

**PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN BERBASIS PROYEK
TERHADAP HASIL BELAJAR FISIKA PESERTA DIDIK KELAS XI MIA 2
PADA SMA MUHAMMADIYAH LIMBUNG KABUPATEN GOWA**



SKRIPSI

**Oleh
RIMA INDASARI
10539 1251 14**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
OKTOBER 2018**

**PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN BERBASIS PROYEK
TERHADAP HASIL BELAJAR FISIKA PESERTA DIDIK KELAS XI MIA 2
PADA SMA MUHAMMADIYAH LIMBUNG KABUPATEN GOWA**



SKRIPSI

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Ujian Skripsi Guna Memperoleh Gelar Sarjana
Pendidikan Fisika (S1) Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Muhammadiyah Makassar*

**Oleh
RIMA INDASARI
10539 1251 14**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
OKTOBER 2018**



**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN**

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi atas nama **RIMA INDASARI**, NIM 10539125114 diterima dan disahkan oleh Panitia Ujian Skripsi berdasarkan Surat Keputusan Rektor Universitas Muhammadiyah Makassar Nomor: 194 Tahun 1440 H / 2018 M, pada Tanggal 07 Shafar 1440 H / 16 Oktober 2018 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 Rabu, tanggal 17 Oktober 2018.

Makassar 08 Shafar 1440 H
17 Oktober 2018 M

- PANITIA UJIAN**
1. Pengawas Umum : Dr. H. Abd. Rahman Rahimi, SE., MM. (.....)
2. Ketua : Erwin Akib, M.Pd., Ph.D (.....)
3. Sekretaris : Dr. Baharullah, M.Pd (.....)
4. Penguji : 1. Dr. Ahmad Yani, M.Si (.....)
2. Dr. Nurlina, S.Si., M.Pd (.....)
3. Drs. H. Abdul Samad, M.Si (.....)
4. Dra. Hj. Rahmini Hustim, M.Pd (.....)

Disahkan Oleh,
Dekan FKIP Unismuh Makassar


Erwin Akib, M.Pd., Ph.D
NIDN. 0901101502



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Mahasiswa yang bersangkutan:

Nama : RIMA INDASARI

NIM : 10539125114

Program Studi : Pendidikan Fisika

Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Dengan Judul : Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Proyek terhadap Hasil Belajar Fisika Peserta Didik Kelas XI MIA 2 pada SMA Muhammadiyah Limbung Kabupaten Gowa.

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

Makassar, 02 Shafar 1440 H
17 Oktober 2018 M

Disetujui oleh:

Pembimbing I

Drs. H. Abd. Samad, M.Si
NIDN. 0005054802

Pembimbing II

Riskawati, S.Pd., M.Pd
NIDN. 0905098902

Diketahui:

Dekan FKIP
UNISMU Makassar

Erwin Arif, M.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 di bawah ini :

Nama : Rima Indasari

NIM : 10539 1251 14

Program Studi : Pendidikan Fisika

Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Judul Skripsi : **Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Proyek terhadap Hasil Belajar Fisika Peserta Didik Kelas XI MIA 2 pada SMA Muhammadiyah Limbung Kabupaten Gowa.**

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi yang saya ajukan di depan tim penguji adalah asli hasil karya saya sendiri, bukan hasil ciplakan atau dibuatkan oleh siapapun.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan saya bersedia menerima sanksi apabila pernyataan ini tidak benar.

Makassar, 28 September 2018
Yang Membuat Pernyataan




RIMA INDASARI

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

SURAT PERJANJIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Rima Indasari

NIM : 10539 1251 14

Program Studi : Pendidikan Fisika

Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Dengan ini menyatakan perjanjian sebagai berikut :

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

Demikian perjanjian ini saya buat dengan penuh kesadaran.

Makassar, 28 September 2018
Yang Membuat Pernyataan

RIMA INDASARI

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

“Dan hanya kepada Tuhanmulah (Allah SWT), hendaknyakamuberharap”.

(Q.S Al Insyirah:8)

“Berdoalah (mintalah) kepadaKu (Allah SWT), pastilahAkukabulkanuntukmu”

(Q.S Al mukmin:60)

“Saat masalahmu jadi terlalu berat untuk ditangani, beristirahatlah dan renungkan nikmat yang Allah SWT telah berikan”.

PersembahanSkripsiiniuntuk:

AyahandaMasse KatutudanIbundaSatriayang

sangatsayahormatidansayangi yang telahmenguraicintakasih yang takbertepilewatlantunandoadantetesankeringatsertamembesarkandanme

mberikandidikanbaikmorildan material.

Sekaliguswujudterimakasihkepadaseluruhkeluargadansahabat-

sahabatku yang telahmemberikanmotivasidanbimbingan.

ABSTRAK

Rima Indasari. 2018. Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Proyek Terhadap Hasil Belajar Fisika Peserta Didik Kelas XI MIA 2 pada SMA Muhammadiyah Limbung Kabupaten Gowa. Skripsi. Program Studi Pendidikan Fisika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Makassar. Pembimbing 1 H. Abd. Samad dan pembimbing 2 Riskawati.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui (1) besarnya hasil belajar fisika peserta didik kelas XI MIA 2 SMA Muhammadiyah Limbung sebelum diajar dengan model pembelajaran berbasis proyek (2) besarnya hasil belajar fisika peserta didik kelas XI MIA 2 SMA Muhammadiyah Limbung setelah diajarkan dengan model pembelajaran berbasis proyek (3) peningkatan hasil belajar fisika peserta didik kelas XI MIA 2 SMA Muhammadiyah Limbung setelah diajarkan dengan model pembelajaran berbasis proyek.

Penelitian ini merupakan penelitian *pre-experimental* dengan menggunakan desain *the one-group pretest-posttest design* yang melibatkan variabel bebas yaitu model pembelajaran berbasis proyek dan variabel terikat yaitu hasil belajar fisika peserta didik. Subyek populasi penelitian adalah peserta didik kelas XI MIA 2 SMA Muhammadiyah Limbung tahun ajaran 2018/2019 yang berjumlah 75 orang yang terbagi dalam 2 kelas dengan sampel penelitian diambil secara acak dengan teknik *random sampling* dan terpilih kelas XI MIA 2 sebagai kelas eksperimen. Instrumen penelitian yang digunakan adalah instrumen tes hasil belajar fisika peserta didik dalam bentuk pilihan ganda sebanyak 30 nomor yang memenuhi kriteria valid.

Dari hasil penelitian diperoleh (1) hasil belajar Fisika peserta didik kelas XI MIA 2 SMA Muhammadiyah Limbung sebelum diajar dengan Model Pembelajaran Berbasis Proyek skor rata-rata yang diperoleh 10,3 dengan standar deviasi 2,67 berada pada kategori rendah (2) hasil belajar Fisika peserta didik kelas XI MIA 2 SMA Muhammadiyah Limbung setelah diajar dengan menggunakan Model Pembelajaran Berbasis Proyek skor rata-rata yang diperoleh 20,89 dengan standar deviasi 4,83 berada pada kategori tinggi (3) terdapat peningkatan hasil belajar Fisika peserta didik kelas XI MIA 2 SMA Muhammadiyah Limbung setelah diajar dengan Model Pembelajaran Berbasis Proyek berada pada kategori sedang (0,53) dengan demikian dapat disimpulkan dengan Model Pembelajaran Berbasis Proyek dapat meningkatkan hasil belajar fisika peserta didik kelas XI MIA 2 SMA Muhammadiyah Limbung.

Kata kunci: Model Pembelajaran Berbasis Proyek, Hasil Belajar Fisika

KATA PENGANTAR



Assalamu Alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Tiada kata indah selain ucapan syukur Alhamdulillah Rabbil Alamiin, segala puji hanya milik Allah SWT Sang pengatur skenario terbaik, atas limpahan Rahmat, Taufik, dan Hidayah-Nya jualah sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul tentang **Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Proyek Terhadap Hasil Belajar Fisika Peserta Didik Kelas XI. MIA 2 pada SMA Muhammadiyah Limbung Kabupaten Gowa.**

Tulisan ini diajukan sebagai syarat yang harus dipenuhi guna memperoleh gelar Sarjana Pendidikan pada Program Studi Pendidikan Fisika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan. Salam dan Shalawat senantiasa tercurahkan kepada Baginda Rasulullah Muhammad Sallallahu Alaihi Wasallam sang yatim, pemuda paripurna pembawa Risalah Nur dan pemimpin ummat terbaik hingga akhir zaman, juga kepada seluruh ummat Beliau yang tetap istiqamah di jalan-Nya dalam mengarungi bahtera kehidupan dan melaksanakan tugas, amanah dan tanggungjawab kemanusiaan ini hingga hari akhir.

Sepenuhnya penulis menyadari bahwa skripsi ini takkan terwujud tanpa adanya uluran tangan dari orang-orang yang telah digerakkan hatinya oleh Sang Khalik untuk memberikan dukungan, bantuan, bimbingan baik secara langsung maupun tidak langsung bagi penulis, oleh karena itu di samping rasa syukur kehadiran Allah SWT, penulis juga

menyampaikan ucapan terima kasih yang tulus kepada pihak yang selama ini memberikan doa dan bantuan hingga terselesainya skripsi ini.

Pada kesempatan ini, penulis secara istimewa berterima kasih kepada kedua orang tuaku tercinta, Ayahanda Masse Katutu dan Ibunda Satria atas segala jerih payah, pengorbanan dalam mendidik, membimbing, dan mendo'akan penulis dalam setiap langkah menjalani hidup selama ini hingga selesainya studi (S1) penulis. Juga terima kasih buat Tanteku Satriani, Kakakku Ismail Rahmatdanbuatadik-adikkuRisma Wahyuni dan Fitri Amaliaatas semangat, dukungan, perhatian, kebersamaan dan do'anya untuk penulis.

Dalam pelaksanaan penelitian hingga penyusunan skripsi ini, penulis mengalami hambatan, namun berkat bantuan dan dukungan dari berbagai pihak, akhirnya skripsi ini dapat terselesaikan. Olehnya itu, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada Ayahanda Drs. H. Abd. Samad, M.Si selaku pembimbing I dan Ibunda Riskawati, S.Pd., M.Pdselaku pembimbing II yang selalu bersedia meluangkan waktunya dalam membimbing penulis, memberikan ide, arahan, saran dan bijaksana dalam menyikapi keterbatasan pengetahuan penulis, serta memberikn ilmu dan pengetahuan yang berharga baik dalam penelitian ini maupun selama menempuh kuliah. Semoga Allah SWT memberikan perlindungan, kesehatan dan pahala yang berlipat ganda atas segala kebaikan yang telah dicurahkan kepada penulis selama ini.

Pada kesempatan ini, dengan segala hormat penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada Dr. H.Abd. Rahman Rahim, SE., MM., selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Makassar, Erwin Akib, M.Pd., Ph.D., selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Makassar, Nurlina, S.Si., M.Pd., selaku Ketua

Prodi Pendidikan Fisika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Makassar, Ma'ruf, S.Pd., M.Pd., selaku Sekretaris Prodi Pendidikan Fisika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Makassar, Salwa Rufaidah S.Pd., M.Pd selaku dosen pengelola asisten laboratorium elektronika dasar yang selalu memberikan nasehat, masukan dan semangatnya, Ayahanda dan Ibunda Dosen Program Studi Pendidikan Fisika Universitas Muhammadiyah Makassar dan Universitas Negeri Makassar. Pengorbanan dan jasa-jasamu selama ini tidak akan pernah kami lupakan.

Ucapan terima kasih juga penulis ucapkan kepada pihak sekolah yang telah mengizinkan penulis melakukan penelitian, kepada Silvyani Jafar, S.Pd., M.Pd selaku kepala SMAMuhammadiyah Limbung, Syahrir, S.Pd selaku guru pembimbing selama penelitian di SMA Muhammadiyah Limbung, semua sahabat-sahabatku dan teman-teman IMPEDANSI A terkhusus yang telah menjadi pendengar yang baik dalam suka dan duka, membuat polapikirdancarapandang dunia jadi lebih bermakna, semua kenangan yang ada akan menjadi cerita indah dalam lembar kehidupan kita, semua kakanda dan teman-teman asisten laboratoriu fisika dasar dan elektronika dasar pendidikan fisika atas kerja sama, semangat dan kebersamaannya selama ini, rekan-rekan mahasiswa angkatan 2014 Program Studi Pendidikan Fisika, yang telah bersama-sama penulis menjalani masa-masa perkuliahan, atas perhatian dan motivasinya selama ini. Semoga persaudaraan kita tetap abadi untuk selamanya, adik-adik kelas XI MIA 2 SMA Muhmmadiyah Limbung atas perhatian dan kerjasamanya selama pelaksanaan penelitian ini serta seluruh pihak yang tak sempat penulis sebutkan namanya satu persatu. Hal ini tidak mengurangi rasa terima kasihku atas segala bantuannya.

Dengan kerendahan hati penulis menyampaikan bahwa tak ada manusia yang tak luput dari kesalahan dan kekhilafan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan saran dan kritik yang konstruktif sehingga dapat berkarya yang lebih baik lagi pada masa yang akan datang. Dengan penuhharapan dan do'a semoga skripsi ini memberikan manfaat dan menambah khasanah ilmu khususnya di bidang pendidikan Fisika.

Amin Yaa Rabbal Alamiin.

Wassalamu AlaikumWarahmatullahiWabarakatuh

Makassar, 28 Septeber 2018

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
PERSETUJUAN PEMBIMBING.....	ii
SURAT PERNYATAAN.....	iii
SURAT PERJANJIAN	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	v
ABSTRAK.....	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. LatarBelakang.....	1
B. RumusanMasalah.....	5
C. TujuanPenelitian	5
D. ManfaatPenelitian	6
BAB II KAJIAN PUSTAKA	7
A. KajianTeori	7
1. HakikatBelajar.....	7
2. Konsep Dasar Pembelajaran	10
3. Model Pembelajaran	12
4. Model PembelajaranBerbasisProyek	13
5. Hasil Belajar Fisika	21
B. KerangkaPikir	23

BAB III METODE PENELITIAN.....	25
A. Jenis dan Lokasi Penelitian.....	25
B. Variabel dan Disain Penelitian	25
C. Definisi Operasional Variabel	26
D. Populasi dan Sampel Penelitian.....	26
E. Instrumen Penelitian	27
F. Prosedur Pelaksanaan Penelitian	31
G. Teknik Analisis Data	33
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	36
A. Hasil Penelitian	36
B. Pembahasan.....	43
BAB V PENUTUP.....	46
A. Kesimpulan.....	46
B. Saran.....	46
DAFTAR PUSTAKA	47
LAMPIRAN-LAMPIRAN	49
RIWAYAT HIDUP	49

DAFTAR TABEL

Nomor Tabel	Judul Tabel	Halaman
Tabel 3.1	Kisi-Kisi Instrumen Hasil Belajar Fisika	27
Tabel 3.2	Kriteria Tingkat Reabilitas Item	30
Tabel 3.3	PelaksanaanKegiatanPenelitian	32
Tabel 3.4	KategorisasiSkorHasilBelajar	34
Tabel 3.5	Adaptasi KategorisasiSkorHasilBelajar Fisika	34
Tabel 3.6	Kriteria Interpertasi Indeks Gain.....	35
Tabel 4.1	Statistik Skor hasil belajar fisika peserta didik sebelum dan setelah Diajardengan Model PembelajaranBerbasis ProyekpadaPesertadidikKelas XI MIA 2 SMA MuhammadiyahLimbung	36
Tabel 4.2	Distribusi Frekuensi dan Persentase Skor Hasil Belajar Fisika Peserta Didik Kelas XI MIA 2 SMA Muhammadiyah Limbung Pada <i>Pretest</i>	37
Tabel 4.3	DistribusiFrekuensidanPersentaseSkorHasilBelajar Fisika Peserta Didik Kelas XI MIA 2 SMA Muhammadiyah Limbung Pada <i>Posttest</i>	39
Tabel 4.4	Distribusi Interval Skor Hasil Belajar Fisika Peserta Didik Pada <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	40
Tabel 4.5	DistribusiFrekuensidanPersentaseHasilBelajarFisika PesertaDidikKelas XIMIA2 SMA Muhammadiyah LimbungBerdasarkanRentang N-Gain.....	42

DAFTAR GAMBAR

Nomor Gambar	Judul Gambar	Halaman
Gambar 4.1	Diagram Distribusi Frekuensi Kumulatif dan Persentasi Skor Hasil Belajar Fisika Peserta Didik Kelas XI MIA 2 SMA Muhammadiyah Limbung pada <i>Pretest</i>	38
Gambar 4.2	Diagram Distribusi Frekuensi Kumulatif dan Persentasi Skor Hasil Belajar Fisika Peserta Didik Kelas XI MIA 2 SMA Muhammadiyah Limbung pada <i>Posttest</i>	40
Gambar 4.3	Diagram Kategorisasi dan Frekuensi Hasil Belajar Fisika Peserta Didik saat <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	41

DAFTAR LAMPIRAN

Judul Lampiran	Halaman
LAMPIRAN A Perangkat Pembelajaran	50
A.1 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP).....	51
A.2 Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD).....	76
A.3 Lembar Kerja Proyek (LKP) Peserta Didik.....	90
A.4 Bahan Ajar	96
LAMPIRAN B: Instrumen Penelitian.....	118
B.1 Kisi-Kisi Instrumen Hasil Belajar Fisika Peserta Didik.....	119
B.2 Instrumen Hasil Belajar Fisika yang telah divalidasi	143
LAMPIRAN C : Analisis Instrumen Penelitian.....	153
C.1 Analisis Validasi Item	154
C.2 Analisis Realibilitas.....	174
LAMPIRAN D : Analisis Perangkat Pembelajaran	175
LAMPIRAN E : Analisis Data.....	177
E.1 Analisis Deskriptif	178
E.2 Analisis Inferensial	186
LAMPIRAN F : Hasil Belajar Fisika.....	188
F.1 Hasil Belajar Fisika Peserta Didik <i>Pretest</i> Kelas XI MIA 2.....	189
F.2 Hasil Belajar Fisika Peserta Didik <i>Posttest</i> Kelas XI MIA 2	191
LAMPIRAN G : Daftar Hadir.....	193
LAMPIRAN H : Dokumentasi.....	196
LAMPIRAN H : Persuratan	203

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pendidikan selama ini masih didominasi oleh pandangan bahwa pengetahuan adalah seperangkat fakta-fakta yang harus dihafalkan oleh peserta didik. Akibatnya peserta didik masih menunjukkan cara-cara menghafal untuk menguasai pelajaran. Berbagai usaha telah dilakukan pemerintah dalam upaya meningkatkan mutu pendidikan di Indonesia,, antara lain dilakukan perubahan terhadap kurikulum yang digunakan di sekolah, peningkatan mutu guru, Bantuan Operasional Sekolah (BOS), pengadaan buku paket dan lain-lain.

Berdasarkan kurikulum yang berlaku saat ini yakni kurikulum 2013, mata pelajaran fisika di Sekolah Menengah Atas (SMA) bertujuan agar peserta didik memiliki kemampuan: (1) mengembangkan pemahaman tentang berbagai macam gejala alam, konsep, dan prinsip sains yang bermanfaat dan dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari, (2) mengembangkan rasa ingin tahu, sikap positif, dan kesadaran terhadap adanya hubungan yang saling mempengaruhi antara sains, lingkungan, teknologi, dan masyarakat, (3) meningkatkan pengetahuan, konsep, dan keterampilan berpikir sebagai dasar untuk melanjutkan pendidikan ke jenjang selanjutnya, dan (4) melakukan inkuiri ilmiah untuk menumbuhkan kemampuan berpikir, bersikap, dan bertindak ilmiah serta berkomunikasi. Hal ini menunjukkan bahwa, hakikat fisika sebagai proses diperlukan untuk menciptakan pembelajaran yang empirik dan faktual, dan proses

diwujudkan dengan melaksanakan pembelajaran yang melatih keterampilan proses bagaimana cara produk sains ditemukan.

Pembelajaran fisika pada jenjang pendidikan selama ini ditandai dengan pembelajaran yang lebih didominasi oleh aktivitas guru (teacher centered), sedangkan kurikulum 2013 menekankan bahwa pembelajaran yang baik adalah pembelajaran yang berpusat pada peserta didik (student centered learning).

Pembelajaran yang berpusat pada guru sangat mengurangi tanggung jawab peserta didik atas tugas belajarnya dan kurang meningkatkan aktivitas peserta didik, sehingga hasil belajar peserta didik rendah. Hasil penelitian Gurusinga dan Sibarani (2011) menunjukkan bahwa pembelajaran fisika yang berpusat pada guru membuat peserta didik sulit untuk memvisualisasikan materi yang dijelaskan oleh guru, sehingga peserta didik kurang tertarik pada fisika.

Kegiatan pembelajaran di sekolah dihadapkan dengan sejumlah karakteristik peserta didik yang beraneka ragam. Ada peserta didik yang dapat menempuh kegiatan belajarnya secara lancar dan berhasil tanpa mengalami banyak hambatan, namun disisi lain tidak sedikit pula peserta didik yang justru dalam belajarnya mengalami berbagai kesulitan. Kesulitan belajar peserta didik ditunjukkan oleh adanya hambatan-hambatan tertentu untuk mencapai hasil belajar, dapat bersifat psikologis, sosiologis, maupun fisiologis.

Hasil observasi yang telah dilakukan di SMA Muhammadiyah Limbung dengan melakukan wawancara kepada guru mata pelajaran fisika, diketahui bahwa hasil belajar fisika peserta didik masih tergolong rendah. Hal ini disebabkan oleh: (1) proses pembelajaran yang diterapkan oleh guru sebagian besar berpusat pada guru; (2) peserta didik kurang aktif dalam proses pembelajaran; (3) hanya beberapa peserta didik yang memperhatikan guru saat menjelaskan materi pelajaran; (4) peserta didik dalam proses pembelajaran kurang memiliki motivasi karena peserta didik beranggapan bahwa materi fisika itu sulit karena dipenuhi banyak rumus-rumus.

Dalam kegiatan belajar mengajar melibatkan berbagai macam aktivitas yang harus dilakukan, terutama jika menginginkan hasil yang optimal. Salah satu cara yang dapat dipakai agar mendapatkan hasil yang optimal seperti yang diinginkan adalah memberi tekanan dalam proses pembelajaran. Hal ini dapat dilaksanakan dengan memilih salah satu model pembelajaran yang tepat karena pemilihan model pembelajaran yang tepat pada hakikatnya merupakan salah satu upaya dalam mengoptimalkan hasil belajar peserta didik.

Salah satu model pembelajaran yang melibatkan peserta didik secara aktif dalam pembelajaran adalah model pembelajaran berbasis proyek. Model pembelajaran berbasis proyek adalah model pembelajaran yang berfokus pada konsep-konsep dan prinsip-prinsip utama (central) dari suatu disiplin, melibatkan peserta didik dalam kegiatan pemecahan masalah dan tugas-tugas bermakna lainnya, memberi peluang peserta didik bekerja

secara otonom mengkonstruksi belajar mereka sendiri, dan puncaknya menghasilkan produk karya peserta didik bernilai dan realistik (Ngalimun, 2017: 271-272).

Pembelajaran berbasis proyek merupakan model pembelajaran yang menggunakan masalah sebagai langkah awal dalam mengintegrasikan pengetahuan baru berdasarkan pengalaman nyata. Pada pembelajaran berbasis proyek, peserta didik terlibat secara aktif dalam memecahkan masalah yang ditugaskan oleh guru dalam bentuk suatu proyek (Fathurrohman, 2015: 121).

Sementara guru hanya bertindak sebagai fasilitator. Jadi, peserta didik tidak secara aktif menulis pernyataan guru di kelas dan juga tidak secara fasif menuliskan jawaban pertanyaan pada kolom isian atau menjawab soal-soal pada akhir bab sebuah buku, tetapi dituntut terlibat dalam menciptakan sebuah produk yang menunjukkan pemahaman peserta didik terhadap konsep yang dipelajari. Dengan demikian, guru tidak lagi bertindak sebagai sumber informasi aktif bagi peserta didik. Guru memberikan berbagai petunjuk pada peserta didik dan selanjutnya peserta didiklah yang menemukan setelah mengambil kesimpulan.

