

PENGARUH MODEL KOOPERATIF TIPE TGT (*TEAMS GAMES TOURNAMENT*) TERHADAP PENINGKATAN PEMAHAMAN KONSEP PESERTA DIDIK PADA MATERI FLUIDA STATIS DI KELAS XI SMA NEGERI 3 KUALA

SKRIPSI

Diajukan Oleh

SRI ANNISA
NIM. 150204050

**Mahasiswa Tarbiyah dan Keguruan
Prodi Pendidikan Fisika**



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
DARUSSALAM, BANDA ACEH
2019/2020**

PENGARUH MODEL KOOPERATIF TIPE TGT (*TEAMS GAMES TOURNAMENT*) TERHADAP PENINGKATAN PEMAHAMAN KONSEP PESERTA DIDIK PADA MATERI FLUIDA STATIS DI KELAS XI SMA NEGERI 3 KUALA

SKRIPSI

**Diajukan Kepada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK)
Universitas Islam Negeri Ar – Raniry Darussalam Banda Aceh
Sebagai Beban Studi Untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Dalam Ilmu Pendidikan Fisika**

Oleh:

SRI ANNISA

NIM. 150204050

**Mahasiswa Tarbiyah dan Keguruan
Prodi Pendidikan Fisika**

Disetujui Oleh

جامعة الرانيري

A R - R A N I R Y

Pembimbing I,

**Dra. Nurulwati, M.Pd
NIP. 196607231991022001**

Pembimbing II,

**Fera Annisa, M.Sc
NIDN: 2005018703**

PENGARUH MODEL KOOPERATIF TIPE TGT (*TEAMS GAMES TOURNAMENT*) TERHADAP PENINGKATAN PEMAHAMAN KONSEP PESERTA DIDIK PADA MATERI FLUIDA STATIS DI KELAS XI SMA NEGERI 3 KUALA

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 Biologi

Pada Hari/Tanggal:

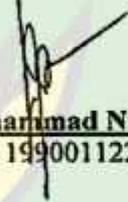
Selasa, 18 Agustus 2020 M
28 Dzulhijjah 1441 H

Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi

Ketua,


Dra. Nurulwati, M.Pd
NIP. 196607231991022001

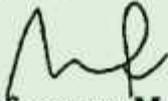
Sekretaris,


Muhammad Nasir, M.Si
NIP. 1990011220180110011

Penguji I,


Fera Annisa, M.Sc
NIDN. 2005018703

Penguji II,


Fitriyawany, M.Pd
NIP. 198208192006042002

Mengetahui,

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




Dr. Musfiri Razali, SH., M.Ag
NIP. 195903091989031001

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Sri Annisa
NIM : 150204050
Prodi : Pendidikan Fisika
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan
Judul Tugas Akhir : Pengaruh Model Kooperatif Tipe TGT (*Teams Games Tournament*) Terhadap Peningkatan Pemahaman Konsep Peserta Didik pada Materi Fluida Statis di Kelas XI SMA Negeri 3 Kuala

Dengan ini menyatakan bahwa dalam penulisan ini, saya:

1. Tidak menggunakan ide orang lain tanpa mampu mengembangkan dan mempertanggungjawabkan.
2. Tidak melakukan plagiasi terhadap naskah karya orang lain.
3. Tidak menggunakan karya orang lain dan mampu mempertanggung jawabkan atas karya ini.
4. Tidak memanipulasi dan memalsukan data.
5. Mengerjakan sendiri karya ini dan mampu mempertanggung jawabkan 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, 7 Agustus 2020

Yang menyatakan,


Sri Annisa

ABSTRAK

Nama : Sri Annisa
NIM : 150204050
Fakultas/Prodi : Tarbiyah dan Keguruan/ Pendidikan Fisika
Judul : Pengaruh Model Kooperatif Tipe TGT (*Teams Games Tournament*) Terhadap Peningkatan Pemahaman Konsep Peserta Didik pada Materi Fluida Statis di Kelas XI SMA Negeri 3 Kuala
Tebal Skripsi : 175
Pembimbing I : Dra. Nurulwati, M.Pd
Pembimbing II : Fera Annisa, M.Sc
Kata Kunci : Kooperatif tipe TGT, Pemahaman Konsep, Fluida statis

Proses Pembelajaran Fisika yang kurang bervariasi membuat peserta didik bosan dan kurang bersemangat sehingga peserta didik cenderung kurang memahami konsep. Salah satu solusinya adalah dengan model kooperatif tipe TGT. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan model kooperatif tipe TGT terhadap pemahaman konsep peserta didik pada materi Fluida Statis di SMA Negeri 3 Kuala. Jenis penelitian digolongkan ke dalam penelitian kuantitatif, metode yang digunakan adalah penelitian *Quasi Eksperimental Design* dengan *Pretest-Posttest Control group Design*. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas XI SMA Negeri 3 Kuala, sedangkan sampel yang digunakan sebanyak 2 kelas yaitu kelas kontrol sebanyak 22 orang dan kelas eksperimen sebanyak 22 orang. Instrumen penelitian adalah tes dalam bentuk pilihan ganda. Berdasarkan hasil analisis data didapatkan uji statistik t diperoleh nilai $t_{hitung} = 3,96$ lebih besar dibandingkan nilai $t_{tabel} = 1,68$. bermakna terdapat model kooperatif tipe TGT (*Teams Games Tournament*) terhadap peningkatan pemahaman konsep peserta didik pada Materi Fluida Statis di kelas XI SMA Negeri 3 Kuala.

KATA PENGANTAR



Segala puji bagi Allah SWT. Tuhan sekalian alam yang telah menebar benih-benih ilmu disetiap sudut kehidupan makhluk-Nya, serta nikmat dan karunia yang tidak terhitung jumlahnya. Shalawat dan salam kita curahkan kepada Baginda Rasulullah Muhammad saw. yang telah membimbing umat manusia melalui jalan yang penuh rahmat dalam menggapai ilmu pengetahuan hingga dapat terlihat hasilnya di era globalisasi ini. Dengan taufik dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini setelah melalui perjuangan panjang, guna memenuhi sebagian persyaratan mendapatkan gelar Sarjana pada Program Studi Pendidikan Fisika UIN Ar-Raniry. Adapun skripsi ini berjudul **“Pengaruh Model Kooperatif Tipe TGT (*Teams Games Tournament*) Terhadap Peningkatan Pemahaman Konsep Peserta Didik pada Materi Fluida Statis di Kelas XI SMA Negeri 3 Kuala”**.

Penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Ibu Dra. Nurulwati, 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 Fera Annisa, M.Sc menjadi 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 Pendidikan Fisika Ibu Misbahul Jannah, S.Pd.I., M.Pd., Ph.D. beserta seluruh Staf Prodi Pendidikan Fisika.
- 2) Kepada Ayahanda tercinta Nahri ibunda tercinta Sri yatun yang selalu mendo'akan dan memberikan kasih sayang yang tiada tara, serta adik tersayang Usra Khairan dan Nashihah Fatina, yang telah memberikan semangat.
- 3) Kepada Bibik Nelly Cahyati dan Dwi Yulisawati serta ustadzah Indri Maulina dan sahabat-sahabat yang lain yang telah memberikan semangat sehingga penulis bersemangat dalam menyelesaikan skripsi ini.
- 4) Kepada Bapak dan Ibu guru SMA Negeri 3 Kuala ibu Roihanati, S.Pd, Ibu Siska Murti, S.Pd, M.Pd dan kepada siswa Kelas XI MIPA 1 dan2 serta 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 kasiran*, 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, 19 Juni 2020
Penulis,

Sri Annisa

DAFTAR ISI

LEMBARAN JUDUL	
PENGESAHAN PEMBIMBING	
PENGESAHAN SIDANG	
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH	
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan Masalah	5
C. Tujuan Penelitian	5
D. Hipotesis Penelitian	5
E. Manfaat penelitian	6
F. Definisi Operasional	7
BAB II KAJIAN PUSTAKA	9
A. Model Kooperatif	9
B. Model Kooperatif tipe <i>Teams Games Tournament</i>	14
C. Pemahaman Konsep	20
D. Fluida Statis	25
BAB III METODE PENELITIAN	39
A. Rancangan Penelitian	39
B. Populasi dan Sampel	40
C. Instrumen Pengumpulan Data	41
D. Teknik Pengumpulan Data	42
E. Teknik Analisis Data	43
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	45
A. Gambaran Umum Lokasi Penelitian	45
B. Data Hasil Penelitian	46
C. Analisis Hasil Penelitian	47
D. Uji Homogenitas	54
E. Uji Normalitas	55
F. Uji Hipotesis	63
G. Pembahasan Hasil Penelitian	64

BAB V PENUTUP	68
A. Kesimpulan.....	68
B. Saran.....	68
DAFTAR PUSTAKA	69
LAMPIRAN-LAMPIRAN	73
RIWAYAT HIDUP PENULIS	175



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Bentuk Meja Turnamen.....	15
Gambar 4.1	Hasil Rata-rata Nilai <i>Pre-Test</i> dan <i>Post-Test</i> Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen.....	65



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Langkah-Langkah Model Pembelajaran Kooperatif	10
Tabel 2.2	Menghitung Poin-Poin Turnamen.....	18
Tabel 3.1	Desain penelitian <i>Pretest-Posttes Control group Design</i>	39
Tabel 4.1	Data Hasil <i>Pretest/Posttes</i> Kelas Kontrol	46
Tabel 4.2	Data Hasil <i>Pretest/Posttes</i> Kelas Eksperimen.....	47
Tabel 4.3	Data Distribusi Frekuensi Nilai <i>Pretest</i> Peserta Didik Kelas Kontrol (IPA 2) SMA Negeri 3 Kuala.....	48
Tabel 4.4	Data Distribusi Frekuensi Nilai <i>Pretest</i> Peserta Didik Kelas Eksperimen (IPA 1) SMA Negeri 3 Kuala	50
Tabel 4.5	Data Distribusi Frekuensi Nilai <i>Posttest</i> Peserta Didik Kelas Kontrol (IPA 2) SMA Negeri 3 Kuala.....	51
Tabel 4.6	Data Distribusi Frekuensi Nilai <i>Posttest</i> Peserta Didik Kelas Eksperimen (IPA 2) SMA Negeri 3 Kuala	53
Tabel 4.7	Distribusi Frekuensi Uji Normalitas Data <i>Pretest</i> Kelas Kontrol.	55
Tabel 4.8	Distribusi Frekuensi Uji Normalitas Data <i>Pretest</i> Kelas Eksperimen	57
Tabel 4.9	Distribusi Frekuensi Uji Normalitas Data <i>Posttest</i> Kelas Kontrol	59
Tabel 4.10	Distribusi Frekuensi Uji Normalitas Data <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen	61



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	: Surat Keputusan Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar Raniry Tentang Pengangkatan Pembimbing Mahasiswa (SK Pembimbing).....	73
Lampiran 2	: Surat Keterangan Izin Penelitian dari An.Dekan Falkutas Kepala Bagian Tata Usaha Tarbiyah dan Keguruan	74
Lampiran 3	: Surat Keterangan Telah Melaksanakan Penelitian Pada SMA Negeri 3 Kuala.....	75
Lampiran 4	: Rencana Pelaksanaan Pembelajaran.....	76
Lampiran 5	: Lembara Kerja Peserta Dididk	111
Lampiran 6	: Kisi-kisi Soal Tes	136
Lampiran 7	: Lembar Validitas	151
Lampiran 8	: Tabel Kurva Normal <i>Z-Score</i>	163
Lampiran 9	: Tabel Chi Kuadrat	164
Lampiran 10	: Tabel F.....	165
Lampiran 11	: Lembar Observasi.....	166
Lampiran 12	: Foto Kegiatan Penelitian	173
Lampiran 13	: Riwayat Hidup.....	175



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar belakang Masalah

Dewasa ini banyak upaya yang dilakukan oleh berbagai pihak demi meningkatnya mutu pendidikan. Landasan pentingnya meningkatkan mutu pendidikan adalah demi kebaikan pengembangan sumber daya manusia dan pengembangan watak bangsa untuk kemajuan masyarakat dan bangsa. Suatu bangsa akan baik martabatnya, jika mutu dan kualitas pendidikannya baik. Masalah pencapaian keberhasilan pendidikan berkaitan dengan proses belajar mengajar.¹

Keberhasilan proses pembelajaran merupakan hal utama yang didambakan dalam melaksanakan pendidikan di sekolah. Dalam proses pembelajaran, komponen utamanya merupakan peserta didik dan guru. Berdasarkan peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 16 tahun 2007 tentang Standar Kualifikasi Akademik dan kompetensi Guru. Dijelaskan bahwa Standar Kompetensi Guru dikembangkan secara utuh dari 4 kompetensi utama, yaitu: (1) kompetensi pedagogik, (2) kepribadian, (3) sosial, dan (4) profesional. Keempat kompetensi tersebut terintegrasi dalam kinerja guru.²

¹ Endaru Werdayanti, "Pengaruh Kompetensi Guru Dalam Proses Belajar Mengajar Dikelas Dan Fasilitas Guru Terhadap Motivasi Belajar Siswa", Jurnal Pendidikan Ekonomi, Vol. 3, No. 1, Februari 2008 h. 81-82

² Departemen Pendidikan Nasional, Penilaian Kinerja Guru, (Jakarta: Ditjen PMPTK, 2008), h. 4

Sesuai Kurikulum 2013, kita tidak dapat lagi mempertahankan paradigma lama yaitu pembelajaran berpusat pada guru (*Teacher Centered Learning*). Menurut Ridwan Abdul Sani (2014:3) “Peran Guru dalam pembelajaran harus bergeser menjadi: 1) Perancang pembelajaran agar siswa aktif mencari pengetahuan baru; dan 2) Fasilitator atau mediator untuk belajar. Oleh sebab itu pembelajaran berpusat pada peserta didik.³ Namun, saat ini masih banyak pendidik yang belum maksimal menerapkan pembelajaran yang mengacu pada Kurikulum 2013.

Berdasarkan hasil wawancara penulis pada tanggal 12 Oktober 2018 dengan salah satu guru mata pelajaran Fisika di SMA Negeri 3 Kuala Kabupaten Nagan Raya, diperoleh penjelasan bahwa penggunaan model dalam proses pembelajaran Fisika di sekolah tersebut jarang dilakukan. Hal ini disebabkan guru kurang memahami cara penerapan model. Akibatnya peserta didik kurang tertarik dalam memahami konsep yang diajarkan. Padahal pemahaman konsep bagi peserta didik sangatlah penting, karena hal tersebut akan berpengaruh pada hasil belajar peserta didik.⁴ Oleh karena itu, apabila pemahaman konsep kurang baik maka nilai hasil belajar yang didapatkan kurang maksimal, seperti data laporan hasil UN jenis satuan pendidikan SMA/MA tahun pelajaran 2018/2019 menunjukkan nilai UN Provinsi Aceh tepatnya pada SMA Negeri 3 Kuala

³ Ridwan Abdul sani,. *Pembelajaran saintifik untuk implementasi kurikulum 2013*. (jakarta .Bumi aksara. 2014).h. 12-13

⁴ Tara Ulfia, Irwandani “ Cooperative Learning Model Type Teams Games Turnament (TGT):The Effect on Student Conceptual Understanding,” *Indonesia Journal of Science and mathematics Education*,Vol. 2, No. 1, Maret 2019, h. 141

Kabupaten Nagan Raya belum mencapai rerata nilai nasional, yaitu masih di bawah 50. Grafik nilai per mata ujian rerata nilai UN Fisika adalah 45 dalam statistik dikategorikan kurang.⁵

Beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran dengan tipe TGT (*Teams Games Tournament*) dapat meningkatkan pemahaman konsep peserta didik. Hasil penelitian Halimatus Sakdiah dan Petri Reni Sasmita menunjukkan bahwa: “Setelah diberi perlakuan uji hipotesis dalam *posttes* menunjukkan bahwa nilai t_{hitung} (2,394) > t_{tabel} (1,982). Sehingga terdapat pengaruh model pembelajaran kooperatif tipe TGT (*Times-Games-Tournaments*) berbantu media PhET terhadap hasil belajar ranah kognitif peserta didik pada materi pokok elastisitas.”⁶ Selanjutnya hasil penelitian Herta R. Siahaan dan Ida Wahyuni menunjukkan bahwa:

Nilai *posttes* peserta didik kelas eksperimen 66,28 lebih tinggi dari pada kelas kontrol 64,85. Aktivitas peserta didik kelas eksperimen mengalami peningkatan dari pertemuan I adalah 66,83% (cukup aktif) menjadi 76,83% (aktif) pada pertemuan kedua sehingga dapat disimpulkan bahwa ada pengaruh yang signifikan dari penerapan model pembelajaran kooperatif tipe TGT terhadap hasil belajar peserta didik dan aktivitas pada materi gelombang elektromagnetik di kelas X semester II SMA Raksana Medan.⁷

⁵ Pusat Penilaian Pendidikan Kementerian pendidikan dan Kebudayaan (Jakarta Pusat:2018)

⁶ Halimatus Sakdiah dan Petri Reni Sasmita, Pengaruh Model Pembelajaran TGT Berbantu Media Simulasi PhET dalam Meningkatkan Hasil Belajar, *Jurnal Pendidikan Fisika*, Vol. 6, No. 2, Juni 2018, h. 69

⁷ Herta R. Siahaan dan Ida Wahyuni, “Pengaruh Pembelajaran Kooperatif Tipe Teams Games Tournament (TGT) terhadap Hasil Belajar Siswa,” *Jurnal Inovasi Pembelajaran Fisika*, Vol. 6, No. 1, Februari 2018, h. 32

Demikian juga hasil penelitian dari Melda Panjaitan menjelaskan bahwa; “Peserta didik yang dibelajarkan dengan menggunakan model pembelajaran *Teams Games Tournament* memperoleh hasil belajar Fisika lebih tinggi dari pada peserta didik yang dibelajarkan *Direct Introduction*”.⁸

Hasil penelitian Indah dkk, “Guru harus memahami setiap psikologi peserta didiknya sehingga dapat menemukan cara yang sesuai untuk diterapkan pada muridnya. Tidak hanya mengejar ketuntasan menyampaikan materi pelajaran pada peserta didik. Dengan menggunakan model kooperatif, bisa menjadi salah satu solusi untuk meningkatkan pemahaman konsep peserta didik. Guru harus menciptakan suasana belajar yang menarik dan menyenangkan. Meski peserta didik SMA merupakan kalangan remaja yang menginjak dewasa. Namun, peserta didik SMA juga masih menginginkan situasi belajar yang tidak terlalu monoton dan mencekam meski mereka harus ada dalam ranah fokus. Mengontrolan keseriusan belajar ada pada kendali guru.”⁹

Berdasarkan permasalahan di atas, peneliti ingin melakukan penelitian tentang **“Pengaruh Model Kooperatif Tipe TGT (*Teams Games Tournament*) Terhadap Peningkatan Pemahaman Konsep Peserta Didik pada Materi Fluida Statis di Kelas XI SMA Negeri 3 Kuala”**.

⁸ Melda Panjahitan, “Efek Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Teams Games Tournament* dan Kemampuan Pemecahan Masalah Dalam Meningkatkan Hasil Belajar Fisika Pada Materi Usaha dan Energi di Kelas XI SMA Swasta Imelda Medan”, *Jurnal Ikatan Alumni Fisika UNIMED*, Vol. 2, No. 3, Juli 2016, ISSN. 2461-1247

⁹ Indah Anggun Galura, Mugasam, dan Sri Wahyu Widyaningsih, “Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Teams Games Tournament* (TGT) untuk Meningkatkan Keaktifan dan Hasil Belajar Fisika Peserta Didik Kelas XI IPA di SMA Yapis Manokwari” *Jurnal Pancaran*, Vol. 5, No. 2, h. 104

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka yang menjadi rumusan masalah yaitu apakah terdapat pengaruh model kooperatif tipe TGT terhadap pemahaman konsep peserta didik pada materi Fluida Statis di SMA Negeri 3 Kuala?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui pengaruh model kooperatif tipe TGT terhadap pemahaman konsep peserta didik pada materi Fluida Statis di SMA Negeri 3 Kuala.

D. Hipotesis Penelitian

Hipotesis adalah jawaban sementara terhadap rumusan masalah penelitian, dimana rumusan masalah penelitian telah dinyatakan dalam bentuk pertanyaan.¹⁰ Adapun hipotesis dalam penelitian ini adalah:

H_a : Terdapat pengaruh penggunaan model kooperatif tipe TGT terhadap pemahaman konsep peserta didik pada materi Fluida Statis di SMA Negeri 3 Kuala.

¹⁰ Sugiono. *Metode Penelitian Pendidikan*. (Bandung . Alfabeta. 2010). h. 96

E. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian adalah:

1. Secara teoritis

Manfaat secara teoritis adalah meningkatkan pemahaman guru terhadap model pembelajaran kooperatif tipe TGT dalam menyampaikan konsep fisika khususnya fluida statis. Tahap-tahap dari model pembelajaran kooperatif tipe TGT tersebut dapat dikembangkan dalam kegiatan pembelajaran, sehingga proses belajar mengajar berlangsung secara aktif, kreatif, dan menyenangkan.

2. Secara praktis

Hasil penelitian ini diharapkan bermanfaat:

- a. Bagi peserta didik, dapat meningkatkan pemahaman konsep pada materi Fluida Statis dan dapat meningkatkan kerja sama peserta didik dengan adanya *Game Tournament* pada proses belajar mengajar.
- b. Bagi guru, sebagai bahan pertimbangan dalam memilih berbagai alternatif model pembelajaran, khususnya model pembelajaran kooperatif tipe TGT, sehingga pembelajaran lebih efektif dan sesuai dengan tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan.
- c. Bagi sekolah, sebagai masukan perbaikan pembelajaran dan peningkatan profesionalisme guru serta meningkatkan mutu pembelajaran.
- d. Bagi penulis, sebagai pengalaman awal dalam menambah wawasan pengetahuan bagi peneliti sebagai calon guru fisika yang profesional

terutama dalam merancang dan melaksanakan model pembelajaran kooperatif tipe TGT.

F. Definisi Operasional

Berdasarkan judul di atas terdapat beberapa istilah yang perlu dijelaskan untuk menghindari kesalah pahaman dalam memahami dan batasan terhadap pengertian yang terdapat pada judul yang dimaksud. Adapun istilah tersebut:

1. Pengaruh

Pengaruh yang dimaksud adalah adanya perubahan yang terjadi pada peserta didik kearah peningkatan pemahaman konsep fluida statis dengan menggunakan model kooperatif tipe TGT.

2. Model Pembelajaran TGT

Model pembelajaran TGT merupakan suatu model yang membentuk kelompok 4-5 orang, dan setiap kelompok dibagi untuk memiliki keahlian masing-masing bidang dalam memahami pokok-pokok pembelajaran dan mempunyai kewajiban untuk mengajarkan teman-temannya. Sintak model pembelajatan kooperatif tipe TGT terdiri dari 5 tahap, yaitu tahap penyajian kelas (*Class Presentation*), belajar dalam kelompok (*teams*), permainan (*games*), pertandingan (*tournament*), dan penghargaan kelompok (*Team Recognition*).¹¹

¹¹ Anisatul Azizah Hasanah, "Peningkatan Keterampilan Menulis Deskripsi Melalui Model Kooperatif Tipe *Roun Table* pada Siswa Kelas XA SMA Muhammadiyah 4 Yogyakarta, *Skripsi*, UNY, Desember 2011, h. 9

3. Peningkatan Pemahaman

Peningkatan pemahaman yang dimaksud adalah perbedaan kemampuan peserta didik sebelum dan sesudah setelah diterapkan model TGT dalam PBM. Peningkatan diartikan sebagai suatu perubahan dari keadaan tertentu menuju keadaan yang lebih baik untuk mendapat hasil belajar yang maksimal.¹² Pemahaman adalah peserta didik dapat menjelaskan dengan susunan kalimatnya sendiri atas apa yang dibacanya atau didengarnya, memberi contoh lain yang telah dicontohkan oleh guru dan menggunakan petunjuk penerapan pada kasus lain.¹³ Peningkatan yang dimaksud oleh penulis adalah pemahaman konsep peserta didik pada materi fluida statis

4. Fluida statis

Fluida statis merupakan salah satu materi Fisika yang dibahas pada Sekolah Menengah Atas (SMA) yang terdiri dari dari: Massa Jenis, Tekanan Hidrostatik, Tekanan Total, Hukum Utama Hidrostatik, Hukum Pascal, Hukum Archimedes, Aplikasi Hukum Archimedes, Tegangan Permukaan, Kapilaritas di kelas XI pada semester genap.

¹² Anisatul Azizah Hasanah, "Peningkatan Keterampilan Menulis Deskripsi Melalui Model Kooperatif Tipe *Roun Table* pada Siswa Kelas XA SMA Muhammadiyah 4 Yogyakarta, *Skripsi*, UNY, Desember 2011, h. 9

¹³ Siti Nur Aisyah, "Peningkatan pemahaman Materi Hijrah Nabi Muhammad SAW ke Habasyah Mata Pelajaran SKI Melalui Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Picture an Picture* Siswa Ke las IV MI H. Achmad Ali Surabaya", *Skripsi*, UIN Sunan Ampel Surabaya, Februari 2019, h. 10

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Model Kooperatif

1. Pengertian Model Kooperatif

Pembelajaran kooperatif atau *cooperative* adalah pemanfaatan kelompok kecil dalam pengajaran yang memungkinkan peserta didik bekerja sama untuk memaksimalkan belajar mereka dan belajar anggota lainnya dalam kelompok.¹⁴ Pembelajaran kooperatif mengutamakan peserta didik berinteraksi secara aktif dan positif dalam kelompok, membolehkan terjadinya pertukaran ide dalam suasana yang nyaman.¹⁵ Anggota-anggota kelompok bertanggung jawab atas ketuntasan tugas-tugas kelompok dan untuk mempelajari materi itu sendiri.

Pendekatan kooperatif berbeda yang satu dengan yang lainnya. Kebanyakan melibatkan peserta didik dalam kelompok yang terdiri dari empat peserta didik dengan kemampuan berbeda-beda dan ada yang menggunakan ukuran kelompok yang berbeda-beda. Khusus pembelajaran kooperatif, peserta didik ditempatkan pada kelompok-kelompok kooperatif dan tinggal bersama sebagai satu kelompok untuk beberapa minggu atau bulan. Mereka biasanya dilatih untuk keterampilan-keterampilan khusus untuk membantu mereka bekerjasama dengan baik,

¹⁴ Etin Solihatin dan Raharjo, *Cooperative Learning Analisis Model Pembelajaran IPS*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2008). h. 4

¹⁵ Nurdyansyah dan Eni Fariyarul Fahyuni, *Inovasi Model Pembelajaran Sesuai Kurikulum 2013*, (Sidoarjo: Nizamia Learning Center, 2016)., h. 53

memberikan penjelasan dengan baik, mengajukan pertanyaan dengan benar, dan sebagainya.

2. Langkah-langkah pembelajaran kooperatif

Terdapat 6 langkah utama atau tahap di dalam pelajaran menggunakan pembelajaran kooperatif seperti tampak pada tabel berikut: ¹⁶ pada tabel 2.1 dijelaskan cara melaksanakan pembelajaran kooperatif setiap tahap secara berurutan.

Tabel 2.1 Langkah-Langkah Model Pembelajaran Kooperatif

Indikator Model Koopetarif	Langkah Pembelaaran Model Kooperatif
Tahap 1 Menyampaikan tujuan dan memotivasi peserta didik	Guru menyampaikan tujuan pelajaran yang akan dicapai pada kegiatan belajar dan menekankan pentingnya topik yang akan dipelajari dan memotivasi peserta didik belajar.
Tahap 2 Menyajikan informasi	Guru menyajikan informasi atau materi kepada peserta didik dengan jalan demonstrasi atau melalui bahan bacaan.
Tahap 3 Mengorganisasikan peserta didik kedalam kelompok-kelompok belajar	Guru menjelaskan kepada peserta didik bagaimana caranya membentuk kelompok belajar dan membimbing setiap setiap kelompok agar melakukan transisi secara efisien dan efisien.
Tahap 4 Membimbing kelompok bekerja dan belajar	Guru membimbing kelompok-kelompok belajar pada saat mereka mengerjakan tugas mereka.
Tahap 5 Evaluasi	Guru mengevaluasi hasil belajar tentang materi yang telah dipelajari atau masing-masing kelompok mempresentasikan hasil kerjanya.
Tahap 6 Memberikan penghargaan	Guru mencari cara-cara untuk menghargai, baik upaya maupun hasil belajar individu dan kelompok.

Sumber: Rusman,2013:211

¹⁶ Rusman, *Model-model Pembelajaran Mengembangkan Profesional Guru*, (Jakarta: Rajawali Pers, 2013), h. 211

Pembelajaran kooperatif memanfaatkan kecenderungan peserta didik untuk berinteraksi. Sejumlah penelitian menunjukkan bahwa dalam *setting* kelas kooperatif, peserta didik lebih banyak belajar dari satu teman keteman lainnya diantara sesama peserta didik bila dibandingkan dengan belajar dari gurunya. Penelitian lain juga menunjukkan bahwa pembelajaran kooperatif memiliki dampak yang amat positif terhadap peserta didik yang rendah hasil belajarnya. Manfaat pembelajaran kooperatif untuk peserta didik dengan hasil belajar, retensi atau penyimpanan materi pelajaran lebih lama.¹⁷

Peserta didik akan lebih mudah menemukan jawaban pada kesulitan belajar dengan berdiskusi sesama teman kelompok. Sehingga belajar kooperatif dijadikan pilihan untuk dapat meningkatkan pemahaman, tanggung jawab dan keterampilan peserta didik.

3. Prinsip Pembelajaran Kooperatif

Terdapat empat prinsip dasar pembelajaran kooperatif, seperti dijelaskan dibawah ini:¹⁸

- a. Prinsip ketergantungan positif (*Positif Independence*) dalam belajar kooperatif peserta didik merasa bahwa mereka sedang bekerja sama untuk mencapai satu tujuan dan terikat satu sama lain. Seorang peserta didik akan sukses kecuali semua anggota kelompoknya juga sukses. Peserta didik akan

¹⁷ Jamil Suprihatiningrum, *Strategi pembelajaran:Teori dan Aplikasi*,(Jogjakarta:Ar Ruzz Media, 2016). h. 194

¹⁸ Wina sanjaya, *strategi pembelajaran berorientasi standar proses pendidikan*, (jakarta:kencana.2006). h. 246-247

merasa bahwa dirinya merupakan bagian dari kelompok yang juga mempunyai andil terhadap suksesnya kelompok.

- b. Tanggung jawab Perseorangan (*Individual Accounttability/Personal Responssibility*). Tanggung jawab individual dalam belajar kelompok dapat berupa tanggung jawab peserta didik dalam hal: (1. Membantu peserta didik yang membutuhkan bantuan) dan (2. Peserta didik tidak dapat hanya sekedar “membonceng” pada hasil kerja teman sekelompoknya).
- c. Interaksi tatap muka semakin meningkat (*Face To Face Promotion Interaction*). Belajar kooperatif akan meningkatkan interaksi antar peserta didik.
- d. Partisipasi dan komunikasi (*Participation and Communication*). Dalam belajar kooperatif, selain dituntut untuk mempelajari materi yang diberikan, seorang peserta didik dituntut untuk belajar bagaimana berinteraksi dengan peserta didik lain dalam kelompoknya. kooperatif tidak akan berlangsung tanpa proses kelompok. Proses kelompok terjadi jika anggota kelompok mendiskusikan bagaimana mereka akan mencapai tujuan dengan baik dan membuat hubungan kerja yang baik.

Empat prinsip dasar kooperatif memberikan banyak manfaat pada setiap individu peserta didik. kerjasama yang dilakukan untuk menjadi yang terbaik di antara kelompok lain juga akan berdampak pada meningkatnya kemampuan setiap peserta didik.

4. Tujuan Pembelajaran Kooperatif

Arensnd menyatakan bahwa *the cooperative learning model was developed to achive least tree importen intruksionsl gols: academic a chive man accepatance of divercity, and social skill development* yang maksudnya adalah bahwa model pembelajaran kooperatif dikembangkan untuk mencapai sekurang-kurangnya 3 tujuan pembelajaran penting, yaitu hasil belajar akademik, penerimaan terhadap perbedaan individu, dan pengembangan keterampilan sosial.¹⁹

a. Hasil belajar akademik

Hasil pembelajaran kooperatif memberikan keuntungan baik pada peserta didik kelompok atas maupun kelompok bawah yang bekerja bersama menyelesaikan tugas-tugas akademik.

b. Penerimaan terhadap perbedaan individu

Pembelajaran kooperatif menyajikan peluang bagi peserta didik dari berbagai latar belakang dan kondisi, untuk bekerja dan saling bergantung satu sama lain atas tugas-tugas bersama.

c. Pengembangan keterampilan sosial

Pembelajaran kooperatif mengajarkan kepada peserta didik keterampilan kerja sama dan kolaborasi. Keterampilan ini sangat penting untuk dimiliki di dalam masyarakat. Keterampilan-keterampilan khusus dalam pembelajaran kooperatif, disebut keterampilan kooperatif dan berfungsi untuk melancarkan hubungan kerja dan tugas.

¹⁹ Jamil Suprihatiningrum, *Strategi pembelajaran:Teori dan Aplikasi*,(Jogjakarta:Ar Ruzz Media, 2016). h. 197

Hasil belajar yang baik diperoleh dari pemahaman materi dengan baik, dengan tujuan belajar model kooperatif yang dapat meningkatkan kemampuan peserta didik mengelolah diri menjadi individu yang berguna bagi lingkungan sekolah juga lingkungan masyarakat.

B. Model Kooperatif Tipe Teams Games Tournament

1. Tipe TGT (Teams Games Turnament)

Model kooperatif tipe TGT (*Teams Games Tournament*) adalah model pembelajaran yang dikembangkan oleh DeVries dan Slavin, berupa penugasan kelompok dengan berdiskusi untuk memperoleh informasi sebelum berkompetisi.²⁰ TGT juga menempatkan peserta didik dalam kelompok-kelompok belajar yang beranggotakan 5 sampai 6 orang peserta didik yang memiliki kemampuan, jenis kelamin dan suku atau ras yang berbeda.²¹ Pemahaman individu merupakan tanggung jawab anggota kelompok lain. Sehingga jika ada anggota kelompok yang belum mengerti akan tugas yang diberikan, anggota lain bertanggung jawab menjelaskannya.²² Materi disampaikan oleh guru diawal pembelajaran. Kemudian guru memberikan tugas untuk dikerjakan bersama dalam kelompok, untuk memastikan semua anggota kelompok telah memahi materi,

²⁰ Tri Ariani dan Duwi Agustini, “Model Pembelajaran *Student Team Achievement Division (STAD)* dan Model Pembelajaran *Teams Games Tournament (TGT)* Dampak terhadap Hasil Belajar Fisika”. *Journal SPEJ*. No. 2. Vol. 1 , Juni 2018. h.67

²¹ Ngaidatun Faizah, “Model Pembelajaran Kooperatif tipe TGT dengan menggunakan Poster dan media kartu soal untuk meningkatkan minat dan hasil belajar fisika”, *Skripsi*, Agustus 2009, h.16

²² Trianto Ibnu Badar Al Tabany, *Mendesain Model Pembelajaran, Inovatif, Progresif, dan Kontekstual*. (Jakarta:Kencana.2017) h. 132

peserta didik diberikan permainan (*game*) akademik.²³ Dengan siklus pembelajaran yang disisipkan permainan dapat menyegarkan kembali semangat belajar peserta didik dalam kelas.

