

PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN *DOUBLE LOOP PROBLEM SOLVING* (DLPS) UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR FISIKA PADA SISWA SMA 1 UNISMUH MAKASSAR



SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Ujian Skripsi Guna Memperoleh Gelar Sarjana

Pendidikan Fisika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Universitas Muhammadiyah Makassar

OLEH

MEGA FITRIYAH HAM SUMAR

NIM 10539 1259 14

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA**

2019



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi atas nama **MEGA FITRIYAH HAM SUMAR**, NIM 10539125914 diterima dan disahkan oleh Panitia Ujian Skripsi berdasarkan Surat Keputusan Rektor Universitas Muhammadiyah Makassar Nomor: 020 Tahun 1440 H/2019 M, pada Tanggal 24 Jumadil Awal 1440 H / 30 Januari 2019 M, sebagai salah satu syarat guna memperoleh gelar **Sarjana Pendidikan** pada Program Studi **Pendidikan Fisika**, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Makassar pada hari Sabtu, tanggal 02 Februari 2019.

Makassar 27 Jumadil Awal 1440 H
02 Februari 2019 M

- PANITIA UJIAN**
1. Pengawas Umum : Prof. Dr. H. Ud. Rahman Rahim, M.M. (.....)
 2. Ketua : Erwin Akib, M.Pd., Ph.D. (.....)
 3. Sekretaris : Dr. Baharullah, M.Pd. (.....)
 4. Penguji :
 1. Dr. Nurhuda, S.Si., M.Pd. (.....)
 2. Yusril Handayani, S.Pd., M.Pd. (.....)
 3. Dra. Hj. Rahmimi Hustin, M.Pd. (.....)
 4. Andi Arie Andriani, S.Si., M.Pd. (.....)

Djsahkan Oleh,
Dekan FKIP Unismuh Makassar


Erwin Akib, M.Pd., Ph.D
NIDN. 0901107602



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Mahasiswa yang bersangkutan:

Nama : MEGA FITRIYAH HAM SUMAR

NIM : 10539125914

Program Studi : Pendidikan Fisika

Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Dengan Judul : Penerapan Model Pembelajaran *Double Loop Problem Solving*
(DLPS) untuk Meningkatkan Hasil Belajar Fisika pada Siswa SMA
1 Unismuh Makassar.

Telah diperiksa dan diteliti ulang, maka skripsi ini telah memenuhi persyaratan
untuk diujikan.

Makassar, 27 Jumadil Awal 1440 H
02 Februari 2019 M

Pembimbing I

Dr. Muh. Tawil, M.S., M.Pd.
NIDN. 0031126388

Pembimbing II

Dr. Nurlina, S.Si., M.Pd.
NIDN. 0923078201

Diketahui:

Dekan FKIP
UNISMUH Makassar

Erdi A. A. M. N. Pd., Ph.D.
NIDN. 0901107602

Ketua Prodi
Pendidikan Fisika

Dr. Nurlina, S.Si., M.Pd.
NIDN. 0923078201



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : **MEGA FITRIYAH HAM SUMAR**
NIM : 10539 1259 14
Prodi : Pendidikan Fisika
Judul Skripsi : Penerapan Model Pembelajaran *Double Loop Problem Solving*
(Dlps) Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Fisika Pada Siswa
SMA 1 UNISMUH Makassar

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi yang saya ajukan di depan tim penguji adalah ASLI hasil karya saya sendiri dan bukan hasil ciptaan orang lain atau dibuatkan oleh siapapun.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan saya bersedia menerima sanksi apabila pernyataan ini tidak benar.

Makassar, Februari 2019



buat Pernyataan

Mega Fitriyah Ham Sumar



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

SURAT PERJANJIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : **Mega Fitriyah Ham Sumar**
NIM : 10539 1259 14
Prodi : Pendidikan Fisika
Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Dengan ini menyatakan perjanjian sebagai berikut:

1. Mulai penyusunan proposal sampai selesainya skripsi ini, saya menyusunnya sendiri tanpa dibuatkan oleh siapapun.
2. Dalam penyusunan skripsi ini saya akan selalu melakukan konsultasi dengan pembimbing, yang telah ditetapkan oleh pimpinan fakultas.
3. Saya tidak akan melakukan penjiplakan (plagiat) dalam menyusun skripsi ini.
4. Apabila saya melanggar perjanjian seperti pada butir 1, 2, dan 3, saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan aturan yang berlaku.

Demikian perjanjian ini saya buat dengan penuh kesadaran.

Makassar, Februari 2019

Yang Membuat Perjanjian

Mega Fitriyah Ham Sumar

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

**Kesuksesan dan kebahagiaan hanya akan datang
kepada orang-orang yang selalu berusaha dan berdo'a.
Tidak pernah putus asa dalam mencoba,
Dan selalu bersyukur dalam setiap Keadaan.**

**Succes by hand, happy by heart.
Genggam dunia dengan tangan
Letakkan akhirat dalam hati.**

Sesungguhnya sesudah kesulitan itu pasti ada kemudahan. (Al-Insyirah 94:6)

Karya ini kupersembahkan buat:

**Kedua orang tuaku tercinta yang selalu memberi dukungan,
Semangat dan doa restunya demi keberhasilanku dalam menuntut Ilmu.
Untuk saudara-saudaraku, keluarga besarku, sahabat-sahabatku serta orang-
orang yang menyayangiku. terimakasih telah hadir dalam hidupku.**

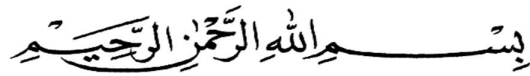
ABSTRAK

Mega Fitriyah Ham Sumar. 2019. Penerapan Model Pembelajaran *Double Loop Problem Solving* (DLPS) Untuk Meningkatkan Hasil belajar Fisika Pada Siswa SMA 1 UNISMUH Makassar. Program Studi Pendidikan Fisika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Makassar. Pembimbing I Muh. Tawil dan pembimbing II Nurlina.

Penelitian ini merupakan penelitian *Pra-Experiment* yang bertujuan untuk mengetahui: (1) Hasil belajar Fisika siswa sebelum menggunakan *Double Loop Problem Solving*, (2) Hasil belajar Fisika siswa sesudah menggunakan *Double Loop Problem Solving* kelas XI Ipa di SMA 1 UNISMUH Makassar. Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI IPA SMA 1 UNISMUH Makassar yang berjumlah 24 orang yang terdiri dari 1 kelas, sampel dalam penelitian ini juga merupakan sampel populasi penelitian. Instrumen penelitian yang digunakan adalah instrumen tes kemampuan menganalisis pembelajaran fisika dalam bentuk pilihan ganda sebanyak 30 butir soal dengan ranah kognitif berupa mengingat (C₁), mengerti (C₂), menerapkan(C₃), menganalisis (C₄) dan mengevaluasi (C₅) yang memenuhi kriteria valid. Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa: (1) Hasil penelitian menunjukkan pada pre test siswa memperoleh skor rata-rata hasil belajar Fisika sebesar 9,92, (2) Sedangkan pada post test diperoleh skor rata-rata sebesar 21,00, (3) Sehingga dapat disimpulkan bahwa hasil belajar fisika siswa kelas XI IPA SMA 1 UNISMUH Makassar meningkat dalam kategori sedang setelah diterapkan model pembelajaran *Double Loop Problem Solving* (DLPS).

Kata kunci: Penelitian *Pra-Experiment*, Model pembelajaran *Double Loop Problem Solving* (DLPS).

KATA PENGANTAR



Alhamdulillah, puji dan syukur atas izin dan petunjuk Allah SWT, sehingga skripsi dengan Judul : “**Penerapan Model Pembelajaran *Double Loop Problem Solving (DLPS)* untuk Mencapai Hasil belajar Fisika Pada Siswa SMA 1 Unismuh Makassar**” dapat diselesaikan. Pernyataan rasa syukur kepada Allah SWT atas apa yang diberikan kepada penulis dalam menyelesaikan karya ini tidak dapat diucapkan dengan kata-kata dan dituliskan dengan kalimat apapun. Tak lupa juga penulis panjatkan shalawat dan salam atas junjungan Rasulullah Muhammad SAW, beserta keluarga, sahabat, dan orang-orang yang senantiasa istiqamah memperjuangkan agama Allah hingga akhir zaman.

Teristimewa penulis sampaikan ucapan terima kasih kepada kedua orang tua penulis **Ayahanda Ham Sumar** dan **Ibunda Hawa Kawali** yang senantiasa memberi harapan, semangat, perhatian, kasih sayang dan doa tulus tak berpamrih untuk kesuksesan penulis. Dan saudaraku **Rahmat Akbar Ham Sumar** yang senantiasa mendukung dan memberikan semangat hingga akhir studi ini. Seluruh keluarga besar atas segala pengorbanan, dukungan dan doa restu yang telah diberikan demi keberhasilan penulis dalam menuntut ilmu. Semoga apa yang telah mereka berikan kepada penulis menjadi ibadah dan cahaya penerang kehidupan di dunia dan di akhirat.

Begitu pula penghargaan yang setinggi-tingginya dan ucapan terima kasih disampaikan dengan hormat kepada :

1. Bapak Prof. Dr. H. Abd. Rahman Rahim, S.E., M.M Rektor Universitas Muhammadiyah Makassar.
2. Bapak Erwin Akib, M.Pd., Ph.D. Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Makassar.
3. Ibu Dr. Nurlina, S.Si., M.Pd., Ketua Program Studi Pendidikan Fisika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Makassar.
4. Bapak Ma'ruf , S.Pd., M.Pd., Sekretaris Program Studi Pendidikan Fisika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Makassar.
5. Bapak Drs. H. Nurdin, M.Pd., Penasehat Akademik yang telah membimbing penulis selama perkuliahan.
6. Bapak Dr. Muh. Tawil, M.Pd., M.Si., sebagai pembimbing I dengan segala kerendahan hatinya telah meluangkan waktunya untuk memberikan arahan dan bimbingan kepada penulis dalam penyusunan skripsi ini.
7. Ibu Dr. Nurlina, S.Si., M.Pd., sebagai pembimbing II dengan segala kerendahan hatinya telah meluangkan waktunya untuk memberikan arahan dan bimbingan kepada penulis dalam penyusunan skripsi ini.
8. Bapak Dr. Muh. Tawil, M.Pd., M.Si., sebagai validator 1 yang telah meluangkan waktunya untuk memeriksa dan memberikan saran terhadap perbaikan Perangkat Pembelajaran dan instrumen penelitian.

9. Bapak Dr. Khaeruddin, M.Pd., sebagai validator 2 yang telah meluangkan waktunya untuk memeriksa dan memberikan saran terhadap perbaikan Perangkat Pembelajaran dan instrumen penelitian.
10. Seluruh Bapak dan Ibu dosen di Program Studi Pendidikan Fisika yang telah memberikan banyak ilmu dan berbagi pengalaman selama penulis menimba ilmu di Program Studi Pendidikan Fisika Universitas Muhammadiyah Makassar.
11. Bapak Drs. Amir, MM., Kepala sekolah SMA 1 UNISMUH Makassar yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk melakukan penelitian di sekolah.
12. Ibu Asnia Edja, S.Pd., M.Pd., Guru mata pelajaran Fisika yang telah membantu penulis selama mengadakan penelitian tersebut.
13. Bapak/Ibu Guru serta seluruh staf tata usaha SMA 1 UNISMUH Makassar telah memberikan bantuan dan petunjuk selama penelitian.
14. Siswa-siswi SMA 1 UNISMUH Makassar khususnya Kelas XI IPA atas kerjasama, motivasi serta semangatnya dalam mengikuti pelajaran.
15. Sahabat-sahabatku : Nia dan Fira yang selalu berbagi semangat dan keceriaan dalam menjalankan aktivitas. Semoga kisah persahabatan kita tak pernah berakhir hingga ajal menjemput.
16. Kepada Seluruh keluarga besarku terima kasih banyak atas do'a, nasehat-nasehat, dukungan dan pengorbanannya selama ini.
17. Rekan seperjuangan Mahasiswa Program Studi Pendidikan Fisika Angkatan 2014 terkhusus kelas B Universitas Muhammadiyah Makassar, terima kasih

atas solidaritas yang diberikan selama menjalani perkuliahan, semoga keakraban dan kebersamaan kita tidak berakhir sampai disini.

18. Semua pihak yang telah memberikan bantuan yang tidak sempat disebutkan satu persatu. Insya Allah tidak akan ada yang sia-sia, semua akan dibalas dengan indah oleh-Nya

Akhirnya, *Tiada gading yang tak retak*, tak ada makhluk yang sempurna. Demikian pula dalam penulisan skripsi ini, masih terdapat kekurangan yang tentunya membutuhkan perbaikan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan saran, kritik, dan umpan balik yang bersifat membangun dari para pembaca.

Tiada imbalan yang dapat diberikan oleh penulis, hanya kepada Allah SWT penulis menyerahkan segalanya dan semoga bantuan yang diberikan selama ini bernilai ibadah disisi-Nya Amin.

Makassar, 2019

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERSETUJUAN PEMBIMBING	iii
SURAT PERNYATAAN	iv
SURAT PERJANJIAN.....	v
MOTO DAN PERSEMBAHAN.....	vi
ABSTRAK.....	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	3
C. Tujuan Penelitian	3
D. Manfaat Penelitian	4
BAB II KAJIAN PUSTAKA	5
A. Kajian Teori.....	5
1. Model Pembelajaran.....	5
2. Double Loop Problem Solving	7
3. Hasil Belajar	9
B. Kerangka Pikir	17
BAB III METODE PENELITIAN	19
A. Jenis Penelitian	19
B. Variabel dan Desain Penelitian	19
C. Populasi dan Sampel Penelitian	20
D. Definisi Operasional Variabel	20

E. Prosedur Penelitian	21
F. Instrumen Penelitian	21
G. Teknik pengumpulan data	22
H. Teknik Analisis Data	22
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	24
A. Hasil Penelitian	24
B. Pembahasan	29
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	32
A. Kesimpulan	32
B. Saran	32
DAFTAR PUSTAKA	33
LAMPIRAN- LAMPIRAN	
RIWAYAT HIDUP	

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
3.1 Desain Penelitian <i>One Grup Pretest-Posttest</i>	20
3.2 Kriteria Indeks Gain.....	24
4.1 Statistik Skor Hasil Belajar Fisika Siswa Sebelum dan Setelah Diajar dengan Model Pembelajaran <i>double loop problem solving</i> (DLPS) pada Siswa Kelas XI IPA SMA 1 UNISMUH Makassar	25
4.2 Distribusi Frekuensi dan Persentase Skor Hasil Belajar Fisika Siswa Kelas XI IPA SMA 1 UNISMUH Makassar pada saat <i>Pretest</i>	26
4.3 Distribusi Frekuensi dan Persentase Skor Hasil Belajar Fisika Siswa Kelas XI IPA SMA 1 UNISMUH Makassar pada saat <i>Posttest</i>	27

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Bagan Kerangka Pikir	18
4.1 Diagram Distribusi Frekuensi Kumulatif dan Persentasi Skor Hasil Belajar Fisika Siswa Kelas XI IPA SMA 1 UNISMUH Makassar pada <i>Pretest</i>	26
4.2 Diagram Distribusi Frekuensi Kumulatif dan Persentasi Skor Hasil Belajar Fisika Siswa Kelas XI IPA SMA 1 UNISMUH Makassar pada <i>Postest</i>	28

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
LAMPIRAN A.....	34
A.1 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP).....	35
A.2 Bahan Ajar.....	60
A.3 Lembar Kerja Siswa (LKS).....	89
LAMPIRAN B.....	114
B.1 Tes Hasil belajar Fisika <i>Pretest</i>	115
B.2 Kisi-Kisi Instrumen Tes Hasil belajar Fisika.....	124
B.3 Tes Hasil belajar Fisika <i>Posttest</i>	126
B.4 Kisi-Kisi Instrumen Tes Hasil belajar Fisika.....	135
LAMPIRAN C.....	137
C.1 Analisis Perangkat.....	138
LAMPIRAN D.....	145
D.1 Analisis Deskriptif <i>Pretest</i>	146
D.2 Analisis Desriptif <i>Posttest</i>	147
D.4 Analisis Uji N Gain.....	151
LAMPIRAN E.....	153
E.1 Dokumentasi.....	154
E.2 Persuratan.....	156

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Suatu negara dikatakan maju apabila pendidikannya berkembang, karena pendidikan merupakan hal yang sangat penting dalam mencapai kemajuan tersebut. Dalam sistem pendidikan nasional, ada penjenjangan pendidikan jalur sekolah yaitu pendidikan dasar, pendidikan menengah, dan pendidikan tinggi. Anak-anak sebagai generasi penerus bangsa dididik dengan berbagai disiplin ilmu yang berguna dalam kehidupannya kelak.

Fisika adalah salah satu disiplin ilmu yang sangat penting dalam kehidupan manusia. Fisika sebagai sarana untuk berpikir logis, analitis, kreatif, dan sistematis yang memudahkan dalam membuat inovasi baru dalam kehidupan sehari-hari utamanya dalam pendidikan.

Namun, Fisika sebagai salah satu mata pelajaran di sekolah masih menakutkan bagi sebagian siswa. Citra tersebut masih melekat dan terus berkembang dalam diri sebagian siswa sampai saat ini. Keadaan tersebut tidak pernah lenyap dan terus berkembang hingga saat ini. Bahkan, tidak sedikit yang mengalami stress, karena sejak awal menganggap bahwa Fisika sebagai salah satu mata pelajaran yang sulit. Oleh karena itu, diperlukan suatu pendekatan dalam pembelajaran Fisika agar siswa senang belajar Fisika. Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk mengatasi kelemahan pembelajaran Fisika adalah pemilihan metode, model, atau pendekatan pengajar

yang tepat, sehingga mampu melibatkan siswa secara aktif baik fisik, emosi, maupun sosial.

Berdasarkan hasil observasi pada sekolah SMA 1 UNISMUH Makassar, diperoleh dari 24 siswa hanya 9 siswa yang hasil belajar fisika mencapai KKM, 15 siswa yang tidak mencapai KKM yang sudah ditetapkan yaitu 76. Hasil ini masih di bawah ketuntasan belajar minimal (KBM) yang ditetapkan sekolah. Menunjukkan bahwa masih banyak siswa kurang dalam memahami konsep fisika, salah satu guru fisika SMA 1 UNISMUH Makassar menyatakan bahwa siswa kesulitan mengerjakan soal yang berbeda dengan contoh diberikan oleh guru.

Salah satu Model pembelajaran yang dapat diterapkan adalah Model Pembelajaran *Double Loop Problem Solving* (DLPS) merupakan salah satu tipe dari Model pembelajaran Problem Solving yaitu pembelajaran yang lebih menekankan pada kerja sama yang dibangun siswa dalam suatu kelompok-kelompok kecil. Hal ini memungkinkan siswa yang belum memahami materi yang disampaikan oleh guru dapat bertanya kepada teman satu kelompoknya untuk memperoleh informasi lebih, sehingga dalam kegiatan diskusi siswa telah memahami materi pelajaran dengan baik.

Pada Model Pembelajaran *Double Loop Problem Solving*, guru berkeliling kelas untuk membimbing siswa dalam diskusi kelompok. Hal ini memungkinkan siswa untuk dapat berinteraksi dengan guru. Pendekatan terhadap siswa diharapkan dapat mengurangi kesenjangan atau rasa takut siswa untuk bertanya atau berinteraksi dengan guru.

Bertolak dari semua hal diatas, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian mengenai **“Penerapan Model Pembelajaran *Double Loop Problem Solving* (DLPS) untuk Meningkatkan Hasil Belajar Fisika Pada Siswa SMA 1 UNISMUH Makassar”**.

B. Rumusan Masalah

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

1. Seberapa besar hasil belajar fisika pada siswa sebelum diterapkan Model Pembelajaran *Double Loop Problem Solving* ?
2. Seberapa besar hasil belajar fisika pada siswa setelah diterapkan Model Pembelajaran *Double Loop Problem Solving* ?
3. Seberapa besar peningkatan hasil belajar fisika pada siswa sebelum dan sesudah diterapkan Model Pembelajaran *Double Loop Problem Solving*?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah tersebut, maka tujuan penelitian ini adalah:

1. Untuk mendeskripsikan hasil belajar fisika siswa sebelum menggunakan Model Pembelajaran *Double Loop Problem Solving*.
2. Untuk mendeskripsikan hasil belajar fisika siswa sesudah menggunakan Model Pembelajaran *Double Loop Problem Solving*.
3. Untuk mendeskripsikan peningkatan hasil belajar fisika siswa sebelum dan sesudah menggunakan Model Pembelajaran *Double Loop Problem Solving*.

D. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan dari hasil penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi siswa

Diharapkan dapat meningkatkan hasil belajar fisika dalam proses pembelajaran fisika.

2. Bagi guru

Sebagai alternatif baru dalam pembelajaran fisika dengan penggunaan Model Pembelajaran *Double Loop Problem Solving* .

3. Bagi sekolah

Dapat digunakan sebagai perbaikan dalam pembelajaran fisika dan diharapkan dapat meningkatkan mutu dan kualitas pendidikan.

4. Bagi peneliti

Dapat menambah wawasan, pengetahuan dan pengalaman peneliti sebagai seorang calon guru..

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Teori Pendukung

1. Model pembelajaran

a. Pengertian Model Pembelajaran

Istilah Model pembelajaran sering dimaknai sama dengan pendekatan pembelajaran. Bahkan kadang suatu Model pembelajaran diberi nama sama dengan nama pendekatan pembelajaran. Sebenarnya Model pembelajaran mempunyai makna yang lebih luas dari pada makna pendekatan, strategi, metode, dan teknik. Model pembelajaran adalah suatu perencanaan atau suatu pola yang digunakan sebagai pedoman dalam merencanakan pembelajaran dikelas. Dengan kata lain, Model pembelajaran adalah suatu perencanaan atau pola yang dapat kita gunakan untuk mendesain pola-pola mengajar secara tatap muka didalam kelas dan untuk menentukan material/perangkat pembelajaran termasuk didalamnya buku-buku, media, tipe-tipe, program-program media computer, dan kurikulum (sebagai kursus untuk belajar).

b. Fungsi Model pembelajaran

Fungsi Model pembelajaran adalah sebagai pedoman perancangan dan pelaksanaan pembelajaran. Karena itu, pemilihan Model sangat dipengaruhi oleh sifat dari materi yang akan dibelajarka

tujuan (kompetensi) yang akan dicapai dalam pembelajaran tersebut, serta tingkat kemampuan siswa.

c. Ciri Model Pembelajaran

Ngalimun (2016: 26) menyatakan Model pembelajaran memiliki empat ciri khusus yang tidak dimiliki oleh strategi ataupun prosedur tertentu lainnya, antara lain:

- 1) Rasional teoretik yang disusun oleh para pencipta atau pengembangnya.
- 2) Landasan pemikiran tentang apa dan bagaimana siswa belajar (tujuan pembelajaran yang akan ditepati).
- 3) Tingkah laku mengajar yang diperlukan agar Model tersebut dapat dilaksanakan dengan berhasil.
- 4) Lingkungan belajar yang diperlukan agar tujuan pembelajaran dapat tercapai.

2. Model Pembelajaran Problem Solving

a. Pengertian Model Pembelajaran Problem Solving

Menurut Miftahul Huda (2013:273-274) menjelaskan bahwa pembelajaran penyelesaian masalah (Problem Solving) merupakan salah satu dasar teoritis dari berbagai strategi pembelajaran yang menjadikan masalah sebagai isu utamanya. Masalah, dengan demikian, harus disajikan pertama kali sebelum metode solusinya diajarkan. Guru seharusnya tidak ikut campur ketika siswa sedang mencoba menyelesaikan masalah. Malahan guru sebaiknya

mendorong siswa untuk membandingkan metode-metode satu sama lain, mendiskusikan masalah tersebut dan seterusnya. Inti dari Problem Solving adalah praktik. Semakin sering melakukan praktik, semakin mudah siswa menyelesaikan masalah.

b. Macam-macam Model Pembelajaran Problem Solving

Ada beberapa variasi jenis Model dalam pembelajaran problem solving yang dapat digunakan dalam kegiatan belajar mengajar antara lain: creative problem solving dan *Double Loop Problem Solving*.

Adapun Model pembelajaran problem solving yang berkaitan dengan penelitian ini adalah:

1) Pengertian *Double Loop Problem Solving*

Double Loop Problem Solving (DLPS) merupakan perkembangan lebih lanjut dari teori double loop learning yang dikembangkan pertama kali oleh Argyris dan berfokus pada pemecahan masalah yang kompleks dan tak terstruktur untuk kemudian dijadikan semacam perangkat problem solving yang efektif. Dalam DLPS, siswa perlu didorong untuk bekerja pada dua loop pemecahan yang berbeda, akan tetapi saling terkait.

- Loop solusi 1 ditunjukkan untuk mendeteksi penyebab masalah yang penting langsung dan kemudian merancang dan menerapkan solusi sementara.

- Loop solusi 2 berusaha untuk menemukan penyebab yang arasnya lebih tinggi, dan kemudian merancang dan mengimplementasikan solusi dari akar masalah.

2) Langkah-langkah *Double Loop Problem Solving*

DLPS sebaiknya dilakukan dengan mengikuti langkah-langkah berikut ini:

- Mengidentifikasi masalah, tidak hanya gejalanya. Pada tahap ini, deteksi yang dilakukan mencakup segala sesuatu yang menjadi faktor dari masalah yang dihadapi.
- Mendeteksi penyebab langsung dan secara cepat menerapkan solusi sementara. Penyebab langsung ini jelas, oleh karena itu mudah dideteksi dan dapat dicarikan solusinya untuk diterapkan secara cepat.
- Mengevaluasi keberhasilan dari solusi sementara. Pada tahap ini dilakukan evaluasi seberapa besar efektifitas dan tingkat keberhasilan dari solusi sementara yang sudah diterapkan.
- Memutuskan apakah analisis akar masalah diperlukan atau tidak. Pada tahap ini diputuskan untuk melakukan analisis akar masalah atau cukup sampai tahap ini, dengan mempertimbangkan hasil evaluasi sebelumnya.
- Jika dibutuhkan, dilakukan deteksi terhadap penyebab masalah yang levelnya lebih tinggi. Penyebab yang dicari levelnya lebih tinggi dari penyebab yang telah ditemukan sebelumnya.

- Merancang solusi akar masalah. Solusi yang dirancang tentunya bukan solusi sementara lagi, namun solusi yang dapat menyelesaikan masalah hingga tuntas.

3) **Kelebihan *Double Loop Problem Solving***

Adapun Kelebihan *Double Loop Problem Solving* adalah sebagai berikut :

- Melatih siswa untuk mendesain suatu penemuan.
- Berpikir dan bertindak kreatif.
- Memecahkan masalah yang dihadapi secara realistis.
- Mengidentifikasi dan melakukan penyelidikan.
- Menafsirkan dan mengevaluasi hasil pengamatan.
- Merangsang perkembangan kemajuan berpikir siswa untuk menyelesaikan masalah yang dihadapi dengan tepat.
- Dapat membuat pendidikan sekolah lebih relevan dengan kehidupan, khususnya dunia kerja.

4) **Kekurangan *Double Loop Problem Solving***

Adapun Kekurangan *Double Loop Problem Solving* yaitu memerlukan alokasi waktu yang lebih panjang dibandingkan dengan metode pembelajaran yang lain.

3. Hasil belajar Fisika

Pada proses belajar mengajar, guru sebagai pengajar dan sekaligus pendidik memegang peranan dan tanggung jawab yang besar dalam rangka membantu meningkatkan keberhasilan siswa. Keberhasilan siswa dalam

proses belajar mengajar dipengaruhi oleh kualitas pengajaran dan faktor internal dari siswa itu sendiri. Proses belajar mengajar dilaksanakan dengan maksud untuk melakukan perubahan pada diri siswa. Perubahan ini dapat dilihat dari hasil akhir yang diperoleh siswa. Hasil akhir ini diidentikan dengan hasil belajar.

Menurut Winkel dalam Purwanto (2016: 39), Belajar adalah aktivitas mental/psikis yang berlangsung dalam interaksi aktif dengan lingkungan yang menghasilkan perubahan-perubahan dalam pengetahuan, keterampilan dan sikap. Perubahan itu diperoleh melalui usaha (bukan karena kematangan), menetap dalam waktu yang relatif lama dan merupakan hasil pengalaman.

Purwanto (2016:47) Belajar dalam arti luas adalah semua persentuhan pribadi dengan lingkungan yang menimbulkan perubahan perilaku. Pengajaran adalah usaha yang memberi kesempatan agar proses belajar terjadi dalam diri siswa. Oleh karena belajar dapat terjadi ketika pribadi bersentuhan dengan lingkungan maka pembelajaran terhadap siswa tidak hanya dilakukan di sekolah, sebab dunia adalah lingkungan belajar yang memungkinkan perubahan perilaku.

Menurut Rusman (2013:123) dalam Ankele (2016:12) hasil belajar adalah sejumlah pengalaman yang diperoleh siswa yang mencakup ranah kognitif, afektif, dan psikomotorik. Agus Suprijono (2016:7) Hasil belajar Fisika adalah perubahan perilaku secara keseluruhan bukan hanya salah satu aspek potensi kemanusiaan saja. Artinya hasil pembelajaran

yang dikategorisasikan oleh pakar pendidikan sebagaimana tersebut tidak dilihat secara fragmentaris atau terpisah melainkan komprehensif.

Berdasarkan pendapat diatas maka dapat disimpulkan bahwa Hasil belajar Fisika adalah kemampuan yang dimiliki oleh siswa yang ditandai dengan adanya perubahan perilaku setelah melakukan kegiatan belajar baik aspek pengetahuan, sikap dan keterampilan.

Menurut Purwanto (2016:49-53), Hasil belajar Fisika yang berupa perubahan tingkah laku meliputi bentuk kemampuan yang menurut Taksonomi Bloom dan kawan-kawannya diklasifikasi dalam 3 kemampuan (*domain*) yaitu: ranah kognitif (*cognitive domain*), ranah afektif (*affective domain*) dan ranah psikomotor (*psychomotor domain*). Adapun Taksonomi Bloom ranah kognitif yang telah direvisi Anderson dan Krathwohl (2001:66-88) yakni: mengingat (*remember*), memahami/mengerti (*understand*), menerapkan (*apply*), menganalisis (*analyze*), mengevaluasi (*evaluate*), dan menciptakan (*create*).

a. *Affective Domain* (ranah afektif)

Siswa mampu melibatkan ekspresi, perasaan atau pendapat pribadi terhadap hal-hal yang relatif sederhana tetapi bukan fakta, selain itu siswa juga mampu memberikan respon yang melibatkan sikap atau nilai yang telah mendalam di sanubarinya. Ranah afektif meliputi 5 taraf, meliputi:

1. Penerimaan (*receiving*)

Kesediaan siswa untuk memperhatikan rangsangan atau stimulus (kegiatan kelas, musik, buku ajar)

2. Partisipasi (*responding*)

Aktif berpartisipasi dalam suatu kegiatan. Pada tingkatan ini, siswa tidak hanya menghadiri suatu kegiatan, tetapi juga bereaksi terhadap sesuatu dengan beberapa cara.

3. Penilaian/ penentuan sikap (*valuing*)

Meliputi kemampuan untuk memberikan penilaian terhadap sesuatu dan membawa diri sesuai dengan penilaian itu.

4. Organisasi (*organization*)

Kemampuan untuk membawa bersamasama perbedaan nilai, menyelesaikan konflik diantara nilai-nilai, dan mulai membentuk suatu sistem nilai yang konsisten.