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan sebelumnya, maka peneliti termotivasi meneliti tentang ***“Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Proyek Terhadap Hasil Belajar Fisika Peserta Didik Kelas XI. MIA 2 pada SMA Muhammadiyah Limbung Kabupaten Gowa ”***.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan diatas, maka masalah yang dapat dikaji dalam penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Seberapa besar hasil belajar fisika peserta didik kelas XI. MIA 2 SMA Muhammadiyah Limbung sebelum diajar dengan Model Pembelajaran Berbasis Proyek ?
2. Seberapa besar hasil belajar fisika peserta didik kelas XI. MIA 2 SMA Muhammadiyah Limbung setelah diajar dengan Model Pembelajaran Berbasis Proyek ?
3. Seberapa besar peningkatan hasil belajar fisika peserta didik kelas XI.MIA 2 SMA Muhammadiyah Limbung setelah diajarkan dengan Model Pembelajaran Berbasis Proyek ?

C. Tujuan Penelitian

Sehubungan dengan rumusan masalah yang telah dikemukakan di atas, tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui besarnya hasil belajar fisika peserta didik kelas XI. MIA 2 SMA Muhammadiyah Limbung sebelum diajar dengan Model Pembelajaran Berbasis Proyek.
2. Untuk mengetahui besarnya hasil belajar fisika peserta didik kelas XI. MIA 2 SMA Muhammadiyah Limbung setelah diajarkan dengan Model Pembelajaran Berbasis Proyek.

3. Untuk mengetahui peningkatan hasil belajar fisika kelas XI. MIA 2 SMA Muhammadiyah Limbung setelah diajarkan dengan Model Pembelajaran Berbasis Proyek.

D. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan dalam penelitian ini adalah:

1. Guru, yaitu untuk memberikan gambaran tentang penerapan model pembelajaran berbasis proyek di SMA Muhammadiyah Limbung.
2. Sekolah, yaitu untuk memberikan informasi tentang penerapan model pembelajaran berbasis proyek sebagai salah satu pembelajaran inovatif yang dapat diaplikasikan dalam pembelajaran secara umum.
3. Pengembang ilmu pendidikan, yaitu memberikan masukan tentang sejauh mana penerapan model pembelajaran berbasis proyek sebagai salah satu teori pembelajaran yang dapat digunakan dalam pembelajaran di kelas.
4. Peserta didik, diharapkan mampu menggali sedalam-dalamnya pengetahuan peserta didik terhadap materi yang diajarkan dan dapat meningkatkan hasil belajar fisika
5. Peneliti, yaitu dapat menumbuhkan dan mengembangkan kemampuannya dalam hal mengidentifikasi masalah-masalah pembelajaran fisika dan akan menjadi pengalaman berharga dan memperluas wawasan dan pengetahuan serta sebagai wahana melatih diri untuk menuangkan ide-ide terhadap permasalahan yang ada secara ilmiah dan sistematis.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Hakikat Belajar

Belajar merupakan aktivitas yang dilakukan seseorang untuk mendapatkan perubahan dalam dirinya melalui pelatihan-pelatihan atau pengalaman-pengalaman (Baharuddin & Esa Nur Wahyuni, 2015: 14). Hal ini sejalan dengan yang dikemukakan Cronbach (dalam Wahab, 2016: 17), bahwa belajar adalah sebagai suatu aktivitas yang ditunjukkan oleh perubahan tingkah laku sebagai hasil dari pengalaman. Pendapat serupa dikemukakan oleh Kimble dan Germezi (dalam Sudjana, 2010: 5), bahwa belajar adalah perubahan tingkah laku yang relatif permanen, terjadi sebagai hasil dari pengalaman

Belajar merupakan sebuah proses pengembangan pengetahuan keterampilan, dan sikap yang terjadi manakala seseorang melakukan interaksi secara intensif dengan sumber-sumber belajar (Pribadi, 2011: 6). Belajar merupakan interaksi antara pendidik dengan peserta didik yang dilakukan secara sadar, terencana baik di dalam maupun di luar ruangan untuk meningkatkan kemampuan peserta didik (Affandi, dkk.2013: 3).

Berdasarkan dari pengertian di atas dapat disimpulkan bahwa kata kunci dalam belajar adalah “perubahan” yang dilakukan secara sadar oleh seseorang yang menghasilkan perubahan tingkah laku pada dirinya sendiri, baik dalam bentuk pengetahuan, pemahaman, sikap dan tingkah laku,

keterampilan, kecakapan, kebiasaan serta perubahan aspek-aspek lain yang ada pada individu yang belajar.

Proses belajar adalah serangkaian aktivitas yang terjadi secara abstrak, karena terjadi secara mental dan tidak dapat diamati. Oleh karena itu, proses belajar hanya dapat diamati jika ada perubahan perilaku dari seseorang yang berbeda dengan sebelumnya. Perubahan perilaku tersebut bisa dalam hal pengetahuan, afektif, maupun psikomotoriknya (Baharuddin & Esa Nur Wahyuni, 2015: 20). Jadi, hakikat belajar dapat diartikan sebagai perubahan tingkah laku, namun tidak semua perubahan itu merupakan hasil dari belajar, karena perubahan yang demikian dapat disebabkan oleh beberapa hal atau beberapa penyebab lainnya (Wahab, 2016: 19).

Pemahaman mengenai teori belajar akan membantu guru dalam memberikan dukungan dan bantuan kepada peserta didik sehingga dapat mencapai prestasi belajar. Teori belajar dikembangkan berdasarkan ilmu psikologi, yakni teori belajar yang berkembang pada abad ke-20 dikelompokkan ke dalam dua kelompok besar yaitu kelompok behaviorisme dan konstruktivisme, dimana konstruktivisme dibagi menjadi kognitivisme dan humanisme.

Menurut teori behaviorisme belajar merupakan suatu perubahan perilaku yang dapat diamati, yang terjadi melalui keterkaitan antara stimulus-stimulus dengan respon-respon berdasarkan prinsip-prinsip mekanistik. Jadi belajar melibatkan terbentuknya hubungan-hubungan tertentu antara stimulus dengan respon. Teori ini menganggap bahwa

respons merupakan proses belajar sebagai suatu akibat dari stimulus peserta didik (Kusmana, 2010: 5).

Berbeda dengan pandangan aliran behavioristik yang memandang belajar sebagai kegiatan antara stimulus dan respons, aliran kognitivisme memandang kegiatan belajar bukanlah sekedar stimulus dan respons, melainkan lebih dari itu, kegiatan belajar yang melibatkan kegiatan mental yang ada di dalam diri individu yang sedang belajar.

Menurut aliran kognitivisme, belajar adalah sebuah proses mental yang aktif untuk mencapai, mengingat, dan menggunakan pengetahuan. Oleh karena itu, perilaku yang tampak pada manusia tidak dapat diukur dan diamati tanpa melibatkan proses mental seperti motivasi, kesengajaan, keyakinan, dan lain sebagainya. Dengan kata lain, pendekatan kognitif dalam belajar memfokuskan pembahasan pada bagaimana manusia berpikir, memahami dan mengetahui (Baharuddin dan Esa Nur Wahyuni, 2015: 126).

Dalam pandangan konstruktivisme “Belajar” bukanlah semata-mata mentransfer pengetahuan yang ada di luar dirinya, tetapi belajar lebih pada bagaimana otak memproses dan menginterpretasikan pengalaman yang baru dengan pengetahuan yang sudah dimilikinya dalam format yang baru. Proses pembangunan ini bisa melalui asimilasi dan akomodasi (Trianto, 2012: 16).

Teori belajar kognitif ini sejalan dengan strategi pembelajaran inkuiri dimana peserta didik berperan sebagai ilmuwan dan mencari sendiri ataupun menemukan sendiri informasi-informasi dalam pembelajaran.

Pembelajaran inkuiri juga sejalan dengan teori ini berpendapat bahwa belajar akan berarti apabila berpusat pada kepentingan sasaran peserta didik, dan apabila dilakukan melalui pengalaman sendiri, maka belajar akan tahan lama.

2. Konsep Dasar Pembelajaran.

Kata *Pembelajaran* adalah terjemahan dari *instruction* yang banyak dipakai dalam dunia pendidikan di Amerika Serikat. Menurut (Ngalimun, 2017: 43) *Instruction* mencakup semua peristiwa yang mungkin mempunyai pengaruh langsung kepada proses belajar manusia dan bukan saja terbatas pada peristiwa – peristiwa yang dilakukan oleh guru atau instruktur. Pembelajaran mengandung arti “proses membuat orang melakukan proses sesuai dengan rancangan”.

(Rusman, 2016: 131), pembelajaran adalah kegiatan belajar yang dilakukan oleh dua orang pelaku, yaitu guru dan peserta didik. Perilaku guru adalah mengajar dan perilaku peserta didik adalah belajar. Pembelajaran adalah usaha membimbing peserta didik dan menciptakan lingkungan yang memungkinkan terjadinya proses belajar (Fathurrohman: 2015: 18)

Berdasarkan dari pengertian di atas maka dapat disimpulkan bahwa kata kunci pembelajaran adalah “proses belajar”, yang melibatkan proses interaksi peserta didik dengan pendidik dan sumber belajar pada suatu lingkungan belajar. Dengan kata lain pembelajaran adalah suatu proses yang dilakukan oleh guru sebagai pengajar dan peserta didik sehingga terjadi

proses belajar dalam arti adanya perubahan perilaku individu peserta didik itu sendiri.

Dalam proses pembelajaran lebih dipengaruhi oleh perkembangan hasil-hasil teknologi yang dapat dimanfaatkan untuk kebutuhan belajar, peserta didik diposisikan sebagai subjek belajar yang memegang peranan utama, sehingga dalam setting kegiatan belajar mengajar peserta didik dituntut beraktivitas secara penuh, bahkan secara individual mempelajari bahan ajar. Menurut Sanjaya, istilah “mengajar (pengajaran) atau *teaching* menempatkan guru sebagai pemeran utama memberikan informasi, maka dalam *instruction* (pembelajaran) guru lebih banyak berperan sebagai fasilitator, *manage* berbagai sumber dan fasilitas untuk dipelajari peserta didik (Ngalimun, 2017: 45)

(Fathurrohman, 2015: 19), proses pembelajaran merupakan integrasi dari berbagai elemen pembelajaran yang meliputi pendidik, peserta didik, kurikulum, dan metode pendidikan.

Komponen pembelajaran terdiri atas : tujuan pembelajaran yaitu suatu cita-cita yang hendak dicapai dengan proses pembelajaran, atau dengan kata lain rumusan keinginan yang akan dicapai dalam proses pembelajaran; materi ajar atau bahan ajar adalah hal-hal yang menjadi isi proses pembelajaran yang akan dikuasai oleh peserta didik; metode pembelajaran adalah suatu cara yang dipergunakan untuk mencapai tujuan yang telah ditetapkan; media pembelajaran adalah segala alat fisik yang dapat menyajikan pesan yang merangsang untuk mencapai tujuan

pembelajaran; dan evaluasi yaitu melaksanakan penilaian terhadap suatu proses pembelajaran dengan tujuan untuk mendapatkan informasi yang akurat mengenai tingkat pencapaian tujuan pembelajaran oleh peserta didik (Ngalimun, 2017: 59).

3. Model Pembelajaran.

Model pembelajaran ada suatu rencana atau pola yang dapat digunakan untuk membentuk kurikulum (rencana pembelajaran jangka panjang), merancang bahan-bahan pembelajaran, dan membimbing pembelajaran di kelas atau yang lain (Rusman, 2016: 133). Model pembelajaran adalah rancangan kegiatan belajar agar pelaksanaan KBM dapat berjalan dengan baik, menarik, mudah dipahami, dan sesuai dengan urutan yang logis (Ngalimun, 2017 :39)

Model pembelajaran adalah kerangka konseptual yang mendeskripsikan dan melukiskan prosedur yang sistematis dalam mengorganisasikan pengalaman belajar dan pembelajaran untuk mencapai tujuan belajar tertentu dan berfungsi sebagai pedoman dalam perencanaan pembelajaran bagi para pendidik dalam melaksanakan aktivitas pembelajaran (Fathurrohman, 2015: 29).

Penjelasan dari definisi-definisi tersebut memberikan kesimpulan bahwa model pembelajaran adalah suatu perencanaan atau suatu pola yang digunakan sebagai pedoman bagi guru dalam melaksanakan pembelajaran yang menggambarkan kegiatan dari awal sampai akhir yang disajikan oleh guru dalam pembelajaran di kelas.

Fungsi model pembelajaran adalah pedoman perancangan dan pelaksanaan pembelajaran. Karena itu, pemilihan model sangat dipengaruhi oleh sifat dari materi yang akan dibelajarkan, tujuan (kompetensi) yang akan dicapai dalam pembelajaran tersebut, serta tingkat kemampuan peserta didik (Ngalimun, 2017: 39).

Menurut (Fathurrohman, 2015: 31), ciri-ciri model pembelajaran yang baik yaitu : adanya keterlibatan intelektual-emosional peserta didik melalui kegiatan mengalami, menganalisis, berbuat, dan pembentukan sikap; adanya keikutsertaan peserta didik secara aktif dan kreatif selama pelaksanaan model pembelajaran; guru bertindak sebagai fasilitator, koordinator, mediator, dan motivator kegiatan belajar peserta didik; penggunaan berbagai metode, alat, dan media pembelajaran.

Ada beberapa hal yang harus dipertimbangkan guru dalam menentukan model pembelajaran yang akan digunakan yaitu: pertimbangan terhadap tujuan yang hendak dicapai; pertimbangan yang berhubungan dengan bahan atau materi pembelajaran; pertimbangan dari sudut peserta didik atau siswa; pertimbangan lainnya yang bersifat nonteknis (Rusman, 2016: 133-134).

4. Model Pembelajaran Berbasis Proyek.

a. Definisi Model Pembelajaran Berbasis Proyek

Model pembelajaran berbasis proyek secara bahasa diartikan sebagai model yang menekankan pada pengadaan proyek atau kegiatan penelitian kecil dalam penelitian. Menurut CORD dkk, pembelajaran

berbasis proyek adalah sebuah model pembelajaran yang inovatif dan lebih menekankan pada belajar kontekstual melalui kegiatan-kegiatan yang kompleks (Fathurrohman, 2015 :117-118).

Model pembelajaran berbasis proyek merupakan model pembelajaran yang memberikan kesempatan kepada guru untuk mengelola pembelajaran di kelas dengan melibatkan kerja proyek (Rusman, 2016: 144).

Menurut (Sani, 2017: 172), Model pembelajaran berbasis proyek adalah sebuah pembelajaran dengan aktivitas jangka panjang yang melibatkan peserta didik dalam merancang, membuat, dan menampilkan produk untuk mengatasi permasalahan.

Model pembelajaran berbasis proyek adalah model pembelajaran yang berfokus pada konsep-konsep dan prinsip-prinsip utama (central) dari suatu disiplin, melibatkan peserta didik dalam kegiatan pemecahan masalah dan tugas-tugas bermakna lainnya (Ngalimun, 2017: 271).

Berdasarkan pengertian di atas maka dapat disimpulkan bahwa pembelajaran berbasis proyek adalah model pembelajaran yang menggunakan proyek atau kegiatan sebagai sarana pembelajaran untuk mencapai kompetensi sikap, pengetahuan dan keterampilan. Penekanan pembelajaran terletak pada aktivitas peserta didik untuk memecahkan masalah dengan menerapkan keterampilan meneliti, menganalisis, membuat, hingga mempresentasikan produk pembelajaran berdasarkan pengalaman nyata yang dikerjakan oleh peserta didik secara mandiri

maupun berkelompok dan dilaksanakan dalam jangka waktu tertentu secara kolaboratif.

Pembelajaran berbasis proyek merupakan model pembelajaran yang menggunakan masalah sebagai langkah awal dalam mengintegrasikan pengetahuan baru berdasarkan pengalaman nyata. Pada pembelajaran berbasis proyek, peserta didik terlibat secara aktif dalam memecahkan masalah yang ditugaskan oleh guru dalam bentuk suatu proyek (Fathurrohman, 2015: 121).

Hal ini sejalan dengan pendapat (Ngalimun, 2017: 279), di dalam pembelajaran berbasis proyek pebelajar (peserta didik) menjadi lebih aktif di dalam belajar mereka. Pembelajaran berbasis proyek didasarkan pada teori konstruktivisme dan merupakan pembelajaran peserta didik aktif (Sani, 2017: 173).

b. Karakteristik Model Pembelajaran Berbasis Proyek.

Menurut Thomas (dalam Wena, 2016: 145-146). Pembelajaran berbasis proyek mempunyai beberapa prinsip, yaitu :

- 1) *Centrality* (Sentralistis) bahwa kerja proyek merupakan esensi dari kurikulum, sebagai pusat atau sentral.
- 2) *Driving question* (Pertanyaan pendorong/penuntun) berarti bahwa kerja proyek berfokus pada “pertanyaan atau permasalahan” yang dapat mendorong peserta didik untuk memperoleh konsep atau prinsip utama suatu bidang tertentu.

- 3) *Constructive investigation* (Prinsip investigasi konstruktif) merupakan proses yang mengarah kepada pencapaian tujuan, yang mengandung kegiatan inkuiri, pembangunan konsep dan resolusi.
- 4) *Autonomy* (Prinsip otonomi) dalam pembelajaran berbasis proyek dapat diartikan sebagai kemandirian peserta didik dalam melaksanakan pembelajaran.
- 5) *Realism* (Prinsip realistik) berarti bahwa proyek merupakan sesuatu yang nyata.

Lima karakteristik dari pembelajaran berbasis proyek yaitu *centrality, driving question, constructive investigation, autonomy dan realisme* adalah karakter yang harus ada dalam model pembelajaran ini. Karakter ini menunjukkan bahwa model pembelajaran berbasis proyek mengutamakan aktivitas peserta didik dalam menghimpun konsep dan pengetahuannya. Lima karakter ini membedakan berbasis proyek dengan model lainnya.

Hal ini sejalan yang dikemukakan oleh (Ngalimun, 2017: 282-284), karakteristik model pembelajaran berbasis proyek yaitu :

- 1) Proyek dalam pembelajaran berbasis proyek adalah pusat atau inti kurikulum, bukan pelengkap kurikulum.
- 2) Proyek dalam pembelajaran berbasis proyek adalah terfokus pada pertanyaan atau masalah, yang mendorong pebelajar menjalani (dengan kerja keras) konsep-konsep dan prinsip-prinsip inti atau pokok dari disiplin.
- 3) Proyek melibatkan pebelajar dalam investigasi konstruktif.

- 4) Proyek mendorong pebelajar sampai pada tingkat yang signifikan.
- 5) Proyek adalah realistik. Karakteristik yang memberikan keotentikan pada pebelajar.

Proyek merupakan pusat atau sentral dari model pembelajaran ini, oleh karena itu pengerjaan proyek harus terlebih dulu direncanakan dengan matang. Sedangkan menurut Buck Institute for education (dalam Wena, 2016: 145) pembelajaran berbasis proyek memiliki karakteristik seperti berikut ini :

- 1) Peserta didik membuat keputusan dan membuat kerangka kerja.
- 2) Terdapat masalah yang pemecahannya tidak ditentukan sebelumnya.
- 3) Peserta didik merancang proses untuk mencapai hasil.
- 4) Peserta didik bertanggung jawab untuk mendapatkan dan mengelola informasi yang dikumpulkan.
- 5) Peserta didik melakukan evaluasi secara kontinu.
- 6) Peserta didik secara teratur melihat kembali yang mereka kerjakan.
- 7) Hasil akhir berupa produk dan dievaluasi kualitasnya.
- 8) Kelas memiliki atmosfer yang memberi toleransi kesalahan dan perubahan.

c. Pelaksanaan Pembelajaran Berbasis Proyek.

Pelaksanaan pembelajaran berbasis proyek, dilaksanakan dengan melalui beberapa tahap pembelajaran atau langkah-langkah kerja. Menurut (Fathurrohman, 2015: 124-125), langkah-langkah kegiatan pembelajaran berbasis proyek adalah sebagai berikut:

- 1) Penentuan proyek yaitu peserta didik menentukan tema atau topik proyek berdasarkan tugas proyek yang diberikan oleh guru.
- 2) Perancangan langkah-langkah penyelesaian proyek yaitu peserta didik merancang langkah-langkah kegiatan penyelesaian proyek dari awal sampai akhir beserta pengelolaannya.
- 3) Penyusunan jadwal pelaksanaan proyek artinya peserta didik di bawah pedampingan guru melakukan penjadwalan semua kegiatan yang telah direncangkannya.
- 4) Penyelesaian proyek dengan fasilitasi dan monitoring guru merupakan langkah pengimplementasian rancangan proyek yang telah dibuat. Guru bertanggung jawab memonitoring aktivitas peserta didik dalam melakukan tugas proyek mulai proses hingga penyelesaian proses.
- 5) Penyusunan laporan dan presentasi atau publikasi hasil proyek artinya hasil proyek dalam bentuk produk, baik itu berupa produk karya tulis, karya seni, atau karya teknologi atau prakarya dipresentasikan dan atau dipublikasikan.
- 6) Evaluasi proses dan hasil proyek artinya guru dan peserta didik pada akhir proses pembelajaran melakukan refleksi terhadap aktivitas dan hasil tugas proyek.

Hal ini sejalan yang dikemukakan (Sani, 2017: 227), tahapan pembelajaran berbasis proyek yaitu:

- 1) Guru memaparkan topik yang akan dikaji, tujuan belajar, motivasi, dan kompetensi yang akan dicapai.

- 2) Peserta didik membentuk kelompok mengidentifikasi permasalahan atau pertanyaan yang terkait dengan topik yang dikaji. Pertanyaan juga dapat diajukan oleh guru.
- 3) Kelompok membuat rencana proyek terkait dengan penyelesaian permasalahan yang diidentifikasi.
- 4) Guru atau sekolah memfasilitasi pameran atas pekerjaan atau karya yang dihasilkan oleh peserta didik.

Tahapan pembelajaran bermasalah di atas merupakan salah satu teori yang dapat digunakan sebagai acuan dalam menyusun tahap pembelajaran berbasis proyek. Dalam tiap tahapan pembelajaran berbasis proyek, peserta didik harus lebih aktif dalam proses belajar.

d. Peranan Pengajar dalam Pembelajaran Berbasis Proyek.

Selama berlangsungnya proses pembelajaran berbasis proyek peserta didik akan mendapat bimbingan dari guru, yang peranannya adalah sebagai berikut (Rahmawati, 2011: 35-36) :

- 1) Mengajar kelompok dan menciptakan suasana yang nyaman.
- 2) Memberikan materi atau informasi pada saat yang tepat, sesuai dengan perkembangan kelompok.
- 3) Memastikan bahwa sesi kelompok diskusi diakhiri dengan *self-evaluation*.
- 4) Menjaga agar kelompok terus memusatkan perhatian pada pencapaian tujuan.
- 5) Memonitor jalannya diskusi dan membuat catatan tentang berbagai masalah yang muncul dalam proses belajar, serta mengajar agar proses

belajar terus berlangsung, agar tidak ada tahapan dalam proses belajar yang dilewati atau diabaikan agar tiap tahapan dilakukan dalam urutan yang tepat.

- 6) Menjaga motivasi peserta didik dengan mempertahankan unsur tantangan dalam penyelesaian tugas dan juga mempertahankan untuk mendorong peserta didik keluar dari kesulitannya.

Peranan pengajar dalam proses pembelajaran berbasis proyek dari penjelasan yang dijabarkan diatas menunjukkan bahwa pengajar lebih diutamakan berperan sebagai pendamping dan fasilitator. Pengajar harus menjaga proses pembelajaran tetap berlangsung aktif dan terkontrol, walaupun pengajar tidak memiliki otoritas penuh terhadap pengerjaan proyek. Pengajar harus memiliki kemampuan dalam memberikan bimbingan dan saran yang membangun serta membuat proses evaluasi yang baik dan autentik.

e. Keuntungan Pembelajaran Berbasis Proyek.

Manfaat Pembelajaran Berbasis Proyek (PBP) di antaranya adalah sebagai berikut :

- 1) Memperoleh pengetahuan dan keterampilan baru dalam pembelajaran.
- 2) Meningkatkan kemampuan peserta didik dalam pemecahan masalah.
- 3) Membuat peserta didik lebih aktif dalam memecahkan masalah yang kompleks dengan hasil produk nyata barang atau jasa.
- 4) Mengembangkan dan meningkatkan keterampilan peserta didik dalam mengelola sumber, bahan, dan alat untuk menyelesaikan tugas.