Dalam *game*, peserta didik dibagi dalam meja-meja turnamen, dimana setiap kelompok mengirimkan perwakilannya untuk duduk di meja turnamen. Artinya, semua anggota kelompok tersebar di meja turnamen yang berbeda. Bentuk turnamen dapat berupa kuis rebutan yang harus dijawab oleh peserta didik. Skor yang di peroleh setiap peserta didik dalam permainan akademik dicatat dan dijumlahkan untuk menentukan skor kelompok. Skor kelompok diberikan untuk memberikan penghargaan kepada tim yang menang.²⁴

Tingkatan skor dapat memacu semangat kelompok lain mengejar nilai tertinggi. Sehingga berlomba-lomba untuk memahami materi yang diajarkan. Dengan skor level kognitif pemahaman peserta didik dapat langsung dilihat dan dikelompokkan berdasarkan tingkatannya agar sesuai lawan pada *Game Tournament*. Seperti ditunjukkan pada gambar 2.1.



Gambar 2.1 Bentuk Meja Turnamen

Sumber: biologi edukasi.com (<https://images.app.goo.gl/dcp6nAqY2U8XUfHL7>), diakses 21/09/2019

²³ Septia Yuliza. "Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif tipe TGT Menggunakan Animasi *Flash Player* untuk meningkatkan hasil Belajar Siswa pada Materi Larutan *Buffer* di SMA 1 Indrapuri". *Skripsi*. Banda Aceh.2016 h. 23

²⁴ Robert E Slavin, *Cooperative Learning:Teori,Riset,dan Praktik* (Bandung:Nusa Mada,2005).h.168

Sintaks model pembelajaran kooperatif tipe TGT terdiri dari 5 tahap, yaitu tahap penyajian kelas (*Class Presentation*), belajar dalam kelompok (*teams*), permainan (*games*), pertandingan (*tournament*), dan penghargaan Kelompok (*Team Recognition*).²⁵ Yang membedakan sintak TGT adalah permainan dan pertandingan yaitu siklus inti pada model pembelajaran ini.

Berdasarkan apa yang digunakan oleh Slavin maka model pembelajaran kooperatif tipe TGT memiliki ciri sebagai berikut:²⁶

1. Pembentukan kelompok (*teams*)

Kelompok dibentuk berdasarkan heterogenitas suku, ras, jenis kelamin, maupun kemampuan kognitif. Heterogenitas anggota kelompok dapat meningkatkan motivasi peserta didik untuk saling membantu sesama yang belum menguasai materi. Heterogenitas ini juga mengajarkan tanggung jawab pemahaman kelompok sehingga akan menimbulkan rasa kesadaran diri pada diri peserta didik bahwa belajar secara kooperatif sangat menyenangkan.

2. *Games Tournament*

Setiap meja turnamen berasal dari anggota kelompok yang berbeda. Permainan dilangsungkan secara akademik diawali dengan pembacaan aturan permainan. Berikut ini salah satu contoh permainannya.

- a. Guru membagikan kartu-kartu soal untuk bermain (kartu soal dan kunci ditaruh terbalik di atas meja sehingga soal dan kunci tidak terbaca).

²⁵ Septia Yuliza, "Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe TGT Menggunakan Animasi *Flash Player* untuk Meningkatkan Hasil Belajar siswa pada Materi Larutan *Buffer* di SMA 1 Indrapuri". *Skripsi*, 2016. H. 23

²⁶ Jamil Suprihatiningrum, *Strategi pembelajaran: Teori dan Aplikasi*, (Jogjakarta: Ar Ruzz Media, 2016). h. 210-211

- b. Setiap pemain dalam setiap meja menentukan dulu pembaca soal dan pemain yang pertama dengan cara undian.
- c. Kemudian, pemain yang memenangkan undian mengambil kartu undian yang berisi nomor soal dan diberikan kepada pembaca soal.
- d. Pembaca soal akan membacakan soal-soal sesuai dengan nomor undian yang diambil oleh pemain.
- e. Soal dikerjakan secara mandiri oleh pemain dan penantang sesuai dengan waktu yang telah ditentukan dalam soal.
- f. Setelah waktu untuk mengerjakan soal selesai, pemain akan membacakan hasil pekerjaannya yang akan ditanggapi oleh penantang searah jarum jam.
- g. Setelah itu, pembaca soal akan membuka kunci jawaban dan skor hanya diberikan kepada pemain yang menjawab benar atau penantang yang pertama kali memberikan jawaban benar.
- h. Jika semua pemain menjawab salah, kartu dibiarkan saja.
- i. Permainan dilanjutkan pada kartu soal berikutnya sampai semua kartu soal habis dibacakan

Model yang diterapkan oleh peneliti pada penelitian ini diambil berdasarkan langkah-langkah yang dipakai oleh Slavin. Karena langkah-langkah yang dilakukan oleh Slavin lebih sering digunakan dan memberikan pengaruh peningkatan kemampuan belajar peserta didik.

3. Penghargaan Kelompok

Setelah permainan selesai, masing-masing anggota kelompok turnamen kembali ke kelompok asal dan masing-masing anggota melaporkan

perolehan skornya kepada ketua kelompok dan dihitung rata-ratanya. Pemberian penghargaan didasarkan atas rata-rata skor yang didapat oleh kelompok asal tersebut, bukan kelompok turnamen.

Tabel 2.2 Menghitung Poin-Poin Turnamen²⁷

a. 2-a Untuk permainan dengan empat pemain

Pemain	Skor							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Tim Super	60	50	60	60	50	60	40	50
Tim Sangat Baik	40	50	40	40	50	30	40	50
Tim Baik	30	30	40	30	50	30	40	30
Tim Cukup Baik	20	20	20	30	20	30	40	30

Sumber: Robert E Slavin,2005:175

b. 2-b Untuk permainan dengan tiga pemain

Pemain	Skor			
	1	2	3	4
Tim Super	60	50	60	40
Tim Sangat Baik	40	50	30	40
Tim Baik	20	20	30	40

Sumber: Robert E Slavin,2005:175

c. 2-c Untuk permainan dengan dua pemain

Pemain	Skor	
Tim Super	80	40
Tim Baik	20	40

Sumber: Robert E Slavin,2005:175

d. 2-d Merekognasi Tim Berprestasi

Skor	Penghargaan
40	Baik
45	Sangat Baik
50	Super

Sumber: Robert E Slavin,2005:175

²⁷ Robert E Slavin, *Cooperative Learning:Teori,Riset,dan Praktik* (Bandung:Nusa Mada,2005). h.175

Ditinjau dari kompetensi yang dapat dikembangkan dalam model pembelajaran TGT yaitu sebagai berikut:²⁸

1. Pengetahuan (*knowlage*) yaitu kesadaran dalam aspek kognitif, dengan menggunakan TGT pengetahuan peserta didik mengenai materi pelajaran akan lebih mendalam karena dalam TGT ada unsur tutor sebaya.
2. Pemahaman (*understanding*) yaitu menyangkut kognitif dan afektif yang dimiliki oleh individu. Disamping memahami materi pelajaran dengan TGT peserta didik juga dilatih untuk memahami perasaan orang lain.
3. Kemampuan (*skill*) adalah sesuatu yang dimiliki oleh individu untuk melakukan tugas atau pekerjaan yang dibebankan kepadanya. Kompetensi ini dapat dengan mudah diperoleh siswa, karena dalam TGT dapat mengembangkan banyak kompetensi diantaranya membuat pertanyaan dan menjelaskan kepada siswa lain.
4. Nilai (*value*) adalah suatu standar perilaku yang diyakini dan secara psikologi telah menyatu dalam diri seseorang. Kompetensi ini pada TGT terkandung dalam kejujuran dalam merahasiakan soal masing-masing individu, keterbukaan dalam memberikan penjelasan kepada teman lain dan demokrasinya terlihat ketika berdiskusi untuk menyatukan pendapat yang berbeda.
5. Sikap (*attitude*) yaitu perasaan (senang-tidak senang, suka-tidak suka) atau reaksi terhadap suatu rangsangan yang akan datang dari luar. Kompetensi sikap

²⁸ Tara Ulfia dan Irwanda, "Model Pembelajaran Cooperative Tipe *Teams Games Tournament* (TGT): Pengaruh Terhadap Pemahaman Konsep", *Indonesia Journal Of Science and Mathematics Education*, Maret 2019, Vol. 2, No. 1, h.143

diperoleh siswa karena dalam TGT siswa belajar dengan kelompok masing-masing tanpa ada tekanan dari guru, sehingga siswa merasa senang dan santai.

6. Nilai (*value*) adalah kecenderungan seseorang untuk melakukan sesuatu perbuatan. Adanya turnamen dalam TGT meningkatkan minat belajar peserta didik untuk mempelajari materi pelajaran.

Kompetensi penelitian ini peneliti mengambil fokus pada titik pemahaman yang didapat oleh peserta didik selama penerapan model pembelajaran kooperatif dalam PMB. Pemahaman berkaitan dengan tingkatan kognitif dan afektif yang dapat diukur dengan memberikan diskusi kelompok, *Game Tournament*, dan soal-soal *Pretest-Posttest*.

C. Pemahaman Konsep

Pemahaman merupakan terjemahan dari istilah *understanding*. Menurut Purwanto pemahaman adalah tingkat kemampuan yang mengharapakan peserta didik mampu memahami arti atau konsep, situasi serta fakta yang diketahui.²⁹ Pemahaman adalah tingkat kemampuan memaknainya dengan pertanyaan mengapa, dari mana, bagaimana. Sedangkan indikator yang harus dimiliki peserta didik untuk pemahaman adalah: mengenal, mengingat, menerapkan, algoritma, menduga, mengaitkan, menghitung memberikan contoh.³⁰

²⁹ Tri Ullandari Wijaya, Destinar, Anggia Septiani Mulbasari, “ Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa dengan Menggunakan Model Pembelajaran *Auditory Intellectually Repetition (AIR)*”, *Prosinding Seminar Nasional*, Mei 2018, h. 433. Palembang

³⁰ Indri Lestari, “ Pengembangan Bahan Ajar Matematika dengan Memanfaatkan Geogebra untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep”, *Jurnal Pendidikan Matematik*, Mei 2018 Vol. 01 No. 01, h. 30

Pemahaman merupakan hasil setelah menerima data, informasi, pelajaran dan lain-lain yang kemudian disampaikan kembali dengan beberapa gaya penyampaian namun tujuan yang sama. Perbedaan kata dari informasi awal yang diterima, namun memiliki makna serupa juga berarti telah memahami konsep.

Berdasarkan uraian di atas mengenai pemahaman yang telah dipaparkan maka pemahaman dapat dimaknai sebagai kemampuan seseorang untuk menjelaskan dan menggunakan kembali pengetahuan yang telah dimiliki. Seseorang yang faham tidak hanya sekedar hafal secara verbalitas, tetapi memahami konsep, yaitu: peserta didik dapat membedakan, mengubah, mempersiapkan, menyajikan, mengatur, menginterpretasikan, menjelaskan, mendemonstrasikan, memberi contoh, memperkirakan, menentukan, dan mengambil keputusan berdasarkan pengetahuan yang dimiliki³¹. Sehingga dapat diketahui bahwa peserta didik telah memahami suatu konsep yakni ketika peserta didik memberikan suatu contoh lain yang serupa dengan konsep yang dipahami.

Pemahaman dapat dibedakan menjadi dua jenis, yaitu pemahaman instrumental dan relasional. Pemahaman instrumental diartikan sebagai pemahaman konsep dan dapat menerapkan rumus dalam perhitungan sederhana. Sedangkan pemahaman relasional diartikan sebagai pemahaman yang dapat mengkaitkan suatu konsep atau prinsip dengan konsep lainnya dan sifat pemakaiannya lebih bermakna. Pada pemahaman ini, peserta didik dapat mengerti

³¹ Vidya Matarani Salma, "Pengembangan *E-Diagnostic Test* untuk Mengidentifikasi Pemahaman Konsep Fisika Siswa pada Pokok Bahasan Fluida Statis". *Skripsi*. Agustus 2015. h. 18

proses yang dilakukan.³² Konsep adalah suatu ide abstrak yang digunakan untuk mengklasifikasikan sekumpulan objek tertentu.³³

Kata lain konsep merupakan sesuatu yang dipahami. Hal ini menunjukkan bahwa sekumpulan objek tertentu dengan informasi yang dapat dianalisis untuk menjelaskan suatu keadaan dengan terang dan diperoleh pemahaman dari objek tersebut.

Kemampuan-kemampuan yang tergolong dalam pemahaman, mulai dari yang terendah sampai yang tertinggi adalah sebagai berikut: (1) Pengubahan (*translation*) yaitu kemampuan mengubah simbol tertentu menjadi simbol lain tanpa perubahan makna. Simbol berupa kata-kata (verbal) diubah menjadi gambar atau bagan ataupun grafik; (2) Pemberian arti (*interpretation*) yaitu kemampuan untuk menjelaskan makna yang terdapat di dalam simbol, baik simbol verbal maupun yang nonverbal. Dalam kemampuan ini, seseorang dapat menginterpretasikan suatu konsep atau prinsip jika ia dapat menjelaskan secara rinci makna, konsep, prinsip, atau dapat membandingkan, membedakan, mempertentangkan dengan sesuatu yang lain; dan (3) Ekstrapolasi (*extrapolations*) yaitu kemampuan untuk melihat kecenderungan.³⁴

³² Alfadiani Purnomo, "Penggunaan Metode *POE* dalam pembelajaran Fisika untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep dan Kesenamgam Tentang Hukum Archimedes dalam Fluida Statis di Kelas XI IPA SMA Tarakanita Magelang", *Skripsi*, Yogyakarta, Juli 2015, h.11

³³ Fara Indrawati, "Analisis Tingkat Berpikir dan Minat Belajar Terhadap Kemampuan Pemahaman Kosep Dasar Mata Kuliyah Trigonometri", *Prospering Seminar Nasional Pendidikan KALUNI*, Vol.2, Januari 2019, h.60

³⁴ Najilatul Wahida, Hasanuddin, dan Hartono, " Pengembangan Lembar Kerja Siswa dengan Model Pembelajaran Kopertif Tipe Kreatif-Produktif untuk Memfasilitasi Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa SMP Negeri 21 Pekanbaru". *Jurnal For Research in Mathematics Learning*, Juni 2018, vol. 1, No. 1 h. 80

Terdapat tujuh jenis definisi tentang pemahaman yaitu sebagai berikut:³⁵

1. *Interpreting* (menginterpretasikan) terjadi ketika peserta didik mampu mengkonversikan informasi dari satu reterprestasi ke represtasi yang lain. Interpretasi meliputi konversi kata-kata ke dalam kata-kata, gambar kedalam kata-kata. Nama lainnya adalah *translating*, *paraphrasing*, *representing*, *clarifying*. Contohnya siswa mampu mengubah soal cerita kedalam bentuk simbol matematika.
2. *Exemplifying* (memberikan contoh), pemberian contoh terjadi ketika peserta didik mampu memberikan contoh spesifik atau contoh dari konsep umum atau prinsip. *Exemplifying* meliputi menemukan ciri-ciri dari konsep umum atau prinsip (misalnya besaran adalah segala sesuatu yang dapat diukur dan dinyatakan dengan nilai), dan menggunakan ciri-ciri tersebut untuk memilih atau mengkonstruk contoh lebih spesifik. Nama lainnya adalah *illustrating* dan *instantiating*.
3. *Classifying* (mengklasifikasi) terjadi ketika peserta didik mengenal bahwa sesuatu (contoh atau kejadian tertentu) termasuk kategori tertentu (misal konsep atau prinsip). Mengklasifikasi meliputi penemuan ciri-ciri atau pola-pola yang relevan, yang cocok dengan contoh spesifik dan konsep atau prinsip. Nama lainnya *categorizing* dan *subsuming*. Misalnya mampu menentukan tiga buah alat ukur yang digunakan dalam kegiatan sehari-hari.

³⁵ Eka Rachma Kurniasi, “ Profil Pemahaman Matematis Mahasiswa Pendidikan Matematika Ditinjau dari Jenis Kelamin.” *Jurnal Prima*, Juli 2016, Vol. 5, No. 2, h. 3-4

4. *Summarizing* (merangkum) terjadi ketika peserta didik mampu mengusulkan pernyataan tunggal yang merepresentasikan penyajian informasi atau rangkuman dari tema umum. Merangkum meliputi konstruksi suatu representasi informasi, membuat suatu rangkuman, seperti menentukan tema atau topik utama. Nama lainnya adalah *generalizing* dan *abstracting*.
5. *Inferring* (menyimpulkan) meliputi penemuan pola dalam rangkaian contoh-contoh atau kejadian-kejadian. Menyimpulkan terjadi, ketika peserta didik mampu meringkas konsep atau prinsip yang terdiri atas suatu rangkaian kejadian. Nama lainnya adalah *extrapolating*, *interpolating*, dan *concluding*. Menemukan pola bilangan, misalnya bagaimana pola yang terbentuk dari suatu bilangan deret
6. *Comparing* (membandingkan) terjadi ketika peserta didik menemukan persamaan dan perbedaan antara dua atau lebih objek/benda, peristiwa, masalah, atau situasi. Nama lainnya adalah *contrasting*, *matching*, dan *mapping*. Misalnya membandingkan bahwa dua buah masalah dalam fisika bisa diselesaikan dengan konsep yang sama.
7. *Explaining* (menjelaskan) terjadi ketika peserta didik mampu membangun dan menggunakan model sebab akibat dari suatu sistem. Model dapat diturunkan dari teori formal, atau bisa didasarkan pada riset atau pengalaman. Penjelasan yang lengkap meliputi mengkonstruksi model sebab akibat, termasuk setiap bagian yang utama dalam sistem atau setiap peristiwa utama dalam rangkaian, dan menggunakan model untuk menentukan perubahan dalam satu bagian

sistem atau hubungan dalam rangkaian yang mempengaruhinya perubahan dalam bagian ini. Nama lainnya *Constructing A Model*.

Pemahaman seorang individu disampaikan dengan mengubah informasi yang didapat menjadi contoh, rangkuman, perbandingan, kesimpulan dan penjelasan. Selain itu pemahaman juga berkaitan dengan kognitif dan afektif peserta didik yang diuji melalui tes level pemahaman.

D. Fluida Statis

Fluida statis dapat dikatakan juga sebagai fluida diam. Sifat fisis fluida dapat ditentukan dan dipahami lebih jelas saat fluida berada dalam keadaan diam (statis). Sifat-sifat fisis fluida statis yang akan dibahas di antaranya: massa jenis, tekanan, tegangan permukaan dan kapilaritas³⁶.

Pembahasan yang dilakukan peneliti mengenai materi yang berkaitan dengan fluida statis adalah penjelasan mengenai massa jenis suatu zat, tekanan yang dialami zat air dalam keadaan diam, tegangan permukaan yang dialami zat cair dan kapilaritas.

1. Massa Jenis

Pernyataan yang tepat untuk perbandingan antara kayu dan besi , yaitu besi lebih padat daripada kayu. Setiap benda memiliki kerapatan massa yang berbeda-beda serta merupakan sifat alami dari benda tersebut. Dalam Fisika, ukuran kepadatan (densitas) benda homogen disebut massa jenis, yaitu massa per satuan volume.

³⁶ Aip Saripudin,dkk. *Buku Praktis Belajar Fisika 2 Kelas XI SMA*, (Departemen Pendidikan Nasional, 2009), h, 142-156.

Secara matematis, massa jenis dituliskan sebagai berikut.

$$\rho = \frac{m}{V} \quad (2-1)$$

Keterangan :

m = massa (kg atau g)

v = volume (m³ atau cm³), dan

ρ = massa jenis (kg/m³ atau g/cm³).

2. Tekanan Hidrostatik

Tekanan adalah gaya yang bekerja tegak lurus pada suatu permukaan bidang dan dibagi luas permukaan bidang tersebut. Secara matematis, persamaan tekanan dituliskan sebagai berikut.

$$P = F/A \quad (2-2)$$

Keterangan :

F = gaya (N)

A = luas permukaan (m²)

P = tekanan (N/m² = Pascal).

Persamaan (2-2) menyatakan bahwa tekanan p berbanding terbalik dengan luas permukaan bidang tempat gaya bekerja. Jadi, untuk besar gaya yang sama, luas bidang yang kecil akan mendapatkan tekanan yang lebih besar daripada luas bidang yang besar.

Tekanan hidrostatik disebabkan oleh fluida tak bergerak. Tekanan hidrostatik yang dialami oleh suatu titik di dalam fluida diakibatkan oleh gaya berat fluida yang berada di atas titik tersebut. Persamaan tekanan oleh fluida

dituliskan sebagai berikut: $P = \frac{\rho V g}{A}$

Volume fluida di dalam bejana merupakan hasil perkalian antara luas permukaan bejana (A) dan tinggi fluida dalam bejana (h). Oleh karena itu, persamaan tekanan di dasar bejana akibat fluida setinggi h dapat dituliskan menjadi:

$$P_h = \rho gh \quad (2-3)$$

Keterangan :

P_h = tekanan hidrostatis (N/m^2)

ρ = massa jenis fluida (kg/m^3)

g = percepatan gravitasi (m/s^2)

h = kedalaman titik dari permukaan fluida (m).

Semakin tinggi dari permukaan Bumi, tekanan udara akan semakin berkurang. Sebaliknya, semakin dalam penyelam menyelam dari permukaan laut atau danau, tekanan hidrostatis akan semakin bertambah. Hal tersebut disebabkan oleh gaya berat yang dihasilkan oleh udara dan zat cair. Telah diketahui bahwa lapisan udara akan semakin tipis seiring bertambahnya ketinggian dari permukaan Bumi sehingga tekanan udara akan berkurang jika ketinggian bertambah. Adapun untuk zat cair, massanya akan semakin besar seiring dengan bertambahnya kedalaman. Oleh karena itu, tekanan hidrostatis akan bertambah jika kedalaman bertambah.

Alat-alat pengukur tekanan yang digunakan untuk mengukur tekanan gas, di antaranya sebagai berikut :

a. Manometer Pipa Terbuka

Manometer pipa terbuka adalah alat pengukur tekanan gas yang paling sederhana.

b. Barometer raksa

Ini ditemukan pada 1643 oleh Evangelista Torricelli, seorang ahli Fisika dan Matematika dari Italia.

c. Pengukur Tekanan Ban

Alat ini digunakan untuk mengukur tekanan udara di dalam ban. Bentuknya berupa silinder panjang yang di dalamnya terdapat pegas. Saat ujungnya ditekan pada pentil ban, tekanan udara dari dalam ban akan masuk ke dalam silinder dan menekan pegas. Besarnya tekanan yang diterima oleh pegas akan diteruskan ke ujung lain dari silinder yang dihubungkan dengan skala. Skala ini telah dikalibrasi sehingga dapat menunjukkan nilai selisih tekanan udara luar (atmosfer) dengan tekanan udara dalam ban.

3. Tekanan Total

Jika tekanan udara luar ikut diperhitungkan, besarnya tekanan total atau tekanan mutlak pada satu titik di dalam fluida adalah:

$$P_A = P_o + gh \quad (2-4)$$

Keterangan :

P_o = tekanan udara luar = $1,013 \times 10^5 \text{ N/m}^2$

P_A = tekanan total di titik A (tekanan mutlak).

4. Hukum Utama Hidrostatik

Hukum Utama Hidrostatik menyatakan bahwa semua titik yang berada pada bidang datar yang sama dalam fluida homogen, memiliki tekanan total yang sama. Walaupun bentuk penampang tabung berbeda, besarnya tekanan total di titik A, B, C, dan D adalah sama. Tekanan total di titik A dan titik B sama besar.

Menurut persamaan tekanan hidrostatis, besarnya tekanan di titik A dan titik B bergantung pada massa jenis fluida dan ketinggian fluida di dalam tabung. Secara matematis, persamaannya dapat dituliskan sebagai berikut.

$$P_A = P_B$$

$$P_0 + \rho_1 g h_1 = P_0 + \rho_2 g h_2$$

$$\rho_1 h_1 = \rho_2 h_2 \quad (2-5)$$

Keterangan :

h_1 = jarak titik A terhadap permukaan fluida 1,

h_2 = jarak titik B terhadap permukaan fluida 2,

ρ_1 = massa jenis fluida satu, dan

ρ_2 = massa fluida dua.

5. Hukum Pascal

Pascal berkesimpulan bahwa apabila tekanan diberikan pada fluida yang memenuhi sebuah ruangan tertutup, tekanan tersebut akan diteruskan oleh fluida tersebut ke segala arah dengan besar yang sama tanpa mengalami pengurangan. Pernyataan ini dikenal sebagai Hukum Pascal yang dikemukakan oleh Pascal pada 1653. secara matematis Hukum Pascal ditulis sebagai berikut.

$$P_1 = P_2$$

$$F_1/A_1 = F_2/A_2 \quad (2-6)$$

Keterangan :

F_1 = gaya pada pengisap pipa 1,

A_1 = luas penampang pengisap pipa 1,

F_2 = gaya pada pengisap pipa 2, dan

A_2 = luas penampang pengisap pipa 2.

Hukum Pascal dimanfaatkan dalam peralatan teknik yang banyak membantu pekerjaan manusia, antara lain dongkrak hidrolik, pompa hidrolik, mesin hidrolik

pengangkat mobil, mesin pres hidrolik, dan rem hidrolik. Berikut pembahasan mengenai cara kerja beberapa alat yang menggunakan prinsip Hukum Pascal.

a. Dongkrak Hidrolik Dongkrak hidrolik merupakan salah satu aplikasi sederhana dari Hukum Pascal. Berikut ini prinsip kerja dongkrak hidrolik. Saat pengisap kecil diberi gaya tekan, gaya tersebut akan diteruskan oleh fluida (minyak) yang terdapat di dalam pompa. Akibatnya, minyak dalam dongkrak akan menghasilkan gaya angkat pada pengisap besar dan dapat mengangkat beban di atasnya.

b. Mesin Hidrolik Pengangkat Mobil

Mesin hidrolik pengangkat mobil ini memiliki prinsip yang sama dengan dongkrak hidrolik. Perbedaannya terletak pada perbandingan luas penampang pengisap yang digunakan. Pada mesin pengangkat mobil, perbandingan antara luas penampang kedua pengisap sangat besar sehingga gaya angkat yang dihasilkan pada pipa berpenampang besar dan dapat digunakan untuk mengangkat mobil.

c. Rem Hidrolik

Rem hidrolik digunakan pada mobil. Ketika menekan pedal rem, gaya yang diberikan pada pedal akan diteruskan ke silinder utama yang berisi minyak rem. Selanjutnya, minyak rem tersebut akan menekan bantalan rem yang dihubungkan pada sebuah piringan logam sehingga timbul gesekan antara bantalan rem dengan piringan logam. Gaya gesek ini akhirnya akan menghentikan putaran roda.

6. Hukum Archimedes

Konsep terapung, melayang, atau tenggelamnya suatu benda di dalam fluida, kali pertama diteliti oleh Archimedes. Menurut Archimedes, benda yang dicelupkan sebagian atau seluruhnya ke dalam fluida, akan mengalami gaya ke atas. Besar gaya ke atas tersebut besarnya sama dengan berat fluida yang dipindahkan oleh benda. Secara matematis, Hukum Archimedes dituliskan sebagai berikut.

$$F_A = \rho_f V_f g \quad (2-7)$$

Keterangan :

F_A = gaya ke atas (N)

ρ_f = massa jenis fluida (kg/m^3)

V_f = volume fluida yang dipindahkan (m^3)

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

Berdasarkan Persamaan (2-7) dapat diketahui bahwa besarnya gaya ke atas yang dialami benda di dalam fluida bergantung pada massa jenis fluida, volume fluida yang dipindahkan, dan percepatan gravitasi Bumi. Suatu benda yang berada di dalam fluida dapat terapung, melayang, atau tenggelam.

a. Terapung

Benda yang dicelupkan ke dalam fluida akan terapung jika massa jenis benda lebih kecil daripada massa jenis fluida ($\rho_b < \rho_f$). Massa jenis benda yang terapung dalam fluida memenuhi persamaan berikut.

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

atau

$$\rho_b = \frac{h_{bf}}{h_b} \rho_f \quad (2-8)$$

Keterangan :

V_{bf} = volume benda yang tercelup dalam fluida (m^3),

V_b = volume benda (m^3),

h_{bf} = tinggi benda yang tercelup dalam fluida (m),

h_b = tinggi benda (m),

ρ_b = massa jenis benda (kg/m^3), dan

ρ_f = massa jenis fluida (kg/m^3).

b. Melayang

Benda yang dicelupkan ke dalam fluida akan melayang jika massa jenis benda sama dengan massa jenis fluida ($\rho_b = \rho_f$).

c. Tenggelam

Benda yang dicelupkan ke dalam fluida akan tenggelam jika massa jenis benda lebih besar daripada massa jenis fluida ($\rho_b > \rho_f$). Jika benda yang dapat tenggelam dalam fluida ditimbang di dalam fluida tersebut, berat benda akan menjadi:

$$w_{bf} = w - F_A \quad (2-9)$$

atau

$$w_{bf} = (\rho_b - \rho_f) V_b g \quad (2-10)$$

Keterangan :

w_{bf} = berat benda dalam fluida (N)

w = berat benda di udara (N)

7. Aplikasi Hukum Archimedes

Hukum Archimedes banyak diterapkan dalam kehidupan sehari-hari, di antaranya pada hidrometer, kapal laut, kapal selam, balon udara, dan galangan kapal. Berikut ini prinsip kerja alat-alat tersebut.

a. Hidrometer

Hidrometer adalah alat yang digunakan untuk mengukur massa jenis zat cair. Proses pengukuran massa jenis zat cair menggunakan hidrometer dilakukan dengan cara memasukkan hidrometer ke dalam zat cair tersebut. Angka yang ditunjukkan oleh hidrometer telah dikalibrasi sehingga akan menunjukkan nilai massa jenis zat cair yang diukur. Berikut ini prinsip kerja hidrometer.

Gaya ke atas = berat hidrometer

$$F_A = W_{\text{hidrometer}}$$

$$\rho_1 V_1 g = mg$$

Oleh karena volume fluida yang dipindahkan oleh hidrometer sama dengan luas tangkai hidrometer dikalikan dengan tinggi yang tercelup maka dapat dituliskan:

$$\rho_1 (Ah_f) = m$$

$$h_f = \frac{m}{A\rho_f} \quad (2-11)$$

Keterangan :

m = massa hidrometer (kg)

A = luas tangkai (m^2)

h_f = tinggi hidrometer yang tercelup dalam zat cair (m)

ρ_f = massa jenis zat cair (kg/m^3).

Hidrometer digunakan untuk memeriksa muatan akumulator mobil. Massa jenis asam untuk muatan akumulator penuh kira-kira = $1,25 \text{ kg/m}^3$ dan mendekati 1 kg/m^3 untuk muatan akumulator kosong.

b. Kapal Laut dan Kapal Selam

kapal yang terbuat dari baja dapat terapung di laut. Peristiwa ini berhubungan dengan gaya apung yang dihasilkan oleh kapal baja tersebut. Balok

besi yang dicelupkan ke dalam air akan tenggelam, sedangkan balok besi yang sama jika dibentuk menyerupai perahu akan terapung. Hal ini disebabkan oleh jumlah fluida yang dipindahkan besi yang berbentuk perahu lebih besar daripada jumlah fluida yang dipindahkan balok besi. Besarnya gaya angkat yang dihasilkan perahu besi sebanding dengan volume perahu yang tercelup dan volume fluida yang dipindahkannya. Apabila gaya angkat yang dihasilkan sama besar dengan berat perahu maka perahu akan terapung. Oleh karena itu, kapal baja didesain cukup lebar agar dapat memindahkan volume fluida yang sama besar dengan berat kapal itu sendiri.

Kapal selam memiliki tangki pemberat di dalam lambungnya yang berfungsi mengatur kapal selam agar dapat terapung, melayang, atau tenggelam. Untuk menyelam, kapal selam mengisi tangki pemberatnya dengan air sehingga berat kapal selam akan lebih besar daripada volume air yang dipindahkannya. Akibatnya, kapal selam akan tenggelam. Sebaliknya, jika tangki pemberat terisi penuh dengan udara (air laut dipompakan keluar dari tangki pemberat), berat kapal selam akan lebih kecil daripada volume kecil yang dipindahkannya sehingga kapal selam akan terapung. Agar dapat bergerak di bawah permukaan air laut dan melayang, jumlah air laut yang dimasukkan ke dalam tangki pemberat disesuaikan dengan jumlah air laut yang dipindahkannya pada kedalaman yang diinginkan.

c. Balon Udara

Balon udara berisi udara panas pertama kali diterbangkan pada tanggal 21 November 1783. Udara panas dalam balon memberikan gaya angkat karena udara

panas di dalam balon lebih ringan daripada udara di luar balon. Balon udara bekerja berdasarkan prinsip Hukum Archimedes. Menurut prinsip ini, dapat dinyatakan bahwa sebuah benda yang dikelilingi udara akan mengalami gaya angkat yang besarnya sama dengan volume udara yang dipindahkan oleh benda tersebut.

8. Tegangan Permukaan

Tetes cairan obat yang keluar dari alat penetesnya berbentuk bola-bola kecil. Demikian juga dengan bentuk air raksa yang diteteskan di permukaan meja. Tetesan zat cair atau fluida cenderung untuk memperkecil luas permukaannya. Hal tersebut terjadi karena adanya tegangan permukaan. Tegangan permukaan (γ) di dalam selaput didefinisikan sebagai perbandingan antara gaya permukaan dan panjang permukaan yang tegak lurus gaya dan dipengaruhi oleh gaya tersebut. Dengan demikian, tegangan permukaan didefinisikan sebagai perbandingan antara gaya tegangan permukaan F dengan panjang d tempat gaya tersebut bekerja yang secara matematis dinyatakan dengan persamaan $\gamma = F/d$

Oleh karena $d = 2l$, tegangan permukaan dinyatakan dengan persamaan

$$\gamma = F/2l \quad (2-12)$$

Keterangan :

- γ = tegangan permukaan
- F = gaya tegangan permukaan
- l = panjang permukaan

9. Kapilaritas

Kapilaritas adalah peristiwa naik atau turunnya permukaan zat cair pada pipa kapiler. Permukaan zat cair yang membasahi dinding, misalnya air, akan naik. Adapun yang tidak membasahi dinding, seperti raksa, akan turun. Dalam kehidupan sehari-hari, contoh-contoh gejala kapiler adalah sebagai berikut. Minyak tanah naik melalui sumbu lampu minyak tanah atau sumbu kompor, dinding rumah basah pada musim hujan, air tanah naik melalui pembuluh kayu.

