = mg = \rho Ahg$, dengan g adalah gaya gravitasi bumi dan ρ adalah massa jenis fluida. Oleh karena itu, besarnya tekanan hidrostatik fluida akan menjadi:

$$P = \frac{F}{A} = \frac{\rho V g}{A} = \frac{\rho (Ah) g}{A}$$

$$P = \rho gh$$

$$(2.2)$$

Keterangan:

P = Tekanan hidrostatik (N/m^2)

ρ = Massa jenis fluida (kg/m^3)

h = Kedalaman fluida pada titik pengamatan dari permukaan (m)

g = Percepatan gravitasi (m/s^2)²⁸

Tekanan berbanding lurus dengan massa jenis zat cair, dan dengan kedalaman di dalam zat cair. Pada umumnya, tekanan pada kedalaman yang sama dalam zat cair yang serba sama adalah sama. (Persamaan 2.2 menyatakan tekanan yang disebabkan oleh zat cair itu sendiri. Jika diberikan tekanan eksternal di permukaan zat cair, maka tekanan ini harus diperhitungkan).²⁹

a. Tekanan Mutlak pada Fluida

Jika tekanan oleh udara luar diperhitungkan, besarnya tekanan pada suatu titik di dalam fluida merupakan tekanan mutlak di titik tersebut. Secara matematis, persamaan tekanan mutlak dituliskan sebagai berikut.

$$P_A = P_0 + \rho g h$$

(2.3)

Keterangan:

P_A = Tekanan di titik A

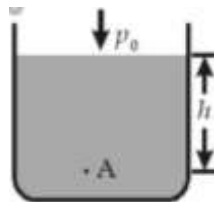
P_0 = Tekanan udara luar

$\rho g h$ = Tekanan hidrostatik

²⁸ Kamajaya dan Asep Hapidin, *Cerdas Belajar Fisika untuk Kelas XI Sekolah Menengah Atas/ Madrasah Aliyah Program Ilmu Pengetahuan Alam*, (Bandung: Grafindo Media Pratama, 2007), h. 216- 217.

²⁹ Douglas C. Giancoli, *Fisika Edisi Kelima Jilid 1*, (Jakarta: Erlangga, 2001), h. 327.

Tekanan udara luar di dekat permukaan air laut sebesar 1 atmosfer atau 76 cmHg. Semakin jauh dari permukaan laut atau semakin ke atas, tekanan udara luar akan semakin berkurang.



Gambar 2.2 Tekanan Mutlak pada Fluida

Sumber: <http://www.nafiun.com/2013/03/.html>. 27 november 2018

Telah diketahui, dalam Sistem internasional, tekanan udara memiliki satuan N/m^2 atau pascal (Pa). jika massa jenis (ρ) raksa = $13,6 \text{ g/cm}^3$, tinggi raksa di dalam barometer untuk tekanan 1 atm = 76 cm, dan besarnya percepatan gravitasi di dekat permukaan laut = $9,8 \text{ m/s}^2$, 1 atm akan sama dengan

$$\begin{aligned} 1 \text{ atm} = P_0 &= \rho g h (13,6 \times 10^3 \text{ kg/m}^3) (9,8 \text{ m/s}^2) (0,76 \text{ m}) \\ &= 1,013 \times 10^5 \text{ N/m}^2 \end{aligned}$$

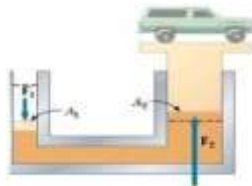
b. Bejana Berhubungan

Jika ke dalam bejana berhubungan di masukkan suatu fluida atau zat cair, setelah mencapai suatu kesetimbangan, permukaan fluida pada kaki- kaki bejana tersebut akan sama tinggi. akan tetapi, jika pada kaki- kaki bejana diisi dengan fluida yang berbeda, pada saat terjadi kesetimbangan, ketinggian permukaan fluida pada kaki- kaki bejana menjadi berbeda. Untuk menentukan perbedaan

tinggi permukaan fluida- fluida yang berbeda dalam sebuah bejana berhubungan atau yang biasa disebut dengan pipa U.

2. Hukum Pascal

Blaise Pascal, seorang ilmuwan Prancis menyatakan bahwa ketika perubahan tekanan diberikan pada suatu fluida pada ruang tertutup, perubahan tersebut akan diteruskan sama besar ke segala arah. Hukum pascal berbunyi: “tekanan yang diberikan kepada zat cair di dalam ruang tertutup diteruskan sama besar ke segala arah”. Hukum pascal banyak dimanfaatkan untuk membantu pekerjaan manusia. contoh alat yang prinsip kerjanya berdasarkan hukum pascal adalah dongkrak hidrolik, pompa hidrolik, mesin hidrolik pengangkat mobil, alat pengepres hidrolik, dan rem hidrolik pada motor atau mobil. Perhatikan bejana gambar 2.3



Gambar 2.3 Pompa Hidrolik

Sumber: <https://fisika79.wordpress.com/2011/05/20/hukum-pascal>. 27 november 2018

Luas penampang pengisap pada kaki kiri adalah A_1 dan luas penampang kaki kanan adalah A_2 . Misalkan, kedua pengisap berada pada ketinggian yang sama sehingga keduanya memiliki tekanan yang sama. Jika tekanan diberikan pada penampang A_1 , tekanan pada A_2 juga akan mengalami perubahan dengan yang sama. Secara matematis, dituliskan

$$P_1 = P_2$$

(2.4)

$$\frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2}$$

(2.5)

Dari persamaan 2.4, dapat disimpulkan bahwa tekanan fluida di pipa (1) diteruskan oleh fluida ke pipa (2) sehingga tekanan tersebut akan mengangkat sebuah beban yang di tempatkan di atas pengisap pipa (2). Dari persamaan tersebut, diperoleh bahwa gaya yang lebih kecil (F_1) akan menghasilkan gaya lebih besar (F_2) dengan cara membuat luas penampang A_2 lebih besar daripada A_1 .³⁰

3. Hukum Archimedes

Menurut hukum Archimedes, jika sebuah benda dicelupkan ke dalam zat cair sebagian atau seluruhnya, benda tersebut akan mengalami gaya ke atas sebesar berta zat cair yang dipindahkan oleh benda tersebut. Secara matematis, dituliskan:

$$F_A = m_c g$$

(2.6)

dengan

$$m_c = \rho_c V_c$$

³⁰ Kamajaya dan Asep Hapidin, *Cerdas Belajar Fisika untuk Kelas XI Sekolah Menengah Atas/ Madrasah Aliyah Program Ilmu Pengetahuan Alam*, (Bandung: Grafindo Media Pratama, 2007), h. 219- 220.

$$F_A = \rho_c V_c g$$

(2.7)

Keterangan:

m_c = Massa zat cair (kg)
 ρ_c = Massa jenis zat cair (kg/m³)
 V_c = Volume zat cair yang dipindahkan oleh benda (m³)
 g = Percepatan gravitasi bumi (m/s²)

Berdasarkan persamaan 2.7 dapat diketahui bahwa besarnya gaya keatas yang dialami oleh sebuah benda yang dicelupkan ke dalam zat cair bergantung pada volume zat cair yang dipindahlan oleh benda, massa jenis zat cair, serta percepatan gravitasi bumi pada tempat tersebut. Jika volume benda seluruhnya tercelup ke dalam air, volume benda seluruhnya tercelup kedalam air, volume zat cair yang dipindahkan sama dengan volume benda.

Gaya ke atas yang dialami sebuah benda akan berbeda- beda jika benda dicelupkan pada beberapa jenis fluida. Hal ini disebabkan massa jenis fluida berbeda- beda.

$$\text{Di dalam air, } F_{A(a)} = \rho_a V_b g \rightarrow V_b = \frac{F_{A(a)}}{(\rho_a g)}$$

$$\text{Di dalam zat cair yang lain, } F_{A(c)} = \rho_c V_b g \rightarrow V_b = \frac{F_{A(c)}}{(\rho_c g)}$$

Oleh karena kedua persamaan diatas sama maka:

$$\frac{F_{A(a)}}{(\rho_a g)} = \frac{F_{A(c)}}{(\rho_c g)}$$

(2.8)

$$\frac{F_{A(a)}}{\rho_a} = \frac{F_{A(c)}}{\rho_c}$$

(2.9)

Keterangan:

$F_{A(a)}$ = Gaya ke atas di dalam air

$F_{A(a)}$ = Gaya ke atas di dalam suatu cairan lain

Persamaan 2.9 menunjukkan bahwa perbandingan gaya ke atas sama dengan perbandingan massa jenis fluida.

4. Tegangan Permukaan dan Meniskus

Anda tentu pernah bermain air sabun. Lengkungkan sebuah kawat tipis sehingga membentuk sebuah lingkaran kecil. Kemudian, masukkan kawat melingkar tersebut ke dalam air sabun. Ternyata, air sabun akan membentuk suatu lapisan tipis menutupi lingkaran kawat tersebut. Gaya tarik-menarik antara partikel-partikel zat yang sejenis dalam suatu zat disebut *gaya kohesi*. Gaya ini akan menimbulkan tegangan yang menyebabkan zat cair cenderung memperkecil luas permukaannya. Tegangan yang timbul pada permukaan zat cair akibat dari gaya kohesi yang dimiliki oleh zat tersebut disebut *tegangan permukaan*.

Telah diketahui bahwa zat terdiri atas partikel-partikel, atom-atom, dan molekul-molekul. Zat dalam wujud gas dan cair, partikel-partikelnya dapat berpindah-pindah ke segala arah. Walaupun demikian, setiap partikel dikelilingi oleh partikel-partikel lain pada jarak tertentu. Setiap partikel memiliki gaya tarik-menarik dan satu sama lain karena adanya gaya tarik-menarik. Gaya tarik-menarik inilah yang menimbulkan gaya kohesi pada zat tersebut.

Tegangan permukaan (γ) didefinisikan sebagai gaya persatuan panjang garis pada permukaan. Secara matematis dituliskan:

$$\gamma = \frac{F}{L}$$

(2.10)

Keterangan:

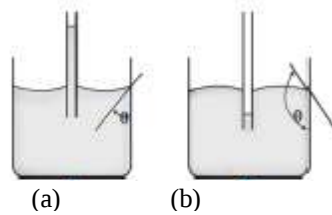
γ = Tegangan permukaan (N/m)
 F = Gaya (N)
 L = Panjang (garis) pada permukaan (m)

Tegangan permukaan cenderung menolak permukaan yang dilingkupi.

Membandingkan gaya kohesi (gaya tarik- menarik antara partikel zat sejenis) dengan gaya adhesi (gaya tarik menarik antara partikel zat tidak sejenis). Jadi, gaya adhesi berlawanan dengan gaya kohesi. Gaya adhesi cenderung memperlemah tegangan permukaan zat cair. Kasus diatas, gaya adhesi antara partikel air dan partikel dinding wadah lebih besar dari pada gaya kohesi antara partikel- partikel air. Meskipun demikian, gaya tegangan permukaan air masih cukup besar sehingga air dapat mempertahankan permukaannya. Adapun gaya kohesi antara partikel- partikel raksa lebih daripada gaya adhesi antara partikel raksa dan partikel dinding wadah.³¹

5. Kapilaritas

³¹ Kamajaya dan Asep Hapidin, *Cerdas Belajar Fisika untuk Kelas XI Sekolah Menengah Atas/ Madrasah Aliyah Program Ilmu Pengetahuan Alam*, (Bandung: Grafindo Media Pratama, 2007), h. 221- 224.



Gambar 2.4 (a) Jika sudut kontak kurang 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

Sumber: <http://fisikazone.com/gejala-kapilaritas>. 27 november 2018

Pipa kapiler merupakan pipa yang memiliki luas penampang yang sangat sempit. Pipa ini digunakan untuk menunjukkan peristiwa kapilaritas. Gaya kohesi dan adhesi menentukan tegangan permukaan zat cair. Adapun tegangan permukaan akan memengaruhi besarnya penurunan atau kenaikan dari zat cair di dalam tabung. Berarti, besarnya penurunan atau kenaikan zat cair sebanding dengan gaya tegangan permukaan.

Persamaan 2.10 diperoleh:

$$F = \gamma L$$

$$(2.11)$$

Oleh karena tegangan permukaan yang ditinjau adalah antara permukaan zat cair dan dinding pipa kapiler maka $L = 2 \pi R$, dengan R = jari- jari pipa kapiler.

Dengan demikian, persamaan diatas dapat ditulis menjadi

$$F = \gamma 2 \pi R$$

$$(2.12)$$

Tinjau arah vertical. Diperoleh komponen vertikal tegangan permukaan sebagai berikut:

$$\gamma_y = \gamma \cos \theta$$

(2.13)

Resultan gaya tarik pipa pada zat cair sepanjang kelilingnya ($2 \pi R$) dalam arah vertical adalah sebagai berikut:

$$F_y = \gamma \cos \theta (2 \pi R)$$

(2.14)

Dari persamaan tekanan, diperoleh

$$F = p A$$

(2.15)

Dengan $p = \rho g h$ dan $A = \pi R^2$ sehingga didapatkan

$$F = \rho_c g h \pi R^2$$

(2.16)

$$\gamma \cos \theta (2 \pi R) = \rho_c g h \pi R^2$$

$$2 \gamma \cos \theta = \rho_c g h \pi R$$

$$h = \frac{2 \gamma \cos \theta}{\rho_c g R} \quad (2.17)$$

6. Viskositas Fluida

³² Kamajaya dan Asep Hapidin, *Cerdas Belajar Fisika...*, h. 225- 226.

Viskositas zat cair lebih besar daripada viskositas gas. Viskositas berbagai fluida dinyatakan dalam koefisien viskositas, η (eta). Udara memiliki koefisien viskositas sebesar 19 N/m^2 . Koefisien viskositas air pada suhu 0° C adalah 10^{10} N/m^2 dan pada suhu 100° C adalah 300 N s/m^2 .

Satuan koefisien viskositas adalah N s/m^2 . Semakin besar koefisien viskositas dari fluida, semakin besar pula gaya gesekan yang akan dialami suatu benda jika bergerak di dalam fluida tersebut. Untuk menentukan besarnya gaya gesekan yang dialami oleh sebuah benda yang bergerak di dalam fluida, bola logam berjari- jari r bergerak dengan laju tetap v dalam fluida yang dimiliki koefisien viskositas η akan mengalami gaya gesekan sebesar:

$$F_s = 6 \pi \eta v r$$

(2.18)

Keterangan:

F_s = Gaya gesekan (N)
 η = Koefisien viskositas fluida (N s/m^2)
 v = Kelajuan bola (m/s)
 r = Jari- jari (m)

Persamaan (2.18) disebut dengan *hukum stokes*.

Dengan menggabungkan gaya Archimedes, Hukum Stokes, dan berat benda dapat ditentukan besarnya kecepatan sebuah benda yang sedang bergerak di dalam suatu fluida, dengan syarat ketiga gaya tersebut setimbang. Artinya, benda

tidak lagi mengalami percepatan dan benda bergerak dengan kecepatan akhir konstan yang lebih besar daripada kecepatan sebelumnya.

Menentukan besarnya kecepatan akhir (kecepatan terminal) yang dialami oleh sebuah bola di dalam fluida, persamaannya dapat diturunkan sebagai berikut:

$$\begin{aligned}F_A + F_A &= w \\ \rho_c V_b g + 6 \pi \eta v r &= \rho_b V_b g \\ 6 \pi \eta v r &= \rho_b V_b g - \rho_c V_b g \\ 6 \pi \eta v r &= (\rho_b - \rho_c) V_b g\end{aligned}$$

Sehingga didapatkan kecepatan akhir (kecepatan terminal), v , sebesar

$$v = \frac{(\rho_b - \rho_c) V_b g}{6 \pi \eta r}$$

(2.19)

Keterangan:

$$\begin{aligned}V_b &= \text{Volume bola (m}^3\text{)} = \frac{4}{3} \pi r^3 \\ \rho_b &= \text{Massa jenis bola (kg/ m}^3\text{)} \\ \rho_c &= \text{Massa jenis fluida (kg/ m}^3\text{)} \\ r &= \text{Jari- jari bola (m)} \\ \eta &= \text{Koefisien viskositas (N s/ m}^2\text{)} \\ g &= \text{Percepatan gravitasi bumi (m/s}^2\text{)}\end{aligned}$$

Jika volume bola $\frac{4}{3} \pi r^3$ disubstitusikan ke dalam persamaan (2.19), akan didapatkan persamaan berikut:³³

³³ Kamajaya dan Asep Hapidin, *Cerdas Belajar Fisika...*, h. 237- 238.

$$v = \frac{2 (\rho_b - \rho_c) g r^2}{9 \eta}$$

(2.20)

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah pendekatan kuantitatif dengan menggunakan metode penelitian *quasi eksperimental* (eksperimen semu). Penelitian *quasi eksperimental* mempunyai kelompok kontrol, tetapi tidak dapat berfungsi sepenuhnya mengontrol variabel- variabel luar yang mempengaruhi pelaksanaan eksperimen. Adapun desain penelitian yang digunakan *Quasi Eksperimental Design* dengan *Nonequivalent Control Group Design*. Desain ini adalah salah satu rancangan *Pretest* dan *Posttest* yang dilaksanakan pada dua kelompok, yaitu satu kelas eksperimen dan satu kelas kontrol.³⁴ Kelompok eksperimen akan dibelajarkan dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *jigsaw* sedangkan kelompok *control* akan dibelajarkan dengan pembelajaran konvensional.

Sebelum proses pembelajaran materi fluida statis dilaksanakan, peneliti memberikan tes awal berupa *pretest* dan setelah proses pembelajaran dilaksanakan, peneliti memberi tes akhir berupa *posttest*. Adapun tujuan pemberian tes tersebut untuk melihat hasil belajar siswa sebelum dan sesudah diajarkan dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *jigsaw*. Secara singkat rancangannya dapat disajikan pada Tabel 3.1

³⁴ Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R & D*, (Bandung : Alfabeta, 2014), h. 79.

Tabel 3.1 Rancangan Penelitian

Kelas	<i>Pretest</i>	Perlakuan	<i>Posttest</i>
Eksperimen	O ₁	X	O ₂
Kontrol	O ₃		O ₄

Keterangan:

- O₁ = Pemberian tes awal (*pre- test*) untuk kelas eksperimen
- O₂ = Pemberian tes akhir (*post- test*) untuk kelas eksperimen
- X = Perlakuan kelas eksperimen
- O₃ = Pemberian tes awal (*pre- test*) untuk kelas kontrol
- O₄ = Pemberian tes akhir (*post- test*) untuk kelas kontrol

Prosedur penelitian yang dilakukan dalam penelitian ini adalah: tes, adapun tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes pemahaman. Pemahaman yang dipergunakan adalah berbentuk soal- soal materi pelajaran yang berbentuk pilihan ganda.

B. Tempat dan waktu Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan pada semester ganjil di SMA Negeri 2 Tapaktuan. Penelitian ini dilakukan pada semester ganjil tahun ajaran 2018/2019.

C. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Populasi adalah keseluruhan subjek penelitian. Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas: obyek/subyek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya.³⁵

³⁵ Sugiyono, *Metode Penelitian...*, h. 80.

Adapun populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI IPA SMA Negeri 2 Tapaktuan.

2. Sampel

Sampel adalah sebagian dari populasi yang ingin diteliti. Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut.³⁶ Teknik pengambilan sampel menggunakan teknik *purposive sampling*. *Purposive sampling* yaitu teknik pengambilan sampel berdasarkan pertimbangan-pertimbangan peneliti. Kelas yang menjadi sampel yaitu kelas XI IPA₂ sebagai kelas eksperimen dan XI IPA₁ sebagai kelas kontrol. Sampel tersebut dipilih karena pertimbangan dari guru mata pelajaran fisika yang bahwa kelas tersebut dianggap memiliki kemampuan yang sama.

D. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian adalah suatu alat yang digunakan mengukur fenomena alam maupun sosial yang diamati.³⁷ Instrumen penelitian merupakan alat ukur untuk mengukur hasil belajar siswa. Adapun instrument yang digunakan dalam penelitian adalah tes berupa soal. Data tentang hasil belajar dikumpulkan dengan cara melakukan tes hasil belajar fisika. Lembar evaluasi siswa berbentuk soal tes menggunakan *pre- test* dan *post- test*. Tes tersebut bertujuan untuk mengetahui tingkat kemajuan intelektual (tingkat penguasaan materi) siswa. Soal yang diberikan dalam bentuk pilihan ganda yang berjumlah 20 soal, setiap soal terdiri

³⁶ Sugiyono, *Metode Penelitian...*, h. 81.