5. Pembentukan pola hidup (*characterization*)

Meliputi kemampuan untuk menghayati nilai-nilai kehidupan sehingga menjadi milik pribadi dan menjadi pegangan dalam mengatur hidupnya dalam kurun waktu yang lama.

b. *Cognitive Domain* (ranah kognitif)

Kognitif dalam batasan selalu diartikan oleh para pendidik dengan pengetahuan, dimana dalam obyek pembagiannya sebenarnya adalah lebih luas dari apa yang kita anggap selama ini. Segi kognitif

memiliki 6 tingkatan dengan aspek belajar yang berbeda-beda. Keenam tingkat tersebut adalah :

1. Mengingat (*Remember*)

Mengingat merupakan usaha mendapatkan kembali pengetahuan dari memori atau ingatan yang telah lampau, baik yang baru saja didapatkan maupun yang sudah lama didapatkan. Mengingat merupakan dimensi yang berperan penting dalam proses pembelajaran yang bermakna (*meaningful learning*) dan pemecahan masalah (*problem solving*). Kemampuan ini dimanfaatkan untuk menyelesaikan berbagai permasalahan yang jauh lebih kompleks. Mengingat meliputi mengenali (*recognition*) dan memanggil kembali (*recalling*). Mengenali berkaitan dengan mengetahui pengetahuan masa lampau yang berkaitan dengan hal-hal yang konkret, misalnya tanggal lahir, alamat rumah, dan usia, sedangkan memanggil kembali (*recalling*) adalah proses kognitif yang membutuhkan pengetahuan masa lampau secara cepat dan tepat.

2. Mengerti/mengerti (*Understand*)

Memahami/mengerti berkaitan dengan membangun sebuah pengertian dari berbagai sumber seperti pesan, bacaan dan komunikasi. Memahami/mengerti berkaitan dengan aktivitas mengklasifikasikan (*classification*) dan membandingkan (*comparing*). Mengklasifikasikan akan muncul ketika seorang siswa

berusaha mengenali pengetahuan yang merupakan anggota dari kategori pengetahuan tertentu.

Mengklasifikasikan berawal dari suatu contoh atau informasi yang spesifik kemudian ditemukan konsep dan prinsip umumnya. Membandingkan merujuk pada identifikasi persamaan dan perbedaan dari dua atau lebih obyek, kejadian, ide, permasalahan, atau situasi. Membandingkan berkaitan dengan proses kognitif menemukan satu persatu ciri-ciri dari obyek yang diperbandingkan.

3. Menerapkan (*Apply*)

Menerapkan menunjuk pada proses kognitif memanfaatkan atau mempergunakan suatu prosedur untuk melaksanakan percobaan atau menyelesaikan permasalahan. Menerapkan berkaitan dengan dimensi pengetahuan prosedural (*procedural knowledge*). Menerapkan meliputi kegiatan menjalankan prosedur (*executing*) dan mengimplementasikan (*implementing*).

4. Menganalisis (*Analyze*)

Menganalisis merupakan memecahkan suatu permasalahan dengan memisahkan tiap-tiap bagian dari permasalahan dan mencari keterkaitan dari tiaptiap bagian tersebut dan mencari tahu bagaimana keterkaitan tersebut dapat menimbulkan permasalahan. Kemampuan menganalisis merupakan jenis kemampuan yang banyak dituntut dari kegiatan pembelajaran di sekolah-sekolah.

Berbagai mata pelajaran menuntut siswa memiliki kemampuan menganalisis dengan baik. Tuntutan terhadap siswa untuk memiliki kemampuan menganalisis sering kali cenderung lebih penting daripada dimensi proses kognitif yang lain seperti mengevaluasi dan menciptakan. Kegiatan pembelajaran sebagian besar mengarahkan siswa untuk mampu membedakan fakta dan pendapat, menghasilkan kesimpulan dari suatu informasi pendukung.

5. Mengevaluasi (*Evaluate*)

Evaluasi berkaitan dengan proses kognitif memberikan penilaian berdasarkan kriteria dan standar yang sudah ada. Kriteria yang biasanya digunakan adalah kualitas, efektivitas, efisiensi, dan konsistensi. Kriteria atau standar ini dapat pula ditentukan sendiri oleh siswa.

6. Menciptakan (*Create*)

Menciptakan mengarah pada proses kognitif meletakkan unsur-unsur secara bersama-sama untuk membentuk kesatuan yang koheren dan mengarahkan siswa untuk menghasilkan suatu produk baru dengan mengorganisasikan beberapa unsur menjadi bentuk atau pola yang berbeda dari sebelumnya. Menciptakan sangat berkaitan erat dengan pengalaman belajar siswa pada pertemuan sebelumnya. Meskipun menciptakan mengarah pada proses berpikir kreatif, namun tidak secara total berpengaruh pada kemampuan siswa untuk menciptakan. Menciptakan di sini mengarahkan siswa

untuk dapat melaksanakan dan menghasilkan karya yang dapat dibuat oleh semua siswa.

c. *Psychomotor Domain* (ranah psikomotorik)

Ranah psikomotor berhubungan erat dengan kerja otot sehingga menyebabkan gerakanya tubuh atau bagian-bagiannya. Yang termasuk klasifikasi gerak disini adalah mulai dari gerak yang paling sederhana yaitu gerak melipat kertas sampai dengan merakit suku cadang televisi/computer. Ranah psikomotorik meliputi 7 taraf, meliputi:

1. Persepsi (*perception*)

Kemampuan untuk membuat diskriminasi yang tepat di antara dua stimulus/perangsang atau lebih, berdasarkan perbedaan ciri-ciri fisik yang khas pada masing-masing stimulus.

2. Kesiapan (*set*)

Kemampuan untuk menempatkan dirinya jika akan memulai serangkaian gerakan.

3. Gerakan terbimbing (*guided respons*)

Kemampuan untuk melakukan suatu rangkaian gerak-gerak sesuai dengan contoh yang diberikan, seperti meniru dalam gerakan tarian.

4. Gerakan yang terbiasa (*mechanical respons*)

Kemampuan untuk melakukan suatu rangkaian gerak-gerak dengan lancar tanpa memperhatikan lagi contoh yang diberikan.

5. Gerakan yang kompleks (*complex respons*)

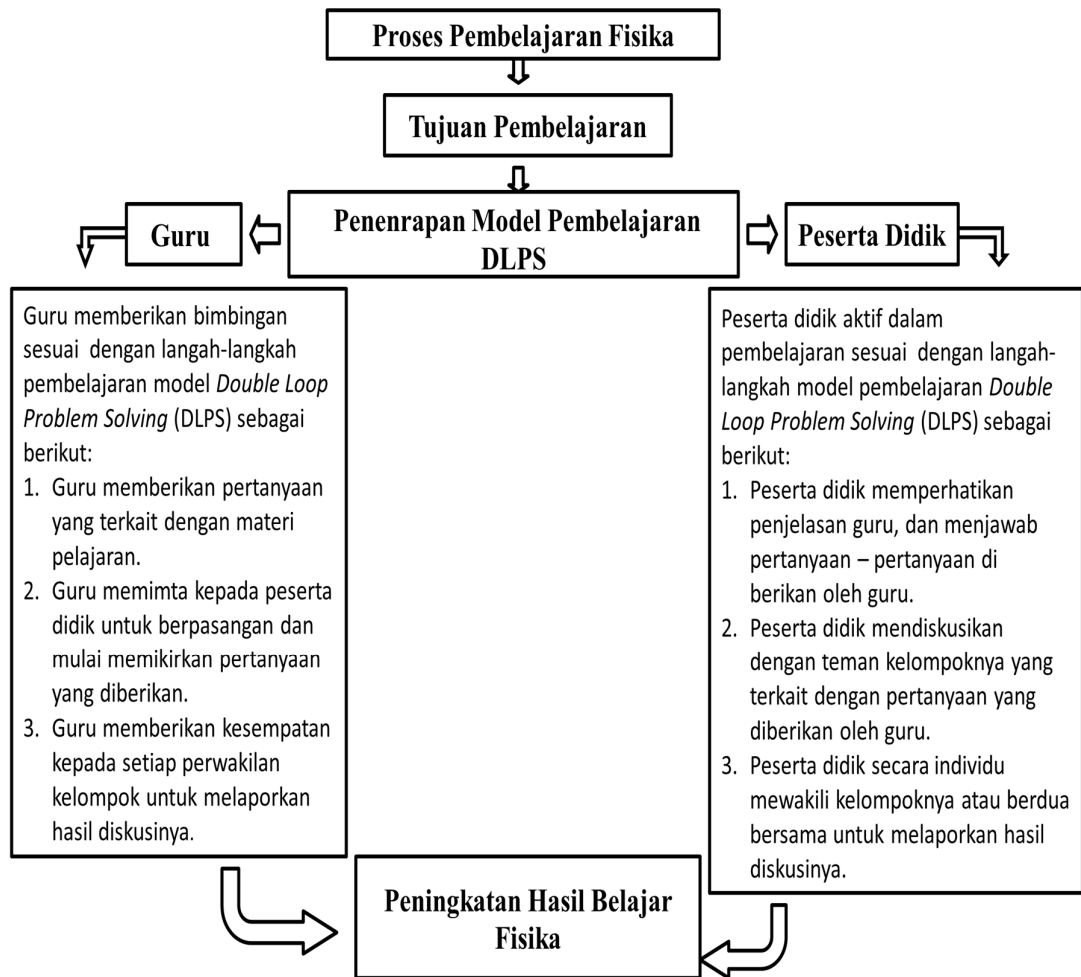
Kemampuan untuk melaksanakan suatu keterampilan yang terdiri atas beberapa komponen, dengan lancar, tepat dan efisien.

6. Penyesuaian pola gerakan (*adjustment*)

Kemampuan untuk membuat perubahan dan menyesuaikan pola gerak-gerak dengan kondisi setempat atau dengan persyaratan khusus yang berlaku.

B. Kerangka Pikir

Berdasarkan landasan teori yang telah dikemukakan di atas dapat disusun kerangka berpikir, pembelajaran yang dibahas di sini yaitu Model pembelajaran *Double Loop Problem Solving* (DLPS). Kerangka pikir ini bertujuan untuk mengetahui arah yang akan dilakukan oleh peneliti. Dimana penelitian dilakukan dengan pra eksperimen *One Group Pretest-Posttest* yaitu penelitian ini terfokus hanya pada satu kelompok dan diterapkan Model pembelajaran *Double Loop Problem Solving* (DLPS) sebagai bentuk perlakuan. Dalam Model desain penelitian ini, terdapat suatu kelompok diberi perlakuan dan selanjutnya diobservasi hasilnya, berdasarkan hasil analisis observasi sudah terlihat pemahaman konsep dalam suatu kelompok.



BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

1. Jenis Penelitian

Jenis Penelitian yang digunakan dalam penelitian pre-eksperimen dengan menggunakan Model Pembelajaran *Double Loop Problem Solving* (DLPS).

2. Lokasi Penelitian.

Lokasi penelitian bertempat di SMA 1 UNISMUH, yang beralamat Jl. Sultan Alauddin No. 259 Makassar, kelurahan/kecamatan Rappocini/Makassar.

B. Variabel dan Desain Penelitian

1. Variabel Penelitian

- a) Variabel bebas adalah Model Pembelajaran *Double Loop Problem Solving* (DLPS).
- b) Variabel terikatnya adalah Hasil belajar fisika SMA 1 UNISMUH Makassar.

2. Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan adalah *One Group Pretest-Posttest*. Desain ini digunakan karena penelitian ini hanya melibatkan satu kelas yaitu kelas *eksperimen* yang dilaksanakan tanpa adanya kelas pembanding, namun diberi tes awal dan tes akhir di samping perlakuan. Model desainnya adalah sebagai berikut:

<i>Pretest</i>	Perlakuan	<i>Posttest</i>
O ₁	X	O ₂

(Sumber: Emzir, 2012:97)

Keterangan:

- X : Perlakuan (*treatment*)
- O₁ : Tes awal (*pretest*)
- O₂ : Tes akhir (*posttest*)

C. Populasi dan Sampel Penelitian

Keseluruhan subjek populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI SMA 1 UNISMUH Makassar tahun ajaran 2018/2019. Dan pengambilan sampel dalam penelitian ini dari siswa kelas XI IPA SMA 1 UNISMUH Makassar tahun ajaran 2018/2019 yang berjumlah 24 orang dalam kelas, dengan demikian sampel dalam penelitian ini juga merupakan sampel populasi penelitian.

D. Definisi Operasional Variabel

1. Model pembelajaran *Double Loop Problem Solving* (DLPS) adalah variasi dari pembelajaran dengan pemecahan masalah dengan penekanan pada pencarian kausal (penyebab) utama dari timbulnya masalah, jadi berkenaan dengan jawaban untuk pertanyaan mengapa.
2. Hasil belajar fisika adalah tingkat keberhasilan siswa menguasai bahan pelajaran Fisika setelah memperoleh pengalaman belajar fisika yang dapat diukur secara langsung dengan menggunakan tes dinyatakan dalam skor.

E. Prosedur Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan melalui tiga tahap yakni: tahap persiapan, tahap pelaksanaan, dan tahap akhir.

1. Tahap Persiapan

Kegiatan yang dilakukan pada tahap ini adalah:

- a) Berkonsultasi dengan kepala sekolah dan guru bidang studi Fisika SMA 1 UNISMUH Makassar
- b) Menentukan materi yang akan dijadikan sebagai materi penelitian.
- c) Menyusun Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP).
- d) Membuat instrumen penelitian yang akan divalidasi terlebih dahulu oleh ahli.

2. Tahap Pelaksanaan

Pada tahap ini, peneliti menerapkan model pembelajaran *Double Loop Problem Solving* sesuai dengan kegiatan pembelajaran yang telah disusun dalam Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), memberikan tes hasil belajar.

3. Tahap akhir

Setelah seluruh kegiatan pengajaran dilaksanakan maka dilakukan analisis dari data-data yang telah diperoleh untuk mengetahui sejauh mana tujuan dari penelitian yang dilakukan terjawab.

F. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan tes hasil belajar fisika. Jumlah soal dibagikan kepada siswa

dengan bentuk soal pilihan ganda (*Multiple Choice*) yang terdiri dari 30 nomor. Soal dibuat berdasarkan level kognitif siswa yang memuat mengingat (C₁), mengerti (C₂), menerapkan(C₃), menganalisis (C₄) dan mengevaluasi (C₅). Bentuk instrumen dalam penelitian ini adalah *multiple choice test* (pilihan ganda).

G. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes hasil belajar fisika. Tes merupakan instrumen atau serangkaian alat ukur untuk mengukur perilaku atau kinerja seseorang, alat ukur tersebut berupa serangkaian pertanyaan yang diajukan pada masing-masing siswa yang menuntut pemenuhan tugas-tugas kognitif.

H. Teknik Analisis Data

Data dari penelitian dianalisis menggunakan teknik analisis deskriptif:

1. Analisis deskriptif Hasil belajar Fisika pada aspek kognitif

Teknik analisis deskriptif yang digunakan untuk hasil belajar fisika pada aspek kognitif adalah penyajian data berupa skor rata-rata, standar deviasi, skor maksimal, dan skor minimal.

- a. Untuk menghitung skor rata-rata digunakan rumus sebagai berikut:

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^k f_i x_i}{\sum_{i=1}^k f_i}$$

- b. Untuk menghitung standar deviasi digunakan rumus sebagai berikut:

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

c. Untuk mengetahui nilai yang diperoleh siswa, maka skor dikonversi dalam bentuk nilai menggunakan rumus sebagai berikut:

$$N = \frac{SS}{SI} \times 100$$

dimana:

N = nilai siswa
 SS = skor hasil belajar fisika
 SI = skor ideal

2. Analisis Gain Ternormalisasi

Setelah semua data terkumpul, untuk mengetahui signifikansi peningkatan Hasil belajar Fisika (*pre-tes* dan *post-tes*) menggunakan rumus Gain Ternormalisasi (N-Gain) dengan :

$$g = \frac{\text{posttest score} - \text{pretest score}}{\text{maximum possible score} - \text{pretest score}}$$

Dengan Kriteria interpretasi indeks gain yang dikemukakan oleh Haake, yaitu:

Tabel 3.2 Kriteria Indeks Gain

Indeks Gain	Kriteria
$g > 0,70$	Tinggi
$0,70 \geq g > 0,30$	Sedang
$0,30 \geq g$	Rendah

(E.Meltzer,2003:3)

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Pada bab ini menyajikan proses pengolahan data yang menggunakan hasil analisis statistik deskriptif dan hasil analisis Gain Ternormalisasi. Pengolahan statistik deskriptif digunakan untuk menyatakan karakteristik distribusi nilai responden dan analisis statistik Gain Ternormalisasi digunakan untuk mengetahui peningkatan setelah diajar menggunakan Model Pembelajaran *Double Loop Problem Solving* (DLPS).

1. Hasil Analisis Statistik Deskriptif

Adapun gambaran hasil belajar fisika siswa sebelum diajar dengan menerapkan Model Pembelajaran *Double Loop Problem Solving* (DLPS) yaitu:

Tabel 4.1. Statistik Skor hasil belajar fisika siswa sebelum dan setelah diajar dengan Model Pembelajaran *Double Loop Problem Solving* (DLPS) pada Siswa Kelas XI IPA SMA 1 UNISMUH Makassar

Statistik	Skor Statistik	
	Pretest	Posttest
Ukuran sampel	24	24
Skor tertinggi	15	28
Skor terendah	5	12
Skor ideal	30	30
Rentang skor	10,00	16,00
Skor rata-rata	9,92	21,00
Standar deviasi	2,90	5,20

a. Hasil Penelitian Data *Pre-test*

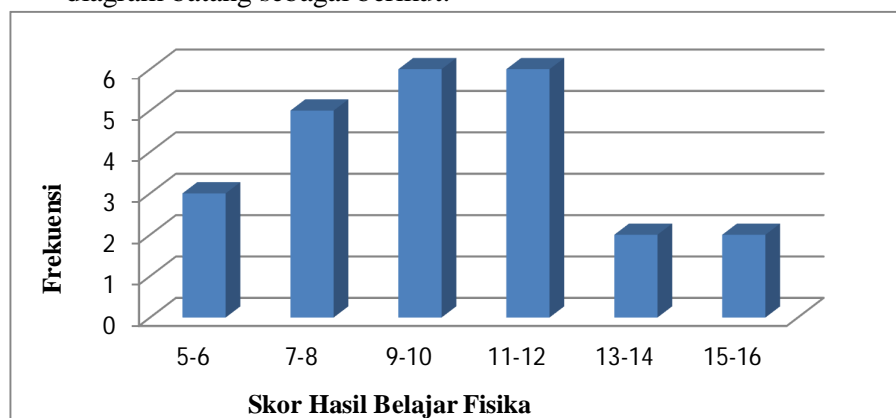
Dari Tabel 4.1 siswa yang menjadi sampel penelitian (Kelas XI IPA SMA 1 UNISMUH Makassar) memiliki jumlah siswa sebanyak 24

orang. Dilihat dari skor tertinggi dari hasil belajar fisika siswa pada *Pretest* dicapai sebesar 15 dan skor terendah yang dicapai siswa sebesar 5 dari skor ideal 30, dan skor rata-rata siswa sebesar 9,92 dengan standar deviasi 2,90. Jika skor hasil belajar fisika siswa kelas XI IPA SMA 1 UNISMUH Makassar dianalisis menggunakan persentase pada distribusi frekuensi, maka dapat dilihat pada Tabel berikut:

Tabel 4.2 Distribusi Frekuensi dan Persentase Skor Hasil belajar Fisika Siswa Kelas XI ipa SMA 1 UNISMUH Makassar Pada *Pre-test*

Skor	Frekuensi	Presentase	Presentase Komulatif
5-6	3	12.53	0
7-8	5	20.83	0
9-10	6	25.00	58.33
11-12	6	25.00	41.67
13-14	2	8.33	0
15-16	2	8.33	0
Σ	24	100.00	100.00

Data distribusi Frekuensi *Pre-test* pada Tabel 4.2 dapat disajikan dalam diagram batang sebagai berikut:



Gambar 4.1 Diagram Distribusi Frekuensi dan Persentasi Skor Hasil belajar Fisika Siswa Kelas XI IPA SMA 1 UNISMUH Makassar pada *Pre-test*

Berdasarkan Tabel 4.2 di atas menunjukkan bahwa hasil belajar fisika Siswa Kelas XI IPA SMA 1 UNISMUH Makassar Pada *Pre-test* menunjukkan perolehan skor 5-6 terhitung 3 siswa dan persentasenya 0%, skor dari 7-8 terhitung 5 siswa dan persentasenya 0%, skor 9-10 terhitung 6 siswa dan persentasenya 58,33%, skor 11-12 terhitung 6 siswa dan persentasenya 41.67%, skor 13-14 terhitung 2 siswa dan persentasenya 0%, skor 15-16 terhitung 2 siswa dan persentasenya 0%. Hal ini menunjukkan pada tes hasil belajar fisika Siswa Kelas XI ipa SMA 1 UNISMUH Makassar Pada *Pre-test* masih berada pada kategori rendah yang ditunjukkan oleh skor rata-rata yang dicapai berbeda dibawah daerah interval yakni 58.33%.

b. Hasil Penelitian Data *Post-test*

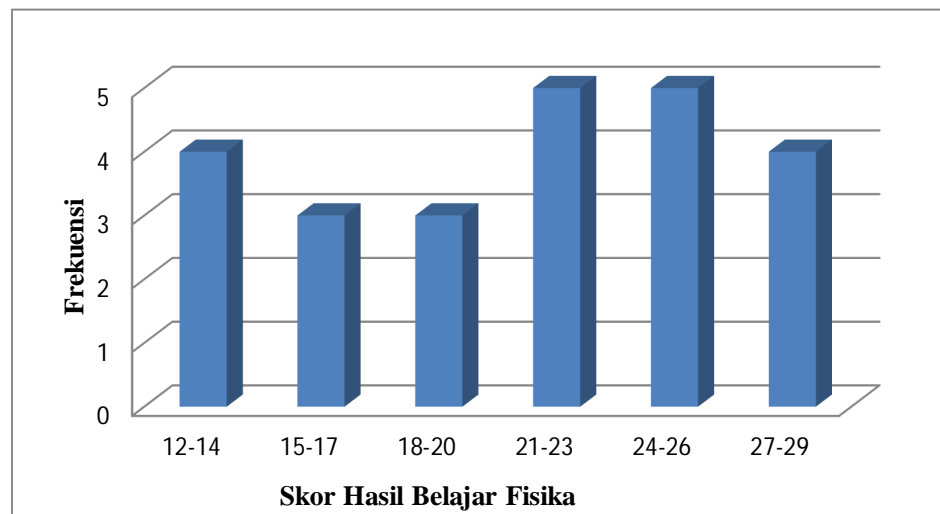
Adapun data yang diperoleh dari hasil belajar fisika siswa kelas XI IPA SMA 1 UNISMUH Makassar setelah diajar dengan model pembelajaran *Double Loop Problem Solving* (DLPS) selama 8 kali pertemuan dengan materi Fluida Statis, maka dapat dilihat pada Tabel 4.2 skor tertinggi dari hasil belajar fisika siswa yaitu 28 dan skor terendah yang dicapai yaitu 12 dari skor ideal 30. Adapun Jumlah sampel pada *Posttest* sebanyak 24 orang dan standar deviasi yang diperoleh sebesar 5,20 dengan skor rata-rata 21,00.

Berdasarkan data yang diperoleh dari hasil belajar fisika setelah diajar dengan Model *Double Loop Problem Solving* (DLPS) dengan menggunakan analisis distribusi frekuensi dan persentase skor hasil belajar fisika, maka dapat dilihat dari tabel berikut:

Tabel 4.3 Distribusi Frekuensi dan Persentase Skor Hasil belajar Fisika Siswa Kelas XI IPA SMA 1 UNISMUH Makassar pada saat *Post-test*

Skor	Frekuensi	Persentase	Persentase Kumulatif
12-14	4	16.67	0
15-17	3	12.50	0
18-20	3	12.50	0
21-23	5	20.83	62.50
24-26	5	20.83	37.50
27-29	4	16.67	0
Σ	24	100.00	100.00

Data distribusi Frekuensi *Post-test* pada Tabel 4.3 dapat disajikan dalam diagram batang sebagai berikut:



Gambar 4.2 Diagram Distribusi Frekuensi dan Persentasi Skor Hasil belajar Fisika Siswa Kelas XI IPA SMA 1 UNISMUH Makassar pada *Post-test*.

Berdasarkan Tabel 4.3 di atas menunjukkan bahwa hasil belajar fisika Siswa Kelas XI IPA SMA 1 UNISMUH Makassar Pada *Post-test* menunjukkan perolehan skor 12-14 terhitung 4 siswa dan persentasenya 22.86%, skor dari 15-17 terhitung 3 siswa dan persentasenya 25.71%, skor 18-20 terhitung 3 siswa dan persentasenya 25.71%, skor 21-23 terhitung 5 siswa dan persentasenya 14.29%, skor 24-26 terhitung 5 siswa dan persentasenya 8.57%, skor 27-29 terhitung 4 siswa dan persentasenya 2.86%. Hal ini menunjukkan pada tes hasil belajar fisika Siswa Kelas XI IPA SMA 1 UNISMUH Makassar Pada *Post-test* masih berada pada kategori tinggi yang ditunjukkan oleh skor rata-rata yang dicapai berbeda dibawah daerah interval yakni 62.50%.

2. Hasil Analisis N-Gain

Untuk melihat kategori peningkatan hasil belajar fisika siswa. Rata-rata gain ternormalisasi (N-Gain), distribusi dan perolehan rata-rata N-Gain berdasarkan kriteria indeks gain menunjukkan bahwa siswa kelas XI IPA SMA 1 UNISMUH Makassar tahun ajaran 2018/2019 diterapkan model pembelajaran *Double Loop Problem Solving*(DLPS) Rata-rata skor N-gain sebesar 0,56 yang merupakan kategori sedang.

B. Pembahasan

Penelitian ini merupakan bentuk penelitian *pra eksperimen* dengan desain yang digunakan *One-Group Pretest-Posttest Design*. Dalam proses pembelajaran setiap pertemuan disesuaikan dengan langkah-langkah pembelajaran yang telah disusun dalam prosedur penelitian dan menggunakan perangkat pembelajaran yang telah disiapkan. Penelitian ini membandingkan skor hasil belajar fisika sebelum dan setelah diajar dengan model pembelajaran *Double Loop Problem Solving*(DLPS) pada satu kelas sebagai sampel.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, hasil belajar fisika siswa dapat diperoleh dengan melakukan *Pre-test* dan *Post-test*, dari hasil *Pretest* dan *Posttest* dengan menggunakan analisis deskriptif dapat dikemukakan bahwa hasil belajar fisika terjadi peningkatan terhadap materi yang diberikan pada Teori Fluida Statis yang diajar dengan menggunakan Model pembelajaran *Double Loop Problem Solving*(DLPS).

Pada proses pembelajaran, peneliti menerapkan model pembelajaran *Double Loop Problem Solving*(DLPS) dimana siswa ditekankan untuk aktif dalam proses pembelajaran. Siswa aktif dalam memberikan pertanyaan maupun menjawab pertanyaan saat penyajian materi yang diberikan secara bertahap, begitupun pada saat siswa diberikan contoh soal maupun soal latihan. Selanjutnya siswa diarahkan untuk melakukan percobaan bersama teman kelompok berdasarkan petunjuk percobaan yang tertera didalam LKS.

Pada kegiatan percobaan, setiap siswa terlibat aktif didalamnya dan terlihat ketertarikan siswa untuk melaksanakan langkah-langkah percobaan. Beberapa siswa yang pada kegiatan sebelumnya terlihat kurang antusias, mulai terdorong untuk terlibat aktif dalam mengikuti pembelajaran. Ini ditandai dengan aktivitas belajar siswa yang meningkat, yaitu siswa secara aktif bertanya kepada guru apabila menemui kesulitan, berdiskusi dengan anggota kelompok, serta menganalisis hasil pengamatan berdasarkan percobaan yang telah dilakukan. Kegiatan selanjutnya yaitu siswa bertugas mempresentasikan hasil kerja di hadapan teman-temannya untuk melaporkan hasil temuannya yang sekaligus mencocokkan hasil percobaan/pengamatan dengan kelompok yang lain. Siswa mampu menjelaskan hasil pengamatan/percobaan dengan baik tanpa ditunjuk oleh guru. Selain itu, tahap ini melatih keberanian siswa untuk mengemukakan pendapat atau gagasan di hadapan teman-temannya.

Hasil analisis deskriptif yang didapat pada *Post-test* lebih besar daripada *Pre-test*, hal ini dapat terlihat pada skor rata-rata yang diperoleh siswa pada *pretest* 9,92 dan standar deviasi 2,90 sedangkan *Post-test* rata-rata skor yang diperoleh siswa 21,00 dan standar deviasi 5,20. Hal ini menunjukkan adanya peningkatan hasil belajar fisika kelas XI IPA SMA 1 UNISMUH Makassar sebelum dan setelah diterapkan Model pembelajaran *Double Loop Problem Solving*(DLPS).

Berdasarkan hasil analisis N-gain diperoleh kategori adalah 0,56 yang memperoleh kategori sedang, hasil analisis ini menggambarkan bahwa setelah

diterapkan model pembelajaran *Double Loop Problem Solving*(DLPS) dikelas tersebut terjadi peningkatan hasil belajar fisika.

Peningkatan hasil belajar fisika dengan menggunakan model pembelajaran *Double Loop Problem Solving*(DLPS) didukung oleh hasil penelitian teori yang dikemukakan oleh Rusman (2013:123) dalam Ankele (2016:12) hasil belajar adalah "jumlah pengalaman yang diperoleh siswa yang mencakup ranah kognitif, afektif, dan psikomotorik". Model pembelajaran *Double Loop Problem Solving*(DLPS) merupakan alternatif untuk lebih mengefektifkan siswa karena dengan Model pembelajaran ini siswa lebih interaktif, berdiskusi dan bertukar pendapat dengan teman atau guru melalui sumber belajar yang telah disiapkan, bertanya pada guru, menanggapi pertanyaan dan mengungkapkan apa yang diketahui semaksimal mungkin.

Pada proses pembelajaran fisika menggunakan model pembelajaran *Double Loop Problem Solving* terdapat kendala yang ditemukan pada proses pembelajaran fisika yaitu kurangnya waktu yang dibutuhkan untuk melakukan praktek fisika sehingga siswa kurang meneliti praktikum fisika dengan baik. Namun adapun kelebihan dari model pembelajaran *Double Loop Problem Solving* adalah Melatih siswa untuk mendesain suatu penemuan, berpikir dan bertindak kreatif, memecahkan masalah yang dihadapi secara realistis, mengidentifikasi dan melakukan penyelidikan, menafsirkan dan mengevaluasi hasil pengamatan, merangsang perkembangan kemajuan berpikir siswa untuk menyelesaikan masalah yang dihadapi dengan tepat, dapat membuat pendidikan sekolah lebih relevan dengan kehidupan, khususnya dunia kerja.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Skor rata-rata hasil belajar fisika siswa kelas XI IPA SMA 1 UNISMUH Makassar sebelum diajar dengan model pembelajaran *Double Loop Problem Solving*(DLPS) sebesar 9,92 terdapat pada kategori rendah.
2. Skor rata-rata hasil belajar fisika siswa kelas XI IPA SMA 1 UNISMUH Makassar setelah diajar dengan menggunakan model pembelajaran *Double Loop Problem Solving*(DLPS) sebesar 21,00 terdapat pada kategori tinggi.
3. Terdapat peningkatan hasil belajar fisika siswa kelas XI IPA SMA 1 UNISMUH Makassar setelah diajar dengan model pembelajaran *Double Loop Problem Solving*(DLPS) nilai N-gain sebesar 0,56, dalam hal ini hasil belajar fisika berada pada kategori sedang.

B. Saran

1. Adanya peningkatan hasil belajar fisika yang signifikan maka disarankan kepada guru fisika hendaknya dapat menggunakan model pembelajaran *Double Loop Problem Solving*(DLPS) yang menjadi acuan dalam pelaksanaan proses pembelajaran yang lebih baik untuk yang akan datang.
2. Diharapkan kepada para peneliti selanjutnya dibidang pendidikan khususnya pada pembelajaran Fisika apabila ingin melakukan penelitian

dengan judul yang sama agar penelitian lebih disempurnakan lagi dengan sampel yang berbeda.