- 5) Meningkatkan kolaborasi peserta didik khususnya pada pembelajaran berbasis proyek yang bersifat kelompok.

Hal ini juga sejalan dengan yang dikemukakan oleh (Ngalimun, 2017: 287-288), keuntungan dari belajar berbasis proyek adalah sebagai berikut : meningkatkan motivasi; meningkatkan kemampuan pemecahan masalah, meningkatkan kolaborasi, dan meningkatkan keterampilan mengelola sumber.

5. Hasil Belajar Fisika

Hasil belajar dapat dijelaskan dengan memahami dua kata yang membentuknya, yaitu “hasil” dan “belajar” pengertian *product* (hasil) menunjuk pada suatu perolehan akibat dilakukannya suatu aktivitas atau proses yang mengakibatkan berubahnya input secara fungsional.

Winkel (dalam Purwanto, 2014: 45) mengemukakan bahwa hasil belajar adalah perubahan yang mengakibatkan manusia berubah dalam sikap dan tingkah lakunya. Aspek perubahan tersebut mengacu pada taksonomi tujuan pengajaran yang dikembangkan oleh Bloom, Simpson dan Harrow (dalam Purwanto, 2014: 46) meliputi aspek kognitif, afektif dan psikomotorik.

Berdasarkan uraian penjelasan di atas mengenai pengertian hasil belajar, maka penulis menyimpulkan hasil belajar adalah perubahan yang dialami seseorang akibat adanya perlakuan yang diberikan.

Setelah peserta didik melaksanakan kegiatan dan proses belajar, maka dilaksanakanlah suatu evaluasi hasil belajar. Sehingga, evaluasi hasil belajar

dilaksanakan untuk melihat apakah terdapat perubahan atau tidak pada diri peserta didik, atau pembelajaran yang dilaksanakan berhasil atau tidak. Menurut Muhibin Syah (dalam Rahmawati, 2011: 45), evaluasi adalah penilaian terhadap tingkat keberhasilan peserta didik mencapai tujuan yang telah ditetapkan oleh sebuah program.

Evaluasi merupakan bagian yang memiliki peran penting dalam sistem pendidikan karena evaluasi dapat menunjukkan seberapa jauh perkembangan atau kemajuan hasil pendidikan.

Fisika merupakan suatu cabang ilmu Pengetahuan Alam yang sangat mendasar agar peserta didik dapat memahami gejala-gejala alam yang terjadi di sekitarnya melalui serangkaian proses yang dikenal dengan proses ilmiah yang dibangun atas dasar sikap ilmiah dan hasilnya terwujud sebagai produk ilmiah yang tersusun atas tiga komponen terpenting berupa konsep, prinsip, dan teori yang berlaku secara universal, oleh karena itu diharapkan peserta didik dapat menguasai konsep-konsep fisika dan menerapkan metode ilmiah yang dilandasi sikap ilmiah untuk memecahkan masalah yang dihadapinya.

Hasil belajar fisika adalah hasil dari proses belajar yang dilakukan peserta didik dalam menguasai materi, memahami konsep, memecahkan masalah dalam pembelajaran fisika. Dengan mempelajari fisika peserta didik diharapkan mampu menerapkan konsep-konsep fisika dalam kehidupan sehari-hari. Dengan menunjukkan tingkat pemahaman terhadap

suatu materi maka peserta didik dapat dikatakan berhasil dalam proses pembelajaran dengan melihat hasil belajarnya.

B. Kerangka Pikir

Keberhasilan pembelajaran fisika tidak hanya tergantung pada satu faktor saja. Untuk mencapai hasil belajar yang maksimal seluruh faktor yang mendukung proses pembelajaran harus dilaksanakan dengan maksimal, misalnya faktor fisiologi, faktor psikologis, faktor lingkungan dan faktor instrumental.

Tujuan pembelajaran fisika dapat dicapai melalui proses pembelajaran. Fisika merupakan bukan hanya kumpulan pengetahuan konsep-konsep dan prinsip saja tetapi belajar fisika memudahkan jika peserta didik menemukan konsep tersebut secara mandiri.

Salah satu cara untuk mengatasi kelemahan pembelajaran fisika adalah pemilihan model pembelajaran yang tepat sehingga mampu melibatkan peserta didik secara aktif. Salah satu cara yang melibatkan peserta didik secara aktif adalah model pembelajaran berbasis proyek.

Pembelajaran berbasis proyek adalah model pembelajaran yang menggunakan proyek atau kegiatan sebagai sarana pembelajaran untuk mencapai kompetensi sikap, pengetahuan dan keterampilan. Penekanan pembelajaran terletak pada aktivitas peserta didik untuk memecahkan masalah dengan menerapkan keterampilan meneliti, menganalisis, membuat, hingga mempresentasikan produk pembelajaran berdasarkan pengalaman nyata yang dikerjakan oleh peserta didik secara mandiri

maupun berkelompok dan dilaksanakan dalam jangka waktu tertentu secara kolaboratif.

Pembelajaran berbasis proyek merupakan model pembelajaran yang menggunakan masalah sebagai langkah awal dalam mengintegrasikan pengetahuan baru berdasarkan pengalaman nyata. Pada pembelajaran berbasis proyek, peserta didik terlibat secara aktif dalam memecahkan masalah yang ditugaskan oleh guru dalam bentuk suatu proyek (Fathurrohman, 2015: 121). Hal ini sejalan dengan pendapat (Ngalimun, 2017: 279), di dalam pembelajaran berbasis proyek pembelajar (peserta didik) menjadi lebih aktif di dalam belajar mereka.

Dalam pembelajaran berbasis proyek, peserta didik melakukan kegiatan belajar mengajar yang bermakna, peserta didik merancang proses dan kerangka kerja untuk mencapai hasil. Peserta didik diharapkan mampu mengelola informasi yang dikumpulkan dan menyusun proyek yang realistis. Oleh karena itu, dengan penggunaan model pembelajaran berbasis proyek dapat mempengaruhi hasil belajar peserta didik, pemahaman terhadap materi fisika diharapkan dapat meningkat, dan proses pembelajaran dapat berlangsung lebih efektif.

Dalam pembelajaran proyek, guru berperan penting dalam kegiatan perencanaan dan penilaian secara menyeluruh, maksudnya guru sebagai fasilitator dan salah satu sumber informasi mengatur bagaimana berjalannya pembelajaran yang efektif. Oleh sebab itu, dibutuhkan kecakapan dan keterampilan dalam menjalankan model pembelajaran ini.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis dan Lokasi Penelitian

a. Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini yaitu penelitian *Pre-Experimental Designs* (pra eksperimen)

b. Lokasi Penelitian

Lokasi Penelitian bertempat di SMA Muhammadiyah Limbung Kabupaten Gowa.

B. Variabel dan Disain Penelitian

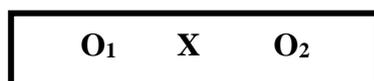
a. Variabel Penelitian

Dalam penelitian ini variabel yang akan diteliti ada 2 yaitu: variabel bebas yakni model pembelajaran berbasis proyek dan variabel terikat hasil belajar fisika peserta didik.

b. Disain Penelitian

Disain penelitian adalah "*the one-group pretest-posttes design*".

Yang dinyatakan dengan pola sebagai berikut:



(Sugiyono, 2016: 74-75)

dengan:

X = Perlakuan dengan penerapan model pembelajaran berbasis proyek.

O_1 = Tes hasil belajar peserta didik sebelum diajar menggunakan model pembelajaran berbasis proyek.

O₂ = Tes hasil belajar peserta didik setelah diajar menggunakan model pembelajaran berbasis proyek.

C. Definisi Operasional Variabel

1. Model pembelajaran berbasis proyek adalah model pembelajaran yang menggunakan proyek atau kegiatan sebagai sarana pembelajaran untuk mencapai kompetensi sikap, pengetahuan dan keterampilan. Penekanan pembelajaran terletak pada aktivitas peserta didik untuk memecahkan masalah dengan menerapkan keterampilan meneliti, menganalisis, membuat, hingga mempresentasikan produk pembelajaran berdasarkan pengalaman nyata yang dikerjakan oleh peserta didik secara mandiri maupun berkelompok dan dilaksanakan dalam jangka waktu tertentu secara kolaboratif.
2. Hasil belajar fisika adalah skor yang diperoleh setiap peserta didik pada *pretest* dan *posttes* untuk materi pelajaran fisika yang mencakup ingatan (C₁), pemahaman (C₂), penerapan (C₃), dan analisis (C₄).

D. Populasi dan Sampel Penelitian

1. Populasi penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas XI MIA 2 SMA Muhammadiyah Limbung tahun ajaran 2018/2019 yang berjumlah 70 orang dari 2 kelas.

2. Sampel penelitian

Pengambilan sampel dalam penelitian ini menggunakan *Simple Random Sampling* dan terpilih kelas XI MIA.2 sebagai kelas eksperimen.

E. Instrumen Penelitian

Dalam penelitian ini digunakan instrumen yaitu tes hasil belajar fisika. Tes yang digunakan sebagai pengumpul data variabel hasil belajar fisika dengan ranah kognitif yang mencakup ingatan (C_1), pemahaman (C_2), penerapan (C_3), dan analisis (C_4). Langkah-langkah yang ditempuh yaitu :

1. Tahap Pertama

- a. Menyusun Rencana Pelaksanaan
- b. Menyusun 50 item tes hasil belajar fisika peserta didik dalam bentuk *multiple choise test* (pilihan ganda). Jumlah soal pada setiap ranah kognitif yang digunakan dalam instrumen hasil belajar fisika peserta didik yaitu $C_1 = 7$ soal, $C_2 = 17$ soal, $C_3 = 10$ soal, dan $C_4 = 16$ soal,. Secara rinci kisi-kisi Instrumen hasil belajar fisika peserta didik dapat dilihat pada tabel 3.1 berikut.

Tabel 3.1 Kisi-Kisi Instrumen Hasil Belajar Fisika

Indikator	No. Soal	Kunci Jawaban	Ranah Kognitif				Jumlah Soal
			C1	C2	C3	C4	
Menjelaskan Konsep Tekanan	1	B		√			4
	2	A		√			
	3	E			√		
	4	A	√				
Memahami konsep tekanan hidrostatik dan hukum utama hidrostatik	5	B		√			3
	6	C		√			
	7	D	√				

Menyelesaikan soal-soal dengan menggunakan konsep tekanan hidrostatik dan hukum utama hidrostatik	8	C				√	6
	9	E				√	
	10	A			√		
	11	D			√		
	12	C				√	
	13	D				√	
mempresentasikan hasil proyek persamaan tekanan hidrostatik dan hukum utama hidrostatik	14	C				√	2
	15	A				√	
Menjelaskan konsep hukum pascal	16	C	√				2
	17	A	√				
Menyelesaikan permasalahan terkait dengan hukum pascal	18	A		√			5
	19	D		√			
	20	D				√	
	21	A				√	
	22	C			√		
Menerapkan konsep hukum pascal dalam kehidupan sehari-hari	23	B		√			2
	24	B		√			
Merancang dan membuat proyek hukum pascal	25	A		√			2
	26	E				√	
Mempresentasikan hasil proyek hukum pascal	27	C				√	3
	28	C				√	
	29	D				√	
Menjelaskan konsep hukum archimedes	30	E		√			8
	31	C		√			
	32	A	√				
	33	B		√			
	34	B		√			
	35	B		√			
	36	C	√				
	37	A	√				
Menyelesaikan permasalahan terkait dengan hukum archimedes	38	C			√		7
	39	E			√		
	40	D			√		
	41	D			√		
	42	B				√	
	43	C			√		
	44	B			√		
Menerapkan konsep hukum archimedes	45	E		√			4
	46	A		√			
	47	A		√			

dalam kehidupan sehari-hari	48	A				√	
Mempresentasikan hasil proyek hukum archimedes	49	C				√	2
	50	D				√	

2. Tahap kedua

Semua item tes yang telah disusun dikonsultasikan ke dosen pembimbing untuk selanjutnya diujicobakan untuk mengetahui validitas dan reabilitas sebelum digunakan dalam penelitian. Hal ini dimaksudkan untuk melihat apakah tes kemampuan ini layak atau tidak untuk digunakan, dalam artian apakah tes kemampuan ini valid dan dapat dipercaya.

Kemudian instrumen penelitian sebelum digunakan sebagai hasil tes belajar, terlebih dahulu diujicobakan untuk menentukan validitas dan reliabilitas tes.

- a. Untuk Pengujian validitas setiap item tes dengan menggunakan rumus yakni sebagai berikut :

$$\gamma_{pb_1} = \frac{M_p - M_t}{SD_t} \sqrt{\frac{p}{q}}$$

(Sudijono, 2012: 258)

dengan :

- γ_{pb_1} = Koefesien korelasi biserial
- M_p = Rerata skor pada tes dari peserta tes yang memiliki jawaban benar
- M_t = Rerata skor total
- SD_t = Standar deviasi dari skor total
- p = Proporsi peserta tes yang jawabannya benar pada soal (tingkat kesukaran)

q = Proporsi peserta didik yang menjawab salah
($1 - p$)

Valid tidaknya item $ke-i$ ditunjukkan dengan membandingkan nilai $y_{pbi} (i)$ dengan nilai r_{tabel} pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$ dengan kriteria sebagai berikut:

- Jika nilai $\gamma_{pb_1} (i) \geq r_{tabel}$ item dinyatakan valid
- Jika nilai $\gamma_{pb_1} (i) < r_{tabel}$ item dinyatakan invalid

Item yang memenuhi kriteria dan mempunyai reabilitas tes yang tinggi selanjutnya digunakan untuk tes hasil belajar fisika pada kelas eksperimen.

b. Reliabilitas

Untuk mengetahui konsistensi instrumen yang digunakan, maka harus ditentukan reliabilitasnya. Kriteria tingkat reliabilitas sebagai berikut:

Tabel 3.2 Kriteria tingkat reliabilitas item

Rentang nilai	Kategori
> 0,800 - 1,000	Tinggi
> 0,600 - 0,800	Cukup tinggi
> 0,400 - 0,600	Sedang
> 0,200 - 0,400	Rendah

(Kasmadi, 2013: 77)

Untuk mengetahui apakah instrumen yang digunakan dalam penelitian ini dapat dipercaya sebagai alat pengumpul data, maka harus ditentukan reabilitasnya. Untuk perhitungan reliabilitasnya tes, maka

digunakan rumus Kuder dan Richardos (KR-20) yang dirumuskan:

$$r_{ii} = \left[\frac{n}{n-1} \right] \left[\frac{s^2 \sum pq}{s^2} \right]$$

(Kasmadi, 2013: 78)

dengan:

- r_{ii} = Reliabilitas instrumen
- n = Banyaknya butir pertanyaan
- s = Standar deviasi dari tes
- s^2 = Variansi total
- p = Proporsi subjek yang menjawab salah ($q=1-p$)
- $\sum pq$ = Jumlah hasil perkalian antara p dan q

Item yang memenuhi kriteria valid mempunyai koefisien reliabilitas tes yang tinggi, yang dapat digunakan sebagai hasil belajar fisika.

F. Prosedur Pelaksanaan Penelitian

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

1. Tahap persiapan

Kegiatan yang dilakukan adalah:

- a) Berkonsultasi dengan kepala sekolah dan guru bidang studi fisika SMA Muhammadiyah Limbung untuk meminta izin melaksanakan penelitian.
- b) Menentukan materi yang akan dijadikan sebagai materi penelitian.
- c) Menyusun rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP).

- d) Menyusun instrumen penelitian dalam bentuk pilihan ganda untuk tes sebelum dan setelah diterapkannya model pembelajaran berbasis proyek.
- e) Melakukan tes awal (pre-test) untuk mengetahui kondisi peserta didik sebelum diterapkan model pembelajaran berbasis proyek berupa soal-soal pilihan ganda yang berjumlah 30 nomor yang telah divalidasi.

2. Tahap pelaksanaan

Pada tahap ini dilaksanakan proses pembelajaran pada kelas yang sesuai dengan prosedur yang telah direncanakan. Proses pembelajaran dilakukan sendiri oleh peneliti dengan menerapkan model pembelajaran berbasis proyek.

3. Tahap akhir

Setelah seluruh kegiatan pengajaran dilaksanakan maka dilakukan tes hasil belajar fisika sebagai tes akhir (Post-Test). Tes ini diberikan pada kelas XI. MIA 2 sebagai kelas yang ditetapkan sebagai sampel penelitian dengan menggunakan model pembelajaran berbasis proyek dengan jumlah peserta didik sebanyak 35 orang.

Tabel 3.3 Pelaksanaan Kegiatan Penelitian

No.	Tanggal	Kegiatan
1.	Senin 23 Juli 2018	Persuratan ke SMA Muhammadiyah Limbung
2.	Senin 30 Juli 2018	Observasi di kelas XI. MIA 2
3.	Kamis 02 Agustus 2018	<i>Pre- Test</i>
4.	Senin 06 Agustus 2018	Mengajar materi tekanan hidrostatik dan Hukum Utama Hidrostatik

5.	Kamis 09 Agustus 2018	Merancang dan menguji proyek tentang tentang tekanan hidrostatik dan hukum utama hidrostatik.
6.	Senin 13 Agustus 2018	Presentasi proyek tentang tentang tekanan hidrostatik dan hukum utama hidrostatik.
7.	Kamis 16 Agustus 2018	Mengajar materi Hukum Pascal
8.	Senin 20 Agustus 2018	Merancang dan menguji proyek tentang tentang Hukum Pascal
9.	Kamis 23 Agustus 2018	Presentasi proyek tentang tentang tekanan hidrostatik dan hukum Pascal
10.	Senin 27 Agustus 2018	Mengajar materi Hukum Archimedes
11.	30 Agustus 2018	Presentasi proyek tentang tentang tekanan hidrostatik dan hukum Pascal
12.	03 September 2018	<i>Post- Test</i>

G. Teknik Analisis Data

Pengolahan data yang digunakan pada penelitian ini adalah dengan menggunakan teknik analisis deskriptif, dan analisis inferensial.

1. Analisis Deskriptif

Statistik deskriptif digunakan untuk mendeskripsikan data hasil penelitian. Yakni untuk mengetahui skor rata-rata peserta didik, skor terendah, skor tertinggi, standar deviasi, distribusi dan frekuensi.

Rumus untuk rata-rata (\bar{x}) adalah:

$$\bar{X} = \frac{\sum fxi}{N}$$

dengan:

$$\begin{aligned} \bar{X} &= \text{Nilai Rata-rata} \\ f_i &= \text{Frekuensi yang sesuai tanda kelas} \\ X_i &= \text{Tanda kelas} \end{aligned}$$

Rumus untuk standar deviasi (s) adalah:

$$S = \sqrt{\frac{(N)(\sum fX^2) - \sum fx^2}{N(N-1)}}$$

dengan:

- S = Standar deviasi yang dicari
 N = Banyaknya data
 $\sum fx^2$ = Jumlah hasil perkalian antara frekuensi tiap-tiap skor (f) dengan jumlah skor yang telah dikuadratkan lebih dahulu (x^2)
 $(\sum fx^2)$ = Kuadrat jumlah hasil perkalian antara frekuensi tiap-tiap skor (f) dengan masing-masing skor yang bersangkutan (x)

(Riduwan, 2012: 157)

Pengkategorian menggunakan skala lima berdasarkan skor ideal yakni sangat rendah, rendah, sedang, tinggi, sangat tinggi.

Tabel 3.4 Kategorisasi Skor Hasil Belajar

Interval	Kategorisasi
81 - 100	Sangat Tinggi
61 - 80	Tinggi
41 - 60	Sedang
21 - 40	Rendah
0 - 20	Sangat Rendah

(Rujukan Riduwan, 2004:20)

Pada keperluan penelitian dilakukan adaptasi kategori skor hasil belajar fisika menurut Riduwan (2004:20) pada tabel 3.7 berikut.

Tabel 3.5 Adaptasi Kategori Skor Hasil Belajar Fisika

Interval	Kategorisasi
25 - 30	Sangat Tinggi
19 - 24	Tinggi
13 - 18	Sedang
7 - 12	Rendah
0 - 6	Sangat Rendah

Pada Tabel 3.5 digunakan kategori skor hasil belajar fisika disesuaikan dengan skor maksimum yang diperoleh peserta didik yaitu 27.

2. Analisis Inferensial

a) Uji Gain

Uji gain yang digunakan pada penelitian ini adalah:

$$g = \frac{S_{posttest} - S_{pretest}}{S_{maksimum} - S_{pretest}}$$

dengan:

- g : Gain
- $S_{posttest}$: Skor terakhir
- $S_{pretest}$: Skor awal
- S_{max} : Skor ideal dari tes awal dan akhir

Dengan kriteria interpretasi indeks gain yang dikemukakan oleh Haake yaitu:

Tabel 3.6 Tabel Kriteria Interpretasi Indeks Gain

$g > 0,7$	(indeks gain tinggi)
$0,3 \leq g \leq 0,7$	(indeks gain sedang)
$g < 0,3$	(indeks gain rendah)

(Meltzer,2003:153)

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Analisis Deskriptif

Adapun Gambaran hasil belajar fisika peserta didik sebelum diajar dan setelah diajar dengan menerapkan Model Pembelajaran Berbasis Proyek yaitu:

Tabel 4.1. Statistik Skor Hasil Belajar Fisika Peserta didik Sebelum dan Setelah Diajar dengan Model Pembelajaran Berbasis Proyek pada Peserta didik Kelas XI MIA 2 SMA Muhammadiyah Limbung.

Statistik	Skor Statistik	
	Pretest	Posttest
Jumlah sampel	35	35
Skor tertinggi	15	27
Skor terendah	5	12
Skor ideal	30	30
Rentang skor	10,00	15,00
Skor rata-rata	10,3	20,89
Standar deviasi	2,68	4,83

a. Hasil Data *Pre-test*

Dari Tabel 4.1 peserta didik yang berada pada Kelas XI MIA 2 SMA Muhammadiyah Limbung memiliki jumlah sampel sebanyak 35 orang. Dilihat dari skor tertinggi dari hasil belajar Fisika peserta didik pada *Pretest* dicapai sebesar 15

dan skor terendah yang dicapai peserta didik sebesar 5 dari skor ideal 30, dan skor rata-rata peserta didik sebesar 10,3 dengan standar deviasi 2,68.

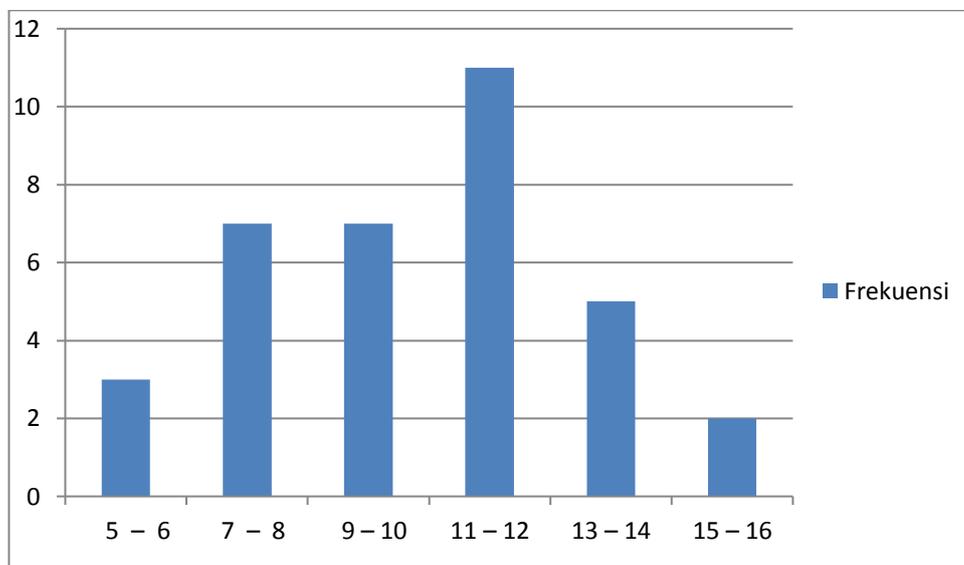
Jika skor hasil belajar peserta didik kelas XI MIA 2 SMA Muhammadiyah Limbung dianalisis menggunakan persentase pada distribusi frekuensi kumulatif, maka dapat dilihat pada Tabel berikut:

Tabel 4.2 Distribusi Frekuensi dan Persentase Skor Hasil Belajar Fisika Peserta Didik Kelas XI MIA 2 SMA Muhammadiyah Limbung Pada *Pretest*

Skor	Frekuensi	Kumulatif Dari Bawah		Kumulatif Dari Atas	
		Fk	K%	Fk	K%
5 – 6	3	3	9	35	100
7 – 8	7	10	29	32	91
9 – 10	7	17	49	25	71
11 – 12	11	28	80	18	51
13 – 14	5	33	94	7	20
15 – 16	2	35	100	2	8

Berdasarkan Tabel 4.2 terlihat jelas bahwa 3 orang peserta didik yang memperoleh skor < 7 dengan persentase kumulatif 9% yang berarti presentasi kumulatif peserta didik tersebut dibawah 50% serta termasuk dalam kategori rendah, dan terdapat 32 peserta didik yang memperoleh skor ≥ 7 dengan persentase kumulatif 91% yang berarti presentasi kumulatif peserta didik tersebut diatas 50% serta termasuk dalam kategori sedang.