³⁷ Sugiyono, *Metode Penelitian...*, h. 102.

dari lima pilihan jawaban a, b, c, d, dan e, serta berkaitan dengan indikator yang ditetapkan pada Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP).

E. Teknik Pengumpulan Data

Perolehan data yang diperlukan dalam penelitian ini penulis menggunakan teknik pengumpulan data berupa tes (evaluasi). Tes merupakan alat atau prosedur yang digunakan untuk mengetahui atau mengukur sesuatu dalam suasana, dengan cara dan aturan-aturan yang sudah ditentukan.³⁸ Tes yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari beberapa tes, yaitu tes tahap awal (*pretest*) dan tes tahap akhir (*posttest*).

Data hasil belajar kognitif adalah berupa nilai pretest dan posttest. Nilai pretest diambil pada pertemuan pertama setiap kelas, baik eksperimen maupun kontrol, sedangkan nilai posttest diakhir pertemuan setiap kelas. Bentuk soal yang diberikan baik pretest maupun posttest adalah sama, dan soal tes dari lima pilihan jawaban a, b, c, d, dan e.

F. Teknik Pengolahan Data

Setelah selesai mengumpulkan data, peneliti akan menganalisis data tersebut dengan menggunakan statistic uji-t, gunanya untuk menguji penolakan atau penerimaan hipotesis nol dengan syarat bahwa sampel yang digunakan harus homogeny dan berdistribusi normal.

³⁸ Suharsimi Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2013), h. 67.

Nilai hasil tes belajar fisika yang diperoleh pada kelas eksperimen dan kelas kontrol disusun dalam tabel distribusi frekuensi dengan langkah- langkah sebagai berikut:

1. Tentukan rentang (r) ialah data terbesar dikurangi data terkecil
2. Tentukan banyaknya kelas interval (k) dengan menggunakan aturan Sturges, yaitu: banyak kelas = $1 + (3,3) \log n$
3. Tentukan panjang kelas interval P dengan rumus:

$$P = \frac{\text{Rentang}}{\text{Banyak Kelas}}$$

4. Pilih ujung bawah kelas interval pertama. Untuk ini bisa diambil sama dengan data terkecil atau nilai data yang lebih dari data terkecil tetapi solusinya harus kurang dari panjang kelas yang telah di tentukan.
- a. Mencari nilai rata-rata

Untuk menghitung rata-rata menggunakan rumus:

$$\bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i} \quad (3.2)$$

Keterangan:

$\bar{x}$ = Skor rata- rata peserta didik
 f_i = Frekuensi kelas interval data
 x_i = Nilai tengah

- b. Menghitung varians (s^2)

Menentukan varians, rumus yang di gunakan yaitu:

$$s^2 = \frac{\sum f_i (x_i - \bar{x})^2}{n-1} \quad (3.3)$$

Keterangan:

S^2 = Varians
 n = Banyak peserta didik

c. Uji homogenitas varians

Uji homogenitas varians bertujuan untuk mengetahui apakah sampel dari penelitian ini mempunyai varians yang sama, sehingga generalisasi dari hasil penelitian akan berlaku pula untuk populasi. Untuk menguji homogenitas digunakan statistik seperti yang dikemukakan Sudjana sebagai berikut :

$$F = \frac{\text{variens terbesar}}{\text{variens terkecil}} \quad (3.4)$$

d. Uji Normalisasi Sebaran Data

Menguji normalitas data terlebih dahulu di buat kedalam daftar distribusi kemudian dihitung rata-rata varians dan simpangan baku. Untuk menguji kenormalan sampel, rumus yang di gunakan yaitu:

$$X^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i} \quad (3.5)$$

$$Z = \frac{x - x_1}{S_1} \quad (3.6)$$

Keterangan:

E_i = Frekuensi diharapkan
 O_i = Frekuensi pengamatan
 Z = Skor

e. Analisis Hasil Penelitian

Hasil penelitian yang berupa tes awal dan tes akhir dianalisis dengan menggunakan uji t

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}} \quad (3.7)$$

Keterangan:

n_1 = Jumlah peserta didik pada kelas eksperimen

n_2 = Jumlah peserta didik pada kelas kontrol

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

$\bar{x}_2$ = Nilai rata-rata pada kelas kontrol

S = Varians (simpangan baku)

S_1^2 = Varians dari kelas eksperimen

S_2^2 = Varians dari kelas kontrol.³⁹

f. Uji Hipotesis

H_a : Hasil belajar siswa berpengaruh melalui penerapan model pembelajaran kooperatif tipe jigsaw pada materi fluida statis.

H_0 : Hasil belajar siswa tidak berpengaruh melalui penerapan model pembelajaran kooperatif tipe jigsaw pada materi fluida statis.

Pengujian dilaksanakan pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$ (5%) dengan derajat kebebasan $dk = (n_1 + n_2 - 2)$ dengan kriteria pengujian, terima H_0 jika $t_{hitung} \leq t_{(1-\alpha)}$ di dapat dari daftar distribusi t- student. Untuk $t_{hitung} \geq t_{(1-\alpha)}$, hipotesis H_a diterima.

³⁹ Sudjana, *Metoda Statistika*, (Bandung : Tarsito, 2005), h. 239.

BAB IV

HASIL PENELITIAN

A. Hasil Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri 2 Tapaktuan pada tanggal 6 oktober 2018 sampai 1 November 2018. Sebelum melaksanakan penelitian, peneliti terlebih dahulu melakukan observasi langsung ke sekolah untuk melihat situasi dan kondisi sekolah serta menjumpai kepala sekolah untuk meminta izin penelitian sekaligus menyerahkan surat penelitian dari Dinas Pendidikan Aceh dengan sepengetahuan dari Dekan FTK UIN Ar- Raniry terlebih dahulu. Peneliti juga berkonsultasi dengan guru bidang studi Fisika kelas XI yaitu Bapak Anasrizal, S.Pd tentang siswa yang akan diteliti dan permasalahan- permasalahan selama proses belajar- mengajar.

Adapun jadwal pelaksanaan kegiatan dapat dilihat pada Tabel 4.8 sebagai berikut:

Tabel 4.8 Jadwal Pelaksanaan Kegiatan Penelitian

No	Hari/ Tanggal	Waktu (menit)	Kelas	Kegiatan
1.	Sabtu/ 6 oktober 2018	90	XI MIA ₂	Memberikan tes awal, mengajar dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe <i>jigsaw</i> . Pada pertemuan pertama guru memberikan pemahaman kepada siswa tentang konsep tekanan hidrostatik
2.	Rabu/ 10 Oktober	90	XI MIA ₁	Memberikan tes awal,

	2018			mengajar dengan menggunakan model pembelajaran konvensional pada umumnya.
3.	Sabtu/ 13 Oktober 2018	90	XI MIA ₂	Melanjutkan proses belajar mengajar dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe <i>jigsaw</i> pada materi hukum pascal dan melakukan percobaan tekanan hidrostatik
4.	Rabu/ 17 Oktober 2018	90	XI MIA ₁	Melanjutkan mengajar dengan menggunakan model pembelajaran konvensional pada umumnya pada materi hukum pascal.
5.	Sabtu/ 20 Oktober 2018	90	XI MIA ₂	Melanjutkan proses belajar mengajar dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe <i>jigsaw</i> pada materi hukum Archimedes, kapilaritas, viskositas, hukum stokes.
6.	Rabu/ 24 Oktober 2018	90	XI MIA ₁	Melanjutkan proses belajar mengajar dengan model pembelajaran konvensional pada materi hukum Archimedes, kapilaritas, viskositas, hukum stokes
7.	Sabtu/ 27 Oktober 2018	90	XI MIA ₂	Melakukan percobaan tentang hukum Archimedes dan menjawab soal post- test
8.	Rabu/ 31 Oktober 2018	90	XI MIA ₁	Mengerjakan soal post- test

Pengumpulan data dilaksanakan dengan cara pemberian tes awal (*pre- test*) dan tes akhir (*post- test*). Pelaksanaan proses pembelajaran dimulai dengan *pre- test* yang berfungsi untuk mengetahui kemampuan awal siswa sebelum diberi perlakuan dan memudahkan peneliti dalam pembagian kelompok. Sedangkan *post- test* digunakan untuk mengetahui ketercapaian pemahaman siswa terhadap materi yang diajarkan selama proses pembelajaran dengan penggunaan model pembelajaran *kooperatif tipe jigsaw* pada kelas eksperimen dan model pembelajaran konvensional pada kelas kontrol.

1. Hasil Belajar Siswa

Tabel 4.9 Nilai Tes Awal Kelas XI MIA₂ SMAN 2 Tapaktuan

No	Inisial Siswa/i	Tes Awal (x)
1	RH	25
2	AM	20
3	NR	30
4	MH	40
5	MR	15
6	FK	45
7	RU	35
8	UM	20
9	AK	30
10	NU	55
11	TU	25
12	DK	40
13	DA	30
14	MA	45
15	IA	25
16	FD	20
17	AS	30
18	DO	50
19	MF	35
20	ZA	25
21	FR	30
22	ED	45
23	AD	55
24	ME	35
25	AS	25
Jumlah		$\sum x = 830$
Rata- rata		33,2

- a. Menghitung rentang (R) dapat digunakan rumus:

$$\begin{aligned}
 \text{Rentang (R)} &= \text{Nilai tertinggi} - \text{Nilai terendah} \\
 &= 55 - 15 \\
 &= 40
 \end{aligned}$$

b. Menghitung banyaknya kelas interval

$$\begin{aligned}
 \text{Banyak kelas (K)} &= 1 + 3,3 \log n \\
 &= 1 + 3,3 \log 25 \\
 &= 1 + 3,3 (1,39) \\
 &= 5,58 \approx 6 \text{ (diambil 6 agar mencakup semua data)}
 \end{aligned}$$

Panjang kelas interval (P) dengan rumus:

$$\begin{aligned}
 P &= \frac{\text{Rentang (R)}}{\text{Banyak Kelas (K)}} \\
 P &= \frac{40}{6} \\
 &= 6,6 \approx 7 \text{ (diambil 7 agar mencakup semua data)}
 \end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan diatas, maka dapat didistribusikan ke dalam tabel frekuensi sebagai berikut:

Tabel 4.10 Daftar Distribusi Frekuensi Nilai Tes Awal kelas XI MIA₂

Nilai	<i>Fi</i>	<i>Xi</i>	<i>xi</i> ²	<i>Fixi</i>	<i>fixi</i> ²
14 – 20	4	17	289	68	1156
21 – 27	5	24	576	120	2880
28 – 34	5	31	961	155	4805
35 – 41	5	38	1444	190	7220
42 – 48	3	45	2025	135	6075
49 – 55	3	52	2704	156	8112
Jumlah	25			824	30248

Keterangan:

- f_i = Banyak data atau nilai pada kelas interval
 x_i = Tanda kelas yaitu setengah dari penjumlahan ujung bawah dan ujung atas kelas interval
 x_i^2 = Tanda kelas pada interval dikuadratkan
 $f_i x_i$ = Perkalian antar banyak data dan tanda kelas interval
 $f_i x_i^2$ = Perkalian antar banyak data dan kuadrat tanda kelas pada kelas interval

c. Menghitung nilai rata-rata

$$\bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i} = \frac{824}{25} = 32,96$$

d. Menentukan varians (S^2)

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

$$S^2 = \frac{25(30248) - (824)^2}{25(25-1)}$$

$$S^2 = \frac{756200 - 678976}{25(24)}$$

$$S^2 = \frac{77224}{600}$$

$$S^2 = 128,70$$

$$S = \sqrt{128,70}$$

$$S = 11,34$$

Berdasarkan hasil perhitungan di atas diperoleh nilai rata-rata $\bar{x} = 32,96$ dan standar deviasi $S = 11,34$. Kemudian diuji normalitas data dengan menggunakan rumus *chi-kuadrat* untuk mengetahui apakah data yang diperoleh dari hasil tes awal (*pre-test*) berdistribusi normal atau tidak. Adapun untuk menguji normalitas terlebih dahulu harus menyusun data dalam tabel distribusi frekuensi sebagai berikut:

Tabel 4.11 Daftar Distribusi Frekuensi Uji Normalitas Nilai Tes Awal Kelas XI MIA₂

Nilai	Batas kelas (x)	Z skore	Batas luas daerah	Luas daerah	Frekuensi diharapkan (Ei)	Frekuensi pengamatan (Oi)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
	13,5	-1,71	0,4564			
14 – 20				0,0943	2,357	4
	20,5	-1,09	0,3621			
21 – 27				0,1777	4,442	5
	27,5	-0,48	0,1844			
28 – 34				0,1327	3,317	5
	34,5	0,13	0,0517			
35 – 41				0,2217	5,542	5
	41,5	0,75	0,2734			
42 – 48				0,1413	3,532	3
	48,5	1,37	0,4147			
49 – 55				0,0614	1,535	3
	55,5	1,98	0,4761			

e. Menentukan batas kelas (x_i)

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

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

Contoh : Nilai tes 14 – 0,5 = 13,5 (kelas bawah)

Contoh : Nilai tes 20 + 0,5 = 20,5 (kelas atas)

f. Menghitung Z-Score

$$\text{Z-Score} = \frac{x_i - \bar{x}_1}{S_1}, \text{ dengan } \bar{x}_1 = 32,96 \text{ dan } S_1 = 11,34$$

$$x_i = 13,5 \text{ maka: Z-score} = \frac{13,5 - 32,96}{11,34} = -1,71$$

- g. Menentukan batas luas daerah di bawah kurva normal

Dapat dilihat pada daftar tabel distribusi Z lampiran luas di bawah lengkung normal standar dari 0 ke Z pada Tabel di bawah ini :

Tabel 4.12 Luas Di Bawah Lengkung kurva Normal dari 0 S/ D Z

Z	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1,7	4554	4564	4573	4582	4591	4599	4608	4616	4625	4633
1,0	3413	3438	3461	3485	3508	3531	3554	3577	3599	3621
0,4	1554	1591	1628	1664	1700	1736	1772	1808	1844	1879
0,1	0398	0438	0478	0517	0557	0596	0636	0675	0714	0753
0,7	2580	2611	2642	2673	2704	2734	2764	2794	2823	2852
1,3	4032	4049	4066	4082	4099	4115	4131	4147	4162	4177
1,9	4713	4719	4726	4732	4738	4744	4750	4756	4761	4767

- h. Menghitung luas daerah

Luas daerah = batas bawah – batas atas

$$\begin{aligned}\text{Luas daerah} &= 0,4564 - 0,3621 \\ &= 0,0943\end{aligned}$$

- i. Menghitung frekuensi harapan (E_i)

Frekuensi harapan adalah frekuensi yang merupakan hasil hitungan dari banyaknya sampel. Adapun cara menghitung frekuensi harapan adalah:

$$\begin{aligned}E_i &= \text{Luas daerah} \times \text{Banyak data} \\ E_i &= 0,0934 \times 25 \\ &= 2,357\end{aligned}$$

- j. Menentukan Frekuensi pengamatan (O_i)

Frekuensi pengamatan merupakan banyaknya data tiap frekuensi interval kelas. Misalnya pada kelas interval 14 – 20 memiliki frekuensi pengamatan (O_i) sebanyak 7.

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:

Maka nilai chi-kuadrat hitung adalah sebagai berikut:

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

$$\chi^2 = \frac{(4-2,357)^2}{2,357} + \frac{(5-4,442)^2}{4,442} + \frac{(5-3,317)^2}{3,317} + \frac{(5-5,542)^2}{5,542} + \frac{(3-3,532)^2}{3,532} +$$

$$\frac{(3-1,535)^2}{1,535}$$

$$\chi^2 = 1,14 + 0,07 + 0,85 + 0,05 + 0,08 + 1,39$$

$$\chi^2 = 3,58$$

Tabel 4.13 Nilai Tes Akhir Kelas XI MIA₂ SMAN 2 Tapaktuan

No	Inisial Siswa/i	Tes Akhir (y)
1	RH	65
2	AM	80
3	NR	90
4	MH	85
5	MR	65
6	FK	60
7	RU	70
8	UM	70
9	AK	85
10	NU	80
11	TU	80
12	DK	100
13	DA	75
14	MA	100
15	IA	60
16	FD	75
17	AS	90
18	DO	100
19	MF	75
20	ZA	85
21	FR	75
22	ED	90
23	AD	75
24	ME	85
25	AS	85
Jumlah		$\sum y = 2000$
Rata- rata		80

- a. Menghitung rentang (R) dapat digunakan rumus:

$$\begin{aligned}
 \text{Rentang (R)} &= \text{Nilai tertinggi} - \text{Nilai terendah} \\
 &= 100 - 60 \\
 &= 40
 \end{aligned}$$

b. Menghitung banyaknya kelas interval

$$\begin{aligned}
 \text{Banyak kelas (K)} &= 1 + 3,3 \log n \\
 &= 1 + 3,3 \log 25 \\
 &= 1 + 3,3 (1,39) \\
 &= 5,58 \approx 6 \text{ (diambil 6 agar mencakup semua data)}
 \end{aligned}$$

Panjang kelas interval (P) dengan rumus:

$$\begin{aligned}
 P &= \frac{\text{Rentang (R)}}{\text{Banyak Kelas (K)}} \\
 P &= \frac{40}{6} \\
 &= 6,6 \approx 7 \text{ (diambil 7 agar mencakup semua data)}
 \end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan diatas, maka dapat didistribusikan ke dalam tabel frekuensi sebagai berikut:

Tabel 4.14 Daftar Distribusi Frekuensi Nilai Tes Akhir kelas XI MIA₂

Nilai	<i>Fi</i>	<i>Xi</i>	<i>xi</i> ²	<i>Fixi</i>	<i>fixi</i> ²
60 – 66	4	63	3969	252	15876
67 – 73	2	70	4900	140	9800
74 – 80	8	77	5929	616	47432
81 – 87	5	84	7056	420	35280
88 – 94	3	91	8281	273	24843
95 – 101	3	98	9604	294	28812
Jumlah	25			1995	162043

Keterangan:

- f_i = Banyak data atau nilai pada kelas interval
 x_i = Tanda kelas yaitu setengah dari penjumlahan ujung bawah dan ujung atas kelas interval
 x_i^2 = Tanda kelas pada interval dikuadratkan
 $f_i x_i$ = Perkalian antar banyak data dan tanda kelas interval
 $f_i x_i^2$ = Perkalian antar banyak data dan kuadrat tanda kelas pada kelas interval

c. Menghitung nilai rata-rata

$$\bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i} = \frac{1995}{25} = 79,8$$

d. Menentukan varians (S^2)

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

$$S^2 = \frac{25(162043) - (1995)^2}{25(25-1)}$$

$$S^2 = \frac{4051075 - 3980025}{25(24)}$$

$$S^2 = \frac{71050}{600}$$

$$S^2 = 118,41$$

$$S = \sqrt{118,41}$$

$$S = 10,88$$

Berdasarkan hasil perhitungan di atas diperoleh nilai rata-rata $\bar{x} = 79,8$ dan standar deviasi $S = 10,88$. Kemudian diuji normalitas data dengan menggunakan rumus *chi-kuadrat* untuk mengetahui apakah data yang diperoleh dari hasil tes akhir (*post-test*) berdistribusi normal atau tidak. Adapun untuk menguji normalitas terlebih dahulu harus menyusun data dalam tabel distribusi frekuensi sebagai berikut:

Tabel 4.15 Daftar Distribusi Frekuensi Uji Normalitas Nilai Tes Akhir Kelas XI
MIA₂

Nilai	Batas kelas (x)	Z skore	Batas luas daerah	Luas daerah	Frekuensi diharapkan (Ei)	Frekuensi pengamatan (Oi)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
	59,5	-1,86	0,4686			
60 – 66				0,0637	1,592	4
	65,5	-1,31	0,4049			
67 – 73				0,1892	4,73	2
	73,5	-0,57	0,2157			
74 – 80				0,1918	4,795	8
	80,5	0,06	0,0239			
81 – 87				0,2341	5,852	5
	87,5	0,70	0,2580			
88 – 94				0,1535	3,837	3
	94,5	1,35	0,4115			
95 – 101				0,0652	1,63	3
	101,5	1,99	0,4767			

e. Menentukan batas kelas (x_i)

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

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

Contoh: Nilai tes 60 - 0,5 = 59,5 (kelas bawah)

Contoh: Nilai tes 60 + 0,5 = 60,5 (kelas atas)

f. Menghitung Z-Score

$$\text{Z-Score} = \frac{x_i - \bar{x}_1}{S_1}, \text{ dengan } \bar{x}_1 = 79,8 \text{ dan } S_1 = 10,88$$

$$x_i = 59,5 \text{ maka: Z-score} = \frac{59,5 - 79,8}{10,88} = -1,86$$

- g. Menentukan batas luas daerah di bawah kurva normal

Dapat dilihat pada daftar tabel distribusi Z lampiran luas di bawah lengkung normal standar dari 0 ke Z pada Tabel di bawah ini:

Tabel 4.16 Luas Di Bawah Lengkung kurva Normal dari 0 S/ D Z

Z	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1,8	4641	4649	4656	4664	4671	4678	4686	4693	4699	4606
1,3	4032	4049	4066	4082	4099	4115	4131	4147	4162	4177
0,5	1915	1950	1985	2019	2054	2088	2123	2157	2190	2224
0,0	0000	0040	0080	0120	0160	0199	0239	0279	0319	0359
0,7	2580	2611	2642	2673	2704	2734	2764	2794	2823	2852
1,3	4032	4049	4066	4082	4099	4115	4131	4147	4162	4177
1,9	4713	4719	4726	4732	4738	4744	4750	4756	4761	4767

- h. Menghitung luas daerah

Luas daerah = batas bawah – batas atas

$$\begin{aligned}\text{Luas daerah} &= 0,4686 - 0,4049 \\ &= 0,0637\end{aligned}$$

- i. Menghitung frekuensi harapan (E_i)

Frekuensi harapan adalah frekuensi yang merupakan hasil hitungan dari banyaknya sampel. Adapun cara menghitung frekuensi harapan adalah:

$$\begin{aligned}E_i &= \text{Luas daerah} \times \text{Banyak data} \\ E_i &= 0,0637 \times 25 \\ &= 1,592\end{aligned}$$

- j. Menentukan Frekuensi pengamatan (O_i)

Frekuensi pengamatan merupakan banyaknya data tiap frekuensi interval kelas. Misalnya pada kelas interval 60 – 66 memiliki frekuensi pengamatan (O_i) sebanyak 7.