DAFTAR PUSTAKA

- Emzir. 2012. *Metodologi Penelitian Pendidikan: Kuantitatif dan Kualitatif*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Huda, Miftahul. 2013. *Model-Model Pengajaran dan Pembelajaran*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Irianto, Agus. 2015. *Statistik: Konsep dasar, Aplikasi, dan Pengembangannya*. Jakarta: Kencana.
- M. Nizaar and A. M. Putra, "Pengaruh Metode Pembelajaran Double Loop Problem Solving (DLPS) Terhadap Hasil belajar FisikaIps Siswa Kelas Viii Smp Negeri 3 Mataram Tahun Pelajaran 2015-2016," *Univ. Muhammadiyah Mataram*, vol. 14, no. 2, pp. 73–77, 2016.
- Ngalimun. 2016. *Strategi dan Model Pembelajaran*. Banjarmasin: Aswaja Pressindo.
- Purwanto. 2016. *Evaluasi Hasil Belajar*. Surakarta: Pustaka Pelajar.
- Riduwan. 2016. *Dasar-Dasar Statistika*. Bandung: Alfabeta.
- Satya, Pradipta and H. Mahfud2, "Penerapan Model Pembelajaran DLPS (Double Loop Problem Solving) Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Pengaruh Perubahan Lingkungan Fisik Terhadap Daratan," *PGSD FKIP Univ. Sebel. Maret*, 2014.
- Sudjana, Nana. 2017. *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Sugiyono. 2015. *Metodologi Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, Dab R&D*. Bandung: CV Alfabets.
- Suprijono, Agus. 2016. *Cooperative Learning Teori dan Aplikasi PAIKEM*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Tim Penyusun FKIP Unismuh Makassar. 2014. *Pedoman Penulisan Skripsi*. Makassar: Panrita Press Unismuh Makassar.



LAMPIRAN A

- RPP
- BAHAN AJAR
- LKS

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Satuan Pendidikan	: SMA 1 UNISMUH MAKASSAR
Mata pelajaran	: FISIKA
Kelas/Semester	: XI IPA / I (ganjil)
Materi Pokok	: Fluida Statis
Tahun Ajaran	: 2018/2019
Alokasi Waktu	: 1 x 45 menit (1 Pertemuan)

A. Kompetensi Inti

KI-1: Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya

KI-2 :Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerja sama, toleran, damai), santun, responsiv dan proaktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai masalah dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.

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

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

B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

Kompetensi Dasar	Indikator
3.2 Menerapkan hukum-hukum pada fluida statik dalam kehidupan sehari-hari.	<ul style="list-style-type: none"> Menjelaskan pengertian fluida stais. Menjelaskan tekanan yang dialami oleh sebuah benda akibat gaya tekan.

C. Tujuan Pembelajaran

Melalui pembelajaran Siswa dapat:

1. Menjelaskan pengetahuan fluida statis.
2. Menjelaskan pengertian dan rumus massa jenis dan tekanan.

D. Materi Pembelajaran

Fluida Statis

E. Model dan Metode

Model Pembelajaran : Double Loop Problem Solving

Metode Pembelajaran : Diskusi kelompok, Eksperimen

F. Sumber/ Media Pembelajaran

- Buku Siswa
- LKS
- Bahan Ajar

G. Kegiatan Pembelajaran

Tahapan pokok	Aktivitas		Waktu(Menit)
	Guru	Siswa	
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> – Guru membuka pelajaran dengan mengucapkan salam kemudian guru mengecek kehadiran 	<ul style="list-style-type: none"> – Menjawab salam dari guru. – Mendengarkan tujuan pembelajaran. 	10 menit

	<p>siswa.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Menyampaikan tujuan pembelajaran. 		
<p>Kegiatan Inti <i>Understanding The Problem</i> (Pemahaman Pada Masalah)</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Sebagai abserpsi, guru mengajukan beberapa pertanyaan kepada siswa untuk dijawab sebagai berikut: “apa yang menyebabkan kapal laut dapat terapung diatas air?”. – Membimbing siswa untuk mengidentifikasi permasalahan tersebut. 	<ul style="list-style-type: none"> – Menjawab pertanyaan dari guru. – Siswa dibimbing guru untuk berdiskusi dalam kelompok yang sebelumnya telah dibentuk. – Siswa mencoba memahami dan mencoba mengidentifikasi masalah. 	15 menit
<p><i>To Make A Plan</i> (Merencanakan Penyelesaian)</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Guru membimbing Siswa untuk menyajikan masalah tersebut dalam kontek fisika. – Guru membimbing Siswa untuk mengaitkan masalah tersebut dengan materi fluida statis yang berkaitan 	<ul style="list-style-type: none"> – Siswa melakukan pengumpulan informasi secara berkelompok untuk memperoleh pengetahuan dari pengalaman langsung yang berhubungan dengan konsep yang telah dipelajari dengan melakukan 	15 menit

	<p>dengan masalah tersebut.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Guru membimbing Siswa merencanakan solusi untuk menyelesaikan masalah tersebut. – Guru membimbing untuk menyelesaikan masalah tersebut. 	<p>penyelidikan.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Siswa merencanakan solusi. 	
<p><i>Carryng Out The Plan</i> (Menyelesaikan Masalah)</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Guru memberikan LKS 1 kepada setiap kelompok. – Guru membimbing Siswa untuk mengerjakan LKS 1 yang diberikan guru. – Guru membimbing Siswa selama Siswa mengerjakan LKS 1. 	<ul style="list-style-type: none"> – Siswa memperhatikan LKS 1 yang telah dibagikan. – Siswa mengerjakan LKS 1 yang diberikan guru. 	20 menit
<p><i>Looking Back</i> (Melakukan Pengecekan Ulang)</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Guru membantu Siswa untuk menafsirkan dan mengevaluasi solusi permasalahan tersebut. 	<ul style="list-style-type: none"> – Siswa menafsirkan dan mengevaluasi solusi permasalahan tersebut. 	15 menit
<p>Penutup</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Guru meminta salah satu kelompok untuk 	<ul style="list-style-type: none"> – Salah satu Siswa membahas hasil 	20 menit

	<p>membahas hasil penyelidikannya didepan kelas.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Guru membimbing Siswa untuk melakukan diskusi kelas. – Guru memberikan penguatan mengenai materi Massa Jenis dan Tekanan. – Guru memberikan penghargaan kepada kelompok terbaik. – Guru menutup pelajaran sambil mengucapkan salam. 	<p>diskusi.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Menjawab salam. 	
--	---	---	--

H. Penilaian

Aspek	Teknik	Instrumen
Pengetahuan	Tugas dan tes tertulis	Format penilaian tugas (substansi, bahasa, dan estetika), dan tes uraian (soal dan penskoran)
Sikap	Observasi	Format pegamatan sikap (kejujuran data/dokumen, disiplin waktu, tanggung jawab)

I. Kisi-Kisi Instrumen Penilaian

A. Lembar Pengamatan Kognitif (pengetahuan)

- a. Metode Kegiatan : Tugas Kelompok
b. Bentuk Instrumen : Uraian

KD/IPK	Materi Pembelajaran	Bentuk Soal	Soal	Jawaban	Skor
1. Menjelaskan pengertian Fluida Statis	Fluida Statis	Uraian	Apa yang dimaksud dengan Fluida Statis dan berikan contohnya!	Fluida statis adalah fluida yang tidak bergerak. Contohnya air di gelas, air di kolam renang, dan air danau (salah satu).	5
2. Menjelaskan tentang bunyi Hukum utama Hidrostatik	Hukum utama Hidrostatik	Uraian	Jelaskan tentang bunyi Hukum utama Hidrostatik!	Besarnya tekanan hidrostatik di semua titik yang terletak pada satu bidang mendatar di dalam satu jenis zat cair besarnya sama.	5
3. Menyelesaikan soal-soal berdasarkan persamaan Gejala Kapilaritas	Gejala Kapilaritas	Uraian	Tentukan berapa naiknya air didalam pipa kapiler yang diameternya 0,6mm, jika tegangan permukaan air	Dik : $D = 0,6 \text{ mm} = 6 \times 10^{-4} \text{ m}$ $r = d/2 = 3 \times 10^{-4} \text{ m}$ $\gamma = 72,8 \text{ dyne/cm} = 7,28 \times 10^{-2} \text{ N/m}$; dianggap $\cos \theta = 1$ Dit: $y = \dots?$ Penyelesaian:	13

			72,8 dyne/cm dan sudut kontaknya 0° !	$y = \frac{2\gamma \cos \theta}{\rho g r}$ $y = \frac{2.7.28.10^{-2}}{1000.10.3.10^{-4}} = 4,85.10^{-2}m = 4,85cm$	
4. Menyelesaikan soal-soal berdasarkan persamaan Hukum Stokes	Hukum Stokes	Uraian	Hitung kecepatan maksimum dari sebuah bola baja berjari-jari 2mm yang dijatuhkan dalam sejenis minyak ($\rho = 965kg / m^3$) yang mempunyai koefisien viskositas 1,2 kg/m.s. (Massa jenis baja = $8,1 \times 10^3kg / m^3$)	<p>Dik : $r=2mm=0,002 m$ $\rho_m = 965kg / m^3$ $\rho_{bola} = 8,1 \times 10^3 kg / m^2$ $\eta = 1,2kg / ms$ Dit: $v=...?$ Dik : $r=2mm=0,002 m$ $\rho_m = 965kg / m^3$ $\rho_{bola} = 8,1 \times 10^3 kg / m^2$ $\eta = 1,2kg / ms$ Dit: $v=...?$ Penyelesaian : $v = \frac{2r^2 \cdot g (\rho_b - \rho_m)}{8\eta} =$ $\frac{0,002^2}{10 \cdot 1,2} (8,1 \times 10^3 - 965)$ $v = 67 \times 10^{10} m/s$</p>	12
Total					35

$$\text{Rumus Penilaian : } N_p = \frac{\text{skor perolehan}}{\text{skor max}(37)} \times 100$$

Pedoman penilaian sikap untuk setiap siswa menggunakan rumus berikut :

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Jumlah skor}}{24} \times 100$$

Dengan Predikat :

Predikat	Nilai
SangatBaik (SB)	$80 \leq SB \leq 100$
Baik (B)	$70 \leq B \leq 79$
Cukup (C)	$60 \leq C \leq 69$
Kurang (K)	$K < 60$

Makassar, September 2018

Mengetahui,
Guru Pembimbing

Mahasiswa Penelitian

Asnia Edja, S.Pd., M.Pd
NIP. 19820325 2006 04 2 014

Mega Fitriyah Ham Sumar
NIM : 10539 1259 14

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Satuan Pendidikan	: SMA 1 UNISMUH MAKASSAR
Mata pelajaran	: FISIKA
Kelas/Semester	: XI IPA / I (ganjil)
Materi Pokok	: Fluida Statis
Tahun Ajaran	: 2018/2019
Alokasi Waktu	: 1 x 45 menit (1 Pertemuan)

A. Kompetensi Inti

KI-1: Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya

KI-2 :Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerja sama, toleran, damai), santun, responsiv dan proaktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai masalah dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.

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

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

B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

Kompetensi Dasar	Indikator
3.2 Menerapkan hukum-hukum pada fluida statik dalam kehidupan sehari-hari.	<ul style="list-style-type: none"> Menjelaskan pengertian tekana hidrostatis Mengformulasikan persamaan tekana hidrostatis

C. Tujuan Pembelajaran

Melalui pembelajaran Siswa dapat:

1. Menjelaskan pengertian tekana hidrostatis.
2. Menjelaskan faktor-faktor yang mempengaruhi tekanan hidrostatis.
3. Mengformulasikan persamaan tekana hidrostatis

D. Materi Pembelajaran

Fluida Statis

E. Model dan Metode

Model Pembelajaran : Double Loop Problem Solving

Metode Pembelajaran : Diskusi kelompok, Eksperimen

F. Sumber/ Media Pembelajaran

- Buku Siswa
- LKS
- Bahan Ajar

G. Kegiatan Pembelajaran

Tahapan pokok	Aktivitas		Waktu(Menit)
	Guru	Siswa	
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> – Guru membuka pelajaran dengan mengucapkan salam 	<ul style="list-style-type: none"> – Menjawab salam dari guru. – Mendengarkan tujuan 	10 menit

	<p>kemudian guru mengecek kehadiran siswa.</p> <p>– Menyampaikan tujuan pembelajaran.</p>	<p>pembelajaran.</p>	
<p>Kegiatan Inti</p> <p><i>Understanding The Problem</i></p> <p>(Pemahaman Pada Masalah)</p>	<p>– Sebagai abserpsi, guru mengajukan beberapa pertanyaan kepada siswa untuk dijawab sebagai berikut: “apa yang menyebabkan jika menyelam semakin dalam maka akan terasa seolah sesak nafas?”.</p> <p>– Membimbing siswa untuk mengidentifikasi permasalahan tersebut.</p>	<p>– Menjawab pertanyaan dari guru.</p> <p>– Siswa dibimbing guru untuk berdiskusi dalam kelompok yang sebelumnya telah dibentuk.</p> <p>– Siswa mencoba memahami dan mencoba mengidentifikasi masalah.</p>	<p>15 menit</p>
<p><i>To Make A Plan</i></p> <p>(Merencanakan Penyelesaian)</p>	<p>– Guru membimbing Siswa untuk menyajikan masalah tersebut dalam kontek fisika.</p> <p>– Guru membimbing Siswa untuk mengaitkan masalah tersebut dengan</p>	<p>– Siswa melakukan pengumpulan informasi secara berkelompok untuk memperoleh pengetahuan dari pengalaman langsung yang berhubungan dengan konsep yang</p>	<p>15 menit</p>

	<p>materi Hukum Pokok Hidrostatika yang berkaitan dengan masalah tersebut.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Guru membimbing Siswa merencanakan solusi untuk menyelesaikan masalah tersebut. – Guru membimbing untuk menyelesaikan masalah tersebut. 	<p>telah dipelajari dengan melakukan penyelidikan.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Siswa merencanakan solusi. 	
<p><i>Carryng Out The Plan</i> (Menyelesaikan Masalah)</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Guru memberikan LKS 2 kepada setiap kelompok. – Guru membimbing Siswa untuk mengerjakan LKS 2 yang diberikan guru. – Guru membimbing Siswa selama Siswa mengerjakan LKS 2. 	<ul style="list-style-type: none"> – Siswa memperhatikan LKS 2 yang telah dibagikan. – Siswa mengerjakan LKS 2 yang diberikan guru. 	20 menit
<p><i>Looking Back</i> (Melakukan Pengecekan Ulang)</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Guru membantu Siswa untuk menafsirkan dan mengevaluasi solusi permasalahan 	<ul style="list-style-type: none"> – Siswa menafsirkan dan mengevaluasi solusi permasalahan tersebut. 	15 menit

	tersebut.		
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> – Guru meminta salah satu kelompok untuk membahas hasil penyelidikannya didepan kelas. – Guru membimbing Siswa untuk melakukan diskusi kelas. – Guru memberikan penguatan mengenai materi Hukum Pokok Hidrostatika. – Guru memberikan penghargaan kepada kelompok terbaik. – Guru menutup pelajaran sambil mengucapkan salam. 	<ul style="list-style-type: none"> – Salah satu Siswa membahas hasil diskusi. – Menjawab salam. 	5. enit

H. Penilaian

Aspek	Teknik	Instrumen
Pengetahuan	Tugas dan tes tertulis	Format penilaian tugas (substansi, bahasa, dan estetika), dan tes uraian (soal dan penskoran)
Sikap	Observasi	Format pegamatan sikap (kejujuran data/dokumen, disiplin waktu, tanggung jawab)

I. Kisi-Kisi Instrumen Penilaian

A. Lembar Pengamatan Kognitif (pengetahuan)

- a. Metode Kegiatan : Tugas Kelompok
- b. Bentuk Instrumen : Uraian

KD/IPK	Materi Pembelajaran	Bentuk Soal	Soal	Jawaban	Skor
1. Menjelaskan pengertian Fluida Statis	Fluida Statis	Uraian	Apa yang dimaksud dengan Fluida Statis dan berikan contohnya!	Fluida statis adalah fluida yang tidak bergerak. Contohnya air di gelas, air di kolam renang, dan air danau (salah satu).	5
5. Menjelaskan tentang bunyi Hukum utama Hidrostatik	Hukum utama Hidrostatik	Uraian	Jelaskan tentang bunyi Hukum utama Hidrostatik!	Besarnya tekanan hidrostatik di semua titik yang terletak pada satu bidang mendatar di dalam satu jenis zat cair besarnya sama.	5
6. Menyelesaikan soal-soal berdasarkan persamaan Gejala Kapilaritas	Gejala Kapilaritas	Uraian	Tentukan berapa naiknya air didalam pipa kapiler yang diameternya 0,6mm, jika tegangan permukaan air	Dik : $D = 0,6 \text{ mm} = 6 \times 10^{-4} \text{ m}$ $r = d/2 = 3 \times 10^{-4} \text{ m}$ $\gamma = 72,8 \text{ dyne/cm} = 7,28 \times 10^{-2} \text{ N/m}$; dianggap $\cos \theta = 1$ Dit: $y = \dots ?$ Penyelesaian:	13

			72,8 dyne/cm dan sudut kontaknya 0° !	$y = \frac{2ycos\theta}{\rho gr}$ $y = \frac{2.7,28.10^{-2}}{1000.10.3.10^{-4}} = 4,85.10^{-2}m = 4,85cm$	
7. Menyelesaikan soal-soal berdasarkan persamaan Hukum Stokes	Hukum Stokes	Uraian	Hitung kecepatan maksimum dari sebuah bola baja berjari-jari 2mm yang dijatuhkan dalam sejenis minyak ($\rho = 965kg / m^3$) yang mempunyai koefisien viskositas 1,2 kg/m.s. (Massa jenis baja = $8,1 \times 10^3 kg / m^3$)	<p>Dik : $r=2mm=0,002 m$ $\rho_m = 965kg / m^3$ $\rho_{bola} = 8,1 \times 10^3 kg / m^2$ $\eta = 1,2kg / ms$ Dit: $v=...?$ Dik : $r=2mm=0,002 m$ $\rho_m = 965kg / m^3$ $\rho_{bola} = 8,1 \times 10^3 kg / m^2$ $\eta = 1,2kg / ms$ Dit: $v=...?$ Penyelesaian : $v = \frac{2r^2 \cdot g (\rho_b - \rho_m)}{8\eta} =$ $\frac{0,002^2}{10 \cdot 1,2} (8,1 \times 10^3 - 965)$ $v = 67 \times 10^{10} m/s$</p>	12
Total					35

$$\text{Rumus Penilaian : } N_p = \frac{\text{skor perolehan}}{\text{skor max}(37)} \times 100$$

Pedoman penilaian sikap untuk setiap siswa menggunakan rumus berikut :

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Jumlah skor}}{24} \times 100$$

Dengan Predikat :

Predikat	Nilai
SangatBaik (SB)	$80 \leq SB \leq 100$
Baik (B)	$70 \leq B \leq 79$
Cukup (C)	$60 \leq C \leq 69$
Kurang (K)	$K < 60$

Makassar, September 2018

Mengetahui,
Guru Pembimbing

Mahasiswa Penelitian

Asnia Edja, S.Pd., M.Pd
NIP. 19820325 2006 04 2 014

Mega Fitriyah Ham Sumar
NIM : 10539 1259 14

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Satuan Pendidikan	: SMA 1 UNISMUH MAKASSAR
Mata pelajaran	: FISIKA
Kelas/Semester	: XI IPA / I (ganjil)
Materi Pokok	: Fluida Statis
Tahun Ajaran	: 2018/2019
Alokasi Waktu	: 1 x 45 menit (1 Pertemuan)

A. Kompetensi Inti

KI-1: Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya

KI-2 :Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerja sama, toleran, damai), santun, responsiv dan proaktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai masalah dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.

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

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

B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

Kompetensi Dasar	Indikator
3.2 Menerapkan hukum-hukum pada fluida statik dalam kehidupan sehari-hari.	<ul style="list-style-type: none"> Menjelaskan pengertian Hukum Pascal Mengformulasikan persamaan Hukum Pascal

C. Tujuan Pembelajaran

Melalui pembelajaran Siswa dapat:

1. Menjelaskan karakteristik Hukum Pascal.
2. Melakukan percobaan dan menyajikan data percobaan Hukum Pascal.

D. Materi Pembelajaran

Fluida Statis

E. Model dan Metode

Model Pembelajaran : Double Loop Problem Solving

Metode Pembelajaran : Diskusi kelompok, Eksperimen

F. Sumber/ Media Pembelajaran

- Buku Siswa
- LKS
- Bahan Ajar

G. KEGIATAN PEMBELAJARAN

Tahapan pokok	Aktivitas		Waktu(Menit)
	Guru	Siswa	
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> – Guru membuka pelajaran dengan mengucapkan salam kemudian guru mengecek kehadiran 	<ul style="list-style-type: none"> – Menjawab salam dari guru. – Mendengarkan tujuan pembelajaran. 	10 menit

	<p>siswa.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Menyampaikan tujuan pembelajaran. 		
<p>Kegiatan Inti <i>Understanding The Problem</i> (Pemahaman Pada Masalah)</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Sebagai abserpsi, guru mengajukan beberapa pertanyaan kepada siswa untuk dijawab sebagai berikut: “Mengapa jika menyelam di kedalaman air (di kolam atau di laut) maka telinga akan terasa sakit?”. – Membimbing siswa untuk mengidentifikasi permasalahan tersebut. 	<ul style="list-style-type: none"> – Menjawab pertanyaan dari guru. – Siswa dibimbing guru untuk berdiskusi dalam kelompok yang sebelumnya telah dibentuk. – Siswa mencoba memahami dan mencoba mengidentifikasi masalah. 	15 menit
<p><i>To Make A Plan</i> (Merencanakan Penyelesaian)</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Guru membimbing Siswa untuk menyajikan masalah tersebut dalam kontek fisika. – Guru membimbing Siswa untuk mengaitkan masalah tersebut dengan 	<ul style="list-style-type: none"> – Siswa melakukan pengumpulan informasi secara berkelompok untuk memperoleh pengetahuan dari pengalaman langsung yang berhubungan dengan konsep yang 	15 menit

	<p>materi Hukum Pascal yang berkaitan dengan masalah tersebut.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Guru membimbing Siswa merencanakan solusi untuk menyelesaikan masalah tersebut. – Guru membimbing untuk menyelesaikan masalah tersebut. 	<p>telah dipelajari dengan melakukan penyelidikan.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Siswa merencanakan solusi. 	
<p><i>Carryng Out The Plan</i> (Menyelesaikan Masalah)</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Guru memberikan LKS 3 kepada setiap kelompok – Guru membimbing Siswa untuk mengerjakan LKS 3 yang diberikan guru. – Guru membimbing Siswa selama Siswa mengerjakan LKS 3. 	<ul style="list-style-type: none"> – Siswa memperhatikan LKS 3 yang telah dibagikan – Siswa mengerjakan LKS 3 yang diberikan guru. 	20 menit
<p><i>Looking Back</i> (Melakukan Pengecekan Ulang)</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Guru membantu Siswa untuk menafsirkan dan mengevaluasi solusi permasalahan tersebut. 	<ul style="list-style-type: none"> – Siswa menafsirkan dan mengevaluasi solusi permasalahan tersebut. 	15 menit

Penutup	<ul style="list-style-type: none"> - Guru meminta salah satu kelompok untuk membahas hasil penyelidikannya didepan kelas. - Guru membimbing Siswa untuk melakukan diskusi kelas. - Guru memberikan penguatan mengenai materi Hukum Pascal. - Guru memberikan penghargaan kepada kelompok terbaik. - Guru menutup pelajaran sambil mengucapkan salam. 	<ul style="list-style-type: none"> - Salah satu Siswa membahas hasil diskusi. - Menjawab salam. 	
---------	---	---	--

H. Penilaian

Aspek	Teknik	Instrumen
Pengetahuan	Tugas dan tes tertulis	Format penilaian tugas (substansi, bahasa, dan estetika), dan tes uraian (soal dan penskoran)
Sikap	Observasi	Format pegamatan sikap (kejujuran data/dokumen, disiplin waktu, tanggung jawab)

I. Kisi-Kisi Instrumen Penilaian

A. Lembar Pengamatan Kognitif (pengetahuan)

c. Metode Kegiatan : Tugas Kelompok

d. Bentuk Instrumen : Uraian

KD/IPK	Materi Pembelajaran	Bentuk Soal	Soal	Jawaban	Skor
1. Menjelaskan pengertian Fluida Statis	Fluida Statis	Uraian	Apa yang dimaksud dengan Fluida Statis dan berikan contohnya!	Fluida statis adalah fluida yang tidak bergerak. Contohnya air di gelas, air di kolam renang, dan air danau (salah satu).	5
8. Menjelaskan tentang bunyi Hukum utama Hidrostatik	Hukum utama Hidrostatik	Uraian	Jelaskan tentang bunyi Hukum utama Hidrostatik!	Besarnya tekanan hidrostatik di semua titik yang terletak pada satu bidang mendatar di dalam satu jenis zat cair besarnya sama.	5
9. Menyelesaikan soal-soal berdasarkan persamaan Gejala Kapilaritas	Gejala Kapilaritas	Uraian	Tentukan berapa naiknya air didalam pipa kapiler yang diameternya 0,6mm, jika tegangan permukaan air	Dik : $D = 0,6 \text{ mm} = 6 \times 10^{-4} \text{ m}$ $r = d/2 = 3 \times 10^{-4} \text{ m}$ $\gamma = 72,8 \text{ dyne/cm} = 7,28 \times 10^{-2} \text{ N/m}$; dianggap $\cos \theta = 1$ Dit: $y = \dots?$ Penyelesaian:	13

			72,8 dyne/cm dan sudut kontaknya 0° !	$y = \frac{2\gamma \cos \theta}{\rho g r}$ $y = \frac{2.7,28.10^{-2}}{1000.10.3.10^{-4}} = 4,85.10^{-2} m = 4,85 cm$	
10. Menyelesaikan soal-soal berdasarkan persamaan Hukum Stokes	Hukum Stokes	Uraian	Hitung kecepatan maksimum dari sebuah bola baja berjari-jari 2mm yang dijatuhkan dalam sejenis minyak ($\rho = 965 kg / m^3$) yang mempunyai koefisien viskositas 1,2 kg/m.s. (Massa jenis baja = $8,1 \times 10^3 kg / m^3$)	<p>Dik : $r=2mm=0,002 m$ $\rho_m = 965 kg / m^3$ $\rho_{bola} = 8,1 \times 10^3 kg / m^3$ $\eta = 1,2 kg / ms$ Dit: $v=...?$ Dik : $r=2mm=0,002 m$ $\rho_m = 965 kg / m^3$ $\rho_{bola} = 8,1 \times 10^3 kg / m^3$ $\eta = 1,2 kg / ms$ Dit: $v=...?$ Penyelesaian : $v = \frac{2r^2 \cdot g (\rho_b - \rho_m)}{9\eta} =$ $\frac{0,002^2}{10 \cdot 1,2} (8,1 \times 10^3 - 965)$ $v = 67 \times 10^{-10} m/s$</p>	12
Total					35

$$\text{Rumus Penilaian : } N_p = \frac{\text{skor perolehan}}{\text{skor max}(37)} \times 100$$

Pedoman penilaian sikap untuk setiap siswa menggunakan rumus berikut :

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Jumlah skor}}{24} \times 100$$

Dengan Predikat :

Predikat	Nilai
SangatBaik (SB)	$80 \leq SB \leq 100$
Baik (B)	$70 \leq B \leq 79$
Cukup (C)	$60 \leq C \leq 69$
Kurang (K)	$K < 60$

Makassar, September 2018

Mengetahui,
Guru Pembimbing

Mahasiswa Penelitian

Asnia Edja, S.Pd., M.Pd
NIP. 19820325 2006 04 2 014

Mega Fitriyah Ham Sumar
NIM : 10539 1259 14

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Satuan Pendidikan	: SMA 1 UNISMUH MAKASSAR
Mata pelajaran	: FISIKA
Kelas/Semester	: XI IPA / I (ganjil)
Materi Pokok	: Fluida Statis
Tahun Ajaran	: 2018/2019
Alokasi Waktu	: 1 x 45 menit (1 Pertemuan)

A. Kompetensi Inti

KI-1: Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya

KI-2 :Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerja sama, toleran, damai), santun, responsiv dan proaktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai masalah dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.

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

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

B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

Kompetensi Dasar	Indikator
3.2 Menerapkan hukum-hukum pada fluida statik dalam kehidupan sehari-hari.	<ul style="list-style-type: none"> Menjelaskan bunyi hukum Archimedes Menjelaskan persamaan gaya Archimedes

C. Tujuan Pembelajaran

Melalui pembelajaran Siswa dapat:

1. Menjelaskan bunyi hukum Archimedes.
2. Menjelaskan persamaan gaya Archimedes.
3. Menjelaskan peristiwa terapung, melayang dan tenggelam pada benda.