Data distribusi Frekuensi *Pretest* pada Tabel 4.1 dapat disajikan dalam diagram batang sebagai berikut:



Gambar 4.1 Diagram Distribusi Frekuensi Kumulatif dan Persentasi Skor Hasil Belajar Fisika Peserta Didik Kelas XI MIA 2 SMA Muhammadiyah Limbung pada *Pretest*

b. Hasil Penelitian Data *Posttest*

Adapun data yang diperoleh dari hasil belajar Fisika peserta didik kelas XI MIA 2 SMA Muhammadiyah Limbung setelah diajar dengan Model Pembelajaran Berbasis Proyek selama 8 kali pertemuan dengan materi Fluida Statis, maka dapat dilihat pada Tabel 4.1 skor tertinggi dari hasil belajar Fisika peserta didik yaitu 27 dan skor terendah yang dicapai yaitu 12 dari skor ideal 30. Adapun Jumlah sampel pada *Posttest* sebanyak 35 orang dan standar deviasi yang diperoleh sebesar 4,83 dengan skor rata-rata 20,89.

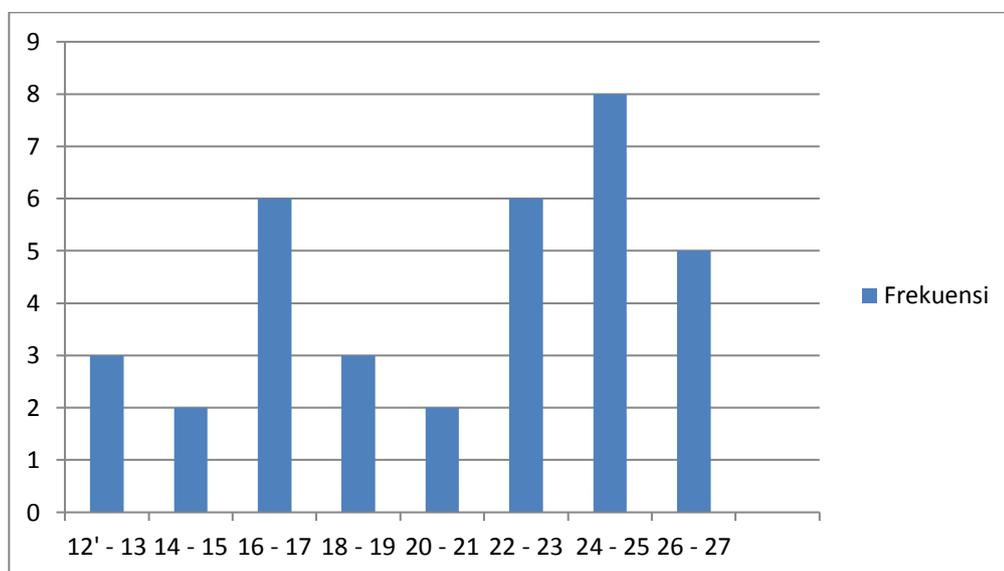
Berdasarkan data yang diperoleh dari hasil belajar peserta didik setelah diajar dengan model pembelajaran berbasis proyek dengan menggunakan analisis distribusi Frekuensi dan persentase skor hasil belajar Fisika, maka dapat dilihat dari Tabel berikut:

Tabel 4.3 Distribusi Frekuensi dan Persentase Skor Hasil Belajar Fisika Peserta Didik Kelas XI MIA 2 SMA Muhammadiyah Limbung pada saat *Posttest*

Skor	Ferkuensi	Kumulatif Dari Bawah		Kumulatif Dari Atas	
		Fk	K%	Fk	K%
12 – 13	3	3	9	35	100
14 - 15	2	5	14	32	91
16 – 17	6	11	31	30	86
18 – 19	3	14	40	24	67
20 - 21	2	16	46	21	60
22 – 23	6	22	63	19	54
24 – 25	8	30	86	13	37
26 – 27	5	35	100	5	14

Dilihat dari Tabel 4.3 dapat digambarkan bahwa 16 orang peserta didik yang memperoleh skor ≤ 21 dengan persentase kumulatif 46% yang berarti presentasi kumulatif peserta didik tersebut dibawah 50% serta termasuk dalam kategori rendah dan 19 orang peserta didik yang memperoleh skor ≥ 22 dengan persentase kumulatif 54% yang berarti presentasi kumulatif peserta didik tersebut diatas 50% serta termasuk dalam kategori Tinggi.

Data distribusi Frekuensi *Posttest* pada Tabel 4.3 dapat disajikan dalam diagram batang sebagai berikut:

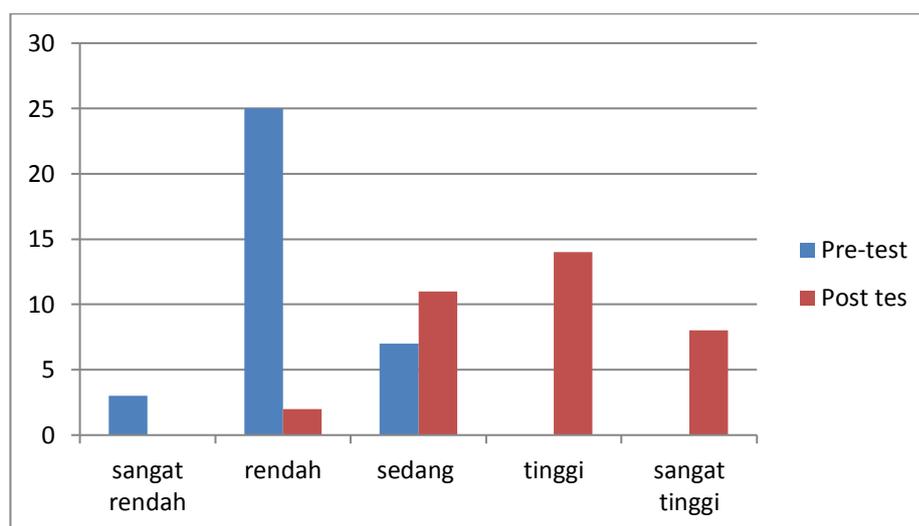


Gambar 4.2 Diagram Distribusi Frekuensi Kumulatif dan Persentasi Skor Hasil Belajar Fisika Peserta Didik Kelas XI MIA 2 SMA Muhammadiyah Limbung pada *Posttest*

Table 4.4 Distribusi Interval Skor Hasil Belajar Fisika Peserta Didik Pada *Pretest* dan *Posttest*

Interval	Frekuensi	Persentase (%) <i>Pretest</i>	Frekuensi	Persentase (%) <i>Posttest</i>	Kategori
0 - 6	3	9	0	0	Sangat Rendah
7 - 12	25	71	2	0	Rendah
13 - 18	7	20	11	31	Sedang
19 - 24	0	0	14	40	Tinggi
25 - 30	0	0	8	23	Sangat Tinggi

Dari Tabel 4.4 dapat dikemukakan bahwa skor hasil belajar Fisika peserta didik sebelum diajar dengan menerapkan Model Pembelajaran Berbasis Proyek terdapat 3 peserta didik dalam kategori Sangat Rendah, 25 peserta didik dalam kategori Rendah, 7 peserta didik dalam kategori Sedang dan tidak terdapat peserta didik yang memenuhi kategori Tinggi dan Sangat Tinggi sedangkan skor hasil belajar Fisika peserta didik setelah diajar dengan menerapkan model pembelajaran berbasis proyek terdapat 2 peserta didik dalam kategori Rendah, dan terdapat 11 peserta didik dalam kategori Sedang, 14 peserta didik dalam kategori Tinggi dan terdapat 8 peserta didik dalam kategori Sangat Tinggi. Jadi frekuensi yang lebih banyak pada *Pretest* berada pada interval 7-12 dengan kategori Rendah sedangkan pada *Posttest* frekuensi yang lebih banyak berada pada interval 19-24 dengan kategori Tinggi. Untuk lebih jelasnya dapat kita lihat pada diagram berikut ini:



Gambar 4.3 Diagram Kategorisasi dan Frekuensi Hasil Belajar Fisika Peserta didik saat *Pretest* dan *Posttest*

2. Analisis Deskriptif

a. Uji N-Gain

Untuk menentukan ada tidaknya kontribusi penerapan model pembelajaran berbasis proyek terhadap peningkatan hasil belajar fisika peserta didik. Peningkatan hasil belajar fisika untuk setiap peserta didik digunakan persamaan N-Gain. Hasil analisis tersebut dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Distribusi frekuensi dan persentase hasil belajar berdasarkan hasil analisis di atas dapat dilihat pada Tabel 4.5:

Tabel 4.5: Distribusi Frekuensi dan Persentase Hasil Belajar Fisika Peserta Didik Kelas XIMIA 2 SMA Muhammadiyah Limbung Berdasarkan Rentang N-Gain.

Kriteria	Indeks Gain	Frekuensi	Persentase (%)	Rata-Rata Gain Ternormalisasi (G)
Tinggi	$g > 0,70$	8	23	0,53
Sedang	$0,70 \geq g \geq 0,30$	21	60	
Rendah	$0,30 \geq g$	6	17	
Jumlah		35	100	

Tabel 4.5 menunjukkan bahwa 8 peserta didik memenuhi kriteria tinggi, 21 peserta didik memenuhi kriteria sedang, dan 6 orang yang memenuhi kriteria rendah. Terlihat juga bahwa peserta didik kelas XI MIA 2 SMA Muhammadiyah Limbung memiliki skor rata-rata gain ternormalisasi sebesar 0,53 yang termasuk dalam kategori sedang.

B. Pembahasan

Dalam 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 peserta didik sebelum dan setelah diajar dengan model pembelajaran pembelajaran berbasis proyek pada satu kelas sebagai sampel.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, hasil belajar peserta didik dapat diperoleh dengan melakukan *Pretest* dan *Posttest*, dari hasil *Pretest* dan *Posttest* dengan menggunakan analisis deskriptif dapat dikemukakan bahwa hasil belajar peserta didik terjadi peningkatan terhadap materi yang diberikan pada Fluida Statis yang diajar dengan menggunakan Model Pembelajaran Berbasis Proyek.

Dalam proses pembelajaran, peneliti menerapkan Model Pembelajaran Berbasis Proyek dimana peserta didik dibagi dalam beberapa kelompok, setiap kelompok merancang proyek yang akan dibuat pada lembaran kerja proyek peserta didik yang merupakan perangkat pembelajaran yang telah disiapkan sebelumnya lalu membuat proyek yang telah dirancangya sesuai dengan rancangan yang dituliskan pada lembar kerja proyek dan mempresentasikan hasil proyek yang telah dibuat. Penilaian ini berorientasi pada kelompok bukan individu, setiap kelompok memiliki sumber belajar yang berbeda-beda antara

lain dari internet, buku cetak, serta perpustakaan yang digunakan sebagai acuan dalam mengerjakan proyek yang dibuatnya.

Model Pembelajaran Berbasis Proyek dapat meningkatkan keaktifan, kreatifitas dan minat belajar peserta didik secara aktif dalam memecahkan masalah yang ditugaskan oleh guru dalam bentuk suatu proyek. Sementara guru hanya bertindak sebagai fasilitator. Jadi, peserta didik tidak secara aktif menulis pernyataan guru di kelas dan juga tidak secara fasif menuliskan jawaban pertanyaan pada kolom isian atau menjawab soal-soal pada akhir bab sebuah buku, tetapi dituntut terlibat dalam menciptakan sebuah produk yang menunjukkan pemahaman peserta didik terhadap konsep yang dipelajari. Dengan demikian, guru tidak lagi bertindak sebagai sumber informasi aktif bagi peserta didik. Guru memberikan berbagai petunjuk pada peserta didik dan selanjutnya peserta didiklah yang menemukan setelah mengambil kesimpulan.

Hasil analisis deskriptif yang didapat pada *Posttest* lebih besar daripada *Pretest*, hal ini dapat terlihat pada skor rata-rata yang diperoleh peserta didik pada *pretes* 10,3 dan standar deviasi 2,68 sedangkan *Posttest* rata-rata skor yang diperoleh peserta didik 20,89 dan standar deviasi 4,83. Hal ini menunjukkan adanya perbedaan hasil belajar fisika kelas XI MIA 2 SMA Muhammadiyah Limbung sebelum dan setelah diterapkan Model Pembelajaran Berbasis Proyek.

Dari hasil analisis N-gain diperoleh peningkatan hasil belajar fisika peserta didik dalam kategori tinggi dan sedang secara individual dari 35 peserta didik terdapat 8 peserta didik atau (23%) yang memperoleh kategori tinggi dan 21 peserta didik atau (60%) yang memperoleh kategori sedang. Adapun skor rata-

rata analisis N-gain adalah 0,53 yang memperoleh kategori sedang, hasil analisis ini menggambarkan bahwa setelah diterapkan Model Pembelajaran berbasis proyek di kelas tersebut terjadi peningkatan hasil belajar.

Hasil yang telah diperoleh tersebut pada penelitian ini, sesuai dengan penelitian yang telah dilakukan sebelumnya oleh Djie Ramzy Mulyanda (2017) yang menunjukkan bahwa dengan menerapkan pembelajaran berbasis proyek dapat meningkatkan hasil belajar fisika peserta didik ranah kognitif pada materi hukum Pascal.

Teori-teori pada bab sebelumnya yang menyatakan bahwa model pembelajaran Pembelajaran berbasis proyek merupakan model pembelajaran yang menggunakan masalah sebagai langkah awal dalam mengintegrasikan pengetahuan baru berdasarkan pengalaman nyata yang melibatkan peserta didik secara aktif dalam memecahkan masalah yang ditugaskan oleh guru dalam bentuk suatu proyek. Hal ini terlihat dari peningkatan hasil belajar peserta didik setelah diajar menggunakan model pembelajaran berbasis proyek.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Hasil belajar Fisika peserta didik kelas XI MIA 2 SMA Muhammadiyah Limbung sebelum diajar dengan Model Pembelajaran Berbasis Proyek skor rata-rata yang diperoleh 10,3.
2. Hasil belajar Fisika peserta didik kelas XI MIA 2 SMA Muhammadiyah Limbung setelah diajar dengan menggunakan Model Pembelajaran Berbasis Proyek skor rata-rata yang diperoleh 20,89.
3. Terdapat peningkatan hasil belajar Fisika peserta didik kelas XI MIA 2 SMA Muhammadiyah Limbung setelah diajar dengan Model Pembelajaran Berbasis Proyek penilaiannya berada pada kategori sedang 0,53 dengan demikian model ini dapat meningkatkan hasil belajar fisika peserta didik

B. Saran

1. Adanya peningkatan hasil belajar yang signifikan maka disarankan kepada guru Fisika hendaknya dapat menggunakan Model Pembelajaran Berbasis Proyek 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

- Afandi, Muhammad. Evi Chamalah & Oktarina Puspita Wardani. 2013. *Model Dan Metode Pembelajaran Di Sekolah*. Semarang: Unissula Press.
- Baharuddin. & Esa Nur Wahyuni. 2015. *Teori Belajar dan Pembelajaran*. Yogyakarta: Ar-Ruzz Media
- Fathurrohman, M. 2015. *Model-Model Pembelajaran Inovatif*. Jogjakarta : Ar-Ruzz Media.
- Kasmadi dan Nia Siti Sunariah. 2013. *Panduan Modern Penelitian Kuantitatif*. Bandung : Alfabeta
- Kusmana, Suherli. 2010. *Model Pembelajaran Siswa Aktif*. Jakarta: Sketsa Aksara Lalyta
- Meltzer, E David. 2003. The Relationship Between Mathematics Preparation And Conceptual Learning Gains: A Possible "Hidden Variable" In Diagnostic Pretest Scores. *Jurnal Departement Of Physics And Astronomy, Iowa State University, Ames, Iowa 50011*.
- Mulyada, Djie Ramzy. 2017. *Penerapan Pendekatan Pembelajaran Berbasis Proyek Pada Pembelajaran Konsep Fluida Statis Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa di SMAN 2 Tapaktuan*. Skripsi. Banda Aceh: Universitas Islam Negeri Ar-Raniry
- Ngalimun. 2017. *Strategi Pembelajaran*. Yogyakarta: Parama Ilmu.
- Purwanto. 2014. *Evaluasi Hasil Belajar*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar
- Pribadi, Benny A. 2012. *Model Desain Sistem Pembelajaran*. Jakarta: Dian Rakyat
- Rahmawati, Dini. 2011. *Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Proyek terhadap Hasil Belajar Fisika Siswa*. Skripsi. Jakarta: UIN Syarif Hidayatullah
- Riduwan. 2012. *Belajar Mudah Penelitian Untuk Guru*. Bandung: Alfabeta
- Rusman. 2016. *Model-Model Pembelajaran Mengembangkan Profesionalisme guru edisi kedua*. Jakarta: PT Rajagrafindo Persada.
- Sani, Ridwan Abdullah. 2017. *Pembelajaran Saintifik untuk implementasi kurikulum 2013*. Jakarta: Bumi Aksara

- Sudjana, Nana. 2010. *Cara Belajar Siswa Aktif dalam proses belajar mengajar*. Bandung: Sinar Baru Algensido
- Sudijono, Anas. 2012. *Pengantar statistika pendidikan*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Sugiono. 2016. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung : Alfabeta.
- Trianto. 2012. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progratif*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Wahab, Rohmalina. 2016. *Psikologi Belajar*. Jakarta: PT.Rajagrafindo Persada.
- Wena, Made. 2016. *Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer*. Jakarta: Bumi Aksara.

LAMPIRAN-LAMPIRAN

LAMPIRAN A

PERANGKAT PEMBELAJARAN

A.1 RENCANA PELAKSANAAN
PEMBELAJARAN (RPP)

A.2 LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK
(LKPD)

A.3 LEMBAR KERJA PROYEK (LKP)

A.4 BAHAN AJAR

Lampiran A.1**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN****(RPP)**

Nama Sekolah : SMA Muhammadiyah Limbung

Mata Pelajaran : Fisika

Kelas/Semester : XI IPA/1

Materi Pokok : Fluida Statis

Sub Materi Pokok : Tekanan Hidrostatik

Alokasi Waktu : 4 x 45 menit

Pertemuan : 1 dan 2

A. Kompetensi Inti

KI 1: Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.

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

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

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

B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

Kompetensi Dasar	Indikator
3.3 Menerapkan hukum-hukum fluida statik dalam kehidupan sehari-hari	<ul style="list-style-type: none"> • Menjelaskan konsep Tekanan • Memahami konsep tekanan hidrostatik dan hukum utama hidrostatik • Menyelesaikan soal-soal dengan menggunakan konsep tekanan hidrostatik dan hukum utama hidrostatik
4.3 Merancang dan melakukan percobaan yang memanfaatkan sifat-sifat fluida statik, berikut presentasi hasil percobaan dan pemanfaatannya	<ul style="list-style-type: none"> • Merancang dan membuat proyek percobaan tentang tekanan hidrostatik. • Mempresentasikan hasil proyek percobaan tekanan hidrostatik.

C. Tujuan Pembelajaran

Setelah mengikuti proses pembelajaran, peserta didik diharapkan dapat:

1. Menjelaskan konsep tekanan dengan benar
2. Memahami konsep tekanan hidrostatik dengan benar
3. Menjelaskan hukum utama hidrostatika dengan benar
4. Menghitung besarnya tekanan hidrostatik dengan benar
5. Menghitung besarnya massa jenis zat cair dengan benar
6. Merancang dan membuat proyek percobaan tentang tekanan hidrostatik dengan benar
7. Mempresentasikan hasil proyek percobaan tekanan hidrostatik dengan benar

D. Materi Pelajaran

1. Tekanan
2. Hukum utama hidrostatik
3. Tekanan Hidrostatik

E. Model dan Metode Pembelajaran

Model Pembelajaran : Pembelajaran berbasis Proyek

Metode Pembelajaran : Demonstrasi, tanya jawab, diskusi, proyek, dan presentasi

F. Sumber Belajar:

1. Bahan Ajar
2. Laptop dan LCD
3. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)
4. Lembar Kerja Proyek (LKP)

G. Kegiatan Pelajaran

Pertemuan I

Kegiatan Pendahuluan (10 menit)		
Sintaks	Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta Didik
	1) Membuka pembelajaran dengan salam dan berdoa bersama. 2) Memeriksa kehadiran peserta didik. 3) Menanyakan kesiapan peserta didik untuk melakukan pembelajaran. 4) Memberikan apersepsi dan motivasi dengan menanyakan “ <i>apakah kalian pernah melihat pancuran air dengan 3 lubang ? Apa yang terjadi pada jarak pancaran dari ketiga lubang pancuran?</i> ” 5) Menyampaikan materi pokok pembelajaran dan tujuan pembelajaran	1) Menjawab salam dan berdoa 2) Memberitahukan kepada guru yang hadir dan yang tidak hadir. 3) Mempersiapkan diri untuk mengikuti pembelajaran. 4) Mencoba menjawab pertanyaan guru. 5) Mendengarkan penjelasan guru
Kegiatan Inti (70 menit)		
Sintaks	Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta Didik
	6) Menayangkan gambar sebuah botol dengan 3 lubang yang berisi air	6) Mengidentifikasi fenomena dari

<p>Penentuan Pertanyaan Mendasar</p>	<p>7) Meminta beberapa peserta didik untuk memberikan penjelasan tentang gambar yang ditunjukkan.</p> <p>8) Membimbing peserta didik untuk merumuskan permasalahan sesuai dengan fenomena yang diberikan</p>	<p>gambar yang ditampilkan guru</p> <p>7) Beberapa peserta didik memberikan penjelasan gambar yang ditunjukkan oleh guru.</p> <p>8) Merumuskan masalah berdasarkan fenomena yang diberikan oleh guru.</p>
<p>Mendesain perencanaan</p>	<p>9) Mengarahkan peserta didik untuk bergabung dengan anggota kelompok yang telah ditentukan pada pertemuan sebelumnya untuk merencanakan sebuah proyek dan melakukan percobaan tentang tekanan hidrostatis.</p> <p>10) Membagikan lembar rencana proyek (LKP) kelompok dan LKPD 1 dan memberikan pengarahan untuk mengerjakan.</p> <p>11) menjelaskan terkait dengan lembar kerja proyek dan LKPD 1 yang akan dikerjakan oleh peserta didik.</p> <p>12) Guru memberikan masukan kepada peserta didik terhadap rancangan proyek pada LKP 1</p>	<p>9) Bergabung dengan anggota kelompok yang telah ditentukan untuk merancang sebuah proyek dan melakukan percobaan tentang tekanan hidrostatis.</p> <p>10) Menerima lembar kerja proyek dan LKPD 1 dan berdiskusi secara berkelompok</p> <p>11) Mendengarkan penjelasan guru dan bertanya.</p> <p>12) Peserta didik merencanakan sebuah proyek tentang tekanan pada fluida diam dengan mengisi lembar kerja proyek yang terdiri dari :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Judul proyek • Alat dan bahan proyek • Gambar rancangan dan prinsip kerja proyek

Menyusun Jadwal	13) Membantu dan membimbing peserta didik dalam menyusun penjadwalan pelaksanaan proyek mulai dari tahap perencanaan, pelaksanaan, persiapan dan presentasi untuk menelaraskan dengan jadwal yang dibuat oleh guru.	13) Berdiskusi dengan teman dan guru untuk menyusun jadwal pelaksanaan proyek“tekanan pada fluida diam
	14) Membimbing peserta didik untuk melakukan percobaan sesuai dengan LKPD 1. 15) Menunjuk salah satu perwakilan kelompok untuk melaporkan hasil percobaan mengenai tekanan hidrostatis dan meminta peserta didik lain untuk menanggapi. 16) Memberikan klarifikasi apabila terdapat kelompok yang salah konsep.	14) Melakukan percobaan sesuai dengan prosedur kerja yang dibuat pada LKPD 1 dengan bimbingan guru. 15) Perwakilan kelompok melaporkan hasil percobaan dan diskusi dan peserta didik lain menanggapi. 16) Memperhatikan penjelasan yang diberikan oleh guru.
Kegiatan Penutup (10 menit)		
Sintaks	Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta Didik
	17) Menunjuk salah satu peserta didik untuk menyimpulkan materi yang telah dipelajari. 18) Guru memberitahukan kepada peserta didik bahwa minggu depan masuk ketahap pembuatan proyek dan presentasi proyek sesuai dengan rencana pada lembar kerja proyek yang dikerjakan peserta didik 19) Menutup pembelajaran dengan salam	17) menyimpulkan materi yang telah dipelajari. 18) Peserta didik mendengarkan penjelasan guru. 19) Membalas salam.