Peristiwa air membasahi dinding, atau raksa tidak membasahi dinding dapat dijelaskan dengan memperhatikan gaya tarik-menarik antarpartikel. Gaya tarik-menarik antarpartikel sejenis disebut kohesi, sedangkan gaya tarik menarik antarpartikel tidak sejenis disebut adhesi. Air membasahi dinding kaca karena adanya gaya kohesi antar partikel air yang lebih kecil daripada gaya adhesi antara partikel air dan partikel dinding kaca. Sedangkan, raksa memiliki gaya kohesi lebih besar daripada gaya adhesinya dengan dinding kaca sehingga tidak membasahi dinding kaca. Gaya adhesi air yang lebih besar dari kohesinya menyebabkan permukaan air berbentuk meniskus cekung, sedangkan gaya kohesi raksa lebih besar dari gaya adhesinya sehingga menyebabkan permukaan raksa berbentuk meniskus cembung.

Jika zat cair dimasukkan ke dalam suatu pipa kapiler, permukaan zat cair tersebut akan melengkung. Naik atau turunnya permukaan zat cair dapat ditentukan dengan persamaan berikut.

$$mg = F \cos$$

$$Vg = l \cos$$

$$r^2 hg = \gamma^2 r \cos \theta$$

$$h = \frac{2\gamma \cos \theta}{\rho g r} \quad (2-13)$$

Keterangan :

h = kenaikan atau penurunan zat cair (m),
 γ = tegangan permukaan (N/m),
g = percepatan gravitasi (m/s²)
r = jari-jari alas tabung/pipa (m)

10. Materi Fluida Statis dalam Perspektif Al Qur'an

Al Qur'an adalah mukjizat dari Allah SWT yang diwahyukan kepada Rasulullah Muhammad SAW untuk disampaikan kepada umat manusia sebagai pedoman hidup ataupun petunjuk. Tidak ada keraguan dan tandingan atas kandungan Al Qur'an. Al Qur'an bukanlah sebuah buku ilmu pengetahuan tetapi kitab yang berisi tanda-tanda dalam bentuk ayat-ayat. Di dalam Al Qur'an terdapat lebih dari 6000 'tanda'. Dan hingga saat ini, sudah lebih dari 1000 'tanda' yang selaras dengan ilmu pengetahuan.³⁷ Hal tersebut berkaitan dengan penelitian yang dilakukan, yaitu keselarasan mengenai fluida dengan beberapa ayat dalam Al Qur'an.

Fakta sains fenomena alam dapat dijelaskan yang secara "kebetulan" sama dengan Al Qur'an, harus dibandingkan dengan pengertian umum dan validitas penelitian. Al Qur'an mengajak semua manusia untuk merenungkan penciptaan alam semesta ini dalam surah Fatir ayat 12

Artinya :*"Dan tiada sama (antara) dua laut, yang ini tawar, segar, sedap diminum dan yang lain asin lagi pahit. Dan dari masing-masing laut itu kamu*

³⁷ Zakir Naik, *Miracles of Al-Qur'an and As-Sunnah*, (Solo:Aqwam.2015) h. 35-34

dapat memakan daging yang segar dan kamu dapat mengeluarkan perhiasan yang dapat kamu memakainya, dan pada masing-masingnya kamu lihat kapal-kapal berlayar membelah laut supaya kamu dapat mencari karunia Nya dan supaya kamu bersyukur.

Ruang lingkup fisika sangat banyak kaitannya dengan isi kandungan Al Qur'an. Dari ayat di atas para ahli *Oceanologi* kini dapat menjelaskan makna dari ayat tersebut. Ada sebuah penghalang gaib antara dua laut.³⁸ Fenomena ini terjadi di beberapa tempat, salah satunya adalah Laut Mediterania dan Laut Atlantik di Selat Gibraltar. Ayat lain dalam Al Qur'an yang menunjukkan fenomena dinding laut yaitu QS. Al-Furqan:53 yang artinya:

“ Dan Dialah yang membiarkan dua laut yang mengalir (berdampingan); yang ini tawar dan segar yang lain asin lagi pahit; dan Dia jadikan antara keduanya dinding dan batas yang tidak tembus.”

Ayat 53 dalam surat Al-Furqan menjelaskan bahwa suatu zat yang massa jenisnya berbeda akan menimbulkan suatu peristiwa. Jika seseorang mau mencari tahu dan mempelajari peristiwa tersebut maka, bertambahlah iman dan takwa baginya.

³⁸ Ikhwanudin, “Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Fluida Statis dalam perspektif Al-Qur'an menggunakan *Macromedia Flash*”, *Skripsi*. 2016, h. 37

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian

Jenis penelitian yang dilakukan pada penelitian ini adalah metode eksperimen. Metode eksperimen adalah metode yang digunakan untuk mencari pengaruh/perbedaan dengan cara memberi perlakuan terhadap yang ingin diteliti dalam kondisi yang terkendali.³⁹ Tindakan langsung akan dilakukan oleh peneliti terhadap populasi yang dipilih untuk memperoleh informasi yang diinginkan

Rancangan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian *Quasi Eksperimental Design*. Desain penelitian ini yaitu menggunakan *Pretest-Posttes Control Group Design*. Sampel yang digunakan untuk eksperimen maupun kontrol diambil secara total sampling. Adapun rancangan penelitiannya sebagai berikut.

Tabel 3.1. Rancangan Penelitian *Pre-Test* dan *Post-Tes*.⁴⁰

Subjek	Pre –Test	Perlakuan	Post – Test
Kelas Eksperimen	O ₁	X	O ₂
Kelas Kontrol	O ₁	-	O ₂

Sumber: Sugiyono, Bandung, 2013:08

Keterangan:

O₁ = Pemberian tes awal (*pre-test*)

X = Pembelajaran menggunakan *Kooperatif Teams Games Tournament*

O₂ = Pemberian tes awal (*post-test*)

³⁹Sumadi Suryabrata, *Metode Penelitian*,(Jakarta:Rajawali Pers. 2011)

⁴⁰ Sugiyono. *Metode Penelitian kuantitatif kualitatif dan R&D*, (Bandung: Alfabeta. 2013)

B. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Populasi adalah keseluruhan objek penelitian yang terdiri dari manusia, benda-benda, hewan, tumbuhan, gejala-gejala, nilai tes atau peristiwa-peristiwa sebagai sumber data yang memiliki syarat-syarat tertentu yang berkaitan dengan masalah penelitian.⁴¹

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas XI IPA SMA Negeri 3 Kuala yang terdiri dari 2 kelas yang berjumlah 44 orang peserta didik. Adapun penulis memilih populasi di tempat tersebut karena diketahui guru fisika yang mengajar sedang mengembangkan model-model pembelajaran, dan sedang belajar menerapkan dalam proses pembelajaran fisika, sehingga penulis dapat berdiskusi membantu guru tersebut.

2. Sampel

Pemilihan sampel (sampling) di kuantitatif ini dimaksud untuk menarik generalisasi populasi, dengan perkataan lain, mampu menggambarkan sifat populasi secara representatif.⁴² Teknik pemilihan sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah total sampling yaitu pengambilan anggota sampel dari populasi yang ada. Adapun yang menjadi sampel dalam penelitian ini adalah peserta didik kelas XI IPA SMA Negeri 3 Kuala yang berjumlah 44 orang peserta didik. Sebagai kelas kontrol yaitu kelas XI IPA2 yang terdiri dari 10 laki-laki dan

⁴¹ Mardalis. *Metode Penelitian Suatu Pendekatan Proposal*. (Jakarta: Bumi Aksara. 2004) h. 53

⁴² Burhan Bungin. *Penelitian Kuantitatif*.(Jakarta: Rajawali Pers. 2008), h. 52

12 perempuan dan kelas eksperimen yaitu kelas XI IPA1 yang terdiri dari 9 laki-laki dan 13 perempuan.

C. Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen penelitian adalah alat atau fasilitas yang digunakan oleh peneliti dalam mengumpulkan data agar pekerjaan lebih mudah dan hasilnya lebih baik (lebih cermat, lengkap dan sistematis) sehingga lebih mudah diperoleh.⁴³ Adapun instrumen pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Lembar test

Lembar test yaitu berupa soal yang diberikan kepada peserta didik berdasarkan jumlah indikator yang ada untuk mengetahui pemahaman konsep peserta didik. Pada penelitian ini menggunakan (*pre-test* dan *post-test*) atau disebut dengan tes awal dan tes akhir yang bertujuan untuk mengetahui pemahaman konsep peserta didik tentang materi Fluida statis yang dibahas.

2. Validitas instrumen

Uji validitas dilakukan untuk memastikan seberapa baik suatu instrumen digunakan untuk mengukur konsep yang seharusnya diukur. Untuk menguji validitas dilakukan dengan cara divaliditas oleh para ahli. Instrumen yang telah disusun sebelumnya dikonsultasikan kepada ahli untuk diberikan keputusan apakah instrumen yang telah disusun dapat digunakan tanpa perbaikan atau masih perlu perbaikan sebelum digunakan pada sampel.

⁴³ Suharsimi Arikunto. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Dan Praktek*, (Jakarta: Renika Cipta, 2010), h. 77

Validitas yang digunakan pada penelitian ini adalah validitas konstruk. Instrumen dikonstruksi berdasarkan aspek-aspek yang diukur berlandaskan teori tertentu, dengan menggunakan lembar validasi yang diberikan tanda *Check List* oleh para ahli. Validator soal adalah para ahli dengan memberikan penilaian terhadap butir soal pada lembar validasi.

D. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data adalah alat yang digunakan yang bersifat teknik pengukuran⁴⁴. Adapun teknik pengumpulan data yang dilakukan adalah sebagai berikut

1. Persiapan
 - a. Menyiapkan RPP dan kelayakan soal-soal
 - b. Validitas konstruk
 - c. Uji coba instrumen
 - d. Validitas soal
 - e. Perbaiki isi
 - f. Diuji sebelum digunakan untuk penelitian

2. Tahap pelaksanaan
 - a. Meminta izin kepada pihak sekolah untuk melakukan penelitian
 - b. Negosiasi dengan guru mata pelajaran Fisika

⁴⁴ S. Margono. *Metode Penelitian Pendidikan*. (Jakarta: Renika Cipta. 2010), h. 170

- c. Mengatur jadwal penelitian
- d. Diperoleh data pemahaman konsep peserta didik

E. Teknik Analisis Data

1. Analisis pemahaman konsep

a. Uji Normalitas

Digunakan untuk mengetahui apakah data berdistribusi normal dilakukan uji normalitas. Dalam penelitian ini uji normalitas dilakukan menggunakan rumus Chi Kuadrat (X^2). Taraf signifikansi yang digunakan yaitu 5% dengan kriteria pengujian data dianggap normal apabila nilai signifikansi $> 0,05$ maka terima H_0 , sebaliknya jika nilai signifikansi $< 0,05$ maka H_0 ditolak atau distribusi data dinyatakan tidak normal.

$$X^2_{\text{hitung}} = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Keterangan:

X^2 = Chi Kuadrat

O_i = frekuensi penamatan

E_i = frekuensi diharapkan

b. Uji Hipotesis

Adapun langkah-langkah yang dilakukan dalam pengujian hipotesis ini yaitu:

- 1) Merumuskan Hipotesis Nol (H_0) dan Hipotesis Alternatif (H_a)

$H_0: \mu_1 = \mu_2$ bahwa tidak ada pengaruh model kooperatif tipe TGT terhadap pemahaman konsep peserta didik pada materi Fluida Statis di SMA Negeri 3 Kuala.

$H_a: \mu_1 \neq \mu_2$ bahwa ada pengaruh model kooperatif tipe TGT terhadap pemahaman konsep peserta didik pada materi Fluida Statis di SMA Negeri 3 Kuala.

2) Uji t

Setelah hipotesis alternatif (H_a) digunakan, maka langkah selanjutnya adalah mencari besarnya t_{hitung} dengan dengan taraf signifikan = 0.05 (5%) dengan derajat kebebasan $dk = (n_1 + n_2 - 2)$. Kriteria pengujiannya adalah terima H_a jika $t_{hitung} > t_{(1-\alpha)}$. Menggunakan rumus *distribusi student* nilai t_{hitung} diperoleh dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \quad \text{dimana} \quad S = \sqrt{\frac{n_1 - 1 S_1^2 + n_2 - 1 S_2^2}{n_1 + n_2 - 2}}$$

Keterangan:

- \bar{x}_1 : Rata-rata kelas eksperimen
- \bar{x}_2 : Rata-rata kelas kontrol
- n_1 : Jumlah siswa kelas eksperimen
- n_2 : Jumlah siswa kelas kontrol
- s : Simpangan baku gabungan
- S_1^2 : Harga varian kelas eksperimen
- S_2^2 : Harga varian kelas kontrol

3) Membandingkan nilai t_{hitung} untuk kemudian ditentukan penerimaan atau penolakan hipotesis dengan kriteria uji: jika $t_{hitung} \leq t_{tabel}$ maka H_0 diterima dan jika $t_{hitung} > t_{tabel}$, maka H_0 ditolak dan H_a diterima yang artinya “terdapat pengaruh model kooperatif tipe TGT terhadap pemahaman konsep peserta didik pada materi Fluida Statis di SMA Negeri 3 Kuala”.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Gambaran Umum Lokasi Penelitian

Identitas sekolah menurut data laporan tahun 2019 secara rinci dapat dilihat dibawah ini.



Nama	: SMAN 3 KUALA
NPSN	: 10107963
Alamat	: Jln.Keuchik Intan Padang Panyang, Kec.Kuala Pesisir.23665
Kode Pos	: 23665
Desa/Kelurahan	: Padang Panyang
Kecamatan/Kota (LN)	: Kec. Kuala Pesisir
Kab.-Kota/Negara (LN)	: Kab. Nagan Raya
Propinsi/Luar Negeri (LN)	: Prov. Aceh
Status Sekolah	: NEGERI
Waktu Penyelenggaraan	: Pagi/6 hari
Jenjang Pendidikan	: SMA
Naungan	: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan
No. SK. Pendirian	: 0313/0/1993
Tanggal SK. Pendirian	: 1993-08-23
No. SK. Operasional	: 0313/0/1993
Tanggal SK. Operasional	: 1993-08-23
File SK Operasional	: 178473-745633-212246-58569796-143022701.pdf
Akreditasi	: A
No. SK. Akreditasi	: 871/BAP-SM.Aceh/SK/2015
Tanggal SK. Akreditasi	: 27-10-2015
No. Sertifikasi ISO	: Proses Sertifikasi
Luas Tanah	: 2,000 m ²
Akses Internet	: Telkomsel Flash
Sumber Listrik	: PLN

B. Data Hasil Penelitian

Data yang diperoleh dari hasil penelitian yang telah dilaksanakan di SMA Negeri 3 Kuala dari soal *pre-test/post-test* dari kelas kontrol dan eksperimen sebagai berikut:

Tabel. 4.1 Data Hasil *Pre-Test* dan *Post-Test* Kelas Kontrol

No	Nama	Nilai Pre-Test	Nilai Post-Test
1	PI	37	47
2	BT	47	33
3	DA	17	20
4	ID	57	40
5	HN	27	30
6	CN	37	33
7	RZ	30	47
8	SN	23	27
9	SH	40	57
10	BR	37	40
11	AR	43	40
12	DR	23	30
13	HS	27	30
14	LN	30	27
15	CU	37	47
16	AG	40	47
17	AK	37	47
18	ML	19	33
19	SR	27	33
20	AY	37	37
21	ZR	0	20
22	RM	0	20

Sumber: Data di SMA Negeri 3 Kuala (Tahun 2020)

Tabel. 4.2 Data Hasil *Pre-Test* dan *Post-Test* Kelas Eksperimen

No	Nama	Nilai Pre-Test	Nilai Post-Test
1	JH	20	30
2	OD	37	40
3	AN	37	40
4	AD	30	20
5	DE	20	30
6	pDF	37	30
7	ML	20	33
8	RS	37	57
9	OR	23	67
10	SF	53	70
11	NK	23	33
12	RT	23	53
13	RF	30	50
14	DL	27	53
15	TH	30	40
16	IN	37	50
17	FR	13	40
18	AD	40	50
19	ZA	43	50
20	DS	30	40
21	TR	40	40
22	DR	0	30

Sumber: Data di SMA Negeri 3 Kuala (Tahun 2020)

C. Analisis Hasil Penelitian

1. Pengolahan Data *Pre-Test* Kelas Kontrol

a. Kelas Kontrol

Menghitung rata-rata, varian, dan simpangan baku kelas kontrol. Data nilai *pretest* peserta didik pada siswa kelas IPA 2 pada tabel 4.1 selanjutnya disusun data distribusi frekuensi dengan langkah-langkah berikut:

$$\begin{aligned} \text{Menghitung rentang (R)} &= \text{nilai terbesar} - \text{nilai terkecil} \\ &= 57 - 17 \\ &= 40 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Banyak kelas (BK)} &= 1 + 3,3 \log n \\ &= 1 + 3,3 \log 20 \\ &= 1 + 3,3 (1,301) \\ &= 1 + 4,3 \\ &= 5,3 \text{ diambil } 5 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Panjang kelas} &= \frac{\text{Range (R)}}{\text{Banyak Kelas (BK)}} \\ &= \frac{40}{5} \\ &= 8 \text{ diambil } 8 \end{aligned}$$

Tabel 4.3 Data Distribusi Frekuensi Nilai *Pre-Test* Peserta Didik Kelas Kontrol (IPA 2) SMA Negeri 3 Kuala.

Nilai	f_i	x_i	x_i^2	$f_i x_i$	$f_i x_i^2$
17 – 24	4	20,5	420,25	82	1681
25 – 32	5	28,5	812,25	142,5	4061,25
33 – 40	8	36,5	1332,25	292	10658
41 – 48	2	44,5	1980,25	89	3964,5
49 – 57	1	53	2809	53	2809
Jumlah	20			659,5	23173,75

Sumber: Hasil Pengolahan Data *Pre-test* Peserta didik (Tahun 2020)

$$\begin{aligned} \text{Nilai rata-rata } (\bar{X}) &= \frac{\sum f_i x_i}{n} \\ &= \frac{659,5}{20} \\ &= 32,95 \end{aligned}$$

$$\text{Varians } (S_1^2) = \frac{n \sum f_i x_i^2 - (\sum f_i x_i)^2}{n(n-1)}$$

$$\begin{aligned}
&= \frac{20 \cdot 23173,75 - (659,5)^2}{20(20-1)} \\
&= \frac{463475 - 434940,25}{20(19)} \\
&= \frac{28534,75}{380} \\
&= 75,09
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\text{Simpangan baku } (S_1) &= \sqrt{75,09} \\
&= 8,67
\end{aligned}$$

b. Kelas Eksperimen

Data nilai *pretest* peserta didik pada siswa kelas IPA 2 pada tabel 4.2 selanjutnya disusun data distribusi frekuensi dengan langkah-langkah berikut:

$$\begin{aligned}
\text{Menghitung rentang } (R) &= \text{nilai terbesar} - \text{nilai terkecil} \\
&= 53 - 13 \\
&= 40
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\text{Banyak kelas } (BK) &= 1 + 3,3 \log n \\
&= 1 + 3,3 \log 21 \\
&= 1 + 3,3 (1,322) \\
&= 1 + 4,36 \\
&= 5,4 \text{ diambil } 5
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\text{Panjang kelas} &= \frac{\text{Range } (R)}{\text{Banyak Kelas } (BK)} \\
&= \frac{40}{5} \\
&= 8 \text{ diambil } 8
\end{aligned}$$

Tabel 4.4 Data Distribusi Frekuensi Nilai *Pre-Test* Peserta Didik Kelas Eksperimen (IPA 1) SMA Negeri 3 Kuala.

Nilai	f_i	x_i	x_i^2	$f_i x_i$	$f_i x_i^2$
13 – 20	4	16,5	272,25	66	1089
21 – 28	4	24,5	600,25	98	2401
29 – 37	9	33	1089	297	9801
38 – 45	3	41,5	1722,25	124,5	5166,75
46 – 53	1	49,5	2450,25	49,5	2450,25
Jumlah	21			635	20908

Sumber: Hasil Pengolahan Data *Pre-test* Peserta didik (Tahun 2020)

$$\begin{aligned} \text{Nilai rata-rata } (\bar{X}) &= \frac{\sum f_i x_i}{n} \\ &= \frac{635}{21} \\ &= 30,24 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Varians } (S_1^2) &= \frac{n \sum f_i x_i^2 - (\sum f_i x_i)^2}{n(n-1)} \\ &= \frac{21 \cdot 20908 - (635)^2}{21(21-1)} \\ &= \frac{439068 - 403225}{21(20)} \\ &= \frac{35843}{420} \\ &= 85,3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Simpangan baku } (S_1) &= \sqrt{85,3} \\ &= 9,2 \end{aligned}$$

2. Pengolahan Data *Post-Test* Kelas Kontrol dan Eksperimen

a. Kelas Kontrol

Menghitung rata-rata, varian, dan simpangan baku kelas kontrol. Data nilai *posttest* peserta didik pada siswa kelas IPA 1 pada tabel 4.1 selanjutnya disusun data distribusi frekuensi dengan langkah-langkah berikut:

Menghitung rentang (R) = nilai terbesar – nilai terkecil

$$= 57 - 20$$

$$= 37$$

Banyak kelas (BK) = $1 + 3,3 \log n$

$$= 1 + 3,3 \log 22$$

$$= 1 + 3,3 (1,34)$$

$$= 1 + 4,4$$

$$= 5,4 \text{ diambil } 5$$

Panjang kelas = $\frac{\text{Range (R)}}{\text{Banyak Kelas (BK)}}$

$$= \frac{37}{5}$$

$$= 7,4 \text{ diambil } 7$$

Tabel 4.5 Data Distribusi Frekuensi Nilai *Post-Test* Peserta Didik Kelas Kontrol (IPA 2) SMA Negeri 3 Kuala.

Nilai	f_i	x_i	x_i^2	$f_i x_i$	$f_i x_i^2$
20 - 26	3	23	529	69	1587
27 - 33	9	30	900	270	8100
34 - 40	4	37	1369	148	5476
41 - 47	5	44	1936	220	9680
48 - 57	1	52,5	2756.25	52.5	2756.25
Jumlah	22			759,5	27599.25

Sumber: Hasil Pengolahan Data *Post-test* Peserta Didik (Tahun 2020)

$$\begin{aligned} \text{Nilai rata-rata } (\bar{X}) &= \frac{\sum f_i x_i}{n} \\ &= \frac{759,5}{22} \\ &= 34,5 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Varians } (S_1^2) &= \frac{n \sum f_i x_i^2 - (\sum f_i x_i)^2}{n(n-1)} \\ &= \frac{22 \cdot 27599,25 - (759,5)^2}{22(22-1)} \\ &= \frac{607183,5 - 576840,25}{22(21)} \\ &= \frac{30343,25}{462} \\ &= 65,7 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Simpangan baku } (S_1) &= \sqrt{65,7} \\ &= 8,1 \end{aligned}$$

b. Kelas Eksperimen

Data nilai *posttest* peserta didik pada siswa kelas IPA 1 pada tabel 4.2 selanjutnya disusun data distribusi frekuensi dengan langkah-langkah berikut:

$$\begin{aligned} \text{Menghitung rentang (R)} &= \text{nilai terbesar} - \text{nilai terkecil} \\ &= 70 - 20 \\ &= 50 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Banyak kelas (BK)} &= 1 + 3,3 \log n \\ &= 1 + 3,3 \log 22 \\ &= 1 + 3,3 (1,34) \\ &= 1 + 4,4 \end{aligned}$$

$$= 5,4 \text{ diambil } 5$$

$$\begin{aligned} \text{Panjang kelas} &= \frac{\text{Range (R)}}{\text{Banyak Kelas (BK)}} \\ &= \frac{50}{5} \\ &= 10 \text{ diambil } 10 \end{aligned}$$

Tabel 4.6 Data Distribusi Frekuensi Nilai *Post-Test* Peserta Didik Kelas Eksperimen (IPA 2) SMA Negeri 3 Kuala.

Nilai	f_i	x_i	x_i^2	$f_i x_i$	$f_i x_i^2$
20 – 29	1	24,5	600,25	24,5	600,25
30 – 39	6	34,5	1190,25	207	7141,5
40 – 49	6	44,5	1980,25	267	11881,5
50 – 59	7	54,5	2970,25	381,5	20791,75
60 – 70	2	65	4225	130	8450
Jumlah	22			1010	48865

Sumber: Hasil Pengolahan Data *Post-test* Peserta Didik (Tahun 2020)

$$\begin{aligned} \text{Nilai rata-rata } (\bar{X}) &= \frac{\sum f_i x_i}{n} \\ &= \frac{1010}{22} \\ &= 45,9 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Varians } (S_1^2) &= \frac{n \sum f_i x_i^2 - (\sum f_i x_i)^2}{n(n-1)} \\ &= \frac{22 \cdot 48865 - (1010)^2}{22(22-1)} \\ &= \frac{1075030 - 1020100}{22(21)} \\ &= \frac{54930}{462} \\ &= 118,9 \end{aligned}$$

$$\text{Simpangan baku } (S_1) = \sqrt{118,9} = 10,9$$

D. Uji Homogenitas

Uji homogenitas merupakan salah satu syarat sebelum dilakukannya uji t dalam suatu penelitian. Uji homogen digunakan untuk mengetahui apakah data berasal dari populasi yang homogen atau tidak, uji homogenitas disini menggunakan rumus uji *Fisher*.

Sesuai dengan hitungan varians pada *pretest*, maka data hitung yang diperoleh yaitu:

Varians kelas kontrol : 75,09

Varians kelas eksperimen : 85,3

$$F_{hitung} = \frac{\text{variens terbesar } (S_E^2)}{\text{variens terkecil } (S_K^2)} = \frac{85,3}{75,09} = 1,13$$

Berdasarkan hasil perhitungan diperoleh nilai $F_{hitung} = 1,13$ untuk mengetahui data tersebut homogen atau tidak maka nilai tersebut dibandingkan dengan nilai F_{tabel} pada taraf signifikan 5% dengan dk_1 (pembilang)(22-1=21) dan dk_2 (penyebut)(22-1=21) dari tabel distribusi F, maka diperoleh nilai $F_{tabel} = 2,096$. Sesuai dengan kriteria pengujian jika $F_{hitung} < F_{tabel}$ artinya data tersebut homogen dan mempunyai varians yang sama. Jadi data tes kedua kelompok sudah memenuhi salah satu syarat dalam uji t yaitu data harus homogen.

E. Uji Normalitas

1. Sebaran Data *Pre-Test* Kelas Kontrol

Berdasarkan perhitungan sebelumnya, data *pretest* peserta didik kelas kontrol diperoleh $\bar{X} = 32,95$ dan $S_1 = 8,67$. Selanjutnya perlu ditentukan batas-batas kelas interval untuk menghitung luas di bawah kurva normal bagi tiap-tiap kelas interval.

Tabel. 4.7 Distribusi Frekuensi Uji Normalitas Data *Pre-Test* Kelas Kontrol

Nilai Tes	Batas Kelas (X_i)	Z-Skor	Batas Luas Daerah	Luas Daerah	Frekuensi Diharapkan (E_i)	Frekuensi Pengamatan (O_i)
	16,5	-1,89	0,4706			
17 - 24				0,1683	3,366	4
	25,5	-0,85	0,3023			
25 - 32				0,2833	5,666	5
	32,5	-0,05	0,0190			
33 - 40				0,3268	6,536	8
	40,5	0,87	0,3078			
41 - 48				0,1555	3,11	2
	48,5	1,79	0,4633			
49 - 57				0,0343	0,686	1
	57,5	2,83	0,4976			

Sumber: Hasil Pengolahan Data di SMA Negeri 3 Kuala (Tahun 2020)

Keterangan: Menentukan X_i adalah

Contoh nilai tes 17 - 24

Nilai tepi kelas bawah $17 - 0,5 = 16,5$

Nilai tepi kelas atas $21 + 0,5 = 21,5$

Menghitung Z – Skor:

Z – skore = $\frac{X_i - \bar{X}}{S}$, dengan $\bar{X} = 32,95$ dan $S = 8,67$

$$= \frac{16,5 - 32,95}{8,67} = -1,89$$

Luas daerah:

Selisih antara batas luas daerah yang satu dengan batas daerah sebelumnya,.

Contoh: $0,4706 - 0,3023 = 0,1683$

Menghitung frekuensi harapan E_i adalah luas daerah x banyak sampel

Contoh: $0,1683 \times 20 = 3,366$

Frekuensi pengamatan O_i adalah banyaknya sampel

Sehingga untuk mencari X^2_{hitung} dapat dicari dengan statistik chi kuadrat sebagai berikut:

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

Sehingga dari tabel diperoleh:

$$X^2_{hitung} = \frac{(4-3,366)^2}{3,366} + \frac{(5-5,666)^2}{5,666} + \frac{(8-6,536)^2}{6,536} + \frac{(2-3,11)^2}{3,11} + \frac{(1-0,686)^2}{0,686}$$

$$X^2_{hitung} = \frac{(0,634)^2}{3,366} + \frac{(-0,666)^2}{5,666} + \frac{(1,464)^2}{6,536} + \frac{(-1,11)^2}{3,11} + \frac{(0,314)^2}{0,686}$$

$$X^2_{hitung} = 0,12 + 0,44 + 0,33 + 0,4 + 0,14$$

$$X^2_{hitung} = 1,43$$

Berdasarkan tabel 4.7 diperoleh nilai $X^2_{hitung} = 1,43$. Untuk mengetahui data tersebut normal atau tidak, maka nilai X^2_{hitung} dibandingkan dengan nilai X^2_{tabel} dengan taraf signifikan 5% dengan $dk = (k - 1) = (5 - 1) = 4$ dari table Chi-Kuadrat, dan diperoleh nilai $X^2_{tabel} = 9,48$. Maka diperoleh $X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$ $1,43 < 9,48$ sehingga dapat disimpulkan data pretes kelas control berdistribusi normal.

2. Sebaran Data *Pre-Test* Kelas Eksperimen

Berdasarkan perhitungan sebelumnya, data *pretest* peserta didik kelas eksperimen diperoleh $\bar{X} = 30,24$ dan $S_1 = 9,2$. Selanjutnya perlu ditentukan batas-batas kelas interval untuk menghitung luas di bawah kurva normal bagi tiap-tipa kelas interval.

Tabel. 4.8 Distribusi Frekuensi Uji Normalitas Data *Pre-Test* Kelas Eksperimen

Nilai tes	Batas kelas (x_i)	Z-Skor	Batas luas daerah	Luas daerah	Frekuensi diharapkan (E_i)	Frekuensi pengamatan (O_i)
	12,5	-1,9	0,4713			
13 – 20				0,1205	2,5	4
	20,5	-1,04	0,3508			
21 – 28				0,2794	5,9	4
	28,5	-0,18	0,0714			
29 – 37				0,3537	7,4	9
	37,5	0,78	0,2823			
38 – 45				0,1672	3,5	3
	45,5	1,64	0,4495			
46 – 53				0,0443	0,9	1
	53,5	2,5	0,4938			

Sumber: Hasil Pengolahan Data di SMA Negeri 3 Kuala (Tahun 2020)

Keterangan: Menentukan X_i adalah

Contoh nilai tes 13 - 20

Nilai tepi kelas bawah $13 - 0,5 = 12,5$

Nilai tepi kelas atas $20 + 0,5 = 20,5$

Menghitung Z – Skor:

Z – skore = $\frac{X_i - \bar{X}}{S}$, dengan $\bar{X} = 30,24$ dan $S = 9,3$

$$= \frac{12,5 - 30,24}{9,3}$$

$$= -1,9$$

Luas daerah:

Selisih antara batas luas daerah yaitu nilai terbesar pada batas luas daerah dikurangi nilai terkecil pada batas luas daerah.

Contoh: $0,4713 - 0,3508 = 0,1205$

Menghitung frekuensi harapan E_i adalah luas daerah x banyak sampel

Contoh: $0,1205 \times 21 = 2,5$

Frekuensi pengamatan O_i adalah banyaknya sampel

Sehingga untuk mencari X^2_{hitung} dapat dicari dengan statistik chi kuadrat sebagai berikut:

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

Sehingga dari tabel diperoleh:

$$X^2_{hitung} = \frac{(4-2,5)^2}{2,5} + \frac{(4-5,9)^2}{5,9} + \frac{(9-7,4)^2}{7,4} + \frac{(3-3,5)^2}{3,5} + \frac{(1-0,9)^2}{0,9}$$

$$X^2_{hitung} = \frac{(1,5)^2}{2,5} + \frac{(-1,9)^2}{5,9} + \frac{(1,6)^2}{7,4} + \frac{(-0,5)^2}{3,5} + \frac{(0,1)^2}{0,9}$$

$$X^2_{hitung} = 0,9 + 0,6 + 0,3 + 0,07 + 0,01$$

$$X^2_{hitung} = 1,88$$

Berdasarkan tabel 4.8 diperoleh nilai $X^2_{hitung} = 1,88$. Untuk mengetahui data tersebut normal atau tidak, maka nilai X^2_{hitung} dibandingkan dengan nilai X^2_{tabel} dengan taraf signifikan 5% dengan $dk = (k - 1) = (5 - 1) = 4$ dari table Chi-Kuadrat, dan diperoleh nilai $X^2_{tabel} = 9,48$. Maka diperoleh $X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$ $1,88 < 9,48$ sehingga dapat disimpulkan data pretes kelas eksperimen berdistribusi normal.

3. Sebaran Data *Post-Test* Kelas Kontrol

Berdasarkan perhitungan sebelumnya, data *posttest* peserta didik kelas kontrol diperoleh $\bar{X} = 34,5$ dan $S_1 = 8,1$. Selanjutnya perlu ditentukan batas-batas kelas interval untuk menghitung luas di bawah kurva normal bagi tiap-tiap kelas interval.

Tabel. 4.9 Distribusi Frekuensi Uji Normalitas Data *Post-Test* Kelas Kontrol

Nilai tes	Batas kelas (x_i)	Z-Skor	Batas luas daerah	Luas daerah	Frekuensi diharapkan (E_i)	Frekuensi pengamatan (O_i)
	19,5	-1,85	0,4678			
20 – 26				0,1315	2,9	3
	26,5	-0,98	0,3363			
27 – 33				0,2885	6,3	9
	33,5	-0,12	0,0478			
34 – 40				0,3182	7,0004	4
	40,5	0,74	0,2704			
41 – 47				0,1748	3,8	5
	47,5	1,6	0,4452			
48 – 57				0,0516	1,1	1
	57,5	2,83	0,4968			

Sumber: Hasil Pengolahan Data di SMA Negeri 3 Kuala (Tahun 2020)

Keterangan: Menentukan X_i adalah

Contoh nilai tes 20 - 26

Nilai tepi kelas bawah $20 - 0,5 = 19,5$

Nilai tepi kelas atas $26 + 0,5 = 26,5$

Menghitung Z – Skor:

Z – skore = , dengan $\bar{X} = 34,5$ dan $S_1 = 8,1$

$$= \frac{19,5 - 34,5}{8,1}$$

$$= -1,85$$

Luas daerah:

Selisih antara batas luas daerah yang satu dengan batas daerah sebelumnya..