D. Materi Pembelajaran

Fluida Statis

E. Model dan Metode

Model Pembelajaran : Double Loop Problem Solving

Metode Pembelajaran : Diskusi kelompok, Eksperimen

F. Sumber/ Media Pembelajaran

- Buku Siswa
- LKS
- Bahan Ajar

G. Kegiatan Pembelajaran

Tahapan pokok	Aktivitas		Waktu(Menit)
	Guru	Siswa	
Pendahuluan	– Guru membuka pelajaran dengan mengucapkan salam kemudian guru	– Menjawab salam dari guru. – Mendengarkan tujuan pembelajaran.	10 menit

	<p>mengecek kehadiran siswa.</p> <p>– Menyampaikan tujuan pembelajaran.</p>		
<p>Kegiatan Inti <i>Understanding The Problem</i> (Pemahaman Pada Masalah)</p>	<p>– Sebagai absenpsi, guru mengajukan beberapa pertanyaan kepada siswa untuk dijawab sebagai berikut: “bagaimana kapal dari bahan besi dapat mengapung?”.</p> <p>– Membimbing siswa untuk mengidentifikasi permasalahan tersebut.</p>	<p>– Menjawab pertanyaan dari guru.</p> <p>– Siswa dibimbing guru untuk berdiskusi dalam kelompok yang sebelumnya telah dibentuk.</p> <p>– Siswa mencoba memahami dan mencoba mengidentifikasi masalah.</p>	15 menit
<p><i>To Make A Plan</i> (Merencanakan Penyelesaian)</p>	<p>– Guru membimbing Siswa untuk menyajikan masalah tersebut dalam kontek fisika.</p> <p>– Guru membimbing Siswa untuk mengaitkan masalah tersebut dengan materi Hukum</p>	<p>– Siswa melakukan pengumpulan informasi secara berkelompok untuk memperoleh pengetahuan dari pengalaman langsung yang berhubungan dengan konsep yang telah dipelajari</p>	15 menit

	<p>archimedes dengan masalah tersebut.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Guru membimbing Siswa merencanakan solusi untuk menyelesaikan masalah tersebut. – Guru membimbing untuk menyelesaikan masalah tersebut. 	<p>dengan melakukan penyelidikan.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Siswa merencanakan solusi. 	
<p><i>Carryng Out The Plan</i> (Menyelesaikan Masalah)</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Guru memberikan LKS 4 kepada setiap kelompok. – Guru membimbing Siswa untuk mengerjakan LKS 4 sesuai dengan prosedur yang diberikan guru. – Guru membimbing Siswa selama Siswa mengerjakan LKS 4. 	<ul style="list-style-type: none"> – Siswa memperhatikan LKS 4 yang telah dibagikan – Siswa mengerjakan LKS 4 yang diberikan guru. 	20 menit
<p><i>Looking Back</i> (Melakukan Pengecekan Ulang)</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Guru membantu Siswa untuk menafsirkan dan mengevaluasi solusi permasalahan tersebut. 	<ul style="list-style-type: none"> – Siswa menafsirkan dan mengevaluasi solusi permasalahan tersebut 	15 menit

Penutup	<ul style="list-style-type: none"> – Guru meminta salah satu kelompok untuk membahas hasil penyelidikannya didepan kelas. – Guru membimbing Siswa untuk melakukan diskusi kelas. – Guru memberikan penguatan mengenai materi Hukum archimedes. – Guru memberikan penghargaan kepada kelompok terbaik. – Guru menutup pelajaran sambil mengucapkan salam. 	<ul style="list-style-type: none"> – Salah satu Siswa membahas hasil diskusi. – Menjawab salam. 	
---------	---	---	--

H. Penilaian

Aspek	Teknik	Instrumen
Pengetahuan	Tugas dan tes tertulis	Format penilaian tugas (substansi, bahasa, dan estetika), dan tes uraian (soal dan penskoran)
Sikap	Observasi	Format pegamatan sikap (kejujuran data/dokumen, disiplin waktu, tanggung jawab)

I. Kisi-Kisi Instrumen Penilaian

A. Lembar Pengamatan Kognitif (pengetahuan)

- e. Metode Kegiatan : Tugas Kelompok
f. Bentuk Instrumen : Uraian

KD/IPK	Materi Pembelajaran	Bentuk Soal	Soal	Jawaban	Skor
1. Menjelaskan pengertian Fluida Statis	Fluida Statis	Uraian	Apa yang dimaksud dengan Fluida Statis dan berikan contohnya!	Fluida statis adalah fluida yang tidak bergerak. Contohnya air di gelas, air di kolam renang, dan air danau (salah satu).	5
11. Menjelaskan tentang bunyi Hukum utama Hidrostatik	Hukum utama Hidrostatik	Uraian	Jelaskan tentang bunyi Hukum utama Hidrostatik!	Besarnya tekanan hidrostatik di semua titik yang terletak pada satu bidang mendatar di dalam satu jenis zat cair besarnya sama.	5
12. Menyelesaikan soal-soal berdasarkan persamaan Gejala Kapilaritas	Gejala Kapilaritas	Uraian	Tentukan berapa naiknya air didalam pipa kapiler yang diameternya 0,6mm, jika tegangan permukaan air	Dik : $D = 0,6 \text{ mm} = 6 \times 10^{-4} \text{ m}$ $r = d/2 = 3 \times 10^{-4} \text{ m}$ $\gamma = 72,8 \text{ dyne/cm} = 7,28 \times 10^{-2} \text{ N/m}$; dianggap $\cos \theta = 1$ Dit: $y = \dots?$ Penyelesaian:	13

			72,8 dyne/cm dan sudut kontaknya 0° !	$y = \frac{2\gamma \cos \theta}{\rho g r}$ $y = \frac{2.7,28.10^{-2}}{1000.10.3.10^{-4}} = 4,85.10^{-2} m = 4,85 cm$	
13. Menyelesaikan soal-soal berdasarkan persamaan Hukum Stokes	Hukum Stokes	Uraian	Hitung kecepatan maksimum dari sebuah bola baja berjari-jari 2mm yang dijatuhkan dalam sejenis minyak ($\rho = 965 kg / m^3$) yang mempunyai koefisien viskositas 1,2 kg/m.s. (Massa jenis baja = $8,1 \times 10^3 kg / m^3$)	Dik : $r = 2 mm = 0,002 m$ $\rho_m = 965 kg / m^3$ $\rho_{bola} = 8,1 \times 10^3 kg / m^3$ $\eta = 1,2 kg / ms$ Dit: $v = \dots?$ Dik : $r = 2 mm = 0,002 m$ $\rho_m = 965 kg / m^3$ $\rho_{bola} = 8,1 \times 10^3 kg / m^3$ $\eta = 1,2 kg / ms$ Dit: $v = \dots?$ Penyelesaian : $v = \frac{2r^2 \cdot g (\rho_b - \rho_m)}{8\eta} =$ $\frac{0,002^2}{10 \cdot 1,2} (8,1 \times 10^3 - 965)$ $v = 67 \times 10^{-10} m/s$	12
Total					35

$$\text{Rumus Penilaian : } N_p = \frac{\text{skor perolehan}}{\text{skor max}(37)} \times 100$$

Pedoman penilaian sikap untuk setiap siswa menggunakan rumus berikut :

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Jumlah skor}}{24} \times 100$$

Dengan Predikat :

Predikat	Nilai
SangatBaik (SB)	$80 \leq SB \leq 100$
Baik (B)	$70 \leq B \leq 79$
Cukup (C)	$60 \leq C \leq 69$
Kurang (K)	$K < 60$

Makassar, September 2018

Mengetahui,
Guru Pembimbing

Mahasiswa Penelitian

Asnia Edja, S.Pd., M.Pd
NIP. 19820325 2006 04 2 014

Mega Fitriyah Ham Sumar
NIM : 10539 1259 14

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Satuan Pendidikan	: SMA 1 UNISMUH MAKASSAR
Mata pelajaran	: FISIKA
Kelas/Semester	: XI IPA / I (ganjil)
Materi Pokok	: Fluida Statis
Tahun Ajaran	: 2018/2019
Alokasi Waktu	: 1 x 45 menit (1 Pertemuan)

A. Kompetensi Inti

KI-1: Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya

KI-2 :Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerja sama, toleran, damai), santun, responsiv dan proaktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai masalah dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.

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

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

B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

Kompetensi Dasar	Indikator
3.2 Menerapkan hukum-hukum pada fluida statik dalam kehidupan sehari-hari.	<ul style="list-style-type: none"> Menjelaskan pengertian kapilaritas. Menemukan persamaan dalam kapilaritas.

C. Tujuan Pembelajaran

Melalui pembelajaran Siswa dapat:

1. Menjelaskan pengertian kapilaritas.
2. Menemukan persamaan dalam kapilaritas.
3. Menyebutkan peristiwa kapilaritas dalam kehidupan sehari-hari.

D. Materi Pembelajaran

Fluida Statis

E. Model dan Metode

Model Pembelajaran : Double Loop Problem Solving

Metode Pembelajaran : Diskusi kelompok, Eksperimen

F. Sumber/ Media Pembelajaran

- Buku Siswa
- LKS
- Bahan Ajar

G. Kegiatan Pembelajaran

Tahapan pokok	Aktivitas		Waktu(Menit)
	Guru	Siswa	
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> – Guru membuka pelajaran dengan mengucapkan salam kemudian guru 	<ul style="list-style-type: none"> – Menjawab salam dari guru. – Mendengarkan tujuan pembelajaran. 	10 menit

	<p>mengecek kehadiran siswa.</p> <p>– Menyampaikan tujuan pembelajaran.</p>		
<p>Kegiatan Inti</p> <p><i>Understanding The Problem</i></p> <p>(Pemahaman Pada Masalah)</p>	<p>– Sebagai absepsi, guru mengajukan beberapa pertanyaan kepada siswa untuk dijawab sebagai berikut: “kenapa air dari tanah dapat merembes naik ke dinding tembok?”.</p> <p>– membimbing siswa untuk mengidentifikasi permasalahan tersebut.</p>	<p>– menjawab pertanyaan dari guru.</p> <p>– siswa dibimbing guru untuk berdiskusi dalam kelompok yang sebelumnya telah dibentuk.</p> <p>– siswa mencoba memahami dan mencoba mengidentifikasi masalah.</p>	15 menit
<p><i>To Make A Plan</i></p> <p>(Merencanakan Penyelesaian)</p>	<p>– Guru membimbing Siswa untuk menyajikan masalah tersebut dalam kontek fisika.</p> <p>– Guru membimbing Siswa untuk mengaitkan masalah tersebut dengan materi tekanan permukaan dan</p>	<p>– Siswa melakukan pengumpulan informasi secara berkelompok untuk memperoleh pengetahuan dari pengalaman langsung yang berhubungan dengan konsep yang telah dipelajari dengan melakukan</p>	15 menit

	<p>gejala kapilaritas dengan masalah tersebut.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Guru membimbing Siswa merencanakan solusi untuk menyelesaikan masalah tersebut. – Guru membimbing untuk menyelesaikan masalah tersebut. 	<p>penyelidikan.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Siswa merencanakan solusi. 	
<p><i>Carryng Out The Plan</i> (Menyelesaikan Masalah)</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Guru memberikan LKS 5 kepada setiap kelompok – Guru membimbing Siswa untuk mengerjakan LKS 5 sesuai dengan prosedur yang diberikan guru. – Guru membimbing Siswa selama Siswa mengerjakan LKS 5. 	<ul style="list-style-type: none"> – Siswa memperhatikan LKS 5 yang telah dibagikan – Siswa mengerjakan LKS 5 yang diberikan guru. 	20 menit
<p><i>Looking Back</i> (Melakukan Pengecekan Ulang)</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Guru membantu Siswa untuk menafsirkan dan mengevaluasi solusi permasalahan 	<ul style="list-style-type: none"> – Siswa menafsirkan dan mengevaluasi solusi permasalahan tersebut 	15 menit

	tersebut.		
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> – Guru meminta salah satu kelompok untuk membahas hasil penyelidikannya didepan kelas. – Guru membimbing Siswa untuk melakukan diskusi kelas. – Guru memberikan penguatan mengenai materi Tegangan Permukaan. – Guru memberikan penghargaan kepada kelompok terbaik. – Guru menutup pelajaran sambil mengucapkan salam. 	<ul style="list-style-type: none"> – Salah satu Siswa membahas hasil diskusi. – Menjawab salam. 	20 menit

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Satuan Pendidikan	: SMA 1 UNISMUH MAKASSAR
Mata pelajaran	: FISIKA
Kelas/Semester	: XI IPA / I (ganjil)
Materi Pokok	: Fluida Statis
Tahun Ajaran	: 2018/2019
Alokasi Waktu	: 1 x 45 menit (1 Pertemuan)

A. Kompetensi Inti

KI-1: Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya

KI-2 :Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerja sama, toleran, damai), santun, responsiv dan proaktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai masalah dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.

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

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

B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

Kompetensi Dasar	Indikator
3.2 Menerapkan hukum-hukum pada fluida statik dalam kehidupan sehari-hari.	<ul style="list-style-type: none"> • Menjelaskan pengertian hukum stokes • Menjelaskan penerapan hukum stokes dalam kehidupan sehari-hari

C. Tujuan Pembelajaran

Melalui pembelajaran Siswa dapat:

1. Menjelaskan pengertian hukum stokes
2. Menjelaskan penerapan hukum stokes dalam kehidupan sehari-hari

D. Materi Pembelajaran

Fluida Statis

E. Model dan Metode

Model Pembelajaran : Double Loop Problem Solving

Metode Pembelajaran : Diskusi kelompok, Eksperimen

F. Sumber/ Media Pembelajaran

- Buku Siswa
- LKS
- Bahan Ajar

G. Kegiatan Pembelajaran

Tahapan pokok	Aktivitas		Waktu(Menit)
	Guru	Siswa	
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> – Guru membuka pelajaran dengan mengucapkan salam 	<ul style="list-style-type: none"> – Menjawab salam dari guru. – Mendengarkan tujuan 	10 menit

	<p>kemudian guru mengecek kehadiran siswa.</p> <p>– Menyampaikan tujuan pembelajaran.</p>	pembelajaran.	
<p>Kegiatan Inti <i>Understanding The Problem</i> (Pemahaman Pada Masalah)</p>	<p>– Sebagai absepsi, guru mengajukan beberapa pertanyaan kepada siswa untuk dijawab sebagai berikut: “Bagaimana keadaan benda yang di celupkan di dalam air dibandingkan ketika dimasukkan ke dalam minyak?” .</p> <p>– Membimbing siswa untuk mengidentifikasi permasalahan tersebut.</p>	<p>– Menjawab pertanyaan dari guru.</p> <p>– Siswa dibimbing guru untuk berdiskusi dalam kelompok yang sebelumnya telah dibentuk.</p> <p>– Siswa mencoba memahami dan mencoba mengidentifikasi masalah.</p>	15 menit
<p><i>To Make A Plan</i> (Merencanakan Penyelesaian)</p>	<p>– Guru membimbing Siswa untuk menyajikan masalah tersebut dalam kontek fisika.</p> <p>– Guru membimbing Siswa untuk mengaitkan masalah</p>	<p>– Siswa melakukan pengumpulan informasi secara berkelompok untuk memperoleh pengetahuan dari pengalaman langsung yang berhubungan</p>	15 menit

	<p>tersebut dengan materi Hukum Stokes.</p> <ul style="list-style-type: none"> – dengan masalah tersebut. – Guru membimbing Siswa merencanakan solusi untuk menyelesaikan masalah tersebut. – Guru membimbing untuk menyelesaikan masalah tersebut. 	<p>dengan konsep yang telah dipelajari dengan melakukan penyelidikan.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Siswa merencanakan solusi. 	
<p><i>Carryng Out The Plan</i> (Menyelesaikan Masalah)</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Guru memberikan LKS 6 kepada setiap kelompok. – Guru membimbing Siswa untuk mengerjakan LKS 6 yang diberikan guru. – Guru membimbing Siswa selama Siswa mengerjakan LKS 6. 	<ul style="list-style-type: none"> – Siswa memperhatikan LKS 6 yang telah dibagikan – Siswa mengerjakan LKS 6 yang diberikan guru. 	20 menit
<p><i>Looking Back</i> (Melakukan Pengecekan Ulang)</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Guru membantu Siswa untuk menafsirkan dan mengevaluasi solusi permasalahan 	<ul style="list-style-type: none"> – Siswa menafsirkan dan mengevaluasi solusi permasalahan tersebut. 	15 menit

	tersebut.		
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> – Guru meminta salah satu kelompok untuk membahas hasil penyelidikannya didepan kelas. – Guru membimbing Siswa untuk melakukan diskusi kelas. – Guru memberikan penguatan mengenai materi Hukum Stokes. – Guru memberikan penghargaan kepada kelompok terbaik. – Guru menutup pelajaran sambil mengucapkan salam. 	<ul style="list-style-type: none"> – Salah satu Siswa membahas hasil diskusi. – Menjawab salam. 	20 enit

H. Penilaian

Aspek	Teknik	Instrumen
Pengetahuan	Tugas dan tes tertulis	Format penilaian tugas (substansi, bahasa, dan estetika), dan tes uraian (soal dan penskoran)
Sikap	Observasi	Format pegamatan sikap (kejujuran data/dokumen, disiplin waktu, tanggung jawab)

I. Kisi-Kisi Instrumen Penilaian

A. Lembar Pengamatan Kognitif (pengetahuan)

- a. Metode Kegiatan : Tugas Kelompok
b. Bentuk Instrumen : Uraian

KD/IPK	Materi Pembelajaran	Bentuk Soal	Soal	Jawaban	Skor
1. Menjelaskan pengertian Fluida Statis	Fluida Statis	Uraian	Apa yang dimaksud dengan Fluida Statis dan berikan contohnya!	Fluida statis adalah fluida yang tidak bergerak. Contohnya air di gelas, air di kolam renang, dan air danau (salah satu).	5
14. Menjelaskan tentang bunyi Hukum utama Hidrostatik	Hukum utama Hidrostatik	Uraian	Jelaskan tentang bunyi Hukum utama Hidrostatik!	Besarnya tekanan hidrostatik di semua titik yang terletak pada satu bidang mendatar di dalam satu jenis zat cair besarnya sama.	5
15. Menyelesaikan soal-soal berdasarkan persamaan Gejala Kapilaritas	Gejala Kapilaritas	Uraian	Tentukan berapa naiknya air didalam pipa kapiler yang diameternya 0,6mm, jika tegangan permukaan air	Dik : $D = 0,6 \text{ mm} = 6 \times 10^{-4} \text{ m}$ $r = d/2 = 3 \times 10^{-4} \text{ m}$ $\gamma = 72,8 \text{ dyne/cm} = 7,28 \times 10^{-2} \text{ N/m}$; dianggap $\cos \theta = 1$ Dit: $y = \dots?$ Penyelesaian:	13

			72,8 dyne/cm dan sudut kontaknya 0° !	$y = \frac{2\gamma \cos \theta}{\rho g r}$ $y = \frac{2.7.28.10^{-2}}{1000.10.3.10^{-4}} = 4,85.10^{-2}m = 4,85cm$	
16. Menyelesaikan soal-soal berdasarkan persamaan Hukum Stokes	Hukum Stokes	Uraian	Hitung kecepatan maksimum dari sebuah bola baja berjari-jari 2mm yang dijatuhkan dalam sejenis minyak ($\rho = 965kg / m^3$) yang mempunyai koefisien viskositas 1,2 kg/m.s. (Massa jenis baja = $8,1 \times 10^3kg / m^3$)	Dik : $r=2mm=0,002 m$ $\rho_m = 965kg / m^3$ $\rho_{bola} = 8,1 \times 10^3 kg / m^2$ $\eta = 1,2kg / ms$ Dit: $v=...?$ Dik : $r=2mm=0,002 m$ $\rho_m = 965kg / m^3$ $\rho_{bola} = 8,1 \times 10^3 kg / m^2$ $\eta = 1,2kg / ms$ Dit: $v=...?$ Penyelesaian : $v = \frac{2r^2 \cdot g (\rho_b - \rho_m)}{8\eta} =$ $\frac{0,002^2}{10 \cdot 1,2} (8,1 \times 10^3 - 965)$ $v = 67 \times 10^{10} m/s$	12
Total					35

$$\text{Rumus Penilaian : } N_p = \frac{\text{skor perolehan}}{\text{skor max}(37)} \times 100$$

Pedoman penilaian sikap untuk setiap siswa menggunakan rumus berikut :

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Jumlah skor}}{24} \times 100$$

Dengan Predikat :

Predikat	Nilai
SangatBaik (SB)	$80 \leq SB \leq 100$
Baik (B)	$70 \leq B \leq 79$
Cukup (C)	$60 \leq C \leq 69$
Kurang (K)	$K < 60$

Makassar, September 2018

Mengetahui,
Guru Pembimbing

Mahasiswa Penelitian

Asnia Edja, S.Pd., M.Pd
NIP. 19820325 2006 04 2 014

Mega Fitriyah Ham Sumar
NIM : 10539 1259 14

BAB 3

FLUIDA STATIS



UNTUK SMA/MA KELAS XII IPA

FLUIDA STATIS

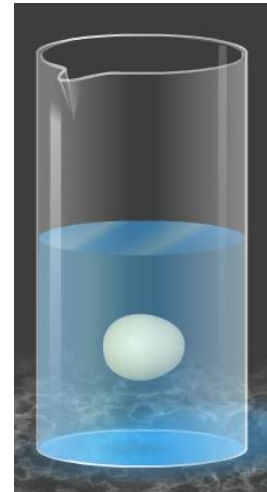
A. Kompetensi Dasar

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

B. Tujuan Pembelajaran

Melalui pembelajaran siswa dapat :

1. Menjelaskan karakteristik fluida statis dan tekanan.
2. Menjelaskan karakteristik Hukum utama hidrostatis.
3. Menjelaskan karakteristik Hukum Pascal.
4. Melakukan percobaan dan menyajikan data percobaan Hukum Pascal.
5. Menjelaskan karakteristik Hukum Archimedes.
6. Melakukan percobaan dan menyajikan data percobaan Hukum Archimedes.
7. Menjelaskan tegangan permukaan dan Menentukan gejala kapilaritas.
8. Menjelaskan karakteristik viskositas dan Menentukan Hukum Stokes.



Kapal selam dapat tenggelam dalam air laut dan dapat muncul lagi ke atas dengan mengisi atau mengosongkan rongga udara di dalamnya dengan fluida. Dalam fisika proses-proses gerak fluida memerlukan pembahasan khusus mengingat sifat-sifat fluida yang berbeda dengan sifat-sifat zat padat. Mekanika fluida membahas zat dalam keadaan berwujud cair atau gas dengan segala fenomenanya.



Gambar 1.1 Kapal Selam

Mekanika fluida membatasi pembahasan gerak fluida dengan menganggap fluida tidak mengalami perubahan volume sewaktu diberi tekanan. Dalam keadaan itu fluida disebut tidak kompresibel.

A. Fluida Statik

Fluida merupakan istilah untuk zat alir. Zat alir dibatasi pada zat mengalirkan seluruh bagian-bagiannya ke tempat lain dalam waktu yang bersamaan. Zat alir mencakup zat yang dalam wujud cair dan gas. Fluida statik meninjau fluida yang tidak bergerak. Misalnya air di gelas, air di kolam renang, air dalam kolam, air danau, dan sebagainya.



Gambar 1.2 Air dalam gelas adalah fluida statik

1. Massa Jenis

Massa jenis suatu benda didefinisikan sebagai massa zat dibagi dengan volume zat. Dapat dirumuskan sebagai berikut.

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

Dimana :

ρ = massa jenis (kg/m^3 atau g/cm^3)

m = massa (kg atau g)

v = volume (m^3 atau cm^3)

Contoh

Sebuah benda berbentuk kubus dengan sisi 10 cm memiliki massa 0,2 kg akan memiliki massa jenis sebesar

Jawab :

Dik : $s = 10 \text{ cm}$

$m = 0,2 \text{ kg}$

Dit : $\rho = \dots?$

Volume kubus = $s^3 = (10^{-1})^3 = (10^{-3}) \text{ m}^3$

Maka massa jenis kubus

Massa jenis berbagai zat berbeda-beda walaupun benda-benda tersebut jumlah atau volumenya sama. Massa jenis zat yang umum digunakan sebagai patokan adalah massa jenis air dan massa jenis raksa. Massa jenis air dalam wujud cair, yaitu 1000 kg/m^3 atau 1 g/cm^3 , sedangkan raksa atau mercury memiliki massa jenis 13.600 kg/m^3 atau $13,6 \text{ g/cm}^3$. Berikut adalah tabel beberapa jenis bahan beserta besar massa jenisnya.

Tabel 1. 1 Massa Jenis Beberapa Zat

Bahan	Massa Jenis (g/cm ³)	Nama Bahan	Massa Jenis (g/cm ³)
Air	1,00	Gliserin	1,26
Aluminium	2,7	Kuningan	8,6
Baja	7,8	Perak	10,5
Benzena	0,9	Platina	21,4
Besi	7,8	Raksa	13,6
Emas	19,3	Tembaga	8,9
Es	0,92	Timah Hitam	11,3
Etil Alkohol	0,81		

2. Tekanan Hidrostatik

a. Pengertian Tekanan

Tekanan dalam fisika didefinisikan sebagai gaya yang bekerja pada suatu bidang persatuan luas bidang tersebut. Bidang atau permukaan yang dikenai gaya disebut bidang tekan, sedangkan gaya yang diberikan pada bidang tekanan disebut gaya tekan. Secara matematis tekanan dirumuskan dengan persamaan berikut.

Info

$$1 \text{ N/m}^2 = 1 \text{ Pa}$$

$$1 \text{ atm} = 76 \text{ cmHg}$$

$$1 \text{ mb} = 0,001 \text{ bar}$$

$$1 \text{ bar} = 10^5 \text{ Pa}$$

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

Dimana:

P = tekanan (Pa)

F = gaya tekan (N)

A = luas bidang tekan (m²)

Satuan tekanan yang lain adalah pascal (Pa), atmosfer (atm), cm raksa (cmHg), dan milibar (mb). Penggunaan satuan untuk tekanan disesuaikan.

b. Tekanan Hidrostatik

Tekanan hidrostatik adalah tekanan di dalam fluida tak bergerak yang diakibatkan oleh adanya gaya gravitasi. Tekanan adalah suatu besaran skalar. Satuan internasional (SI) dari tekanan adalah pascal (Pa). Satuan ini dinamai sesuai dengan nama ilmuwan Prancis, Blaise Pascal. Satuan-satuan lain adalah bar ($1 \text{ bar} = 1,0 \times 10^5 \text{ Pa}$), atmosfer ($1 \text{ atm} = 101,325 \text{ Pa}$) dan mmHg ($760 \text{ mmHg} = 1 \text{ atm}$). Tekanan pada fluida statis zat cair dikelompokkan menjadi dua, yaitu tekanan pada ruang tertutup dan ruang terbuka.

Info

Bunyi Hukum Pokok Hidrostatika :

“Semua titik yang terletak pada suatu bidang datar di dalam zat cair yang sejenis memiliki tekanan yang sama”

Penerapan konsep tekanan dalam kehidupan sehari-hari misalnya pada pisau dan paku. Ujung paku dibuat runcing dan pisau dibuat tajam untuk mendapatkan tekanan yang lebih besar,

sehingga lebih mudah menancap pada benda lain.

Untuk memahami tekanan hidrostatik, anggap zat terdiri atas beberapa lapisan. Setiap lapisan memberi tekanan pada lapisan di bawahnya, sehingga lapisan bawah akan mendapatkan tekanan paling besar. Karena lapisan atas hanya mendapat tekanan dari udara (atmosfer), maka tekanan pada permukaan zat cair sama dengan tekanan atmosfer.

$$P = \frac{F}{A} = \frac{m \cdot g}{A}$$

Karena $m = \rho \cdot V$ dan $V = A \cdot h$, maka :

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

$$P_h = \rho g h$$

Dimana :

- P = tekanan hidrostatik (N/m²)
- ρ = massa jenis zat cair (kg/m³)
- g = percepatan gravitasi (m/s²)
- h = kedalaman (m)

Semakin tinggi dari permukaan Bumi, tekanan udara akan semakin berkurang. Sebaliknya, semakin dalam kalian menyelam dari permukaan laut atau danau, tekanan hidrostatik semakin bertambah. Adapun untuk zat cair, massanya akan semakin besar seiring dengan bertambahnya kedalaman. Oleh karena itu, tekanan hidrostatik akan bertambah jika kedalaman bertambah.

Contoh Soal

Tabung setinggi 30 cm diisi penuh dengan fluida. Tentukanlah tekanan hidrostatik pada dasar tabung, jika $g = 10 \text{ m/s}^2$ dan tabung berisi :

- A. Air
- B. Raksa
- C. Gliserin

Penyelesaian :

Dik: $h = 30 \text{ cm}$ dan $g = 10 \text{ m/s}^2$

Jawab :

- A. Tekanan hidrostatik pada dasar tabung yang berisi air.

$$p_h = \rho gh = (1000 \text{ kg/m}^3)(10 \text{ m/s}^2)(0,3 \text{ m}) = 3.000 \text{ N/m}^2$$

- B. Tekanan hidrostatik pada dasar tabung yang berisi air raksa

$$p_h = \rho gh = (13600 \text{ kg/m}^3)(10 \text{ m/s}^2)(0,3 \text{ m}) = 40.800 \text{ N/m}^2$$

- C. Tekanan hidrostatik pada dasar tabung yang berisi gliserin

$$p_h = \rho gh = (1260 \text{ kg/m}^3)(10 \text{ m/s}^2)(0,3 \text{ m}) = 3.780 \text{ N/m}^2$$

c. Tekanan Atmosfer

Atmosfer adalah lapisan udara yang menyelimuti bumi. Pada tiap bagian atmosfer bekerja gaya gravitasi. Makin ke bawah, makin berat lapisan udara yang di atasnya. Dengan demikian, makin rendah suatu tempat, makin tinggi tekanan atmosfernya.

Tekanan pada suatu kedalaman tertentu di dalam zat cair juga dipengaruhi oleh tekanan atmosfer yang menekan lapisan zat cair paling atas. Dengan demikian, tekanan total pada suatu kedalaman tertentu di dalam zat cair dapat dirumuskan sebagai berikut :

$$p = P_0 + \rho \cdot g \cdot h$$

Dengan : p = tekanan total (N/m^2) atau Pa

P_0 = tekanan atmosfer (atm, Pa) nilainya $1 \text{ atm} = 1,01 \times 10^5$
Pa atau 1,01 bar

ρ = massa jenis zat (kg/m^3)

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

h = kedalaman

3. Hukum Pascal

Seorang ilmuwan Prancis, Blaise Pascal, menyatakan bahwa tekanan yang diberikan di dalam ruang tertutup diteruskan sama besar ke segala arah.

Bunyi Hukum Pascal :

“Tekanan yang diberikan kepada fluida diam dalam ruang tertutup akan diteruskan dengan besar yang sama keseluruhan fluida”.

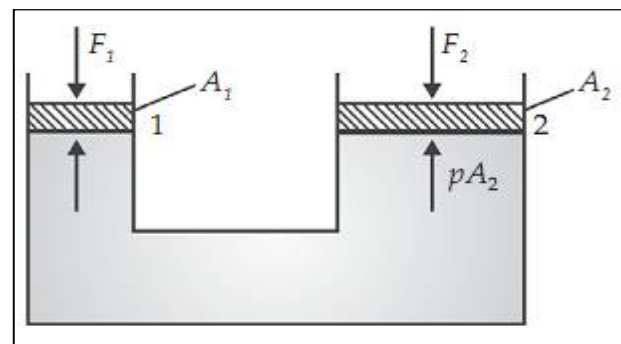
Berdasarkan hukum ini diperoleh prinsip bahwa dengan gaya yang kecil dapat menghasilkan suatu gaya yang lebih besar. Sistem kerja rem hidrolik merupakan salah satu contoh pengaplikasian hukum Pascal. Selain itu, hukum Pascal juga dapat di jumpai

Info

Blaise Pascal



Blaise Pascal lahir di Clermont-Ferrand, Prancis. Ia dikenal sebagai seorang matematikawan dan fisikawan yang handal. Penelitiannya dalam ilmu Fisika, membuat ia berhasil menemukan barometer, mesin hidrolik dan jarum suntik. (Sumber: www.alliographies.com)



pada sistem alat pengangkat air, alat pengepres, dongkrak hidrolik, rem hidrolik, dan drum hidrolik.

Sesuai dengan gambar dongkrak hidrolik diatas, apabila pengisap 1 ditekan dengan gaya F_1 , maka zat cair menekan ke atas dengan gaya PA_1 . Tekanan ini akan diteruskan ke penghisap 2 yang besarnya PA_2 . Karena tekanannya sama kesegalah arah, maka didapatkan persamaan sebagai berikut.

Gambar 1.3 Sistem Pompa Hidrolik

$$P_1 = P_2$$

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

Untuk pengisap berbentuk silinder, maka $A_1 = \frac{1}{4}\pi d_1^2$ dan $A_2 = \frac{1}{4}\pi d_2^2$, sehingga

$$\frac{F_1}{\frac{1}{4}\pi d_1^2} = \frac{F_2}{\frac{1}{4}\pi d_2^2}$$

$$\frac{F_1}{d_1^2} = \frac{F_2}{d_2^2}$$

Contoh Soal

Sebuah pengangkat hidrolik bekerja berdasarkan tekanan air. Dari gambar, tentukan besarnya gaya F yang dibutuhkan untuk mengangkat sebuah mobil yang massanya 1.200 kg jika $g = 10 \text{ m/s}^2$, $A_1 = 20 \text{ cm}^2$ dan $A_2 = 400 \text{ cm}^2$. Abaikan massa pengisap dan massa alas tempat mobil.

Penyelesaian :

$$\text{Dik : } m = 1.200 \text{ kg} \qquad g = 10 \text{ m/s}^2$$

$$A_1 = 20 \text{ cm}^2 \qquad A_2 = 400 \text{ cm}^2$$

$$\text{Dit : } F = \dots?$$

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

$$\frac{F}{20 \text{ cm}^2} = \frac{(1.200 \text{ kg}) \left(10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \right)}{400 \text{ cm}^2}$$

$$F = \frac{(12.000 \text{ N})(20 \text{ cm}^2)}{400 \text{ cm}^2} = 600 \text{ N}$$

Besarnya gaya yang dibutuhkan adalah 600 N atau jika diganti dengan sebuah beban dibutuhkan beban dengan massa 60 kg. Jadi, mobil yang massanya 1.200 kg dapat didorong dengan sebuah beban bermassa 60 kg.

4. Hukum Archimedes

a. Hukum Archimedes

Apabila benda dicelupkan ke dalam zat cair, sesungguhnya berat benda itu tidak berkurang. Gaya tarik bumi terhadap benda itu besarnya tetap. Akan tetapi zat cair mengadakan gaya yang arahnya keatas kepada setiap benda yang tercelup didalamnya. Ini menyebabkan berat benda seakan-akan berkurang.

Bunyi Hukum 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 :

Info

Archimedes



Archimedes lahir di Syracus, Romawi. Hasil karyanya dalam ilmu Fisika antara lain alat penarik air dan hidrostatika. Ungkapannya yang terkenal saat ia menemukan gaya ke atas yang dialami oleh benda di dalam fluida, yaitu “ureka” sangat melekat dengan namanya. (Sumber: www.allbiographies.com)

$$w_u - w_a = w_c$$

$$F_a = w_c$$

$$F_a = w_c g$$

$$F_a = \rho_c V_c g$$

Dimana :

F_a = gaya Archimedes

w_u = berat balok di udara

w_a = berat balok di dalam zat cair

w_c = berat zat cair yang ditumpahkan (N)

m_c = massa zat cair yang ditumpahkan(kg)

ρ_c = massa jenis zat cair (kg/m^3)

V_c = volume benda yang tercelup (m^3)

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

Contoh Soal

Diketahui massa jenis air 1000 kg/m^3 dan gravitasi bumi $9,8 \text{ m/s}^2$. Jika ada benda yang tercelup ke dalam air tersebut dengan volume benda yang tercelup 20 m^3 , maka berapakah gaya tekan ke atas?