Pertemuan II

Kegiatan Pendahuluan (10 menit)		
Sintaks	Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta Didik
	1) Membuka pembelajaran dengan salam dan berdoa bersama. 2) Memeriksa kehadiran peserta didik dan mengkondisikan kelas dalam suasana kondusif untuk berlangsungnya pembelajaran 3) Guru mereview materi pertemuan sebelumnya dengan bertanya kepada peserta didik. 4) Menginformasikan tentang proses pembelajaran yang akan dilakukan.	1) Menjawab salam dan berdoa. 2) Memberitahukan kepada guru yang hadir dan yang tidak hadir. 3) Menjawab pertanyaan guru. 4) Mendengarkan penjelasan guru.
Kegiatan Inti (70 menit)		
Sintaks	Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta Didik
Memonitor peserta didik dan kemajuan proyek	5) Mengarahkan peserta didik untuk bergabung dengan teman kelompoknya 6) Memonitoring terhadap aktivitas peserta didik selama menyelesaikan proyek, misal : <ul style="list-style-type: none"> • Alat dan bahan rancangan proyek “tekanan pada fluida diam. • Desain rancangan proyek “tekanan pada fluida diam • Menanyakan kesulitan yang mereka temui pada saat pembuatan proyek “tekanan pada fluida diam 	5) Bergabung dengan teman kelompok masing-masing. 6) Mengkomunikasikan : Peserta didik menunjukkan hasil Alat dan bahan rancangan proyek “tekanan pada fluida diam Peserta didik menunjukkan hasil Desain rancangan proyek “tekanan pada fluida diam Peserta didik Menjelaskan kesulitan yang mereka temui pada saat pembuatan proyek “tekanan pada fluida diam Mengasosiasikan : Peserta didik dan kelompoknya mengerjakan proyek yang sudah ditentukan

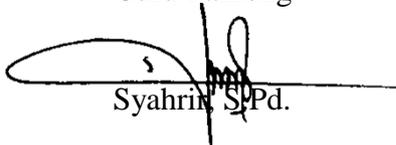
Menguji Hasil	7) Memantau dan membimbing peserta didik dan mengerjakan dan menguji proyek yang dibuat	7) Menguji hasil proyek yang telah dibuat sesuai dengan rancangan dan tujuan pembuatan proyek
Presentasi Proyek	8) Memberi arahan untuk mempersiapkan presentasi dari proyek masing-masing kelompok. 9) Guru memonitoring jalannya presentasi dan diskusi peserta didik. 10) Memberikan nilai hasil presentasi masing-masing kelompok dan memberikan pertanyaan tentang proyek “tekanan pada fluida diam. 11) Memberikan saran-saran tentang proyek yang dibuat peserta didik	8) mempersiapkan presentasi proyek. 9) Peserta didik mempresentasikan hasil proyek yang dibuat di depan kelas dengan : <ul style="list-style-type: none"> • menyampaikan desain/rancangan proyek “tekanan pada fluida diam • Menyampaikan kesulitan-kesulitan dalam pembuatan proyek “tekanan pada fluida diam 10) Menjawab pertanyaan yang diberikan guru dan juga kelompok lain. 11) Mendengarkan saran-saran yang diberikan oleh guru
Evaluasi	12) Guru melakukan refleksi terhadap aktivitas selama	12) Peserta didik mendengarkan refleksi aktivitas selama

	merancang dan membuat proyek . 13) Guru memberikan soal pada LKPD 2 untuk melihat kemampuan akhir peserta didik.	merancang dan membuat proyek . 13) Peserta didik mengerjakan soal pada LKPD 2 yang diberikan oleh guru bersama dengan teman kelompoknya.
Kegiatan Penutup (10 menit)		
Sintaks	Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta Didik
	14) Memberi tugas kepada peserta didik untuk mencari tahu dan mempelajari materi untuk pertemuan selanjutnya yakni hukum pascal. 15) Menutup pembelajaran dengan berdoa dan salam	14) Mencatat tugas yang diberikan guru. 15) Berdoa Menjawab salam.

H. Penilaian

1. Teknik penilaian : tes tertulis
2. Bentuk instrumen : pilihan ganda

Mengetahui,
Guru Pamong


Syahrin S.Pd.

Makassar, 06 Agustus 2018
Mahasiswa

Rima Indasari

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN**(RPP)**

Nama Sekolah	: SMA Muhammadiyah Limbung
Mata Pelajaran	: Fisika
Kelas/Semester	: XI IPA/1
Materi Pokok	: Fluida Statis
Sub Materi Pokok	: Hukum Pascal
Alokasi Waktu	: 4 x 45 menit
Pertemuan	: 3 dan 4

A. Kompetensi Inti

KI 1: Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.

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

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

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

B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

Kompetensi Dasar	Indikator
3.3 Menerapkan hukum-hukum fluida statik dalam kehidupan sehari-hari	<ul style="list-style-type: none"> • Menjelaskan konsep hukum pascal • Menyelesaikan permasalahan terkait dengan hukum pascal. • Menerapkan konsep hukum pascal dalam kehidupan sehari-hari
4.3 Merancang dan melakukan percobaan yang memanfaatkan sifat-sifat fluida statik, berikut presentasi hasil percobaan dan pemanfaatannya	<ul style="list-style-type: none"> • Merancang dan membuat proyek percobaan tentang hukum pascal. • Mempresentasikan hasil proyek percobaan hukum pascal.

C. Tujuan Pembelajaran

Setelah mengikuti proses pembelajaran, peserta didik diharapkan dapat:

1. Menjelaskan konsep hukum pascal dengan benar
2. Menjelaskan bunyi hukum pascal dengan benar
3. Merumuskan persamaan matematis hukum pascal dengan benar
4. Menyelesaikan soal-soal terkait dengan hukum pascal dengan benar
5. Menerapkan konsep hukum pascal dalam kehidupan sehari-hari dengan benar.
6. Merancang dan membuat proyek percobaan tentang hukum pascal dengan benar
7. Mempresentasikan hasil proyek percobaan hukum pascal dengan benar

D. Materi Pelajaran

Fluida statik:

1. Bunyi hukum pascal
2. Penerapan hukum pascal
3. Contoh penerapan hukum pascal dalam kehidupan sehari-hari

E. Model dan Metode Pembelajaran

Model Pembelajaran : Pembelajaran berbasis Proyek

Metode Pembelajaran : Demonstrasi, tanya jawab, diskusi, proyek, dan presentasi .

F. Sumber Belajar:

1. Bahan Ajar
2. Laptop dan LCD
3. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD 3)
4. Lembar Kerja Proyek (LKP 2)

G. Kegiatan Pelajaran

Pertemuan III

Kegiatan Pendahuluan (10 menit)		
Sintaks	Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta Didik
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Membuka pembelajaran dengan salam dan berdoa bersama. 2. Memeriksa kehadiran peserta didik. 3. Menanyakan kesiapan peserta didik untuk melakukan pembelajaran. 4. Memberikan apersepsi dan motivasi dengan menanyakan <i>“apakah kalian pernah melihat seseorang mengganti ban mobil yang menggunakan dongkrak? Bagaimana bisa dongkrak yang kecil mampu memopang mobil yang besar?”</i> 5. Menyampaikan materi pokok tujuan pembelajaran 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menjawab salam dan berdoa 2. Memberitahukan kepada guru yang hadir dan yang tidak hadir. 3. Mempersiapkan diri untuk mengikuti pembelajaran. 4. Mencoba menjawab pertanyaan guru. 5. Mendengarkan penjelasan guru

Kegiatan Inti (70 menit)		
Sintaks	Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta Didik
Penentuan Pertanyaan Mendasar	<p>6. Memusatkan perhatian peserta didik dengan menampilkan video tentang beberapa peralatan yang menggunakan penerapan prinsip pascal</p> <p>7. Setelah video selesai, guru memberikan pertanyaan :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sebutkan macam-macam peralatan yang menggunakan penerapan hukum pascal dalam kehidupan sehari-hari? • Bagaimanakah prinsip kerja dongkrak hidrolik pada video ? <p>8. Mengklarifikasi dan menjelaskan jawaban peserta didik.</p> <p>9. Memberikan contoh soal persamaan hukum pascal</p>	<p>6. Memperhatikan video yang ditampilkan guru</p> <p>7. Peserta didik menjawab pertanyaan yang diajukan oleh guru.</p> <p>8. Mendengarkan penjelasan guru.</p> <p>9. Memperhatikan dan mencatat contoh soal yang diberikan guru</p>
Mendesain perencanaan	<p>10. Mengarahkan peserta didik untuk bergabung dengan anggota kelompok yang telah ditentukan pada pertemuan sebelumnya untuk merencanakan sebuah proyek tentang hukum pascal.</p> <p>11. Membagikan lembar rencana proyek (LKP 2) kelompok dan memberikan pengarahan untuk mengerjakan.</p> <p>12. Menjelaskan terkait dengan LKP 2 yang akan dikerjakan oleh peserta didik serta memberikan penjelasan/aturan main berkaitan dengan proyek tentang prinsip pascal misalnya dilakukan secara berkelompok, waktu</p>	<p>10. Bergabung dengan anggota kelompok yang telah ditentukan untuk merancang sebuah proyek tentang hukum pascal</p> <p>11. Menerima lembar kerja proyek (LKP 2)</p> <p>12. Mendengarkan penjelasan guru dan bertanya. Mengolah Informasi : Peserta didik mengumpulkan informasi mengenai tekanan pada fluida diam.</p>

	<p>pengerjaannya dan penyelesaian proyek serta jenis-jenis penilaian yang akan dilakukan.</p> <p>13. Guru memberikan masukan kepada peserta didik terhadap rancangan proyek pada LKP 2</p>	<p>13. Peserta didik merencanakan sebuah proyek tentang tekanan pada fluida diam dengan mengisi lembar kerja proyek yang terdiri dari :</p> <ul style="list-style-type: none"> • udul proyek • Alat dan bahan proyek • Gambar rancangan proyek • Prinsip kerja proyek <p>Mendengarkan masukan guru.</p>
<i>Menyusun Jadwal</i>	<p>14. Membantu dan membimbing peserta didik dalam menyusun penjadwalan pelaksanaan proyek mulai dari tahap perencanaan, pelaksanaan, persiapan, pemilihan aktifitas, waktu maksimal yang direncanakan dan presentasi untuk menyelaraskan dengan jadwal yang dibuat oleh guru.</p>	<p>14. Berdiskusi dengan teman dan guru untuk menyusun jadwal pelaksanaan proyek“tekanan pada fluida diam</p>
	<p>15. Mengarahkan peserta didik untuk mengumpulkan rencana LKP 2.</p> <p>16. Meminta setiap perwakilan kelompok untuk membacakan hasil yang dituliskan pada rencana LKP 2.</p>	<p>15. Mengumpulkan rencana LKP 2.</p> <p>16. Setiap perwakilan kelompok membacakan hasil rencana pada lembar kerja proyek masing-masing kelompok.</p>
Kegiatan Penutup (10 menit)		
Sintaks	Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta Didik
	<p>17. Menunjuk salah satu peserta didik untuk</p>	<p>17. menyimpulkan materi yang telah dipelajari.</p>

	<p>menyimpulkan materi yang telah dipelajari.</p> <p>18. Guru memberitahukan kepada peserta didik bahwa minggu depan masuk ketahap pembuatan proyek dan presentasi proyek sesuai dengan rencana pada lembar kerja proyek yang dikerjakan peserta didik</p> <p>19. Menutup pembelajaran dengan salam</p>	<p>18. Peserta didik mendengarkan penjelasan guru.</p> <p>19. Membalas salam.</p>
--	---	---

Pertemuan 1V

Kegiatan Pendahuluan (10 menit)		
Sintaks	Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta Didik
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Membuka pembelajaran dengan salam dan berdoa bersama. 2. Memeriksa kehadiran peserta didik dan mengkondisikan kelas dalam suasana kondusif untuk berlangsungnya pembelajaran 3. Guru mereview materi pertemuan sebelumnya dengan bertanya kepada peserta didik. 4. Menginformasikan tentang proses pembelajaran yang akan dilakukan. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menjawab salam dan berdoa. 2. Memberitahukan kepada guru yang hadir dan yang tidak hadir. 3. Menjawab pertanyaan guru. 4. Mendengarkan penjelasan guru.
Kegiatan Inti (70 menit)		
Sintaks	Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta Didik
	<ol style="list-style-type: none"> 5. Mengarahkan peserta didik untuk bergabung dengan teman kelompoknya 6. Memonitoring terhadap aktivitas peserta didik selama menyelesaikan proyek, misal : 	<ol style="list-style-type: none"> 5. Bergabung dengan teman kelompok masing-masing. 6. Mengkomunikasikan : Peserta didik menunjukkan hasil Alat dan bahan rancangan

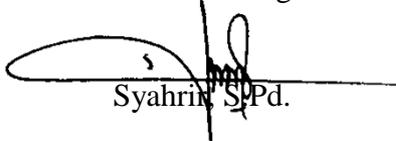
<p>Memonitor peserta didik dan kemajuan proyek</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Alat dan bahan rancangan proyek “prinsip hukum pascal. • Desain rancangan proyek “prinsip hukum pascal • Menanyakan kesulitan yang mereka temui pada saat pembuatan proyek “prinsip hukum pascal 	<p>proyek “tekanan pada fluida diam</p> <p>Peserta didik menunjukkan hasil Desain rancangan proyek “tekanan pada fluida diam</p> <p>Peserta didik Menjelaskan kesulitan yang mereka temui pada saat pembuatan proyek “tekanan pada fluida diam</p> <p>Mengasosiasikan : Peserta didik dan kelompoknya mengerjakan proyek yang sudah ditentukan</p>
<p>Menguji Hasil</p>	<p>7. Memantau dan membimbing peserta didik dan mengerjakan dan menguji proyek yang dibuat</p>	<p>7. Menguji hasil proyek yang telah dibuat sesuai dengan rancangan dan tujuan pembuatan proyek</p>
<p>Presentasi Proyek</p>	<p>8. Memberi arahan untuk mempersiapkan presentasi dari proyek masing-masing kelompok.</p> <p>9. Guru memonitoring jalannya presentasi dan diskusi peserta didik.</p> <p>10. Memberikan nilai hasil presentasi masing-masing kelompok dan memberikan</p>	<p>8. mempersiapkan presentasi proyek.</p> <p>9. Peserta didik mempresentasikan hasil proyek yang dibuat di depan kelas dengan :</p> <ul style="list-style-type: none"> • menyampaikan desain/rancangan proyek “prinsip hukum pascal • Menyampaikan kesulitan-kesulitan dalam pembuatan proyek “prinsip hukum pascal <p>10. Menjawab pertanyaan yang diberikan guru dan juga kelompok lain.</p>

	<p>pertanyaan tentang proyek “tekanan pada fluida diam.</p> <p>11. Memberikan saran-saran tentang proyek yang dibuat peserta didik</p>	<p>11. Mendengarkan saran-saran yang diberikan oleh guru</p>
Evaluasi	<p>12. Guru melakukan refleksi terhadap aktivitas selama merancang dan membuat proyek .</p> <p>13. Guru mengarahkan peserta didik untuk mengerjakan LKPD 3 untuk melihat kemampuan peserta didik</p>	<p>12. Peserta didik mendengarkan refleksi aktivitas selama merancang dan membuat proyek .</p> <p>13. Peserta didik mengerjakan soal pada LKPD 3 yang diberikan oleh guru bersama dengan teman kelompoknya.</p>
Kegiatan Penutup (10 menit)		
Sintaks	Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta Didik
	<p>14. Memberi tugas kepada peserta didik untuk mencari tahu dan mempelajari materi untuk pertemuan selanjutnya yakni hukum archimedes.</p> <p>15. Menutup pembelajaran dengan berdoa dan salam</p>	<p>14. Mencatat tugas yang diberikan guru.</p> <p>15. Berdoa Menjawab salam.</p>

H. Penilaian

1. Teknik penilaian : tes tertulis
2. Bentuk instrumen : pilihan ganda

Mengetahui,
Guru Pamong


Syahrin S.Pd.

Makassar, 16 Agustus 2018
Mahasiswa

Rima Indasari

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(RPP)**

Nama Sekolah : SMA Muhammadiyah Limbung
Mata Pelajaran : Fisika
Kelas/Semester : XI IPA/1
Materi Pokok : Fluida Statis
Sub Materi Pokok : Hukum Archimedes
Alokasi Waktu : 4 x 45 menit
Pertemuan : 5 dan 6

I. Kompetensi Inti

KI 1: Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.

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

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

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

J. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

Kompetensi Dasar	Indikator
3.3 Menerapkan hukum-hukum fluida statik dalam kehidupan sehari-hari	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Menjelaskan konsep hukum archimedes</i> • <i>Menyelesaikan permasalahan terkait dengan hukum archimedes.</i> • <i>Menerapkan hukum archimedes dalam kehidupan sehari-hari</i>
4.3 Merancang dan melakukan percobaan yang memanfaatkan sifat-sifat fluida statik, berikut presentasi hasil percobaan dan pemanfaatannya	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Merancang proyek eksperimen tentang hukum archimedes.</i> • <i>Mempresentasikan hasil proyek hukum archimedes</i>

K. Tujuan Pembelajaran

Setelah mengikuti proses pembelajaran, peserta didik diharapkan dapat:

8. Menjelaskan bunyi hukum Archimedes dengan benar
9. Menjelaskan peristiwa tenggelam, melayang dan terapung dengan benar
10. Menyelesaikan soal-soal terkait dengan hukum Archimedes dengan benar
11. Menerapkan konsep hukum archimedes dalam kehidupan sehari-hari dengan benar
12. Merancang dan membuat proyek percobaan tentang hukum Archimedes dengan benar
13. Mempresentasikan hasil proyek percobaan hukum Archimedes dengan benar

L. Materi Pelajaran

Fluida statik:

4. Hukum Archimedes
5. Penerapan hukum archimedes
6. Contoh penerapan hukum archimedes dalam kehidupan sehari-hari

M. Model dan Metode Pembelajaran

Model Pembelajaran : Pembelajaran berbasis Proyek

Metode Pembelajaran : Demonstrasi, tanya jawab, diskusi, proyek, dan

presentasi .

N. Sumber Belajar:

5. Bahan Ajar
6. Laptop dan LCD
7. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD 3)
8. Lembar Kerja Proyek (LKP 3)

O. Kegiatan Pelajaran

Pertemuan V

Kegiatan Pendahuluan (10 menit)		
Sintaks	Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta Didik
	20) Membuka pembelajaran dengan salam dan berdoa bersama. 21) Memeriksa kehadiran peserta didik. 22) Menanyakan kesiapan peserta didik untuk melakukan pembelajaran. 23) Memberikan apersepsi dan motivasi dengan menanyakan <i>“apakah kalian pernah melihat kapal laut? Mengapa kapal laut dapat terapung di permukaan laut</i> 24) Menyampaikan materi pokok pembelajaran dan tujuan pembelajaran	20) Menjawab salam dan berdoa 21) Memberitahukan kepada guru yang hadir dan yang tidak hadir. 22) Mempersiapkan diri untuk mengikuti pembelajaran. 23) Mencoba menjawab pertanyaan guru. 24) Mendengarkan penjelasan guru
Kegiatan Inti (70 menit)		
Sintaks	Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta Didik
Penentuan Pertanyaan Mendasar	25) Menayangkan gambar sebuah benda yang tenggelam, melayang, dan terapung. 26) Meminta beberapa peserta didik untuk memberikan penjelasan	25) Mengidentifikasi fenomena dari gambar yang ditampilkan guru 26) Beberapa peserta didik memberikan penjelasan

	<p>tentang gambar yang ditunjukkan.</p> <p>27) Membimbing peserta didik untuk merumuskan permasalahan sesuai dengan fenomena yang diberikan</p>	<p>gambar yang ditunjukkan oleh guru.</p> <p>27) Merumuskan masalah berdasarkan fenomena yang diberikan oleh guru.</p>
Mendesain perencanaan	<p>28) Mengarahkan peserta didik untuk bergabung dengan anggota kelompok yang telah ditentukan pada pertemuan sebelumnya untuk merencanakan sebuah proyek dan melakukan percobaan tentang hukum archimedes</p> <p>29) Membagikan lembar rencana proyek (LKP 3) kelompok dan LKPD 4 dan memberikan pengarahan untuk mengerjakan.</p> <p>30) menjelaskan terkait dengan lembar kerja proyek dan LKPD 1 yang akan dikerjakan oleh peserta didik.</p> <p>31) Guru memberikan masukan kepada peserta didik terhadap rancangan proyek pada LKP 3</p>	<p>28) Bergabung dengan anggota kelompok yang telah ditentukan untuk merancang sebuah proyek dan melakukan percobaan tentang hukum archimedes.</p> <p>29) Menerima lembar kerja proyek dan LKPD 4 dan berdiskusi secara berkelompok</p> <p>30) Mendengarkan penjelasan guru dan bertanya.</p> <p>Mengolah Informasi : Peserta didik mengumpulkan informasi mengenai tekanan pada fluida diam.</p> <p>31) Peserta didik merencanakan sebuah proyek tentang hukum pascal dengan mengisi lembar kerja proyek yang terdiri dari :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Judul proyek • Alat dan bahan proyek • Gambar rancangan proyek • Prinsip kerja proyek <p>Mendengarkan masukan guru.</p>
	<p>32) Membantu dan membimbing peserta didik dalam menyusun</p>	<p>32) Berdiskusi dengan teman dan guru untuk menyusun</p>

Menyusun Jadwal	penjadwalan pelaksanaan proyek mulai dari tahap perencanaan, pelaksanaan, persiapan dan presentasi untuk menyelaraskan dengan jadwal yang dibuat oleh guru.	jadwal pelaksanaan proyek hukum archimedes.
	<p>33) Membimbing peserta didik untuk melakukan percobaan sesuai dengan LKPD 4.</p> <p>34) Menunjuk salah satu perwakilan kelompok untuk melaporkan hasil percobaan mengenai hukum archimedes dan meminta peserta didik lain untuk menanggapi.</p> <p>35) Memberikan klarifikasi apabila terdapat kelompok yang salah konsep.</p>	<p>33) Melakukan percobaan sesuai dengan prosedur kerja yang dibuat pada LKPD 4 dengan bimbingan guru.</p> <p>34) Perwakilan kelompok melaporkan hasil percobaan dan diskusi dan peserta didik lain menanggapi.</p> <p>35) Memperhatikan penjelasan yang diberikan oleh guru.</p>
Kegiatan Penutup (10 menit)		
Sintaks	Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta Didik
	<p>36) Menunjuk salah satu peserta didik untuk menyimpulkan materi yang telah dipelajari.</p> <p>37) Guru memberitahukan kepada peserta didik bahwa minggu depan masuk ketahap pembuatan proyek dan presentasi proyek sesuai dengan rencana pada lembar kerja proyek yang dikerjakan peserta didik</p> <p>38) Menutup pembelajaran dengan salam</p>	<p>36) menyimpulkan materi yang telah dipelajari.</p> <p>37) Peserta didik mendengarkan penjelasan guru.</p> <p>38) Membalas salam.</p>