Contoh: $0,4678 - 0,3363 = 0,1315$

Menghitung frekuensi harapan E_i adalah luas daerah x banyak sampel

Contoh: $0,121 \times 22 = 2,9$

Frekuensi pengamatan O_i adalah banyaknya sampel

Sehingga untuk mencari X^2_{hitung} dapat dicari dengan statistik chi kuadrat sebagai berikut:

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

Sehingga dari tabel diperoleh:

$$X^2_{hitung} = \frac{(3-2,9)^2}{2,9} + \frac{(9-6,3)^2}{6,3} + \frac{(4-7,0004)^2}{7,0004} + \frac{(5-3,8)^2}{3,8} + \frac{(1-1,1)^2}{1,1}$$

$$X^2_{hitung} = \frac{(0,1)^2}{2,9} + \frac{(2,7)^2}{6,3} + \frac{(-3,0004)^2}{7,0004} + \frac{(1,2)^2}{3,8} + \frac{(-0,1)^2}{1,1}$$

$$X^2_{hitung} = 0,003 + 1,2 + 1,3 + 0,4 + 0,009$$

$$X^2_{hitung} = 2,9$$

Berdasarkan tabel 4.9 diperoleh nilai $X^2_{hitung} = 2,9$. Untuk mengetahui data tersebut normal atau tidak, maka nilai X^2_{hitung} dibandingkan dengan nilai X^2_{tabel} dengan taraf signifikan 5% dengan $dk = (k - 1) = (5 - 1) = 4$ dari table Chi-Kuadrat, dan diperoleh nilai $X^2_{tabel} = 9,48$. Maka diperoleh $X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$ $2,9 < 9,48$ sehingga dapat disimpulkan data pretes kelas control berdistribusi normal.

4. Sebaran Data *Post-Test* Kelas Eksperimen

Berdasarkan perhitungan sebelumnya, data *posttest* peserta didik kelas eksperimen diperoleh $\bar{X} = 45,9$ dan $S_1 = 10,9$. Selanjutnya perlu ditentukan batas-batas kelas interval untuk menghitung luas di bawah kurva normal bagi tiap-tipa kelas interval.

Tabel. 4.10 Distribusi Frekuensi Uji Normalitas Data *Post-Test* Kelas Eksperimen

Nilai Tes	Batas kelas (x_i)	Z-Skor	Batas luas daerah	Luas daerah	Frekuensi diharapkan (E_i)	Frekuensi pengamatan (O_i)
	19,5	-2,4	0,4918			
20 – 29				0,0586	1,3	1
	29,5	-1,5	0,4332			
30 – 39				0,2417	5,3	6
	39,5	-0,5	0,1915			
40 - 49				0,3094	6,8	6
	49,5	0,3	0,1179			
50 – 59				0,267	5,9	7
	59,5	1,2	0,3849			
60 - 70				0,1012	2,2	2
	70,5	2,2	0,4861			

Sumber: Hasil Pengolahan Data di SMA Negeri 3 Kuala (Tahun 2020)

Keterangan: Menentukan X_i adalah 20 - 29

Contoh nilai tes

Nilai tepi kelas bawah $20 - 0,5 = 19,5$

Nilai tepi kelas atas $29 + 0,5 = 29,5$

Menghitung Z – Skor:

$$Z - \text{skore} = \frac{X_i - \bar{X}}{S}, \text{ dengan } \bar{X} = 45,9 \text{ dan } S = 10,9$$

$$= \frac{19,5 - 45,9}{10,9}$$

$$= -2,4$$

Luas daerah:

Selisih antara batas luas daerah yaitu nilai terbesar pada batas luas daerah dikurangi nilai terkecil pada batas luas daerah.

$$\text{Contoh: } 0,4918 - 0,4332 = 0,0586$$

Menghitung frekuensi harapan E_i adalah luas daerah x banyak sampel

$$\text{Contoh: } 0,0586 \times 22 = 1,3$$

Frekuensi pengamatan O_i adalah banyaknya sampel

Sehingga untuk mencari X^2_{hitung} dapat dicari dengan statistik chi kuadrat sebagai berikut:

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

Sehingga dari tabel diperoleh:

$$X^2_{hitung} = \frac{(1-1,3)^2}{1,3} + \frac{(6-5,3)^2}{5,3} + \frac{(6-6,8)^2}{6,8} + \frac{(7-5,9)^2}{5,9} + \frac{(2-2,2)^2}{2,3}$$

$$X^2_{hitung} = \frac{(-0,3)^2}{1,3} + \frac{(0,7)^2}{5,3} + \frac{(-0,8)^2}{6,8} + \frac{(1,1)^2}{5,9} + \frac{(-0,2)^2}{2,2}$$

$$X^2_{hitung} = 0,07 + 0,09 + 0,09 + 0,2 + 0,09$$

$$X^2_{hitung} = 0,54$$

Berdasarkan tabel 4.10 diperoleh nilai $X^2_{hitung} = 0,54$. Untuk mengetahui data tersebut normal atau tidak, maka nilai X^2_{hitung} dibandingkan dengan nilai X^2_{tabel} dengan taraf signifikan 5% dengan dk = (k - 1) = (5 - 1) = 4 dari table Chi-Kuadrat, dan diperoleh nilai $X^2_{tabel} = 9,48$. Maka diperoleh $X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$ $0,54 < 9,48$ sehingga dapat disimpulkan data pretes kelas eksperimen berdistribusi normal.

F. Uji Hipotesis

Uji hipotesis merupakan bagian terpenting dari suatu penelitian yang hanya dapat dilakukan setelah melakukan pengujian homogenitas dan normalitas. Statistik pengalahan yang digunakan adalah Uji-t, dengan taraf signifikan $\alpha = 0.05$ (5%) dengan derajat kebebasan $dk = (n_1 + n_2 - 2)$. Kriteria pengujiannya adalah terima H_a jika $t_{hitung} > t_{(1-\alpha)}$.

Berdasarkan hasil perhitungan di atas diperoleh data *post-test* untuk kelas kontrol $\bar{X} = 34,5$; $S_1^2 = 65,7$; dan $S = 8,1$ kelas eksperimen $\bar{X} = 45,9$; $S_1^2 = 118,9$; dan $S = 10,9$ menghitung nilai deviasi gabungan kedua sampel maka diperoleh:

$$S = \frac{n_1 - 1 S_1^2 + n_2 - 1 S_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

$$S = \frac{22 - 1 65,7 + 22 - 1 118,9}{22 + 22 - 2}$$

$$S = \frac{21 65,7 + 21 118,9}{42}$$

$$S = \frac{1379,7 + 2496,9}{42}$$

$$S = \frac{3876,6}{42}$$

$$S = 92,3$$

Berdasarkan perhitungan di atas diperoleh $S = 9,6$ maka dapat dihitung nilai Uji-t sebagai berikut:

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

$$t = \frac{45,9 - 34,5}{\sqrt{92,3} \sqrt{\frac{1}{22} + \frac{1}{22}}}$$

$$t = \frac{45,9 - 34,5}{\sqrt{92,3} \sqrt{0,09}}$$

$$t = \frac{11,4}{2,88}$$

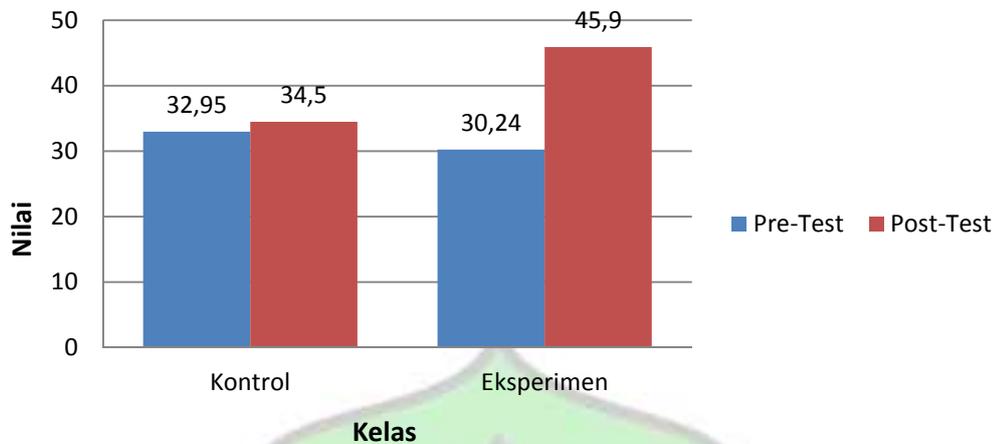
$$t = 3,96$$

Berdasarkan hasil perhitungan diperoleh nilai $t_{hitung} = 3,96$. Selanjutnya untuk membuktikan hipotesisi maka data perhitungan tersebut dibandingkan dengan nilai t_{tabel} untuk taraf signifikansi 5% dengan $dk = 22 + 22 - 2 = 42$ dari tabel distribusi diperoleh nilai $t_{tabel} = 1,68$. Sesuai dengan kriteria pengujian terima H_a jika $t_{hitung} > t_{tabel}$ sehingga H_a diterima.

G. Pembahasan Hasil Penelitian

Penelitian yang telah dilakukan di dua kelas yang berbeda yaitu IPA 1 sebagai kelas eksperimen dan IPA 2 kelas kontrol pada SMA Negeri 3 Kuala merupakan studi perbandingan yang bertujuan untuk mengetahui adanya pengaruh model pembelajaran kooperatif tipe TGT setelah diterapkan dalam proses pembelajaran.

Berdasarkan hasil nilai rata-rata *Pre-Test* dan *Post-Test* antara kelas kontrol dan kelas eksperimen maka dapat dilihat peserta didik dengan menggunakan model Kooperatif tipe TGT berpengaruh terhadap pemahaman



konsep peserta didik pada pembelajaran Fisika dibandingkan pembelajaran tanpa penggunaan model Kooperatif tipe TGT. Hal ini dapat dibuat dalam bentuk grafik:

Gambar. 4.1 Hasil Rata-rata Nilai *Pre-Test* dan *Post-Test* Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen.

Berdasarkan hasil pengolahan data dengan menggunakan uji statistik t diperoleh nilai $t_{hitung} = 3,96$ lebih besar dibandingkan nilai $t_{tabel} = 1,68$ pada taraf signifikansi 5% dengan $dk = 42$ dari tabel distribusi. Hal ini sesuai dengan kriteria pengujian terima H_a jika $t_{hitung} > t_{tabel}$ sehingga H_a bermakna terdapat pengaruh model kooperatif tipe TGT (*Teams Games Tournament*) untuk meningkatkan pemahaman konsep peserta didik pada materi fluida statis di kelas XI SMA Negeri 3 Kuala.

Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian lain yang juga dilakukan oleh Prasandy Aziz dkk, tentang pengaruh model pembelajaran kooperatif tipe TGT (*Teams Games Tournament*) terhadap penguasaan konsep hukum hooke kelas XI MIPA SMA Negeri 51 Jakarta. Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa dari

analisis data dan pembahasan hasil penelitian tentang pengaruh model pembelajaran TGT terhadap penguasaan konsep hukum hooke pada kelas kontrol adalah sebesar 46% sedangkan penguasaan konsep hukum hooke pada kelas eksperimen adalah sebesar 71%.⁴⁵ Hasil analisis data pada penelitian tersebut mempejelas pemahaman konsep pada peserta didik dapat ditingkatkan.

Hal serupa juga terdapat dalam penelitian yang dilakukan oleh Nydia Nur Sendy Dkk, dalam jurnalnya yang berjudul: “ Penerapan model kooperatif tipe *Teams Games Tournament* (TGT)) untuk meningkatkan pemahaman konsep matematis pada operasi hitung pecahan siswa kelas III Sekolah Dasar. Dari kesimpulan hasil penelitiannya bahwa kemampuan pemahaman konsep matematis pada peserta didik yang belajar dengan model kooperatif tipe *Teams Games Tournament* lebih baik dari peserta didik yang belajar menggunakan model konvensional.⁴⁶ Model pembelajaran kooperatif tipe TGT membuat peserta didik lebih menguasai materi, melakukan diskusi dengan baik, dan mendidik peserta didik bersosialisasi dengan teman-temannya.⁴⁷

⁴⁵ Praisandy Aziz dkk, “Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe TGT (*Team Games Tournament*) terhadap Penguasaan Konsep Hukum Hooke kelas XI MIPA SMA Negeri 51 Jakarta”. *Prosending Seminar Nasional Fisika*. Vol. VIII, Desember 2019, hal.346

⁴⁶ Nydia Nur Sendy dkk, “Penerapan Model Kooperatif Tipe *Team Games Tournament* (TGT) untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematis pada Operasi Hitung Pecahan Siswa Kelas III Sekolah Dasar”, *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*. Vol. 17, No. 1 Juni 2019. hal. 40

⁴⁷ Nenni Faridah Lubis, “Perbedaan Hasil belajar siswa Menggunakan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe TGT dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD di SMA Negeri 1 Kota Nopan” *Jurnal Education and Development IPTS*, Vol .3, No.2, Januari 2018. hal.28

Dari hasil analisis data dan pembahasan hasil penelitian, membuktikan bahwa proses pengajaran pada materi fluida statis dengan menggunakan model kooperatif tipe TGT di kelas XI SMA Negeri 3 Kuala terdapat pengaruh yang signifikan terhadap pemahaman konsep peserta didik. Hal ini menunjukkan bahwa hipotesis yang dibuat oleh peneliti terbukti dan diterima.



BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis data penulis dapat menyimpulkan bahwa, diperoleh nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$ atau $t_{hitung} = 3,96 > t_{tabel} = 1,68$ dengan demikian H_a diterima sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh model Kooperatif tipe TGT terhadap peningkatan Pemahaman Konsep peserta didik pada materi fluida statis di kelas XI SMA Negeri 3 Kuala.

B. Saran

Adapun saran-saran yang dapat dikemukakan oleh peneliti sebagai perbaikan dimasa yang akan datang adalah sebagai berikut:

1. Disarankan bagi peneliti yang sejenis dapat membangun komunikasi yang baik dengan peserta didik agar penerapan pembelajaran model Kooperatif tipe TGT dapat berjalan sesuai harapan.
2. Disarankan bagi peneliti lainnya yang sejenis dengan penelitian ini untuk menyusun alokasi waktu pada RPP dengan baik disesuaikan dengan *game* yang dimainkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Aip, Saripudin dkk. (2009). *Buku Praktis Belajar Fisika 2 Kelas XI SMA*. Departemen Pendidikan Nasional.
- Alfadiani, Purnomo, (2015). “Penggunaan Metode *POE* dalam pembelajaran Fisika untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep dan Kesenamgam Tentang Hukum Archimedes dalam Fluida Statis di Kelas XI IPA SMA Tarakanita Magelang”, *Skripsi*, Yogyakarta.
- Anisatul, Azizah Hasanah (2011). “Peningkatan Keterampilan Menulis Deskripsi Melalui Model Kooperatif Tipe *Roun Table* pada Siswa Kelas XA SMA Muhammadiyah 4 Yogyakarta, *Skripsi*, UNY.
- Burhan, Bungin. (2008). *Penelitian Kuantitatif*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Departemen Pendidikan Nasional. (2008). *Penilaian Kinerja Guru*. Jakarta: Ditjen PMPTK.
- Eka, Rachma Kurniasi. (2016). “Profil Pemahaman Matematis Mahasiswa Pendidikan Matematika Ditinjau dari Jenis Kelamin.” *Jurnal Prima*, 5(2):3-4
- Endaru, Werdayanti. (2008). “Pengaruh Kompetensi Guru Dalam Proses Belajar Mengajar Dikelas Dan Fasilitas Guru Terhadap Motivasi Belajar Siswa”, *Jurnal Pendidikan Ekonomi*, 3(1):81-82
- Etin, Solihatin dan Raharjo. (2008). *Cooperative Learning Analisis Model Pembelajaran IPS*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Fara, Indrawati. (2019) “Analisis Tingkat Berpikir dan Minat Belajar Terhadap Kemampuan Pemahaman Kosep Dasar Mata Kuliyah Trigonometri”, *Prospering Seminar Nasional Pendidikan KALUNI*, Vol.2: 60
- Halimatus, Sakdiah dan Petri Reni Sasmita. (2018). “Pengaruh Model Pembelajaran TGT Berbantu Media Simulasi PhET dalam Meningkatkan Hasil Belajar”. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 6(2):69
- Herta, R. Siahaan dan Ida Wahyuni. (2018) “Pengaruh Pembelajaran Kooperatif Tipe Teams Games Tournamet (TGT) terhadap Hasil Belajar Siswa” *Jurnal Inovasi Pembelajaran Fisika*, 6,(1):32
- Imam, Ghozali. (2002). *Aplikasi Analisis Multivariat Dengan Program Spss*. Semarang: Badan Penerbit Universitas Dipenogoro.

- Ikhwanudin. (2016) “Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Fluida Statis dalam perspektif Al-Qur’an menggunakan *Macromedia Flash*”, *Skripsi*. Lampung: IAIN Raden Intan.
- Indri, Lestari. (2018). “Pengembangan Bahan Ajar Matematika dengan Memanfaatkan Geogebra untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep”, *Jurnal Pendidikan Matematik*, 01(01):30.
- Indah, Anggun Galura dkk. “Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Teams Games Tournament* (TGT) untuk Meningkatkan Keaktifan dan Hasil Belajar Fisika Peserta Didik Kelas XI IPA di SMA Yapis Manokwari” *Jurnal Pancaran*, 5(2):104
- Jamil, Suprihatiningrum. (2016). *Strategi pembelajaran:Teori dan Aplikasi*. Jogjakarta:Ar Ruzz Media
- Melda, Panjahitan. (2016). “Efek Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Teams Games Tournament* dan Kemampuan Pemecahan Masalah Dalam Meningkatkan Hasil Belajar Fisika Pada Materi Usaha dan Energi di Kelas XI SMA Swasta Imelda Medan”, *Jurnal Ikatan Alumni Fisika UNIMED*, 2(3), ISSN. 2461-1247
- Najilatul, Wahida, dkk. (2018). “Pengembangan Lembar Kerja Siswa dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Kreatif-Produktif untuk Memfasilitasi Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa SMP Negeri 21 Pekanbaru”. *Jurnal For Research in Mathematics Learning*, 1(1):80
- Nenni Faridah Lubis, (2018) “Perbedaan Hasil belajar siswa Menggunakan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe TGT dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD di SMA Negeri 1 Kota Nopan” *Jurnal Education and Development IPTS*, 3(2):28
- Ngaidatun, Faizah. (2009) “Model Pembelajaran Kooperatif tipe TGT dengan menggunakan Poster dan media kartu soal untuk meningkatkan minat dan hasil belajar fisika”, *Skripsi*, Semarang:UNNES
- Nurdyansyah dan Eni Fariyarul Fahyuni. (2016) *Inovasi Model Pembelajaran Sesuai Kurikulum 2013*, Sidoarjo: Nizamia Learning Center
- Nydia, Nur Sendy dkk. (2019). “Penerapan Model Kooperatif Tipe *Team Games Tournament* (TGT) untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematis pada Operasi Hitung Pecahan Siswa Kelas III Sekolah Dasar”, *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*,17(1): 40
- Praisandy, Aziz dkk. (2019). “Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe TGT (*Team Games Turnament*) terhadap Penguasaan Konsep Hukum Hooke

kelas XI MIPA SMA Negeri 51 Jakarta”. *Prosending Seminar Nasional Fisika*. Vol. VIII: 346

Pusat Penilaian Pendidikanb Kementerian pendidikan dan Kebudayaan. (2018). Jakarta Pusat.

Rusman, (2013). *Model-model Pembelajaran Mengembangkan Profesional Guru*. Jakarta: Rajawali.

Robert, E Slavin. (2005). *Cooperative Learning:Teori, Riset, dan Praktik* Bandung:Nusa Madia.

Ridwan, Abdul sani. (2014). *Pembelajaran saintifik untuk implementasi kurikulum 2013*. Jakarta:Bumi aksara.

Septia, Yuliza. (2016). “Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe TGT Menggunakan Animasi *Flash Player* untuk Meningkatkan Hasil Belajar siswa pada Materi Larutan *Buffer* di SMA 1 Indrapuri”. *Skripsi*, Banda Aceh: Uin Ar-Ranity.

Siti, Nur Aisyah. (2019) “Peningkatan pemahaman Materi Hijrah Nabi Muhammad SAW ke Habasyah Mata Pelajaran SKI Melalui Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Picture an Picture* Siswa Ke las IV MI H. Achmad Ali Surabaya”, *Skripsi*, UIN Sunan Ampel Surabaya.

Suharsimi, Arikunto.(2010) *Dasar evaluasi pendidikan*, Jakarta: bumi aksara.

_____ (2010). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Dan Praktek*, Jakarta: Renika Cipta

Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.

Sumadi, Suryabrata. (2011). *Metode Penelitian*. Jakatra:Rajawali.

S, Margono. (2010). *Metode Penelitian Pendidikan*. Jakarta: Renika Cipta.

Tara, Ulfia dan Irwanda. (2019). “Model Pembelajaran Cooperative Tipe *Teams Games Tournament* (TGT): Pengaruh Terhadap Pemahaman Konsep”, *Indonesia Journal Of Science and Mathematics Education*, 2(1):143

Trianto, Ibnu Badar Al Tabany. (2017). *Mendesain Model Pembelajaran, Inovatif, Progresif, dan Kontekstual*. Jakarta:Kencana.

- Tri, Ariani dan Duwi Agustini. (2018). “Model Pembelajaran *Student Team Achievement Division (STAD)* dan Model Pembelajaran *Teams Games Tournament (TGT)* Dampak terhadap Hasil Belajar Fisika”. *Journal SPEJ*, 2(1): 67
- Tri, Ullandari Wijaya, dkk. (2018).“ Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa dengan Menggunakan Model Pembelajaran *Auditory Intellectually Repetition (AIR)*”, *Prosinding Seminar Nasional*, Palembang
- Vidya, Matarani Salma. (2015). “Pengembangan *E-Diagnostic Test* untuk Mengidentifikasi Pemahaman Konsep Fisika Siswa pada Pokok Bahasan Fluida Statis”. *Skripsi*.Semarang: UNNES.
- Wina, Sanjaya. (2006). *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*, Jakarta: Kencana.
- Zakir, Naik. (2015). *Miracles of Al-Qur'an and As-Sunnah*, Solo: Aqwam.



Lampiran 1

SURAT KEPUTUSAN DEKAN FTK UIN AR-RANIRY BANDA ACEH

Nomor: B-4909/Un.08/FTK/KP.07.6/12/2019

TENTANG :

PERUBAHAN SURAT KEPUTUSAN DEKAN NOMOR: B-4909/Un.08/FTK/KP.07.6/04/2019

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

- Menimbang** : a. bahwa untuk kelancaran bimbingan dan ujian munaqasyah pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh maka dipandang Perlu Meninjau Kembali dan Menyempurnakan Keputusan Dekan Nomor: B-4909/Un.08/FTK/KP.07.6/04/2019 tentang Pengangkatan Pembimbing skripsi Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
- 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 Tahun 2005 tentang Pengelolaan Keuangan Badan Layanan Umum;
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 Aceh menjadi Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh;
7. Peraturan Menteri Agama RI Nomor 12 Tahun 2014, tentang Organisasi & Tata Kerja UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
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 Intansi 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 Pendidikan Fisika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh tanggal 20 Februari 2019.
- Menetapkan** :
PERTAMA : Mencabut Surat Keputusan Dekan FTK UIN Ar-Raniry Banda Aceh Nomor : B-4909/Un.08/FTK/KP.07.6/04/2019 tanggal 29 April 2019;
- KEDUA** : Menunjuk Saudara:
1. Dra. Nurulwati, M.Pd sebagai Pembimbing Pertama
2. Fera Annisa, M.Sc sebagai Pembimbing Kedua
- Untuk membimbing Skripsi :
- Nama : Sri Annisa
- NIM : 150204050
- Prodi : Pendidikan Fisika
- Judul Skripsi : Pengaruh Model Kooperatif Tipe TGT (Teams Games Tournament) untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Peserta Didik pada Materi Fluida Statis di kelas XI SMA Negeri 3 Kuala
- KETIGA** : Pembiayaan honorarium pembimbing pertama dan kedua diatas dibebankan pada DIPA UIN Ar-Raniry Banda Aceh Tahun 2019 No. 025.04.2.423925/2019 Tanggal 5 Desember 2018;
- KEEMPAT** : Surat Keputusan ini berlaku sampai Akhir Semester Genap Tahun Akademik 2019/2020;
- 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 : 12 Desember 2019



Tembusan :

1. Rektor UIN Ar-Raniry di Banda Aceh;
2. Ketua Prodi Pendidikan Fisika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan;
3. Pembimbing yang bersangkutan untuk dimaklumi dan dilaksanakan;
4. Yang bersangkutan.

Lampiran 2



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY BANDA ACEH
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
Jl. Syekh Abdur Rauf Kopelma Darussalam Banda Aceh, 23111
 Telpox : (0651)7551423, Fax : (0651)7553020
 E-mail: flk.uin@ar-raniry.ac.id Laman: flk.uin-ar-raniry.ac.id

Nomor : B-52/Un.08/FTK.1/TL.00/01/2020 Banda Aceh, 06 January 2020
 Lamp : -
 Hal : Mohon Izin Untuk Mengumpul Data Penyusun Skripsi

Kepada Yth.

Di -
 Tempat

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

N a m a	: SRI ANNISA
N I M	: 160204060
Prodi / Jurusan	: Pendidikan Fisika
Semester	: IX
Fakultas	: Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry
A t a m a t	: Asrama Putri IDB 2 UIN Ar-Raniry Jl. Syekh Abdur Rauf Kopelma Darussalam Banda Aceh

Untuk mengumpulkan data pada:

SMA Negeri 3 Kuala Kab. Nagan Raya Kec. Kuala Pesisir

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

Pengaruh Model Kooperatif Tipe TGT (Teams Games Tournament) untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Peserta Didik pada Materi Fluida Statis di Kelas XI SMA Negeri 3

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



An-Dekan,
 Wakil Dekan Bidang Akademik
 dan Kelembagaan,
 Mustafa

Lampiran 3



**PEMERINTAH NAGAN RAYA
DINAS PENDIDIKAN
SMA NEGERI 3 KUALA**

Jln. Keuchik Intan Padang Panyang Kec. Kuala Pesisir Kode Pos 23665
http://sma3kuala.sch.id/ Email : sma3kualo@yaho.es.id/sma3kualanagany93@gmail.com



SURAT KETERANGAN

Nomor : 800.2 / 21 / 1 / 2020

1. Berdasarkan surat edaran dari Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh Nomor : B-52/Un.08/FTK.1/TL.00/01/2020 Perihal Permohonan Izin Untuk Mengumpulkan Data Penyusunan Skripsi.

2. Kepala Sekolah Menengah Atas (SMA) Negeri 3 Kuala Kabupaten Nagan Raya, dengan ini menerangkan :

Nama : SRI ANNISA
NIM : 150204050
Jenis Kelamin : Perempuan
Program Studi : S1 Pendidikan Fisika
Semester : IX

3. Kami dari SMA Negeri 3 Kuala Kecamatan Kuala Pesisir Kabupaten Nagan Raya memberi Izin kepada yang namanya tersebut diatas untuk melakukan Penelitian, dengan judul : **"Pengaruh Model Kooperatif Tipe TGT (Teams Games Tournament) untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Peserta Didik pada Materi Statis di Kelas XI SMA Negeri 3 Kuala"**.

4. Demikian surat keterangan ini kami keluarkan agar dapat di pergunakan seperlunya.



Lampiran 4

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Nama Sekolah : SMA Negeri 3 Kuala
Mata Pelajaran : Fisika
Kelas/Semester : XI (Ganjil)
Materi Pokok : Fluida Statis
Alokasi Waktu : 40 menit (4 x pertemuan)

A. Tujuan Pembelajaran

Melalui langkah model kooperatif tipe TGT dapat menerapkan hukum-hukum fluida statik dalam kehidupan sehari-hari melalui eksperimen untuk melatih sikap ingin tahu peserta didik, ketelitian, ketekunan, dan tanggung jawab.

B. Kompetensi Inti

1. Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya.
2. Menghargai dan menghayati perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (toleransi, gotong royong), santun, percaya diri, dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya.
3. Memahami pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.

4. Mencoba, mengolah, dan menyaji dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori.

C. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
3.3 menerapkan hukum-hukum Fluida Statik dalam kehidupan sehari-hari	<p>Pertemuan I</p> <p>3.3.1 Menjelaskan pengertian fluida.</p> <p>3.3.2 Menjelaskan pengertian tekanan hidrostatik.</p> <p>3.3.3 Menentukan faktor-faktor yang mempengaruhi tekanan hidrostatik.</p> <p>3.3.4 Menerapkan hukum utama tekanan hidrostatik pada penerapannya dalam kehidupan sehari-hari</p> <p>3.3.5 Menerapkan persamaan tekanan hidrostatik untuk menyelesaikan soal fisika.</p> <p>Pertemuan II</p> <p>3.3.6 Menjelaskan tentang bunyi hukum pascal.</p> <p>3.3.7 Menerepkan persamaan hukum pascal untuk menyelesaikan persoalan fisika.</p> <p>3.3.8 Menerapkan hukum pascal pada penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.</p> <p>Pertemuann III</p> <p>3.3.9 Menjelaskan bunyi hukum archimedes.</p>

3.3.10 Menerapkan hukum archimedes untuk menyelesaikan persoalan fisika

3.3.11 Menerapkan hukum archimedes pada penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.

Pertemuan IV

3.3.12 Menjelaskan pengertian tegangan permukaan.

3.3.13 Menerapkan peristiwa tegangan permukaan pada penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.

3.3.14 Menjelaskan pengertian kapilaritas.

3.3.15 Menerapkan peristiwa kapilaritas pada penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.

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

Pertemuan I

4.3.1 Melakukan percobaan tentang tekanan hidrostatik.

Pertemuan II

4.3.2 Melakukan percobaan dengan memanfaatkan hukum pascal

Pertemuan III

4.3.3 Melakukan percobaan hukum archimedes

Pertemuan IV

4.3.4 Menyelidiki faktor-faktor yang mempengaruhi tegangan permukaan dan kapilaritas

D. Materi Pembelajaran

Pertemuan I : Tekanan Hidrostatik

Faktual:

Tekanan hidrostatik diakibatkan oleh gaya berat fluida yang berada di atas titik tersebut

Aliran air pada dinding bejana berlubang

Konseptual:

Tekanan (P) berbanding terbalik dengan luas permukaan (A)

Tekanan di dasar bejana akibat fluida setinggi h dapat dituliskan menjadi $P_h = \rho gh$

Semua titik yang berada pada bidang datar yang sama dalam fluida homogen, memiliki tekanan total yang sama.

Prosedural

Melakukan percobaan hukum tekanan hidrostatik

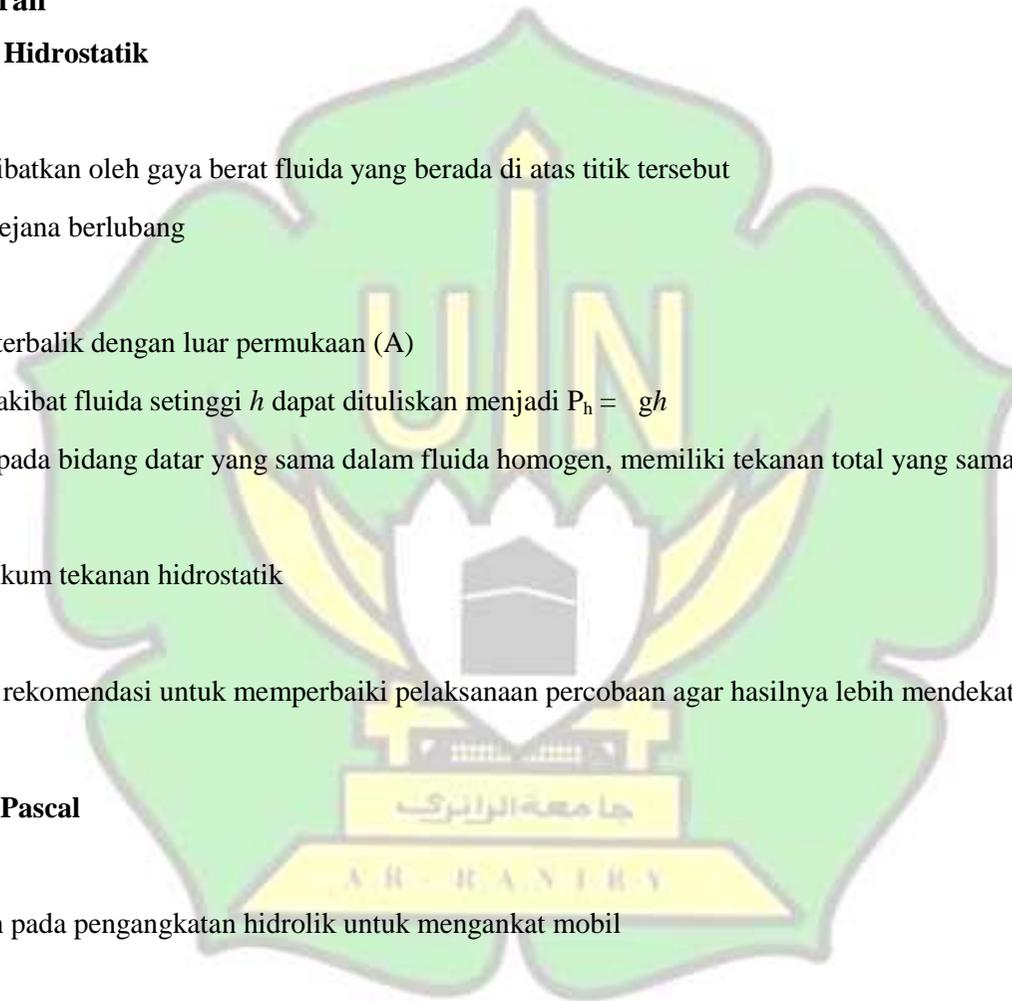
Metakognitif

Menduga kekeliruan dan rekomendasi untuk memperbaiki pelaksanaan percobaan agar hasilnya lebih mendekati kebenaran

Pertemuan II : Hukum Pascal

Faktual:

Hukum pascal diterapkan pada pengangkatan hidrolik untuk mengangkat mobil



Konseptual:

Fluida yang memenuhi ruang tertutup, bila diberi tekanan maka fluida tersebut meneruskan tekanan ke segala arah dengan besar yang sama $P_1 = P_2$

Prosedural

Melakukan percobaan hukum pascal

Metakognitif

Menduga kekeliruan dan rekomendasi untuk memperbaiki pelaksanaan percobaan agar hasilnya lebih mendekati kebenaran

Pertemuan III : Hukum Archimedes

Faktual:

Gaya ke atas yang dialami benda dalam fluida bergantung pada massa jenis fluida

Konseptual:

Terapung

Melayang

Tenggelam

Prosedural

Melakukan percobaan hukum archimedes

Metakognitif

Menduga kekeliruan dan rekomendasi untuk memperbaiki pelaksanaan percobaan agar hasilnya lebih mendekati kebenaran



Pertemuan IV : Tegangan permukaan dan Kapilaritas

Faktual:

Gambar nyamuk hinggap di atas air.

Minyak yang naik melalui sumbu kompor.

Konseptual:

Tegangan permukaan (γ) merupakan perbandingan antara gaya tegangan permukaan (F) dengan panjang tempat gaya tersebut bekerja (d).

Kapilaritas

Gaya adhesi

Gaya kohesi

Prosedural

Melakukan percobaan tegangan permukaan

Metakognitif

Menduga kekeliruan dan rekomendasi untuk memperbaiki pelaksanaan percobaan agar hasilnya lebih mendekati kebenaran



E. Metode Pembelajaran

Pertemuan pertama sampai keempat

Model Pembelajaran : Kooperatif tipe TGT

Pendekatan : Saintifik

Metode : Tanya jawab, diskusi, eksperimen, pemberian tugas, presentasi.