Penyelesaian :

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

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

$$V_c = 20 \text{ m}^3$$

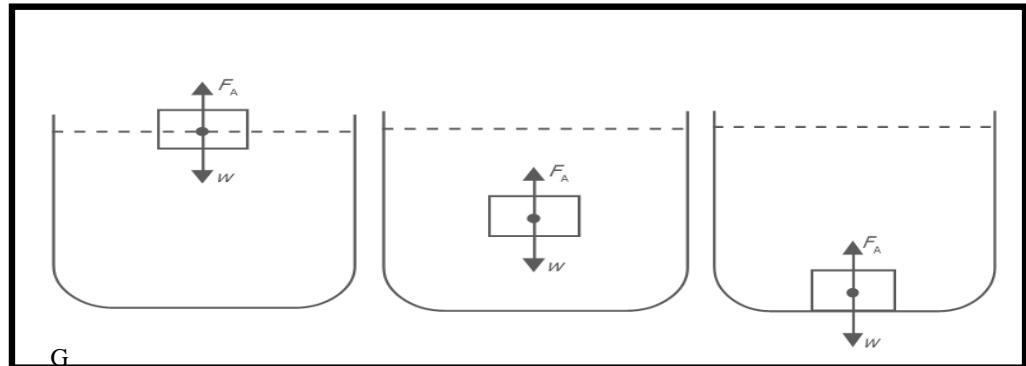
$$\text{Dit : } F_a = \dots?$$

$$F_a = \rho_c V_c g$$

$$= (1000 \text{ kg/m}^3)(20 \text{ m}^3)(9,8 \text{ m/s}^2)$$

b. Keadaan Benda

Ada tiga keadaan benda yang tercelup kedalam fluida yaitu terapung, melayang, dan tenggelam. Seperti terlihat pada gambar, dari kiri ke kanan, benda dalam keadaan terapung, melayang, dan tenggelam.



Gambar 1.4 Benda dalam Keadaan Terapung, Melayang, dan Tenggelam

❖ Terapung

Pada saat terapung besarnya gaya apung F_a sama dengan berat benda $w = mg$. Pada peristiwa ini, hanya sebagian volum benda yang tercelup didalam fluida sehingga volum fluida yang dipindahkan lebih kecil dari volum total benda yang mengapung.

$$\Sigma F_y = 0$$

$$F_a = m_b g$$

$$\rho_f g V_t = \rho_b V_b g$$

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

Karena V_t (volum benda yang tercelup) sama dengan V_b (volum benda total), maka

Syarat benda tenggelam adalah $\rho_b < \rho_f$

Artinya, massa jenis benda harus lebih besar daripada massa jenis fluida.

❖ Melayang

Pada saat melayang, besarnya gaya apung F_a sama dengan berat benda $w = mg$. Pada peristiwa ini, volum fluida yang dipindahkan (volum benda yang tercelup) sama dengan volum total benda yang melayang.

$$\Sigma F_y = 0$$

$$F_a = m_b g$$

$$\rho_f g V_t = \rho_b V_b g$$

Karena V_t (volum benda yang tercelup) sama dengan V_b (volum benda

total), maka **Syarat benda meleyang adalah $\rho_b = \rho_f$**

Artinya, massa jenis benda harus sama dengan massa jenis fluida.

❖ Tenggelam

Pada tenggelam, besarnya gaya apung F_a lebih kecil daripada berat benda $w = mg$. Pada peristiwa ini, volum benda yang tercelup di dalam fluida sama dengan volum total benda yang mengapung, namun benda tertumpu pada dasar bejana pada benda sebesar N .

$$\Sigma F_y = 0$$

$$F_a + N = m_b g$$

$$\rho_f g V_t = \rho_b V_b g$$

$$N = \rho_b V_b g - \rho_f g V_t$$

Karena V_t (volum benda yang tercelup) sama dengan V_b (volum benda

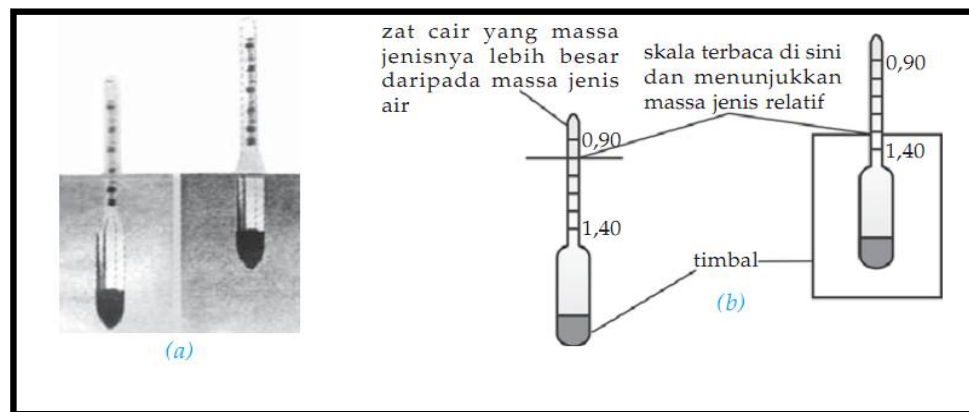
total), maka **Syarat benda meleyang adalah $\rho_b > \rho_f$**

Artinya, massa jenis benda harus lebih besar daripada massa jenis fluida.

c. Penerapan Hukum Archimedes

❖ Hidrometer

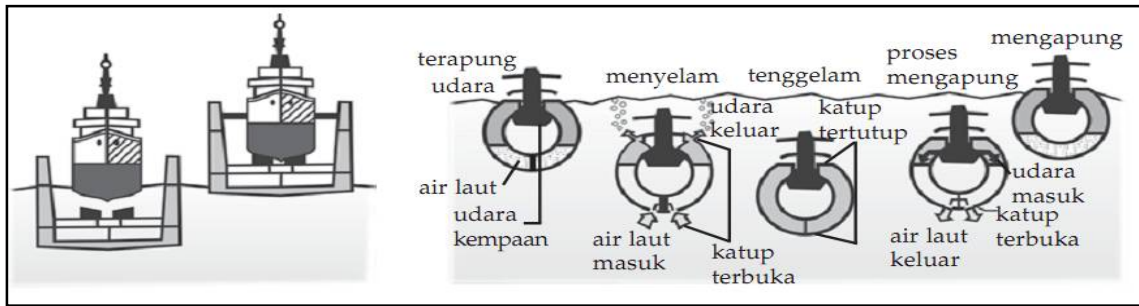
Hidrometer adalah alat yang digunakan untuk massa jenis cairan. Nilai massa jenis suatu cairan dapat diketahui dengan membaca skala pada hidrometer. Hidrometer akan mengapung jika kita masukan dalam suatu cairan. Banyaknya bagian yang mengapung tergantung pada massa jenis cairan. Berikut ini adalah gambar hidrometer dan bagian-bagiannya.



Gambar 1.5hidrometer dan bagian-bagiannya

❖ Kapal selam dan galangan kapal

Pada dasarnya prinsip kerja kapal selam dan galangan kapal sama. Jika kapal akan menyelam, maka air laut dimasukkan ke dalam ruang cadangan sehingga berat kapal bertambah. Pengaturan banyak sedikitnya air laut yang dimasukkan menyebabkan kapal selam dapat menyelam pada kedalaman yang dikehendaki. Jika akan mengapung, maka air laut dikeluarkan dari ruang cadangan. Berdasarkan konsep Tekanan hidrostatik, kapal selam mempunyai batasan tertentu dalam menyelam. Jika kapal menyelam terlalu dalam, maka kapal bisa hancur karena tekanan hidrostatiknya terlalu besar.



Gambar 1.6 Gambaran Gelangan Kapal dan Prinsip Mengapung dan Tenggelam Pada Kapal Selam

❖ Jembatan ponton

Jembatan ponton adalah kumpulan drum-drum kosong yang berjajar sehingga menyerupai jembatan dan dibuat berdasarkan prinsip benda terapung. Drum tersebut harus tertutup rapat sehingga tidak ada air yang masuk ke dalamnya. Apabila air pasang, jembatan naik. Jika air surut, maka jembatan turun. Jadi, tinggi rendahnya jembatan ponton mengikuti pasang surutnya air.



Gambar 1.7 Contoh Jembatan Ponton

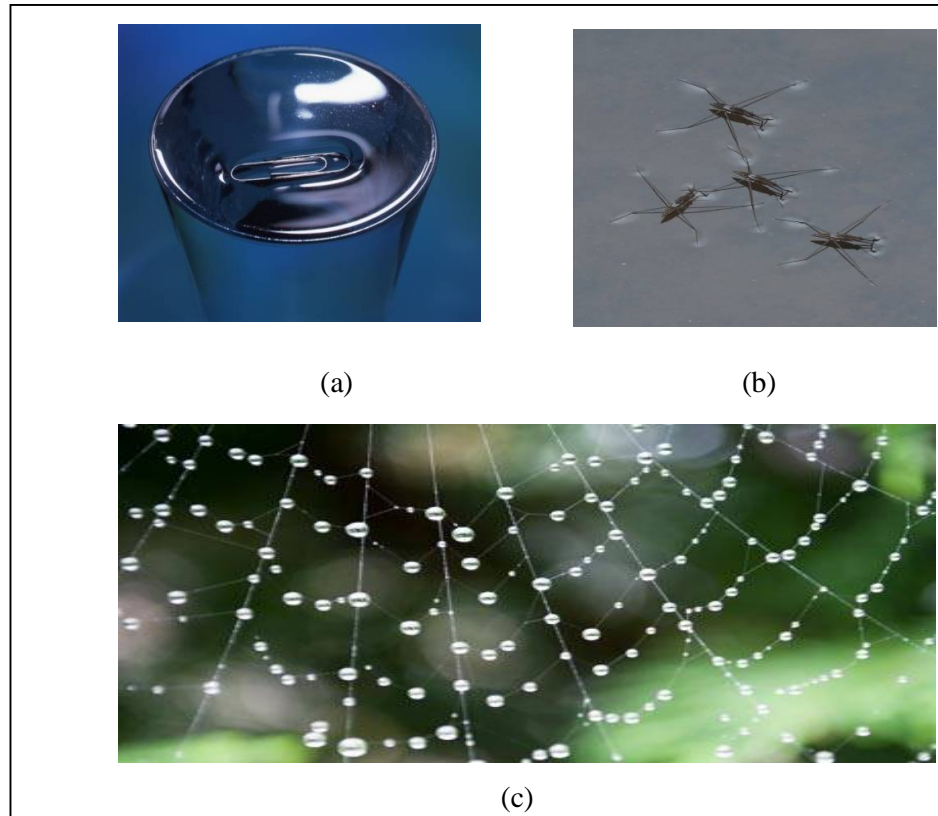
5. Tegangan Permukaan Zat Cair

Pada sub bab ini anda akan mempelajari tegangan permukaan zat cair, yang antara lain agar dapat menjawab pertanyaan berikut. Mengapa serangga dapat hinggap di permukaan air? Mengapa air dalam pipa kapiler naik, tetapi raksa justru turun? Mengapa sebuah silet yang terbuat dari logam dapat terapung bila diletakkan secara mendatar di atas permukaan air secara hati-hati, padahal berat jenis silet tersebut lebih besar dari berat jenis air?

Pada sub bab ini Anda juga akan mempelajari viskositas fluida, yang antara lain agar dapat menjawab pertanyaan berikut. Mengapa kelereng yang jatuh bebas dalam suatu wadah berisi oli (fluida kental), mula-mula makin cepat tetapi akhirnya bergerak dengan kecepatan tetap?

Apakah tegangan Permukaan Zat Cair itu?

Untuk dapat memahaminya, perhatikan gambar dari peristiwa keseharian berikut.

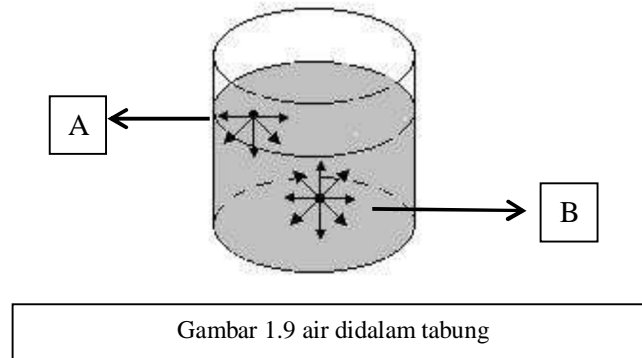


Gambar 1.8 (a) sebuah klip yang mengapung pada permukaan air. (b) nyamuk yang dapat hinggap diatas permukaan air. (c) tetes embun pada sarang laba laba berbentuk bola.

Pikirkanlah konsep fisika apa yang mampu menjelaskan beberapa peristiwa dalam kehidupan diatas. Konsep fisika yang dapat menjelaskan peristiwa diatas adalah tegangan permukaan pada zat cair. *Tegangan permukaan pada zat cair* adalah kecenderungan permukaan zat cair untuk menegang, sehingga permukaannya seperti ditutupi oleh suatu lapisan elastis.

Mengapa Terjadi Tegangan Permukaan pada Zat Cair?

Hal ini dipengaruhi oleh adanya gaya kohesi antara molekul air. Agar semakin memahami penjelasan ini, perhatikan ilustrasi berikut. Kita tinjau cairan yang berada di dalam sebuah wadah.



Molekul cairan biasanya saling tarik menarik. Di bagian dalam cairan (diwakili oleh B), setiap molekul cairan dikelilingi oleh molekul-molekul lain di setiap sisinya; tetapi di permukaan cairan, hanya ada molekul-molekul cairan di samping dan di bawah. Di bagian atas tidak ada molekul cairan lainnya. Karena molekul cairan saling tarik menarik satu dengan lainnya, maka terdapat gaya total yang besarnya nol pada molekul yang berada di bagian dalam cairan. Sebaliknya, molekul cairan yang terletak dipermukaan (diwakili oleh A) ditarik oleh molekul cairan yang berada di samping dan bawahnya. Akibatnya, pada permukaan cairan terdapat gaya total yang berarah ke bawah.

Karena adanya gaya total yang arahnya ke bawah, maka cairan yang terletak di permukaan cenderung memperkecil luas permukaannya, dengan menyusut sekuat mungkin. Hal ini yang menyebabkan lapisan cairan pada permukaan seolah-olah tertutup oleh selaput elastis yang tipis. Fenomena ini kita kenal dengan istilah *Tegangan Permukaan*.

Akibat tegangan permukaan ini, setetes cairan cenderung berbentuk bola. Karena dalam bentuk bola itu, cairan mendapatkan daerah permukaan yang tersempit. Inilah yang menyebabkan tetes air yang jatuh dari kran dan tetes tetes embun yang jatuh pada sarang laba-laba berbentuk bola.

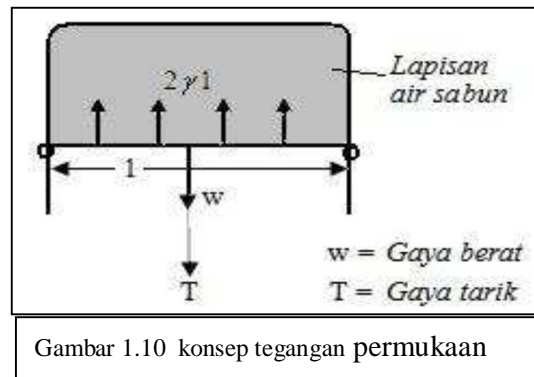
Tarikan pada permukaan cairan membentuk semacam kulit penutup yang tipis. Nyamuk dapat berjalan diatas air karena berat nyamuk dapat

diatasi oleh kulit ini. Peristiwa yang sama terjadi pada klip kertas yang diletakkan perlahan-lahan diatas permukaan air.

Ketika Anda menambahkan sabun atau deterjen ke dalam air, Anda menurunkan tegangan permukaan air. Sebagai hasilnya, berat klip kertas tidak dapat lagi di topang oleh tegangan permukaan air, dan klip akan segera tenggelam.

Formulasi Tegangan Permukaan

Pada pembahasan sebelumnya, kita telah mempelajari konsep tegangan permukaan secara kualitatif (tidak ada persamaan matematis). Kali ini kita tinjau tegangan permukaan secara kuantitatif. Untuk membantu kita menurunkan persamaan tegangan permukaan, kita tinjau sebuah kawat yang dibengkokkan membentuk huruf U. Sebuah kawat lain yang berbentuk lurus



Dikaitkan pada kedua kaki kawat U, di mana kawat lurus tersebut bisa digerakkan (*lihat gambar di bawah*). Jika kawat ini dimasukkan ke dalam larutan sabun, maka setelah dikeluarkan akan terbentuk lapisan air sabun pada permukaan kawat tersebut. Mirip seperti ketika bermain gelembung sabun. Karena kawat lurus bisa digerakkan dan massanya tidak terlalu besar, maka lapisan air sabun akan memberikan gaya tegangan permukaan pada kawat lurus sehingga kawat lurus bergerak ke atas (*perhatikan arah panah*). Untuk mempertahankan kawat lurus tidak bergerak (kawat berada dalam kesetimbangan), maka diperlukan gaya total

yang arahnya ke bawah, di mana besarnya gaya total adalah $F = w + T$. Dalam kesetimbangan, $F =$ gaya tegangan permukaan yang dikerjakan oleh lapisan air sabun pada kawat lurus.

Misalkan panjang kawat lurus adalah l . Karena lapisan air sabun yang menyentuh kawat lurus memiliki dua permukaan, maka gaya tegangan permukaan yang ditimbulkan oleh lapisan air sabun bekerja sepanjang $2l$. *Tegangan permukaan pada lapisan sabun merupakan perbandingan antara Gaya Tegangan Permukaan (F) dengan panjang permukaan di mana gaya bekerja (d). Untuk kasus ini, panjang permukaan adalah $2l$. Secara matematis, ditulis :*

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

dalam kasus ini $d=2l$, sehingga

$$\gamma = \frac{F}{2l}$$

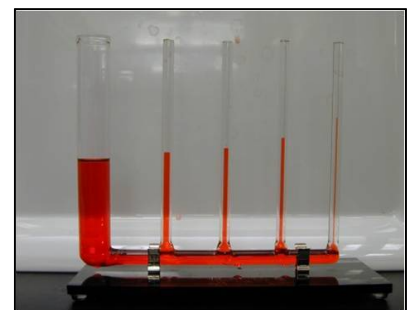
Keterangan :

$\gamma =$ Tegangan permukaan

$F =$ Gaya tegangan permukaan

Merumuskan Kenaikan / Penurunan Permukaan Zat Cair dalam Pipa Kapiler

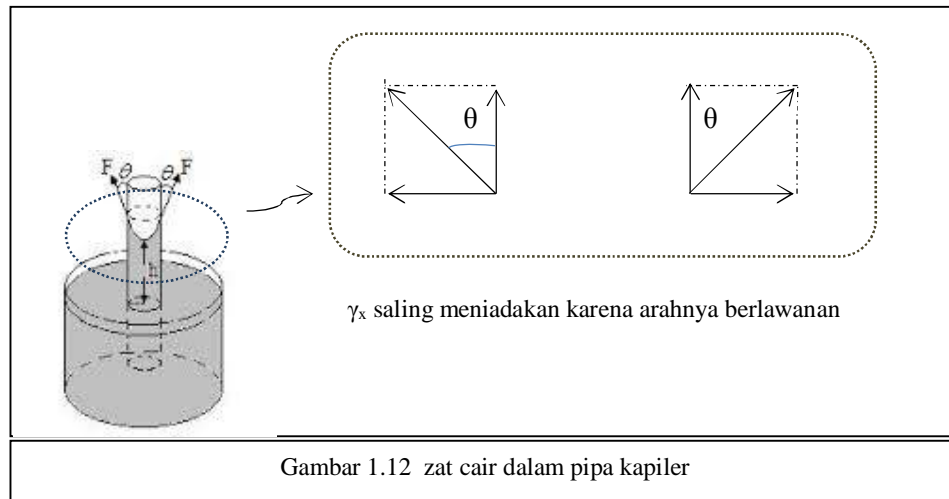
Masih ingatkah Anda bahwa zat cair yang membasahi dinding (misalnya air) akan naik dalam pipa kapiler (tabung dalam diameter relatif kecil)? Lihat gambar disamping. Gejala ini dikenal dengan *gejala kapiler*, yang disebabkan oleh gaya kohesi tegangan permukaan dan gaya adhesi antara zat cair dan tabung kaca.



Gambar 1.11 tabung kaca

Zat cair naik hingga gaya keatas sama dengan gaya kebawah karena tegangan permukaan sama dengan berat zat cair yang diangkat. Prinsip

inilah yang akan kita gunakan untuk menurunkan rumus kenaikan zat cair dalam pipa kapiler, seperti pada penjelasan berikut.



Gambar 1.12 zat cair dalam pipa kapiler

Untuk keadaan seimbang, berat zat cair yang naik dalam pipa kapiler harus sama dengan komponen gaya keatas dari gaya adhesi sehubungan dengan tegangan permukaan. Berat zat cair atau gaya kebawah $w=mg$, sedangkan massa m adalah massa jenis (ρ) dikali volume zat cair yang naik dalam pipa kapiler ($V=luas\ alas \times h=\pi r^2 h$). Dengan demikian,

$$\begin{aligned} W &= mg \\ &= (\rho V)g \\ &= \rho(\pi r^2 h)g \\ &= \rho g h \pi r^2 \end{aligned}$$

Gaya ke atas F_y sehubungan dengan tegangan permukaan yang bekerja sepanjang keliling permukaan dalam pipa kapiler adalah hasil kali komponen keatas tegangan permukaan (γ_2) dengan keliling permukaan dalam pipa kapiler ($2\pi r$).

$$\begin{aligned} F_y &= \gamma_y(2\pi r) \\ &= \gamma \cos \theta (2\pi r) \end{aligned}$$

Dengan menyamakan gaya keatas dan kebawah diperoleh

$$F_y = w$$

$$\gamma \cos \theta (2\pi r) = \rho g h \pi r^2$$

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

Kenaikan atau penurunan zat cair dalam pipa kapiler

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

perhatian :

- Untuk zat cair meniskus cekung (misal air) sudut kontak θ adalah lancip. Nilai $\cos \theta$ pada persamaan (1) bernilai positif, sehingga h bernilai positif, dan ini berarti zat cair naik.
- Untuk zat cair meniskus cembung (misal raksa) sudut kontak θ adalah tumpul. Nilai $\cos \theta$ pada persamaan (1) bernilai negatif, sehingga h bernilai negatif dan ini berarti zat cair turun.

Penerapan tegangan Permukaan dalam kehidupan Sehari-hari.

Pernahkan dirimu bertanya, mengapa kita harus mencuci pakaian dengan sabun ? Persoalannya, agar pakaian yang kita cuci benar-benar bersih maka air harus melewati celah yang sangat sempit pada serat pakaian. Untuk itu diperlukan penambahan luas permukaan air. Nah, hal ini sangat sukar dilakukan karena adanya tegangan permukaan. Mau tidak mau nilai tegangan permukaan air harus diturunkan dahulu. Kita bisa menurunkan tegangan permukaan dengan cara menggunakan air panas. Makin tinggi suhu air, makin baik karena semakin tinggi suhu air, semakin kecil tegangan permukaan. Ini alternatif pertama dan merupakan cara yang jarang digunakan. Kecuali mereka yang suka bermain dengan air panas. Alternatif lainnya adalah menggunakan sabun.

8. Viskositas Fluida

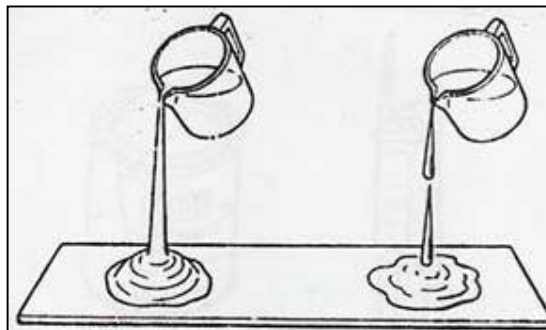
Fluida, baik zat cair maupun zat gas yang jenisnya berbeda memiliki tingkat kekentalan yang berbeda. Pernah lihat zat cair yang jenisnya berbeda? misalnya sirup dan air. Sirup biasanya lebih kental dari

air. Atau air susu, minyak goreng, oli, darah. Tingkat kekentalan setiap zat cair tersebut berbeda-beda. Pada umumnya, zat cair lebih kental dari zat gas.

Viskositas alias kekentalan sebenarnya merupakan gaya gesekan antara molekul-molekul yang menyusun suatu fluida (fluida zat yang dapat mengalir, dalam hal ini zat cair dan zat gas. Viskositas adalah gaya gesekan internal fluida (internal = dalam). Jadi molekul-molekul yang membentuk suatu fluida saling gesek-menggesek ketika fluida tersebut mengalir. Pada zat cair, viskositas disebabkan karena adanya gaya kohesi (gaya tarik menarik antara molekul sejenis). Sedangkan dalam zat gas, viskositas disebabkan oleh tumbukan antara molekul.

Fluida yang lebih cair biasanya lebih mudah mengalir, contohnya air. Sebaliknya, fluida yang lebih kental lebih sulit mengalir, contohnya minyak goreng, oli, madu dan lainnya. Anda bisa membuktikan dengan menuangkan air dan minyak goreng di atas lantai yang permukaannya miring. Pasti air mengalir lebih cepat daripada minyak goreng atau oli. Tingkat kekentalan suatu fluida juga bergantung pada suhu. Semakin tinggi suhu zat cair, semakin kurang kental zat cair tersebut. Misalnya ketika ibu menggoreng paha ikan di dapur, minyak goreng yang awalnya kental menjadi lebih cair ketika dipanaskan. Sebaliknya, semakin tinggi suhu suatu zat gas, semakin kental zat gas tersebut.

Contohnya : gerak aliran madu. Madu merupakan cairan kental, di mana molekul-molekulnya selalu merapat ketika dialirkan. Akibatnya cairan tersebut bergerak dengan lambat.



Gambar 1.13 kekentalan pada cairan yang berbeda massa jenisnya

Pada gambar percobaan pertama cairan dalam gelas mempunyai viskositas tinggi, sehingga aliran zat cair ketika ditumpahkan lambat. Sedangkan gambar pada percobaan kedua, zat cair tersebut mempunyai viskositas yang rendah.

Berdasarkan percobaan diperoleh bahwa gaya viskositas pada selambar papan yang bergerak di dalam fluida :

- a. sebanding dengan kecepatan keping (v);
- b. sebanding dengan luas bidang keping (A)
- c. berbanding terbalik dengan jarak antara dua keping (l)

Secara matematis gaya viskositas dapat dirumuskan sebagai berikut :

$$F = \frac{\eta Av}{L}$$

Keterangan :

- F = gaya viskositas (N)
- A = luas keping (m^2)
- η = koefisien viskositas ($kg\ s^{-1}$)
- v = kecepatan fluida (m/s)
- L = jarak antara dua keping (m)

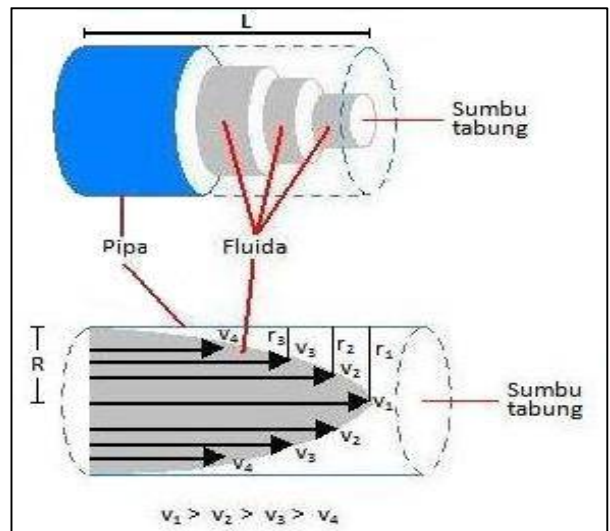
Berdasarkan percobaan juga diperoleh bahwa koefisien viskositas tergantung pada suhu. Pada sebgaiian besar fluida, semakin tinggi suhu, semakin rendah koefisien viskositasnya. Itu sebabnya, pada musim dingin oli mesin menjadi lebih kentalsehingga kadang-kadang mesin sulit dihidupkan.

Tabel 1.2 viskositas berbagai zat cair/gas

Viskositas Berbagai Zat Cair/Gas	
Nama Zat	Viskositas dalam $\text{N/m}^2 \times 10^3$
Eter	0,23
Metil Alkohol	0,59
Benzene	0,65
Air (0°C)	1,01
Air (100°C)	0,3
Etil Alkohol	1,19
Minyak motor	40
Hidrogen	0,009
Udara	0,019
Glyserin	8,50
Raksa	1,59

9. Hukum Stokes untuk Fluida Kental

Pada suatu fluida ideal (fluida tidak kental) tidak ada viskositas yang menghambat lapisan – lapisan fluida tersebut menggeser satu atas lainnya. Pada suatu pipa dengan luas penampang seragam (serbasama), setiap lapisan fluida ideal bergerak dengan kecepatan yang sama. Namun, ketika kekentalan (viskositas) hadir, kecepatan lapisan-lapisan fluida tidak seluruhnya sama. Fluida yang tedekat dengan dinding pipa



Gambar 1.14 menunjuka kecepatan lapisan-lapisan fluida tidak seluruhnya sama pada fluida kental

bahkan sama sekali tidak bergerak ($v=0$), sedangkan lapisan fluida pada pusat pipa memiliki kecepatan terbesar.

Viskositas pada aliran fluida kental sama saja dengan gesekan pada gerak benda padat. Untuk fluida ideal, viskositas $\eta = 0$, sehingga kita selalu menganggap benda yang bergerak dalam fluida ideal tidak mengalami gesekan yang disebabkan oleh fluida. Tetapi, jika benda tersebut bergerak dengan kelajuan tertentu dalam fluida kental, gerak benda akan dihambat oleh gaya gesekan fluida pada benda tersebut. Besar gaya gesekan fluida dirumuskan

$$F_f = k \eta v$$

Koefisien k bergantung pada bentuk geometri benda. Untuk benda yang memiliki bentuk geometris berupa bolandengan jari jari r , dari perhitungan laboratorium diperoleh

$$k = 6\pi r$$

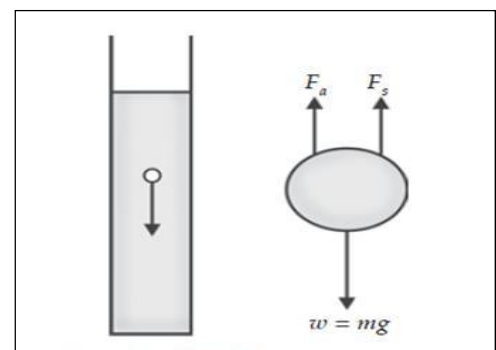
dengan memasukkan nilai k ini dalam persamaan kita peroleh

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

Dengan η adalah koefisien fiskositas yang dinyatakan dalam kg/ms atau Pa s . Persamaan diatas pertama kali dinyatakan oleh Sir George Stokes pada tahun 1845, sehingga persamaan ini dikenal sebagai hukum Stokes.

a. Kecepatan Terminal

Perhatikan kelereng yang dilepaskan jatuh bebas dalam fuida kental. Jika hanya gaya gravitasi yang bekerja pada kelereng, kelereng akan bergerak di percepat dengan percepatan sama dengan percepatan gravitasi. Ini berarti jarak antara dua



Gambar 1.15 gaya-gaya yang bekerja pada benda yang berada dalam fluida

kedudukan kelereng dalam selang waktu yang sama haruslah makin besar.