Pertemuan VI

Kegiatan Pendahuluan (10 menit)		
Sintaks	Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta Didik
	7) Membuka pembelajaran dengan salam dan berdoa bersama. 8) Memeriksa kehadiran peserta didik dan mengkondisikan kelas dalam suasana kondusif untuk berlangsungnya pembelajaran 9) Guru mereview materi pertemuan sebelumnya dengan bertanya kepada peserta didik. 10) Menginformasikan tentang proses pembelajaran yang akan dilakukan.	16) Menjawab salam dan berdoa. 17) Memberitahukan kepada guru yang hadir dan yang tidak hadir. 18) Menjawab pertanyaan guru. 19) Mendengarkan penjelasan guru.
Kegiatan Inti (70 menit)		
Sintaks	Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta Didik
Memonitor peserta didik dan kemajuan proyek	20) Mengarahkan peserta didik untuk bergabung dengan teman kelompoknya 21) Memonitoring terhadap aktivitas peserta didik selama menyelesaikan proyek, misal : <ul style="list-style-type: none"> • Alat dan bahan rancangan proyek • Desain rancangan proyek “tekanan pada fluida diam • Menanyakan kesulitan yang mereka temui pada saat pembuatan proyek “tekanan pada fluida diam 	11) Bergabung dengan teman kelompok masing-masing. 12) Mengkomunikasikan : Peserta didik menunjukkan hasil Alat dan bahan rancangan proyek hukum archimedes. Peserta didik menunjukkan hasil Desain rancangan proyek “tekanan pada fluida diam Peserta didik Menjelaskan kesulitan yang mereka temui pada saat pembuatan proyek “tekanan pada fluida diam Mengasosiasikan : Peserta didik dan kelompoknya mengerjakan proyek yang sudah ditentukan

Menguji Hasil	22) Memantau dan membimbing peserta didik dan mengerjakan dan menguji proyek yang dibuat	7) Menguji hasil proyek yang telah dibuat sesuai dengan rancangan dan tujuan pembuatan proyek
Presentasi Proyek	<p>23) Memberi arahan untuk mempersiapkan presentasi dari proyek masing-masing kelompok.</p> <p>24) Guru memonitoring jalannya presentasi dan diskusi peserta didik.</p> <p>25) Memberikan nilai hasil presentasi masing-masing kelompok dan memberikan pertanyaan tentang proyek “tekanan pada fluida diam.</p> <p>26) Memberikan saran-saran tentang proyek yang dibuat peserta didik</p>	<p>16) mempersiapkan presentasi proyek.</p> <p>17) Peserta didik mempresentasikan hasil proyek yang dibuat di depan kelas dengan :</p> <ul style="list-style-type: none"> • menyampaikan desain/rancangan proyek hukum archimedes. • Menyampaikan kesulitan-kesulitan dalam pembuatan proyek hukum archimedes. <p>18) Menjawab pertanyaan yang diberikan guru dan juga kelompok lain.</p> <p>19) Mendengarkan saran-saran yang diberikan oleh guru</p>
Evaluasi	<p>20) Guru melakukan refleksi terhadap aktivitas selama merancang dan membuat proyek .</p> <p>21) Guru memberikan soal pada LKPD 5 untuk melihat kemampuan akhir peserta didik</p>	<p>27) Peserta didik mendengarkan refleksi aktivitas selama merancang dan membuat proyek .</p> <p>28) Peserta didik mengerjakan soal pada LKPD 5 yang diberikan oleh guru bersama dengan teman kelompoknya.</p>
Kegiatan Penutup (10 menit)		
Sintaks	Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta Didik

	<p>29) Menunjuk salah satu peserta didik untuk menyimpulkan materi yang telah dipelajari.</p> <p>30) Guru memberitahukan kepada peserta didik bahwa minggu depan akan diadakan <i>post-test</i> untuk materi yang telah dipelajari yaitu tekanan hidrostatis, hukum pascal dan hukum archimedes.</p> <p>31) Menutup pembelajaran dengan berdoa dan salam</p>	<p>22) Mencatat tugas yang diberikan guru.</p> <p>23) Mendengarkan pemberitahuan guru</p> <p>24) Berdoa Menjawab salam.</p>
--	--	---

P. Penilaian

1. Teknik penilaian : tes tertulis
2. Bentuk instrumen : pilihan ganda

Lampiran A.2

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)

Tekanan Hidrostatik


 01

Kelompok :

Anggota : 1. 4.
2. 5.
3. 6.

Teori Singkat

Setiap benda selalu mendapat pengaruh gaya gravitasi bumi sehingga benda tersebut mempunyai berat. Untuk zat cair, tekanan yang disebabkan oleh beratnya sendiri disebut tekanan hidrostatik. Tekanan hidrostatik dapat dirumuskan sebagai berikut

$$p = \rho gh$$

Keterangan:

p = tekanan (Pa)

ρ = massa jenis (kg/m^3)

g = percepatan gravitasi (m/s^2)

h = kedalaman (m)

Dari persamaan diatas menunjukkan bahwa tekanan fluida diam berbanding lurus dengan kedalamannya. Untuk kedalaman yang sama, besar tekanan adalah sama kesegala arah. Semakin dalam kedudukan suatu benda, semakin besar tekanan hidrostatik yang dialaminya.

A. Tujuan Percobaan

Menentukan besar tekanan hidrostatik pada kedalaman tertentu pada zat cair

B. Alat dan bahan

1. Botol air mineral yang telah dilubangi : 1 buah
2. Air : secukupnya
3. Selotip : secukupnya
4. Penggaris : 1 buah

C. Langkah Kerja

1. Ukurlah jarak kedalaman lubang botol lalu tutuplah setiap lubang pada botol dengan selotip hitam.
2. Isilah botol yang telah dilubangi dengan air hingga penuh kemudian tutup botol tersebut.
3. Lepaskan selotip hitam secara bersamaan, kemudian amatilah jarak pancaran air pada masing-masing lubang.
4. Ulangi percobaan dengan tidak menutup botol.
5. Tuliskan hasil pengamatan kalian pada tabel hasil pengamat.

Tabel hasil pengamatan :

Dik, $\rho = 1000 \text{ kg/m}^3$ dan $g = 10 \text{ m/s}^2$

No.	Zat Cair	Kedalaman (m)	Tekanan Hidrostatik (Pa)	Keterangan
1	Air			
2				
3				

D. Analisis Data

1. Hitunglah tekanan hidrostatik untuk masing-masing kedalaman dan tuliskan hasilnya pada tabel pengamatan.
2. Apakah terdapat perbedaan ketika botol ditutup dan botol tidak ditutup? Berikan alasanmu!

.....

.....
.....

E. Kesimpulan

Berdasarkan analisis data yang telah dilakukan, apa kesimpulan yang dapat kamu peroleh?

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

..... Apakah hipotesismu diterima?.....

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)**02**

Mata Pelajaran : Fisika
Kelas / Semester : XI IPA / Ganjil
Hari / Tanggal :
Nama Kelompok :
Anggota Kelompok : 1. 4.
2. 5.
3. 6.

Kompetensi Dasar : 3.3 Menerapkan hukum-hukum fluida statik dalam kehidupan sehari-hari

Tujuan :

1. Menjelaskan konsep tekanan dengan benar
2. Memahami konsep tekanan hidrostatik dengan benar
3. Menjelaskan hukum utama hidrostatika dengan benar
4. Menhitung besarnya tekanan hidrostatik dengan benar

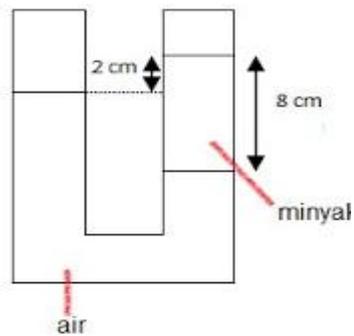
Kerjakanlah Soal berikut dengan benar !

1. Mengapa wanita bersepatu hak tinggi yang jauh lebih ringan daripada gajah yang dikatakan lebih merusak lantai kayu dari pada gajah ?Jelaskan !

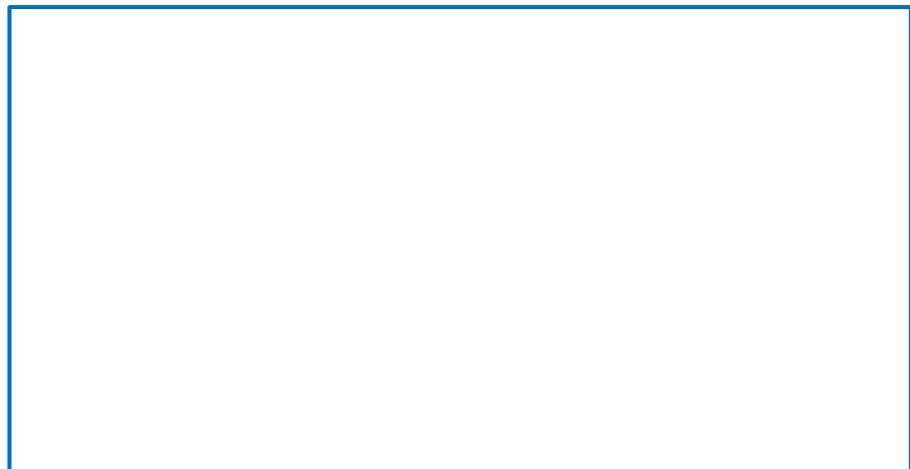
2. Sebuah balok yang luas penampangnya $0,25 \text{ m}^2$ digunakan untuk menahan beban yang beratnya 100 N . Berapakah tekanan yang dialami oleh balok ?



3. Pada bejana U terdapat air dan minyak yang ditunjukkan oleh gambar berikut :



Jika massa jenis air 1 gr/cm^3 , hitunglah massa jenis minyak !



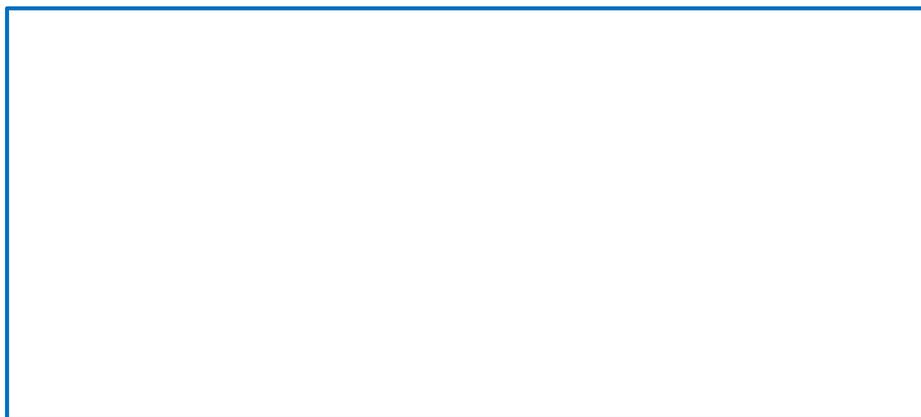
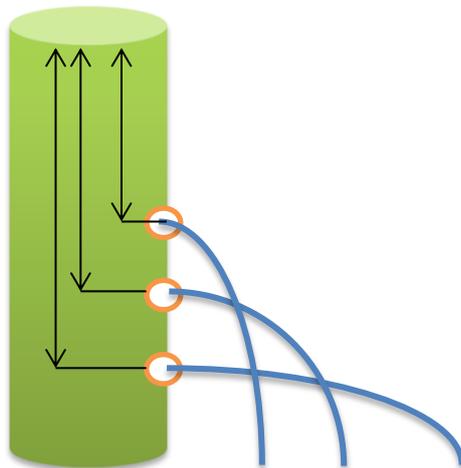
4. Jika massa jenis air 1000 kg/m^3 , percepatan gravitasi bumi 10 m/s^2 dan tekanan udara luar 10^5 N/m^2 , tentukan :

a) tekanan hidrostatik yang dialami ikan

b) tekanan total yang dialami ikan



5. Kesimpulan apa yang dapat kamu tarik dari gambar di bawah ini ?



LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)**03**

Mata Pelajaran : Fisika
Kelas / Semester : XI IPA / Ganjil
Hari / Tanggal :
Nama Kelompok :
Anggota Kelompok : 1. 4.
2. 5.
3. 6.

Kompetensi Dasar : 3.3 Menerapkan hukum-hukum fluida statik dalam kehidupan sehari-hari

Tujuan :

1. Menjelaskan konsep hukum pascal dengan benar
2. Menjelaskan bunyi hukum pascal dengan benar
3. Merumuskan persamaan matematis hokum pascal dengan benar
4. Menyelesaikan soal-soal terkait dengan hukum pascal dengan benar
5. Menerapkan konsep hukum pascal dalam kehidupan sehari-hari dengan benar

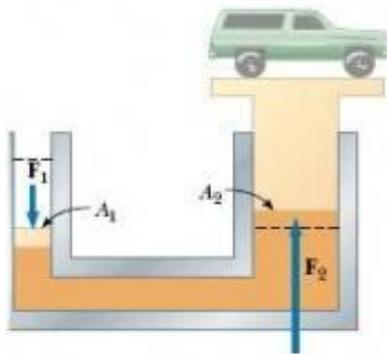
Kerjakanlah Soal berikut dengan benar!

1. Tuliskan bunyi hukum pascal beserta persamaannya!

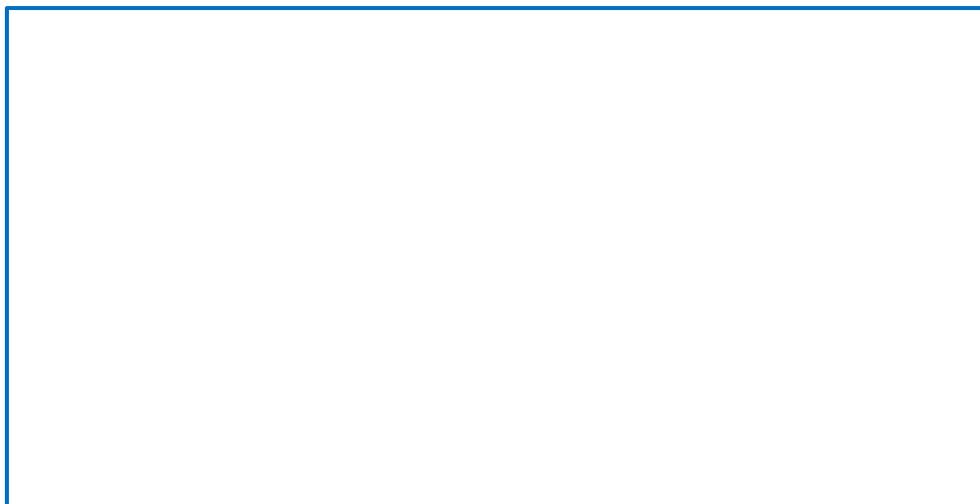
2. Sebuah alat pengangkat mobil menggunakan luas penampang pengisap kecil 10 cm^2 dan pengisap besar 50 cm^2 . Berapakah gaya yang harus diberikan agar dapat mengangkat sebuah mobil 20.000 N ?



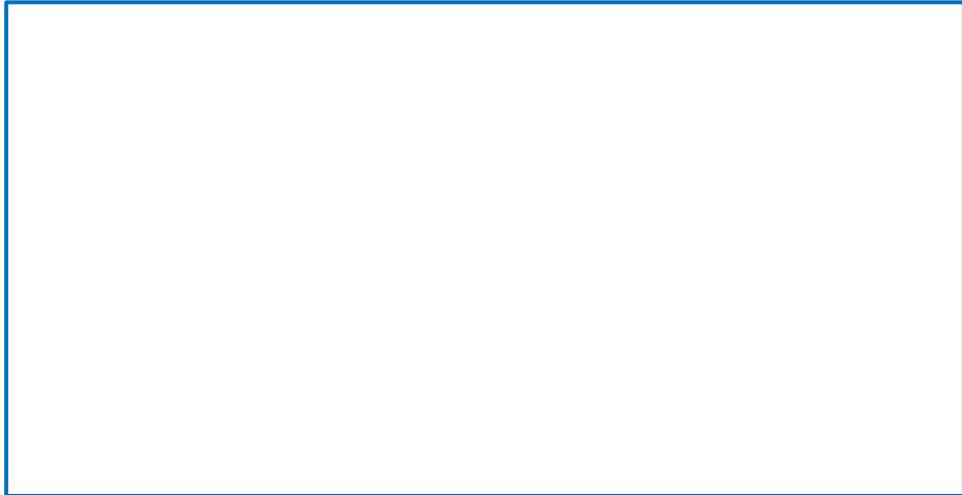
3.



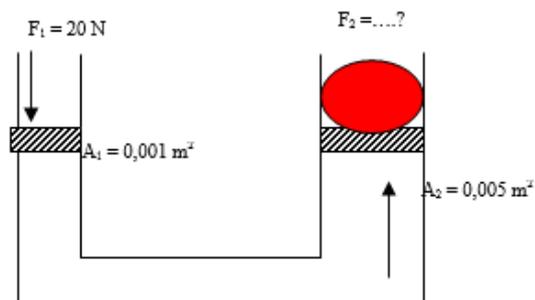
- Apa nama alat pada gambar di samping ini ?
- Berdasarkan hukum apa alat tersebut bekerja?
- Jelaskan prinsip yang dimanfaatkan oleh alat



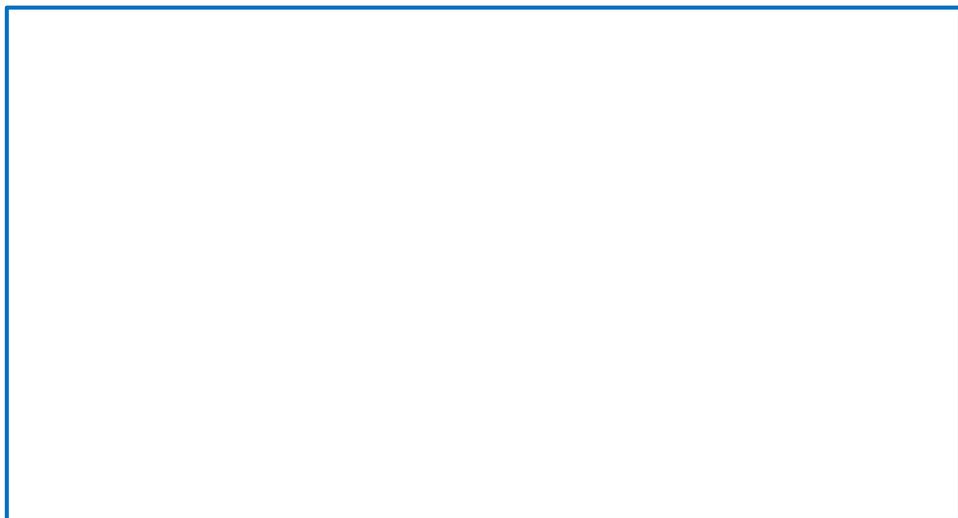
4. Suatu alat dongkrak hidrolik yang memiliki luas penampang masing-masing $0,04 \text{ m}^2$ dan $0,10 \text{ m}^2$ dengan gaya masukan 5 newton, berapakah gaya keluaran maksimum dongkrak hidrolik tersebut.



5. Perhatikan gambar di bawah ini!



Agar kedua pengisap seimbang, maka besar F_2 adalah . . .



LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)

Hukum Archimedes



04

Kelompok :

Anggota : 1. 4.
2. 5.
3. 6.

A. Tujuan Percobaan : Memahami peristiwa terapung, tenggelam dan melayang.

B. Topik Percobaan : Hukum Archimedes.

C. Alat dan bahan

- | | |
|---------------------------|--------------|
| 1. Telur ayam yang mentah | : 1 buah |
| 2. Gelas ukur 1.000 ml | : 1 buah |
| 3. Air | : secukupnya |
| 4. Garam dapur | : secukupnya |
| 5. Sendok | : 1 buah |

D. Langkah Kerja

1. Siapkan alat dan bahan.
2. Isilah gelas ukur dengan air sampai hampir penuh (usahakan jangan terlalu penuh sehingga apabila kamu memasukkan telur airnya tidak tumpah).
3. Masukkan telur ayam ke dalam gelas ukur berisi air tersebut. Amati yang terjadi pada telur.
4. Masukkan sedikit demi sedikit garam dapur ke dalam air sambil mengamati telur. Hentikan memasukkan garam jika kedudukan telur berubah. Catat keadaan telur tersebut.
5. Teruskan pemberian garam sampai kedudukan telur berubah lagi.
6. Setelah kamu amati, berada dalam berapa keadaankah telur tersebut ? Sebutkan masing- masing keadaan telur tersebut dan mengapa hal itu

bisa terjadi? Jelaskan untuk setiap keadaan pada tabel hasil pengamatan.

Tabel hasil pengamatan :

No.	Keadaan telur	Keterangan
1		
2		
3		
dst		

E. Kesimpulan

Apa kesimpulan yang dapat kamu peroleh?

.....

.....

.....

.....

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)**05**

Mata Pelajaran : Fisika
Kelas / Semester : XI IPA / Ganjil
Hari / Tanggal :
Nama Kelompok :
Anggota Kelompok : 1. 4.
2. 5.
3. 6.

Kompetensi Dasar : 3.3 Menerapkan hukum-hukum fluida statik dalam kehidupan sehari-hari

Tujuan :

1. Menjelaskan bunyi hukum Archimedes dengan benar
2. Menjelaskan peristiwa tenggelam , melayang dan terapung dengan benar
3. Menyelesaikan soal-soal terkait dengan hukum Archimedes dengan benar
4. Menerapkan konsep hukum archimedes dalam kehidupan sehari-hari dengan benar

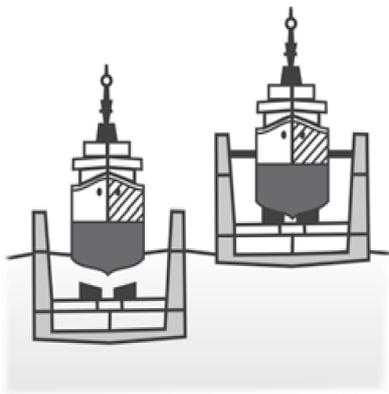
Kerjakanlah Soal berikut dengan benar!

1. Tuliskan bunyi hukum archimedes !

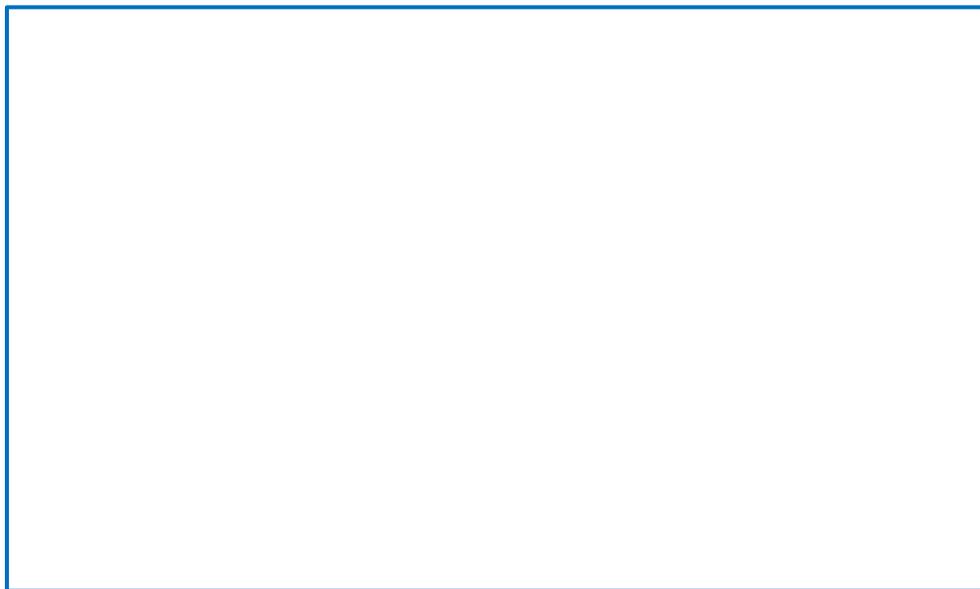
2. Sebuah benda yang berbentuk kubus, rusuknya 5 cm. Benda tersebut seluruhnya tenggelam dalam air. Hitung berapa besar gaya ke atas benda tersebut? ($g = 10 \text{ m/s}^2$)



3.