F. Media dan Sumber Belajar

Pertemuan I

Media : Papan tulis, proyektor, laptop, spidol, lembar kerja peserta didik, alat-alat and bahan percobaan video dari *Youtube* dan gambar sumber dari *Google Chrome* diakses 26 november 2019

<https://www.google.com/pengertian-tekanan-hidrostatik-dan-contoh-soalnya>

<https://www.google.com/images&cd=https.www.powtoon.com/online-presentation/fluida-statis>.

Alat dan Bahan :

1. Selang 100 cm,
2. Cairan berwarna secukupnya,
3. Air secukupnya,
4. Balon karet ukuran sedang 1 buah,
5. Corong kecil 1 buah, dan
6. Selotip secukupnya.
7. Toples bekas permen 1 buah

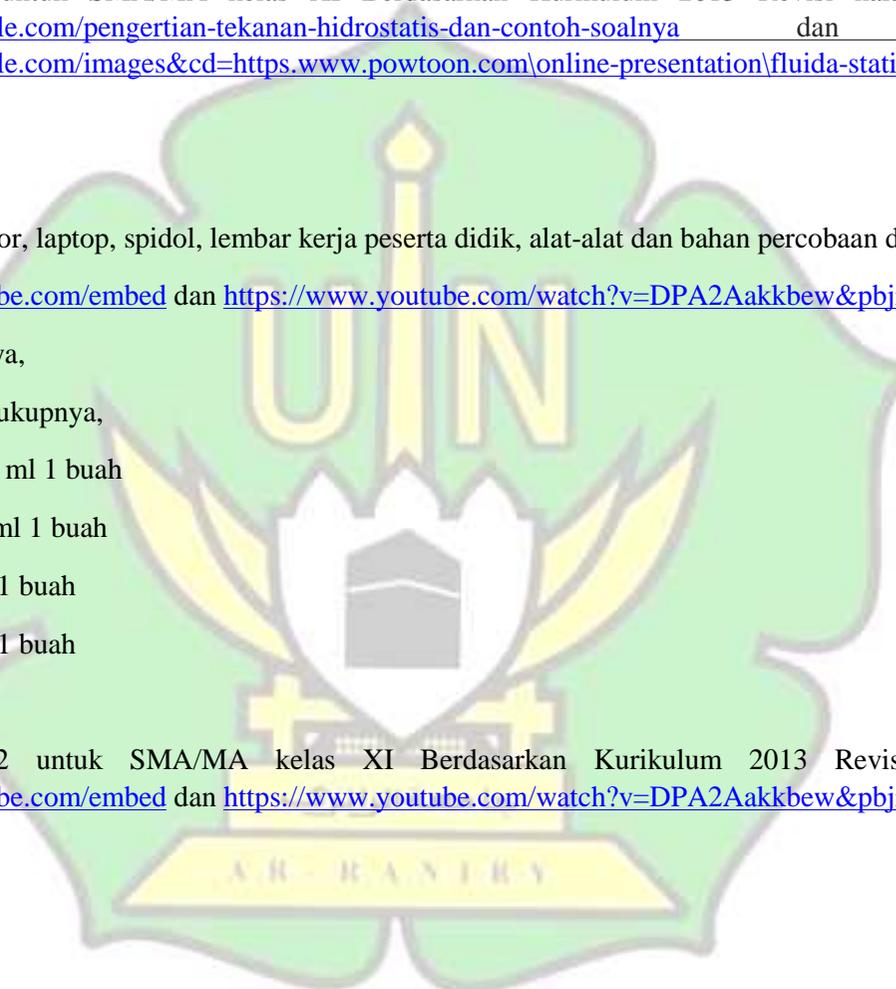
Sumber Belajar : Buku Fisika 2 untuk SMA/MA kelas XI Berdasarkan Kurikulum 2013 Revisi halaman 109-118 dan *Youtube* <https://www.google.com/pengertian-tekanan-hidrostatik-dan-contoh-soalnya> dan *Google Chrome* <https://www.google.com/images&cd=https://www.powtoon.com/online-presentation/fluida-statis>

Pertemuan II

Media : Papan tulis, proyektor, laptop, spidol, lembar kerja peserta didik, alat-alat dan bahan percobaan dan video diakses 11 mei 2019 (<https://www.youtube.com/embed> dan <https://www.youtube.com/watch?v=DPA2Aakkbew&pbjreload=10>)

Alat dan Bahan : 1. Selang secukupnya,
2. Stik es kriem secukupnya,
3. Suntik ukuran 20 ml 1 buah
4. Suntik ukuran 5 ml 1 buah
5. Beban 150 gram 1 buah
6. Beban 200 gram 1 buah
7. Lem secukupnya

Sumber Belajar : Buku Fisika 2 untuk SMA/MA kelas XI Berdasarkan Kurikulum 2013 Revisi halaman 119-122 video (<https://www.youtube.com/embed> dan <https://www.youtube.com/watch?v=DPA2Aakkbew&pbjreload=10>)



Pertemuan III

Media : Papan tulis, proyektor, laptop, spidol, lembar kerja peserta didik alat-alat dan bahan percobaan dan video diakses 13 desember 2017 (<https://www.youtube.com/watch?v=wIBFyX8ZH9c>)

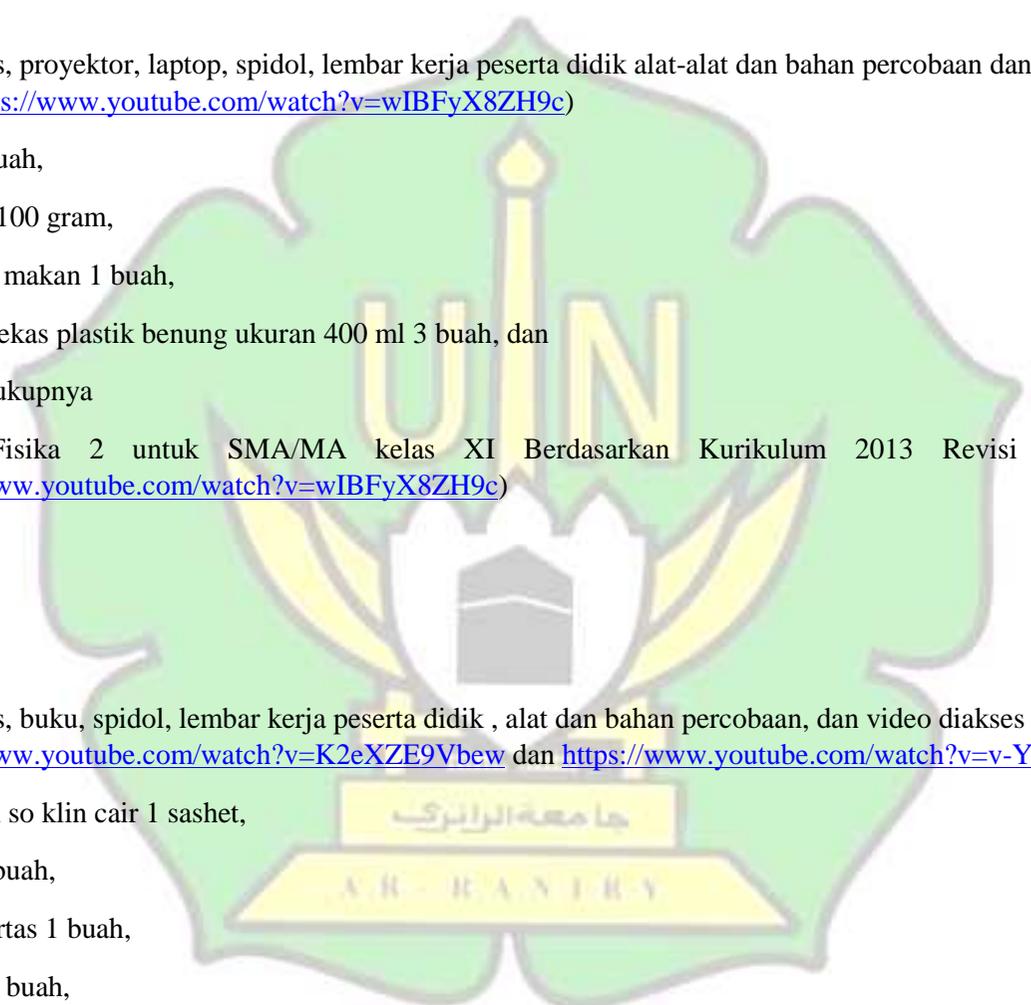
Alat dan Bahan : 1. Telur 3 buah,
2. Garam 100 gram,
3. Sendok makan 1 buah,
4. Gelas bekas plastik benung ukuran 400 ml 3 buah, dan
5. Air secukupnya

Sumber Belajar : Buku Fisika 2 untuk SMA/MA kelas XI Berdasarkan Kurikulum 2013 Revisi halaman 123-137 video (<https://www.youtube.com/watch?v=wIBFyX8ZH9c>)

Pertemuan IV

Media : Papan tulis, buku, spidol, lembar kerja peserta didik , alat dan bahan percobaan, dan video diakses 18 oktober 2016 (<https://www.youtube.com/watch?v=K2eXZE9Vbew> dan <https://www.youtube.com/watch?v=v-YSpiN4jfw>)

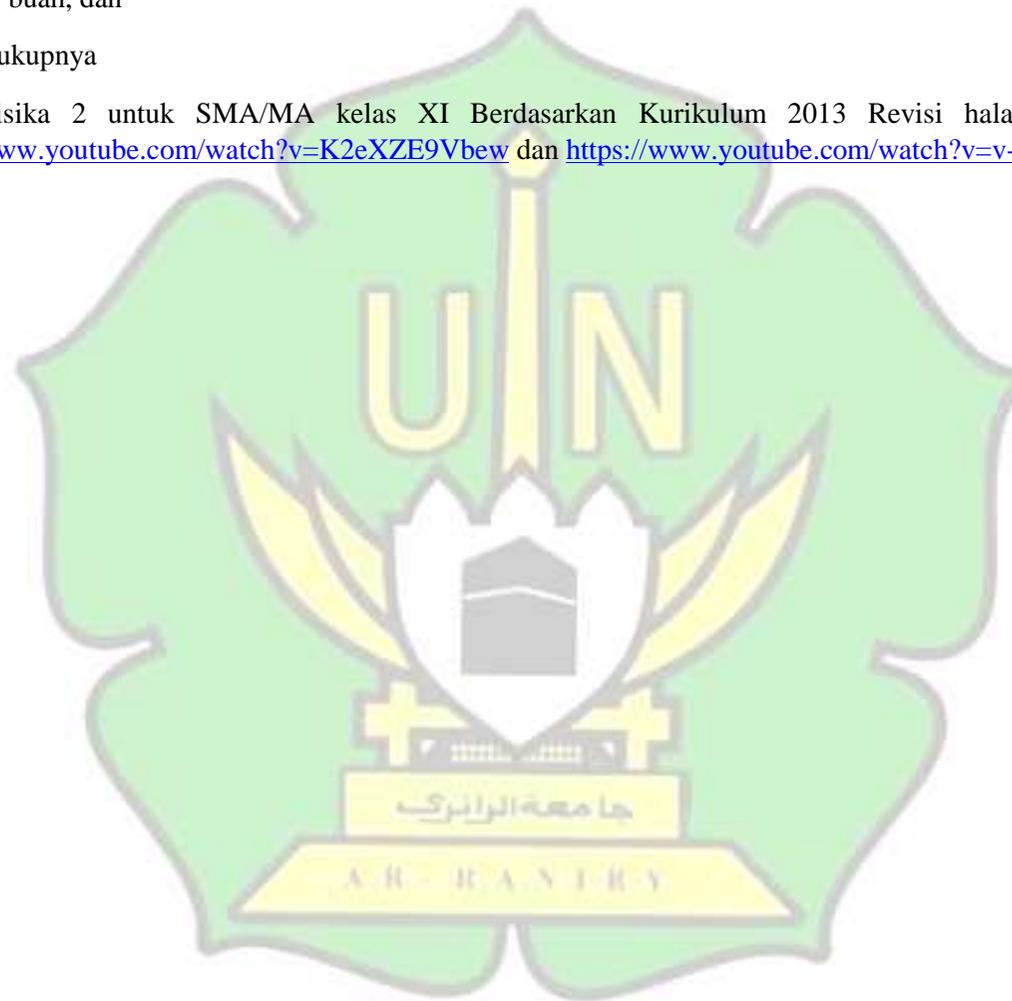
Alat dan Bahan : 1. Diterjen so klin cair 1 sashet,
2. Silet 1 buah,
3. Klip kertas 1 buah,
4. Peniti 1 buah,



5. Gelas 3 buah, dan

6. Air secukupnya

Sumber Belajar : Buku Fisika 2 untuk SMA/MA kelas XI Berdasarkan Kurikulum 2013 Revisi halaman 139-145 dan Youtube (<https://www.youtube.com/watch?v=K2eXZE9Vbew> dan <https://www.youtube.com/watch?v=v-YSpiN4jfw>)



G. Langkah-langkah pembelajaran

Pertemuan I

Tahap pembelajaran	Kegiatan pembelajaran	Alokasi waktu
A. Kegiatan pendahuluan		
Pendahuluan (persiapan/orientasi)	<ul style="list-style-type: none"> • Pendidik melakukan pembukaan dengan salam pembuka, memanjatkan syukur kepada Allah Ta'ala dan berdoa untuk memulai pembelajaran. • Pendidik memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin. • Pendidik menyiapkan fisik dan psikis peserta didik dalam mengawali kegiatan pembelajaran. 	10 menit
Apersepsi	<p><i>Anak-anak apa yang kita butuhkan untuk minum, mandi, memasak, dan menyiram tanaman?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Pendidik mengingatkan kembali materi sebelumnya dengan bertanya <i>Darimana sebenarnya air itu?</i> <p><i>Bagaimana cara air itu bisa sampai ketempat kita?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Pendidik mengajukan pertanyaan yang ada keterkaitannya dengan materi hukum hidrostatis • Karena air tadi dialirkan jadi air dapat mengalir sampai ketempat kita. Nah zat yang dapat mengalir itu tadi disebut dengan fluida <p><i>Apa contoh lain dari fluida?</i></p>	
Motivasi	<ul style="list-style-type: none"> • Pendidik memberikan gambaran manfaat mempelajari hukum tekanan hidrostatis. <p><i>Semakin tinggi dari permukaan Bumi, tekanan udara akan semakin berkurang. Sebaliknya, semakin dalam Anda menyelam dari permukaan laut atau danau, tekanan hidrostatis akan semakin bertambah. Mengapa demikian? Hal tersebut disebabkan oleh gaya berat yang dihasilkan oleh udara dan zat cair.</i></p>	

	<ul style="list-style-type: none"> • Pendidik menyampaikan tujuan pembelajaran kepada peserta didik. • Pendidik mengajukan pertanyaan <i>Apa yang dirasakan oleh orang yang menyelam di lautan?</i> <i>Bagaimana kaitanya ketinggian dengan tekanan hidrostatik?</i> <i>Apakah luas alas ada hubungannya dengan besar tekanan hidrostatik?</i> 	
Pemberian acuan	<ul style="list-style-type: none"> • Pendidik memberikan materi pelajaran yang akan dibahas pada pertemuan ini “Tekanan Hidrostatik”. • Pendidik memberitahukan tentang IPK. • Pendidik menjelaskan mekanisme pembelajaran sesuai dengan langkah-langkah pembelajaran kooperatif tipe TGT. 	
B. Kegiatan Inti		
Tahap-1 fase penyajian kelas	<ul style="list-style-type: none"> • Pendidik menjelaskan definisi fluida statik dan tentang tekanan hidrostatik <p>KEGIATAN LITERASI</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pendidik meminta peserta didik untuk mengamati gambar dan video animasi yang ditampilkan di kelas https://www.google.com/pengertian-tekanan-hidrostatik-dan-contoh-soalnya. https://www.google.com/images&cd=https.www.powtoon.com/online-presentation/fluida-statis <ul style="list-style-type: none"> • Mengamati berdasarkan foto dan video animasi tersebut <i>apa itu fluida statis? Bagaimana jika kita berada didalam kolam yang kedalamannya berbeda? Apa yang terjadi pada tubuh kanu?</i> • Menyimak • Pendidik menjelaskan secara garis besar/global mengenai materi tekanan hidrostatik • Pendidik meminta kepada peserta didik untuk mengaitkan hukum 	50 menit

<p>Tahap-2 Pengorganisasikan peserta didik untuk belajar</p>	<p>tekanan hidrostatik dalam kehidupan sehari-hari.</p> <p>COLLABORATION dan CRITICAL THINKING</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik membagi peserta didik dalam kelompok yang masing-masing terdiri dari 5 orang dan membagikan LKPD tentang materi hukum tekanan hidrostatik. Terdiri dari 5 kelompok • Pendidik mendorong peserta didik untuk mengumpulkan informasi secara berkelompok, peserta didik diarahkan untuk membaca buku cetak peserta didik pada halaman.... paket dan LKPD telah diberikan. • Pendidik mengarahkan peserta didik melakukan percobaan tekanan hidrostatik yang ada didalam LKPD secara berkelompok • Pendidik membimbing peserta didik dalam kelompok untuk merangkai alat perconbaan • Pendidik membimbing setiap kelompok untuk melakukan percobaan • Pendidik menugaskan kepada setiap kelompok untuk membuat laporan hasil pengamatan. • Pendidik menugaskan setiap kelompok untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan dalam LKPD • Pendidik menugaskan setiap kelompok untuk ikut melakukan permainan edukasi setelah kegiatan percobaan selesai 	
<p>Tahap-3 Fase permainan</p>	<p>COLLABORATION dan CRITICAL THINKING</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pendidik meminta peserta didik membaca kembali konsep di dalam LKPD tentang materi tekanan hidrostatik • Pendidik meminta peserta didik untuk mempersiapkan diri dalam memahami materi secara baik untuk mengikuti permainan <p><i>“setelah kalian memahami konsep-konsep yang ada, maka diujilah pemahaman konsep dengan permainan”</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Pendidik memberikan arahan tentang aturan permainan yang akan 	

	<p>dimainkan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pendidik meminta perwakilan dari setiap kelompok mengambil amplop berisi puzzel yang mengandung gambar tentang konsep tekanan hidrotatis. • Pendidik memberikan durasi waktu kepada setiap kelompok untuk menyelesaikan permainan selama 5 menit 	
Tahap-4 Evaluasi	<p>CREATIVITY</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pendidik meminta setiap kelompok untuk mempresentasikan Laporan hasil pengamatan (LKPD) • Setelah seemua kelompok mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya (LKPD), pendidik mengajukan pertanyaan yaitu: <i>“bagaimana menurut kalian apakah yang kalian diskusikan hari ini pernah kalian lihat dan alami dalam kehidupan sehari-hari?”</i> • Pendidik memberikan nilai/skor untuk masing-masing kelompok yang sudah mempresentasi 	
Tahap -5 memberikan penghargaan	<ul style="list-style-type: none"> • Pendidik mengumumkan setiap kelompok dengan perolehan nilai tertinggi dalam permainan denan kategori: peraih skor tertinggi, peraih skor tengah atas, peraih skor tengah bawah, dan peraih skor rendah. • Pendidik memberikan penilaian/skor untuk kinerja dan kerjasama masing-masing kelompk. 	
<p>C. Kegiatan Penutup Peserta didik:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pendidik bersama peserta didik menyimpulkan (<i>creativity</i>) pembahasan materi sesuai denegan indikator pencapaian komepetensi. • Menugaskan peserta didik mencari contoh pengaruh tekanan hidrostatik dalam kehidupan sehari-hari dengan menggunakan internet. 		20 menit

Pertemuan II

Tahap pembelajaran	Kegiatan pembelajaran	Alokasi waktu
A. Kegiatan pendahuluan		
Pendahuluan (persiapan/orientasi)	<ul style="list-style-type: none"> • Pendidik melakukan pembukaan dengan salam pembuka, memanjatkan syukur kepada Allah Ta'ala dan berdoa untuk memulai pembelajaran. • Pendidik memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin. • Pendidik menyiapkan fisik dan psikis peserta didik dalam mengawali kegiatan pembelajaran. 	10 menit
Apersepsi	<p><i>Diantara anak-anak siapa yang pernah melihat orang mencuci mobil di tempat cuci mobil?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Pendidik mengingatkan kembali materi sebelumnya dengan bertanya <p><i>Lalu apa yang kalian lihat?</i></p> <p><i>Mengapa mobil tersebut dapat terangkat?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Pendidik mengajukan pertanyaan yang ada keterkaitannya dengan materi hukum hidrostatik • Hukum Pascal dimanfaatkan dalam peralatan teknik yang banyak membantu pekerjaan manusia, antara lain dongkrak hidrolik 	
Motivasi	<ul style="list-style-type: none"> • Pendidik memberikan gambaran manfaat mempelajari hukum pascal. <p><i>apabila tekanan diberikan pada fluida yang memenuhi sebuah ruangan tertutup, tekanan tersebut akan diteruskan oleh fluida tersebut ke segala arah dengan besar yang sama tanpa mengalami pengurangan.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Pendidik menyampaikan tujuan pembelajaran kepada peserta didik. • Pendidik mengajukan pertanyaan <p><i>Apa yang menyebabkan mobil dapat terangkat di tempat pencucian?</i></p>	

	<p><i>Bagaimana kaitanya luas permukaan dengan gaya? Apakah perbedaan luas alas mempengaruhi besar gaya?</i></p>	
Pemberian acuan	<ul style="list-style-type: none"> • Pendidik memberikan materi pelajaran yang akan dibahas pada pertemuan ini “Hukum Pascal”. • Pendidik memberitahukan tentang IPK. • Pendidik menjelaskan mekanisme pembelajaran sesuai dengan langkah-langkah pembelajaran kooperatif tipe TGT. 	
B. Kegiatan Inti		
Tahap-1 fase penyajian kelas	<ul style="list-style-type: none"> • Pendidik menjelaskan definisi hukum pascal • Peserta didik mengamati gambar dan video <p>KEGIATAN LITERASI</p> <ul style="list-style-type: none"> • pendidik meminta peserta didik untuk mengamati video animasi yang ditampilkan dikelas https://www.youtube.com/embed dan https://www.youtube.com/watch?v=DPA2Aakkbew&pbjreload=10 • Mengamati berdasarkan video animasi tersebut <i>apa itu hukum pascal ?Bagaimana penerapan hukum pascal dalam kehidupan sehari-hari? Apa manfaat dari hukum pascal?</i> • Menyimak • Pendidik menjelaskan secara garis besar/global mengenai materi hukum pascal • Pendidik meminta kepada peserta didik untuk mengaitkan hukum pascal dalam kehidupan sehari-hari. 	50 menit
Tahap-2 Pengorganisasikan peserta didik untuk belajar	<p>COLLABORATION dan CRITICAL THINKING</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik membagi peserta didik dalam kelompok yang masing-masing terdiri dari 5 orang dan membagikan LKPD tentang materi 	

	<p>hukum hukum pascal. Terdiri dari 5 kelompok</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pendidik mendorong peserta didik untuk mengumpulkan informasi secara berkelompok, peserta didik diarahkan untuk membaca buku cetak peserta didik pada halaman.... paket dan LKPD telah diberikan. • Pendidik mengarahkan peserta didik melakukan percobaan tekanan hidrostatik yang ada didalam LKPD secara berkelompok • Pendidik membimbing peserta didik dalam kelompok untuk merangkai alat perconbaan • Pendidik membimbing setiap kelompok untuk melakukan percobaan • Pendidik menugaskan kepada setiap kelompok untuk membuat laporan hasil pengamatan. • Pendidik mengugaskan setiap kelompok untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan dalam LKPD • Pendidik menugaskan setiap kelompok untuk ikut melakukan permainan edukasi setelah kegiatan percobaan selesai 	
<p>Tahap-3 Fase permainan</p>	<p>COLLABORATION dan CRITICAL THINKING</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pendidik meminta peserta didik membaca kembali konsep di dalam LKPD tentang materi ukum pascal • Pendidik meminta peserta didik untuk mempersiapkan diri dalam memahami materi secara baik untuk mengikuti permainan <i>“setelah kalian memahami konsep-konsep yang ada, maka diujilah pemahaman konsep dengan permainan”</i> • Pendidik memberikan arahan tentang aturan permainan yang akan dimainkan • Pendidik meminta perwakilan dari setiap kelompok mengambil amplop berisi puzzel yang mengandung gambar tentang konsep 	

	<p>hukum pascal.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pendidik memberikan durasi waktu kepada setiap kelompok untuk menyelesaikan permainan selama 5 menit 	
Tahap-4 Evaluasi	<p>CREATIVITY</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pendidik meminta setiap kelompok untuk mempresentasikan laporan hasil pengamatan (LKPD) • Setelah seemua kelompok mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya (LKPD), pendidik mengajukan pertanyaan yaitu: “<i>bagaimana menurut kalian apakah yang kalian diskusikan hari ini pernah kalian lihat dan alami dalam kehidupan sehari-hari?</i>” • Pendidik memberikan nilai/skor untuk masing-masing kelompok yang sudah mempresentasi 	
Tahap -5 memberikan penghargaan	<ul style="list-style-type: none"> • Pendidik mengumumkan setiap kelompok dengan perolehan nilai tertinggi dalam permainan denan kategori: peraih skor tertinggi, peraih skor tengah atas, peraih skor tengah bawah, dan peraih skor rendah. • Pendidik memberikan penilaian/skor untuk kinerja dan kerjasama masing-masing kelompk. 	
<p>C. Kegiatan Penutup Peserta didik:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pendidik bersama peserta didik menyimpulkan (<i>creativity</i>) pembahasan materi sesuai denegan indikator pencapaian komepetensi. • Menugaskan peserta didik mencari contoh pengaruh hukum pascal dalam kehidupan sehari-hari dengan menggunakan internet. 		20 menit

Pertemuan III

Tahap pembelajaran	Kegiatan pembelajaran	Alokasi waktu
A. Kegiatan pendahuluan		
Pendahuluan (persiapan/orientasi)	<ul style="list-style-type: none"> • Pendidik melakukan pembukaan dengan salam pembuka, memanjatkan syukur kepada Allah Ta'ala dan berdoa untuk memulai pembelajaran. • Pendidik memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin. • Pendidik menyiapkan fisik dan psikis peserta didik dalam mengawali kegiatan pembelajaran. 	10 menit
Apersepsi	<p><i>Siapa yang tau nama alat transportasi laut/air?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Pendidik mengingatkan kembali materi sebelumnya dengan bertanya <i>pernah naik kapal laut</i> <p><i>Bagai mana keadaan kapal laut tersebut berada di atas air?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Pendidik mengajukan pertanyaan yang ada keterkaitannya dengan materi hukum Archimedes • Hukum archimedes dimanfaatkan dalam transportasi laut yang banyak membantu pekerjaan manusia, antara lain kapal barang dan manusia. 	
Motivasi	<ul style="list-style-type: none"> • Pendidik memberikan gambaran manfaat mempelajari hukum archimedes. <p><i>melihat kapal yang berlayar di laut, benda-benda yang terapung di permukaan air, atau batuan-batuan yang tenggelam di dasar sungai. Konsep terapung, melayang, atau tenggelamnya suatu benda di dalam fluida, kali pertama diteliti oleh Archimedes.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Pendidik menyampaikan tujuan pembelajaran kepada peserta didik. • Pendidik mengajukan pertanyaan 	

	<p><i>Apa yang menyebabkan benda tenggelam, melayang dan mengapung? Bagaimana kaitanya massa jenis dengan gaya apung benda? Apakah perbedaan volume fluida mempengaruhi besar gaya apung bend?</i></p>	
Pemberian acuan	<ul style="list-style-type: none"> • Pendidik memberikan materi pelajaran yang akan dibahas pada pertemuan ini “Hukum Archimedes”. • Pendidik memberitahukan tentang IPK. • Pendidik menjelaskan mekanisme pembelajaran sesuai dengan langkah-langkah pembelajaran kooperatif tipe TGT. 	
B. Kegiatan Inti		
Tahap-1 fase penyajian kelas	<ul style="list-style-type: none"> • Pendidik menjelaskan definisi hukum archimedes • Peserta didik mengamati gambar dan video <p>KEGIATAN LITERASI</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pendidik meminta peserta didik untuk mengamati video animasi yang ditampilkan dikelas https://www.youtube.com/watch?v=wIBFyX8ZH9c • Mengamati berdasarkan video animasi tersebut <i>apa itu hukum Archimedes ?Bagaimana penerapan hukum Archimedes dalam kehidupan sehari-hari? Apa manfaat diri hukum Archimedes?</i> • Menyimak • Pendidik menjelaskan secara garis besar/global mengenai materi hukum Archimedes • Pendidik meminta kepada peserta didik untuk mengaitkan hukum Archimedes dalam kehidupan sehari-hari. 	50 menit
Tahap-2 Pengorganisasikan peserta didik untuk belajar	<p>COLLABORATION dan CRITICAL THINKING</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik membagi peserta didik dalam kelompok yang masing-masing terdiri dari 5 orang dan membagikan LKPD tentang materi 	

	<p>hukum tekanan hidrostatik. Terdiri dari 5 kelompok</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pendidik mendorong peserta didik untuk mengumpulkan informasi secara berkelompok, peserta didik diarahkan untuk membaca buku cetak peserta didik pada halaman.... paket dan LKPD telah diberikan. • Pendidik mengarahkan peserta didik melakukan percobaan tekanan hidrostatik yang ada didalam LKPD secara berkelompok • Pendidik membimbing peserta didik dalam kelompok untuk merangkai alat perconbaan • Pendidik membimbing setiap kelompok untuk melakukan percobaan • Pendidik menugaskan kepada setiap kelompok untuk membuat laporan hasil pengamatan. • Pendidik mengugaskan setiap kelompok untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan dalam LKPD • Pendidik menugaskan setiap kelompok untuk ikut melakukan permainan edukasi setelah kegiatan percobaan selesai 	
<p>Tahap-3 Fase permainan</p>	<p>COLLABORATION dan CRITICAL THINKING</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pendidik mememinta peserta didik membaca kembali konsep di dalam LKPD tentang materi hukum archimedes • Pendidik meminta peserta didik untuk mempersiapkan diri dalam memahami materi secara baik untuk mengikuti permainan <p><i>“setelah kalian memahami konsep-konsep yang ada, maka diujilah pemahaman konsep dengan permainan”</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Pendidik memberikan arahan tentang aturan permainan yang akan dimainkan • Pendidik meminta perwakilan dari setiap kelompok mengambil amplop berisi puzzel yang mengandung gambar tentang konsep 	

	<p>hukum archimedes.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pendidik memberikan durasi waktu kepada setiap kelompok untuk menyelesaikan permainan selama 5 menit 	
Tahap-4 Evaluasi	<p>CREATIVITY</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pendidik meminta setiap kelompok untuk mempresentasikan Laporan hasil pengamatan (LKPD) • Setelah seemua kelompok mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya (LKPD), pendidik mengajukan pertanyaan yaitu: <i>“bagaimana menurut kalian apakah yang kalian diskusikan hari ini pernah kalian lihat dan alami dalam kehidupan sehari-hari?”</i> • Pendidik memberikan nilai/skor untuk masing-masing kelompok yang sudah mempresentasi 	
Tahap -5 memberikan penghargaan	<ul style="list-style-type: none"> • Pendidik mengumumkan setiap kelompok dengan perolehan nilai tertinggi dalam permainan denan kategori: Peraih skor tertinggi, peraih skor tengah atas, peraih skor tengah bawah, dan peraih skor rendah. • Pendidik memberikan penilaian/skor untuk kinerja dan kerjasama masing-masing kelompk. 	
<p>C. Kegiatan Penutup Peserta didik:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pendidik bersama peserta didik menyimpulkan (<i>creativity</i>) pembahasan materi sesuai denegan indikator pencapaian komepetensi. • Menugaskan peserta didik mencari contoh pengaruh hukum archimedes dalam kehidupan sehari-hari dengan menggunakan internet. 		

Pertemuan IV

Tahap pembelajaran	Kegiatan pembelajaran	Alokasi waktu
A. Kegiatan pendahuluan		
Pendahuluan (persiapan/orientasi)	<ul style="list-style-type: none"> • Pendidik melakukan pembukaan dengan salam pembuka, memanjatkan syukur kepada Allah Ta'ala dan berdoa untuk memulai pembelajaran. • Pendidik memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin. • Pendidik menyiapkan fisik dan psikis peserta didik dalam mengawali kegiatan pembelajaran. 	10 menit
Apersepsi	<p><i>Siapa diantara kalian yang pernah melihat nyamuk/serangga hinggap diatas air? Bagaimana keadaan permukaan airnya? Mengapa terjadi demikian?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Pendidik mengingatkan kembali materi sebelumnya dengan bertanya <i>Mengapa kita menggunakan tisu atau kain untuk mengelap air yang tumpah? Apa yang membuat tisu menyerap air?</i> • Pendidik mengajukan pertanyaan yang ada keterkaitannya dengan materi tegangan permukaan dan kapilaritas • Tegangan permukaan dan kapilaritas dimanfaatkan dalam transportasi laut yang banyak membantu pekerjaan manusia, antara lain kapal barang dan manusia. 	
Motivasi	<ul style="list-style-type: none"> • Pendidik memberikan gambaran manfaat mempelajari tegangan permukaan dan kapilaritas. Manfaat tegangan permukaan dalam kehidupan adalah ketika kita dapat memperkecil suatu tegangan permukaan maka mempermudah air untuk membersihkan noda pada pakaian. Sedangkan kapilaritas 	

	<p>dimanfaatkan dalam banyak hal salah satu contohnya dalam bidang hidroponik yang menggunakan sumbu sebagai alat penyerap nutrisi ke akar tumbuhan.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pendidik mengajukan pertanyaan <i>Apa yang menyebabkan nyamuk tidak tenggelam?</i> <i>Bagaimana kaitanya tegangan permukaan dengan gaya?</i> <i>Apakah perbedaan massa jenis mempengaruhi besar gaya?</i> 	
Pemberian acuan	<ul style="list-style-type: none"> • Pendidik memberikan materi pelajaran yang akan dibahas pada pertemuan ini “Tegangan Permukaan dan Kapilaritas”. • Pendidik memberitahukan tentang IPK. • Pendidik menjelaskan mekanisme pembelajaran sesuai dengan langkah-langkah pembelajaran kooperatif tipe TGT. 	
B. Kegiatan Inti		
Tahap-1 fase penyajian kelas	<ul style="list-style-type: none"> • Pendidik menjelaskan definisi tegangan permukaan dan kapilaritas. • Peserta didik mengamati gambar dan video <p>KEGIATAN LITERASI</p> <ul style="list-style-type: none"> • pendidik meminta peserta didik untuk mengamati video animasi yang ditampilkan dikelas https://www.youtube.com/watch?v=K2eXZE9Vbew dan https://www.youtube.com/watch?v=v-YSpiN4jfw • Mengamati berdasarkan video animasi tersebut <i>apa itu tegangan permukaan dan kapilaritas ? Bagaimana penerapan permukaan dan kapilaritas dalam kehidupan sehari-hari? Apa manfaat dari permukaan dan kapilaritas?</i> • Menyimak • Pendidik menjelaskan secara garis besar/global mengenai materi 	50 menit

	<p>tegangan permukaan dan kapilaritas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pendidik meminta kepada peserta didik untuk mengaitkan tegangan permukaan dan kapilaritas dalam kehidupan sehari-hari. 	
<p>Tahap-2 Pengorganisasikan peserta didik untuk belajar</p>	<p>COLLABORATION dan CRITICAL THINKING</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik membagi peserta didik dalam kelompok yang masing-masing terdiri dari 5 orang dan membagikan LKPD tentang materi tegangan permukaan dan kapilaritas. Terdiri dari 5 kelompok • Pendidik mendorong peserta didik untuk mengumpulkan informasi secara berkelompok, peserta didik diarahkan untuk membaca buku cetak peserta didik pada halaman.... paket dan LKPD telah diberikan. • Pendidik mengarahkan peserta didik melakukan tegangan permukaan yang ada didalam LKPD secara berkelompok • Pendidik membimbing peserta didik dalam kelompok untuk merangkai alat perconbaan • Pendidik membimbing setiap kelompok untuk melakukan percobaan • Pendidik menugaskan kepada setiap kelompok untuk membuat laporan hasil pengamatan. • Pendidik mengugaskan setiap kelompok untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan dalam LKPD • Pendidik menugaskan setiap kelompok untuk ikut melakukan pertandingan setelah kegiatan percobaan selesai 	
<p>Tahap-3 Fase permainan</p>	<p>COLLABORATION dan CRITICAL THINKING</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pendidik meminta peserta didik membaca kembali konsep di dalam LKPD tentang materi tegangan permukaan dan kapilaritas. • Pendidik meminta peserta didik untuk mempersiapkan diri dalam memahami materi secara baik untuk mengikuti permainan <p><i>“setelah kalian memahami konsep-konsep yang ada, maka diujilah pemahaman</i></p>	

	<i>konsep dengan permainan”</i>	
Tahap-4 pertandingan	<p>CREATIVITY</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pendidik mengarahkan peserta didik masuk dalam sesi pertandingan (<i>tournament</i>) secara akademik diawali dengan pembacaan aturan permainan. • pendidik membagikan kartu-kartu soal untuk bermain (kartu soal dan kunci ditaruh terbalik di atas meja sehingga soal dan kunci tidak terbaca). • Setiap pemain dalam setiap meja menentukan dulu pembaca soal dan pemain yang pertama dengan cara undian. • Kemudian, pemain yang memenangkan undian mengambil kartu undian yang berisi nomor soal dan diberikan kepada pembaca soal. • Pembaca soal akan membacakan soal-soal sesuai dengan nomor undian yang diambil oleh pemain. • Soal dikerjakan secara mandiri oleh pemain dan penantang sesuai dengan waktu yang telah ditentukan dalam soal. • Setelah waktu untuk mengerjakan soal selesai, pemain akan mambacakan hasil pekerjaannya yang akan ditanggapi oleh penantang searah jarum jam. • Setelah itu, pembaca soal akan membuka kunci jawaban dan skor hanya diberikan kepada pemain yang menjawab benar atau penantang yang pertama kali memberikan jawaban benar. • Jika semua pemain menjawab salah, kartu dibiarkan saja. 	