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:

Maka nilai chi-kuadrat hitung adalah sebagai berikut:

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

$$\chi^2 = \frac{(4-1,592)^2}{1,592} + \frac{(2-4,73)^2}{4,73} + \frac{(8-4,795)^2}{4,795} + \frac{(5-5,852)^2}{5,852} + \frac{(3-3,837)^2}{3,387} + \frac{(3-1,63)^2}{1,63}$$

$$\chi^2 = 3,73 + 1,57 + 2,14 + 0,12 + 0,02 + 1,15$$

$$\chi^2 = 8,73$$

Hasil perhitungan χ^2_{hitung} untuk tes awal adalah 3,58. Pengujian dilakukan pada taraf signifikan 5% atau ($\alpha = 0,05$) dan dk = (k- 1), dari daftar distribusi frekuensi data kelompok dapat dilihat bahwa banyak kelas (k= 6), sehingga nilai dk untuk distribusi chi- kuadrat adalah dk = (6 - 1) = 5, maka dari tabel distribusi $(0,95)_{(3)}$ diperoleh 11,07. Karena $3,58 < 11,07$ atau $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$, maka dapat disimpulkan bahwa data tes awal siswa kelas XI MIA₂ SMAN 2 Tapaktuan Kabupaten Aceh Selatan distribusi normal.

Sedangkan hasil perhitungan χ^2_{hitung} untuk tes akhir adalah 8,73 . pengujian dilakukan pada taraf signifikan 5% atau ($\alpha = 0,05$) dan dk = (k- 1), dari daftar distribusi frekuensi data kelompok dapat dilihat bahwa banyak kelas (k= 6), sehingga nilai dk untuk distribusi chi- kuadrat adalah dk = (6 - 1) = 5, maka dari

tabel distribusi $(0,95)_{(3)}$ diperoleh 11,07. Karena $8,73 < 11,07$ atau $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$, maka dapat disimpulkan bahwa data tes awal siswa kelas XI MIA₂ SMAN 2 Tapaktuan Kabupaten Aceh Selatan distribusi normal.

Tabel 4.17 Nilai Tes Awal Kelas XI MIA₁ SMAN 2 Tapaktuan

No	Inisial Siswa/i	Tes Awal (x)
1	RA	15
2	AF	40
3	RD	35
4	NL	40
5	AM	40
6	YR	25
7	MR	30
8	FR	30
9	ZN	25
10	MS	10
11	YS	25
12	MS	20
13	SD	30
14	FW	35
15	YH	20
16	RR	30
17	FI	20
18	MY	35
19	HA	25
20	AS	30
21	SR	20
22	ZA	35
23	DS	50
24	MA	15
25	AL	20
Jumlah		$\sum x = 700$
Rata- rata		28

a. Menghitung rentang (R) dapat digunakan rumus:

$$\begin{aligned}
 \text{Rentang (R)} &= \text{Nilai tertinggi} - \text{Nilai terendah} \\
 &= 50 - 10 \\
 &= 40
 \end{aligned}$$

b. Menghitung banyaknya kelas interval

$$\begin{aligned}
 \text{Banyak kelas (K)} &= 1 + 3,3 \log n \\
 &= 1 + 3,3 \log 25 \\
 &= 1 + 3,3 (1,39) \\
 &= 5,58 \approx 6 \text{ (diambil 6 agar mencakup semua data)}
 \end{aligned}$$

Panjang kelas interval (P) dengan rumus:

$$\begin{aligned}
 P &= \frac{\text{Rentang (R)}}{\text{Banyak Kelas (K)}} \\
 P &= \frac{40}{6} \\
 &= 6,6 \approx 7 \text{ (diambil 7 agar mencakup semua data)}
 \end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan diatas, maka dapat didistribusikan ke dalam tabel frekuensi sebagai berikut:

Tabel 4.18 Daftar Distribusi Frekuensi Nilai Tes Awal kelas XI MIA₁

Nilai	<i>Fi</i>	<i>xi</i>	<i>xi</i> ²	<i>Fixi</i>	<i>fixi</i> ²
9 – 15	3	12	144	36	432
16 – 22	5	19	361	95	1085
23 – 29	4	26	676	104	2704
30 – 36	9	33	1089	297	9801
37 – 43	3	40	1600	120	4800
44 – 50	1	47	2209	47	2209
Jumlah	25			699	21031

Keterangan:

fi = Banyak data atau nilai pada kelas interval

xi = Tanda kelas yaitu setengah dari penjumlahan ujung bawah dan ujung atas kelas interval

*xi*² = Tanda kelas pada interval dikuadratkan

fi xi = Perkalian antar banyak data dan tanda kelas interval

*fi xi*² = Perkalian antar banyak data dan kuadrat tanda kelas pada kelas interval

- c. Menghitung nilai rata-rata

$$\bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i} = \frac{699}{25} = 27.96$$

- d. Menentukan varians (S^2)

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

$$S^2 = \frac{25(21031) - (699)^2}{25(25-1)}$$

$$S^2 = \frac{525775 - 488601}{25(24)}$$

$$S^2 = \frac{37174}{600}$$

$$S^2 = 61,95$$

$$S = \sqrt{61,95}$$

$$S = 7,87$$

Berdasarkan hasil perhitungan di atas diperoleh nilai rata-rata $\bar{x} = 27,96$ dan standar deviasi $S = 7,87$. Kemudian diuji normalitas data dengan menggunakan rumus *chi-kuadrat* untuk mengetahui apakah data yang diperoleh dari hasil tes awal (*pre-test*) berdistribusi normal atau tidak. Adapun untuk menguji normalitas terlebih dahulu harus menyusun data dalam tabel distribusi frekuensi sebagai berikut:

Tabel 4.19 Daftar Distribusi Frekuensi Uji Normalitas Nilai Tes Awal Kelas XI
MIA₁

Nilai	Batas kelas (x)	Z skore	Batas luas daerah	Luas daerah	Frekuensi diharapkan (Ei)	Frekuensi pengamatan (Oi)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
	8,5	-2,43	0,4925			
9 – 15				0,0496	1,24	3
	15,5	-1,58	0,4429			
16 – 22				0,188	4,7	5
	22,5	-0,69	0,2549			
23 – 29				0,1796	4,49	4
	29,5	0,19	0,0753			
30 – 36				0,2846	7,115	9
	36,5	1,08	0,3599			
37 – 43				0,1157	2,892	3
	43,5	1,97	0,4756			
44 – 50				0,0223	0,557	1
	50,5	2,86	0,4979			

e. Menentukan batas kelas (x_i)

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

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

Contoh: Nilai tes 9 – 0,5 = 8,5 (kelas bawah)

Contoh: Nilai tes 15 + 0,5 = 15,5 (kelas atas)

f. Menghitung Z-Score

$$\text{Z-Score} = \frac{x_i - \bar{x}_1}{S_1}, \text{ dengan } \bar{x}_1 = 27,96 \text{ dan } S_1 = 7,87$$

$$x_i = 8,5 \text{ maka: Z-score} = \frac{8,5 - 27,96}{7,87} = -2,43$$

- g. Menentukan batas luas daerah di bawah kurva normal

Dapat dilihat pada daftar tabel distribusi Z lampiran luas di bawah lengkung normal standar dari 0 ke Z pada Tabel di bawah ini:

Tabel 4.20 Luas Di Bawah Lengkung kurva Normal dari 0 S/ D Z

Z	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
2,4	4918	4920	4922	4925	4927	4929	4931	4932	4934	4936
1,5	4332	4345	4357	4370	4382	4394	4406	4418	4429	4441
0,6	2257	2291	2324	2357	2389	2422	2454	2486	2517	2549
0,1	0398	0438	0478	0517	0557	0596	0636	0675	0714	0753
1,0	3413	3438	3461	3485	3508	3531	3554	3577	3599	3621
1,9	4713	4719	4726	4732	4738	4744	4755	4756	4761	4767
2,8	4974	4975	4976	4977	4977	4978	4979	4979	4980	4981

- h. Menghitung luas daerah

Luas daerah = batas bawah – batas atas

$$\begin{aligned}\text{Luas daerah} &= 0,4925 - 0,4429 \\ &= 0,0496\end{aligned}$$

- i. Menghitung frekuensi harapan (E_i)

Frekuensi harapan adalah frekuensi yang merupakan hasil hitungan dari banyaknya sampel. Adapun cara menghitung frekuensi harapan adalah:

$$\begin{aligned}E_i &= \text{Luas daerah} \times \text{Banyak data} \\ E_i &= 0,0496 \times 25 \\ &= 1,24\end{aligned}$$

- j. Menentukan Frekuensi pengamatan (O_i)

Frekuensi pengamatan merupakan banyaknya data tiap frekuensi interval kelas. Misalnya pada kelas interval 20 – 26 memiliki frekuensi pengamatan (O_i) sebanyak 7.

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:

Maka nilai chi-kuadrat hitung adalah sebagai berikut:

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

$$\chi^2 = \frac{(3-1,24)^2}{1,24} + \frac{(5-4,7)^2}{4,7} + \frac{(4-4,49)^2}{4,49} + \frac{(9-7,115)^2}{7,115} + \frac{(3-2,892)^2}{2,892} + \frac{(1-0,557)^2}{0,557}$$

$$\chi^2 = 2,49 + 0,01 + 0,05 + 0,49 + 0,004 + 0,35$$

$$\chi^2 = 3,39$$

Tabel 4.21 Nilai Tes Akhir Kelas XI MIA₁ SMAN 2 Tapaktuan

No	Inisial Siswa/i	Tes Akhir (y)
1	RA	75
2	AF	75
3	RD	80
4	NL	70
5	AM	65
6	YR	60
7	MR	80
8	FR	85
9	ZN	75
10	MS	85
11	YS	60
12	MS	70
13	SD	55
14	FW	90
15	YH	95
16	RR	65
17	FI	80
18	MY	95
19	HA	65
20	AS	85
21	SR	85
22	ZA	60
23	DS	75
24	MA	80
25	AL	80
Jumlah		$\sum y = 1890$
Rata- rata		75,6

- a. Menghitung rentang (R) dapat digunakan rumus:

$$\begin{aligned}
 \text{Rentang (R)} &= \text{Nilai tertinggi} - \text{Nilai terendah} \\
 &= 95 - 55 \\
 &= 40
 \end{aligned}$$

b. Menghitung banyaknya kelas interval

$$\begin{aligned}
 \text{Banyak kelas (K)} &= 1 + 3,3 \log n \\
 &= 1 + 3,3 \log 25 \\
 &= 1 + 3,3 (1,39) \\
 &= 5,58 \approx 6 \text{ (diambil 6 agar mencakup semua data)}
 \end{aligned}$$

Panjang kelas interval (P) dengan rumus:

$$\begin{aligned}
 P &= \frac{\text{Rentang (R)}}{\text{Banyak Kelas (K)}} \\
 P &= \frac{40}{6} \\
 &= 6,6 \approx 7 \text{ (diambil 7 agar mencakup semua data)}
 \end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan diatas, maka dapat didistribusikan ke dalam tabel frekuensi sebagai berikut:

Tabel 4.22 Daftar Distribusi Frekuensi Nilai Tes Akhir kelas XI MIA₁

Nilai	<i>Fi</i>	<i>Xi</i>	<i>xi</i> ²	<i>Fixi</i>	<i>fixi</i> ²
55 – 61	4	58	3364	232	13456
62 – 68	3	65	4225	195	12675
69 – 75	6	72	5184	432	31104
76 – 82	5	79	6241	395	31205
83 – 89	4	86	7396	344	29584
90 – 96	3	93	8649	279	25947
Jumlah	25			1877	143971

Keterangan:

fi = Banyak data atau nilai pada kelas interval

xi = Tanda kelas yaitu setengah dari penjumlahan ujung bawah dan ujung atas kelas interval

*xi*² = Tanda kelas pada interval dikuadratkan

fi xi = Perkalian antar banyak data dan tanda kelas interval

*fi xi*² = Perkalian antar banyak data dan kuadrat tanda kelas pada kelas interval

- c. Menghitung nilai rata-rata

$$\bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i} = \frac{1877}{25} = 75,08$$

- d. Menentukan varians (S^2)

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

$$S^2 = \frac{25(143971) - (1877)^2}{25(25-1)}$$

$$S^2 = \frac{3599275 - 3523129}{25(24)}$$

$$S^2 = \frac{76146}{600}$$

$$S^2 = 126,91$$

$$S = \sqrt{126,91}$$

$$S = 11,26$$

Berdasarkan hasil perhitungan di atas diperoleh nilai rata-rata $\bar{x} = 75,08$ dan standar deviasi $S = 11,26$. Kemudian diuji normalitas data dengan menggunakan rumus *chi-kuadrat* untuk mengetahui apakah data yang diperoleh dari hasil tes akhir (*post-test*) berdistribusi normal atau tidak. Adapun untuk menguji normalitas terlebih dahulu harus menyusun data dalam tabel distribusi frekuensi sebagai berikut:

Tabel 4.23 Daftar Distribusi Frekuensi Uji Normalitas Nilai Tes Akhir Kelas XI MIA₁

Nilai	Batas kelas (x)	Z skore	Batas luas daerah	Luas daerah	Frekuensi diharapkan (Ei)	Frekuensi pengamatan (Oi)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
	54,5	-1,82	0,4656			
55 – 61				0,0807	2,017	4
	61,5	-1,20	0,3849			
62 – 68				0,1659	4,147	3
	68,5	-0,58	0,2190			
69 – 75				0,207	5,175	6
	75,5	0,03	0,0120			
76 – 82				0,2302	5,755	5
	82,5	0,65	0,2422			
83 – 89				0,1575	3,937	4
	89,5	1,28	0,3997			
90 – 96				0,0716	1,79	3
	96,5	1,90	0,4713			

e. Menentukan batas kelas (x_i)

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

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

Contoh: Nilai tes 55 – 0,5 = 54,5 (kelas bawah)

Contoh: Nilai tes 61 + 0,5 = 61,5 (kelas atas)

f. Menghitung Z-Score

Z-Score = $\frac{x_i - \bar{x}_1}{S_1}$, dengan $\bar{x}_1 = 75,08$ dan $S_1 = 11,26$

$x_i = 54,5$ maka: Z-score = $\frac{54,5 - 75,08}{11,26} = -1,82$

- g. Menentukan batas luas daerah di bawah kurva normal

Dapat dilihat pada daftar tabel distribusi Z lampiran luas di bawah lengkung normal standar dari O ke Z pada Tabel di bawah ini:

Tabel 4.24 Luas Di Bawah Lengkung kurva Normal dari O S/ D Z

Z	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1,8	4641	4649	4656	4664	4671	4678	4686	4693	4699	4706
1,2	3849	3869	3888	3907	3925	3944	3962	3980	3997	4015
0,5	1915	1950	1985	2019	2054	2088	2123	2157	2190	2224
0,0	0000	0040	0080	0120	0160	0199	0239	0279	0319	0359
0,6	2249	2291	2324	2357	2389	2422	2454	2486	2517	2549
1,2	3849	3869	3888	3907	3925	3944	3962	3980	3997	4015
1,9	4713	4719	4726	4732	4738	4744	4750	4756	4761	4767

- h. Menghitung luas daerah

Luas daerah = batas bawah – batas atas

Luas daerah = 0,4656 – 0,3849

= 0,0807

- i. Menghitung frekuensi harapan (E_i)

Frekuensi harapan adalah frekuensi yang merupakan hasil hitungan dari banyaknya sampel. Adapun cara menghitung frekuensi harapan adalah:

E_i = Luas daerah x Banyak data

E_i = 0,0807 x 25

= 2,017

j. Menentukan Frekuensi pengamatan (O_i)

Frekuensi pengamatan merupakan banyaknya data tiap frekuensi interval kelas. Misalnya pada kelas interval 55 – 61 memiliki frekuensi pengamatan (O_i) sebanyak 7.

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:

Maka nilai chi-kuadrat hitung adalah sebagai berikut:

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

$$\chi^2 = \frac{(4-2,017)^2}{2,017} + \frac{(3-4,147)^2}{4,147} + \frac{(6-5,175)^2}{5,175} + \frac{(5-5,755)^2}{5,755} + \frac{(4-3,937)^2}{3,937} + \frac{(3-1,79)^2}{1,79}$$

$$\chi^2 = 1,94 + 0,31 + 0,13 + 0,09 + 0,001 + 0,81$$

$$\chi^2 = 3,28$$

Hasil perhitungan χ^2_{hitung} untuk tes awal adalah 3,39. Pengujian dilakukan pada taraf signifikan 5% atau ($\alpha = 0,05$) dan dk = (k- 1), dari daftar distribusi frekuensi data kelompok dapat dilihat bahwa banyak kelas (k= 6), sehingga nilai dk untuk distribusi chi- kuadrat adalah dk = (6 - 1) = 5, maka dari tabel distribusi (0,95) (3) diperoleh 11,07. Karena $3,39 < 11,07$ atau $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$, maka dapat disimpulkan bahwa data tes awal siswa kelas XI MIA₁ SMAN 2 Tapaktuan Kabupaten Aceh Selatan distribusi normal.

Sedangkan hasil perhitungan χ^2_{hitung} untuk tes akhir adalah 3,28 . pengujian dilakukan pada taraf signifikan 5% atau ($\alpha = 0,05$) dan $dk = (k - 1)$, dari daftar distribusi frekuensi data kelompok dapat dilihat bahwa banyak kelas ($k = 6$), sehingga nilai dk untuk distribusi chi- kuadrat adalah $dk = (6 - 1) = 5$, maka dari tabel distribusi $(0,95)_{(3)}$ diperoleh 11,07. Karena $3,28 < 11,07$ atau $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$, maka dapat disimpulkan bahwa data tes awal siswa kelas XI MIA₁ SMAN 2 Tapaktuan Kabupaten Aceh Selatan distribusi normal.

2. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah kedua kelompok memiliki tingkat varian data yang sama atau tidak. Berdasarkan hasil pre- test kelas kontrol dan kelas eksperimen, maka diperoleh $(\bar{x}) = 27,96$ dan $s^2 = 61,95$ untuk kelas kontrol dan sedangkan untuk kelas eksperimen $(\bar{x}) = 32,96$ dan $s^2 = 128,70$.

Pengujian ini adalah uji pihak kanan dan pihak kiri, maka kriteria pengujian adalah “Tolak H_0 jika $F_{hitung} > F_{tabel} \alpha(n_1 - 1, n_2 - 1)$ dalam hal lain H_0 diterima”.

Untuk menguji kesamaan dua varian data dari kelompok maka di gunakan persamaan berikut:

$$F = \frac{\text{varian besar}}{\text{varian kecil}}$$

$$F = \frac{61,95}{128,70}$$

$$= 0,48$$

Berdasarkan data distribusi F diperoleh:

$$\begin{aligned} F_{hitung} > F_{tabel} &= F(0,05)(25-1, 25-1) \\ &= F(0,05)(24,24) \\ &= 1,98 \end{aligned}$$

Ternyata $F_{hitung} < F_{tabel}$ atau $0,48 < 1,98$. Dengan demikian dapat dikatakan terdapat kesamaan varian terhadap kemampuan siswa pada kelas XI MIA₂ dan XI MIA₁.