Hasil eksperimen menyatakan hal yang berbeda. Mula-mula jarak antara dua kedudukan kelereng dalam waktu yang sama makin besar. Tetapi, mulai saat tertentu dalam selang waktu yang sama dan jarak antara dua kedudukan kelereng sama besar. Dari hasil eksperimen ini menunjukkan bahwa benda yang dijatuhkan bebas dalam fluida kental, kecepatannya makin besar sampai mencapai suatu kecepatan terbesar yang tetap. Kecepatan terbesar terbesar yang tetap ini dinamakan *kecepatan terminal*.

Seperti yang telah dinyatakan benda akan bergerak makin cepat sampai mencapai kecepatan terminal yang konstan. Pada saat kecepatan terminal v_T tercapai, gaya gaya yang bekerja pada benda adalah seimbang.

$$\begin{aligned}\sum F &= 0 \\ + mg - F_a - F_f &= 0 \\ F_f &= mg - F_a\end{aligned}$$

Jika massa jenis benda = ρ_b , massa jenis fluida = ρ_f dan volume benda = V_b , gaya keatas $F_a = V_b \rho_f g$

$$\text{berat benda } mg = (\rho_b V_b)g$$

$$\text{gaya gesekan } F_f = 6\pi \eta r v_T \quad (\text{benda dianggap}$$

berbentuk bola)

dengan memasukan besar ketiga gaya tersebut kedalam (*) kita peroleh

$$\begin{aligned}6\pi \eta r v_T &= \rho_b V_b g - V_b \rho_f g \\ &= g V_b (\rho_b - \rho_f)\end{aligned}$$

Kecepatan terminal dalam fluida kental

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

untuk benda berbentuk bola dengan jari jari r, volume benda

$$V_b = \frac{4}{3} \pi r^3, \text{ sehingga}$$

$$v_T = \frac{g \frac{4}{3} \pi r^3 (\rho_b - \rho_f)}{6\pi \eta r}$$

kecepatan terminal dalam fluida kental

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

Contoh Soal

Kecepatan maksimum dari tetes air hujan yang berjari-jari 0,5 mm yang jatuh di udara ($\rho_{\text{udara}} = 1,29 \text{ kg m}^{-3}$) dengan koefisien viskositas = $1,8 \times 10^{-5} \text{ kg/ms}$ dan $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ adalah?

Penyelesaian :

Dik : $r = 0,5 \text{ mm} = 5 \times 10^{-4} \text{ m}$

$\rho_f = \rho_{\text{udara}} = 1,29 \text{ kg m}^{-3}$

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

$\rho_f = 1,8 \times 10^{-5} \text{ kg/ms}$

Dit : kecepatan terminal (V_t) = ...?

Jawab:

$$v_T = \frac{2 (5 \times 10^{-4})^2 g}{9 \cdot 1,8 \times 10^{-5}} (1.000 - 1,29) = 18,12 \text{ m/s}$$

LEMBAR KERJA SISWA 1

Massa Jenis dan Tekanan

NAMA KELOMPOK :

NAMA ANGGOTA : 1. _____
 2. _____
 3. _____
 4. _____
 5. _____

KELAS : XI IPA 1

Kelas/Semester : XI/1 (satu)

Alokasi Waktu : 20 menit

Kompetensi Inti :

KI-1: Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya

KI-2 :Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerja sama, toleran, damai), santun, responsiv dan proaktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai masalah dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.

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

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

Kompetensi Dasar : Menerapkan hukum-hukum pada fluida statik.

Tujuan : Melalui pengamatan berbagai gambar pada LKS siswa dapat menjelaskan tekanan yang dialami oleh sebuah benda akibat gaya tekan.

A. Petunjuk Belajar

1. Baca secara cermat materi Fluida Statis.
2. Baca buku-buku fisika kelas XI yang relevan dan bahan ajar lain yang relevan dengan materi Fluida Statis.
3. Jika lembar jawaban yang di sediakan tidak mencukupi gunakan lembar jawaban baru.
4. Tanyakan pada guru jika ada hal-hal yang kurang jelas.

**B. Materi Ajar
Fluida Statis**

C. Latihan

1. Tulislah pengertian beserta rumus :
 - a. Massa jenis
 - b. Tekana

Jawab :

.....

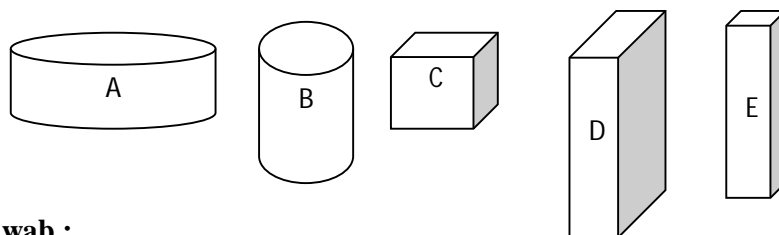
.....

.....

.....

.....

2. Manakah yang memberikan tekanan yang terbesar jika bangun-bangun di bawah ini memiliki berat yang sama? Berikan alasanmu !



Jawab :

.....

.....

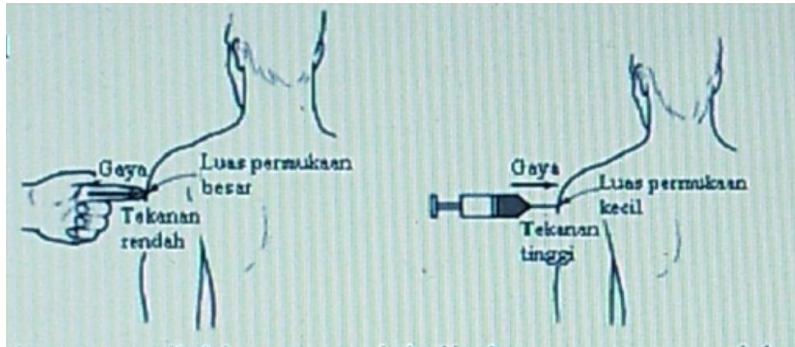
.....

.....

.....

3. Perhatikan gambar-gambar di bawah ini! Jelaskan konsep tekanan yang terkandung dari gambar-gambar ini :

Gambar 1.



Mengapa jarum suntik bisa menusuk kulit dengan sangat mudah dibandingkan ujung jari?

Jawab :

.....

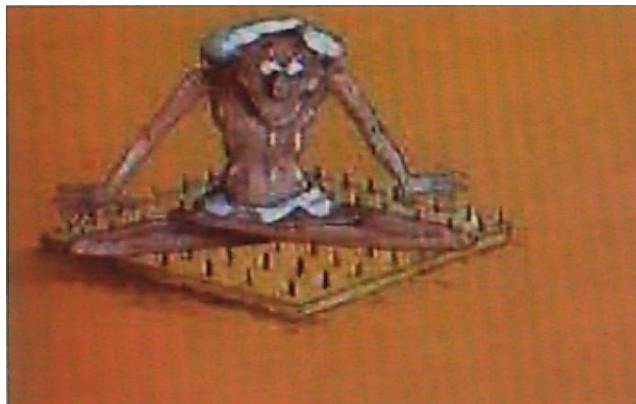
.....

.....

.....

.....

Gambar 2



Mengapa ‘orang India’ tersebut bisa duduk di atas tumpukan paku yang tajam?

Jawab :

.....

.....

.....

.....
.....

4. Sebuah benda berbentuk kubus dengan sisi 10 cm memiliki massa 0,2 kg akan memiliki massa jenis sebesar?

Jawab :

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

5. Luas penampang paku yang runcing adalah $0,3\text{mm}^2$ dipukul dengan gaya 60 N, maka tekanan yang dialami ujung runcing paku adalah?

Jawab :

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

PARAF	NILAI

LEMBAR KERJA SISWA 2

Hukum Utama Hidrostatik

NAMA KELOMPOK :

NAMA ANGGOTA : 1. _____
 2. _____
 3. _____
 4. _____
 5. _____

KELAS : XI IPA 1

Kelas/Semester : XI/1 (satu)

Alokasi Waktu : 20 menit

Kompetensi Inti :

KI-1: Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya

KI-2 :Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerja sama, toleran, damai), santun, responsiv dan proaktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai masalah dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.

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

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

Kompetensi Dasar : Menerapkan hukum-hukum pada fluida statik.

Tujuan : Melalui pengamatan berbagai gambar pada LKS siswa dapat menjelaskan karakteristik Hukum utama hidrostatik.

A. Petunjuk Belajar

1. Baca secara cermat materi Fluida Statis.
2. Baca buku-buku fisika kelas XI yang relevan dan bahan ajar lain yang relevan dengan materi Fluida Statis.
3. Jika lembar jawaban yang di sediakan tidak mencukupi gunakan lembar jawaban baru.
4. Tanyakan pada guru jika ada hal-hal yang kurang jelas.

B. Materi Ajar Fluida Statis.

C. Alat dan Bahan

1. Botol air mineral 600 ml 2 buah
2. Penggaris 2 buah
3. Slotip 1 buah
4. Gunting 1 buah
5. Air secukupnya

D. Prosedur kerja

Pelaksanaan Percobaan 1

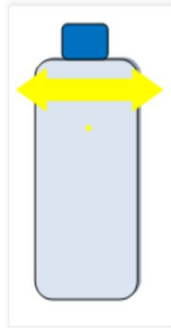
1. Persiapkan alat dan bahan yang digunakan.
2. dilubangi sebanyak 4 lubang secara vertikal dengan jarak 3 cm antara lubang yang memiliki ketinggian tiap lubang yang berbeda.



3. Mengisi botol 1 dengan air hingga penuh.
4. Menghitung tinggi air.
5. Melepas selotip yang ada pada botol 1 secara berurutan dari atas ke bawah.
6. Mengamati dan mencatat hasil pengamatan pada jarak pancaran air.

Pelaksanaan Percobaan 2

1. Persiapkan alat dan bahan yang digunakan.
2. Botol 2 dilubangi secara horizontal dengan ketinggian yang sama.



3. Mengisi botol 2 dengan air hingga penuh
4. Menghitung tinggi air.
5. Melepas selotip yang ada pada botol air mineral secara berurutan dari kiri ke kanan.
6. Mengamati dan mencatat hasil pengamatan pada jarak pancaran air.

E. Data Hasil Percobaan

Tabel Percobaan 1 :

No	Kedalaman (h)	Jarak (s)	Waktu (t)
1			
2			
3			
4			

Tabel percobaan 2 :

No	Kedalaman (h)	Jarak (s)	Waktu (t)
1			
2			
3			
4			

F. Latihan

1. Bagaimana jarak pancaran pada masing-masing lubang percobaan 1?

Jawab :

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

2. Bagaimana jarak pancaran pada masing-masing lubang percobaan 2?

Jawab :

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

3. Hitung tekanan pada masing-masing lubang pada percobaan 1 !

Jawab :

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

4. Hitung tekanan pada percobaan 2 !

Jawab :

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

5. Buatlah kesimpulan dari percobaan tersebut!

Jawab :

.....

.....

.....

.....

.....

PARAF	NILAI

LEMBAR KERJA SISWA 3

Hukum Pascal

NAMA KELOMPOK :

NAMA ANGGOTA : 1. _____
 2. _____
 3. _____
 4. _____
 5. _____

KELAS : XI IPA 1

Kelas/Semester : XI/1 (satu)

Alokasi Waktu : 20 menit

Kompetensi Inti :

KI-1: Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya

KI-2 :Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerja sama, toleran, damai), santun, responsiv dan proaktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai masalah dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.

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

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

Kompetensi Dasar : Menerapkan hukum-hukum pada fluida statik.

Tujuan : Melalui pengamatan berbagai gambar pada LKS siswa dapat menjelaskan menjelaskan karakteristik Hukum pascal.

A. Petunjuk Belajar

1. Baca secara cermat materi Fluida Statis.
2. Baca buku-buku fisika kelas XI yang relevan dan bahan ajar lain yang relevan dengan materi Fluida Statis.
3. Jika lembar jawaban yang di sediakan tidak mencukupi gunakan lembar jawaban baru.
4. Tanyakan pada guru jika ada hal-hal yang kurang jelas.

B. Materi Ajar Fluida Statis.

C. Latihan

1. Perhatikan gambar tersebut! Mengapa mesin hidrolik pengangkat mobil bisa mengangkat mobil hanya dengan gaya yang kecil?



Jawab :

.....

.....

.....

.....

.....

2. Dari kejadian diatas maka tuliskan bunyi hukum pascal beserta rumusnya!

Jawab :

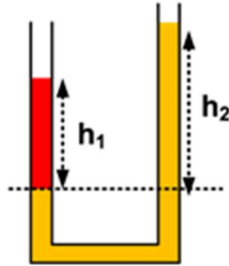
.....

.....

.....

.....

-
3. Pipa U diisi dengan air raksa dan cairan minyak seperti terlihat pada gambar!



Jika ketinggian minyak h_2 adalah 27,2 cm, massa jenis minyak 0,8 gr/cm³ dan massa jenis Hg adalah 13,6 gr/cm³ tentukan ketinggian air raksa (h_1)!

Jawab :

-
4. Bejana berhubungan ditutup oleh pengisap yang masing-masing 6 cm² dan 24 cm². Apabila pada pengisap kecil ditekan oleh gaya yang divariasikan sebesar 12 N, 8 N dan 4 N maka besar gaya yang menekan pada pengisap besar secara berturut-turut dari yang terbesar sampai yang terkecil adalah

Jawab :

-
5. Sebuah alat pengangkat mobil menggunakan luas penampang pengisap kecil 10 cm² dan pengisap besar 50 cm². Berapakah gaya yang harus diberikan agar dapat mengangkat sebuah mobil 20.000 N?

Jawab :

.....

.....

.....

.....

.....

PARAF	NILAI

LEMBAR KERJA SISWA 4

Hukum Archimedes

NAMA KELOMPOK :

NAMA ANGGOTA : 1. _____
 2. _____
 3. _____
 4. _____
 5. _____

KELAS : XI IPA 1

Kelas/Semester : XI/1 (satu)

Alokasi Waktu : 20 menit

Kompetensi Inti :

KI-1: Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya

KI-2 :Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerja sama, toleran, damai), santun, responsiv dan proaktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai masalah dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.

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

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

Kompetensi Dasar : Menerapkan hukum-hukum pada fluida statik.

Tujuan : Melalui pengamatan berbagai gambar pada LKS siswa dapat menjelaskan karakteristik Hukum Archimedes.

A. Petunjuk Belajar

1. Baca secara cermat materi Fluida Statis.
2. Baca buku-buku fisika kelas XI yang relevan dan bahan ajar lain yang relevan dengan materi Fluida Statis.
3. Jika lembar jawaban yang di sediakan tidak mencukupi gunakan lembar jawaban baru.
4. Tanyakan pada guru jika ada hal-hal yang kurang jelas.

B. Materi Ajar**Fluida Statis.****C. Alat dan Bahan**

1. Telur ayam 1 buah
2. Gelas plastik 1 buah
3. Sendok 1 buah
4. Garam 1 bungkus
5. Air bersih secukupnya

D. Prsedur kerja

1. Persiapkan alat dan bahan yang digunakan.
2. Masukkan telur dalam wadah.
3. Masukkan air kedalam wadah yang telah disiapkan. Masukkan air sampai setinggi wadah.
4. Masukkan garam pada wadah. Lalu aduk secara perlahan-lahan menggunakan sendok hingga manunjukkan perubahan keadaan pada telur dalam wadah tersebut.(perhatikan berapa sendok garam dimasukan kedalam air sehingga terjadi perubahan).
5. Amati keadaan telur dan catat pada tabel.

E. Data Hasil Percobaan

Tabel data percobaan Hukum Archimedes.

No	Bahan	Jumlah garam (sendok)	Keadaan Telur		
			Tenggelam	Melayang	Terapung

F. Latihan

1. Bagaimana keadaan telur sebelum dan setelah dimasukan garam?

Jawab :

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

2. Apa yang menyebabkan terjadi perbedaan pada telur tersebut?

Jawab :

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

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

Jawab :

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

4. Tuliskan kesimpulannya.

Jawab :

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

5. Diketahui massa jenis air 1000 kg/m^3 dan gravitasi bumi $9,8 \text{ m/s}^2$. Jika ada benda yang tercelup ke dalam air tersebut dengan volume benda yang tercelup 20 m^3 , maka berapakah gaya tekan ke atas?

Jawab :

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

6. Sebuah ban dalam mobil diisi udara volumenya $0,1 \text{ m}^3$ massanya 5 kg . Apabila ban itu digunakan sebagai pengapung di dalam air (massa jenis 10^3 kg/m^3 dan percepatan gravitasi 10 m/s^2). Besar beban maksimum yang dapat diapungkan adalah.....

Jawab :

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

PARAF	NILAI

LEMBAR KERJA SISWA 5

Tegangan Permukaan dan Gejala Kapilaritas

NAMA KELOMPOK :

NAMA ANGGOTA : 1. _____
 2. _____
 3. _____
 4. _____
 5. _____

KELAS : XI IPA 1

Kelas/Semester : XI/1 (satu)

Alokasi Waktu : 20 menit

Kompetensi Inti :

KI-1: Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya

KI-2 :Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerja sama, toleran, damai), santun, responsiv dan proaktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai masalah dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.

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

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

Kompetensi Dasar : Menerapkan hukum-hukum pada fluida statik.

Tujuan : Melalui pengamatan berbagai gambar pada LKS siswa dapat menjelaskan karakteristik Tegangan Permukaan dan Gejala Kapilaritas.

A. Petunjuk Belajar

1. Baca secara cermat materi Fluida Statis.
2. Baca buku-buku fisika kelas XI yang relevan dan bahan ajar lain yang relevan dengan materi Fluida Statis.
3. Jika lembar jawaban yang di sediakan tidak mencukupi gunakan lembar jawaban baru.
4. Tanyakan pada guru jika ada hal-hal yang kurang jelas.

B. Materi Ajar Fluida Statis.

C. Latihan

1. Perhatikan gambar berikut!



(a)



(b)



(c)

- (a) Mengapa serangga dapat hinggap di permukaan air?
- (b) Mengapa sebuah paper clip yang terbuat dari logam dapat terapung bila diletakkan secara mendatar di atas permukaan air secara hati-hati, padahal massa jenis paper clip tersebut lebih besar dari massa jenis air?
- (c) Mengapa setetes air cenderung berbentuk bola?

Jawab :

.....

.....

.....

.....

.....

2. Perhatikan gambar berikut !



Mengapa minyak tanah yang ada dibawah dapat bergerak naik sehingga api kompor menyala?

Jawab :

.....

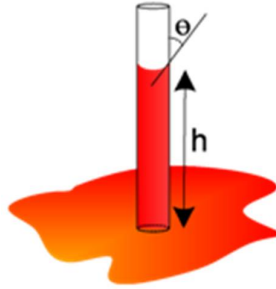
.....

.....

.....

.....

3. Perhatikan gambar berikut, air berada dalam sebuah pipa kapiler dengan sudut kontak sebesar θ .



Jawab :

.....

.....

.....

.....

.....

4. Jika jari-jari pipa kapiler adalah 0,8 mm, tegangan permukaan air 0,072 N/m dan $\cos \theta = 0,55$ tentukan ketinggian air dalam pipa kapiler! ($g = 10 \text{ m/s}^2$, $\rho_{\text{air}} = 1000 \text{ kg/m}^3$)

Jawab :

.....

.....

.....

.....

.....

5. Tinggi air yang naik dalam pipa yang memiliki jari-jari 0,15 mm. Diketahui sudut kontakya adalah nol (diketahui $\gamma_{\text{air}} = 0,073$).....

Jawab :

.....

.....

.....

.....

.....

PARAF	NILAI

LEMBAR KERJA SISWA 6

Viskositas dan Hukum Stokes

NAMA KELOMPOK :

NAMA ANGGOTA : 1. _____
 2. _____
 3. _____
 4. _____
 5. _____

KELAS : XI IPA 1

Kelas/Semester : XI/1 (satu)

Alokasi Waktu : 20 menit

Kompetensi Inti :

KI-1: Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya

KI-2 :Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerja sama, toleran, damai), santun, responsiv dan proaktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai masalah dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.

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

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

Kompetensi Dasar : Menerapkan hukum-hukum pada fluida statik.

Tujuan : Melalui pengamatan berbagai gambar pada LKS siswa dapat menjelaskan karakteristik Viskositas dan Hukum Stokes.

A. Petunjuk Belajar

1. Baca secara cermat materi Fluida Statis.
2. Baca buku-buku fisika kelas XI yang relevan dan bahan ajar lain yang relevan dengan materi Fluida Statis.
3. Jika lembar jawaban yang di sediakan tidak mencukupi gunakan lembar jawaban baru.
4. Tanyakan pada guru jika ada hal-hal yang kurang jelas.

B. Materi Ajar**Fluida Statis.****C. Alat dan bahan**

1. Gelas plastik 3 buah
2. Uang koin 3 buah
3. Stopwatch 1 buah
4. Air secukupnya
5. Sunlight secukupnya
6. Rinso cair secukupnya

D. Langkah Percobaan

1. Tuang cairan kedalam masing-masing wadah dengan volume yang sama(200 ml).
2. Masukkan koin secara bersamaan kedalam wadah dan bersamaan juga menyalakan stopwatch.
3. Perhatikan dengan teliti koin di cairan mana yang lebih terlebih dahulu sampai kedasar wadah.

E. Data Hasil Percobaan

Tabel :

No	Jenis cairan	Waktu
1	Air	
2	Sunlight	
3	Rinso cair	

F. Latihan

1. Dari percobaan yang telah kamu lakukan, jenis cairan manakah yang di masukkan koin lebih cepat sampai ke dasar wadah dan mengapa bisa terjadi?

Jawab :

.....

.....

.....

.....

.....

2. Tuliskan kesimpulan dari percobaan yang telah kamu lakukan!

Jawab :

.....

.....

.....

.....

.....

3. Sebuah kelereng massa jenisnya $7,0 \text{ gram/cm}^3$ dan berdiameter $1,8 \text{ cm}$ bergerak vertikal ke bawah dengan kelajuan tetap $0,5 \text{ cm/s}$ dalam suatu fluida yang massa jenisnya $2,0 \text{ gram/cm}^3$. Koefisien viskositas fluida jika percepatan gravitasi 10 m/s^2 adalah...

Jawab :

.....

.....

.....

.....

.....

4. Sebuah kelereng yang berjari-jari 5 cm bergerak dengan kecepatan 10 m/s didalam fluida dengan koefisien kekentalan $1,3 \times 10^{-3}$. Besar gaya gesek yang dialami kelereng tersebut adalah...

Jawab :

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

5. Kecepatan maksimum dari tetes air hujan yang berjari-jari 0,5 mm yang jatuh di udara (ρ udara = $1,29 \text{ kg m}^{-3}$) dengan koefisien viskositas = $1,8 \times 10^{-5} \text{ kg/ms}$ dan $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ adalah?

Jawab :

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

PARAF	NILAI



LAMPIRAN B

- *SOAL PRE-TEST*
- *SOAL POST-TEST*
- **KISI-KISI SOAL**

TES HASIL BELAJAR FISIKA *PRE TEST*

PILIHAN GANDA

PETUNJUK :

1. Berilah tanda silang (X) huruf jawaban yang dianggap paling benar
2. Apabila ada jawaban yang anda anggap salah dan anda ingin menggantinya, coretlah dengan dua garis lurus mendatar pada jawaban yang salah, kemudian berilah tanda silang (X) pada jawaban yang anda anggap benar.

Contoh :

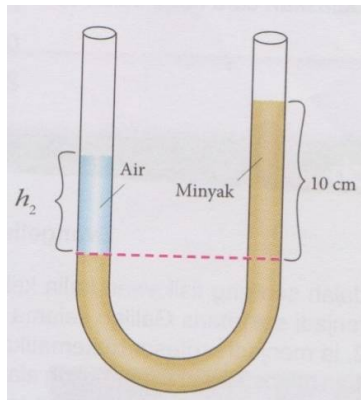
Pilihan semula	:	X	b	c	d	e
Dibetulkan menjadi	:	X	b	c	X	e

1. Apa yang dimaksud dengan Fluida Statis dan berikan contohnya!
 - a. Fluida statis adalah fluida yang bergerak. Contohnya air di gelas, air di kolam renang, dan air danau (salah satu).
 - b. Fluida statis adalah fluida yang bergerak. Contohnya angin dan udara.
 - c. Fluida statis adalah fluida yang tidak bergerak. Contohnya air di gelas, air di kolam renang, dan air danau (salah satu).
 - d. Fluida statis adalah fluida yang tidak bergerak. Contohnya angin dan udara.
 - e. Fluida Statis adalah zat yang dapat berubah bentuk dan dapat mengalir.
2. Sebuah benda berbentuk kubus dengan sisi 10 cm memiliki massa 0,2 kg akan memiliki massa jenis sebesar?

a. 100 kg/m ²	d. 200 kg/m ²
b. 150 kg/m ²	e. 220 kg/m ²
c. 175 kg/m ²	
3. Perhatikan pernyataan dibawah!
 - i. Aliran lunak
 - ii. Air yang berada di dalam wadah (diam)
 - iii. Pipa venture
 - iv. Kapal selam

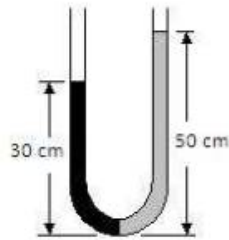
hidrostatik yang dialami ikan dan tekanan total yang dialami ikan

- $1,0 \times 10^5 \text{ N/m}^2$ dan $10,0 \times 10^5 \text{ N/m}^2$
 - $1,5 \times 10^5 \text{ N/m}^2$ dan $11,5 \times 10^5 \text{ N/m}^2$
 - $2,0 \times 10^5 \text{ N/m}^2$ dan $12,5 \times 10^5 \text{ N/m}^2$
 - $2,5 \times 10^5 \text{ N/m}^2$ dan $11,0 \times 10^5 \text{ N/m}^2$
 - $3,0 \times 10^5 \text{ N/m}^2$ dan $13,0 \times 10^5 \text{ N/m}^2$
9. Dalam sebuah bejana diisi air ($\rho = 100 \text{ kg/m}^3$). Ketinggian airnya adalah 85 cm. Jika $g = 10 \text{ m/s}^2$ dan tekanan udara 1 atm, maka tentukan Tekanan hidrostatik di dasar bejana dan Tekanan mutlak di dasar bejana?
- $8,0 \times 10^2 \text{ Pa}$ dan $1,080 \times 10^3 \text{ Pa}$
 - $8,0 \times 10^3 \text{ Pa}$ dan $1,080 \times 10^5 \text{ Pa}$
 - $8,5 \cdot 10^2 \text{ Pa}$ dan $1,085 \cdot 10^5 \text{ Pa}$
 - $8,5 \cdot 10^3 \text{ Pa}$ dan $1,085 \cdot 10^5 \text{ Pa}$
 - $8,7 \cdot 10^3 \text{ Pa}$ dan $1,087 \cdot 10^5 \text{ Pa}$
10. Sebuah pipa U mula-mula berisi air ($\rho_{air} = 10^3 \text{ kg/m}^3$), kemudian pada salah satu kakinya diisi minyak setinggi 10 cm hingga selisih permukaan air pada pipa 8 cm. Tentukanlah massa jenis minyak tersebut!



- $2 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$
- $4 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$
- $6 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$
- $8 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$
- $10 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$

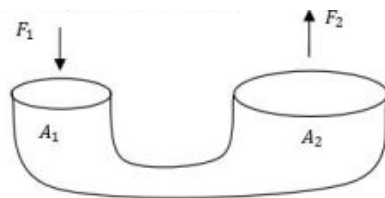
11. Perhatikan gambar dibawah ini!



Diketahui ketinggian kolom air (kanan) adalah 50 cm, sedangkan ketinggian kolom zat cair (kiri) adalah 30 cm. Berapakah massa jenis zat lainnya jika pada ujung pipa u bagian zat cair lainnya bagian ujungnya ditutup?

- 35000 kg/m^3
- 35500 kg/m^3
- 37000 kg/m^3
- 37500 kg/m^3
- 38000 kg/m^3

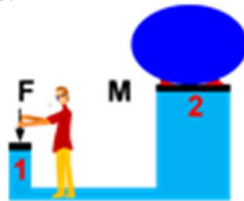
12. Perhatikan gambar berikut!



Berdasarkan hukum pascal, pernyataan berikut ini yang *tidak sesuai* adalah

- $F_2 < F_1$
- $F_1 < F_2$
- $\frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2}$
- $F_1 A_1 = F_2 A_2$
- $\rho_1 = \rho_2$

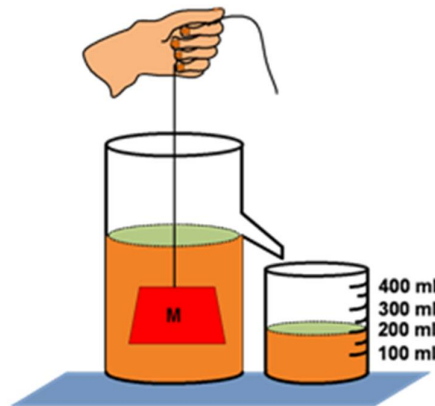
13. Seorang anak hendak menaikkan batu bermassa 1 ton dengan alat seperti gambar berikut!



Jika luas penampang pipa besar adalah 250 kali luas penampang pipa kecil dan tekanan cairan pengisi pipa diabaikan, tentukan gaya minimal yang harus diberikan anak agar batu bisa terangkat!

- 20N
- 30N
- 40N
- 50N
- 60N

- b. Tegangan permukaan air
 c. Massa jenis silet sama dengan massa jenis air
 d. Berat jenis air lebih besar dari berat jenis silet
 e. Tekanan air lebih besar dari berat silet
19. Sebuah balok kayu bermassa 100 g terapung pada wadah berisi air. Bila balok kayu B yang dimasukkan ke dalam air memiliki massa 20 kg, maka kondisi balok air tersebut akan
- a. Akan tetap terapung d. Tetap berada diatas air
 b. Akan tetap tenggelam e. tenggelam didasar air
 c. Akan tetap melayang
20. Diketahui massa jenis air 1000 kg/m^3 dan gravitasi bumi $9,8 \text{ m/s}^2$. Jika ada benda yang tercelup ke dalam air tersebut dengan volume benda yang tercelup 20 m^3 , maka berapakah gaya tekan ke atas?
- a. 192000 N d. 195000 N
 b. 193000 N e. 196000 N
 c. 194000 N
21. Seorang anak memasukkan benda M bermassa 500 gram ke dalam sebuah gelas berpancuran berisi air, air yang tumpah ditampung dengan sebuah gelas ukur seperti terlihat pada gambar berikut:



Jika percepatan gravitasi bumi adalah 10 m/s^2 tentukan berat semu benda di dalam air!

- a. 1 N d. 4 N
 b. 2 N e. 5 N
 c. 3 N
22. Sebuah ban dalam mobil diisi udara volumenya $0,1 \text{ m}^3$ masanya 5 kg. Apabila ban itu digunakan sebagai pengampung di dalam air (massa jenis 10^3 kg/m^3 dan

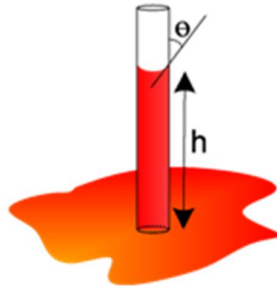
percepatan gravitasi 10 m/s^2). Besar beban maksimum yang dapat diapungkan adalah.....

- a. 100 kg
- b. 99 kg
- c. 98 kg
- d. 97 kg
- e. 95 kg

23. Contoh kapilaritas dalam kehidupan sehari-hari, *Kecuali*.....

- a. naiknya minyak pada sumbu kompor dan obor minyak tanah
- b. naiknya air tanah menuju daun pada tumbuhan
- c. meresapnya air pada kain yang direndam
- d. naiknya air pada dinding rumah sehingga dinding rumah basah
- e. naiknya air pada pipet saat disedot

24. Perhatikan gambar berikut, air berada dalam sebuah pipa kapiler dengan sudut kontak sebesar θ .



Jika jari-jari pipa kapiler adalah 0,8 mm, tegangan permukaan air 0,072 N/m dan $\cos \theta = 0,55$ tentukan ketinggian air dalam pipa kapiler! ($g = 10 \text{ m/s}^2$, $\rho_{\text{air}} = 1000 \text{ kg/m}^3$)

- a. 10,9 mm
- b. 9,9 mm
- c. 8,6 mm
- d. 7,5 mm
- e. 6,4 mm

25. Tinggi air yang naik dalam pipa yang memiliki jari-jari 0,15 mm. Diketahui sudut kontak adalah nol (diketahui $\gamma_{\text{air}} = 0,073$).....