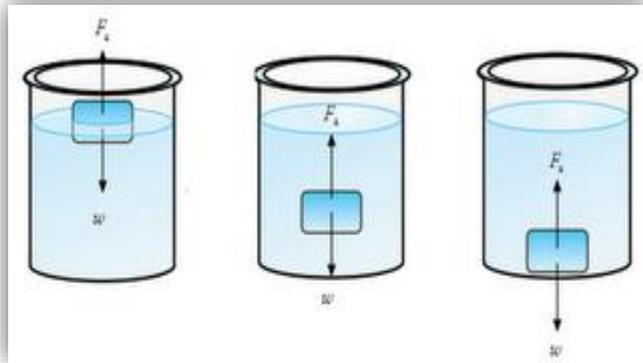


- a. Berdasarkan hukum apa alat tersebut bekerja?
- b. Jelaskan prinsip yang dimanfaatkan oleh alat tersebut!



4. Sebuah benda terapung pada suatu zat cair dengan $\frac{2}{3}$ bagian benda itu tercelup. Bila massa jenis benda $0,6 \text{ gr/cm}^3$ maka massa jenis zat cair adalah...

5. Perhatikan gambar di bawah ini!



Tuliskan syarat terjadinya benda tenggelam, mengapung dan melayang.

Lampiran A.3

LEMBAR KERJA PROYEK (LKP)

PESERTA DIDIK

01

Mata Pelajaran	: Fisika
Kelas/Semester	: XI IPA 1/I
Materi	: Fluida Statis
Sub topik	: Tekanan Hidrostatik
Kompetensi Dasar	: 4.3 Merancang dan melakukan percobaan yang memanfaatkan sifat-sifat fluida statik, berikut presentasi hasil percobaan dan pemanfaatannya
Tujuan	: Merancang dan membuat proyek percobaan tentang tekanan hidrostatik Mempresentasikan hasil proyek percobaan tekanan hidrostatik.

Kelompok :

Anggota : 1. ...

2. ...

3. ...

4. ...

5. ...

6. ...

A. Judul Proyek

.....
.....

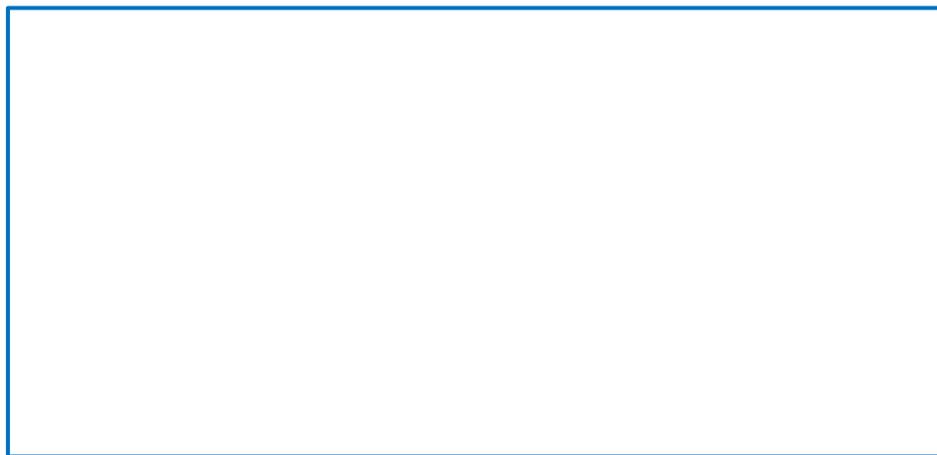
B. Tujuan

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

C. Alat dan bahan

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

D. Gambar rancangan proyek



E. Prinsip kerja proyek

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

LEMBAR KERJA PROYEK (LKP)**PESERTA DIDIK****02**

Mata Pelajaran	: Fisika
Kelas/Semester	: XI IPA 1/I
Materi	: Fluida Statis
Sub topik	: Hukum Pascal
Kompetensi Dasar	: 4.3 Merancang dan melakukan percobaan yang memanfaatkan sifat-sifat fluida statik, berikut presentasi hasil percobaan dan pemanfaatannya
Tujuan	: Merancang dan membuat proyek percobaan tentang Hukum pascal. Mempresentasikan hasil proyek percobaan hukum pascal.
Tugas	: Merancang Proyek hukum pascal

Kelompok :

Anggota : 1. ...

2. ...

3. ...

4. ...

5. ...

6. ...

A. Judul Proyek

.....
.....

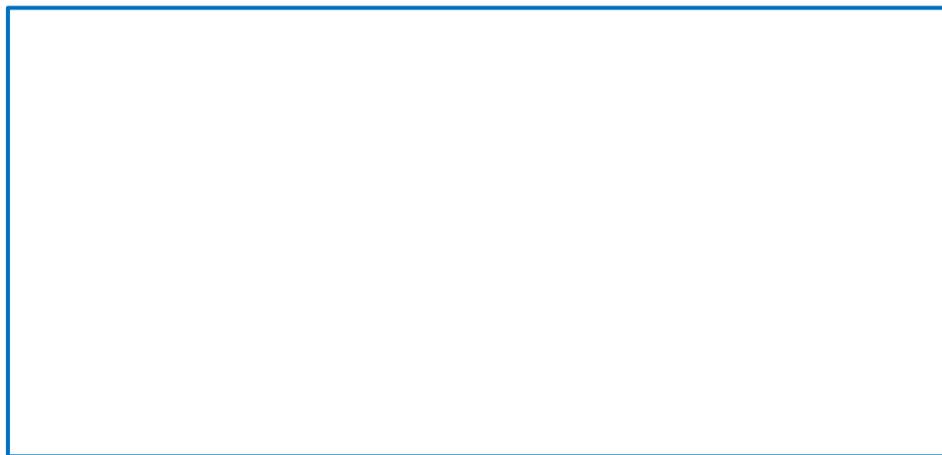
B. Tujuan

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

C. Alat dan bahan

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

D. Gambar rancangan proyek



E. Prinsip kerja proyek

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

LEMBAR KERJA PROYEK (LKP)**PESERTA DIDIK****03**

Mata Pelajaran	: Fisika
Kelas/Semester	: XI IPA 1/I
Materi	: Fluida Statis
Sub topik	: Hukum Archimedes
Kompetensi Dasar	: 4.3 Merancang dan melakukan percobaan yang memanfaatkan sifat-sifat fluida statik, berikut presentasi hasil percobaan dan pemanfaatannya
Tujuan	: Merancang dan membuat proyek percobaan tentang Hukum Archimedes. Mempresentasikan hasil proyek percobaan hukum archimedes.
Tugas	: Merancang Proyek Hukum Archimedes

Kelompok :

Anggota : 1. ...

2. ...

3. ...

4. ...

5. ...

6. ...

A. Judul Proyek

.....
.....

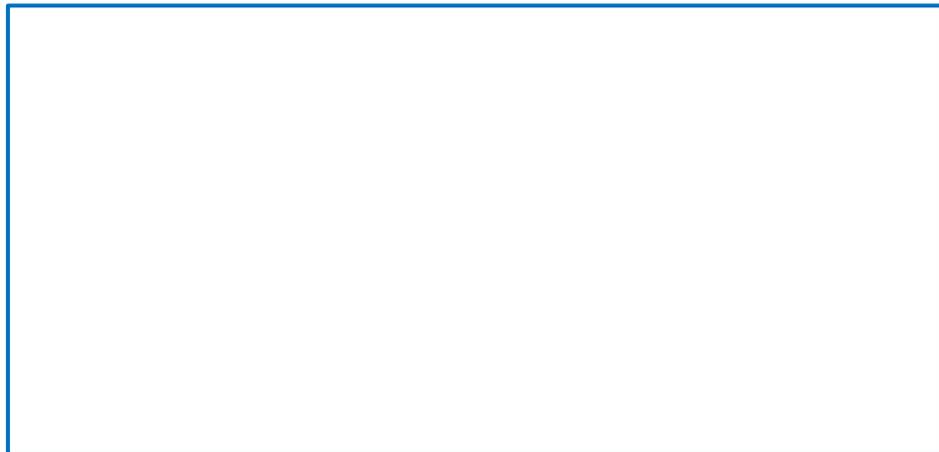
B. Tujuan

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

C. Alat dan bahan

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

D. Gambar rancangan proyek



E. Prinsip kerja proyek

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

BAHAN AJAR FLUIDA STATIS



Sumber : www.geogle.com
Gambar 1. Bendungan

Pernahkah kalian berpikir kenapa pada saat membuat bendungan bagian dasarnya dibuat lebih tebal atau dibuat miring. Bendungan dibuat miring atau tebal pada bagian dasarnya karena semakin dalam ketinggian air maka tekanan airnya semakin besar. Karena gaya gravitasi, tekanan didalam fluida bertambah sesuai kedalamannya. Semakin besar kedalaman maka semakin besar pula tekanan yang dialami. Mengapa demikian?

Lampiran A.4 Bahan Ajar

FLUIDA STATIS

Fluida merupakan zat alir, yaitu zat dalam keadaan bisa mengalir. Yang termasuk fluida adalah zat cair dan gas..Fluida statis adalah fluida yang tidak mengalami perpindahan bagianbagiannya. Pada keadaan ini, fluida statis memiliki sifat-sifat seperti memiliki tekanan dan tegangan permukaan.

A. Konsep 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.

$$P = \frac{F}{A} \quad \text{persamaan (1)}$$

Keterangan:

P = tekanan (Pa)

F = gaya tekanan (N)

A = luas bidang tekanan (m²)

Dari persamaan di atas menunjukkan bahwa semakin besar gaya tekan yang diberikan semakin besar pula tekanan yang akan terjadi. Namun, semakin besar luas bidang tekan suatu bidang maka semakin kecil tekanan yang terjadi. Dengan demikian, tekanan berbanding lurus dengan gaya tekan dan berbanding terbalik dengan luas bidang tekan.

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 bar = 1,0 x 10⁵ Pa), atmosfer (1 atm = 101,325 Pa) dan mmHg (760 mmHg = 1 atm). Tekanan pada fluida statis zat cair dikelompokkan menjadi dua, yaitu tekanan pada ruang tertutup dan ruang terbuka.

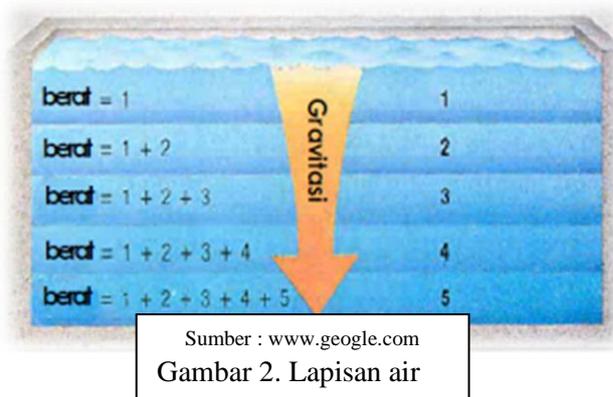
B. Tekanan Hidrostatik



Ayo, Kita Pikirkan!

Mengapa pada bendungan bagian bawah atau dasar bendungan dibuat lebih tebal?

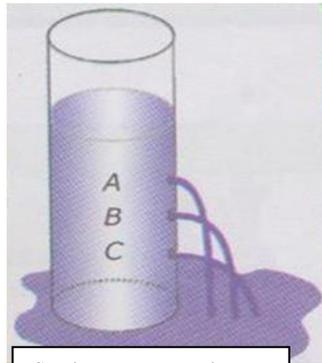
Mari kita lihat air didalam kolam pada gambar dibawah ini telah dibagi menjadi 5 lapisan.



Karena gaya gravitasi menarik kebawah partikel-partikel pada lapisan 1, maka lapisan tersebut memiliki suatu berat tertentu. Gaya berat dari lapisan 1 menekan kebawah pada lapisan 2. Lapisan 2 ini memiliki gaya gravitasi pada partikel-partikelnya sendiri ditambah gaya dari berat lapisan 1. Oleh karena itu tekanan pada lapisan 2 lebih besar daripada tekanan dalam lapisan 1. Bagaimana pada lapisan 3?

Lapisan 3 memiliki gaya gravitasi pada partikel-partikelnya sendiri ditambah berat dua lapisan pertama yang mendorong kebawah lapisan 3 tersebut. Akibatnya, tekanan pada lapisan 3 lebih besar dari lapisan manapun di atasnya. Lapisan paling dalam atau kedalaman paling dalam dari setiap fluida akan memiliki tekanan paling besar dari lapisan di atasnya. Hal ini dapat dibuktikan dengan melubangi kaleng secara vertikal kemudian

mengisinya dengan air, seperti gambar 3 dibawah ini. Aliran air pada lubang bagian bawah gelas memancar kuat.



Sumber : www.geogle.com
Gambar 3. Pancuran air pada gelas

karena kedalaman keadaan statif,air hanya melakukan gaya berat sebagai akibat gaya gravitasi bumi, maka :

$$p = \frac{mg}{A} \dots\dots\dots(2)$$

berdasarkan persamaan massa jenis diperoleh :

$$p = \frac{m}{V} \Rightarrow m = pV \dots\dots(3)$$

Dari persamaan 2 dan 3 diperoleh:

$$p = \frac{\rho vg}{A} \dots\dots\dots (4)$$

karna $v = Ah$ maka,

$$p = \frac{\rho Ahg}{A} \dots\dots\dots(5)$$

maka di peroleh persamaan tekanan hidrostatis

$$p = \rho gh \dots\dots\dots (6)$$

Keterangan:

p = tekanan (Pa)

ρ = massa jenis (kg/m^2)

g = percepatan gravitasi (m/s^2)

h = kedalaman (m)



Ayo, Kita Diskusikan

Diskusikan bersama teman kelompokmu mengenai pengaruh kedalaman pada tekanan hidrostatis!



Ayo, Kita Lakukan

Percobaan Tekanan Hidrostatik

- ✓ Apa yang kita perlukan?
 1. Botol air mineral yang telah dilubangi : 1 buah
 2. Air : secukupnya
 3. Selotip : secukupnya
 4. Penggaris : 1 buah
- ✓ Apa yang harus kamu lakukan?
 1. Lubangilah botol dengan jarak 2 cm, 4 cm, dan 6 cm lalu tutuplah setiap lubang pada botol dengan selotip hitam.
 2. Isilah botol yang telah dilubangi dengan air hingga penuh kemudian tutup botol tersebut.
 3. Lepaskan selotip hitam secara bersamaan, kemudian amatilah jarak pancaran air pada masing-masing lubang.
 4. Ulangi percobaan dengan tidak menutup botol.
 5. Tuliskan hasil pengamatan kalian pada tabel hasil pengamatan pada LKPD 01.
- ✓ Apa yang kamu diskusikan?

Diskusikan bersama teman kelompokmu, Apakah ada perbedaan ketika botol ditutup dengan tidak ditutup?
- ✓ Apa yang kamu simpulkan?

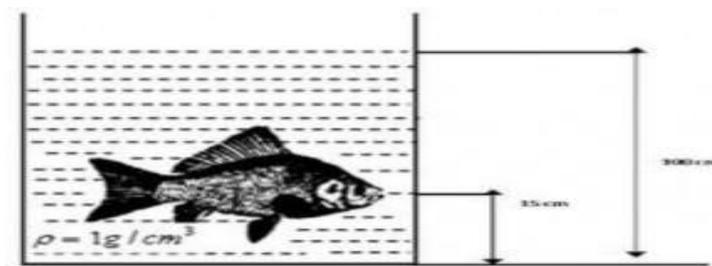
Berdasarkan analisis dan hasil percobaan buatlah kesimpulan percobaan yang telah kalian lakukan



Ayo, Kita Pahami

Contoh Soal

Perhatikan gambar dibawah ini! Jika kedalaman airnya 100 cm dan letak mulut ikan dari dasar kolam adalah 15 cm. Tentukanlah tekanan hidrostatis pada mulut ikan jika massa jenis air = 1 g/cm^3 , $g = 10 \text{ m/s}^2$.



Dik : ketinggian dihitung dari permukaan air sehingga:

$$h = 100 \text{ cm} - 15 \text{ cm} = 85 \text{ cm} = 0,85 \text{ m}$$

$$\rho = 1 \text{ g/cm}^3 = 1000 \text{ kg/m}^3, \quad g = 10 \text{ m/s}^2$$

Dit : $P_h = \dots?$

Penyelesaian

$$P_h = \rho \cdot g \cdot h = 1000 \times 10 \times 0,85 = 8500 \text{ Pa}$$

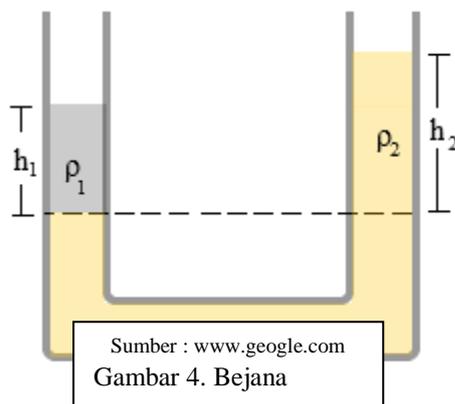
C. Hukum Utama Hidrostatik

Apabila suatu wadah dilubangi di dua sisi yang berbeda dengan ketinggian yang sama dari dasar wadah, maka air akan memancar dari ke kedua lubang tersebut dengan jarak yang sama. Hal ini menunjukkan bahwa pada kedalaman yang sama tekanan air sama besar.

Disamping itu kita juga sudah mengetahui bahwa tekanan hidrostatik di dalam suatu zat cair pada ke dalaman yang sama memiliki nilai yang sama. Berkaitan dengan hal tersebut, dalam fluida statik terdapat sebuah hukum yang menyatakan tekanan hidrostatik pada titik – titik di dalam zat cair yang disebut dengan **Hukum Utama Hidrostatik**.

Tekanan yang dilakukan zat cair yang sejenis pada kedalaman yang sama adalah sama besar

Tekanan hidrostatik suatu zat cair hanya bergantung pada tinggi kolom zat cair (h), massa jenis zat cair (ρ) dan percepatan gravitasi (g), tidak bergantung pada bentuk dan ukuran bejana, perhatikan gambar berikut :



$$P_1 = P_2$$

$$\rho_1 \cdot g \cdot h_1 = \rho_2 \cdot g \cdot h_2$$

$$\rho_1 h_1 = \rho_2 h_2$$

... persamaan (7)

Keterangan:

p = tekanan (Pa)

ρ = massa jenis (kg/m^3)

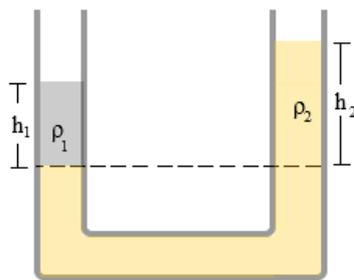
h = kedalaman (m)



Ayo, Kita Pahami

Contoh Soal

Perhatikan gambar di bawah ini!



Massa jenis air = 1000 kg.m^{-3} dan massa jenis minyak 800 kg.m^{-3} , diketahui ketinggian minyak pada h_2 adalah 10 cm , maka perbedaan ketinggian (Δh) adalah

Jawab :

Diketahui : $\rho_{\text{air}} = 1000 \text{ kg.m}^{-3}$ $\rho_{\text{minyak}} = 800 \text{ kg.m}^{-3}$

$h_{\text{minyak}} = 10 \text{ cm}$

ditanyakan : $\Delta h = \dots?$

Penyelesaian :

$$\rho_{\text{air}} = \rho_{\text{minyak}}$$

$$\rho_{\text{air}} \cdot h_{\text{air}} \cdot g = \rho_{\text{minyak}} \cdot h_{\text{minyak}} \cdot g$$

$$\rho_{\text{air}} \cdot h_{\text{air}} = \rho_{\text{minyak}} \cdot h_{\text{minyak}}$$

$$1000 \cdot h_{\text{air}} = 800 \cdot 10 \text{ cm}$$

$$h_{\text{air}} = 8 \text{ cm}$$

$$\Delta h = 10 \text{ cm} - 8 \text{ cm} = 2 \text{ cm}$$

D. Hukum Pascal



Ayo, Kita Pikirkan!

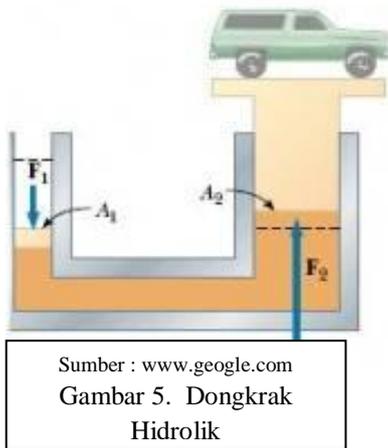
Apakah kalian pernah melihat seseorang mengganti ban mobil yang menggunakan dongkrak? Bagaimana bisa dongkrak yang kecil mampu memopang mobil yang bosar?"

Seorang ilmuwan dari Perancis, Blaise Pascal (1623-1662) telah menyumbangkan sifat fluida statis yang kemudian dikenal sebagai hukum Pascal. Bunyi hukum Pascal itu secara konsep dapat dijelaskan sebagai berikut.

“Jika suatu fluida diberikan tekanan pada suatu tempat maka tekanan itu akan diteruskan ke segala arah sama besar.”

Hukum Pascal menyatakan bahwa tekanan yang diberikan di dalam ruang tertutup diteruskan sama besar ke segala arah. Berdasarkan hukum ini diperoleh prinsip bahwa dengan gaya yang kecil dapat menghasilkan suatu gaya yang lebih besar. Prinsip-prinsip hukum Pascal dapat diterapkan pada alat-alat seperti pompa hidrolik, alat pengangkat air, alat pengepres, alat pengukur tekanan darah (tensimeter), rem hidrolik, dongkrak hidrolik, dan dump truk hidrolik.

Penerapan hukum Pascal dalam suatu alat, misalnya dongkrak hidrolik, dapat dijelaskan melalui analisis seperti terlihat pada Gambar 2 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 ke segala arah, maka didapatkan persamaan sebagai berikut.

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

Gambar 2. Bejana hubungan

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

... persamaan (8)

Jika penampang pengisap dongkrak hidrolik berbentuk silinder dengan diameter tertentu, maka persamaan di atas dapat pula dinyatakan sebagai berikut.

Karena $A_1 = \frac{\pi d_1^2}{4}$ dan $A_2 = \frac{\pi d_2^2}{4}$, maka

$$F_1 = \frac{A_1}{A_2} F_2 = \left[\frac{d_1}{d_2} \right]^2 F_2 \quad \text{persamaan (9)}$$

Keterangan;

F_1 = gaya pada piston pertama (N)

F_2 = gaya pada piston kedua (N)

A_1 = luas penampang piston pertama (m^2)

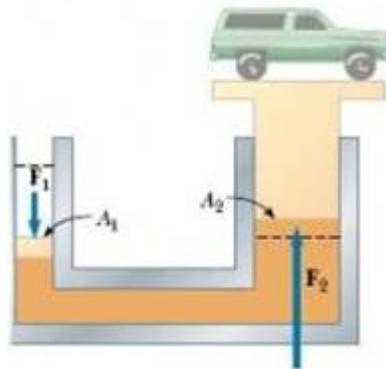
A_2 = luas penampang piston kedua (m^2)

d_1 = diameter piston pertama (m)

d_2 = diameter piston kedua (m)



Ayo, Kita Pahami



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 ?