3. Pengujian Hipotesis Hasil Belajar

Berdasarkan perhitungan, diperoleh data kelas eksperimen menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *jigsaw* adalah $\bar{x}_1 = 32,96$, $S_1^2 = 128,70$ dan $S_1 = 11,34$ dan untuk data kelas eksperimen menggunakan model konvensional adalah $\bar{x}_2 = 27,96$, $S_2^2 = 61,95$ dan $S_2 = 7,87$. Hipotesis pada penelitian ini diuji dengan uji T berpasangan dan menggunakan statistik uji- t pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$.

Untuk menguji hipotesis yang telah di rumuskan yaitu dengan menggunakan statistik uji- T:

$$\begin{aligned} t &= \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}} \\ &= \frac{32,96 - 27,96}{\sqrt{\frac{(11,34)^2}{25} + \frac{(7,87)^2}{25}}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
&= \frac{5}{\sqrt{\frac{128,59}{25} + \frac{61,93}{25}}} \\
&= \frac{5}{\sqrt{5,14 + 2,47}} \\
&= \frac{5}{\sqrt{7,61}} \\
&= \frac{5}{2,75} \\
&= 1,81
\end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan maka diperoleh $t_{hitung} = 1,81$. Untuk membandingkan t_{tabel} dengan t_{hitung} maka terlebih dahulu dicari derajat kebebasan (dk) dengan menggunakan rumus:

$$\begin{aligned}
dk &= n_1 + n_2 - 2 \\
&= 25 + 25 - 2 \\
&= 48
\end{aligned}$$

Ha: Ada pengaruh hasil belajar pada pembelajaran fisika dengan menerapkan model pembelajaran kooperatif tipe *Jigsaw* pada materi fluida statis pada kelas XI SMAN 2 Tapaktuan

H₀: Tidak ada pengaruh hasil belajar pada pembelajaran fisika dengan menerapkan model pembelajaran kooperatif tipe *Jigsaw* pada materi fluida statis pada kelas XI SMAN 2

Pada perhitungan di atas maka diperoleh nilai $t_{hitung} = 1,81$ dari tabel signifikan $\alpha = 0,05$ taraf kepercayaan dan derajat kebebasan $(dk) = (n_1 + n_2 - 2) = (25 + 25 - 2) = 48$ dari tabel distribusi diperoleh $t_{(0,95)(48)} = 1,68$ maka $t_{hitung} > t_{tabel}$ atau $1,81 > 1,68$. Dengan demikian H_a diterima.

B. Pembahasan

Penelitian ini merupakan penelitian dengan metode *Quasi Eksperimen*, dimana sampel diambil dari dua kelas yaitu kelas XI MIA₂ dengan jumlah siswa 25 orang sebagai kelas eksperimen yang diterapkan model pembelajaran kooperatif tipe *Jigsaw* dan kelas XI MIA₁ dengan jumlah siswa 25 orang sebagai kelas kontrol yang diterapkan model pembelajaran konvensional.

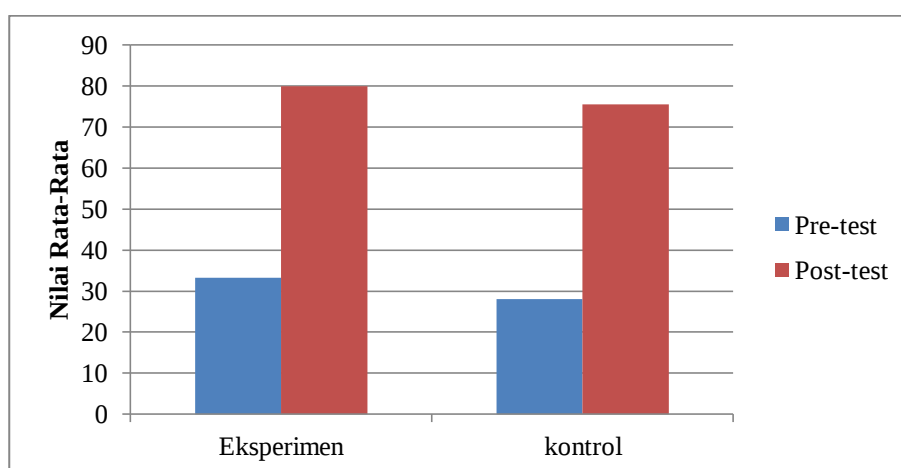
Tahapan melakukan penelitian, mulanya peneliti melakukan tes awal (*pre-test*) dan melakukan tes akhir (*post-test*) setelah diterapkan model pembelajaran kooperatif tipe *jigsaw* pada kelas eksperimen dan model pembelajaran konvensional pada kelas kontrol. Sehingga keberhasilan dengan penggunaan model pembelajaran kooperatif tipe *jigsaw* terhadap hasil belajar siswa dapat dilihat pada tes akhir (*post-test*) kelas eksperimen dengan kelas kontrol.

Berdasarkan hasil tes awal siswa kelas XI MIA₂ sebagai kelas eksperimen menunjukkan dari 25 siswa tidak terdapat siswa yang nilainya mencapai nilai ketuntasan sekolah, dan diketahui bahwa nilai rata-rata yang diperoleh siswa adalah 33,2. Hal ini menandakan hasil pencapaian belum sesuai dengan yang diharapkan yaitu nilai rata-rata minimal yang diharapkan adalah 70. Untuk meningkatkan hasil belajar, peneliti menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *jigsaw* kepada 25 orang siswa (satu kelas).

Berdasarkan hasil tes awal siswa kelas XI MIA₁ sebagai kelas kontrol yang akan diterapkan model pembelajaran konvensional menunjukkan dari 25 siswa tidak terdapat siswa yang nilainya mencapai nilai ketuntasan sekolah, dan diketahui bahwa nilai rata-rata yang diperoleh siswa adalah 28. Hal ini menandakan hasil pencapaian belum sesuai dengan yang diharapkan yaitu nilai rata-rata minimal yang diharapkan adalah 70.

Hasil penelitian yang didapatkan menunjukkan adanya pengaruh hasil belajar peserta didik yang diajarkan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *jigsaw*. Hasil ini diperlihatkan dengan adanya pengaruh hasil belajar peserta didik melalui *pre-test* dan *post-test* dari kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hasil nilai *post-test* terendah dari kelas eksperimen adalah 60, dan hasil nilai *post-test* terendah dari kelas kontrol adalah 55 sedangkan hasil nilai *post-test* tertinggi dari kelas eksperimen adalah 100 dan nilai *post-test* tertinggi kelas kontrol adalah 95.

Berdasarkan hasil rata-rata yang telah diperoleh, apabila di plot maka dihasilkan gambar seperti berikut:



Gambar 4.1 Grafik Rata-rata Hasil Belajar Siswa Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol.

Dari hasil pengolahan data dan pengujian hipotesis dengan menggunakan statistik uji-t pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$ dan derajat kebebasan (dk) = $n_1 + n_2 - 2 = 25 + 25 - 2 = 48$ pada statistik uji-t diperoleh $t_{hitung} = 1,81$ dan untuk $t_{tabel} = 1,68$. Sehingga didapatkan $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu $1,81 > 1,68$ maka H_a diterima, artinya hasil belajar siswa menggunakan model Pembelajaran Kooperatif tipe *Jigsaw* lebih baik daripada hasil belajar siswa dengan menggunakan model pembelajaran konvensional.

Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang pernah dilakukan oleh Dea Ayu Pangesti tentang pengaruh model pembelajaran kooperatif tipe *jigsaw* terhadap hasil belajar IPS siswa kelas V SD Sumberejo Kemiling Bandar Lampung. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa uji hipotesis data hasil belajar siswa dengan perhitungan menggunakan uji t hasil analisis menghasilkan t_{hitung} sebesar 6,224 dan t_{tabel} sebesar 1,990. Hal ini menunjukkan bahwa $t_{hitung} > t_{tabel} = 6,224 > 1,990$. Sehingga Hipotesis diterima. Oleh karena itu, hasil belajar menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *jigsaw* lebih tinggi dibandingkan dengan menggunakan model pembelajaran konvensional.⁴⁰ Disimpulkan bahwa terdapat pengaruh model pembelajaran kooperatif tipe *jigsaw* terhadap hasil belajar IPS siswa.

Penelitian serupa juga dilakukan oleh Eka Trisianawati, dkk tentang pengaruh model pembelajaran kooperatif tipe *jigsaw* terhadap hasil belajar siswa pada materi vector di kelas X SMA Negeri 1 Sanggau Ledo. Hasil penelitian

⁴⁰ Dea Ayu Pangesti, "Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Jigsaw* Terhadap Hasil Belajar IPS Siswa Kelas V SD Negeri 2 Sumberejo Kemiling Bandar Lampung", *Skripsi*, (Bandar Lampung: Universitas Lampung, 2017), h. 76.

menunjukkan bahwa terdapat peningkatan hasil belajar siswa sebelum dan setelah diajarkan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *jigsaw* pada materi vektor. Rata- rata hasil belajar siswa pada kelas eksperimen sebelum diberikan perlakuan 14,67 meningkat sebesar 70,14 menjadi 84,81 setelah diberikan perlakuan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *jigsaw*.⁴¹

⁴¹ Eka Trisianawati, Tomo Djudin dan Rendi Setawan, “Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Vektor di Kelas X SMA Negeri 1 Sanggau Ledo”, *Jurnal Penelitian Fisika dan Aplikasinya (JPFA)* p-ISSN: 2087-9946, e-ISSN: 2477-1775, Vol. 6, No. 2, Desember 2016, h. 59.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan analisis data dan pembahasan hasil penelitian maka dapat disimpulkan bahwa adanya pengaruh positif penggunaan model pembelajaran kooperatif tipe *jigsaw* terhadap hasil belajar siswa pada materi fluida statis kelas XI di SMAN 2 Tapaktuan. Hal ini dapat dilihat dari jumlah siswa yang mendapatkan nilai di atas KKM pada kelas eksperimen lebih banyak dibandingkan kelas kontrol. Selain itu, nilai rata-rata *post-test* kelas eksperimen lebih tinggi yaitu 80 daripada nilai rata-rata *post-test* pada kelas kontrol yaitu 75,6. Hasil uji statistik menunjukkan bahwa $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu $1,81 > 1,68$ untuk taraf signifikan $\alpha = 0,05$ sehingga H_a diterima. Berdasarkan hasil yang telah didapatkan, maka disimpulkan bahwa hasil belajar siswa kelas eksperimen yang diajarkan dengan menerapkan model pembelajaran kooperatif tipe *jigsaw* lebih baik daripada hasil belajar siswa kelas kontrol yang diajarkan menggunakan model pembelajaran konvensional.

B. Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka peneliti mengemukakan beberapa saran untuk meningkatkan hasil belajar dan mutu pendidikan antara lain sebagai berikut:

1. Diharapkan kepada guru bidang studi fisika agar dapat menerapkan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Jigsaw* dalam proses pembelajaran karena melalui

2. Penerapan model pembelajaran kooperatif tipe *Jigsaw* ini dapat memberikan dorongan dan menumbuhkan minat belajar siswa dalam mempelajari materi fluida statis.
3. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai pengaruh model pembelajaran kooperatif tipe *jigsaw* pada materi yang lain, agar semakin berkembang dan bermanfaat bagi pembaca.

DAFTAR PUSTAKA

- Angga Pranata. Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw Terhadap Hasil Belajar IPA Siswa Pada Konsep Cahaya. *Skripsi*. Jakarta: Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah. 2013
- Daryanto. *Pendekatan pembelajaran saintifik kurikulum 2013*. Yogyakarta: Gava Media. 2014
- Dea Ayu Pangesti. Pengaruh model pembelajaran kooperatif tipe jigsaw terhadap hasil belajar IPS siswa kelas V SD Negeri 2 Sumberejo Kemiling Bandar Lampung. *Skripsi*. Bandar Lampung: Universitas Lampung. 2017
- Douglas C. Giancoli. *Fisika Edisi Kelima Jilid 1*. Jakarta: Erlangga. 2001
- Eka Trisianawati, Tomo Djudin dan Rendii Setiawan. “Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Vektor di Kelas X SMA Negeri 1 Sanggau Ledo”. *Jurnal Penelitian Fisika dan Aplikasinya (JPFA)* p-ISSN: 2087-9946, e-ISSN: 2477-1775, Vol 06, No 02. Desember 2016
- Isjoni. *Cooperative Learning Efektifitas Pembelajaran Kelompok*. Jakarta: Alfabeta. 2013
- Kamajaya dan Asep Hapidin. *Cerdas Belajar Fisika untuk Kelas XI Sekolah Menengah Atas/ Madrasah Aliyah Program Ilmu Pengetahuan Alam*. Bandung: Grafindo Media Pratama. 2007
- Kunandar. *Guru Profesional Implementasi KTSP*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada. 2007
- Maria Sisilia, Jamaluddin Sakung dan Irwan Said. “Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw Pada Materi Keseimbangan Kimia terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas XI MIA SMA Negeri 2 Palu”. *Jurnal Akademika Kimia*, Vol. 4, No. 2: 161- 167, November 2015
- Nurhadi. *Pembelajaran Kontekstual dan Penerapannya dalam KBK*. Malang: Universitas Negeri Malang. 2004

- Purwanto. *Evaluasi pendidikan*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar. 2011
- Rusman. *Model-model Pembelajaran*. Jakarta: PT. Raja Grafindo. 2011
- Rudi Budiman. *Konsep Dasar IPA 1*. Jakarta: Departemen Agama RI. 1999
- Sarvia Trisnati. Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw Terhadap Kemampuan Kerjasama dan Hasil Belajar. *Skripsi*. Bandar Lampung: Universitas Lampung. 2014
- Setya Nurachmandani. *FISIKA 2 untuk SMA/MA kelas XI*. Jakarta: Grahadi. 2009
- Slameto. *Belajar dan faktor-faktor yang mempengaruhinya*. Jakarta: PT Rineka Cipta. 2003
- Sudjana *Metoda Statistika*. Bandung : Tarsito. 2005
- _____. *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya. 2003
- Sugiyono. *Metode Penelitian Pendidikan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D cet. 16*. Bandung: Alfabeta. 2013
- Sugiyono. *Metode penelitian kuantitatif kualitatif dan R & D*. Bandung: Alfabeta. 2014
- Suharsimi Arikunto. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara. 2013
- Suharsimi Arikunto. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta. 2006
- Syaiful Bahri Djamarah dan Aswan Zain. *Strategi Belajar Mengajar*. (Jakarta : PT. Rineka Cipta. 2002
- Syaiful Sagala. *Konsep dan Makna Pembelajaran: Untuk Membantu Memecahkan Problematika Belajar dan Mengajar*. Bandung: Alfabeta. 2009
- The Liang Gie. *Cara mengajar belajar yang efisien*. Yogyakarta: Penerbit Erlangga. 2004
- Trianto. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif Progresif*. Jakarta: Kencana. 2009

Wina Sanjaya. *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*
Cet. V. Jakarta: Kencana Prenada Media Group. 2008

Yatim Riyanto. *Paradigma Baru Pembelajaran Sebagai Refrensi Bagi Pendidik
Dalam Implementasi Pembelajaran yang Efektif dan Berkualitas.*
Jakarta: Kencana Prenada Group. 2009

Zainal Arifin. *Evaluasi Pembelajaran.* Bandung: Remaja Rosdakarya. 2010

Zikri Neni Iska. *Psikologi Penghantar Pemahaman Diri dan Lingkungan.* Jakarta
: Kisi Brother's. 2006

Lampiran 1

SURAT KEPUTUSAN DEKAN FTK UIN AR-RANIRY BANDA ACEH

Nomor: B- 9647/Un.08/FTK/KP.07.6/09/2018

TENTANG :**PENGANGKATAN PEMBIMBING SKRIPSI MAHASISWA FAKULTAS TARBIYAH 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 12 Tahun 2014, 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 Ar-Raniry Banda Aceh pada Kementerian Agama sebagai Instansi Pemerintah yang Menerapkan Pengelolaan Badan Layanan Umum;
 11. Keputusan Rektor UIN Ar-Raniry Nomor 01 Tahun 2015, tentang Pendelegasian Wewenang Kepada Dekan dan Direktur Pascasarjana di Lingkungan UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
- Memperhatikan :** Keputusan Sidang/Seminar Proposal Skripsi Prodi Fisika Tanggal, 27 November 2017.

MEMUTUSKAN:

- Menetapkan :**
- PERTAMA :** Mencabut Surat Keputusan Dekan FTK UIN Ar-Raniry Banda Aceh, Nomor: B-11669/Un.08/FTK/KP.07.6/12/2017
- KEDUA :** Menunjuk Saudara:
1. Dra. Ida Meutiawati, M. Pd sebagai Pembimbing Pertama
 2. Yeggi Damas, S.T, M.T sebagai Pembimbing Kedua
- Untuk membimbing Skripsi :
- Nama : Agil Dwi Cahyani
- NIM : 140204092
- Prodi : PFS
- Judul Skripsi : Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw Terhadap Hasil Belajar Siswa SMA Negeri 2 Tapaktuan Kelas XI Pada Konsep Fluida Statis.
- 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 2018/2019.
- 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 : 27 September 2018

An. Rektor
Dekan,



Muslih Razali

Tembusan :

1. Rektor UIN Ar-Raniry (Sebagai Laporan);
2. Ketua Prodi PFS FTK UIN Ar-Raniry;
3. Pembimbing yang bersangkutan untuk dimaklumi dan dilaksanakan;
4. Mahasiswa yang bersangkutan.

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- 9880 /Un.08/TU-FTK/ TL.00/10/2018 4 Oktober 2018
 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	: Agil Dwi Cahyani
N I M	: 140 204 092
Prodi / Jurusan	: Pendidikan Fisika
Semester	: IX
Fakultas	: Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Darussalam.
A l a m a t	: Jl. Blang Bintang Lama Ds. Lamtimpeng Lr. Tgk. Chik No. 2 Aceh Besar

Untuk mengumpulkan data pada:

SMA Negeri 2 Tapaktuan

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

Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw terhadap Hasil Belajar Siswa SMA Negeri 2 Tapaktuan Kelas XI pada Konsep Fluida Statis

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


M. Saif Farzah Ali



Kode 9022

Lampiran 3



PEMERINTAH ACEH DINAS PENDIDIKAN

Jalan Tgk. H. Mohd Daud Beureueh Nomor 22 Banda Aceh Kode Pos 23121

Telepon (0651) 22620, Faks (0651) 323386

Website : disdik.acehprov.go.id, Email : disdik@acehprov.go.id

Nomor : 070 / B.1 / /2018 Sifat : Biasa Hal : Izin Pengumpulan Data	Banda Aceh, Oktober 2018 Yang Terhormat, Kepala SMA Negeri 2 Tapaktuan di - Tempat
---	--

Sehubungan dengan surat Kepala Bagian Tata Usaha Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh Nomor : B-9880/Un.08/TU-FTK/TL.00/10/2018 tanggal, 04 Oktober 2018 hal: "Mohon bantuan dan keizinan melakukan Pengumpulan Data Penyelesaian Skripsi", dengan ini kami memberikan izin kepada:

Nama : Agil Dwi Cahyani
 NIM : 140 204 092
 Program Studi : Pendidikan Fisika
 Judul : "PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE JIGSAW TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA SMA NEGERI 2 TAPAKTUAN KELAS XI PADA KONSEP FLUIDA STATIS"

Namun untuk maksud tersebut kami sampaikan beberapa hal sebagai berikut :

1. Mengingat kegiatan ini akan melibatkan para siswa, diharapkan agar dalam pelaksanaannya tidak mengganggu proses belajar mengajar;
2. Harus mentaati semua ketentuan peraturan Perundang-undangan, norma-norma atau Adat Istiadat yang berlaku;
3. Demi kelancaran kegiatan tersebut, hendaknya dilakukan koordinasi terlebih dahulu antara Mahasiswi yang bersangkutan dan Kepala Sekolah;
4. Melaporkan dan menyerahkan hasil Pengumpulan Data kepada pejabat yang menerbitkan surat izin Pengumpulan Data.

Demikian kami sampaikan, atas kerjasamanya kami haturkan terimakasih.