- a. 10,3 cm
- b. 9,93 cm
- c. 9,73 cm
- d. 9,70 cm
- e. 9,56 cm

26. Ukuran kekentalan fluida yang menyatakan besar kecilnya gesekan di dalam fluida. Semakin besar viskositas fluida, maka semakin sulit suatu fluida untuk mengalir dan juga menunjukkan semakin sulit suatu benda untuk bergerak dalam fluida tersebut. Peristiwa ini disebut

- a. Kapilaritas
- d. Viskositas

- b. Adhesi
 c. Kohesi
 e. Tegangan Permukaan

27. Gaya gesek yang dialami oleh bola yang jatuh ke dalam fluida dipengaruhi oleh :

1. koefisien viskositas
2. kelajuan bola
3. jari-jari bola
4. suhu

Pernyataan yang benar adalah.....

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

28. Sebuah kelereng massa jenisnya $7,0 \text{ gram/cm}^3$ dan berdiameter $1,8 \text{ cm}$ bergerak vertikal ke bawah dengan kelajuan tetap $0,5 \text{ cm/s}$ dalam suatu fluida yang massa jenisnya $2,0 \text{ gram/cm}^3$. Koefisien viskositas fluida jika percepatan gravitasi 10 m/s^2 adalah...

- a. $1,4 \times 10^2 \text{ kg/ms}$
 b. $1,6 \times 10^2 \text{ kg/ms}$
 c. $1,8 \times 10^2 \text{ kg/ms}$
 d. $2,0 \times 10^2 \text{ kg/ms}$
 e. $2,2 \times 10^2 \text{ kg/ms}$

29. Sebuah kelereng yang berjari-jari 5 cm bergerak dengan kecepatan 10 m/s didalam fluida dengan koefisien kekentalan $1,3 \times 10^{-3}$. Besar gaya gesek yang dialami kelereng tersebut adalah...

- a. 12 N
 b. $1,2 \text{ N}$
 c. $0,12 \text{ N}$
 d. $0,012 \text{ N}$
 e. $0,0012 \text{ N}$

30. Kecepatan maksimum dari tetes air hujan yang berjari-jari $0,5 \text{ mm}$ yang jatuh di udara ($\rho \text{ udara} = 1,29 \text{ kg m}^{-3}$) dengan koefisien viskositas $= 1,8 \times 10^{-5} \text{ kg/ms}$ dan $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ adalah?

- a. $18,9 \text{ m/s}$
 b. $18,10 \text{ m/s}$
 c. $18,11 \text{ m/s}$
 d. $18,12 \text{ m/s}$
 e. $18,13 \text{ m/s}$

Kunci jawaban (Pg)

1	C
2	D
3	B
4	D
5	B
6	E
7	A
8	B
9	D
10	D

11	A
12	B
13	C
14	A
15	E
16	A
17	B
18	A
19	A
20	E

21	C
22	E
23	E
24	B
25	C
26	D
27	E
28	C
29	D
30	D

KISI-KISI INSTRUMEN TES HASIL BELAJAR FISIKA *PRE TEST*

Sekolah : SMA 1 UNISMUH Makassar
 Mata Pelajaran : Fisika
 Kelas / Semester : XI/ I
 Pokok Pembahasan : Fluida Statis
 Standar Kompetensi : 1. Menganalisis gejala alam dan keteraturannya dalam cakupan mekanika benda titik.
 Kompetensi Dasar : 1.3 Menerapkan hukum-hukum pada fluida statik dalam kehidupan sehari-hari.

Indikator	No. soal	Ranah Kognitif					Jumlah soal
		C1	C2	C3	C4	C5	
Menjelaskan karakteristik fluida statis dan tekanan.	1	✓					4
	2			✓			
	3		✓				
	4			✓			
Menjelaskan hukum utama hidrostatik	5		✓				7
	6				✓		
	7			✓			
	8				✓		
	9			✓			
	10				✓		
Menjelaskan karakteristik Hukum Pascal.	11				✓		5
	12				✓		
	13				✓		
	14				✓		
	15					✓	
Menjelaskan karakteristik Hukum Archimedes.	16			✓			6
	17		✓				
	18		✓				
	19	✓					
	20			✓			
	21				✓		
Menjelaskan tegangan permukaan dan Menentukan gejala kapilaritas.	22			✓			3
	23		✓				
	24				✓		
	25			✓			

Menjelaskan karakteristik viskositas dan Menentukan Hukum Stokes.	26	✓					5
	27		✓				
	28			✓			
	29			✓			
	30			✓			

TES HASIL BELAJAR FISIKA *POST TEST*

PILIHAN GANDA

PETUNJUK :

3. Berilah tanda silang (X) huruf jawaban yang dianggap paling benar
4. Apabila ada jawaban yang anda anggap salah dan anda ingin menggantinya, coretlah dengan dua garis lurus mendatar pada jawaban yang salah, kemudian berilah tanda silang (X) pada jawaban yang anda anggap benar.

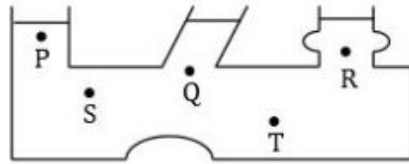
Contoh :

Pilihan semula	:	X	b	c	d	e
Dibetulkan menjadi	:	X	b	c	X	e

31. Gaya apung yang bekerja pada suatu benda didalam fluida adalah :
 - v. Sebanding dengan kerapatan fluida
 - vi. Sebanding dengan kerapatan benda
 - vii. Sebanding dengan volume benda yang tercelup
 - viii. Sebanding dengan massa benda
 Dari empat pernyataan tersebut, pernyataan yang benar ditunjukkan oleh nomor...

d. i,ii dan iii	d. ii dan iv
e. i dan iii	e. iv saja
f. ii dan iii	
32. Silet dalam posisi terlentang dapat terapung dalam air karena.....
 - a. Adanya gaya apung Archimedes
 - b. Tegangan permukaan air
 - c. Massa jenis silet sama dengan massa jenis air
 - d. Berat jenis air lebih besar dari berat jenis silet
 - e. Tekanan air lebih besar dari berat silet
33. Sebuah balok kayu bermassa 100 g terapung pada wadah berisi air. Bila balok kayu B yang dimasukkan ke dalam air memiliki massa 20 kg, maka kondisi balok air tersebut akan

a. Akan tetap terapung	d. Tetap berada diatas air
b. Akan tetap tenggelam	e. tenggelam didasar air
c. Akan tetap melayang	
34. Gambar berikut ini adalah bejana berhubungan yang berisi air.



Tekanan hidrostatik yang paling besar berada pada titik

- a. P
- b. Q
- c. R
- d. S
- e. T

35. Luas penampang paku yang runcing adalah $0,3\text{mm}^2$ dipukul dengan gaya 60 N, maka tekanan yang dialami ujung runcing paku adalah....

- a. $2 \times 10^4 \text{ N/m}^2$
- b. $2 \times 10^6 \text{ N/m}^2$
- c. $2 \times 10^7 \text{ N/m}^2$
- d. $2 \times 10^8 \text{ N/m}^2$
- e. $2 \times 10^9 \text{ N/m}^2$

36. Tekanan hidrostatik pada suatu titik didalam bejana yang berisi zat cair ditentukan oleh :

- v. Massa jenis air cair
- vi. Volume zat cair dalam bejana
- vii. Kedalaman titik dari permukaan zat cair
- viii. Bentuk bejana

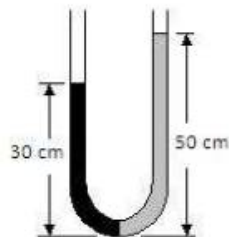
pernyataan diatas yang benar adalah...

- d. i, ii dan iv
- e. i dan iii
- f. ii dan iv
- d. iv saja
- e. i, ii, iii dan iv

37. Selisih tekanan hidrostatika darah di antara otak dan telapak kaki seseorang yang tinggi badannya 165 cm adalah... (massa jenis darah $1,0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ dan $g = 10 \text{ m/s}^2$)

- d. $1,65 \times 10^4 \text{ N/m}^2$
- e. $165 \times 10^4 \text{ N/m}^2$
- f. $0,165 \times 10^4 \text{ N/m}^2$
- d. $1,65 \times 10^5 \text{ N/m}^2$
- e. $165 \times 10^5 \text{ N/m}^2$

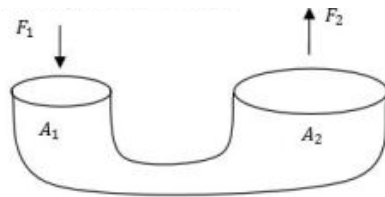
38. Perhatikan gambar dibawah ini!



Diketahui ketinggian kolom air (kanan) adalah 50 cm, sedangkan ketinggian kolom zat cair (kiri) adalah 30 cm. Berapakah massa jenis zat lainnya jika pada ujung pipa u bagian zat cair lainnya bagian ujungnya ditutup?

- d. 35000 kg/m^3 d. 37500 kg/m^3
 e. 35500 kg/m^3 e. 38000 kg/m^3
 f. 37000 kg/m^3

39. Perhatikan gambar berikut!



Berdasarkan hukum pascal, pernyataan berikut ini yang *tidak sesuai* adalah

- a. $F_2 < F_1$ d. $F_1 A_1 = F_2 A_2$
 b. $F_1 < F_2$ e. $\rho_1 = \rho_2$
 c. $\frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2}$

40. Apa yang dimaksud dengan Fluida Statis dan berikan contohnya!

- f. Fluida statis adalah fluida yang bergerak. Contohnya air di gelas, air di kolam renang, dan air danau (salah satu).
 g. Fluida statis adalah fluida yang bergerak. Contohnya angin dan udara.
 h. Fluida statis adalah fluida yang tidak bergerak. Contohnya air di gelas, air di kolam renang, dan air danau (salah satu).
 i. Fluida statis adalah fluida yang tidak bergerak. Contohnya angin dan udara.
 j. Fluida Statis adalah zat yang dapat berubah bentuk dan dapat mengalir.

41. Sebuah benda berbentuk kubus dengan sisi 10 cm memiliki massa 0,2 kg akan memiliki massa jenis sebesar?

- d. 100 kg/m^2 d. 200 kg/m^2
 e. 150 kg/m^2 e. 220 kg/m^2
 f. 175 kg/m^2

42. Sebuah kelereng yang berjari-jari 5 cm bergerak dengan kecepatan 10 m/s didalam fluida dengan koefisien kekentalan $1,3 \times 10^{-3}$. Besar gaya gesek yang dialami kelereng tersebut adalah...

- d. 12 N
 e. 1,2N
 f. 0,12N
- d. 0,012 N
 e. 0,0012N

43. Kecepatan maksimum dari tetes air hujan yang berjari-jari 0,5 mm yang jatuh di udara (ρ udara = $1,29 \text{ kg m}^{-3}$) dengan koefisien viskositas = $1,8 \times 10^{-5} \text{ kg/ms}$ dan $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ adalah?
- a. 18,9 m/s
 b. 18,10 m/s
 c. 18,11 m/s
- d. 18,12 m/s
 e. 18,13 m/s
44. Bejana berhubungan ditutup oleh pengisap yang masing-masing 6 cm^2 dan 24 cm^2 . Apabila pada pengisap kecil ditekan oleh gaya yang divariasikan sebesar 12 N, 8 N dan 4 N maka besar gaya yang menekan pada pengisap besar secara berturut-turut dari yang terbesar sampai yang terkecil adalah
- d. 22 N, 12 N dan 10 N
 e. 32 N, 24 N dan 12 N
 f. 52 N, 48 N dan 24 N
- d. 62 N, 54 N dan 12 N
 e. 72 N, 48 N dan 24 N
45. Sebuah alat pengangkat mobil menggunakan luas penampang pengisap kecil 10 cm^2 dan pengisap besar 50 cm^2 . Berapakah gaya yang harus diberikan agar dapat mengangkat sebuah mobil 20.000 N?
- d. 400 N
 e. 4000 N
 f. 200 N
- d. 2000 N
 e. 4200 N
46. Gaya gesek yang dialami oleh bola yang jatuh ke dalam fluida dipengaruhi oleh :
5. koefisien viskositas
 6. kelajuan bola
 7. jari-jari bola
 8. suhu
- Pernyataan yang benar adalah.....
- d. 1, 2, dan 3
 e. 1 dan 3
 f. 2 dan 4
- d. 4
 e. 1, 2, 3, dan 4
47. Dalam sebuah bejana diisi air ($\rho = 100 \text{ kg/m}^3$). Ketinggian airnya adalah 85 cm. Jika $g = 10 \text{ m/s}^2$ dan tekanan udara 1 atm, maka tentukan Tekanan hidrostatik di dasar bejana dan Tekanan mutlak di dasar bejana?

- a. $8,0 \times 10^2$ Pa dan $1,080 \times 10^3$ Pa
- b. $8,0 \times 10^3$ Pa dan $1,080 \times 10^5$ Pa
- c. $8,5 \cdot 10^2$ Pa dan $1,085 \cdot 10^5$ Pa
- d. $8,5 \cdot 10^3$ Pa dan $1,085 \cdot 10^5$ Pa
- e. $8,7 \cdot 10^3$ Pa dan $1,087 \cdot 10^5$ Pa

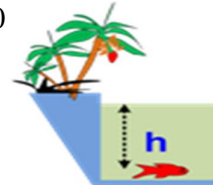
48. Perhatikan pernyataan dibawah!

- v. Aliran lunak
- vi. Air yang berada di dalam wadah (diam)
- vii. Pipa ventur
- viii. Kapal selam

Dari pernyataan di atas, manakah yang berhubungan dengan fluida statis?

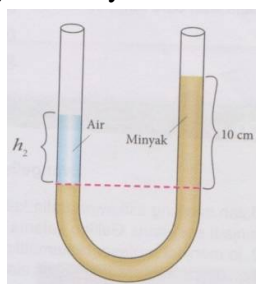
- d. i dan iv
- e. ii dan iv
- f. ii dan iii
- d. iii dan iv
- e. ii saja

49. Seekor ikan berada pada kedalaman 15 meter di bawah permukaan air. Jika massa jenis air 1000 kg/m^3 , percepatan gravitasi bumi 10 m/s^2 dan tekanan udara luar 10^5 N/m^2 , tentukan tekanan hidrostatik yang dialami ikan dan tekanan total yang dialami ikan



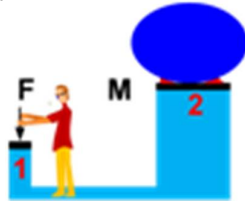
- a. $1,0 \times 10^5 \text{ N/m}^2$ dan $10,0 \times 10^5 \text{ N/m}^2$
- b. $1,5 \times 10^5 \text{ N/m}^2$ dan $11,5 \times 10^5 \text{ N/m}^2$
- c. $2,0 \times 10^5 \text{ N/m}^2$ dan $12,5 \times 10^5 \text{ N/m}^2$
- d. $2,5 \times 10^5 \text{ N/m}^2$ dan $11,0 \times 10^5 \text{ N/m}^2$
- e. $3,0 \times 10^5 \text{ N/m}^2$ dan $13,0 \times 10^5 \text{ N/m}^2$

50. Sebuah pipa U mula-mula berisi air ($\rho_{air} = 10^3 \text{ kg/m}^3$), kemudian pada salah satu kakinya diisi minyak setinggi 10 cm hingga selisih permukaan air pada pipa 8 cm. Tentukanlah massa jenis minyak tersebut!



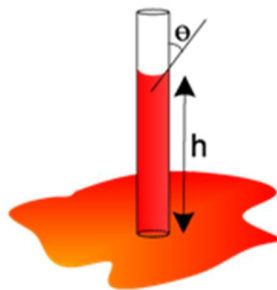
- d. $2 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$
- e. $4 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$
- f. $6 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$
- d. $8 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$
- e. $10 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$

51. Seorang anak hendak menaikkan batu bermassa 1 ton dengan alat seperti gambar berikut!



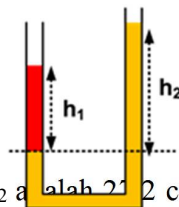
Jika luas penampang pipa besar adalah 250 kali luas penampang pipa kecil dan tekanan cairan pengisi pipa diabaikan, tentukan gaya minimal yang harus diberikan anak agar batu bisa terangkat!

- a. 20N
b. 30N
c. 40N
d. 50N
e. 60N
52. Perhatikan gambar berikut, air berada dalam sebuah pipa kapiler dengan sudut kontak sebesar θ .



Jika jari-jari pipa kapiler adalah 0,8 mm, tegangan permukaan air 0,072 N/m dan $\cos \theta = 0,55$ tentukan ketinggian air dalam pipa kapiler! ($g = 10 \text{ m/s}^2$, $\rho_{\text{air}} = 1000 \text{ kg/m}^3$)

- d. 10,9 mm
e. 9,9 mm
f. 8,6 mm
d. 7,5 mm
e. 6,4 mm
53. Pipa U diisi dengan air raksa dan cairan minyak seperti terlihat pada gambar!



Jika ketinggian minyak h_2 adalah 22 cm, massa jenis minyak $0,8 \text{ gr/cm}^3$ dan massa jenis Hg adalah $13,6 \text{ gr/cm}^3$ tentukan ketinggian air raksa (h_1)!

- a. 1,6 cm
d. 2,2 cm

- h. meresapnya air pada kain yang direndam
 - i. naiknya air pada dinding rumah sehingga dinding rumah basah
 - j. naiknya air pada pipet saat disedot
58. Tinggi air yang naik dalam pipa yang memiliki jari-jari 0,15 mm. Diketahui sudut kontaknya adalah nol (diketahui $\gamma_{\text{air}} = 0,073$).....
- d. 10,3 cm
 - e. 9,93 cm
 - f. 9,73 cm
 - d. 9,70 cm
 - e. 9,56 cm
59. Ukuran kekentalan fluida yang menyatakan besar kecilnya gesekan di dalam fluida. Semakin besar viskositas fluida, maka semakin sulit suatu fluida untuk mengalir dan juga menunjukkan semakin sulit suatu benda untuk bergerak dalam fluida tersebut. Peristiwa ini disebut
- d. Kapilaritas
 - e. Adhesi
 - f. Kohesi
 - d. Viskositas
 - e. Tegangan Permukaan
60. Sebuah kelereng massa jenisnya $7,0 \text{ gram/cm}^3$ dan berdiameter 1,8 cm bergerak vertikal ke bawah dengan kelajuan tetap 0,5 cm/s dalam suatu fluida yang massa jenisnya $2,0 \text{ gram/cm}^3$. Koefisien viskositas fluida jika percepatan gravitasi 10 m/s^2 adalah...
- d. $1,4 \times 10^2 \text{ kg/ms}$
 - e. $1,6 \times 10^2 \text{ kg/ms}$
 - f. $1,8 \times 10^2 \text{ kg/ms}$
 - d. $2,0 \times 10^2 \text{ kg/ms}$
 - e. $2,2 \times 10^2 \text{ kg/ms}$

Kunci jawaban (Pg)

1	B
2	A
3	A
4	E
5	D
6	B
7	A
8	A
9	B
10	C

11	D
12	D
13	D
14	E
15	B
16	E
17	D
18	C
19	B
20	D

21	C
22	B
23	A
24	E
25	D
26	E
27	E
28	C
29	D
30	C

KISI-KISI INSTRUMEN TES HASIL BELAJAR FISIKA *POST TEST*

Sekolah : SMA 1 UNISMUH Makassar
 Mata Pelajaran : Fisika
 Kelas / Semester : XI/ I
 Pokok Pembahasan : Fluida Statis
 Standar Kompetensi : 1. Menganalisis gejala alam dan keteraturannya dalam cakupan mekanika benda titik.
 Kompetensi Dasar : 1.3 Menerapkan hukum-hukum pada fluida statik dalam kehidupan sehari-hari.

Indikator	No. soal	Ranah Kognitif					Jumlah soal
		C1	C2	C3	C4	C5	
Menjelaskan karakteristik fluida statis dan tekanan.	10	✓					4
	11			✓			
	18		✓				
	5			✓			
Menjelaskan hukum utama hidrostatik	6		✓				7
	4				✓		
	7			✓			
	19				✓		
	17			✓			
	20				✓		
Menjelaskan karakteristik Hukum Pascal.	8				✓		5
	9				✓		
	21				✓		
	23				✓		
	14					✓	
Menjelaskan karakteristik Hukum Archimedes.	15			✓			6
	1		✓				
	2		✓				
	3	✓					
	24			✓			
	25				✓		
26			✓				
Menjelaskan tegangan permukaan dan Menentukan gejala kapilaritas.	27		✓				3
	22				✓		
	28			✓			

Menjelaskan karakteristik viskositas dan Menentukan Hukum Stokes.	29	✓					5
	16		✓				
	30			✓			
	12			✓			
	13			✓			



LAMPIRAN C

ANALISIS PERANGKAT

ANALISIS INSTRUMEN (UJI GREGORY)

		Validator 1	
		Lemah (1-2)	kuat (3-4)
Validator 2	Lemah (1-2)	A	B
	Kuat (3-4)	C	D

Tabel Hasil Analisis Validasi RPP

No.	Aspek	Aspek yang dinilai	Validator		Ket.
			I	II	
1.	Format	1. Kejelasan pembagian materi pembelajaran, langkah-langkah pembelajaran dan alokasi waktu	4	3	D
		2. Pengaturan ruang/tata letak	4	3	D
		3. Jenis dan ukuran huruf yang sesuai	4	3	D
2.	Bahasa	1. Kebenaran tata bahasa	4	3	D
		2. Kesederhanaan struktur kalimat	4	3	D
		3. Kejelasan petunjuk atau arahan	4	3	D
		4. Bersifat komunikatif	4	3	D
3.	Isi	1. Kejelasan Kompetensi yang harus dicapai	4	3	D
		2. Tujuan pembelajaran dirumuskan dengan jelas dan operasional	4	3	D
		3. Kejelasan materi yang akan disampaikan	4	3	D
		4. Kejelasan scenario pembelajaran	4	3	D
		5. Kesesuaian instrument penilaian yang digunakan dengan kompetensi yang ingin diukur	4	3	D
		6. Kesesuaian alokasi waktu yang digunakan	4	3	D

$$R = \frac{D}{A + B + C + D}$$

$$R = \frac{13}{0 + 0 + 0 + 13}$$

$$R = \frac{13}{13} = 1 \text{ (Layak Digunakan)}$$

R ≥ 0.75 → Layak Digunakan

Tabel Hasil Analisis Validasi Bahan Ajar

No.	Aspek	Aspek yang dinilai	Validator		Ket.
			I	II	
1.	Format Buku Siswa	1. Sistem penomoran jelas	4	4	D
		2. Pembagian materi jelas	4	4	D
		3. Pengaturan ruang (tata letak)	4	4	D
		4. Teks dan Ilustrasi seimbang	4	4	D
		5. Jenis dan ukuran huruf sesuai	4	4	D
		6. Memiliki daya tarik	4	4	D
2.	Isi Buku Siswa	1. Kebenaran konsep / materi	4	3	D
		2. sesuai dengan KTSP.	4	3	D
		3. Dukungan ilustrasi untuk memperjelas konsep	4	4	D
		4. Memberi rangsangan secara visual	4	4	D
		5. Mudah dipahami	4	3	D
		6. Kontekstual, artinya ilustrasi/gambar yang dimuat berdasarkan konteks daerah/tempat /lingkungan siswa dan sering dijumpai dalam kehidupan sehari-hari mereka	4	2	D
3.	Bahasa dan Tulisan	1. Menggunakan bahasa Indonesia yang baik dan benar	4	3	D
		2. Menggunakan tulisan dan tanda baca sesuai dengan EYD	4	3	D
		3. Menggunakan istilah – istilah secara tepat dan mudah dipahami.	4	3	D
		4. Menggunakan bahasa yang komunikatif dan struktur kalimat yang sederhana, sesuai dengan taraf berpikir dan kemampuan membaca dan usia siswa.	4	3	D

		5. Menggunakan arahan dan petunjuk yang jelas, sehingga tidak menimbulkan penafsiran ganda.	4	3	D
4.	Manfaat/ Kegunaan	1. Dapat mengubah kebiasaan pembelajaran yang tidak terarah menjadi terarah dengan jelas	4	3	D
		2. Dapat digunakan sebagai pegangan bagi guru dan siswa dalam pembelajaran	4	3	D

$$R = \frac{D}{A + B + C + D}$$

$$R = \frac{19}{0 + 0 + 0 + 19}$$

$$R = \frac{19}{19} = 1 \text{ (Layak Digunakan)}$$

$R \geq 0.75 \rightarrow$ Layak Digunakan

Tabel Hasil Analisis Validasi Lembar Kerja Siswa (LKS)

No.	Aspek	Aspek yang dinilai	Validator		Ket.
			I	II	
1.	Format	1. Kejelasan pembagian mater	4	4	D
		2. Sistem penomoran jelas	4	4	D
		3. Jenis dan ukuran huruf sesua	4	4	D
		4. Kesesuaian tata letak gambar, grafik maupun tabel	4	3	D
		5. Teks dan ilustrasi seimbang	4	3	D
2.	Isi	1. Kesesuaian dengan RPP dan buku ajar.	4	3	D
		2. Isi LKS mudah dipahami dan kontekstual	4	2	D
		3. Aktivitas siswa dirumuskan dengan jelas dan operasional	4	3	D
		4. Kesesuaian isi materi dan tugas-tugas dengan alokasi waktu yang ada	4	3	D
3.	Bahasa	1. Bahasa dan istilah yang digunakan dalam LKS mudah dipahami	4	3	D

		2. Bahasa yang digunakan benar sesuai EYD dan menggunakan arahan/petunjuk yang jelas sehingga tidak menimbulkan penafsiran ganda.	4	3	D
4.	Manfaat/kegunaan LKS	1. Penggunaan LKS Sebagai bahan ajar bagi guru	4	3	D
		2. Penggunaan LKS sebagai pedoman belajar bagi siswa	4	3	D

$$R = \frac{D}{A + B + C + D}$$

$$R = \frac{13}{0 + 0 + 0 + 13}$$

$$R = \frac{13}{13} = 1 \text{ (Layak Digunakan)}$$

$R \geq 0.75 \rightarrow$ Layak Digunakan

Table Hasil Analisis Validasi Tes Hasil belajar Fisika

No.	Aspek	Aspek yang dinilai	Validator		Ket.
			I	II	
1.	Soal	1. Soal-soal sesuai dengan indikator	4	3	D
		2. Soal-soal sesuai dengan aspek yang diukur	4	3	D
		3. Batasan pertanyaan dirumuskan dengan jelas	4	3	D
		4. Mencakup materi pelajaran secara representatif	4	3	D
2.	Konstruksi	1. Petunjuk mengerjakan soal dinyatakan dengan jelas	4	3	D
		2. Kalimat soal tidak menimbulkan penafsiran ganda	4	3	D
		3. Rumusan pertanyaan soal menggunakan kalimat tanya atau perintah yang jelas	4	3	D
		4. Panjang rumusan pilihan jawaban relatif sama	4	3	D
3.	Bahasa	1. Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia yang benar	4	3	D

		2. Menggunakan bahasa yang sederhana dan mudah dimengerti	4	3	D
		3. Menggunakan istilah (kata-kata) yang dikenal siswa	4	3	D
4.	Waktu	Waktu yang digunakan sesuai	4	3	D

$$R = \frac{D}{A + B + C + D}$$

$$R = \frac{12}{0 + 0 + 0 + 12}$$

$$R = \frac{12}{12} = 1 (\text{Layak Digunakan})$$

$R \geq 0.75 \rightarrow \text{Layak Digunakan}$

Table Hasil Analisis Validasi Materi Media Simulasi

No	Aspek	Aspek yang dinilai	Validator		Ket.
			I	II	
1.	Materi	1. Kebenaran konten (fakta, konsep, prinsip, hukum, teori, dan proses ilmiah)	4	4	D
		2. Kemutakhiran konten	4	4	D
		3. Memperhatikan keterkaitan sains, teknologi, dan masyarakat	4	4	D
		4. Kesesuaian materi dalam media pembelajaran dengan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)	3	3	D
		5. Sistematis, sesuai struktur keilmuan			
2	Kebahasaan	1. Keterbacaan bahasa atau bahasa yang digunakan sesuai dengan usia siswa	4	3	D
		2. Menggunakan bahasa yang komunikatif	4	3	D
		3. Istilah yang digunakan tepat dan dapat dipahami	4	3	D
		4. Menggunakan istilah dan simbol secara ajeg	4	4	D

3	Penyajian	1. Membangkitkan motivasi/minat/rasa ingin tahu siswa	4	3	D
		2. Sesuai dengan taraf berfikir dan kemampuan membaca siswa	4	2	D
		3. Mendorong siswa terlibat aktif	4	4	D
		4. Memperhatikan kemampuan/gaya belajar siswa yang berbeda	4	2	D
		5. Menarik/menyenangkan	4	3	D
		6. Memberikan pengalaman lebih nyata (abstrak menjadi konkrit)	4	4	D

$$R = \frac{D}{A + B + C + D}$$

$$R = \frac{14}{0+0+0+14}$$

$$R = \frac{14}{14} = 1 (\text{Layak Digunakan})$$

$R \geq 0.75 \rightarrow \text{Layak Digunakan}$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Analisis Validator

Perangkat pembelajaran media pembelajaran *simulasi* telah divalidasi oleh dua pakar (ahli) berdasarkan hasil validasi tersebut ditunjukkan pada tabel berikut.

Tabel A.1.6 hasil validasi Perangkat pembelajaran

No	Perangkat	Uji Gregory (r)	Ket
1	RPP	1,00	Layak digunakan
2	LKS	1,00	Layak digunakan
3	Buku Siswa	1,00	Layak digunakan
4	Instrumen Tes Hasil Belajar	1,00	Layak digunakan
5	Materi Media Simulasi	1,00	Layak digunakan

Dari tabel di atas berdasarkan uji Gregory dengan syarat $r \geq 0,75$, maka semua perangkat layak di gunakan dalam penelitian.