	<ul style="list-style-type: none"> • Permainan dilanjutkan pada kartu soal berikutnya sampai semua kartu soal habis dibacakan 	
Tahap -5 memberikan penghargaan	<ul style="list-style-type: none"> • Pendidik mengumumkan setiap kelompok dengan perolehan nilai tertinggi dalam permainan denan kategori: Peraih skor tertinggi, peraih skor tengah atas, peraih skor tengah bawah, dan peraih skor rendah. • Pendidik memberikan penilaian/skor untuk kinerja dan kerjasama masing-masing kelompk. 	
<p>C. Kegiatan Penutup Peserta didik:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pendidik bersama peserta didik menyimpulkan (<i>creativity</i>) pembahasan materi sesuai denegan indikator pencapaian komepetensi. • Menugaskan peserta didik mencari contoh pengaruh tegangan permukaan dan kapilaritas dalam kehidupan sehari-hari dengan menggunakan internet. 		20 menit



*Lampiran 1***KI 1: Instrumen Lembar Penilaian Sikap Spiritual (Lembar Observasi).****A. Petunjuk Umum**

1. Instrumen lembar penilaian sikap spiritual ini merupakan Lembar Observasi
2. Instrumen ini diisi oleh pendidik yang mengajar peserta didik yang dinilai

B. Petunjuk Pengisian

Berdasarkan pengamatan yang dilakukan pendidik lembar proses belajar, nilailah sikap peserta didik dengan memberi skor 4, 3, 2, atau 1 pada lembar observasi dengan ketentuan sebagai berikut:

3 = Apabila SELALU melakukan perilaku yang diamati

2 = Apabila KADANG-KADANG melakukan perilaku yang diamati

1 = Apabila TIDAK PERNAK melakukan perilaku yang diamati



Lembar Observasi

Kelas : XI

Semester : 1 (ganjil)

Tahun ajaran : 2018/2019

1) PENILAIAN

a. Teknik Penilaian

No	Aspek	Tekni Penilaian	Bentuk Instrumen
1	Sikap	Observasi perilaku ilmiah dalam menyelesaikan tugas (pengamatan)	Lembar Observasi sikap
2	Pengetahuan	Tes tulis, penugasan	Objek (pilihan ganda)
3	Keterampilan	Tes unjuk kerja	Lembar penilaian kerja



Tabel rubrik penilaian kerja

No	Aspek yang dinilai	Rubrik penilaian	Skor
1	Sikap ingin tau	Antusias dan aktif dalam melakukan pengamatan	3
		Aktif melakukan kegiatan, namun tidak antusias	2
		Tidak menunjukkan niat dan perhatian dalam kegiatan	1
2	Ketelitian	Hati-hati dan teliti dalam melakukan pengamatan	3
		Kurang teliti dalam melakukan pengamatan	2
		Ceroboh dan tidak teliti dalam melakukan pengamatan	1
3	Ketekunan	Serius dan tekun dalam menyelesaikan tugas	3
		Kurang giat dalam menyelesaikan tugas	2
		Tidak giat dalam menyelesaikan tugas	1
4	Tanggung jawab	Berupaya melakukan tugas LKPD dengan baik dan tepat waktu	3
		Kurang serius dalam menyelesaikan tugas LKPD dan tidak berupaya secara maksimal	2
		Tidak serius dalam menyelesaikan tugas LKPD dan melakukan tugas yang diberikan guru	1

Tabel rubrik penilaian kerja

no	Aspek yang dinilai	Rubrik penilaian	Skor
1	Melakukan praktikum	Melakukan praktikum dengan aktif	3
		Melakukan praktikum tapi kurang aktif	2
		Melakukan praktikum tetapi tidak aktif	1
2	Mengumpulkan data	Mengumpulkan data sesuai dengan hasil yang didapat	3
		Mengumpulkan data asal-asalan	2
		Tidak Mengumpulkan data	1
3	Membuat kesimpulan	Membuat kesimpulan dari hasil praktikum secara lengkap dan tepat waktu	3
		Membuat kesimpulan dari hasil praktikum secara lengkap tapi tidak tepat waktu	2
		Tidak Membuat kesimpulan dari hasil praktikum	1

Pedoman penilaian

$$\text{Nilai} = \frac{\text{jumlah skor}}{\text{jumlah skor maksimum}} \times 100$$

Kriteria penilaian:

85-100 = sangat baik

75- 84 = baik

65-74 = cukup baik

< 65 = kurang

Penilaian pengetahuan

Penilaian kognitif dilaksanakan setelah proses kegiatan belajar mengajar berupa tes soal essay pada bagian penutup untuk mengecek keberhasilan belajar mengajar.

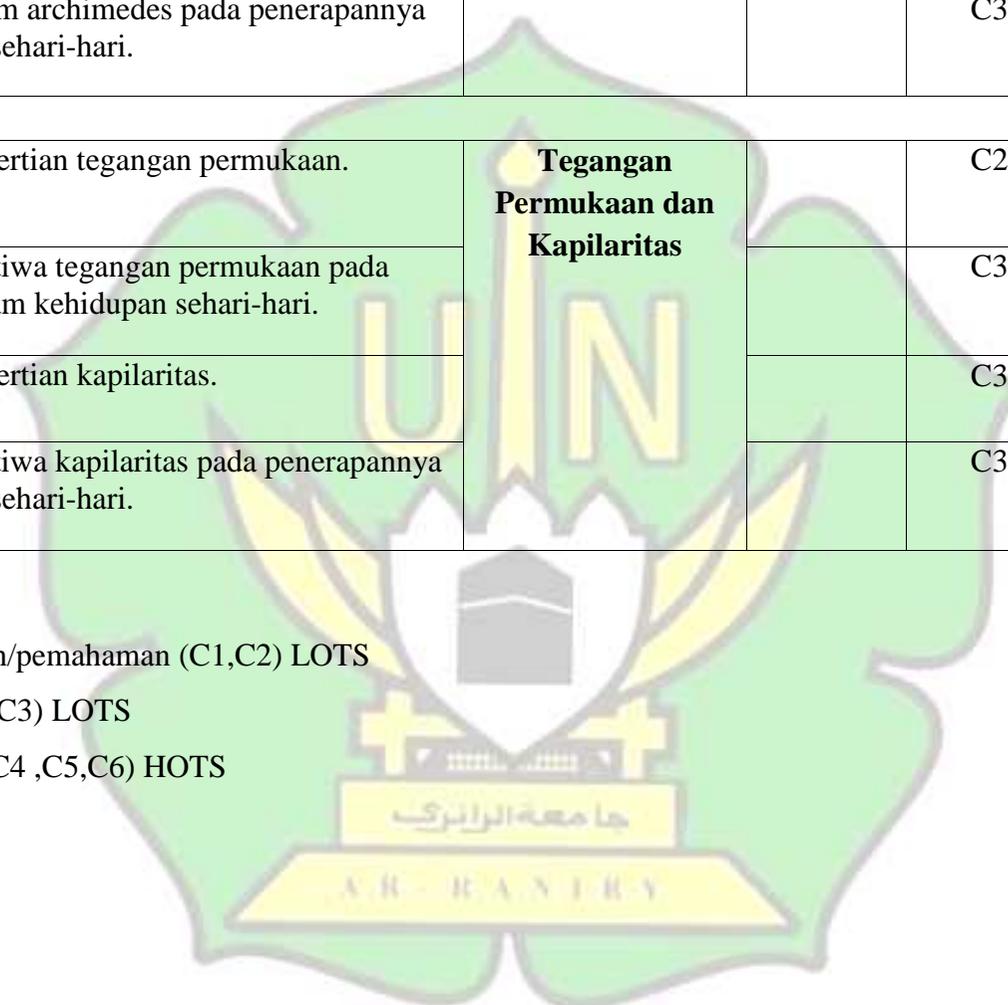
Kisi-kisi soal

KD/IPK	Materi Pembelajaran	Kelas/ semester	Level Kognitif	Bentuk soal	Nomor soal
Pertemuan 1	2	3	4	5	6
3.3.1 Menjelaskan pengertian fluida.	Tekanan hidrostatik	XI/I	C2	PG	
3.3.2 Menjelaskan pengertian tekanan hidrostatik.			C2	PG	
3.3.3 Menentukan faktor-faktor yang mempengaruhi tekanan hidrostatik.			C3	PG	
3.3.4 Menerapkan hukum utama tekanan hidrostatik pada penerapannya dalam kehidupan sehari-hari			C3	PG	
3.3.5 Menerapkan persamaan tekanan hidrostatik untuk menyelesaikan soal fisika.			C3	PG	
Pertemuan II					
3.3.6 Menjelaskan tentang bunyi hukum pascal.	Hukum Pascal	XI/I	C2	PG	
3.3.7 Menerapkan persamaan hukum pascal untuk menyelesaikan persoalan fisika.			C3	PG	
3.3.8 Menerapkan hukum pascal pada penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.			C3	PG	
Pertemuann III					
3.3.9 Menjelaskan bunyi hukum archimedes.	Hukum Archimedes		C2	PG	
3.3.10 Menerapkan hukum archimedes untuk menyelesaikan persoalan fisika			C3	PG	

3.3.11 Menerapkan hukum archimedes pada penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.			C3	PG	
Pertemuan IV					
3.3.12 Menjelaskan pengertian tegangan permukaan.	Tegangan Permukaan dan Kapilaritas		C2	PG	
3.3.13 Menerapkan peristiwa tegangan permukaan pada penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.			C3	PG	
3.3.14 Menjelaskan pengertian kapilaritas.			C3	PG	
3.3.15 Menerapkan peristiwa kapilaritas pada penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.			C3	PG	

*) *Level Kognitif:*

1. Pengetahuan/pemahaman (C1,C2) LOTS
2. Penerapan (C3) LOTS
3. Penalaran (C4 ,C5,C6) HOTS



Lampiran 5

Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD1)

Nama kelompok :
Kelas :
Nama Anggota :
1.
2.
3.
4.
5.



Tekanan Hidrostatik

Kompetensi Dasar

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

Indikator Pencapaian Kelompok

4.3.1 Melakukan percobaan tentang dengan tekanan hidrostatik.

Tujuan kegiatan

1. Peserta didik menemukan hubungan antara tekanan hidrostatik terhadap kedalaman/tinggi
2. Peserta didik dapat menerapkan manfaat konsep tekanan hidrostatik dalam kehidupan sehari-hari.

Petunjuk belajar

1. Carilah referensi lain sebagai sumber belajar yang terkait materi tekanan hidrostatis.
2. Jawablah pertanyaan-pertanyaan dibawah ini dengan teliti bersama kelompokmu.
3. Amatilah gambar-gambar yang disajikan dan berilah penjelasan pada pertanyaan yang terdapat pada gambar tersebut!
4. Lakukanlah percobaan sesuai dengan prosedur percobaan yang terdapat dalam LKPD! Jika terdapat hal yang kurang jelas silahkan bertanya kepada guru.



Gambar di atas merupakan waduk atau bendungan yang memberikan manfaat kepada manusia dalam kehidupan. Salah satu fungsi dari bendungan air ialah dapat dijadikan pembangkit listrik tenaga air sehingga sumber energi listrik tidak hanya dari batu bara akan tetapi juga dari air. Dinding bendungan dibangun dengan menggunakan konsep tekanan hidrosatis dinding bendungan bagian bawah dibuat lebih tebal dibandingkan dinding bagian atas yang bertujuan untuk dinding dapat menahan air dan dinding tidak pecah karena pengaruh tekanan air. Gaya gravitasi pada air menyebabkan zat cair menegakkan ke bawah. jadi semakin dalam letak suatu tempat di dalam zat cair, semakin besar tekanan pada tempat itu.

Kooperatif dan masyarakat belajar

Kegiatan menduga

Mengapa paku dibuat manusia dengan bentuk yang meruncing pada ujungnya?

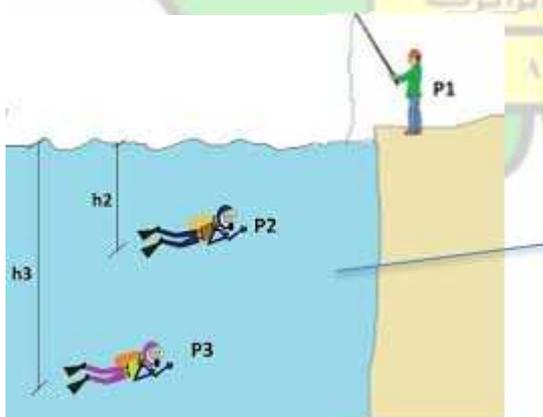


Agar paku mudah menembus, ketika ditancapkan ke dinding ataupun kayu

Berdasarkan jawaban no 1 maka jika dilihat dari persamaan $P = F/A$ maka hubungan luas penampang dengan tekanan adalah?

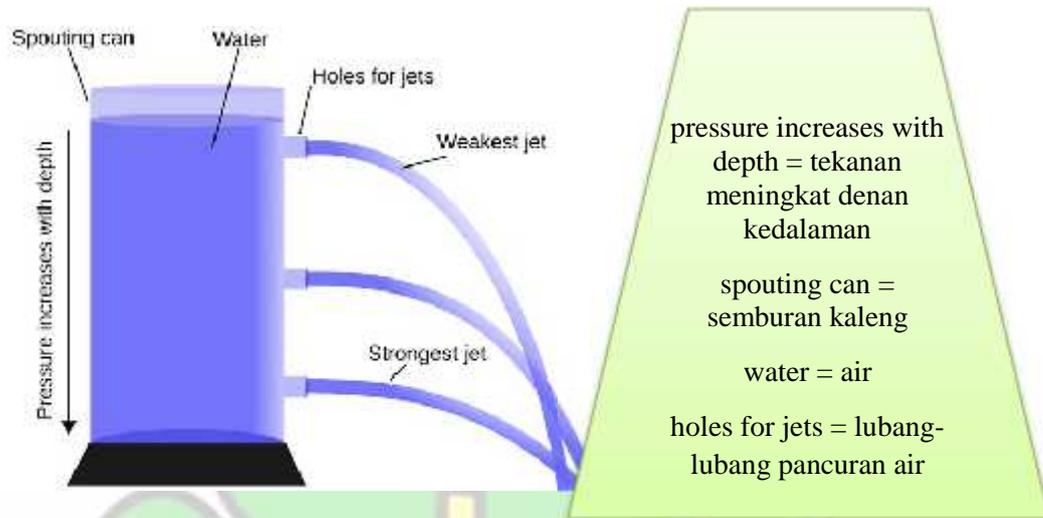
Hubungan luas penampang dengan tekanan berbanding terbalik, maksudnya jika luas penampang kecil maka nilai tekanannya besar dan jika luas penampang besar maka nilai tekanannya kecil

- 3. Pernahkah kamu melihat penyelam yang menyelam ke dasar laut? berdasarkan pengamatan kamu pada gambar di bawah ini, penyelam manakah yang memiliki tekanan paling besar? Mengapa demikian? Ikotak jawaban!...**



Pernah, penyelam yang memiliki tekanan paling besar adalah yang paling dalam jarak menyelamnya dari permukaan laut. Karena tekanan pada air yang paling besar terletak pada jarak terdalam dari permukaan air

4. Pada gambar dibawah ini, jelaskan makna dari setiap keterangannya!



Berdasarkan jawaban pertanyaan no 3 dan 4 maka jika dilihat dari persamaan $P_h = \rho gh$, maka tekanan pada zat cair dipengaruhi oleh?

*Berdasarkan persamaan diatas tekanan pada zat cair
Dipengaruhi oleh massa jenis, percepatan gravitasi, dan
Ke dalaman suatu benda dari permukaann.*

A. Alat dan Bahan

1. selang 100 cm,
2. cairan berwarna
3. air secukupnya
4. balon 1 buah,
5. corong kecil 1 buah
6. Selotip secukupnya
7. Penggaris 1 buah
8. Toples bekas permen 1 buah

B. Mengamati dan Mengumpulkan Data

1. Pasang corong dengan selang plastik dan tutuplah bagian corong yang terbuka dengan balon.
2. Isilah selang plastik dengan sedikit air yang berwarna. Kemudian buatlah membentuk huruf U dengan ketinggian air berwarna di kedua sisi seimbang. Seperti gambar di bawah ini!



Sumber: <https://www.google.com/imgrespercobaantekananhidrostatik>

3. Masukkan corong ke dalam ember berisi air dengan ke dalam 2 cm. Amatilah ketinggian air berwarna pada kedua sisinya. Ulangi langkah ketiga beberap kali dengan ketinggian yang bervariasi 4 cm, 6 cm, 8 cm, dan 10 cm.

Tabel pengamatan

No	Tekanan yang diberikan	Perubahan ketinggian pada selang U
1	2 cm	1 cm
2	4 cm	2 cm
3	6 cm	3 cm
4	8 cm	4 cm
5	10 cm	5 cm

Menalar dan mengomunikasikan

1. Mengapa dengan ke dalaman yang berbeda ketinggian air dalam selang U semakin meningkat?

Karena, hal tersebut dipengaruhi oleh tekanan pada zat cair/tekanan hidrostatik, maka semakin dalam kedudukan benda dalam air maka semakin besar tekanan hidrostatiknya.

2. Sebuah bejana berisi air setinggi 100 cm. Jika percepatan gravitasi 10 m/s^2 , maka besar tekanan hidrostatik pada dasar bejana adalah...

diketahui:

$$\rho_{\text{air}} = 1000 \text{ kg/m}^3$$

$$g = 10 \text{ m/s}^2$$

$$h = 100 \text{ cm} = 1 \text{ m}$$

ditanya: P_h ?

Penyelesaian:

$$P_h = \rho h$$

$$= 1000 \text{ kg/m}^3 \cdot 10 \text{ m/s}^2 \cdot 1 \text{ m}$$

$$= 10^4 \text{ N/m}^2$$

3. Buatlah kesimpulan dari percobaan di atas dan presentasikan di depan kelas.



Dari hasil percobaan dapat disimpulkan bahwa ke ketinggian Atau ke dalaman keadaan suatu benda di dalam zat cair Sangat mempengaruhi besar tekanan hidrostatiknya. semakin tinggi atau semakin dalam suatu benda maka tekanan hidrostatiknya akan semakin besar

Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD2)

Nama kelompok :
Kelas :
Nama Anggota :
 1.
 2.
 3.
 4.
 5.



Hukum Pascal

Kompetensi Dasar

4.4 merancang dan melakukan percobaan yang memanfaatkan sifat-sifat fluida statik, berikut hasil presentasi hasil percobaan dan pemanfaatannya.

Indikator Pencapaian Kelompok

4.3.2 melakukan percobaan hukum pascal.

Tujuan kegiatan

1. Untuk mengetahui pengaruh tekanan yang diberikan piston dengan luas penampang kecil (A) kepada luas penampang besar (B).
2. Untuk membuktikan bunyi hukum Pascal terhadap dua buah piston

Petunjuk belajar

1. Carilah referensi lain sebagai sumber belajar yang terkait materi tekanan hidrostatik.
2. Jawablah pertanyaan-pertanyaan dibawah ini dengan teliti bersama kelompokmu.
3. Amatilah gambar-gambar yang disajikan dan berilah penjelasan pada pertanyaan yang terdapat pada gambar tersebut!
4. Lakukanlah percobaan sesuai dengan prosedur percobaan yang terdapat dalam LKPD! Jika terdapat hal yang kurang jelas silahkan bertanya kepada guru.



Sumber: <https://bangregar22.blogspot.com/2018/01/prinsip-mesin-pres-hidrolik.html>

Konsep mesin pres hidrolik didasarkan pada teori Pascal, yang menyatakan bahwa ketika tekanan diterapkan pada cairan dalam sistem tertutup, tekanan di seluruh sistem selalu tetap / konstan. Dengan kata lain, mesin pres hidrolik adalah mesin yang memanfaatkan tekanan yang diberikan pada cairan untuk menekan, mengepres, membentuk sesuatu. Sistem hidrolik adalah sebuah teknologi yang memanfaatkan zat cair (dalam hal ini oli) untuk melakukan satu gerakan searah atau segaris. Kita mengetahui sistem hidrolik ini sering diaplikasikan pada mesin-mesin berat dan besar. Dan mesin yang paling sering menggunakan sistem hidrolik adalah mesin press. Mesin press hidrolik adalah sebuah mesin besar yang memanfaatkan komponen hidrolik sebagai daya tekan dimana mesin ini berfungsi untuk mengepres atau memperkecil ukuran suatu objek.

Kooperatif dan masyarakat belajar

1. Berdasarkan gambar dibawah ini terdapat sebuah mobil terangkat dengan tiang besi. Mengapa tiang yang kecil dapat mengangkat sebuah mobil yang ukurannya lebih besar? Dan apakah nama alat yang digunakan untuk mengangkat mobil tersebut?



Mobil dapat terangkat dengan tiang kecil karena ada penerapan prinsip hukum pascal pada tiang.

2. Biasanya alat pada gambar digunakan pada saat ban sepeda kempes, bagaimanakah alat tersebut dapat memompa ban sepeda?



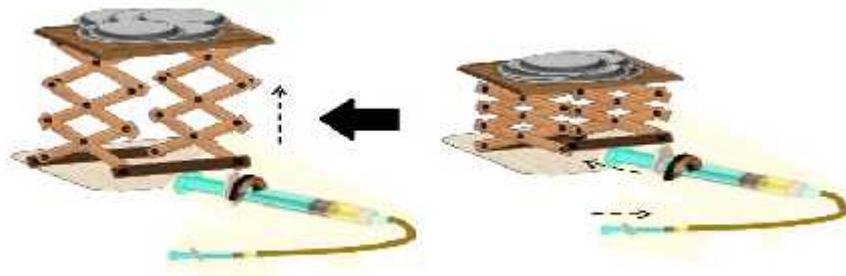
Pompa ban sepeda atau mobil ketika torak dari pompa ditarik keatas, tekanan yang ada di bawah silinder akan mengalami penurunan di bawah tekanan atmosfer sehingga udara akan masuk melalui celah katup (klep) kompresor. Katup (klep) kompresor di pasang di kepala torak dan dapat mengencang dan mengendur. Setelah udara masuk ke tabung silinder kemudian pompa mulai di tekan dan torak beserta katup (klep) akan turun ke bawah dan menekan udara, sehingga membuat voluenya menjadi kecil

C. Alat dan Bahan

1. Piston 20 ml 1 buah
2. Piston 50 ml 1 buah
3. Selang 1 buah
4. Air
5. Beban dengan massa 0,1 kg dan 0,15 kg
6. Papan
7. Neraca

D. Mengamati dan Mengumpulkan Data

1. Persiapkan 2 buah piston dengan ukuran 20 ml dan 50 ml.
2. Ukur diameter masing-masing piston dengan mistar (masukkan data ke dalam tabel).
3. Masukkan air ke piston yang berukuran 20 ml.
4. Hubungkan kedua piston dengan selang.
5. Rangkai alat seperti gambar berikut!



Sumber: <https://www.google.com/images2Francangan-praktikum-hukum-pascal>

6. Letakkan beban 0,1 kg di atas piston yang berukuran 50 ml. Lalu hitunglah F_2 dengan menggunakan rumus
7. Selanjutnya ulangi percobaan untuk beban yang 0,15 kg.

Tabel pengamatan

No	Massa benda	Besar gaya
1	0,1 kg	
2	0,15 kg	

Pengolahan data

1) Pada beban 0,1 kg

$$\text{Dik} = A1 : 0,15 \text{ m}^2$$

$$A2 : P \times l = 8 \times 9 = 72 \text{ cm} = 0,72 \text{ m}^2$$

$$\begin{aligned} F2 : m \cdot g &= 0,01 \text{ kg} \times 10 \text{ m/s}^2 \\ &= 0,1 \text{ N} \end{aligned}$$

$$F1/A1 = F2/A2$$

$$F1/0,15 \text{ m}^2 = 0,1 \text{ kg}/0,72 \text{ m}^2$$

$$F1 = 0,02 \text{ N}$$

2) Pada beban 0,15 kg

$$\text{Dik} = A1 : 0,15 \text{ m}^2$$

$$A2 : P \times l = 8 \times 9 = 72 \text{ cm} = 0,72 \text{ m}^2$$

$$\begin{aligned} F2 : m \cdot g &= 0,15 \text{ kg} \times 10 \text{ m/s}^2 \\ &= 1,5 \text{ N} \end{aligned}$$

$$F1/A1 = F2/A2$$

$$F1/0,15 \text{ m}^2 = 1,5 \text{ kg}/0,72 \text{ m}^2$$

$$F1 = 0,31 \text{ N}$$

Menalar dan mengomunikasikan

1. Mengapa beban dapat terangkat oleh piston?

Dongkrak hidrolik adalah alat yang biasa digunakan untuk mengangkat mobil, mesin, kontainer, atau benda lain yang berat. Padahal dongkrak sendiri ukurannya kecil, dan tenaga yang diperlukan untuk mengangkat benda tersebut juga tidak besar.

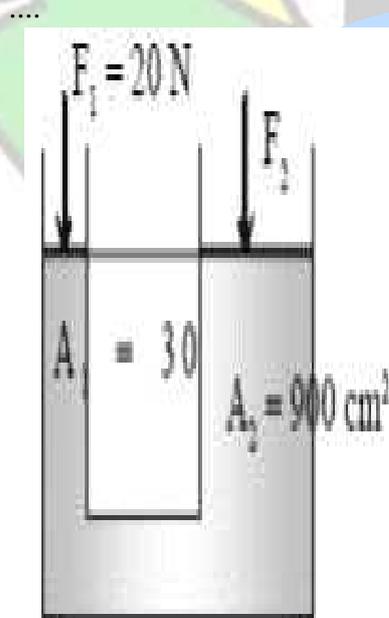
Kemampuan dongkrak hidrolik ini dimungkinkan karena penerapan Hukum Pascal. Hukum ini menyatakan bahwa tekanan (P) akan diaplikasikan dalam besr yang sama secara merata. Atau bila ditulis dengan rumus:

$$P_1 = P_2$$

Sementara, tekanan (P) sendiri adalah hasil bagi antara gaya yang bekerja (F) dan luas permukaan (A)

Ayo tes pemahamanmu,,!!!

- Gambar di bawah ini menunjukkan sebuah tabung U yang berisi zat cair dan diberi pengisap (berat dan gesekan diabaikan). Agar pengisap tetap seimbang, maka beban F_2 yang harus diberikan adalah



pembahasan:

dengan hukum pascal

$$F_1/F_2 = A_1 / A_2$$

$$20/F_2 = 30/900$$

$$F_2 = 600 \text{ N}$$

2. Buatlah kesimpulan dari percobaan di atas dan presentasikan di depan kelas.

Dari hasil percobaan dapat disimpulkan bahwa luas penampang yang berbeda pada kedua suntik akan memberikan gaya yang sama besar untuk mengangkat beban pada luas penampang yang lebih besar.

Penerapan hukum pascal pada kehidupan terdapat pada lift hidrolik, dongkrak hidrolik dan lain-lain.



Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD3)



Nama kelompok :

Kelas :

Nama Anggota :

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.

Hukum Archimedes

Kompetensi Dasar

4.5 merancang dan melakukan percobaan yang memanfaatkan sifat-sifat fluida statik, berikut hasil presentasi hasil percobaan dan pemanfaatannya.

Indikator Pencapaian Kelompok

4.3.3 melakukan percobaan hukum Archimedes.

Tujuan kegiatan

1. Menjelaskan konsep hukum archimedes.
2. Menjelaskan hubungan massa jenis dengan hukum archimedes.

Petunjuk belajar

1. Carilah referensi lain sebagai sumber belajar yang terkait materi tekanan hidrostatik.
2. Jawablah pertanyaan-pertanyaan dibawah ini dengan teliti bersama kelompokmu.
3. Amatilah gambar-gambar yang disajikan dan berilah penjelasan pada pertanyaan yang terdapat pada gambar tersebut!
4. Lakukanlah percobaan sesuai dengan prosedur percobaan yang terdapat dalam LKPD! Jika terdapat hal yang kurang jelas silahkan bertanya kepada guru.



Pada gambar diatas terlihat sebuah dermaga di laut, tahukah kamu prinsip yang digunakan oleh dermaga apung tersebut?

Prinsip yang digunakan oleh dermaga adalah gaya apung. Ketika dermaga menggunakan bahan yang tidak tenggelam di dalam air atau yang massa jenis bahannya lebih kecil dari massa jenis air. Berat air yang dipindahkan sama dengan gaya ke atas pada dermaga. Oleh karena itu dermaga terapung di atas air.

Kooperatif dan masyarakat belajar

1. Mengapa kapal dapat terapung di lautan sedangkan kapal terbuat dari baja atau benda yang bermassa besar dan dapat mengangkat benda-benda besar?



Karena kapal dibuat berdasarkan penerapan hukum arhimedes untuk membuat benda terapung dengan memperitungkan pengaruh massa jenis diri bahan dan bentuk terhadap massa jenis air laut.

2. Mengapa batu dapat tenggelam?



Karena batu memiliki massa jenis yang lebih besar dari air

3. Mengapa pada infused water terdapat buah yang tenggelam dan buah yang melayang ?



Karena dari seriap buah yang dimasukan dalam botol air minum memiliki massa jenis yang. Sehingga yang massa jenisnya lebih besar dari massa jenis air yang dipindahkan buah akan tenggelam sesuai dengan hukum archimedes

E. Alat dan Bahan

9. Telur 3 butir
10. Garam 100 gram
11. Sendok makan
12. Gelas bekas air mineral 3 buah
13. Air secukupnya

F. Mengamati dan Mengumpulkan Data

4. Persiapkan buah 3 gelas, kemudian isi air dengan ketinggian yang sama.
5. Berikan label nomor pada ketiga gelas 1, 2, dan 3.
6. Masukkan 1 sendok makan garam pada gelas 1, 2 sendok pada gelas 2 dan 2 sendok pada gelas 3.
7. Masukkan telur pada setiap gelas.
8. Amatilah apa yang terjadi!



Sumber: <https://www.google.com/url=https://www.youtube.com/watchDRm1575978633118569>

Tabel pengamatan

Nomor gelas	Keadaan telur
1	Mengapung
2	Melayang
3	Tenggelam

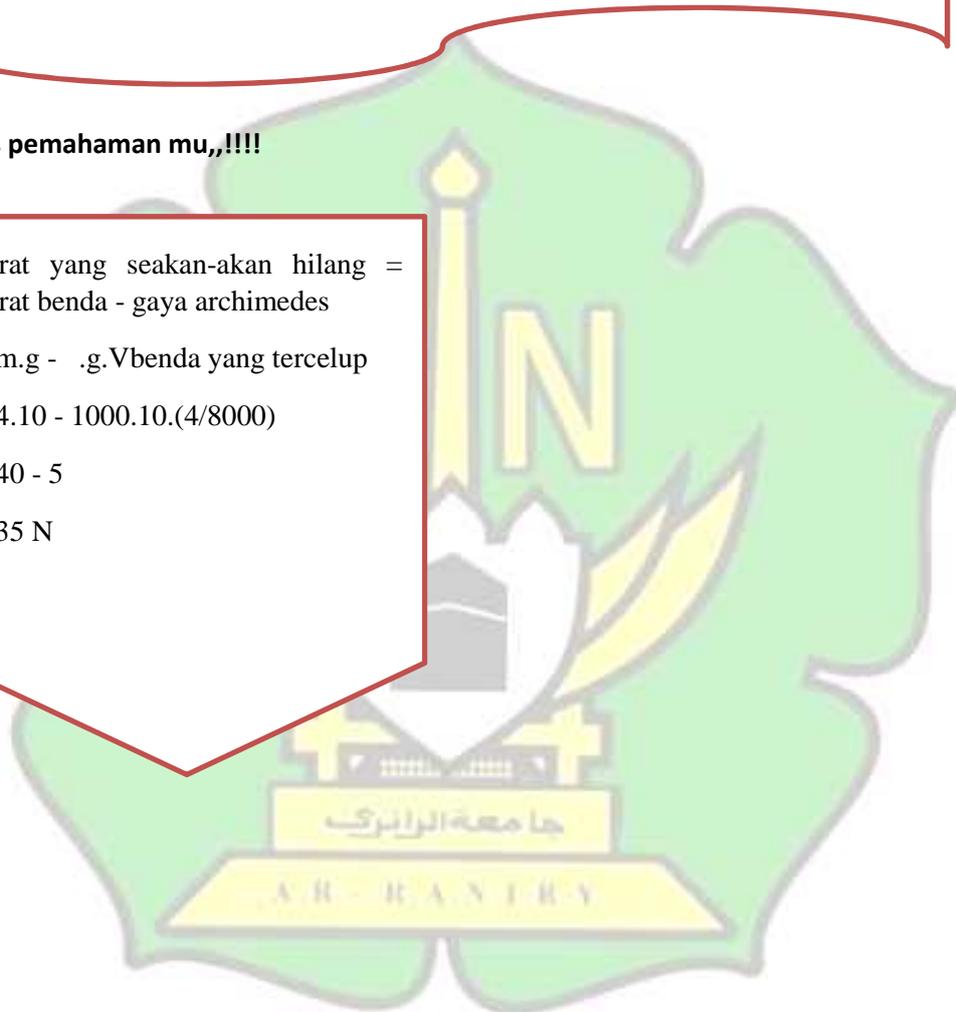
Menalar dan mengomunikasikan

3. Mengapa keadaan telur pada setiap gelas berbeda?

Kadaan telur yang berbeda dipengaruhi oleh massa jenis air yang ditambahkan dengan garam. Sehingga telur dapat mengapung, melayang dan tenggelam

Ayo tes pemahaman mu,,!!!

$$\begin{aligned}
 &\text{berat yang seakan-akan hilang} = \\
 &\text{berat benda} - \text{gaya archimedes} \\
 &= m \cdot g - \rho \cdot g \cdot V_{\text{benda yang tercelup}} \\
 &= 4 \cdot 10 - 1000 \cdot 10 \cdot (4/8000) \\
 &= 40 - 5 \\
 &= 35 \text{ N}
 \end{aligned}$$



4. Buatlah kesimpulan dari percobaan di atas dan presentasikan di depan kelas.

Dari percobaan di atas dapat disimpulkan suatu benda dapat mengapung, melayang dan tenggelam disebabkan oleh beberapa faktor yaitu volume, massa jenis dan gaya gravitasi. Dan banyak kita jumpai dalam kehidupan sehari-hari peristiwa yang berkaitan dengan konsep hukum Archimedes.



Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD4)



PERCOBAAN TEGANGAN PERMUKAAN

Nama kelompok :

Kelas :

Nama Anggota :

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.

Kompetensi Dasar

4.6 merancang dan melakukan percobaan yang memanfaatkan sifat-sifat fluida statik, berikut hasil presentasi hasil percobaan dan pemanfaatannya.

Indikator Pencapaian Kelompok

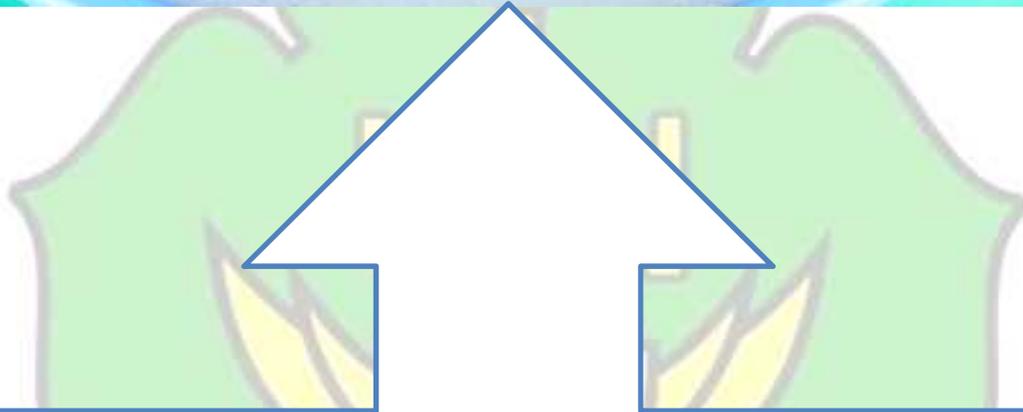
4.6.1 melakukan percobaan tentang tegangan permukaan.

Tujuan kegiatan

1. Menjelaskan konsep tegangan permukaan.

Petunjuk belajar

1. Carilah referensi lain sebagai sumber belajar yang terkait materi tekanan hidrostatik.
2. Jawablah pertanyaan-pertanyaan dibawah ini dengan teliti bersama kelompokmu.
3. Amatilah gambar-gambar yang disajikan dan berilah penjelasan pada pertanyaan yang terdapat pada gambar tersebut!
4. Lakukanlah percobaan sesuai dengan prosedur percobaan yang terdapat dalam LKPD! Jika terdapat hal yang kurang jelas silahkan bertanya kepada guru.



Permukaan zat cair mempunyai sifat ingin meregang, sehingga permukaannya seolah-olah ditutupi oleh suatu lapisan yang elastis. Hal ini disebabkan adanya gaya tarik menarik antar partikel sejenis di dalam zat cair sampai kepermukaan. Deterjen adalah surfaktan, yang dapat dihasilkan dengan mudah dari petrokimia. Surfaktan menurunkan tegangan permukaan air, pada dasarnya membuatnya lebih basah sehingga lebih mungkin untuk berinteraksi dengan minyak dan lemak. Deterjen modern mengandung lebih dari sekedar surfaktan. Produk pembersih juga mengandung enzim untuk mendegradasi protein berbasis noda, pemutih untuk penghilang warna noda dan menambah daya agen pembersih, dan pewarna biru untuk melawan penguningan. Seperti sabun, deterjen memiliki rantai molekul hidrofobik atau rantai molekul yg tidak suka air dan komponen hidrofilik atau rantai molekul suka-air. Hidrokarbon hidrofobik yang ditolak oleh air, tapi ditarik oleh minyak dan lemak. Dengan kata lain berarti bahwa salah satu ujung molekul akan tertarik

Kegiatan menduga

1. Berdasarkan gambar dibawah ini, mengapa laba-laba dapat mengapung di atas air ?



Karena pada permukaan air memiliki sifat tegangangan yang dapat menahan kaki-kaki serangga

<https://www.google.com/imgres-teganggan-permukaan-zat-cair>.

2. Mengapa air di atas daun berbentuk bulat?



Karena pada permukaan air memiliki sifat tegangangan yang saling mengikat sehingga terbentuk butiran embun

<https://www.google.com/url?sa=i&source=images-permukaan-dan-kapilaritas>

3. Mengapa air pada sarang laba-laba juga berbentuk bulat?



Karena pada permukaan air memiliki sifat tegangangan Yang saling mengikat sehingga terbentuk butiran embun

<https://www.google.com/imgresnature-dew-fog-railing-line-green-macro-autumn>

Berdasarkan jawaban nomor 1-3 maka tegangan permukaan adalah.....

Tegangan permukaan adalah gaya atau tarikan ke bawah yang menyebabkan permukaan cairan berkontraksi dan benda dalam keadaan tegang.

Kegiatan 1

A. Alat dan Bahan

1. Gelas bekas air mineral 3 buah
2. Air secukupnya
3. Deterjen bubuk secukupnya
4. Silet 1 buah
5. Klip kertas 1 buah
6. Peniti 1 buah

B. Mengamati dan Mengumpulkan Data

1. Masukkan air kedalam gelas dengan ketinggian yang sama.
2. masukan silet keatas permukaan air dengan perlahan. Lakukan hal yang sama pada klip kertas dan peniti. Seperti gambar di bawah ini!



Sumber: <https://www.google.com/imgreshttps.blogspot.com.dinasuciwahyuni.blogspot.com.percobaanpraktikumfisikasederhana.percobaanteganganpermukaan>

9. Setelah silet, klip kertas dan peniti terapung dipermukaan air, kemudian tambahkan diterjen.

10. Amatilah apa yang terjadi!

Tabel pengamatan

No	Benda	Hasil percobaan Terapung/tenggelam/melayang	
		Air mineral	Air diterjen
1	Klip kertas	mengapung	tenggelam
2	Peniti	mengapung	tenggelam
3	Silet	mengapung	tenggelam

Menalar dan mengomunikasikan

5. Mengapa benda berubah keadaan ketika air ditambahkan dengan diterjen?

Karena sifat dari diterjen memecah tegangan pada permukaan zat cair sehingga benda-benda yang berada di atasnya tenggelam

Ayo...!!! tes Pemahaman mu

Sepotong kawat yang panjangnya 16 cm dicelupkan secara horisontal ke dalam cairan alkohol. Jika kawat diangkat keluar dari alkohol, timbul gaya sebesar 7,68 N akibat tegangan permukaan. Besar tegangan permukaan alkohol adalah....

Jawablah : Pembahasan :

Diketahui : $L = 16 \text{ cm} = 16 \times 10^{-2} \text{ m}$

$F = 7,68 \text{ N}$

Ditanya ?

Jawab : $= \frac{F}{2 \cdot L}$

$$= \frac{7,68}{2 \cdot 16 \times 10^{-2}}$$

$$= 24 \text{ N/m}$$

Bertanya..?????

Setiap kelompok mengajukan pertanyaan untuk didiskusikan bersama dengan kelompok lain

Buatlah kesimpulan dari percobaan di atas dan presentasikan di depan kelas.

Dari percobaan di atas dapat disimpulkan bahwa, tegangan permukaan dapat menjelaskan mengapa benda-benda dapat mengapung pada permukaan zat cair, karena pada permukaan zat cair terdapat gaya tarik menarik antara partikel-partikel cairan (kohesi). Akibatnya pada permukaan zat cair seolah-olah terdapat selaput atau lapisan yang tegang yang dapat menahan benda-benda. Jika benda-benda diletakkan secara vertikal, maka lapisan tersebut akan robek yang menyebabkan benda tenggelam. Faktor-faktor yang mempengaruhi tegangan permukaan antara lain adalah temperatur, zat terlarut, dan massa jenis.



جامعة الزاوية

AR-RANTRY

Lampiran 6

Kisi-kisi soal

No	Soal	Jawaban
1	<p>Fluida ststis atau hidrostatika membahas tentang karakteristik, seperti</p> <ol style="list-style-type: none">1. Tekanan2. Gaya pada fluida tidak bergerak3. Kekekalan energi potensial4. Tegangan permukaan5. Bedapotensial <p>Dari pernyataan diatas, yang benar adalah...</p> <ol style="list-style-type: none">a. 1,2, dan 5b. 1,2, dan 4c. 2 dan 3 sajad. Semua benare. 1 dan 5 saja	<p>b. 1,2, dan 4</p> <ol style="list-style-type: none">1. tekanan yang dibahas dalam fluida statis yaitu tekanan hidrostatis2. gaya pada fluida tidak bergerak dibahas pada tekanan hidrostatis, hukum pascal, dan hukum archimedes4. tegangan permukaan merupakan materi yang membahas fluida yang tidak bergerak memiliki tegangan permukaan seperti embun dan air pada suatu wadah.
2	<p>Semakin dalam seseorang menyelami dasar sebuah sungai maka....</p> <ol style="list-style-type: none">a. Tekanan hidrostatik yang dialami tetap dan gaya ke atasnya juga tetapb. Tekanan hidrostatik yang dialami tetap dan gaya ke atasnya bertambahc. Tekanan hidrostatik yang dialami bertambah dan gaya ke atasnya berkurangd. Tekanan hidrostatik yang dialami bertambah dan gaya ke atasnya tetape. Tekanan hidrostatis yang dialami bertambah dan gaya ke atas juga bertambah	<p>e. Tekanan hidrostatis yang dialami bertambah dan gaya ke atas juga bertambah</p> <p>Semakin dalam seseorang menyelam, maka makin besar juga tekanan air terhadap orang tersebut. Lalu menurut hukum archimedes, gaya keatas juga semakin bertambah jika semakin dalam menyelam.</p>

3. Besarnya tekanan hidrostatis ditentukan oleh....
- Volume dan zat cair
 - Massa jenis zat cair dan kedalaman
 - Massa jenis zat cair, percepatan gravitasi dan kedalaman zat cair
 - Massa jenis zat cair, volume dan kedalaman zat cair
 - Volume dan kedalaman zat cair
- c. Massa jenis zat cair, percepatan gravitasi dan kedalaman zat cair
- $P_h = \rho \cdot g \cdot h$
 ρ = massa jenis zat cair
 g = percepatan gravitasi
 h = kedalaman zat cair
4. Sebuah bejana berhubungan mula-mula berisi air dalam keadaan setimbang. Kemudian, pada salah satu kakinya diisi minyak sehingga air terdesak 2 cm dari keadaan setimbangnya. Jika massa jenis air 1 g/cm³ dan massa jenis minyak 0,8 g/cm³, tinggi minyak di dalam bejana adalah....
- 5,0 cm
 - 2,5 cm
 - 4,0 cm
 - 2,0 cm
 - 1,6 cm
- b. 2,5 cm
- Diketahui:
 Mula-mula air dalam keadaan setimbang. Lalu setelah diisi oleh minyak, air terdesak 2 cm dari keadaan setimbangnya. Berarti,
 $h_a = 2 \text{ cm}$ (tinggi air)
 $\rho_a = 1 \text{ g/cm}^3$ (massa jenis air)
 $\rho_m = 0,8 \text{ g/cm}^3$ (massa jenis minyak)
 Ditanya: h_m (tinggi minyak)?
- $P_{air} = P_{minyak}$
 $\rho_a \cdot g \cdot h_a = \rho_m \cdot g \cdot h_m$
 $1 \cdot 10 \cdot 2 = 0,8 \cdot 10 \cdot h_m$
 $20 = 8 h_m$
 $h_m = 20/8$
 $h_m = 2,5 \text{ cm}$
5. Sebuah bejana berisi air setinggi 100 cm. Jika percepatan gravitasi 10 m/s², maka besar tekanan hidrostatis pada dasar bejana adalah...
- 10² N/m²
 - 10³ N/m²
 - 10⁴ N/m²
- c. 10⁴ N/m²
- diketahui:
 $\rho_{air} = 1000 \text{ kg/m}^3$
 $g = 10 \text{ m/s}^2$

- d. 10^5 N/m^2
e. 10^6 N/m^2

- 6 Sebuah balok kayu massanya m dan volumenya V dicelupkan ke dalam air yang mempunyai massa jenis 1 g/cm^3 . Volume balok yang tampak di atas permukaan air sebesar 20%. Dari data tersebut, dapat ditentukan massa jenis balok kayu adalah....

- a. $0,2 \text{ g/cm}^3$
b. $0,4 \text{ g/cm}^3$
c. $0,6 \text{ g/cm}^3$
d. $0,8 \text{ g/cm}^3$
e. $1,2 \text{ g/cm}^3$

- 7 Sebuah kolam renang mempunyai kedalaman 5 m dan luas permukaan kolam 20 m^2 . Jika tekanan udara luar 10^5 Pa , percepatan gravitasi 10 m/s^2 , dan massa jenis air 10^3 kg/m^3 , tekanan total pada dasar kolam adalah

- a. $1,1 \times 10^5 \text{ Pa}$
b. $1,2 \times 10^5 \text{ Pa}$
c. $1,5 \times 10^5 \text{ Pa}$
d. $2,0 \times 10^5 \text{ Pa}$
e. $2,5 \times 10^5 \text{ Pa}$

$$h = 100 \text{ cm} = 1 \text{ m}$$

ditanya: P_h ?

Penyelesaian:

$$\begin{aligned} P_h &= \rho gh \\ &= 1000 \text{ kg/m}^3 \cdot 10 \text{ m/s}^2 \cdot 1 \text{ m} \\ &= 10^4 \text{ N/m}^2 \end{aligned}$$

d. $0,8 \text{ g/cm}^3$

Diketahui:

$$\text{air} = 1 \text{ g/cm}^3.$$

volume balok yang tampak = 20%

ditanya: balok ?

Cara menentukannya adalah:

$$\text{balok} / \text{air} = V_{\text{tenggelam}} / V_{\text{total}}$$

$\text{balok} / 1 = 80\% V / 100\% V$ (Volume total adalah 100%, karena diketahui volume balok yang tampak adalah 20%, maka volume balok tenggelam adalah $100\% - 20\% = 80\%$).

$$\text{balok} = 0,8 \text{ g/cm}^3$$

c. $1,5 \times 10^5 \text{ Pa}$

diketahui:

$$\text{air} = 10^3 \text{ kg/m}^3 \Rightarrow 1000 \text{ kg/m}^3$$

$$g = 10 \text{ m/s}^2$$

$$h = 5 \text{ m}$$

$$P_o = 10^5 \text{ Pa}$$

$$A = 50 \text{ m}^2$$

ditanya: P_{total} ?

$$P = F/A$$

- 8 Sebuah bendungan menampung air dengan ketinggian 5 meter. Jika panjang dinding bendungan 40 meter, besarnya gaya yang dibutuhkan oleh dinding bendungan untuk menahan air adalah....
- $1,00 \times 10^4$ N
 - $2,50 \times 10^5$ N
 - $5,00 \times 10^6$ N
 - $1,00 \times 10^7$ N
 - $2,50 \times 10^7$ N

$$P = (\rho h) g : A \Rightarrow \text{sesuai rumus (atau bisa juga } \rho \cdot g \cdot h)$$

$$P_{\text{total}} = P_0 + P_{\text{air}}$$

$$P_{\text{total}} = 10^5 + (\rho h) g : A$$

$$P_{\text{total}} = 10^5 + 1000 (50.5) 10 : 50$$

$$P_{\text{total}} = 10^5 + 1000 (250) 10 : 50$$

$$P_{\text{total}} = 10^5 + 1000 (2500) : 50$$

$$P_{\text{total}} = 10^5 + 2500000 : 50$$

$$P_{\text{total}} = 10^5 + 50000$$

$$P_{\text{total}} = 100000 + 50000$$

$$P_{\text{total}} = 150000$$

$$P_{\text{total}} = 1,5 \times 10^5 \text{ Pa}$$

$$d. 1,00 \times 10^7 \text{ N}$$

Diketahui:

$$h = 5 \text{ m}$$

$$P = 40 \text{ m}$$

$$A = p \cdot h = 40 \cdot 5 = 200 \text{ m}^2$$

$$\text{massa jenis air } (\rho) = 10^3 \text{ kg/m}^3 \Rightarrow 1000 \text{ kg/m}^3$$

Diketahui: F (gaya)?

Jawab:

$$P = F/A$$

$$\rho \cdot g \cdot h = F/200$$

$$1000 \cdot 10 \cdot 5 = F/200$$

$$50000 = F/200$$

$$F = 50000 \times 200$$

$$F = 10000000$$

$$F = 1,00 \times 10^7 \text{ N}$$

- 9 Tekanan yang diberikan zat cair dalam ruang d. Hukum Pascal

tertutup akan diteruskan ke segala arah dengan nilai yang sama besar, teori tersebut merupakan konsep dari....

- Hukum I Newton
- Hukum Archimedes
- Hukum II Newton
- Hukum Pascal
- Hukum III Newton

- Hukum I newton, $\sum F = Nol$ benda tetap diam atau tetap bergerak k onstan
- Hukum archimedes, gaya ke atas yang dialami benda dalam fluida bergantung pada massa jenis fluida
- Hukum II Newton, $\sum F \neq Nol \rightarrow \sum F = m.a$ untuk keadaan benda mengalami perubahan kecepatan
- Hukum Pascal, Tekanan yang diberikan yang diberikan zat cair dalam ruang tertutup akan diteruskan ke segala arah dengan nilai yang sama besar
- Hukum III Newton, benda yang diberi aksi akan mendapatkan reaksi
 - 25 N

- 10 Untuk mengangkat sebuah mobil yang massanya 4 ton, dipergunakan pompa hidrolik. Jika perbandingan diameter penghisap kecil dan besar 1 : 40, maka gaya yang diperlukan pada penghisap kecil adalah....
- 25 N
 - 40 N
 - 30 N
 - 2,5 N
 - 50 N

Pembahasan :

Diketahui : $m = 4 \text{ ton} = 4.000 \text{ kg}$

$$D_1 : D_2 = 1 : 40$$

Ditanya : F?

$$W = m.g = 4.000 \times 10 \\ = 40.000 \text{ N}$$

$$A_1 : A_2 = (D_1 : D_2)^2 \\ = (1 : 40)^2 = 1 : 1.600$$

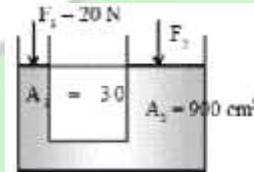
$$\frac{F}{A_1} = \frac{W}{A_2}$$

$$\frac{F}{1} = \frac{40.000}{1.600}$$

$$F = 25 \text{ N}$$

- 11 Gambar di bawah ini menunjukkan sebuah tabung U yang berisi zat cair dan diberi pengisap (berat dan gesekan diabaikan). Agar pengisap tetap seimbang, maka beban F_2 yang harus diberikan adalah....

- 150 N
- 400 N
- 600 N
- 1200 N
- 2400 N



c.600 N
pembahasan:
diketahui:

$$F_1 = 20 \text{ N}$$

$$A_1 = 30 \text{ cm}^2$$

$$A_2 = 900 \text{ cm}^2$$

Ditanya F_2 ?

dengan hukum pascal

$$F_1/A_1 = F_2/A_2$$

$$20/30 = F_2/900$$

$$F_2 = 600 \text{ N}$$

e.100 cm²

- 12 Pada torak kecil sebuah pompa hidrolik diberi beban sebesar 100 N. Jika luas permukaan torak kecil 10 cm², agar torak besar menghasilkan gaya 1.000 N, luas penampang torak adalah....

- 10 cm²
- 20 cm²
- 50 cm²
- 15 cm²
- 100 cm²

Diketahui:

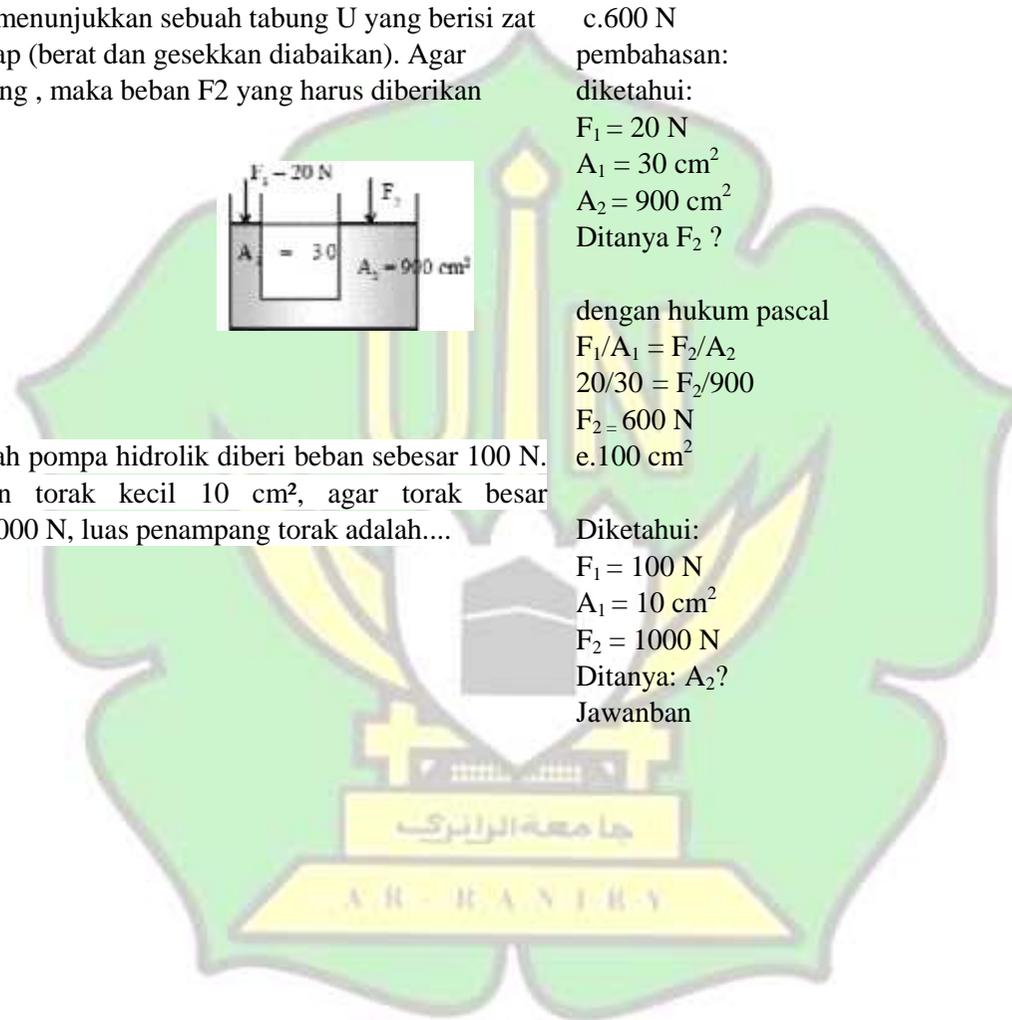
$$F_1 = 100 \text{ N}$$

$$A_1 = 10 \text{ cm}^2$$

$$F_2 = 1000 \text{ N}$$

Ditanya: A_2 ?

Jawaban



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

$$\frac{100N}{10cm^2} = \frac{1000N}{A_2}$$

$$A_2 = \frac{1000N \times 10cm^2}{100N}$$

$$A_2 = 100cm^2$$

- 13 Alat berikut yang merupakan penerapan hukum Archimedes adalah....

- Balon udara
- Water pass
- Termometer
- Neraca
- Pompa hidrolik

- Balon udara

Pembahasan :

balon udara = hukum archimedes

Water pass = hukum bejana berhubungan

Termometer = alat pengukur suhu

Neraca = alat pengukur massa

Pompa hidrolik = hukum Pascal

- 14 Sebuah benda ketika di udara beratnya 500 N, jika berat benda di dalam air 400 N dan massa jenis air 1.000 kg/m³. Massa jenis benda adalah....

- 1.500 kg/m³
- 3.000 kg/m³
- 4.000 kg/m³
- 5.000 kg/m³
- 2.500 kg/m³

- 5.000 kg/m³!

Diketahui :

$$w_u = 500 \text{ N}$$

$$w_f = 400 \text{ N}$$

$$a = 1000 \text{ Kg/m}^3$$

Ditanya : b ?

$$F_a = w_u - w_f$$

$$F_a = 500 \text{ N} - 400 \text{ N}$$

$$F_a = 100 \text{ N}$$

- 15 Pada pipa U dalam kaki 1 dimasukkan cairan setinggi 32 cm dan ke dalam kaki 2 dimasukkan raksa dengan massa jenis $13,6 \text{ g/cm}^3$. Ketinggian batas kaki 2 adalah 1,4 cm. Maka massa jenis cairan pada kaki 1 adalah....

- $0,580 \text{ g/cm}^3$
- $0,500 \text{ g/cm}^3$
- $0,540 \text{ g/cm}^3$
- $0,590 \text{ g/cm}^3$
- $0,595 \text{ g/cm}^3$

- 16 Balon udara volumenya 500 m^3 berisi gas yang mempunyai massa jenis $0,1 \text{ kg/m}^3$. Jika massa jenis udara disekitar balon $1,1 \text{ kg/m}^3$ dan massa balon 225 kg, beban maksimum yang dapat diangkat oleh balon udara tersebut adalah...

- 25 kg
- 225 kg
- 250 kg
- 275 kg

$$b / f = w_u / F_a$$

$$b / 1000 = 500 / 100$$

$$100 \quad b = 500.000$$

$$b = 500.000 / 100$$

$$b = 5.000 \text{ kg/m}^3$$

Jadi massa jenis benda tersebut 5.000 kg/m^3

$$e. \quad 0,595 \text{ g/cm}^3$$

Penyelesaian

Diketahui:

$$h_2 = 13,6 \text{ g/cm}^3$$

$$g = 10 \text{ m/s}$$

$$h_1 = 32 \text{ cm}$$

$$h_2 = 1,4 \text{ cm}$$

Ditanya:

$$h_1 = \dots?$$

$$h_1 h_1 = h_2 h_2$$

$$h_1 g h_1 = h_2 g h_2$$

$$h_1 \cdot 10 \cdot 32 = 13,6 \cdot 10 \cdot 1,4$$

$$h_1 = 0,595 \text{ g/cm}^3$$

$$d. \quad 275 \text{ kg}$$

Diketahui:

$$V_{\text{balon}} = 500 \text{ m}^3$$

$$\text{massa jenis balon (} \rho \text{)} = 0,1 \text{ kg/m}^3$$

$$\text{massa jenis udara sekitar balon (} \rho \text{)} = 1,1 \text{ kg/m}^3$$

$$m_{\text{Balon}} = 225 \text{ kg}$$

Ditanya: Beban maksimum yang dapat diangkat?

e. 500 kg

Jika massa balon = 225 kg itu hanya berat karet balonnya, bukan termasuk gas maka:

$$F_A = W_{\text{balon}} + W_{\text{gas}} + W_{\text{beban}}$$

$$\text{udara} \cdot V \cdot g = m_{\text{Balon}} \cdot g + m_{\text{gas}} \cdot V \cdot g + m_{\text{Beban}} \cdot g \quad (\text{g nya saling coret})$$

$$1,1 \cdot 500 = 225 + 0,1 \cdot 500 + m_{\text{Beban}}$$

$$550 = 225 + 50 + m_{\text{Beban}}$$

$$550 = 275 + m_{\text{Beban}}$$

$$m_{\text{Beban}} = 550 - 275$$

$$m_{\text{Beban}} = 275 \text{ kg}$$

e. $4 \cdot 10^{-4} \text{ m}^3$

- 17 Pada sebuah benda yang ditimbang di udara sebesar 12 N tetapi saat ditimbang di air ternyata beratnya tinggal 8 N. Volume benda tersebut adalah....

- $3 \cdot 10^{-4} \text{ m}^3$
- $5 \cdot 10^{-4} \text{ m}^3$
- $7 \cdot 10^{-4} \text{ m}^3$
- $6 \cdot 10^{-4} \text{ m}^3$
- $4 \cdot 10^{-4} \text{ m}^3$

Diketahui :

$$w = 12 \text{ N} \quad a = 1 \text{ g/cm}^3$$

$$w' = 8 \text{ N} \quad g = 10 \text{ m/s}^2$$

Ditanyakan : $V_{\text{benda}} = ?$

$$a = 1 \text{ g/cm}^3 = 1 \times 10^{-3} / 10^{-6} = 1000 \text{ kg/m}^3$$

Gaya angkat

$$F_A = w - w'$$

$$12 \text{ N} - 8 \text{ N} = 4 \text{ N}$$

Volume benda

$$F_A = a g V_T$$

$$V_T = F_A / a g$$

$$= 4 / 1000 \cdot 10$$

$$= 4 \cdot 10^{-4} \text{ m}^3$$

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

- 5000 N
- 100 N

e. 10.000 N

$$V = 1 \text{ m}^3$$

$$= 1000 \text{ kg/m}^3$$

$$g = 10 \text{ m/s}^2$$

Ditanya : $F_a = \dots$

- c. 2000 N
- d. 1.100 N
- e. 10.000 N

19 Sepotong besi bermassa 4 kg dan massa jenisnya 8 gr/cm³ dimasukkan ke dalam air yang massa jenisnya 1 gr/cm³. Di dalam air berat besi tersebut seolah-olah akan hilang sebesar...

- a. 5 N
- b. 20 N
- c. 40 N
- d. 15 N
- e. 35 N

20 Sepotong kaca di udara memiliki berat 25 N. Jika dimasukkan ke dalam air beratnya menjadi 15 N. Bila massa jenis air adalah 10³ kg/m³ dan percepatan gravitasinya 10 m/s² maka massa jenis kaca adalah....

- a. 1,5. 10³ kg/m³
- b. 2,5. 10³ kg/m³
- c. 3,5. 10³ kg/m³
- d. 4,5. 10³ kg/m³
- e. 5,5. 10³ kg/m³

Jawab:

$$F_a = \rho \cdot V \cdot g$$

$$F_a = 1000 \text{ kg/m}^3 \cdot 1 \text{ m}^3 \cdot 10 \text{ m/s}^2$$

$$= 10.000 \text{ N}$$

Jadi batu akan mengalami gaya ke atas sebesar **10.000 N**

e. 35 N

diketahui:

$$m = 4 \text{ kg}$$

$$\text{besi} = 8000 \text{ kg/m}^3$$

$$\text{air} = 1 \text{ gr/cm}^3 = 1000 \text{ kg/m}^3$$

ditanya: berat yang seakan-akan hilang?

berat yang seakan-akan hilang = berat benda - gaya archimedes

$$= m \cdot g - \rho \cdot V_{\text{benda yang tercelup}}$$

$$= 4 \cdot 10 - 1000 \cdot 10 \cdot (4/8000)$$

$$= 40 - 5$$

$$= 35 \text{ N}$$

b. 2,5.10³ kg/m³

Diketahui:

$$W_{\text{kaca}} = 25 \text{ N}$$

$$W_{\text{air}} = 15 \text{ N}$$

$$\rho_{\text{air}} = 10^3 \text{ kg/m}^3$$

$$g = 10 \text{ m/s}^2$$

ditanya: ρ_{kaca}

Gaya Archimedes = berat di udara - berat di air

$$F_A = W_{\text{diudara}} - W_{\text{di fluida}}$$

$$\rho \cdot g \cdot V_{\text{benda yang tercelup}} = 25 - 15$$

$$1000 \cdot 10 \cdot V = 10$$

- 21 Volume sebuah kubus adalah 1000 cm^3 kubus itu tercelup dalam air tiga perempat bagian. Massa jenis air tersebut sebesar 1 g/cm^3 . Gaya archimedes yang terjadi adalah....
- a. 6 N
b. 7 N
c. 5,5 N
d. 7,5 N
e. 6,5 N
- 22 Sebuah ban mobil berisi udara digunakan sebagai pengapung di dalam air, volume ban $0,1 \text{ m}^3$ dan massanya 1 kg. jika massa jenis air 1 gr/cm^3 dan percepatan gravitasi $g = 10 \text{ m/s}^2$, maka ban dapat mengapungkan beban maksimum sebesar....
- a. 1001 kg
b. 100 kg
c. 1000 kg
d. 99 kg
e. 101 kg
- 23 Serangga dapat berjalan pada permukaan air, karena....
- a. Berat jenis serangga lebih kecil daripada air
b. Berat jenis serangga lebih besar daripada air
c. Gaya apung archimedes
d. Tegangan permukaan air
- $V = 10^{-3}$
 $= m/v$
 $= 2,5/10^{-3}$
 $= 2,5 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3$
- d. 7,5 N
diketahui:
 $V = 1000 \text{ cm}^3$
 $= 1 \text{ g/cm}^3$
ditanya: F_a
- $F_a = \rho \cdot g \cdot V$
 $= 1000 \times 10 \times 3/4 \times 1/1000$
 $= 7,5 \text{ N}$
- d. 99 kg
diketahui:
 $V_{\text{ban}} = 0,1 \text{ m}^3$
 $M_{\text{ban}} = 1 \text{ kg}$
 $\rho_{\text{air}} = 1 \text{ gr/cm}^3$
 $g = 10 \text{ m/s}^2$
ditanya: m_{maksimum}
gaya achimedes air = berat ban + berat beban
 $\rho \cdot g \cdot V = m \cdot g + m \cdot g$
 $1000 \cdot 0,1 = 1 + m$
 $m = 99 \text{ kg}$
- d. Tegangan permukaan air
- Pembahasan :
Adanya gaya atau tarikan ke bawah yang menyebabkan permukaan cairan berkontraksi dan benda dalam keadaan tegang.

e. Kaki serangga yang kecil

Gaya ini disebut tegangan permukaan air. Serangga yang hinggap di permukaan air tidak tenggelam karena gaya berat serangga masih lebih kecil dibandingkan dengan tegangan permukaan air, sehingga serangga masih bisa ditahan oleh gaya atau tegangan permukaan air.