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

ZULKIFLI, S.Pd, M.Pd
 PEMBINA Tk.I
 NIP. 19700210 199801 1 001

Tembusan :

1. Kepala Bagian Tata Usaha Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh;
2. Mahasiswa yang bersangkutan;

Lampiran 4



**PEMERINTAH ACEH
DINAS PENDIDIKAN
SMA NEGERI 2 TAPAKTUAN**

Jalan T Ben Mahmud No. 109 Lhok keutapang Tapaktuan
E-Mail: sman2tapaktuan89@gmail.com



SURAT KETERANGAN PENELITIAN

Nomor: 423.4 /Kj03 / 2018

Kepala Sekolah Menengah Atas (SMA) Negeri 2 Tapaktuan Kabupaten Aceh Selatan Provinsi Aceh menerangkan bahwa:

N a m a	: AGIL DWI CAHYANI
N I M	: 140 204 092
Program Studi	: Pendidikan Fisika
Universitas	: Universitas Islam Negeri (UIN) Ar Raniry Banda Aceh

Benar yang namanya tersebut di atas telah melakukan Penelitian Tindakan Kelas (PTK) pada SMA Negeri 2 Tapaktuan Kabupaten Aceh Selatan dengan judul "*Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw Terhadap Hasil Belajar Siswa SMA Negeri 2 Tapaktuan Kelas XI Pada Konsep Fluida Statis*" dari tanggal 06 Oktober 2018 sampai dengan tanggal 01 November 2018.

Demikianlah Surat Keterangan Penelitian ini dibuat dengan sebenarnya, untuk dapat dipergunakan seperlunya.

Tapaktuan, 03 November 2018

Kepala Sekolah,



MASRIAL, S.Pd, MM

Pembina Tk I

NIP. 19701115 199702 1 001

Lampiran 5

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Nama	: SMA Negeri 2 Tapaktuan
Mata Pelajaran	: Fisika
Kelas/ Semester	: XI/ I
Materi Pokok	: Fluida Statik
Alokasi Waktu	: 8 x 45 menit (4 kali pertemuan)

A. Kompetensi

Kompetensi sikap spiritual dan kompetensi sikap sosial dicapai melalui pembelajaran tidak langsung (indirect learning) pada pembelajaran. Kompetensi pengetahuan dan kompetensi keterampilan melalui keteladanan, pembiasaan, dan budaya sekolah, dengan memperhatikan karakteristik mata pelajaran, serta kebutuhan dan kondisi peserta didik.

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

KI- 2 : Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerja sama, toleran, damai), santun, responsif, dan pro- aktif sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.

KI- 3 (PENGETAHUAN)

3. Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan factual, konseptual, procedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan procedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.

KI- 4 (KETERAMPILAN)

4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR
3.3 Menerapkan hukum- hukum pada Fluida statis dalam kehidupan sehari- hari.	3.3.1 Menjelaskan hukum utama hidrostatik
	3.3.2 Menjelaskan pengertian tekanan hidrostatik
	3.3.3 Menyebutkan faktor- faktor yang menentukan besarnya tekanan hidrostatik
	3.3.4 Menghitung besarnya tekanan hidrostatik
	3.3.5 Menjelaskan bunyi Hukum Pascal
	3.3.6 Merumuskan persamaan matematis Hukum Pascal
	3.3.7 Menyebutkan penerapan Hukum Pascal dalam kehidupan sehari- hari
	3.3.8 Menjelaskan bunyi Hukum Archimedes
	3.3.9 Merumuskan persamaan matematis Hukum Archimedes

3.3.10 Menyebutkan penerapan Hukum Archimedes dalam kehidupan sehari-hari

3.3.11 Menjelaskan pengertian gejala kapilaritas, meniskus, viskositas dan hukum Stokes

3.3.12 Menyebutkan penerapan gejala kapilaritas, meniskus, viskositas, dan Hukum Stokes

4.3 Merancang dan melakukan percobaan yang memanfaatkan sifat- sifat fluida statik, berikut presentasi hasil percobaan dan pemanfaatannya.

4.3.1 Meyelidiki tekanan zat cair berdasarkan ketinggian

4.3.2 Menyelidiki pengaruh tekanan zat cair pada keadaan tertutup

4.3.3 Menyelidi pengaruh larutan garam terhadap massa jenis air

4.3.4 Mengetahui faktor- faktor yang mempengaruhi viskositas

B. Materi Pembelajaran

Fakta

1. Kapal laut menerapkan konsep hukum Archimedes
2. Mesin hidrolik menerapkan konsep hukum Pascal

Konsep

1. Pengertian fluida Statis
2. Tegangan fluida, massa jenis zat
3. Terapung, melayang, tenggelam

Prinsip

1. Hukum Pascal
2. Hukum Archimedes
3. Viskositas
4. Kapilaritas
5. Hukum Stoke

Prosedur

1. Merancang alat percobaan yang memanfaatkan konsep fluida statis

C. Metode

Model Pembelajaran : Kooperatif
 Metode : Diskusi, eksperimen dan presentasi

D. Media, Alat/ Bahan dan Sumber Pembelajaran

Media : Lembar Penilaian, Laptop, LCD projector, Papantulis

Alat/ bahan : Spidol, buku cetak dan penghapus

Sumber Pembelajaran: Fisika untuk SMA/ MA kelas XI program ilmu alam, Penerbit CV. Haka Jaya, dan Fisika untuk SMA/ MA kelas XI, Penerbit Erlangga

E. Langkah- langkah Kegiatan Pembelajaran
Pertemuan Pertama (2 x 45 menit)

No	Kegiatan	Langkah- langkah Kooperatif tipe <i>Jigsaw</i>	Aktivitas Pembelajaran		Alokasi Waktu
			Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta Didik	
1.	Kegiatan Pendahuluan	Fase-1 Menyampaikan tujuan pembelajaran memotivasi siswa	- Guru membuka pelajaran dengan mengucapkan salam dan membimbing untuk berdo'a - Guru menanyakan kesiapan siswa dan mengecek kehadiran siswa - Guru memberikan soal <i>pre- test</i> (Apersepsi) - Guru melakukan apersepsi dengan menanyakan “ Apa yang menyebabkan lebih sakit diinjak sepatu yang berhak	- Siswa menjawab salam dan berdo'a - Siswa menjawab absen - Siswa menjawab soal <i>pre- test</i> - Siswa menyimak apersepsi dan menjawab pertanyaan sesuai dengan pengetahuan	20 menit

			tinggi dibandingkan dengan sepatu biasa?” • Guru menjelaskan tujuan dan materi yang akan dipelajari.	yang dimiliki.	
2.	Kegiatan Inti	Fase-2 Menyajikan informasi	Guru memberikan sedikit materi tentang tekanan hidrostatik	Mengamati Siswa mengamati materi yang diberikan oleh guru	5 menit
		Fase- 3 Mengorganisasikan peserta didik ke dalam kelompok- kelompok belajar	- Guru mengelompokkan siswa kedalam kelompok belajar masing- masing beranggotakan 5-6 orang - Guru memberikan materi yang berbeda kepada tiap- tiap	Menanya Siswa mengkaji materi yang telah diberikan guru dan menanyakan hal- hal	10 menit

		anggota kelompok Guru mengarahkan siswa yang mendapatkan materi yang sama untuk membentuk kelompok yang baru (kelompok ahli)	yang belum dipahami Siswa membentuk kelompok baru	35 menit
	Fase-4 Membimbing kelompok bekerja dan belajar	- Guru membimbing setiap kelompok secara bergantian - Guru membimbing peserta didik dalam kelompok ahli untuk mendiskusikan tentang materi tekanan hidrostatik. - Guru mengarahkan siswa yang dari kelompok ahli agar	Mengasosiasi - Siswa mencari informasi dengan membaca buku paket. Mengumpulkan Informasi - Siswa melakukan diskusi antar anggota kelompok ahli tentang materi tekanan hidrostatik	

			kembali kekelompok asal • Guru membimbing siswa dalam mempersiapkan hasil diskusi kelompok yang akan dipresentasikan	• Siswa yang telah selesai diskusi sebagai kelompok ahli, kembali kekelompok asal dan bergantian menjelaskan ke teman sekelompok mereka tentang materi yang didiskusikan dalam kelompok ahli dan tiap anggota lainnya memperhatikan Mengkomunikasikan • Siswa mempersiapkan serta menorganisasikan presentasi kelompoknya agar berjalan baik dan menarik	
--	--	--	---	--	--

	Fase- 5 Evaluasi	Guru membantu siswa menyimpulkan tentang tekanan hidrostatik	Siswa menyimpulkan materi tentang tekanan hidrostatik	10 menit
	Fase- 6 Memberi Penghargaan	Guru memberikan <i>apresiasi</i> kepada kelompok yang bekerja dengan baik		5 menit
3.	Kegiatan Akhir	Penutup - Guru memberikan penguatan terhadap kesimpulan yang diberikan oleh siswa - Guru menginformasikan materi pembelajaran pada pertemuan selanjutnya - Guru menutup pembelajaran dengan mengucapkan salam	- Siswa menyimpulkan materi pembelajaran - Siswa menjawab salam	5 menit

Pertemuan kedua (2 x 45 menit)

No	Kegiatan	Langkah- langkah Kooperatif tipe <i>Jigsaw</i>	Aktivitas Pembelajaran		Alokasi Waktu
			Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta Didik	
1.	Kegiatan Pendahuluan	Fase-1 Menyampaikan tujuan pembelajaran memotivasi siswa	- Guru membuka pelajaran dengan mengucapkan salam dan membimbing untuk berdo'a - Guru menanyakan kesiapan siswa dan mengecek kehadiran siswa <i>(Apersepsi)</i> - Guru melakukan apersepsi dengan menanyakan “Pernahkah kalian melihat alat hidrolik ditempat pencucian mobil? Mobil dapat dinaikkan diatas penghisap, mengapa demikian?”	- Siswa menjawab salam dan berdo'a - Siswa menjawab absen - Siswa menyimak apersepsi dan menjawab pertanyaan sesuai dengan pengetahuan yang	10 menit

			Guru menjelaskan tujuan dan materi yang akan dipelajari.	dimiliki.	
2.	Kegiatan Inti	Fase-2 Menyajikan informasi	Guru memberikan sedikit materi tentang hukum Pascal	Mengamati Siswa mengamati materi yang diberikan oleh guru	5 menit
		Fase-3 Mengorganisasikan peserta didik ke dalam kelompok-kelompok belajar	- Guru mengelompokkan siswa kedalam kelompok belajar masing-masing beranggotakan 5-6 orang - Guru memberikan materi yang berbeda kepada tiap-tiap anggota kelompok	Menanya Siswa mengkaji materi yang telah diberikan guru dan menanyakan hal-hal yang belum dipahami	10 menit

			Guru mengarahkan siswa yang mendapatkan materi yang sama untuk membentuk kelompok yang baru (kelompok ahli)	Siswa membentuk kelompok baru	
	Fase-4 Membimbing kelompok bekerja dan belajar	Guru membimbing setiap kelompok secara bergantian	Mengasosiasi Siswa mencari informasi dengan membaca buku paket	Mengumpulkan Informasi - Siswa melakukan diskusi antar anggota kelompok ahli tentang materi hukum pascal - Siswa yang telah selesai diskusi sebagai kelompok ahli, kembali	45 menit

			kekelompok asal	kekelompok asal dan bergantian menjelaskan ke teman sekelompok mereka tentang materi yang didiskusikan dalam kelompok ahli dan tiap anggota lainnya memperhatikan Menanyakan • Siswa mengkaji LKPD yang sudah diterima • Siswa melakukan percobaan	
			kekelompok asal	• Guru membagikan LKPD kepada tiap- tiap kelompok • Guru membimbing siswa dalam melakukan percobaan berdasarkan LKPD yang telah diberikan	

			Guru membimbing siswa dalam mempersiapkan laporan dan hasil diskusi kelompok yang akan dipresentasikan	Mengkomunikasikan Siswa mempersiapkan bahan dan perlengkapan serta menorganisasikan presentasi kelompoknya agar berjalan baik dan menarik	
		Fase- 5 Evaluasi	Guru membantu siswa menyimpulkan tentang hukum pascal	Siswa menyimpulkan materi tentang hukum pascal	10 menit
		Fase- 6 Memberi Penghargaan	Guru memberikan <i>apresiasi</i> kepada kelompok yang bekerja dengan baik		5 menit
3.	Kegiatan Akhir	Penutup	- Guru memberikan penguatan terhadap kesimpulan yang diberikan oleh siswa - Guru menginformasikan materi	Siswa menyimpulkan materi pembelajaran	5 menit

			pembelajaran pada pertemuan selanjutnya Guru menutup pembelajaran dengan mengucapkan salam	Siswa menjawab salam	
--	--	--	---	--	--

Pertemuan ketiga (2 x 45 menit)

No	Kegiatan	Langkah- langkah Kooperatif tipe <i>Jigsaw</i>	Aktivitas Pembelajaran		Alokasi Waktu
			Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta Didik	
1.	Kegiatan Pendahuluan	Fase-1 Menyampaikan tujuan pembelajaran memotivasi siswa	- Guru membuka pelajaran dengan mengucapkan salam dan membimbing untuk berdo'a - Guru menanyakan kesiapan siswa dan mengecek kehadiran siswa <i>(Apersepsi)</i> - Guru melakukan apersepsi dengan	- Siswa menjawab salam dan berdo'a - Siswa menjawab absen	10 menit

			menanyakan “Mengapa kapal selam dapat tenggelam, melayang dan terapung?” • Guru menjelaskan tujuan dan materi yang akan dipelajari.	apersepsi dan menjawab pertanyaan sesuai dengan pengetahuan yang dimiliki.	
2.	Kegiatan Inti	Fase-2 Menyajikan informasi	• Guru memberikan sedikit materi tentang hukum Archimedes	Mengamati • Siswa mengamati materi yang diberikan oleh guru	5 menit
		Fase- 3 Mengorganisasikan peserta didik ke dalam kelompok- kelompok	• Guru mengelompokkan siswa kedalam kelompok belajar masing- masing beranggotakan 5-6 orang	• Siswa membentuk kelompok	10 menit

	belajar	- Guru memberikan materi yang berbeda kepada tiap- tiap anggota kelompok - Guru mengarahkan siswa yang mendapatkan materi yang sama untuk membentuk kelompok yang baru (kelompok ahli)	Menanya - Siswa mengkaji materi yang telah diberikan guru dan menanyakan hal- hal yang belum dipahami - Siswa membentuk kelompok baru	
	Fase-4 Membimbing kelompok bekerja dan belajar	Guru membimbing setiap kelompok secara bergantian	Mengasosiasi Siswa mencari informasi dengan membaca buku paket	45 menit

				Mengumpulkan Informasi - Siswa melakukan diskusi antar anggota kelompok ahli tentang materi hukum Archimedes - Siswa yang telah selesai diskusi sebagai kelompok ahli, kembali kekelompok asal dan bergantian menjelaskan ke teman sekelompok mereka tentang materi yang didiskusikan dalam kelompok ahli dan tiap anggota lainnya memperhatikan
			- Guru membimbing siswa dalam kelompok ahli untuk mendiskusikan tentang materi hukum Archimedes - Guru mengarahkan siswa yang dari kelompok ahli agar kembali kekelompok asal	

			Guru membimbing siswa dalam mempersiapkan hasil diskusi kelompok yang akan dipresentasikan	Mengkomunikasikan Siswa mempersiapkan serta mengorganisasikan presentasi kelompoknya agar berjalan baik dan menarik	
	Fase- 5 Evaluasi		Guru membantu siswa menyimpulkan tentang hukum Archimedes	Siswa menyimpulkan materi tentang hukum Archimedes	10 menit
	Fase- 6 Memberi Penghargaan		Guru memberikan <i>apresiasi</i> kepada kelompok yang bekerja dengan baik		5 menit
3.	Kegiatan Akhir	Penutup	Guru memberikan penguatan terhadap kesimpulan yang diberikan oleh siswa	Siswa menyimpulkan materi pembelajaran	5 menit

			- Guru menginformasikan materi pembelajaran pada pertemuan selanjutnya - Guru menutup pembelajaran dengan mengucapkan salam	Siswa menjawab salam	
--	--	--	--	--	--

Pertemuan Keempat (2 x 45 menit)

No	Kegiatan	Langkah- langkah Kooperatif tipe <i>Jigsaw</i>	Aktivitas Pembelajaran		Alokasi Waktu
			Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta Didik	
1.	Kegiatan Pendahuluan	Fase-1 Menyampaikan tujuan pembelajaran memotivasi siswa	- Guru membuka pelajaran dengan mengucapkan salam dan membimbing untuk berdo'a - Guru menanyakan kesiapan siswa dan mengecek kehadiran siswa - Guru memberikan soal <i>post- test</i>	- Siswa menjawab salam dan berdo'a - Siswa menjawab absen - Siswa menjawab soal <i>post- test</i>	20 menit

			(Apersepsi) - Guru melakukan apersepsi dengan menanyakan “Apakah kalian pernah mengamati apa yang terjadi pada kompor minyak hingga menyala? Mengapa minyak tanah yang berada dibawah dapat bergerak naik sehingga api kompor menyala?” - Guru menjelaskan tujuan dan materi yang akan dipelajari.	Siswa menyimak apersepsi dan menjawab pertanyaan sesuai dengan pengetahuan yang dimiliki.	
2.	Kegiatan Inti	Fase-2 Menyajikan informasi	Guru memberikan sedikit materi tentang Gejala kapilaritas, meniskus, viskositas dan hukum stokes	Mengamati Siswa mengamati materi yang diberikan oleh guru	5 menit

	Fase- 3 Mengorganisasikan peserta didik ke dalam kelompok- kelompok belajar	- Guru mengelompokkan siswa kedalam kelompok belajar masing- masing beranggotakan 5- 6 orang - Guru memberikan materi yang berbeda kepada tiap- tiap anggota kelompok - Guru mengarahkan siswa yang mendapatkan materi yang sama untuk membentuk kelompok yang baru (kelompok ahli)	- Siswa membentuk kelompok Menanya - Siswa mengkaji materi yang telah diberikan guru dan menanyakan hal- hal yang belum dipahami - Siswa membentuk kelompok baru	10 menit
	Fase-4 Membimbing kelompok bekerja dan	Guru membimbing setiap kelompok secara bergantian	Mengasosiasi Siswa mencari informasi dengan membaca buku	35 menit

	belajar	- Guru membimbing siswa dalam kelompok ahli untuk mendiskusikan tentang materi Gejala kapilaritas, meniskus, viskositas dan hukum stokes. - Guru mengarahkan siswa yang dari kelompok ahli agar kembali kekelompok asal	paket. Mengumpulkan Informasi - Siswa melakukan diskusi antar anggota kelompok ahli tentang materi Gejala kapilaritas, meniskus, viskositas dan hukum stokes. - Siswa yang telah selesai diskusi sebagai kelompok ahli, kembali kekelompok asal dan bergantian menjelaskan ke teman sekelompok mereka tentang materi yang didiskusikan dalam	
--	---------	--	--	--

			Guru membimbing siswa dalam mempersiapkan hasil diskusi kelompok yang akan dipresentasikan	kelompok ahli dan tiap anggota lainnya memperhatikan Mengkomunikasikan Siswa mempersiapkan serta mengorganisasikan presentasi kelompoknya agar berjalan baik dan menarik	
	Fase- 5 Evaluasi		Guru membantu siswa menyimpulkan tentang gejala kapilaritas, meniskus, viskositas dan hukum stokes	Siswa menyimpulkan materi tentang gejala kapilaritas, meniskus, viskositas dan hukum stokes	10 menit
	Fase- 6 Memberi Penghargaan		Guru memberikan <i>apresiasi</i> kepada kelompok yang bekerja		5 menit

			dengan baik		
3.	Kegiatan Akhir	Penutup	- Guru memberikan penguatan terhadap kesimpulan yang diberikan oleh siswa - Guru menginformasikan materi pembelajaran pada pertemuan selanjutnya - Guru menutup pembelajaran dengan mengucapkan salam	- Siswa menyimpulkan materi pembelajaran - Siswa menjawab salam	5 menit

F. Penilaian Hasil Belajar

1. Teknik Penilaian : Tes Tertulis (*instrumen terlampir*)

G. Instrumen Penilaian Hasil Belajar

1. Penilaian hasil belajar : Tes Tertulis (*instrumen terlampir*)

Banda Aceh, 19 Oktober 2018
Peneliti,

Agil Dwi Cahyani
NIM. 140204092

Lampiran 6

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD 1)
TEKANAN HIDROSTATIS



Hari/Tanggal Percobaan :

Nama Kelompok :

Nama Anggota :

1.
2.
3.
4.
5.

A. Materi

Tekanan

Tekanan didefinisikan sebagai gaya normal (tegak lurus) yang bekerja pada suatu bidang dibagi dengan luas bidang tersebut. Adapun rumus dari tekanan adalah:

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

Keterangan:

P = Tekanan (N/m²)

F = Gaya (N)

A = Luas Penampang (m²)

Tekanan gauge adalah selisih antara tekanan yang tidak diketahui dengan tekanan atmosfer (tekanan udara luar). Nilai tekanan yang diukur oleh alat pengukur

adalah tekanan gauge. Adapun tekanan sesungguhnya disebut tekanan mutlak.