LAMPIRAN D

- **ANALISIS STATISTIK DESKRIPTIF HASIL BELAJAR FISIKA PRE-TEST**
- **ANALISIS STATISTIK DESKRIPTIF HASIL BELAJAR FISIKA POST-TEST**
- **ANALISIS N-GAIN**

LAMPIRAN D.1

**SKOR DAN KETUNTASAN PRE TEST HASIL BELAJAR FISIKA
KELAS XI IPA SMA 1 UNISMUH MAKASSAR**

Tabel D.1.1 Skor dan Ketuntasan *Pre Test* Hasil belajar Fisika

No.	Nama Siswa	Skor
1	Adi Darmawan	7
2	Adinda Maharani	11
3	Andi Muhamad Lutfy	11
4	Arif Abdillah Agus	7
5	Batara Pertala Paradise	10
6	Fadhulul Rahman	13
7	Fadila Auliah Kilian	7
8	Fitri Nisa Ahliyul Jannah	5
9	Herianto	14
10	Ilham Malik	8
11	Inayah Aini Amirullah	9
12	M. Affirqah Rayadin Z	5
13	Muh. Ikram	10
14	Muh. Isra Hadi Mirza	8
15	Muh. Maarif	6
16	Musthafa Nur Sunusi M	9
17	Vaniati Takimpo	10
18	Muh. Alif Akbar	10
19	Dilan Adrian Muslimin Putra	12
20	Riskah Auliah Ihsan	12
21	Salsabilah Jurana Surya	12
22	Alfian syara andika	11
23	Muhammad Faris Fardhani	15
24	Muh. Sidik Perdana	15
skor tertinggi		15
skor terendah		5

**PENYAJIAN DATA HASIL TES HASIL BELAJAR FISIKA KELAS XI
IPA SMA 1 UNISMUH MAKASSAR**

Analisis Statistik Deskriptif

$$\begin{aligned}
 \text{Skor tertinggi} &= 15 \\
 \text{Skor terendah} &= 5 \\
 \text{Skor ideal} &= 30 \\
 \text{Skor rata-rata} &= 9.92 \\
 \text{Jumlah sampel (n)} &= 24 \\
 \text{Jumlah kelas interval (K)} &= 1 + 3.3 \log n \\
 &= 1 + 3.3 \log 24 \\
 &= 1 + 3.3 (1,38) \\
 &= 1 + 4.554 \\
 &= 5.554 \approx 6 \\
 \text{Rentang data (R)} &= \text{Skor tertinggi} - \text{Skor terendah} \\
 &= 15 - 5 \\
 &= 10 \\
 \text{Panjang kelas} &= \frac{\text{Rentang data}}{\text{Jumlah kelas interval}} = \frac{R}{K} \\
 &= \frac{10}{6} = 1.6 \approx 2 \text{ (dibulatkan)}
 \end{aligned}$$

**Tabel D.1.2 Presentase Distribusi Frekuensi Skor Siswa Kelas XI IPA SMA 1
UNISMUH MAKASSAR pada saat *Pre Test***

Skor	f _i	xi	xi ²	f _i .xi	f _i .xi ²
5-6	3	5.5	30.25	16.5	90.75
7-8	5	7.5	56.25	37.5	281.25
9-10	6	9.5	90.25	57.0	541.50
11-12	6	11.5	132.25	69.0	793.50
13-14	2	13.5	182.25	27.0	364.25
15-16	2	15.5	240.25	31.0	480.50
Jumlah	24			238	2552.00

$$\text{a. Rata-rata } (\bar{X}) = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f} = \frac{238}{24} = 9.92$$

b. Standar Deviasi (S)

$$\begin{aligned} S &= \sqrt{\frac{\sum f_i x_i^2 - \frac{(\sum f_i x_i)^2}{n}}{n-1}} \\ &= \sqrt{\frac{2552.00 - \frac{(238)^2}{24}}{24-1}} \\ &= \sqrt{\frac{2552.00 - 2360.17}{23}} \\ &= \sqrt{\frac{191.83}{23}} \\ &= \sqrt{8.34} \\ &= 2.89 \end{aligned}$$

LAMPIRAN D.2

SKOR DAN KETUNTASAN *POST TEST* HASIL BELAJAR FISIKA KELAS XI IPA SMA 1 UNISMUH MAKASSAR

Tabel D.2.1 Skor dan Ketuntasan *Post Test* Hasil belajar Fisika

No.	Nama Siswa	Skor
1	Adi Darmawan	12
2	Adinda Maharani	24
3	Andi Muhamad Lutfy	14
4	Arif Abdillah Agus	25
5	Batara Pertala Paradise	23
6	Fadhulul Rahman	27
7	Fadila Auliah Kilian	21
8	Fitri Nisa Ahliyul Jannah	13
9	Herianto	24
10	Ilham Malik	21

11	Inayah Aini Amirullah	21
12	M. Affirqah Rayadin Z	15
13	Muh. Ikram	22
14	Muh. Isra Hadi Mirza	16
15	Muh. Maarif	12
16	Musthafa Nur Sunusi M	17
17	Vaniati Takimpo	27
18	Muh. Alif Akbar	19
19	Dilan Adrian Muslimin Putra	20
20	Riskah Auliah Ihsan	28
21	Salsabilah Jurana Surya	18
22	Alfian syara andika	25
23	Muhammad Faris Fardhani	28
24	Muh. Sidik Perdana	26
skor tertinggi		28
skor terendah		12

**PENYAJIAN DATA HASIL TES HASIL BELAJAR FISIKA KELAS XI
IPA SMA 1 UNISMUH MAKASSAR**

Analisis Statistik Deskriptif

$$\begin{aligned}
 \text{Skor tertinggi} &= 28 \\
 \text{Skor terendah} &= 12 \\
 \text{Skor ideal} &= 30 \\
 \text{Skor rata-rata} &= 21.0 \\
 \text{Jumlah sampel (n)} &= 24 \\
 \text{Jumlah kelas interval (K)} &= 1 + 3.3 \log 24 \\
 &= 1 + 3.3 \log 24 \\
 &= 1 + 3.3 (1,38) \\
 &= 1 + 4.554 \\
 &= 5.554 \approx 6 \\
 \text{Rentang data (R)} &= \text{Skor tertinggi} - \text{Skor terendah} \\
 &= 28 - 12 \\
 &= 16 \\
 \text{Panjang kelas} &= \frac{\text{Rentang data}}{\text{Jumlah kelas interval}} = \frac{R}{K} \\
 &= \frac{16}{6} = 2.66 \approx 3 \text{ (dibulatkan)}
 \end{aligned}$$

Tabel D.2.2 Presentase Distribusi Frekuensi Skor Siswa Kelas XI IPA SMA 1 UNISMUH Makassar pada saat *Post Test*

Skor	fi	xi	xi ²	fi.xi	fi.xi ²
12-14	4	13	169	52	672.0
15-17	3	16	256	48	768.0
18-20	3	19	361	57	1083.0
21-23	5	22	484	110	2420.0
24-26	5	25	625	125	3125.0
27-29	4	28	784	112	3136.0
Jumlah	24			504	11208.00

a. Rata-rata (\bar{X}) = $\frac{\sum f_i x_i}{\sum f} = \frac{504}{24} = 21.00$

b. Standar deviasi (S)

$$\begin{aligned}
 S &= \sqrt{\frac{\sum f_i x_i^2 - \frac{(\sum f_i x_i)^2}{n}}{n-1}} \\
 &= \sqrt{\frac{11208 - \frac{(504)^2}{24}}{24-1}} \\
 &= \sqrt{\frac{11208 - 10584}{23}} \\
 &= \sqrt{\frac{624}{23}} \\
 &= \sqrt{27.1} \\
 &= 5.20
 \end{aligned}$$

LAMPIRAN D.4**PEROLEHAN SKOR SISWA KELAS XI IPA SMA 1 UNISMUH
MAKASSAR****Tabel D.4.1 Perolehan Skor Siswa Kelas XI IPA SMA 1 UNISMUH
MAKASSAR**

No.	Nama Siswa	Pretest	Posttest	N-Gain	Kategori
1	Adi Darmawan	7	12	0.22	Rendah
2	Adinda Maharani	11	24	0.68	Sedang
3	Andi Muhamad Lutfy	11	14	0.16	Rendah
4	Arif Abdillah Agus	7	25	0.78	Tinggi
5	Batara Pertala Paradise	10	23	0.65	Sedang
6	Fadhulul Rahman	13	27	0.82	Tinggi
7	Fadila Auliah Kilian	7	21	0.61	Sedang
8	Fitri Nisa Ahliyul Jannah	5	13	0.32	Sedang
9	Herianto	14	24	0.62	Sedang
10	Ilham Malik	8	21	0.59	Sedang
11	Inayah Aini Amirullah	9	21	0.57	Sedang
12	M. Affirqah Rayadin Z	5	15	0.40	Sedang
13	Muh. Ikram	10	22	0.60	Sedang
14	Muh. Isra Hadi Mirza	8	16	0.36	Sedang
15	Muh. Maarif	6	12	0.25	Rendah
16	Musthafa Nur Sunusi M	9	17	0.38	Sedang
17	Vaniati Takimpo	10	27	0.85	Tinggi
18	Muh. Alif Akbar	10	19	0.45	Sedang
19	Dilan Adrian Muslimin Putra	12	20	0.44	Sedang
20	Riskah Auliah Ihsan	12	28	0.89	Tinggi
21	Salsabilah Jurana Surya	12	18	0.33	Sedang
22	Alfian syara andika	11	25	0.74	Tinggi
23	Muhammad Faris Fardhani	15	28	0.87	Tinggi
24	Muh. Sidik Perdana	7	26	0.83	Tinggi
Jumlah siswa : 24				13,41	
Rata-rata N-Gain				0,56	

Tabel F.2 Kriteria Indeks Gain

Rentang	Kategori	N-Gain
$g \geq 0,7$	Tinggi	0.56
$0,3 < g \leq 0,7$	Sedang	
$g < 0,3$	Rendah	
Jumlah		

Dengan kriteria N-Gain yaitu sebesar 0,56 maka peningkatan Hasil belajar Fisika yang terjadi sebelum dan setelah diterapkannya media pembelajaran simulasi pada kelas XI IPA SMA 1 UNISMUH Makassar termasuk kategori sedang.



LAMPIRAN E

DOKUMENTASI





Lampiran-lampiran

nomor item												nomor Item												nomor item												Σ X							
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	31	32	33	34	35	36		37	38	39	40			
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	3		
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	3	1		
1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	2	7		
1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	3	1		
1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	3	1	
0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	3	3
1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	3	2	
1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	3	5	
1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	3	3	
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	3	7	
1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	3	6	
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	3	4	
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	3	7	
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	3	2	
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	3	3	
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	3	5	
1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	3	0	
1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	2	3		

1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	2
1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	3	
1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	4		
1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	9		
1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	2			
1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	7			
																																						6		
																																						9		
																																						4		

2	2	2	2	2	1	2	2	1	2	1	1	2	1	1	1	2	1	2	2	2	1	1	2	1	1	2	1	2	2	2	2	1	1	1	6							
2	2	3	2	3	9	2	7	2	8	2	3	4	0	8	4	8	1	6	9	0	0	0	8	3	2	9	7	5	1	7	1	1	3	0	5	9	2	3	3	4		
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
.
9	9	9	9	9	7	9	2	9	9	5	5	8	5	6	8	8	8	5	9	7	7	9	8	7	7	9	8	7	7	9	8	7	7	9	8	7	7	9	8	7		
1	1	5	1	5	9	1	9	1	1	4	8	3	8	0	6	0	3	3	3	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	5	3	0	9	0	0	0	0	0	0			
6	6	8	6	8	1	6	1	6	0	6	1	3	3	0	3	0	6	3	3	3	0	1	6	8	8	8	8	8	8	3	1	1	6	8	8	8	8	8	8	8		
6	6	3	6	3	6	6	6	6	6	6	6	3	3	3	3	3	8	6	3	3	3	3	6	6	3	3	6	8	3	8	8	3	3	6	6	0	1	1	1	1		
6	6	3	6	3	6	6	6	6	7	6	6	3	3	7	3	7	7	6	7	3	3	3	7	6	6	7	3	2	7	3	7	7	3	3	2	6	2	2	2	2		
7	7	3	7	3	7	7	7	7	5	7	7	3	3	5	3	5	5	7	5	3	3	3	5	7	7	5	3	5	5	3	5	5	3	5	5	3	5	7	5	5	5	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
.
0	0	0	0	0	2	0	7	0	0	4	4	1	4	3	1	1	1	4	0	2	2	0	1	2	0	1	2	0	1	2	0	1	2	0	1	2	0	1	2	0		
8	8	4	8	4	0	8	0	8	8	5	1	6	1	0	3	0	6	6	6	5	8	0	9	0	0	9	0	0	4	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
3	3	1	3	1	8	3	8	3	0	3	8	6	6	0	6	0	3	6	6	6	0	8	3	1	1	1	1	1	6	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	
3	3	6	3	6	3	3	3	3	3	3	6	6	6	6	1	3	6	6	6	6	3	3	6	6	3	1	6	1	1	6	6	3	3	0	8	8	8	8	8	8	8	
3	3	6	3	6	3	3	3	3	2	3	3	6	6	2	6	2	2	3	2	6	6	6	2	3	3	2	6	7	2	6	2	2	6	6	7	3	7	7	7	7		
3	3	7	3	7	3	3	3	3	5	3	3	7	7	5	7	5	5	3	5	7	7	7	5	3	3	5	7	5	5	7	5	5	7	5	5	7	5	5	7	5	5	

a a a a a u a a a a a u a a u u a a a a a a a a a a u a u a a u a u a u u
l l l l l a l l l l l a l l a a l l l l l l l l l l l l l a l a l l a l a l a a
i i i i i n i i i i i n i i n n i i i i i i i i i i i i n i n i i n i n i n n
d d d d d g d d d d d g d d g g d d d d d d d d d d d d d g d g d d g d g d g g

ANALISIS INSTRUMEN PENELITIAN

1. Analisis Validitas Item

Dalam pengujian validitas item tes hasil belajar fisika (aspek kognitif) digunakan persamaan berikut:

$$\gamma_{pbi} = \frac{Mp - Mt}{S_t} \sqrt{\frac{p}{q}}$$

Keterangan:

- γ_{pbi} = koefisien korelasi biserial
- M_p = rerata skor dari subjek yang menjawab betul bagi item yang dicari validitasnya.
- M_t = Rerata skor total
- S_t = standar deviasi dari skor total
- p = proporsi peserta didik yang menjawab benar
- $p = \frac{\text{Banyaknya peserta didik yang menjawab benar}}{\text{Jumlah seluruh peserta didik}}$
- q = proporsi peserta didik yang menjawab salah
($q = 1 - p$)

Untuk validasi soal no 8 dari 40 soal yang telah diberikan kepada 24 peserta didik

- a. Menentukan proporsi menjawab benar (p) dengan persamaan:

$$p = \frac{\sum X}{N} = \frac{7}{24} = 0,3$$

- b. Menentukan nilai q yang merupakan selisih bilangan 1 dengan p yaitu:

$$\begin{aligned} q &= 1 - p \\ &= 1 - 0,3 = 0,7 \end{aligned}$$

- c. Menentukan rerata skor total dengan persamaan:

$$M_t = \frac{\sum x}{n} = \frac{694}{24} = 28,91667$$

d. Menentukan rerata skor peserta tes yang menjawab benar:

$$\begin{aligned} M_p &= \frac{\text{jumlah skor peserta didik yang menjawab benar}}{\text{Jumlah peserta didik yang menjawab benar}} \\ &= \frac{239}{7} = 34,1428571 \end{aligned}$$

e. Menentukan standar deviasi dengan persamaan:

$$\begin{aligned} S \text{ standar deviasi } (S_t) &= \sqrt{\frac{\sum X_t^2 - \frac{(\sum X_t)^2}{n}}{n-1}} \\ &= \sqrt{\frac{21460 - \frac{694^2}{24}}{24-1}} \\ &= \sqrt{\frac{21460 - 20068,16667}{23}} \\ &= \sqrt{60,5144926} \\ &= 7,77910616 = 7,78 \end{aligned}$$

f. Menentukan validitas dengan persamaan: 0,4285714286

$$\begin{aligned} r_{pbi} &= \frac{M_p - M_t}{S_t} \times \sqrt{\frac{p}{q}} \\ &= \frac{34,1428571 - 28,91667}{7,77910616} \times \sqrt{\frac{0,3}{0,7}} \\ &= 0,671823599 \times 0,6546536707 = 0,4398117851 = 0,440 \\ r_{tabel} &= 0,404, \text{ oleh karena itu item nomor 1 dinyatakan } \mathbf{valid} \text{ sebab} \\ r_{hitung} &> r_{tabel} = 0,440 > 0,404 \end{aligned}$$

Untuk validasi soal no 6 dari 40 soal yang telah diberikan kepada 24 peserta didik

a. Menentukan proporsi menjawab benar (p) dengan persamaan:

$$p = \frac{\sum X}{N} = \frac{19}{24} = 0,8$$

b. Menentukan nilai q yang merupakan selisih bilangan 1 dengan p yaitu:

$$q = 1 - p$$

$$q = 1 - 0,8 = 0,2$$

c. Menentukan rerata skor total dengan persamaan:

$$M_t = \frac{\sum x}{n} = \frac{694}{24} = 28,91667$$

d. Menentukan rerata skor peserta tes yang menjawab benar:

$$\begin{aligned} M_p &= \frac{\text{jumlah skor peserta didik yang menjawab benar}}{\text{Jumlah peserta didik yang menjawab benar}} \\ &= \frac{574}{7} = 82 \end{aligned}$$

e. Menentukan standar deviasi dengan persamaan:

$$\begin{aligned} S \text{ standar deviasi } (S_t) &= \sqrt{\frac{\sum X_t^2 - \frac{(\sum X_t)^2}{n}}{n-1}} \\ &= \sqrt{\frac{21460 - \frac{694^2}{24}}{24-1}} \\ &= \sqrt{\frac{21460 - 20068,16667}{23}} \\ &= \sqrt{60,5144926} \\ &= 7,77910616 = 7,78 \end{aligned}$$

f. Menentukan validitas dengan persamaan:

$$\begin{aligned} r_{pbi} &= \frac{M_p - M_t}{S_t} \times \sqrt{\frac{p}{q}} \\ &= \frac{21460 - 20068,16667}{7,78} \times \sqrt{\frac{0,8}{0,2}} \\ &= 0,191 \times 2 = 0,38 \end{aligned}$$

$r_{tabel} = 0,404$, oleh karena itu item nomor 6 dinyatakan **tidakvalid** sebab
 $r_{hitung} < r_{tabel} = 0,382 < 0,404$



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ
 BERITA ACARA UJIAN PROPOSAL

Pada hari ini ..Kamis..... Tanggal ..18..Dzulkhijah.....1439...H bertepatan tanggal
 30.../..Agustus.....2018...M bertempat diruang ..Mini Hall..... kampus Universitas
 Muhammadiyah Makassar, telah dilaksanakan seminar Proposal Skripsi yang berjudul :

Penerapan Model Double Loop Problem Solving untuk Meningkatkan Hasil

Belajar Fisika Pada Siswa SMA 1 Unsmuh Makassar

Dari Mahasiswa :

Nama : MEGA FITRIYAH HAM SUMAR
 Stambuk/NIM : 10539 1259 14
 Jurusan : Pendidikan Fisika
 Moderator : Dra. Hj. Aisyah Aziz, M. Pd
 Hasil Seminar :
 Alamat/Telp : Jln Sultan Alauddin 2 / 081 246 788 409

Dengan penjabar sebagai berikut :

Revisi proposal

Disetujui

Moderator : Dra. Hj. Aisyah Aziz, M. Pd

Penanggung I : Dr. M. Agus Martawijaya, M. Pd

Penanggung II : Ma'ruf, S. Pd., M. Pd

Penanggung III : Drs. Abd. Haris, M. Si

Makassar, 30..Agustus.....2018

Ketua Jurusan

(Dr. Nurlina, S. Si., M. Pd)



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR
 FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
 PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
 Jalan Sultan Alauddin No. 259 Makassar Telp. 866772

SURAT KETERANGAN PERBAIKAN UJIAN PROPOSAL

Berdasarkan hasil ujian :

Nama : Mega Fitriyah Ham Sumar
 Nim : 10539 1259 14
 Program Studi : Pendidikan Fisika
 Judul : Penerapan Model Pembelajaran Double Loop Problem Solving Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa SMA 1 Unismuh Makassar

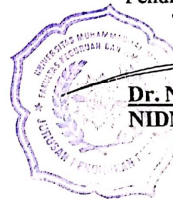
Oleh tim penguji, harus dilakukan perbaikan-perbaikan. Perbaikan tersebut dilakukan dan telah disetujui oleh tim penguji.

No	Tim Penguji	Disetujui tanggal	Tanda tangan
1.	Dr. M. Agus Martawijaya, M.Pd	06/09/2018	
2.	Ma'ruf, S.Pd., M.Pd	25/09/2018	
3.	Drs. Abd. Haris, M.Si	06/09/2018	
4.	Dra. Hj. Aisyah Azis, M.Pd	24/09/2018	

Makassar, September 2018

Mengetahui;

Ketua Prodi
 Pendidikan Fisika



Dr. Nurlina, S.Si., M.Pd
 NIDN. 0923078201



Terakreditasi Program Studi B



**KARTU KONTROL SKRIPSI
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
FKIP UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR**

Nama Mahasiswa : Mega Fitriyah Ham Sumar

NIM : 10539 1259 14

Pembimbing 1 : Dr. Muh. Tawil, M.Pd. M.Si

Pembimbing 2 : Rahmawati, S.Pd., M.Pd.

No.	Materi Bimbingan	PEMBIMBING 1		PEMBIMBING 2	
		Tanggal	Paraf	Tanggal	Paraf
A. PENYUSUNAN LAPORAN					
1	Ide Penelitian	25/01/2018		28/5/18	
2	Kajian Teori Pendukung	25/01/2018		6/6/18	
3	Metode Penelitian	25/01/2018		6/6/18	
4	Persetujuan Seminar	11/05/2018		23/7/18	
B. PELAKSANAAN PENELITIAN					
1	Instrumen Penelitian	9/11/2018		13/11/18	
2	Prosedur Penelitian	11/11/2018		24/11/18	
3	Analisis Data	14/11/2018		24/11/18	
4	Hasil dan Pembahasan	16/11/2018		19/12/18	
5	Kesimpulan	19/11/2018		19/12/18	
C. PERSIAPAN UJIAN SKRIPSI					
1	Persiapan Ujian Skripsi	19/11/2018		19/12/18	

Mengetahui,
Ketua Prodi
Pendidikan Fisika

Nurlina, S.Si., M.Pd
NIDN. 0923078201



MAJELIS PENDIDIKAN DASAR DAN MENENGAH
MUHAMMADIYAH KOTA MAKASSAR
SMA MUHAMMADIYAH 1 UNISMUH MAKASSAR
Jl. Sultan Alauddin No. 259 Makassar, Hp. 081342526669

SURAT KETERANGAN PENELITIAN
Nomor : 061/SMA MUH.I-UM/I/2019

Kepala SMA Muhammadiyah I Unismuh Makassar, menerangkan bahwa :

N a m a : **Mega Fitriyah Ham Sumar**
NIM : **10539125914**
Fakultas/Prodi : **FKIP / Pendidikan Fisika**

Benar telah mengadakan penelitian/Observasi pengumpulan Data dalam rangka penyusunan Skripsi dengan Judul :

“ Penerapan Model Pembelajaran Double Loop Problem Solving untuk Mencapai Hasil Belajar Fisika pada Siswa SMA Muhammadiyah 1 Unismuh Makassar”

Demikian surat keterangan penelitian ini dibuat untuk dipergunakan seperlunya.

Makassar, 24 Januari 2019

Kepala Sekolah,

Drs. Amir MR, MM
NBM. 792 813

LEMBAR VALIDASI TES HASIL BELAJAR FISIKA

PETUNJUK :

Dalam rangka penyusunan skripsi dengan judul "Penerapan Model Pembelajaran Double Loop Problem Solving Untuk Mencapai Hasil Belajar Fisika Pada Siswa SMA 1 Unismuh Makassar". Peneliti menggunakan instrumen "TES HASIL BELAJAR FISIKA". Untuk itu peneliti meminta Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian terhadap instrumen yang dikembangkan tersebut. Penilaian dilakukan dengan memberi tanda *ceklist* pada kolom yang sesuai dalam matriks uraian aspek yang dinilai. Penilaian menggunakan rentang penilaian sebagai berikut:

- 1 = Tidak baik
- 2 = Kurang baik
- 3 = Baik
- 4 = Baik sekali

Selain Bapak/Ibu memberikan penilaian, dapat juga Bapak/Ibu memberikan komentar langsung di dalam lembar pengamatan. Atas bantuan penilaian Bapak/Ibu saya ucapkan banyak terima kasih.

BIDANG TELAAH	KRITERIA	SKALA PENILAIAN			
		1	2	3	4
SOAL	1. Soal-soal sesuai dengan indikator 2. Soal-soal sesuai dengan aspek yang diukur 3. Batasan pertanyaan dirumuskan dengan jelas 4. Mencakup materi pelajaran secara representatif			✓	
KONSTRUKSI	1. Petunjuk mengerjakan soal dinyatakan dengan jelas 2. Kalimat soal tidak menimbulkan penafsiran ganda 3. Rumusan pertanyaan soal menggunakan kalimat tanya atau perintah yang jelas 4. Panjang rumusan pilihan jawaban relatif sama			✓	
BAHASA	1. Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia yang benar 2. Menggunakan bahasa yang sederhana dan			✓	

	mudah dimengerti					
	3. Menggunakan istilah (kata-kata) yang dikenal peserta didik					✓
WAKTU	Waktu yang digunakan sesuai	-				✓

PENILAIAN UMUM

Lembar Tes ini:

1. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi
2. Dapat digunakan dengan banyak revisi
3. Dapat digunakan dengan sedikit revisi
4. Dapat digunakan tanpa revisi

Catatan:

Mohon menuliskan butir-butir revisi pada kolom saran berikut atau menuliskan langsung pada naskah.

Komentar:

Sebelumnya soal-soal yang berkaitan
 yang di tulis dan kompetensi
 Dasar (KD)

Makassar, September 2018





UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR
 FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
 PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
 Jalan Sultan Alauddin No. 259 Makassar Telp. 866772

KONTROL PELAKSANAAN PENELITIAN

Nama Mahasiswa : Mega Fitriyah Ham Sumar
 Nim : 10539 1259 14
 Judul Penelitian : Penerapan Model Pembelajaran *Double Loop Problem Solving*
 (DLPS) untuk Meningkatkan Hasil Belajar Fisika Pada Siswa
 SMA 1 Unismuh Makassar

Tanggal Ujian Proposal : 30 Agustus 2018

Pelaksanaan Kegiatan Penelitian :

No.	Tanggal	Kegiatan	Paraf Guru Kelas
1.	Jumat, 24 Agustus 2018	Obsevasi	
2.	Selasa, 25 September 2018	Pengantar surat	
3.	Kamis, 27 September 2018	Pengenalan materi	
4.	Jumat, 28 September 2018	<i>Pre-Test</i>	
5.	Kamis, 4 Oktober 2018	Proses belajar mengajar	
6.	Jumat, 5 Oktober 2018	Proses belajar mengajar	
7.	Kamis, 11 Oktober 2018	Proses belajar mengajar	

Catatan :
 Penelitian dapat dilaksanakan setelah Ujian Proposal
 Penelitian yang dilaksanakan sebelum Ujian Proposal dinyatakan BATAL dan harus dilakukan penelitian
 ulang



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR
 FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
 PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
 Jalan Sultan Alauddin No. 259 Makassar Telp. 866772

8.	Jumat, 12 Oktober 2018	Proses belajar mengajar	
9.	Kamis, 18 Oktober 2018	Proses belajar mengajar	
10.	Jumat, 19 Oktober 2018	Proses belajar mengajar	
11.	Kamis, 25 Oktober 2018	Evaluasi	
12.	Jumat, 26 Oktober 2018	Post-Test	
13.	Senin,	Pengurusan surat	

Makassar, 2018

Mengetahui
 Kepala SMA 1 UNISMUH Makassar



Drs. Amir, MM

NIP. 196012311986031277

Catatan :

Penelitian dapat dilaksanakan setelah Ujian Proposal

Penelitian yang dilaksanakan sebelum Ujian Proposal dinyatakan BATAL dan harus dilakukan penelitian ulang



**PUSAT PENGEMBANGAN SAINS DAN PENDIDIKAN
FMIPA UNM MAKASSAR**

Alamat: Jl. Daeng Tata Kampus UNM Parangtambung Makassar, Prodi Pendidikan IPA

SURAT KETERANGAN VALIDASI

No: 033/ P2SP/ IX/ 2018

Yang bertanda tangan di bawah ini, penanggung jawab Pusat Pengembangan Sains dan Pendidikan FMIPA UNM dengan ini menerangkan bahwa Perangkat Penelitian yang diajukan oleh:

Nama : Mega Fitriyah Ham Sumar

NIM : 10539125914

dan setelah divalidasi isi dan konstruk oleh Tim Validator, maka dinyatakan valid untuk digunakan dalam penelitiannya dengan judul:

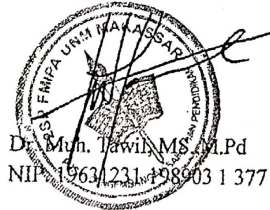
Penerapan Model Pembelajaran Double Loop Problem Solving untuk Mencapai Hasil Belajar Fisika pada Siswa SMA 1 Unismuh Makassar

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk digunakan sesuai keperluan.

Makassar, 18 September 2018

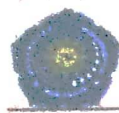
Koordinator,

P2SP FMIPA UNM



Drs. Mun. Jawin, M.S., M.Pd

NIP. 1963/231/198603 1 377



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR

LEMBAGA PENELITIAN PENGEMBANGAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT
Jl. Sultan Abdulrahman No. 239 Telp. 083072 Fax (0411) 861988 Makassar 90221 E-mail: dipk@unismuhmakassar.com



Nomor : 2365/Izn-05/A.1-II/VII/39/2018
Lamp : 1 (satu) rangkap Proposal
Hal : Izin Penelitian

15 Muharram 1440 H
25 September 2018 M

Kepada Yth,
Bapak / Ibu Kepala Sekolah
SMA 1 Unismuh
di -
Makassar

Semoga Allah Swt senantiasa Melimpahkan rahmat dan karunia Nya kepada kita sekalian insya Allah.

Berdasarkan surat Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Makassar Nomor: 1168/FKIP/A.1-II/VII/39/18 Tanggal 25 September 2018, Kami dari Lembaga Penelitian, Pengembangan dan Pengabdian Kepada Masyarakat menerangkan bahwa :

Nama (Kdtua) : MEGA FITRIYAH HAM SUMAR
Stambuk : 10539125914
Fakultas/ Prodi : FKIP / Pendidikan Fisika

Bermaksud melaksanakan penelitian/ Observasi pengumpulan data dengan judul :
"Penerapan Model Pembelajaran Double Loop Problem Solving untuk Mencapai Hasil Belajar Fisika pada Siswa SMA 1 Unismuh Makassar."
Yang akan dilaksanakan dari tanggal 22 September s/d 22 Nopember 2018

Sehubungan dengan hal tersebut, yang bersangkutan akan melaksanakan penelitian/ Pengabdian Masyarakat sesuai ketentuan yang berlaku.

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya diucapkan Jazakumullahu khaeran katziraa.

السَّلَامُ عَلَيْكُمْ وَرَحْمَةُ اللَّهِ وَبَرَكَاتُهُ

Ketua LP3M,

Dr. Ir. Abubakar Idhan, MP.
NBM 101 7716

Tembusan yth;
1. Rektor Unismuh Makassar
2. Arsip

LEMBAR PERNYATAAN OBSERVASI

Kegiatan observasi di SMA 1 Unismuh Makassar telah dilaksanakan oleh mahasiswa dari Universitas Muhamadiyah Makassar.

Yang melaksanakan kegiatan observasi ini adalah :

Nama : Mega Fitriyah Ham Sumar

Nim : 10539 1259 14

Jurusan/Prodi : Pendidikan Fisika

Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Mahasiswa bersangkutan telah melaksanakan kegiatan observasi sebagai langkah awal untuk melaksanakan penelitian.

Makassar, 30 Mei 2018

Mengetahui,

Kepala Sekolah



Dr. Amir, MM
NIP. 196912311986031277

Guru Fisika



Asnia Edja, S.Pd., M.Pd
NIP. 19820325 2006 04 2 014

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Mega Fitriyah Ham Sumar, Lahir di Kalabahi pada tanggal 28 OKTOBER 1996. Anak keenam dari 6 bersaudara dari pasangan Ham Sumar dan Hawa Kawali.

Penulis menempuh pendidikan Sekolah Dasar di SD INPERES (2002-2008). Setelah tamat di Sekolah Dasar, penulis melanjutkan pendidikan Sekolah Menengah Pertama di Madrasah Tsanawiyah Negeri Kalabahi (2008-2011). Kemudian penulis melanjutkan pendidikan Sekolah Menengah Atas di Madrasah Aliyah Negeri Kalabahi (2011-2014).

Tahun 2014 penulis diterima menjadi mahasiswa di Universitas Muhammadiyah Makassar pada Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan (FKIP) Jurusan Pendidikan Fisika Program Strata Satu (S1) Kependidikan. Penulis sangat bersyukur diberi kesempatan oleh Allah SWT untuk membina ilmu yang merupakan bekal di masa depan. Saat ini penulis berharap dapat mengamalkan ilmu yang telah diperoleh dengan baik dan membahagiakan orang tua serta berusaha menjadi manusia yang berguna bagi agama, kaeluarga, masyarakat, bangsa, dan Negara.