- 24 Sepotong kawat yang panjangnya 16 cm dicelupkan secara horisontal ke dalam cairan alkohol. Jika kawat diangkat keluar dari alkohol, timbul gaya sebesar 7,68 N akibat tegangan permukaan. Besar tegangan permukaan alkohol adalah....

- 34 N/m
- 24 N/m
- 12 N/m
- 40 N/m
- 14 N/m

b. 24 N/m

Diketahui : $L = 16 \text{ cm} = 16 \times 10^{-2} \text{ m}$

$$F = 7,68 \text{ N}$$

Ditanya ?

$$\begin{aligned} \text{Jawab : } &= \frac{F}{2 \cdot L} \\ &= \frac{7,68}{2 \cdot 16 \times 10^{-2}} \\ &= 24 \text{ N/m} \end{aligned}$$

- 25 Sebuah pipa kapiler dengan diameter 0,4 mm dimasukkan tegak lurus ke dalam bejana yang berisi raksa. Jika sudut kontak raksa dengan dinding 120° dan tegangan permukaan 0,68 N/m, raksa akan turun dalam pipa sebesar....

- 25 cm
- 12,5 cm
- 125 cm
- 2,5 cm
- 1,25 cm

b. 2,5 cm

Diketahui : $d = 0,4 \text{ mm} = 4 \times 10^{-4} \text{ m}$

$$r = d/2 = 2 \times 10^{-4} \text{ m}$$

$$= 120^\circ$$

$$= 0,68 \text{ N/m}$$

$$\rho = 13.600 \text{ kg/m}^3$$

Ditanya y ?

$$\begin{aligned} \text{Jawab : } y &= \frac{2 \cdot \sigma \cdot \cos \theta}{\rho \cdot g \cdot r} \\ &= \frac{2 \cdot 0,68 \cdot \cos 120^\circ}{13.600 \times 10 \times 2 \times 10^{-4}} \\ &= \frac{1,36 \cdot -0,5}{27,2} \end{aligned}$$

- 26 Suatu tabung tidak diketahui radiusnya, Jika kenaikan air pada tabung adalah 2,5 dan tegangan permukaan airnya 0,5 N/m. Sudut kontak secara vertikal adalah 60° . Berapakah besar radius tabungnya....
- 2×10^{-3} m
 - 1×10^{-3} m
 - $2,5 \times 10^{-3}$ m
 - $1,5 \times 10^{-3}$ m
 - 4×10^{-3} m
- 27 Menurut ilmu fisika **kapilaritasi** ialah merupakan suatu gejala naiknya zat cair yang melalui celah sempit atau pipa rambut. Contoh kapilaritas dalam kehidupan sehari-hari yaitu
- Meresapnya air melalui dinding.
 - Minyak wangi yang tumpah dan menyebarkan di dalam ruangan
 - Air Naik pada zat hara melalui akar pada tumbuhan hijau
 - Menyebarnya tinta di atas permukaan kertas
 - Arus yang mengalir pada kabel
- Dari pernyataan diatas, pernyataan yang benar adalah....
- 1,2, dan 5
 - 1,3, dan 4
- Diketahui
 $h = 2,5 \times 10^{-2}$ m
 $Y = 0,5$ N/m
 $= 60^\circ$
 ditanya r
- $h = 2Y \cos \theta / \rho g$
 $2,5 \times 10^{-2} \text{ m} = 2 \cdot 0,5 \text{ N/m} \cos 60^\circ / (10^3) (10)$ r
 $2,5 \times 10^{-2} \text{ m} = 0,5 / (10^4)$ r
 $2,5 \times 10^{-2} \text{ m} (10^4) r = 0,5$
 $250 \text{ m} r = 0,5$
 $r = 0,5 / 250 \text{ m}$
 $r = 0,002 \text{ m} = 2 \times 10^{-3} \text{ m}$
- a. 2×10^{-3} m
 b. 1,3, dan 4
- Meresapnya air melalui dinding sesuai dengan gejala kapilaritas zat cair yang naik ke dinding
 - Air Naik pada zat hara melalui akar pada tumbuhan hijau sesuai dengan gejala kapilaritas zat cair yang naik ke batang dan daun
 - Menyebarnya tinta di atas permukaan kertas sesuai dengan gejala kapilaritas zat cair yang naik ke permukaan kertas.

- c. 2 dan 3 saja
 d. Semua benar
 e. 1 dan 5 saja
- 28 Sebuah pipa kapiler berdiameter 0,4 mm dicelupkan ke dalam air yang massa jenisnya 1.000 kg/m^3 . Tegangan permukaan air yang dialami adalah 10^{-2} N/m dan sudut kontak 30° . Jika $g = 10 \text{ m/s}^2$, maka kenaikan air dalam pipa kapiler adalah....
- a. 17 mm
 b. 8,5 cm
 c. 8,5 mm
 d. 17 cm
 e. 1,7 cm

c. 8,5 mm

Diketahui : $r = d/2 = 0,4 \text{ mm}/2 = 0,2 \text{ mm} = 0,2 \cdot 10^{-3} \text{ m}$

$$\rho = 1.000 \text{ kg/m}^3$$

$$= 30^\circ$$

$$= 10^{-2} \text{ N/m}$$

$$g = 10 \text{ m/s}^2$$

Ditanya : h ?

$$h = \frac{2 \cos}{\rho g r}$$

$$= \frac{2 \cdot 10^{-2} \cdot \cos 30^\circ}{1.000 \cdot 10 \cdot 0,2 \cdot 10^{-3}}$$

$$= 0,85 \cdot 10^{-2} \text{ m} = 8,5 \text{ mm}$$

- 29 jika permukaan air $0,07 \text{ N/m}$, jari-jari pipa kapiler 1 mm dan sudut kontak permukaan air dan pipa 0° . Maka kenaikan permukaan air dalam pipa adalah....
- a. 24,4 cm
 b. 4 cm
 c. 2 cm
 d. 2,44 cm
 e. 2,4 cm

d. 2,44 cm

Diketahui :

$$r = 0,001 \text{ m}$$

$$\rho = 1.000 \text{ kg/m}^3$$

$$= 0^\circ$$

$$= 0,07 \text{ N/m}$$

$$g = 10 \text{ m/s}^2$$

Ditanya : h ?

$$h = \frac{2 \cos}{\rho g r}$$

- 30 Sebuah pipa kapiler yang berameter 0,6 mm dimasukkan secara tegak lurus ke dalam sebuah bejana yang berisi air raksa ($\rho = 13.600 \text{ kg/m}^3$). Sudut kontak raksa dengan dinding pipa adalah 140° . Bila tegangan permukaan raksa adalah $0,06 \text{ N/m}$, maka penurunan raksa dalam pipa kapiler tersebut adalah.... ($g = 9,8 \text{ m/s}^2$)

- 13.600 kg/m^3
- 13.300 kg/m^3
- 13.500 kg/m^3
- 13.400 kg/m^3
- 13.000 kg/m^3

$$= \frac{2 \cdot 0,07 \cdot \cos 0^\circ}{1.000 \cdot 10.0001}$$

$$= 0,0244 \text{ m}$$

$$= 2,44 \text{ cm}$$

a. 13.600 kg/m^3

diketahui

$$d = 0,6 \text{ mm} = 6 \times 10^{-4} \text{ m}$$

$$r = 3 \times 10^{-4} \text{ m}$$

$$= 0,06 \text{ N/m}$$

$$h = -0,0023 \text{ mm}$$

$$g = 9,8 \text{ m/s}^2$$

$$= 140^\circ$$

ditanyakan massa jenis raksa di pipa kapiler ()

jawab

$$h = 2 \cdot \gamma \cdot \cos \theta / \rho \cdot g \cdot r$$

$$-0,0023 \text{ mm} = 2 \cdot 0,06 \cdot \cos 140^\circ / \rho \cdot 9,8 \cdot 3 \times 10^{-4}$$

$$-0,0023 \text{ mm} = 2 \cdot 0,06 \cdot -0,766 / \rho \cdot 29,4 \times 10^{-4}$$

$$29,4 \times 10^{-4} \cdot 0,0023 \text{ mm} = 0,0919$$

$$\cdot 0,0676 = 0,0919$$

$$= 0,0919 / 0,0676 = 1,359 \text{ kg/m}^3$$

$$(\text{raksa}) = 13.600 \text{ kg/m}^3$$



Lampiran 7

LEMBAR VALIDASI RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Mata Pelajaran : Fisika

Materi : Fluida Statik

A. Petunjuk

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

Skala penilaian:

1 = tidak valid

3 = valid

2 = kurang valid

4 = sangat valid

No	Uraian	Validasi			
		1	2	3	4
1.	Format RPP				
	1. Sesuai format kurikulum 2013				✓
	2. Kesesuaian pejabaran antara KD ke dalam indikator				✓
	3. Kesesuaian urutan indikator terhadap pencapaian KD				✓
	4. Kejelasan rumusan indikator				✓
	5. Kesesuaian antara banyaknya indikator dengan waktu yang disediakan				✓

2.	Isi RPP 1. Mengambarkan kesesuaian metode pembelajaran dengan langka-langkah pembelajaran yang dilakukan 2. Langkah-langkah pembelajaran dirumuskan dengan jelas dan mudah dipahami				✓ ✓
3.	Bahasa 1. Menggunakan istilah-istilah yang mudah dipahami 2. Penggunaan bahasa ditinjau dari bahasa indonesia yang baku 3. Bahasa yang digunakan bersifat komunikatif 4. Bahasa mudah dipahami				✓ ✓ ✓ ✓
4.	Waktu 1. Kejelasan alokasi waktu setiap kegiatan/fase pembelajaran				✓
5.	Manfaat Lembar RPP 1. Dapat digunakan sebagai pedoman untuk pelaksanaan pembelajaran Dapat digunakan untuk menilai keberhasilan belajar				✓

Catatan:

Isi terdapat dalam lampiran revisi

Banda Aceh, 02 Januari 2020

Validator,

[Signature]
 (Ruski, S. M. Pd.)

LEMBAR VALIDASI
LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

Mata Pelajaran : Fisika

Materi : Fluida Statik

A. Petunjuk

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

Skala penilaian:

1 = tidak valid

3 = valid

2 = kurang valid

4 = sangat valid

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

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

Catatan:

.....

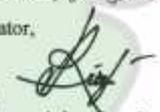
.....

.....

.....

Banda Aceh, 02 Januari 2020

Validator,


 (... Riyadi, S. M. Pd. ...)

UIN
 AR-RANIRY

VALIDASI INSTRUMENT SOAL TES

Petunjuk:

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

Skor 2 : Untuk setiap pertanyaan yang susunan kalimatnya sudah komunikatif dan sesuai dengan indikator yang akan diteliti.

Skor 1 : Untuk setiap pertanyaan yang susunan kalimatnya sudah komunikatif dan belum sesuai dengan indikator yang akan diteliti maupun sebaliknya.

Skor 0 : Untuk setiap pertanyaan yang susunan kalimatnya tidak komunikatif dan tidak sesuai dengan indikator yang akan diteliti.

Nomor Soal	Validasi		
	Skor 2	Skor 1	Skor 0
1	✓		
2	✓		
3	✓		
4	✓		
5	✓		
6	✓		
7	✓		
8	✓		
9	✓		
10	✓		
11	✓		
12	✓		
13	✓		
14	✓		
15	✓		
16	✓		
17	✓		
18	✓		
19	✓		
20	✓		
21	✓		
22	✓		
23	✓		
24	✓		
25	✓		
26	✓		
27	✓		

28	✓		
29	✓		
30	✓		

Banda Aceh, 02 Januari 2020
Validator,


(Rusydi, ST-M.Pd.)



LEMBAR VALIDASI
RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Mata Pelajaran : Fisika
Materi : Fluida Statik

A. Petunjuk

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

Skala penilaian:

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

No	Uraian	Validasi			
		1	2	3	4
1.	Format RPP				
	1. Sesuai format kurikulum 2013				✓
	2. Kesesuaian pejabaran antara KD ke dalam indikator				✓
	3. Kesesuaian urutan indikator terhadap pencapaian KD				✓
	4. Kejelasan rumusan indikator				✓
	5. Kesesuaian antara banyaknya indikator dengan waktu yang disediakan				✓

2.	Isi RPP 1. Mengambarkan kesesuaian metode pembelajaran dengan langka-langkah pembelajaran yang dilakukan 2. Langkah-langkah pembelajaran dirumuskan dengan jelas dan mudah dipahami				✓ ✓
3.	Bahasa 1. Menggunakan istilah-istilah yang mudah dipahami 2. Penggunaan bahasa ditinjau dari bahasa indonesia yang baku 3. Bahasa yang digunakan bersifat komunikatif 4. Bahasa mudah dipahami				✓ ✓ ✓ ✓
4.	Waktu 1. Kejelasan alokasi waktu setiap kegiatan/fase pembelajaran				✓
5.	Manfaat Lembar RPP 1. Dapat digunakan sebagai pedoman untuk pelaksanaan pembelajaran Dapat digunakan untuk menilai keberhasilan belajar				✓

Catatan:

.....

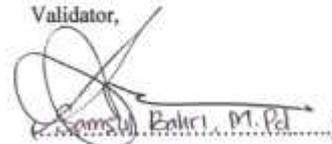
.....

.....

.....

Banda Aceh, 02 Januari 2020

Validator,


(Samudra Endri, M. Pd.)

LEMBAR VALIDASI
LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

Mata Pelajaran : Fisika

Materi : Fluida Statik

A. Petunjuk

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

Skala penilaian:

1 = tidak valid

3 = valid

2 = kurang valid

4 = sangat valid

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

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

Catatan:

.....

.....

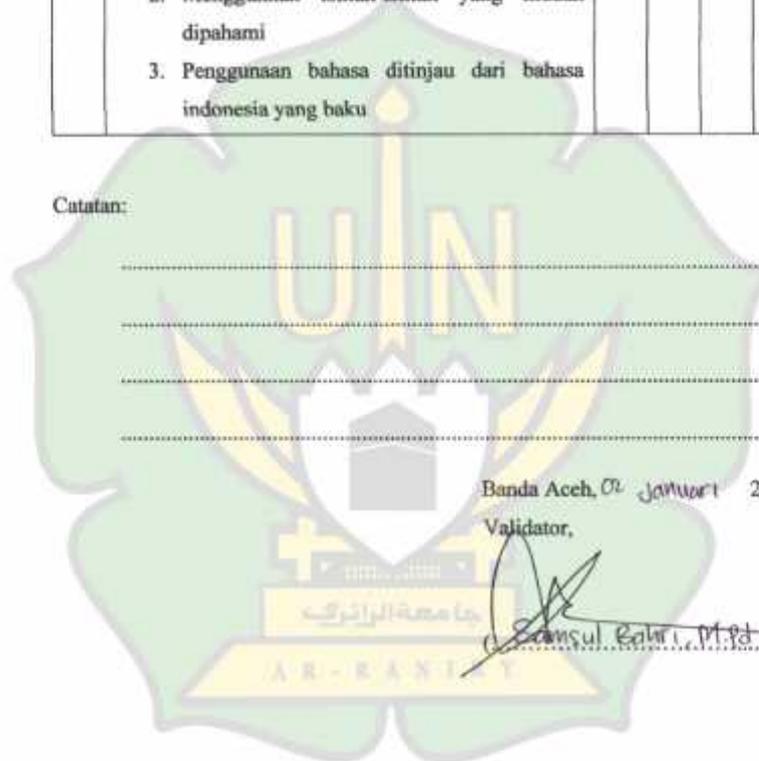
.....

.....

Banda Aceh, 02 Januari 2020

Validator,


 (..... Sansul Bahri, M.Pd.)



VALIDASI INSTRUMENT SOAL TES

Petunjuk:

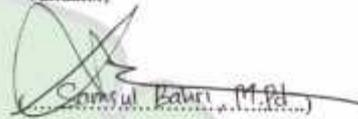
Berilah tanda checklist (√) pada salah satu alternatif yang sesuai dengan penilaian anda, jika:

- Skor 2 : Untuk setiap pertanyaan yang susunan kalimatnya sudah komunikatif dan sesuai dengan indikator yang akan diteliti.
- Skor 1 : Untuk setiap pertanyaan yang susunan kalimatnya sudah komunikatif dan belum sesuai dengan indikator yang akan diteliti maupun sebaliknya.
- Skor 0 : Untuk setiap pertanyaan yang susunan kalimatnya tidak komunikatif dan tidak sesuai dengan indikator yang akan diteliti.

Nomor Soal	Validasi		
	Skor 2	Skor 1	Skor 0
1	✓		
2	✓		
3	✓		
4	✓		
5	✓		
6	✓		
7	✓		
8	✓		
9	✓		
10	✓		
11	✓		
12	✓		
13	✓		
14	✓		
15	✓		
16	✓		
17	✓		
18	✓		
19	✓		
20	✓		
21	✓		
22	✓		
23	✓		
24	✓		
25	✓		
26	✓		
27	✓		

28	✓		
29	✓		
30	✓		

Banda Aceh, 02 Januari 2020
Validator,


Agus ul Bahri (M.Pd.)



Lampiran 9

TABEL NILAI-NILAI CHI-KUADRAT

dk	Tarf Signifikansi					
	50%	30%	20%	10%	5%	1%
1	0.455	1.074	1.642	2.706	3.481	6.635
2	0.139	2.408	3.219	3.605	5.591	9.210
3	2.366	3.665	4.642	6.251	7.815	11.341
4	3.357	4.878	5.989	7.779	9.488	13.277
5	4.351	6.064	7.289	9.236	11.070	15.086
6	5.348	7.231	8.558	10.645	12.592	16.812
7	6.346	8.383	9.803	12.017	14.017	18.475
8	7.344	9.524	11.030	13.362	15.507	20.090
9	8.343	10.656	12.242	14.684	16.919	21.666
10	9.342	11.781	13.442	15.987	18.307	23.209
11	10.341	12.899	14.631	17.275	19.675	24.725
12	11.340	14.011	15.812	18.549	21.026	26.217
13	12.340	15.19	16.985	19.812	22.368	27.688
14	13.332	16.222	18.151	21.064	23.685	29.141
15	14.339	17.322	19.311	22.307	24.996	30.578
16	15.338	18.418	20.465	23.542	26.296	32.000
17	16.337	19.511	21.615	24.785	27.587	33.409
18	17.338	20.601	22.760	26.028	28.869	34.805
19	18.338	21.689	23.900	27.271	30.144	36.191
20	19.337	22.775	25.038	28.514	31.410	37.566
21	20.337	23.858	26.171	29.615	32.671	38.932
22	21.337	24.939	27.301	30.813	33.924	40.289
23	22.337	26.018	28.429	32.007	35.172	41.638
24	23.337	27.096	29.553	33.194	35.415	42.980
25	24.337	28.172	30.675	34.382	37.652	44.314
26	25.336	29.246	31.795	35.563	38.885	45.642
27	26.336	30.319	32.912	36.741	40.113	46.963
28	27.336	31.391	34.027	37.916	41.337	48.278
29	28.336	32.461	35.139	39.087	42.557	49.588
30	29.336	33.530	36.250	40.256	43.775	50.892

Tabel F

Penyebut	V = dk pembayang																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	14	16	20	24	30	40	50	75	100	200	500	0
12	4,75	3,88	3,49	3,26	3,11	3,00	2,92	2,85	2,80	2,78	2,72	2,69	2,64	2,60	2,54	2,50	2,46	2,42	2,40	2,36	2,35	2,32	2,31	2,30
13	9,33	6,63	5,96	5,41	5,05	4,82	4,65	4,50	4,39	4,30	4,22	4,16	4,05	3,98	3,86	3,78	3,70	3,61	3,56	3,49	3,45	3,41	3,38	3,36
14	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	2,28	2,25	2,24	2,22	2,21
15	9,07	6,71	5,74	5,20	4,86	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	3,30	3,27	3,21	3,19	3,18
16	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	2,21	2,19	2,16	2,14	2,13
17	8,86	6,51	5,56	5,03	4,69	4,46	4,28	4,14	4,03	3,94	3,86	3,80	3,70	3,62	3,51	3,43	3,34	3,25	3,21	3,14	3,11	3,06	3,02	3,00
18	4,54	3,68	3,29	3,06	2,90	2,79	2,70	2,64	2,59	2,55	2,51	2,48	2,43	2,39	2,33	2,29	2,25	2,21	2,18	2,15	2,12	2,10	2,08	2,07
19	8,68	6,36	5,42	4,89	4,56	4,32	4,14	4,00	3,89	3,80	3,73	3,67	3,56	3,48	3,36	3,29	3,20	3,12	3,07	3,00	2,97	2,92	2,89	2,87
20	4,49	3,63	3,24	3,01	2,85	2,74	2,66	2,59	2,54	2,49	2,45	2,42	2,37	2,33	2,28	2,24	2,20	2,16	2,13	2,09	2,07	2,04	2,02	2,01
21	8,53	6,23	5,29	4,77	4,44	4,20	4,03	3,89	3,78	3,69	3,61	3,55	3,45	3,37	3,25	3,19	3,10	3,01	2,96	2,89	2,86	2,80	2,77	2,75
22	4,45	3,59	3,20	2,96	2,81	2,70	2,62	2,55	2,50	2,45	2,41	2,38	2,33	2,29	2,23	2,19	2,15	2,11	2,08	2,04	2,02	2,00	1,97	1,96
23	8,40	6,11	5,16	4,67	4,34	4,10	3,93	3,79	3,68	3,59	3,52	3,45	3,35	3,27	3,16	3,08	3,00	2,92	2,86	2,79	2,76	2,70	2,68	2,65
24	4,41	3,55	3,16	2,93	2,77	2,66	2,58	2,51	2,46	2,41	2,37	2,34	2,29	2,25	2,19	2,15	2,11	2,07	2,04	2,00	1,98	1,95	1,93	1,92
25	8,26	6,01	5,09	4,58	4,25	4,01	3,85	3,71	3,60	3,51	3,44	3,37	3,27	3,19	3,07	3,00	2,91	2,83	2,78	2,71	2,68	2,62	2,59	2,57
26	4,38	3,52	3,13	2,90	2,74	2,63	2,55	2,48	2,43	2,38	2,34	2,31	2,26	2,21	2,15	2,11	2,07	2,02	2,00	1,96	1,94	1,91	1,90	1,88
27	8,18	5,93	5,01	4,50	4,17	3,94	3,77	3,63	3,52	3,43	3,36	3,30	3,19	3,12	3,00	2,92	2,84	2,76	2,70	2,63	2,60	2,54	2,51	2,49
28	4,35	3,49	3,10	2,87	2,71	2,60	2,52	2,45	2,40	2,35	2,31	2,28	2,23	2,18	2,12	2,08	2,04	1,99	1,96	1,92	1,90	1,87	1,85	1,84
29	8,10	5,85	4,94	4,43	4,1	3,87	3,71	3,56	3,45	3,37	3,30	3,23	3,13	3,05	2,94	2,86	2,77	2,69	2,63	2,56	2,53	2,47	2,44	2,42
30	4,32	3,47	3,07	2,84	2,68	2,57	2,49	2,42	2,37	2,32	2,28	2,25	2,20	2,15	2,09	2,05	2,00	1,96	1,93	1,89	1,87	1,84	1,82	1,81
31	8,02	5,78	4,87	4,37	4,04	3,81	3,65	3,51	3,40	3,31	3,24	3,17	3,07	2,99	2,88	2,80	2,72	2,63	2,58	2,51	2,47	2,42	2,38	2,36
32	4,30	3,44	3,05	2,82	2,66	2,55	2,47	2,40	2,35	2,30	2,26	2,23	2,18	2,13	2,07	2,03	1,98	1,93	1,91	1,87	1,84	1,81	1,80	1,78
33	7,94	5,72	4,82	4,31	3,99	3,76	3,59	3,45	3,35	3,28	3,18	3,12	3,02	2,94	2,83	2,75	2,67	2,58	2,53	2,46	2,42	2,37	2,33	2,31
34	4,28	3,42	3,03	2,80	2,64	2,53	2,45	2,38	2,32	2,28	2,24	2,20	2,14	2,10	2,04	2,00	1,96	1,91	1,88	1,84	1,82	1,79	1,77	1,75
35	7,88	5,66	4,76	4,26	3,94	3,71	3,54	3,41	3,30	3,21	3,14	3,07	2,97	2,89	2,78	2,70	2,62	2,53	2,48	2,41	2,37	2,32	2,28	2,26
36	4,26	3,40	3,01	2,78	2,62	2,51	2,43	2,36	2,30	2,26	2,22	2,18	2,13	2,09	2,02	1,98	1,94	1,89	1,86	1,82	1,80	1,76	1,74	1,73
37	7,82	5,61	4,72	4,22	3,90	3,67	3,50	3,36	3,25	3,17	3,09	3,03	2,93	2,85	2,74	2,66	2,58	2,49	2,44	2,36	2,33	2,27	2,23	2,21

Lampiran 10

Lampiran 11

Lembar Observasi

Kelas : XI
Semester : I (ganjil)
Tahun ajaran : 2018/2019

1) PENILAIAN

a. Teknik Penilaian

No	Aspek	Tekni Penilaian	Bentuk Instrumen
1	Sikap	Observasi perilaku ilmiah dalam menyelesaikan tugas (pengamatan)	Lembar Observasi sikap
2	Pengetahuan	Tes tulis, penugasan	Objek (pilihan ganda)
3	Keterampilan	Tes unjuk kerja	Lembar penilaian kerja

Tabel rubrik penilaian kerja

No	Aspek yang dinilai	Rubrik penilaian	Skor
1	Sikap ingin tau	Antusias dan aktif dalam melakukan pengamatan	3
		Aktif melakukan kegiatan, namun tidak antusias	2
		Tidak menunjukkan niat dan perhatian dalam kegiatan	1
2	Ketelitian	Hati-hati dan teliti dalam melakukan pengamatan	3
		Kurang teliti dalam melakukan pengamatan	2
		Ceroboh dan tidak teliti dalam melakukan pengamatan	1
3	Ketekunan	Serius dan tekun dalam menyelesaikan tugas	3
		Kurang giat dalam menyelesaikan tugas	2
		Tidak giat dalam menyelesaikan tugas	1
4	Tanggung jawab	Berupaya melakukan tugas LKPD dengan baik dan tepat waktu	3
		Kurang serius dalam menyelesaikan tugas LKPD dan tidak berupaya secara maksimal	2
		Tidak serius dalam menyelesaikan tugas LKPD dan melakukan tugas yang diberikan guru	1

2) INSTRUMEN PENILAIAN

b. Penilaian sikap

Dilaksanakan secara terpadu selama proses pembelajaran dengan menggunakan pedoman observasi penilaian sikap dan rubrik penilaian

No	Nama peserta didik	Aspek yang dinilai												Jumlah skor	Nilai	predikat	
		Sikap ingin tahu			ketelitian			ketekunan			Tanggung jawab						
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3				
1	Sarifah Hidayasi		✓			✓				✓				✓	12	100	A
2	Dela Novita	✓							✓					✓	9	75	B
3	Darmawan	✓							✓					✓	7	58	C
4	Mela Sari	✓							✓					✓	9	75	B
5	Jauhari	✓							✓					✓	4	43	C
6	Tara Fransiska	✓							✓					✓	11	92	A
7	Risa Julia Putri	✓							✓					✓	10	83	B
8	Andika	✓							✓					✓	7	58	C
9	Rati Wulan Dori	✓							✓					✓	6	47	C
10	Depri Wahyudi	✓							✓					✓	4	43	C
11	Adila Erlita	✓							✓					✓	12	100	A
12	Niken Roojatul Jannah	✓							✓					✓	9	75	B
13	Aldi Renda	✓							✓					✓	4	43	C
14	Defa Defrida	✓			✓				✓					✓	8	70	B
15	Zahra Aulia Suni	✓				✓			✓					✓	12	100	A
16	Iin Oktavia	✓				✓			✓					✓	12	100	A
17	Odi Julianda	✓			✓				✓					✓	5	43	C
18	Orin April Wardana	✓				✓			✓					✓	11	92	A
19	Desi Ana Afriani	✓		✓		✓			✓					✓	12	100	A
20	Thias Ismini Putri	✓				✓			✓					✓	10	83	B
21	Muhammad Rafi	✓			✓				✓					✓	7	58	C
22	Frendi Surianto	✓			✓				✓					✓	7	58	C

Patung Panyang, 8 January 2020

AR-RANIEY

Raiy
(Roihanati, S.pd)
Np. 19811132006042005

2) INSTRUMEN PENILAIAN

b. Penilaian sikap

Dilaksanakan secara terpadu selama proses pembelajaran dengan menggunakan pedoman observasi penilaian sikap dan rubrik penilaian

No	Nama peserta didik	Aspek yang dinilai												Jumlah skor	Nilai	predikat	
		Sikap ingin tahu			ketelitian			ketekunan			Tanggung jawab						
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3				
1	Sarifah Hidayati	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	12	100	A (SB)
2	Dela Novita	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	10	83	B (SAC)
3	Darnawan	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	9	75	B
4	Mela Sari	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	8	66	C
5	Jauhari	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	5	42	E
6	Tara Fransiska	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	12	100	A
7	Risa Julia Putri	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	12	100	A
8	Andika	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	12	100	A
9	Rati Wulan Dari	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	8	66	C
10	Depri Wahyudi	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	9	75	B
11	Adila Erlita	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	12	100	A
12	Niken Roojatul Jannah	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	9	75	B
13	Aldi Renda	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	9	75	B
14	Defa Defrida	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	11	92	A
15	Zahra Aulia Sumi	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	12	100	A
16	Iin Oktavia	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	12	100	A
17	Odi Julianda	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	9	66	C
18	Erin April Wardana	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	12	100	A
19	Desi Ana Afriani	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	12	100	A
20	Thias Ismaiti Putri	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	12	100	A
21	Muhammad Rafi	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	8	66	C
22	Frendi Suriyanto	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	8	66	C

Padang Panjang, 8 Januari 2020

Siska Murti

(Siska Murti, S.Pd, M.Pd.)

NIP. 19870826 201403 2 001

Tabel rubrik penilaian kerja

No	Aspek yang dinilai	Rubrik penilaian	Skor
1	Melakukan praktikum	Melakukan praktikum dengan aktif	3
		Melakukan praktikum tapi kurang aktif	2
		Melakukan praktikum tetapi tidak aktif	1
2	Mengumpulkan data	Mengumpulkan data sesuai dengan hasil yang didapat	3
		Mengumpulkan data asal-asalan	2
		Tidak Mengumpulkan data	1
3	Membuat kesimpulan	Membuat kesimpulan dari hasil praktikum secara lengkap dan tepat waktu	3
		Membuat kesimpulan dari hasil praktikum secara lengkap tapi tidak tepat waktu	2
		Tidak Membuat kesimpulan dari hasil praktikum	1

Pedoman penilaian

$$\text{Nilai} = \frac{\text{jumlah skor}}{\text{jumlah skor maksimum}} \times 100$$

Kriteria penilaian:

85-100 = sangat baik

75- 84 = baik

65-74 = cukup baik

< 65 = kurang

Penilaian pengetahuan

Penilaian kognitif dilaksanakan setelah proses kegiatan belajar mengajar berupa tes soal essay pada bagian penutup untuk mengecek keberhasilan belajar mengajar.

1) Penilaian kerja

No	Nama peserta didik	Aspek yang dinilai									Jumlah skor	Nilai	Predikat
		Melakukan praktikum			Mengumpulkan data			Membuat kesimpulan					
		1	2	3	1	2	3	1	2	3			
1	Sarifah Hidayati			✓			✓			✓	9	100	A
2	Dela Novita			✓		✓			✓		7	78	B
3	Darmawan			✓		✓			✓		7	78	B
4	Mela Sari		✓				✓		✓		7	78	B
5	Jauhari		✓			✓			✓		6	67	C
6	Tara Fransiska			✓			✓			✓	9	100	A
7	Risa Julia Putri			✓			✓			✓	9	100	A
8	Andika			✓		✓			✓		7	78	B
9	Rati Wulan Dari		✓				✓		✓		7	78	B
10	Depri Wahyudi		✓			✓			✓		6	67	C
11	Adila Erlita			✓			✓			✓	9	100	A
12	Niken Roojatul Jannah		✓				✓			✓	7	78	B
13	Aldi Renda		✓			✓			✓		6	67	C
14	Defa Defrida		✓			✓			✓		6	67	C
15	Zahra Aulia Suni			✓			✓			✓	9	100	A
16	Iin Oktavia			✓			✓			✓	9	100	A
17	Odi Julianda		✓			✓			✓		5	67	C
18	Orin April Wardana			✓			✓			✓	9	100	A
19	Desi Ana Afriani			✓			✓			✓	9	100	A
20	Thias Ismaili Putri			✓			✓			✓	9	100	A
21	Muhammad Rafi		✓			✓			✓		5	67	C
22	Freedi Suriyanto		✓			✓			✓		5	67	C

Pabing Panyang, 8 Januari 2020

Raj

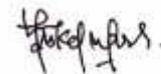
(Roihanati, S.pd)

NIP. 198111132006042005

1) Penilaian kerja

No	Nama peserta didik	Aspek yang dinilai									Jumlah skor	Nilai	Predikat
		Melakukan praktikum			Mengumpulkan data			Membuat kesimpulan					
		1	2	3	1	2	3	1	2	3			
1	Sarifah Hidayati			✓			✓			✓	9	100	A
2	Dela Novita			✓		✓				✓	7	78	B
3	Durmuwan		✓			✓				✓	6	67	C
4	Mela Sari			✓		✓				✓	7	78	B
5	Jauhari	✓			✓					✓	4	44	E
6	Tara Fransiska			✓			✓			✓	9	100	A
7	Risa Julia Putri			✓			✓			✓	9	100	A
8	Andika			✓			✓			✓	9	100	A
9	Rati Wulan Dari		✓				✓			✓	7	78	B
10	Depri Wahyudi		✓				✓			✓	7	78	B
11	Adila Erlina			✓			✓			✓	9	100	A
12	Niken Roojatul Jannah		✓				✓			✓	8	89	A
13	Aldi Renda			✓			✓			✓	8	89	A
14	Defa Defrida			✓		✓				✓	7	78	B
15	Zahra Aulia Suni			✓			✓			✓	9	100	A
16	Iin Oktavia			✓			✓			✓	8	89	A
17	Odi Julianda		✓			✓				✓	6	67	C
18	Orin April Wardana			✓			✓			✓	8	89	A
19	Desi Ana Afriani			✓		✓				✓	8	89	A
20	Thias Ismaini Putri			✓		✓				✓	7	78	B
21	Muhammad Rafi		✓			✓				✓	6	67	C
22	Freudi Suriyanto		✓			✓				✓	6	67	C

Padang Panjang, 8 Januari 2020



(Suska Murti, S.Pd., M.Pd.)
NIP. 19870826 20103 2 001

Lampiran 12**Foto Kegiatan Penelitian**