Tekanan mutlak= Tekanan gauge + Tekanan atmosfer

$$P = P_{\text{gauge}} + P_{\text{atm}}$$

Tekanan hidrostatik zat cair ρgh dapat kita miripkan dengan tekanan gauge. Dengan demikian, tekanan mutlak pada kedalaman h dirumuskan sebagai berikut.

$$P = P_0 + \rho gh$$

Tekanan di dalam zat cair tidak mengalir yang disebabkan oleh pengaruh gravitasi disebut tekanan hidrostatika. Secara kualitatif tekanan hidrostatik dapat diukur dengan suatu alat pengukur tekanan misalnya alat Hartl. Zat cair dapat memberikan tekanan meskipun zat cair tersebut diam pada suatu tempat. Tekanan yang diakibatkan oleh zat cair yang diam disebut tekanan hidrostatik. Tekanan hidrostatik bergantung pada kedalaman dan ketinggian permukaan zat cair, dan gravitasi bumi.

B. Tujuan

Menyelidiki tekanan zat cair berdasarkan ketinggian

C. Rumusan Masalah

Amati gambar dibawah ini ?



Berdasarkan gambar diatas, apa yang terlihat?

- 1.....
- 2.....
- 3.....

D. Hipotesis

- 1.....
- 2.....
- 3.....

E. Rancangan Percobaan**a. Alat dan Bahan :**

1. Plastik
2. Paku
3. Botol aqua
4. Isolasi
5. Air

b. Prosedur Percobaan :

1. Dilubangi aqua dengan sama jaraknya
2. Ditempelkan lubang tersebut dengan isolasi
3. Lalu isi air ke dalam aqua tersebut sampai penuh
4. Ditutup botol aqua tersebut
5. Dilepaskan isolasi tersebut lalu tekan aqua
6. Diamati aliran air tersebut
7. Masukkan hasil percobaan kedalam tabel data pengamatan.

F. Mengumpulkan Data

Tabel data pengamatan:

No	Lubang	ρ	g	h	P
1	Lubang 1				
2	Lubang 2				
3	Lubang 3				

G. Pengolahan Data

.....

.....

.....

.....

.....

H. Analisis Pembahasan

1. Apakah yang dimaksud dengan fluida statis?

Jawab :

.....

.....

.....

2. Apakah yang dimaksud dengan tekanan?

Jawab:

.....

.....

.....

3. Jelaskan bunyi hukum pokok tekanan hidrostatik?

Jawab:

.....

.....

.....

4. Jelaskan perbedaan aliran air dari ketiga lubang yaitu A, B dan C?

Jawab:

.....

.....

.....

I. Kesimpulan

Dari hasil percobaan yang dilakukan, apa yang dapat kalian simpulkan?

.....

.....

.....

.....

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD 2)

POMPA HIDROLIK SEDERHANA

(HUKUM PASCAL)



Hari/Tanggal Percobaan :

Nama Kelompok :

Nama Anggota :

1.....

2.....

3.....

4.....

5.....

A. Materi

Hukum Pascal

Jika suatu tekanan dari luar diberikan kepada fluida, maka tekanan tersebut akan diteruskan kesegala arah oleh fluida tersebut, dengan besar tekanan sama dengan yang diberikan. Jika gaya F diberikan pada luas penampang A maka tekanan sebesar $P = F/A$ diteruskan ke segala arah, sehingga disebelah kanan terjadi juga tekanan sebesar F/A .

Sebuah terapan sederhana prinsip Pascal adalah dongkrak hidrolik yang ditunjukkan pada gambar dibawah ini. Jika gaya F_1 diberikan pada pengisap yang lebih kecil, tekanan dalam cairan bertambah dengan F_1/A_1 . Gaya keatas yang diberikan oleh cairan pada pengisap yang lebih besar adalah pertambahan tekanan ini kali luas A_2 . Bila gaya ini disebut F_2 kita dapatkan:

$$F_2 = \frac{F_1}{A_1} \times A_2 = \frac{A_2}{A_1} \times F_1$$

Keterangan:

F_1 = Gaya yang kecil (N)

F_2 = Gaya yang lebih besar (N)

A_1 dan A_2 = Luas penampang (m^2)

Jika A_2 jauh lebih besar dari A_1 , sebuah gaya yang kecil F_1 dapat digunakan untuk mengadakan gaya yang jauh lebih besar F_2 untuk mengangkat sebuah beban yang ditempatkan di pengisap yang lebih besar. Contoh alat yang berdasarkan hukum Pascal yang lain adalah Pompa Hidrolik. Pompa hidrolik adalah alat *multiplier* dengan faktor penggali sama dengan perbandingan luas penampang kedua piston. Kursi dokter gigi, pengangkat mobil dan dongkrak, beberapa jenis evaluator dan rem hidrolik, semuanya menggunakan prinsip ini. Perhatikan Gambar di bawah ini.



Gambar: Pompa Hidrolik

Pengangkat hidrolik terdiri atas dua luas penampang, penampang kecil (A_1) dan luas penampang besar (A_2). Jika pada A_1 diberikan gaya (F_1), maka akan menimbulkan tekanan (P_1) yang akan diteruskan dan menimbulkan tekanan (P_2) pada penampang A_2 .

B. Tujuan

Menyelidiki pengaruh tekanan zat cair pada keadaan tertutup

C. Rumusan Masalah

Amati gambar dibawah ini:



Berdasarkan gambar diatas, apa yang terlihat?

1.
2.

D. Hipotesis

1.
2.

E. Rancangan Percobaan

a. Alat dan Bahan :

1. Slotif
2. 1 buah selang
3. 2 buah suntikan
4. 2 buah aqua bekas
5. Air berwarna
6. Gunting
7. Neraca O'haus
8. Jangka sorong
9. Beban

b. Prosedur Percobaan :

1. Siapkan alat dan bahan
2. Setelah itu 2 buah aqua beri lubang pada bagian bawah
3. Siapkan air berwarna kemudian masukkan ke dalam selang
4. Gabungkan ujung-ujung selang pada suntikan
5. Setelah itu rangkai alat percobaan seperti gambar di bawah ini:



6. Kemudian letakkan beban di atas salah satu suntikan
7. Setelah itu suntikan tekan perlahan
8. Kemudian amatilah apa yang terjadi

F. Mengumpulkan Data

Tabel Data Pengamatan

No	Massa Benda	Diameter Suntikan	A_1	A_2	F_1	F_2	P_1	P_2
1	0,0214 kg	0,414 m						
2	0,05 kg	0,414 m						

G. Pengolahan Data

.....

.....

.....

.....

.....

H. Analisis Pembahasan

1. Jelaskan bunyi hukum pascal?

Jawab :

.....
.....
.....

2. Sebutkan penerapan hukum pascal dalam kehidupan sehari-hari!

Jawab :

.....
.....
.....

I. Kesimpulan

Dari hasil percobaan yang dilakukan, apa yang dapat kalian simpulkan?

.....
.....
.....
.....
.....
.....

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD 3)

HUKUM ARCHIMEDES



Hari/Tanggal Percobaan :

Nama Kelompok :

Nama Anggota :

1.
2.
3.
4.
5.

A. Materi

Hukum Archimedes

Hukum Archimedes berbunyi:” gaya apung yang bekerja pada suatu benda yang dicelupkan sebagian atau seluruhnya ke dalam suatu fluida sama dengan berat fluida yang dipindahkan oleh benda tersebut.”

Jika sebuah benda berada di dalam suatu fluida diam, akan mendapat gaya apung ke atas seberat fluida yang dipindahkan oleh benda tersebut. Bandingkan berat sebuah batu di udara dengan di dalam air. Tentu akan merasakan bahwa di dalam air, batu terasa lebih ringan dibandingkan 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.

Mengapung adalah keadaan seluruh benda tepat berada di atas permukaan zat cair atau hanya sebagian benda yang berada di bawah

permukaan zat cair. Benda dapat terapung dikarenakan massa jenis benda lebih kecil daripada massa jenis zat cair ($\rho_b < \rho_c$), sehingga berat benda juga lebih kecil daripada gaya apung ($w_b < F_A$).

Melayang adalah keadaan benda yang berada di antara permukaan dan dasar dari zat cair. Benda dapat melayang dikarenakan massa jenis benda sama dengan massa jenis zat cair ($\rho_b = \rho_c$), sehingga berat benda menjadi sama dengan gaya angkat ke atas ($w_b = F_A$).

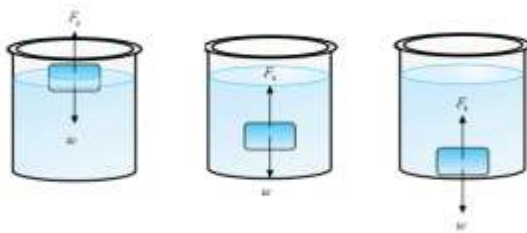
Tenggelam adalah keadaan benda yang berada di dasar zat cair. Benda dapat tenggelam dikarenakan massa jenis benda lebih besar daripada massa jenis zat cair ($\rho_b > \rho_c$), sehingga berat benda juga lebih besar daripada gaya angkat ke atas ($w_b > F_A$).

B. Tujuan

Menyelidiki pengaruh larutan garam terhadap massa jenis air.

C. Rumusan Masalah

Amati gambar dibawah ini ?



Berdasarkan gambar diatas, apa yang terlihat?

1.
2.
3.

D. Hipotesis

1.
2.
3.

E. Rancangan Percobaan**a. Alat dan Bahan**

- a. Gelas
- b. Sendok
- c. Neraca O'haus
- d. Air
- e. Telur
- f. Garam

b. Prosedur Percobaan**Tahap I**

- Disiapkan alat dan bahan
- Ditimbang telur dengan menggunakan neraca o'haus
- Diukur volume telur,
 - Dimasukkan air kedalam gelas
 - Dimasukkan telur ke dalam gelas yang berisi air
 - Dihitung selisih volumenya.

Tahap II

- Dituangkan air ke dalam gelas secukupnya
- Dihitung V_{air} tersebut
- Dihitung massa air (massa gelas + massa air x massa telur)
- Dimasukkan telur kedalam gelas yang berisi air tersebut
- Dimasukkan beberapa sendok garam sehingga telur melayang kemudian hitung ρ larutan garam tersebut.
- Dimasukkan beberapa sendok garam sehingga telur mengapung kemudian hitung ρ larutannya lagi.

- Dicatat hasil pengamatan dan rapikan alat dan hasil sisa praktikum tersebut.

F. Mengumpulkan Data

Tabel Data Pengamatan

<i>Massa telur</i>	<i>Volume Telur</i>	ρ Tarhitung $\frac{m}{v}$	<i>Keterangan</i>
$5,51 \times 10^{-2} \text{ kg}$	$5 \times 10^{-5} \text{ m}^3$		
<i>Massa Air</i>	<i>Volume Air</i>	ρ Tarhitung	<i>Keterangan</i>
0,2878 kg	$3 \times 10^{-4} \text{ m}^3$		Saat telur tenggelam
0,3067 kg	$3 \times 10^{-4} \text{ m}^3$		Saat telur melayang
0,3253 kg	$3,1 \times 10^{-4} \text{ m}^3$		Saat telur mengapung

Banyaknya Garam (Sendok)	Peristiwa yang terjadi (tenggelam, melayang, mengapung)
	Tenggelam Tenggelam Melayang Melayang Melayang Mengapung

G. Pengolahan Data

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

H. Analisis Pembahasan

1. Sebutkan bunyi hukum Archimedes!

Jawab:

:

.....

.....

.....

.....

.....

2. Bagaimana keadaan telur untuk ketiga wadah tersebut ?

Jawab:

.....

.....

.....

.....

.....

3. Jelaskan tentang syarat-syarat suatu benda bisa mengapung, melayang dan tenggelam!

Jawab:

:

.....

.....

.....

.....

.....

I. Kesimpulan

Dari hasil percobaan yang dilakukan, apa yang dapat kalian simpulkan?

.....

.....

.....

.....

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD 4)

(VISKOSITAS)



Hari/Tanggal Percobaan :

Nama Kelompok :

Nama Anggota :

1.
2.
3.
4.
5.

A. Materi

Viskositas

Kekentalan adalah sifat dari suatu zat cair (fluida) disebabkan adanya gesekan antara molekul- molekul zat cair dengan gaya kohesi pada zat cair tersebut. Gesekan- gesekan inilah yang menghambat aliran zat cair. Besarnya kekentalan zat cair (viskositas) dinyatakan dengan suatu bilangan yang menentukan kekentalan suatu zat cair. Hukum viskositas Newton menyatakan bahwa untuk laju perubahan bentuk sudur fluida yang tertentu maka tegangan geser berbanding lurus dengan viskositas. Viskositas adalah gesekan interval, gaya viskos melawan gerakan sebagai fluida relative terhadap yang lain. Viskositas memiliki alat ukur yang disebut viscometer yang berfungsi untuk mengukur koefisien gliserin, oli, atau minyak. Viskositas berguna untuk kehidupan sehari- hari, sirup yang kental.

Koefisien viskositas zat cair dan gas dipengaruhi oleh banyak faktor.

Adapun faktor-faktor tersebut adalah sebagai berikut:

- Tekanan
- Temperatur
- Ukuran dan berat molekul
- Bentuk molekul
- Kekuatan antar molekul

Setiap fluida memiliki nilai viskositas tersendiri. Salah satu cara untuk menentukan nilai viskositas suatu zat cair adalah dengan menjatuhkan bola kedalam zat cair tersebut. Ketika bola dijatuhkan kedalam zat cair, mula-mula bola mengalami percepatan karena gravitasi. Namun, karena pengaruh gesekan dengan fluida percepatan bola menjadi berkurang hingga akhirnya nol. Pada saat itu kecepatan bola akan menjadi tetap (konstan), yang dinamakan dengan kecepatan terminal V_m menurut hukum stokes, kecepatan terminal sebuah bola berjari-jari r dapat dinyatakan sebagai:

$$V_m = \frac{2r^2 g}{9\eta} (\rho_b - \rho_f)$$

Keterangan:

- η = Viskositas zat cair
- r = Jari-jari bola
- ρ_b = Rapat massa benda
- ρ_f = Rapat massa fluida
- g = Percepatan gravitasi bumi

B. Tujuan

Mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi viskositas

C. Rumusan Masalah

Amati gambar dibawah ini:



Berdasarkan gambar diatas, apa yang terlihat?

1.
2.

D. Hipotesis

- 1.....
- 2.....

E. Rancangan Percobaan

a. Alat dan Bahan :

1. Mikrometer Sekrup
2. Neraca O'hauss
3. Gelas Ukur 100 ml
4. Stopwatch
5. Magnet Batang
6. Bola Besi
7. Meteran
8. Benang
9. Minyak Bimoli

b. Prosedur Percobaan :

1. Siapkan alat dan bahan.
2. Timbanglah gelas ukur sebelum di isi dengan larutan.
3. Masukkan minyak bimoli kedalam gelas ukur 100 ml.
4. Ukurlah diameter bola besi menggunakan mikrometer sekrup.
5. Timbanglah massa bola besi.
6. Jatuhkan bola kedalam gelas ukur yang isi minyak bimoli.
7. Hitunglah waktu dengan menggunakan stopwatch.
8. Ambil bola menggunakan magnet dengan mencelupkan magnet batang yang sudah ditali ke dalam larutan.
9. Lakukan sebanyak 5 kali perulangan dan catatlah hasil kedalam tabel pengamatan.



F. Mengumpulkan Data

Tabel Data Pengamatan

N	Massa	Jarak	Jari-jari	Volume	Wa	Massa	Vg	η
o	Jenis (kg.m^{-3})	(m)	Bola (r) (m)	Gelas (R) (Liter)	ktu (s)	Bola (kg)	(m/s)	(pouise)
1.								
2.								
3.								
4.								
5.								

G. Pengolahan Data

.....

.....

.....

.....

H. Analisis Pembahasan

1. Jelaskan apa yang dimaksud dengan viskositas?

Jawab :

.....

.....

.....

2. Sebutkan penerapan viskositas dalam kehidupan sehari-hari!

Jawab :

.....

.....

.....

3. Sebutkan faktor- faktor yang mempengaruhi viskositas!

Jawab :

.....

.....
.....

I. Kesimpulan

Dari hasil percobaan yang dilakukan, apa yang dapat kalian simpulkan?

.....
.....
.....
.....
.....
.....

Lampiran 7

KISI- KISI SOAL INSTRUMEN

FLUIDA STATIS

Kompetensi dasar : 3.3 Menerapkan hukum- hukum pada Fluida statik dalam kehidupan sehari- hari.

No	Indikator	Soal Instrumen	Jawaban	Aspek Kognitif				Keterangan
				C1	C2	C3	C4	
1.		Tekanan yang dilakukan zat cair yang sejenis pada kedalaman yang sama adalah sama besar merupakan hukum... a. Hukum utama hidrostatik b. Hukum Archimedes c. Hukum pascal d. Hukum stokes e. Hukum boyle	A	√				
2.	Menjelaskan hukum utama hidrostatik	Ke dalam pipa U dimasukkan air, lalu diisi minyak setinggi 10 cm sehingga terjadi selisih ketinggian sebanyak 4 cm. jika massa jenis air 1000 kg/m^3, tentukan massa jenis minyak tersebut! a. 200 kg/m^3			√			

3.		b. 400 kg/m^3 c. 600 kg/m^3 d. 800 kg/m^3 e. 1000 kg/m^3 Gaya yang bekerja pada suatu bidang persatuan luas bidang adalah definisi dari... a. Gaya b. Percepatan c. Kecepatan d. Fluida e. Tekanan	C	√					
4.	Menjelaskan pengertian tekanan hidrostatik	Tekanan yang diberikan oleh air ke semua arah pada titik ukur manapun akibat adanya gaya gravitasi merupakan pengertian dari a. Tekanan hidrostatik b. Fluida c. Tekanan d. Viskositas e. Zat cair	A	√					

5.		Persamaan dari tekanan hidrostatik adalah...	B	√			
6.	Menyebutkan faktor-faktor yang menentukan besarnya tekanan hidrostatik	1. Kedalaman 2. Massa jenis zat 3. Gravitasi 4. Percepatan gravitasi Faktor tekanan hidrostatik dari pernyataan diatas adalah... a. 1,2 dan 3 b. 2,3 dan 4 c. 1,2 dan 4 d. 1,3 dan 4 e. Semua benar	C	√			

7.	Menghitung besarnya tekanan hidrostatik	 Jika massa jenis air 100 kg/m^3 dan percepatan gravitasi bumi adalah 10 m/s^2 tentukan hidrostatik yang dialami ikan? 100 N/m^2 200 N/m^2 300 N/m^2 400 N/m^2 500 N/m^2	A		✓		
8.		Sebuah botol diisi air sampai dengan ketinggian 50 cm dari dasar botol. Jika botol dilubangi 10 cm dari dasar botol, tentukan hidrostatik pada lubang jika percepatan gravitasi bumi 10 m/s^2 dan massa jenis air 4200 kg/m^3! 18.600 Pa 16.800 Pa 17.800 Pa 18.700 Pa	B		✓		

	e. 16.700 Pa								
9.	Ikan berenang pada kedalaman 15 m di bawah permukaan air laut. Tentukan tekanan hidrostatik ikan jika percepatan gravitasi bumi 10 m/s^2 dan ikan massa jenis air laut adalah 1000 kg/m^3! a. 110000 N/m^2 b. 120000 N/m^2 c. 130000 N/m^2 d. 140000 N/m^2 e. 150000 N/m^2	E					√		
10.	Umar mengukur tekanan pada dasar kolam renang dengan menggunakan suatu ukur tekanan suatu ukur tekanan dalam air. Jika pada alat tersebut tertulis tekanannya sebesar 50.000 N/m^2 dan massa jenis air 1 g/cm^3 dan percepatan gravitasi 10 m/s^2. Berapakah kedalaman kolam renang yang diukur umar? a. 2 m b. 3 m c. 4 m d. 5 m e. 6 m	D				√			

11.	Menjelaskan bunyi hukum pascal	Tekanan yang diberikan pada zat cair dalam ruang tertutup akan diteruskan kesegala arah dengan sama besar. Pernyataan ini dikenal dengan.... a. Hukum Archimedes b. Hukum pascal c. Hukum boyle d. Hukum hidrostatis e. Hukum stokes	B	√			
12.		Dalam sejarah penemuan banyak ilmuwan yang menemukan hukum- hukum yang berhubungan dengan fisika. Salah satunya hukum..... Yang berbunyi “tekanan yang diberikan pada zat cair dalam ruang tertutup akan diteruskan kesegala arah dengan sama besar” Berdasarkan peristiwa diatas, yang merumuskan hukum tersebut adalah.... a. Boyle b. Dalton c. Pascal d. Archimedes e. Stokes	C	√			

13.	Merumuskan persamaan matematis hukum pascal	Persamaan matematis hukum pascal adalah...	√					
14.	matematis hukum pascal	a. $Fa = \rho \cdot g \cdot Vc$ b. $\frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2}$ c. $a = \frac{\Sigma F}{m}$ d. $P = \rho \cdot g \cdot h$ e. $F = m \cdot a$ $\frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2}$ adalah rumus dari hukum pascal F_1 dan F_2 merupakan gaya yang diberikan pada sebuah benda dengan satuan N, sedangkan A_1 dan A_2 luas penampang sebuah benda, maka satuan dari A adalah... a. m^3 b. m/s^2 c. m^2 d. kg/cm^3 e. N/m^2	√	C				
15.		Pengangkat mobil memakai luas penampang penghisap kecil 10 cm^2 dan penghisap besar 50 cm^2 . Berapa gaya yang harus diberikan sehingga bisa mengangkat sebuah mobil 20.000 N ?	√					

16.		a. 1000 N b. 2000 N c. 3000 N d. 4000 N e. 5000 N Suatu alat pengangkat hidrolik mobil memiliki perbandingan luas penampang yang kecil dan besar 1: 5, jika alat tersebut digunakan untuk mengangkat mobil yang beratnya 5000 N, berapakah gaya yang diperlukan untuk mengangkat mobil tersebut? a. 100 N b. 200 N c. 300 N d. 400 N e. 500 N	D				√		
17.		Alat yang prinsip keranya berdasarkan hukum pascal adalah... a. Dongkrak hidrolik b. Kapal laut c. Balon udara d. Kapal selam	A	√					

	e. Jembatan ponton								
18.	I. Dongkrak hidrolik II. Pompa sepeda III. Kapal selam V. Balon udara V. Rem hidrolik Dari pernyataan diatas apa saja yang termasuk penerapan hukum pascal dalam kehidupan sehari- hari! a. I, II dan III b. II, IV dan V c. I, II dan V d. I,III dan IV e. III, IV dan V	C					√		
19.	Menjelaskan bunyi hukum Archimedes “Jika suatu benda dicelupkan dalam zat cair maka benda tersebut akan mendapatkan tekanan keatas yang sama besarnya dengan beratnya zat cair yang terdesak oleh benda tersebut” . Pernyataan ini dikenal dengan hukum... a. Hukum pascal b. Hukum Archimedes	B					√		

		c. Hukum hooke d. Viskositas e. Elastisitas							
20.	Merumuskan persamaan matematis hukum Archimedes	Persamaan dari hukum Archimedes adalah... a. $F_A = \rho c \cdot V_b \cdot g$ b. $P = \rho \times g \times h$ c. $P = F/A$ d. $P = A/F$ e. $F = m \cdot a$	A	✓					
21.		Sebuah benda dalam zat cair akan mengapung jika... a. $F_a < W$ b. $F_a = W$ c. $F_a > W$ d. $P < W$ e. $W > P$	C	✓					
22.		Sebuah benda ketika di udara beratnya 500 N. Tentukan massa jenis benda jika berat benda di dalam air 400 N dan massa jenis air 1000 kg/ m ³ ! a. 5000 kg/ m ³ b. 4000 kg/ m ³ c. 3000 kg/ m ³	A		✓				

		a. 1 N b. 10 N c. 100 N d. 1000 N e. 10000 N	E						
27.	Menyebutkan penerapan hukum Archimedes dalam kehidupan sehari-hari	Hukum Archimedes diterapkan untuk mengukur massa jenis zat cair dengan hydrometer. Hydrometer berbentuk tabung yang memiliki ruang udara dan pemberat, sehingga akan membuat... a. Benda akan terapung tegak dan stabil seketika b. Benda akan melayang tegak dan stabil c. Benda akan mengapung tegak dan stabil d. Massa jenis zat cair sama besar e. Volume benda akan sama besar dengan massa jenis zat cair	A		√				
28.		Penerapan hukum Archimedes dalam kehidupan sehari-hari, kecuali... a. Balon udara b. Kapal laut c. Jembatan ponton d. Hydrometer	E		√				

	e. Pipa kapiler								
29.	Benda yang mengapung diatas air tersebut juga akan memiliki arah gaya yang bertolak belakang, yaitu dari arah gaya berat ke bawah kearah gaya apung keatas. Pernyataan ini adalah rumusan dari peristiwa... a. Terapung b. Tenggelam c. Melayang d. Dipindahkan e. Dikeluarkan	A			√				
30.	Peristiwa naik atau turunnya zat cair di dalam pipa kapiler (pipa sempit). Merupakan pengertian dari.... a. Viskositas b. Meniskus c. Kapilaritas d. Pascal e. Archimedes	C	√						
31.	Ukuran kekentalan fluida yang menyatakan besar kecilnya gesekan di dalam fluida. Makin besar viskositas suatu fluida, maka makin sulit suatu fluida mengalir dan makin sulit suatu benda bergerak di dalam	A	√						
	Menjelaskan pengertian dan persamaan matematis dari meniskus, gejala kapilaritas, viskositas dan hukum								

	stokes	fluida tersebut. Pernyataan ini dikenal dengan pengertian.... a. Viskositas b. Meniskus c. Kapilaritas d. Hukum stokes e. Hukum pascal	A			
32.		“Bila sebuah bola bergerak dalam suatu fluida yang diam maka terhadap bola itu akan bekerja gaya gesek dalam bentuk gaya gesekan yang arahnya berlawanan dengan arah gerak bola tersebut”. Berdasarkan pernyataan diatas hukum tersebut dikenal dengan... a. Hukum pascal b. Hukum Archimedes c. Hukum stokes d. Hukum boyle e. Hukum hidrostatis	C	√		
33.		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		√		

		tentukanlah kenaikan air dalam tabung!							
		a. 3,0 cm b. 1,5 cm c. 2,5 cm d. 0,7 cm e. 3,9 cm	C						
34.		Pada peristiwa tegangan permukaan diketahui gaya tegang 4 N. jika panjang permukaannya 20 cm, maka tentukanlah besar tegangan permukaannya! a. 20 N/m b. 30 N/m c. 40 N/m d. 50 N/m e. 60 N/m	A			√			
35.		Sebuah bola logam berdiameter 200 mm jatuh ke dalam cairan gliserin yang memiliki koefisien viskositas 1,5 Pa.s sehingga memiliki kecepatan 0,2 m/s. Tentukan gaya gesekan Stokes antara bola dan gliserin! a. 1,047 N b. 0,471 N				√			

		c. 2,017 N d. 0,741 N e. NoI	B					
36.	Menyebutkan penerapan meniskus, gejala kapilaritas, viskositas dan hukum stokes	Prinsip kerja suatu benda dari gejala kapilaritas adalah, <i>kecuali...</i> a. Peristiwa naiknya minyak tanah melalui sumbu kompor b. Pengisapan air pada tumbuh- tumbuhan c. Pantulan sinar matahari pada pakaian d. Naiknya air pada dinding rumah saat waktu hujan e. Naiknya air melalui pipa sambungan	C			√		
37.		Penerapan viskositas dalam kehidupan sehari- hari adalah... a. Jembatan poton b. Dongkrak hidrolik c. Naiknya minyak tanah melalui sumbu kompor d. Pompa sepeda e. Tingkat kekentalan oli pelumas	E		√			

38.		Kita sering melihat seekor serangga yang menggapung diatas permukaan air dan air yang berbentuk bola dipermukaan daun talas. Peristiwa tersebut merupakan peristiwa dari... - Tegangan permukaan - Tekanan hidrostatik - Viskositas - Elastisitas - Tekanan	A		√		
39.		Perhatikan contoh penerapan tegangan permukaan dalam kehidupan sehari-hari berikut ini: - Penjepit kertas yang menggapung dipermukaan air - Butiran-butiran embun berbentuk bola pada sarang laba-laba - Proses pengorengan ikan - Seekor serangga yang menggapung diatas permukaan air - Naiknya minyak tanah melalui sumbu kompor			√		

40.		Yang merupakan contoh dari tegangan permukaan adalah...	C					
		a. I,II dan III b. I,II dan V c. I,II dan IV d. II, III dan IV e. III,IV dan V						
		Ketika hari hujan, air akan merambat naik melalui pori-pori dinding sehingga menjadi lembab. Dinding yang lembab tersebut terjadi karena...	D		√			
		a. Viskositas b. Tegangan permukaan c. Meniskus d. Gejala kapilaritas e. Hukum stokes						

*Lampiran 8**Soal Pre- test*

Jawablah pertanyaan dibawah ini dengan benar. Pilihlah salah satu jawaban yang tepat menurut Anda dengan tanda tangan silang (X) pada jawaban yang dianggap benar!

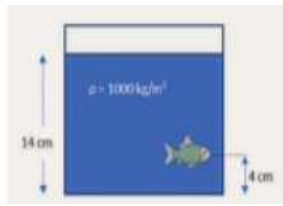
1. Tekanan yang dilakukan zat cair yang sejenis pada kedalaman yang sama adalah sama besar merupakan hukum...
 - a. Hukum utama hidrostatik
 - b. Hukum Archimedes
 - c. Hukum pascal
 - d. Hukum stokes
 - e. Hukum boyle

2. Tekanan yang diberikan oleh air ke semua arah pada titik ukur manapun akibat adanya gaya gravitasi merupakan pengertian dari
 - a. Tekanan hidrostatik
 - b. Fluida
 - c. Tekanan
 - d. Viskositas
 - e. Zat cair

3. Perhatikan pernyataan dibawah ini:
 - 1) Kedalaman
 - 2) Massa jenis zat
 - 3) Gravitasi
 - 4) Percepatan gravitasi

Yang termasuk faktor tekanan hidrostatik dari pernyataan diatas adalah...

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



4.

Jika massa jenis air 1000 kg/m^3 dan percepatan gravitasi bumi adalah 10 m/s^2
Tekanan hidrostatik yang dialami ikan tersebut adalah...

- a. 100 N/m^2
- b. 200 N/m^2
- c. 300 N/m^2
- d. 400 N/m^2
- e. 500 N/m^2

5. Ikan berenang pada kedalaman 15 m dibawah permukaan air laut. Tekanan hidrostatik ikan jika percepatan gravitasi bumi 10 m/s^2 dan ikan massa jenis air laut adalah 1000 kg/m^3 ...

- a. 110000 N/m^2
- b. 120000 N/m^2
- c. 130000 N/m^2
- d. 140000 N/m^2
- e. 150000 N/m^2

6. Umar mengukur tekanan pada dasar kolam renang dengan menggunakan suatu alat ukur tekanan dalam air. Jika pada alat tersebut tertulis tekanannya sebesar 50.000 N/m^2 dan massa jenis air 1 g/cm^3 dan percepatan gravitasi 10 m/s^2 . Kedalaman kolam renang yang diukur umar adalah...

- a. 2 m
- b. 3 m
- c. 4 m
- d. 5 m
- e. 6 m

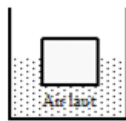
7. Tekanan yang diberikan pada zat cair dalam ruang tertutup akan diteruskan kesegala arah dengan sama besar. Pernyataan ini dikenal dengan...

- a. Hukum Archimedes
- b. Hukum pascal
- c. Hukum boyle
- d. Hukum hidrostatik
- e. Hukum stokes

8. Persamaan matematis hukum pascal adalah...

- a. $F_a = \rho \cdot g \cdot V_c$
- b. $\frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2}$
- c. $a = \frac{\sum F}{m}$
- d. $P = \rho \cdot g \cdot h$
- e. $F = m \cdot a$

9. Pengangkat mobil memakai luas penampang penghisap kecil 10 cm^2 dan penghisap besar 50 cm^2 . Berapa gaya yang harus diberikan sehingga bisa mengangkat sebuah mobil 20.000 N ?
- 1000 N
 - 2000 N
 - 3000 N
 - 4000 N
 - 5000 N
10. Perhatikan pernyataan dibawah ini:
- Dongkrak hidrolik
 - Pompa sepeda
 - Kapal selam
 - Balon udara
 - Rem hidrolik
- Dari pernyataan diatas apa saja yang termasuk penerapan hukum pascal dalam kehidupan sehari-hari!
- I, II dan III
 - II, IV dan V
 - I, II dan V
 - I, III dan IV
 - III, IV dan V
11. Sebuah benda dalam zat cair akan mengapung jika...
- $F_a < W$
 - $F_a = W$
 - $F_a > W$
 - $P < W$
 - $W > P$
12. Sebuah benda terapung pada permukaan air laut.



Jika massa jenis air laut $1,2 \text{ gr/cm}^3$ dan massa jenis benda $0,9 \text{ gr/cm}^3$ maka volume benda yang tercelup dalam air laut adalah...

- 2 kali volume yang muncul ke permukaan
- 3 kali volume yang muncul ke permukaan
- 4 kali volume yang muncul ke permukaan
- 5 kali volume yang muncul ke permukaan
- 6 kali volume yang muncul ke permukaan

13. Gaya apung yang dialami oleh benda bervolume 400 cm^3 yang dimasukkan ke dalam air dan berada dalam posisi melayang adalah...
- 2 N
 - 3 N
 - 4 N
 - 5 N
 - 6 N
14. Hukum Archimedes diterapkan untuk mengukur massa jenis zat cair dengan hydrometer. Hydrometer berbentuk tabung yang memiliki ruang udara dan pemberat, sehingga akan membuat...
- Benda akan terapung tegak dan stabil seketika
 - Benda akan melayang tegak dan stabil
 - Benda akan mengapung tegak dan stabil
 - Massa jenis zat cair sama besar
 - Volume benda akan sama besar dengan massa jenis zat cair
15. Penerapan hukum Archimedes dalam kehidupan sehari-hari, kecuali...
- Balon udara
 - Kapal laut
 - Jembatan ponton
 - Hydrometer
 - Pipa kapiler
16. Peristiwa naik atau turunnya zat cair di dalam pipa kapiler (pipa sempit). Merupakan pengertian dari...
- Viskositas
 - Meniskus
 - Kapilaritas
 - Pascal
 - Archimedes
17. “Bila sebuah bola bergerak dalam suatu fluida yang diam maka terhadap bola itu akan bekerja gaya gesek dalam bentuk gaya gesekan yang arahnya berlawanan dengan arah gerak bola tersebut”.
- Berdasarkan pernyataan diatas hukum tersebut dikenal dengan...
- Hukum pascal
 - Hukum Archimedes
 - Hukum stokes
 - Hukum boyle
 - Hukum hidrostatik
18. Pada peristiwa tegangan permukaan diketahui gaya tegang 4 N. jika panjang permukaannya 20 cm, Maka besar tegangan permukaannya adalah...
- 20 N/m
 - 30 N/m
 - 40 N/m
 - 50 N/m
 - 60 N/m

19. Prinsip kerja suatu benda dari gejala kapilaritas adalah, *kecuali*...
- a. Peristiwa naiknya minyak tanah melalui sumbu kompor
 - b. Pengisapan air pada tumbuh- tumbuhan
 - c. Pantulan sinar matahari pada pakaian
 - d. Naiknya air pada dinding rumah saat waktu hujan
 - e. Naiknya air melalui pipa sambungan
20. Penerapan viskositas dalam kehidupan sehari- hari adalah...
- a. Jembatan ponton
 - b. Dongkrak hidrolik
 - c. Naiknya minyak tanah melalui sumbu kompor
 - d. Pompa sepeda
 - e. Tingkat kekentalan oli pelumas

Lampiran 9

Soal Post- test

Jawablah pertanyaan dibawah ini dengan benar. Pilihlah salah satu jawaban yang tepat menurut Anda dengan tanda silang (X) pada jawaban yang dianggap benar!

1. Ikan berenang pada kedalaman 15 m di bawah permukaan air laut. Tekanan hidrostatik ikan jika percepatan gravitasi bumi 10 m/s^2 dan ikan massa jenis air laut adalah 1000 kg/m^3 adalah...

a. 110000 N/m^2	d. 140000 N/m^2
b. 120000 N/m^2	e. 150000 N/m^2
c. 130000 N/m^2	

2. Tekanan yang diberikan pada zat cair dalam ruang tertutup akan diteruskan kesegala arah dengan sama besar. Pernyataan ini dikenal dengan...

a. Hukum Archimedes	d. Hukum hidrostatik
b. Hukum pascal	e. Hukum stokes
c. Hukum boyle	

3. Sebuah benda dalam zat cair akan mengapung jika...

a. $F_a < W$	d. $P < W$
b. $F_a = W$	e. $W > P$
c. $F_a > W$	

4. Tekanan yang dilakukan zat cair yang sejenis pada kedalaman yang sama adalah sama besar merupakan hukum...

a. Hukum utama hidrostatik	d. Hukum stokes
b. Hukum Archimedes	e. Hukum boyle
c. Hukum pascal	

5. Perhatikan pernyataan dibawah ini:
 1. Kedalaman
 2. Massa jenis zat
 3. Gravitasi
 4. Percepatan gravitasi

Yang termasuk faktor tekanan hidrostatik dari pernyataan diatas adalah...

- a. (1),(2) dan (3)
 - b. (2),(3) dan (4)
 - c. (1),(2) dan (4)
 - d. (1),(3) dan (4)
 - e. Semua benar
6. Pengangkat mobil memakai luas penampang penghisap kecil 10 cm^2 dan penghisap besar 50 cm^2 . Gaya yang harus diberikan sehingga bisa mengangkat sebuah mobil 20.000 N adalah...
- a. 1000 N
 - b. 2000 N
 - c. 3000 N
 - d. 4000 N
 - e. 5000 N
7. Penerapan hukum Archimedes dalam kehidupan sehari-hari, kecuali...
- a. Balon udara
 - b. Kapal laut
 - c. Jembatan ponton
 - d. Hydrometer
 - e. Pipa kapiler
8. Tekanan yang diberikan oleh air ke semua arah pada titik ukur manapun akibat adanya gaya gravitasi merupakan pengertian dari...
- a. Tekanan hidrostatik
 - b. Fluida
 - c. Tekanan
 - d. Viskositas
 - e. Zat cair
9. Umar mengukur tekanan pada dasar kolam renang dengan menggunakan suatu ukur tekanan suatu ukur tekanan dalam air. Jika pada alat tersebut tertulis tekanannya sebesar 50.000 N/m^2 dan massa jenis air 1 g/cm^3 dan percepatan gravitasi 10 m/s^2 . Kedalaman kolam renang yang diukur umar adalah...
- a. 2 m
 - b. 3 m
 - c. 4 m
 - d. 5 m
 - e. 6 m
10. Peristiwa naik atau turunnya zat cair di dalam pipa kapiler (pipa sempit). Merupakan pengertian dari...
- a. Viskositas
 - b. Meniskus
 - c. Kapilaritas
 - d. Pascal
 - e. Archimedes



11.

Jika massa jenis air 1000 kg/m^3 dan percepatan gravitasi bumi adalah 10 m/s^2
Tekanan hidrostatik yang dialami ikan adalah...

- a. 100 N/m^2
- b. 200 N/m^2
- c. 300 N/m^2
- d. 400 N/m^2
- e. 500 N/m^2

12. Persamaan matematis hukum pascal adalah...

- a. $F_a = \rho \cdot g \cdot V_c$
- b. $\frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2}$
- c. $a = \frac{\sum F}{m}$
- d. $P = \rho \cdot g \cdot h$
- e. $F = m \cdot A$

13. Perhatikan pernyataan dibawah ini:

- I. Dongkrak hidrolik
- II. Pompa sepeda
- III. Kapal selam
- IV. Balon udara
- V. Rem hidrolik

Dari pernyataan diatas apa saja yang termasuk penerapan hukum pascal dalam kehidupan sehari-hari adalah...

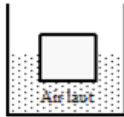
- a. I, II dan III
- b. II, IV dan V
- c. I, II dan V
- d. I, III dan IV
- e. III, IV dan V

14. Penerapan viskositas dalam kehidupan sehari-hari adalah...

- a. Jembatan beton
- b. Dongkrak hidrolik
- c. Naiknya minyak tanah melalui sumbu kompor
- d. Pompa sepeda
- e. Tingkat kekentalan oli pelumas

15. Pada peristiwa tegangan permukaan diketahui gaya tegang 4 N. jika panjang permukaannya 20 cm, Maka besar tegangan permukaannya adalah...
- 20 N/m
 - 30 N/m
 - 40 N/m
 - 50 N/m
 - 60 N/m

16. Sebuah benda terapung pada permukaan air laut.



Jika massa jenis air laut $1,2 \text{ gr/cm}^3$ dan massa jenis benda $0,9 \text{ gr/cm}^3$ maka volume benda yang tercelup dalam air laut adalah...

- 2 kali volume yang muncul ke permukaan
 - 3 kali volume yang muncul ke permukaan
 - 4 kali volume yang muncul ke permukaan
 - 5 kali volume yang muncul ke permukaan
 - 6 kali volume yang muncul ke permukaan
17. Prinsip kerja suatu benda dari gejala kapilaritas adalah, *kecuali*...
- Peristiwa naiknya minyak tanah melalui sumbu kompor
 - Pengisapan air pada tumbuh- tumbuhan
 - Pantulan sinar matahari pada pakaian
 - Naiknya air pada dinding rumah saat waktu hujan
 - Naiknya air melalui pipa sambungan
18. Hukum Archimedes diterapkan untuk mengukur massa jenis zat cair dengan hydrometer. Hydrometer berbentuk tabung yang memiliki ruang udara dan pemberat, sehingga akan membuat...
- Benda akan terapung tegak dan stabil seketika
 - Benda akan melayang tegak dan stabil
 - Benda akan mengapung tegak dan stabil
 - Massa jenis zat cair sama besar
 - Volume benda akan sama besar dengan massa jenis zat cair

19. Gaya apung yang dialami oleh benda bervolume 400 cm^3 yang dimasukkan ke dalam air dan berada dalam posisi melayang adalah...
- a. 2 N
 - b. 3 N
 - c. 4 N
 - d. 5 N
 - e. 6 N
20. “Bila sebuah bola bergerak dalam suatu fluida yang diam maka terhadap bola itu akan bekerja gaya gesek dalam bentuk gaya gesekan yang arahnya berlawanan dengan arah gerak bola tersebut”.

Berdasarkan pernyataan diatas hukum tersebut dikenal dengan...

- a. Hukum pascal
- b. Hukum Archimedes
- c. Hukum stokes
- d. Hukum boyle
- e. Hukum hidrostatik

*Lampiran 10***Kunci jawaban *Pre- test***

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

Kunci jawaban *Post- test*

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

**VALIDASI RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)
PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE *JIGSAW*
TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA SMA NEGERI 2 TAPAKTUAN
KELAS XI PADA KONSEP 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.	FormatRPP				
	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 model 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:

.....

Validator



Rusydi S.T., M.Pd
 Nip : 196611111999031002

**VALIDASI RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)
PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE *JIGSAW*
TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA SMA NEGERI 2 TAPAKTUAN
KELAS XI PADA KONSEP 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.	FormatRPP				
	1. Sesuai format Kurikulum 2013			✓	
	2. Kesesuaian penjabaran antara KD kedalam indikator			✓	
	3. Kesesuaian urutan indikator terhadap pencapaian KD			✓	
	4. Kejelasan rumusan indikator			✓	
2.	5. Kesesuaian antara banyaknya indikator dengan waktu yang diperlukan			✓	
	Isi RPP				
	1. Standar kompetensi dan kompetensi dasar pembelajaran dirumuskan dengan jelas			✓	
	2. Menggambarkan kesesuaian model 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:

.....

.....

.....

Validator



Rusydi S.T., M.Pd
Nip : 196611111999031002

LEMBAR VALIDASI
LEMBAR KERJA/DISKUSI 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
 2 = kurang valid
 3 = valid
 4 = sangat valid

No	Uraian	Validasi			
		1	2	3	4
1	Format LKPD & LDPD 1. Kejelasan pembagian materi 2. Kemenarikan			✓ ✓	
2	Isi LKPD 1. Isi sesuai dengan kurikulum dan RPP 2. Isi sesuai dengan konsep dan materi 3. Sesuai urutan materi 4. Sesuai dengan model yang digunakan			✓ ✓ ✓ ✓	

3	Bahasa & Penulisan 1. Soal yang dirumuskan dengan bahasa yang sederhana dan tidak menimbulkan penafsiran ganda 2. Menggunakan istilah-istilah yang mudah dipahami 3. Penggunaan bahasa ditinjau dari bahasa Indonesia yang baku				
---	---	--	--	--	--

Penilaian secara umum (berilah tanda X)

Format lembar kerja siswa ini,

a = Sangat baik

~~X~~ = Baik

c = Kurang baik

d = Tidak baik

Catatan

Perbaiki pada massa jenis Benda ?

Validator



Jufprisal, S.Pd.I., M.Pd
Nip : 198307042014111001

LEMBAR VALIDASI
LEMBAR KERJA/DISKUSI 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
 2 = kurang valid
 3 = valid
 4 = sangat valid

No	Uraian	Validasi			
		1	2	3	4
1	Format LKPD & LDPD 1. Kejelasan pembagian materi 2. Kemenarikan			✓ ✓	
2	Isi LKPD 1. Isi sesuai dengan kurikulum dan RPP 2. Isi sesuai dengan konsep dan materi 3. Sesuai urutan materi 4. Sesuai dengan model yang digunakan			✓ ✓ ✓ ✓	

3	Bahasa & Penulisan 1. Soal yang dirumuskan dengan bahasa yang sederhana dan tidak menimbulkan penafsiran ganda 2. Menggunakan istilah-istilah yang mudah dipahami 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

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Validator



Rusydi S. F. M. Pd

Nip : 196611111999031002

Lampiran 13

VALIDASI INSTRUMEN SOAL TES
PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE *JIGSAW*
TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA SMA NEGERI 2 TAPAKTUAN
KELAS XI PADA KONSEP 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		
21	X		
22	X		
23	X		
24	X		
25	X		
26.	X		
27.	X		
28.	X		
29.	X		
30.	X		
31.	X		
32.	X		
33.	X		
34.	X		
35.	X		
36.	X		
37.	X		
38.	X		
39.	X		
40.	X		
41.	X		

Validator,



Jufprisal, S.Pd.L., M.Pd
Nip : 198307042014111001

VALIDASI INSTRUMEN SOAL TES
PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE *JIGSAW*
TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA SMA NEGERI 2 TAPAKTUAN
KELAS XI PADA KONSEP 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		
21	X		
22	X		
23	X		
24	X		
25	X		
26.	X		
27.	X		
28.	X		
29.	X		
30.	X		
31.	X		
32.	X		
33.	X		
34.	X		
35.	X		
36.	X		
37.	X		
38.	X		
39.	X		
40.	X		
41.	X		

Validator

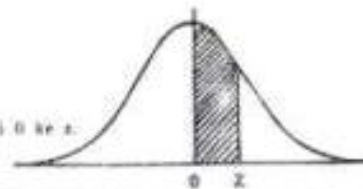


Rusydi S.T., M.Pd
Nip : 196611111999031002

Lampiran 14

DAFTAR F

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



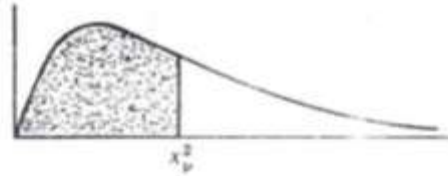
z	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0.0	0000	0040	0080	0120	0160	0199	0239	0279	0319	0359
0.1	0398	0438	0478	0517	0557	0596	0636	0675	0714	0754
0.2	0793	0832	0871	0910	0948	0987	1026	1064	1103	1141
0.3	1179	1217	1255	1293	1331	1368	1406	1443	1480	1517
0.4	1554	1591	1628	1664	1700	1736	1772	1808	1844	1879
0.5	1915	1950	1985	2019	2054	2088	2133	2167	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	2853
0.8	2881	2910	2939	2967	2996	3023	3051	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	3623
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	4995	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

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

Lampiran 15

DAFTAR B

Nilai Persentil

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

V	$\chi^2_{0.995}$	$\chi^2_{0.99}$	$\chi^2_{0.975}$	$\chi^2_{0.95}$	$\chi^2_{0.90}$	$\chi^2_{0.875}$	$\chi^2_{0.85}$	$\chi^2_{0.80}$	$\chi^2_{0.75}$	$\chi^2_{0.70}$	$\chi^2_{0.60}$	$\chi^2_{0.50}$	$\chi^2_{0.40}$	$\chi^2_{0.30}$	$\chi^2_{0.20}$	$\chi^2_{0.10}$	$\chi^2_{0.05}$	$\chi^2_{0.025}$	$\chi^2_{0.01}$	$\chi^2_{0.005}$
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	0.484	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	2.33	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	3.04	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	4.56	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	7.98	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	8.03							
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	9.80							
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	66.8	63.7	59.3	55.8	51.8	45.6	39.3	33.7	29.1	26.5	24.4	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	82.4	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 16

TABEL 3
HARGA DISTRIBUSI F

Baris atas untuk 5%
Baris bawah untuk 1%

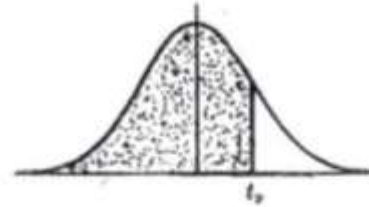
v ₁ - dk penyebut	v ₂ - dk pembilang																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	14	16	20	24	30	40	50	75
1	181	200	216	225	230	234	237	239	241	242	243	244	245	246	248	249	250	251	252	253
2	4.062	4.909	5.403	5.825	6.184	6.559	6.928	7.291	7.648	7.998	8.342	8.681	9.015	9.344	9.668	9.987	10.301	10.610	10.914	11.213
3	18.51	19.00	19.16	19.25	19.30	19.33	19.36	19.37	19.38	19.39	19.40	19.41	19.42	19.43	19.44	19.45	19.46	19.47	19.48	19.49
4	98.49	99.01	99.17	99.25	99.30	99.33	99.34	99.36	99.38	99.40	99.41	99.42	99.43	99.44	99.45	99.46	99.47	99.48	99.49	99.50
5	10.13	9.55	9.29	9.12	9.01	8.94	8.88	8.84	8.81	8.78	8.76	8.74	8.71	8.69	8.66	8.64	8.62	8.60	8.58	8.54
6	34.12	30.81	29.48	28.71	28.14	27.81	27.67	27.40	27.34	27.23	27.13	27.05	26.92	26.83	26.80	26.50	26.41	26.30	26.27	26.18
7	7.71	8.94	8.59	8.39	8.20	8.16	8.00	8.04	8.00	7.98	7.93	7.91	7.87	7.84	7.80	7.74	7.71	7.68	7.65	7.60
8	21.20	18.00	16.06	15.98	15.52	15.21	14.98	14.90	14.86	14.54	14.46	14.37	14.24	14.15	14.02	13.83	13.74	13.69	13.57	13.48
9	6.81	5.78	5.41	5.19	5.05	4.95	4.88	4.82	4.78	4.74	4.70	4.68	4.64	4.60	4.58	4.53	4.48	4.44	4.42	4.38
10	16.28	12.27	12.08	11.29	10.97	10.87	10.45	10.27	10.15	10.05	9.98	9.89	9.77	9.68	9.55	9.47	9.38	9.29	9.24	9.02
11	5.98	5.14	4.78	4.53	4.39	4.28	4.21	4.15	4.10	4.08	4.03	4.00	3.98	3.92	3.87	3.84	3.81	3.77	3.75	3.67
12	13.74	10.82	9.78	9.15	8.75	8.47	8.26	8.10	7.98	7.87	7.79	7.72	7.60	7.52	7.39	7.31	7.23	7.14	7.09	6.88
13	5.59	4.74	4.35	4.12	3.97	3.87	3.78	3.73	3.68	3.63	3.60	3.57	3.52	3.49	3.44	3.41	3.38	3.34	3.32	3.24
14	12.25	9.55	8.45	7.85	7.48	7.19	7.00	6.84	6.71	6.62	6.54	6.47	6.35	6.27	6.15	6.07	5.98	5.90	5.85	5.65
15	5.32	4.48	4.07	3.84	3.69	3.58	3.50	3.44	3.39	3.34	3.31	3.28	3.23	3.20	3.15	3.12	3.08	3.05	3.03	2.83
16	11.28	8.65	7.59	7.01	6.63	6.37	6.19	6.03	5.91	5.82	5.74	5.67	5.58	5.48	5.36	5.28	5.20	5.11	5.08	4.88
17	5.12	4.28	3.88	3.63	3.48	3.37	3.29	3.23	3.18	3.13	3.10	3.07	3.02	2.98	2.93	2.90	2.86	2.82	2.80	2.73
18	10.58	8.02	6.99	6.42	6.06	5.80	5.62	5.47	5.35	5.26	5.18	5.11	5.00	4.92	4.80	4.73	4.64	4.56	4.51	4.31
19	4.98	4.10	3.71	3.48	3.33	3.22	3.14	3.07	3.02	2.97	2.94	2.91	2.88	2.82	2.77	2.74	2.70	2.67	2.64	2.54
20	10.04	7.58	6.55	5.98	5.64	5.39	5.21	5.08	4.95	4.85	4.78	4.71	4.60	4.52	4.41	4.33	4.25	4.17	4.12	3.91
21	4.84	3.98	3.59	3.36	3.20	3.09	3.01	2.95	2.90	2.86	2.82	2.79	2.74	2.70	2.65	2.61	2.57	2.53	2.50	2.40
22	9.95	7.20	6.22	5.67	5.32	5.07	4.88	4.74	4.63	4.54	4.46	4.40	4.29	4.21	4.10	4.02	3.94	3.89	3.80	3.60
23	4.75	3.88	3.49	3.26	3.11	3.00	2.92	2.85	2.80	2.76	2.72	2.69	2.64	2.60	2.54	2.50	2.46	2.42	2.36	2.20
24	9.33	6.93	5.95	5.41	5.08	4.82	4.65	4.50	4.39	4.30	4.22	4.18	4.05	3.98	3.88	3.78	3.70	3.61	3.58	3.38
25	4.67	3.80	3.41	3.18	3.02	2.92	2.84	2.77	2.72	2.67	2.63	2.60	2.55	2.51	2.46	2.42	2.38	2.34	2.32	2.21
26	9.07	6.70	5.74	5.20	4.88	4.62	4.44	4.30	4.19	4.10	4.02	3.96	3.85	3.78	3.67	3.59	3.51	3.42	3.37	3.18
27	4.60	3.74	3.34	3.11	2.96	2.85	2.77	2.70	2.65	2.60	2.56	2.53	2.48	2.44	2.39	2.35	2.31	2.27	2.24	2.13
28	8.88	6.51	5.56	5.03	4.69	4.48	4.28	4.14	4.03	3.94	3.86	3.80	3.70	3.62	3.51	3.43	3.34	3.26	3.21	3.02

Lampiran 17

DAFTAR G

Nilai Persentil

Untuk Distribusi t

 $\nu = dk$ (Bilangan Dalam Badan Daftar
Menyatakan t_p)

ν	$t_{0.995}$	$t_{0.99}$	$t_{0.975}$	$t_{0.95}$	$t_{0.90}$	$t_{0.80}$	$t_{0.75}$	$t_{0.70}$	$t_{0.60}$	$t_{0.55}$
1	63.66	31.82	12.71	6.31	3.08	1.376	1.000	0.727	0.525	0.158
2	9.92	6.96	4.30	2.92	1.89	1.061	0.816	0.617	0.289	0.142
3	5.84	4.54	3.18	2.35	1.64	0.978	0.765	0.584	0.271	0.137
4	4.60	3.75	2.78	2.13	1.53	0.941	0.711	0.569	0.271	0.134
5	4.03	3.36	2.57	2.02	1.48	0.920	0.727	0.559	0.267	0.132
6	3.71	3.14	2.45	1.94	1.44	0.906	0.718	0.553	0.265	0.131
7	3.50	3.00	2.36	1.90	1.42	0.896	0.711	0.549	0.263	0.130
8	3.36	2.90	2.31	1.86	1.40	0.889	0.706	0.546	0.262	0.130
9	3.25	2.82	2.26	1.83	1.38	0.883	0.703	0.544	0.261	0.129
10	3.17	2.76	2.23	1.81	1.37	0.879	0.700	0.542	0.260	0.129
11	3.11	2.72	2.20	1.80	1.36	0.876	0.697	0.540	0.260	0.129
12	3.06	2.68	2.18	1.78	1.36	0.873	0.695	0.539	0.259	0.128
13	3.01	2.66	2.16	1.77	1.35	0.870	0.694	0.538	0.259	0.128
14	2.98	2.62	2.14	1.76	1.34	0.868	0.692	0.537	0.258	0.128
15	2.95	2.60	2.13	1.75	1.34	0.866	0.691	0.536	0.258	0.128
16	2.92	2.58	2.12	1.75	1.34	0.865	0.690	0.535	0.258	0.128
17	2.90	2.57	2.11	1.74	1.33	0.863	0.689	0.534	0.257	0.128
18	2.88	2.55	2.10	1.73	1.33	0.862	0.688	0.534	0.257	0.127
19	2.86	2.54	2.09	1.73	1.33	0.861	0.688	0.533	0.257	0.127
20	2.84	2.53	2.09	1.72	1.32	0.860	0.687	0.533	0.257	0.127
21	2.83	2.52	2.08	1.72	1.32	0.859	0.686	0.532	0.257	0.127
22	2.82	2.51	2.07	1.72	1.32	0.858	0.686	0.532	0.256	0.127
23	2.81	2.50	2.07	1.71	1.32	0.858	0.685	0.532	0.256	0.127
24	2.80	2.49	2.06	1.71	1.32	0.857	0.685	0.531	0.256	0.127
25	2.78	2.48	2.06	1.71	1.32	0.856	0.684	0.531	0.256	0.127
26	2.78	2.48	2.06	1.71	1.32	0.856	0.684	0.531	0.256	0.127
27	2.77	2.47	2.05	1.70	1.31	0.855	0.684	0.531	0.256	0.127
28	2.76	2.47	2.05	1.70	1.31	0.855	0.683	0.530	0.256	0.127
29	2.76	2.46	2.04	1.70	1.31	0.854	0.683	0.530	0.256	0.127
30	2.75	2.46	2.04	1.70	1.31	0.854	0.683	0.530	0.256	0.127
40	2.70	2.42	2.02	1.68	1.30	0.851	0.681	0.529	0.255	0.126
60	2.66	2.39	2.00	1.67	1.30	0.848	0.679	0.527	0.254	0.126
120	2.62	2.36	1.98	1.66	1.29	0.845	0.677	0.526	0.254	0.126
∞	2.58	2.33	1.96	1.645	1.28	0.842	0.674	0.524	0.253	0.126

Sumber : Statistical Tables for Biological, Agricultural and Medical Research, Fisher, R.A. dan Yates, F.,
Table III, Oliver & Boyd Ltd, Edinburgh.

*Lampiran 18***FOTO KEGIATAN PENELITIAN**

Siswa menjawab soal pre- test pada kelas eksperimen



Suasana belajar di kelas control



Siswa sedang berdiskusi dalam kelompok ahli



Guru membimbing siswa dalam berdiskusi tentang materi yang dibagikan



Siswa sedang menulis hasil dari diskusi kelompok



Siswa menjawab soal post- test pada 20 menit terakhir pada kelas kontrol



Siswa sedang melakukan praktikum tekanan hidrostatik



Siswa mempresentasikan hasil kerja kelompok

*Lampiran 19***RIWAYAT HIDUP****A. Identitas Diri**

Nama : Agil Dwi Cahyani
 Tempat, Tanggal Lahir : Kuta Blang, 29 Maret 1997
 Jenis Kelamin : Perempuan
 Agama : Islam
 Kebangsaan/Suku : Indonesia/Aceh
 Status : Belum Kawin
 Alamat Sekarang : Jln. Blang bintang lama, Lr. Tgk. Chik, No. 2,
 Gampong Lamtimpeung, Kec. Darussalam, Kab. Aceh
 Besar
 Pekerjaan/Nim : Mahasiswi /140204092

B. Identitas Orang Tua

Ayah : Darmi. M
 Ibu : Hidayati
 Pekerjaan Ayah : Petani
 Pekerjaan Ibu : Guru (PNS)
 Alamat Orang Tua : Jln. Pancur Mangga, Dsn. Ingin Jaya, Ds. Kuta
 Blang, Kec. Samadua, Kab. Aceh Selatan

C. Riwayat Pendidikan

SD	: MIN Kuta Blang	Tamat 2008
SMP	: MTsN Samadua	Tamat 2011
SMA	: SMA Negeri 2 Tapaktuan	Tamat 2014

Banda Aceh, 24 Januari 2019
 Penulis,

Agil Dwi Cahyani