Jawab :

Diketahui :

$$A_1 = 10 \text{ cm}^2 \quad ; \quad A_2 = 50 \text{ cm}^2$$

$$F_2 = 20.000 \text{ N}$$

Ditanyakan : $F_1 = \dots ?$

Penyelesaian

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

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

$$F_1 = (20.000 \text{ N}) \frac{10}{50}$$

$$F_1 = 4.000 \text{ N}$$



Ayo, Kerjakan

1. Suatu alat dongkrak hidrolik yang memiliki luas penampang masing-masing $0,04 \text{ m}^2$ dan $0,10 \text{ m}^2$ dengan gaya masukan 5 newton, maka hitunglah gaya keluaran maksimum dongkrak hidrolik tersebut.
2. Sebuah dongkrak hidrolik memiliki silinder kecil berdiameter 5 cm dan silinder besar berdiameter 30 cm. bila silinder kecil ditekan dengan gaya 200 N, berapa gaya angkat yang dihasilkan pada silinder biasa

Manfaat Hukum Pascal

Hukum Pascal sendiri memiliki berbagai manfaat bagi kehidupan manusia sehari-hari. Hampir semua penerapan dari pengertian hukum pascal dapat ditemukan di industri manapun. Hukum Pascal sangat memudahkan kegiatan manusia dan membuatnya menjadi lebih ringan.

Berikut ini adalah manfaat dari hukum Pascal :

1. Dapat memudahkan kegiatan manusia dan membuatnya menjadi lebih ringan, terutama jika berhubungan dengan benda-benda berat..
2. Melancarkan kegiatan di banyak industri yang ada di dunia.
3. Dapat diaplikasikan di banyak teknologi dan kebutuhan.

4. Alat-alat yang menggunakan prinsip hukum pascal masih bisa terus dikembangkan agar semakin memudahkan kehidupan manusia.

A. Penerapan Hukum Pascal dalam Kehidupan Sehari-Hari

Hukum Pascal adalah hukum yang berhubungan dengan sifat benda cair atau fluida sehingga hampir semua alat yang menggunakan sistem hidrolik selalu menggunakan hukum pascal sebagai penerapannya. Berikut adalah beberapa contoh penerapan pengertian hukum Pascal dalam kehidupan sehari-hari:

1. Dongkrak Hidrolik



Sumber : www.google.com
Gambar 6. Dongkrak Hidrolik

Dongkrak hidrolik merupakan sebuah alat yang diciptakan untuk memudahkan pekerjaan manusia. Alat ini dibuat dengan menerapkan sistem dari hukum Pascal di dalamnya. Dongkrak hidrolik merupakan alat yang memiliki sistem bejana yang berhubungan dengan luas penampang yang berbeda. Dongkrak

ini dilengkapi dengan piston, piston inilah yang berguna untuk memberikan tekanan pada satu tabung ke tabung yang lainnya. Tabung pertama diberi tekanan sehingga tabung kedua permukaannya akan terangkat dan mampu mengangkat beban yang berat sekalipun rapat pada permukaannya. Dengan memberikan tekanan pada salah satu permukaan maka tekanan yang masuk akan dipindahkan ke tabung yang lain sehingga dongkrak dapat digunakan untuk mengangkat beban yang berat.

2. Rem Hidrolik

Alat yang kedua adalah rem hidrolik. Rem ini biasa disebut sebagai rem cakram karena menggunakan media cakram besi sebagai alat untuk mengerem.



Sumber : www.google.com
Gambar 7. Rem Hidrolik

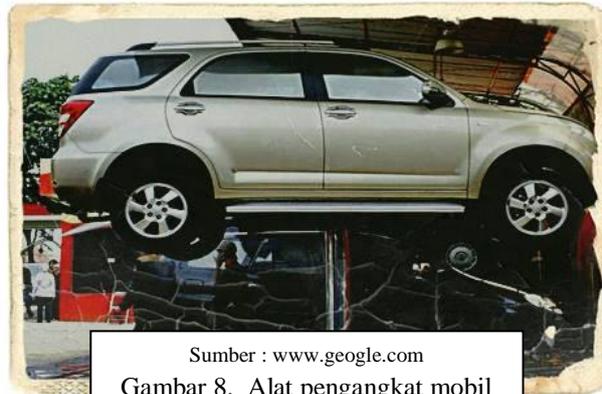
Rem ini memiliki pipa hidrolik yang diisi dengan minyak rem untuk membantu melakukan pengereman. Di setiap ujung pipa ini terdapat dua piston, yakni piston pedal dan juga piston cakram. Piston pedal adalah piston yang dekat dengan pedal rem sedangkan piston cakram adalah piston yang bekerja untuk menghentikan laju cakram sehingga pengereman dapat dilakukan.

Pada piston dan pipa yang tersedia inilah hukum pascal diterapkan. Tekanan yang didapatkan dari piston pedal disalurkan ke segala arah hingga ke piston cakram pada saat pedal rem diinjak. Jadi pada saat pedal rem diinjak, piston pedal yang terhubung pada pipa akan memberikan tekanan pada piston cakram, setelah itu minyak rem akan menekan dan membuat putaran cakram terhambat dan akhirnya berhenti.

Luas dari piston cakram sendiri lebih besar daripada piston pedal, hal ini mengakibatkan hukum pascal bekerja dengan sangat baik pada sistem rem hidrolik ini. Gaya dan tekanan yang didapatkan dari piston pedal akan diteruskan hingga ke piston cakram. Piston cakram akan menekan kanvas rem sehingga menghasilkan gaya gesek yang mencengkeram cakram hingga cakram bisa berhenti. Inilah yang disebut sebagai proses pengereman hidrolik.

3. Alat Pengangkat Mobil

Alat pengangkat mobil bisa dijumpai di berbagai tempat seperti di bengkel mobil atau tempat cuci mobil. Alat pengangkat mobil ini memiliki prinsip kerja berupa prinsip Pascal. Namun media yang digunakan bukanlah air atau cairan melainkan udara.



Sumber : www.google.com
Gambar 8. Alat pengangkat mobil

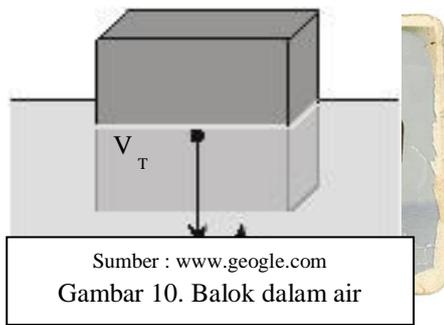
Cara kerjanya adalah dengan memasukkan udara bertekanan tinggi ke salah satu keran dari dua keran yang ada pada alat tersebut. Di dalam alat tersebut ada sebuah

ruangan yang nantinya digunakan untuk diisi udara. Udara dimasukkan ke dalam ruangan tersebut dan dimampatkan.

Udara yang telah mampat ini memiliki tekanan yang sangat besar. Tekanan dari udara ini sangat besar sehingga akan diteruskan oleh minyak ke ruangan bernama penghisap besar. Tekanan dari udara inilah yang menghasilkan kekuatan sangat besar bahkan bisa untuk mengangkat mobil. Saat mobil akan diturunkan dapat dilakukan dengan cara membuang udara yang ada pada ruangan tadi secara perlahan agar mobil dapat turun secara perlahan pula.

4. Pompa Hidrolik

Satu lagi alat yang memanfaatkan prinsip Pascal dalam carakerjanya yakni pompa hidrolik. Pompa hidrolik bekerja dengan menghisap oli dari tangki hidrolik kemudian didorong ke dalam sistem hidrolik. Aliran dari oli ini akan diubah menjadi tekanan bagi pompa dalam bentuk aliran cairan. Tekanan yang dihasilkan dari oli tadi akan menghasilkan hambatan pada



Sumber : www.geogle.com
Gambar 10. Balok dalam air

sistem hidrolik sehingga akan mengubah energi mekanik menjadi energi hidrolik. Dengan begini pompa hidrolik dapat bekerja dengan baik.

Hukum Pascal sangat berpengaruh terhadap kehidupan manusia saat ini. Banyak sekali alat yang menggunakan prinsip ini sehingga menjadikan hukum ini sebagai salah satu penemuan terpenting di bidang fisika.

E. Hukum Archimedes



Ayo, Kita Pikirkan!



Kapal laut terbuat dari bahan logam. Jika kalian masukkan sebatang logam ke dalam air tentu akan tenggelam. Tetapi mengapa kapal laut bisa terapung, bahkan dapat memuat barang dan orang yang cukup banyak?

Archimedes adalah seorang ilmuwan yang hidup sebelum masehi (287-212 SM). Archimedes telah menemukan adanya gaya tekan ke atas atau gaya apung yang terjadi pada benda yang berada dalam fluida (air). Pandangan Archimedes dapat dirumuskan sebagai berikut.

“Jika benda dimasukkan dalam fluida maka benda akan merasakan gaya apung yang besarnya sama dengan berat fluida yang dipindahkan.”

Perhatikan *Gambar 10*, sebuah balok dimasukkan ke dalam air. Saat volume balok tercelup V_T maka fluida itu akan berpindah dengan volume juga V_T berarti gaya tekan ke atas yang dirasakan balok sebesar:

$$F_A = w_{\text{zat cair yang pindah}}$$

$$F_A = M_{\text{air}} g$$

$$F_A = \rho_a g V_t \quad \text{persamaan (10)}$$

Keterangan:

F_A = gaya tekanan ke atas (N)

ρ_a = massa jenis fluida air (kg/m^3)

g = percepatan gravitasi (10 m/s^2)

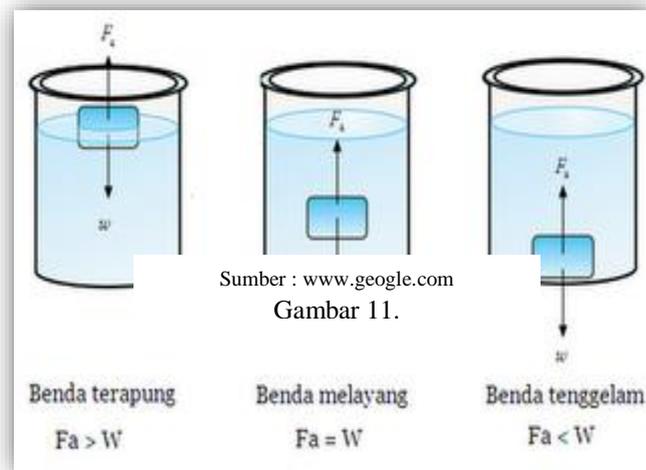
V_t = volume benda tercelup

Gaya Archimedes arahnya ke atas maka pengaruhnya akan mengurangi berat benda yang tercelup. Pengaruh ini dapat dirumuskan sebagai berikut.

$$F_A = w - w' \quad \text{persamaan (11)}$$

Keadaan benda

Apakah pengaruh pengurangan berat benda oleh gaya Archimedes? Kalian sudah banyak melihat kejadiannya dalam kehidupan sehari-hari. Jika benda dimasukkan dalam fluida atau air maka akan ada tiga kemungkinan keadaannya, yaitu: tenggelam, terapung dan melayang.



- a) Benda akan tenggelam dalam fluida jika gaya tekan keatasnya tidak mampu menahan beratnya.

$$F_A < w \quad \text{persamaan (12)}$$

Terapung adalah keadaan seluruh benda tepat berada di atas permukaan zat cair atau hanya sebagian benda yang berada di bawah permukaan zat cair. Benda dapat terapung dikarenakan massa jenis benda lebih kecil daripada massa jenis zat cair ($\rho_b < \rho_c$), sehingga berat benda juga lebih kecil daripada gaya Archimedes ($w_b < F_A$). Contoh peristiwa terapung, antara lain, gabus atau kayu yang dimasukkan ke dalam air.

- b) Benda melayang dalam fluida syaratnya gaya tekan keatasnya harus sama dengan berat bendanya.

$$F_A = w \quad \text{persamaan (13)}$$

Melayang adalah keadaan benda yang berada di antara permukaan dan dasar dari zat cair. Benda dapat melayang dikarenakan massa jenis benda sama dengan massa jenis zat cair ($\rho_b = \rho_c$),

sehingga berat benda menjadi sama dengan gaya Archimedes ($w_b = F_A$). Dengan kata lain, berat benda di dalam zat cair sama dengan nol. Contoh peristiwa melayang adalah ikan-ikan di dalam perairan. Perbedaan yang perlu kalian perhatikan adalah benda terapung memiliki bagian yang di atas permukaan air.

- c) Benda terapung dalam fluida syaratnya sama dengan benda melayang yaitu gaya tekan keatasnya harus sama dengan berat bendanya.

$$F_A = w \quad \text{persamaan (14)}$$

Tenggelam adalah keadaan benda yang berada di dasar zat cair. Benda dapat tenggelam dikarenakan massa jenis benda lebih besar dari-pada massa jenis zat cair ($\rho_b > \rho_c$), sehingga berat benda juga lebih besar daripada gaya Archimedes ($w_b > F_A$). Contoh peristiwa tenggelam, antara lain, batu yang dimasukkan ke dalam air.



Ayo, Kita Lakukan

Percobaan Hukum Archimedes

A. Alat dan bahan

1. Telur ayam yang mentah : 1 buah
2. Gelas ukur 1.000 ml : 1 buah
3. Air : secukupnya
4. Garam dapur : secukupnya
5. Sendok : 1 buah

B. Langkah Kerja

1. Siapkan alat dan bahan.
2. Isilah gelas ukur dengan air sampai hampir penuh (usahakan jangan terlalu penuh sehingga apabila kamu memasukkan telur airnya tidak tumpah).
3. Masukkan telur ayam ke dalam gelas ukur berisi air tersebut. Amati yang terjadi pada telur.
4. Masukkan sedikit demi sedikit garam dapur ke dalam air sambil mengamati telur. Hentikan memasukkan garam jika kedudukan telur berubah. Catat keadaan telur tersebut.
5. Teruskan pemberian garam sampai kedudukan telur berubah lagi.
6. Setelah kamu amati, berada dalam berapa keadaanka telur tersebut ? sebutkan masing- masing keadaan telur tersebut dan mengapa hal itu bisa terjadi? Jelaskan untuk setiap keadaan pada tabel hasil pengamatan pada LKPD 4.



Ayo, Kita Pahami

Contoh Soal

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

Jawab :

Diketahui :

$$V = 1 \text{ m}^3 \quad g = 10 \text{ m/s}^2 \quad \rho = 1000 \text{ kg/ m}^3$$

Ditanyakan : $F_a = \dots ?$

Penyelesaian :

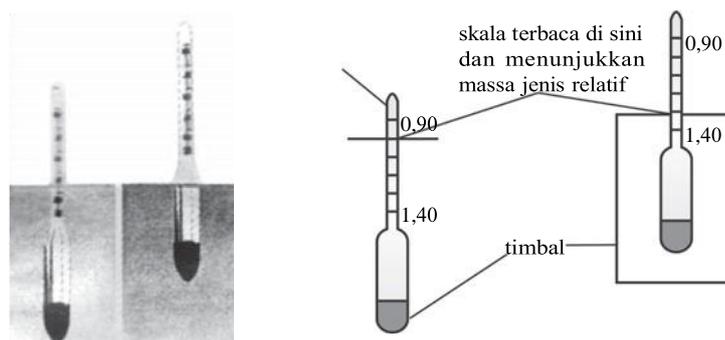
$$\begin{aligned} F_a &= \rho \cdot V \cdot g \\ &= 1000 \text{ kg/ m}^3 \cdot 1 \text{ m}^3 \cdot 10 \text{ m/s}^2 \\ &= 10.000 \text{ N} \end{aligned}$$

Penerapan hukum Archimedes

Penerapan hukum Archimedes dapat Anda jumpai dalam berbagai peralatan dari yang sederhana sampai yang canggih, misalnya hidrometer, kapal laut, kapal selam, galangan kapal, balon udara, dan jembatan ponton.

1. Hydrometer

Hidrometer merupakan alat untuk mengukur berat jenis atau massa jenis zat cair. Jika hidrometer dicelupkan ke dalam zat cair, sebagian alat tersebut akan tenggelam. Makin besar massa jenis zat cair, Makin sedikit bagian hidrometer yang tenggelam. Hidrometer banyak digunakan untuk mengetahui besar kandungan air pada bir atau susu.



Gambar 12. Hydrometer dan bagian-bagiannya

Hidrometer terbuat dari tabung kaca. Supaya tabung kaca terapung tegak dalam zat cair, bagian bawah tabung dibebani dengan butiran timbal. Diameter bagian bawah tabung kaca dibuat lebih besar supaya volume zat cair yang dipindahkan hidrometer lebih besar. Dengan demikian, dihasilkan gaya ke atas yang lebih besar dan hidrometer dapat mengapung di dalam zat cair.

Tangkai tabung kaca hidrometer didesain supaya perubahan kecil dalam berat benda yang dipindahkan (sama artinya dengan perubahan kecil dalam massa jenis zat cair) menghasilkan perubahan besar pada kedalaman tangkai yang tercelup di dalam zat cair. Artinya perbedaan bacaan pada skala untuk berbagai jenis zat cair menjadi lebih jelas.

2. Jembatan ponton

Jembatan ponton adalah kumpulan drum-drum kosong yang berjajar sehingga menyerupai jembatan. Jembatan ponton merupakan jembatan yang dibuat berdasarkan prinsip benda terapung.



Drumdrum tersebut harus tertutup rapat sehingga tidak ada air yang masuk ke dalamnya. Jembatan

Gambar 13. Jembatan ponton

ponton digunakan untuk keperluan darurat. Apabila air pasang, jembatan

naik. Jika air surut, maka jembatan turun. Jadi, tinggi rendahnya jembatan ponton mengikuti pasang surutnya air.

3. Kapal laut

Pada saat kalian meletakkan sepotong besi pada bejana berisi air, besi akan tenggelam. Namun, mengapa kapal laut yang massanya sangat besar tidak tenggelam? Bagaimana konsep fisika dapat menjelaskannya? Agar kapal laut tidak tenggelam badan kapal harus dibuat berongga. hal ini bertujuan agar volume air laut yang dipindahkan oleh badan kapal menjadi lebih besar. Berdasarkan persamaan besarnya gaya apung sebanding dengan volume zat cair yang dipindahkan, sehingga gaya apungnya menjadi sangat besar. Gaya apung inilah yang mampu melawan berat kapal, sehingga kapal tetap dapat mengapung di permukaan laut.

4. Kapal selam

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 hidrostatis, kapal selam mempunyai batasan tertentu dalam menyelam. Jika kapal menyelam terlalu dalam, maka kapal bisa hancur karena tekanan hidrostatisnya terlalu besar.

Untuk memperbaiki kerusakan kapal bagian bawah, digunakan galangan kapal. Jika kapal akan diperbaiki, galangan kapal ditenggelamkan dan kapal dimasukkan. Setelah itu galangan diapungkan. Galangan ditenggelamkan dan diapungkan dengan cara memasukkan dan mengeluarkan air laut pada ruang cadangan.

LAMPIRAN B

INSTRUMEN PENELITIAN

B.1 KISI-KISI INSTRUMEN HASIL BELAJAR
FISIKA PESERTA DIDIK

B.2 INSTRUMEN HASIL BELAJAR FISIKA
YANG TELAH DIVALIDASI

Lampiran B.1**KISI-KISI INSTRUMEN HASIL BELAJAR FISIKA PESERTA DIDIK**

Satuan Pendidikan : SMA Muhammadiyah Limbung

Mata Pelajaran : Fisika

Kelas/Semester: : XI MIA 2/1

Tahun Pelajaran : 2018

Kompetensi Dasar :

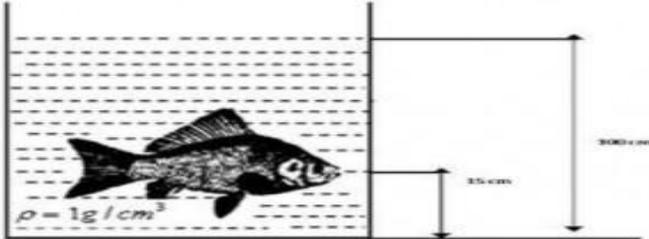
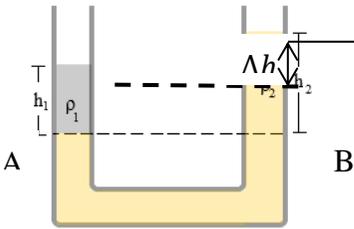
3.3 Menerapkan hukum-hukum fluida statik dalam kehidupan sehari-hari

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

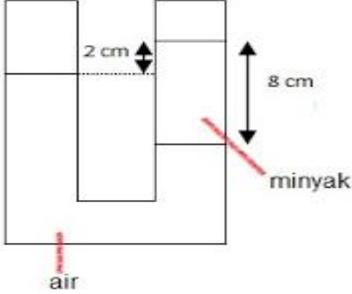
Indikator Pencapaian Kompetensi	No. Soal	Butir Soal	Kunci jawaban	Ranah kognitif			
				C1	C2	C3	C4
Menjelaskan konsep tekanan	1	Dua buah sepatu yang mempunyai hak lancip dan hak yang lebih luas, dipakai oleh dua orang yang beratnya sama. Berdasarkan 2 hak sepatu tersebut yang memberikan bekas pada tanah paling dalam adalah... a. Sepatu yang mempunyai hak yang lebih luas. b. Sepatu yang mempunyai hak lancip c. Sepatu yang mempunyai hak lancip tidak memiliki tekanan d. Sepatu yang mempunyai hak lebih luas tidak memiliki tekanan e. Sepatu yang mempunyai hak lancip dan hak lebih luas memiliki tekanan yang sama.	B		√		

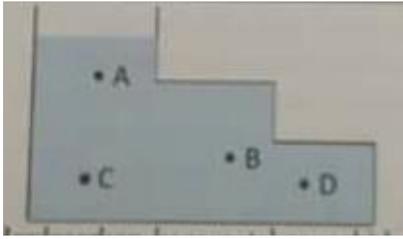
	2	<p>Hubungan antara gaya, tekanan dan luas bidang adalah....</p> <ol style="list-style-type: none"> Tekanan berbanding terbalik dengan luas permukaan, dan sebanding dengan gaya Tekanan sebanding dengan luas permukaan dan berbanding terbalik dengan gaya Tekanan berbanding terbalik dengan gaya Tekanan berbanding lurus dengan luas permukaan Tekanan sebanding dengan luas penampang 	A		√		
	3	<p>Sebuah balok yang luas penampangnya $0,25 \text{ m}^2$ digunakan untuk menahan beban yang beratnya 100 N. Maka tekanan yang dialami oleh balok adalah...</p> <ol style="list-style-type: none"> 250 N/m^2 1000 N/m^2 2500 N/m^2 3200 N/m^2 4000 N/m^2 	E			√	
	4	<p>Jika sebuah gaya F bekerja pada sebuah bidang dengan luas permukaan sentuh sebesar A, maka besar tekanan yang diberikan gaya tersebut adalah...</p> <ol style="list-style-type: none"> $P = F/A$ $P = F.A$ $P = \frac{1}{2} F.A$ $P = 2F.A$ $P = 2F/A$ 	A	√			

Memahami konsep tekanan hidrostatik dan hukum utama hidrostatik	5	<p>Semakin dalam seseorang menyelam di dalam sebuah kolam maka....</p> <ol style="list-style-type: none"> Tekanan hidrostatik yang dialami tetap, gaya ke atasnya juga tetap Tekanan hidrostatik yang dialami bertambah, gaya ke atasnya juga bertambah Tekanan hidrostatik yang dialami tetap, gaya ke atasnya bertambah Tekanan hidrostatik yang dialami bertambah, gaya ke atasnya juga tetap Tekanan hidrostatik yang dialami bertambah, gaya ke atasnya berkurang 	B		√		
	6	<p>Sifat-sifat tekanan zat cair dalam wadah terbuka adalah...</p> <ol style="list-style-type: none"> Tekanan zat cair hanya bekerja pada satu arah. Tekanan zat cair bergantung pada bentuk wadah Semakin dalam kedalaman wadah maka tekanan zat cair semakin besar. Semakin dalam kedalaman wadah maka tekanan zat cair semakin kecil. Tekanan zat cair pada kedalaman yang sama dalam sebuah bejana berhubungan tidak sama besar. 	C		√		
	7	<p>Tekanan yang dilakukan zat cair yang sejenis pada kedalaman yang sama adalah sama besar. Pernyataan ini dikenal dengan...</p> <ol style="list-style-type: none"> Hukum Archimedes Hukum Pascal Hukum Boyle 	D		√		

		<p>d. Hukum Utama hidrostatika</p> <p>e. Hukum bejana berhubungan</p>				
Menyelesaikan soal-soal dengan menggunakan konsep tekanan hidrostatik	8	<p>Perhatikan gambar dibawah ini! Jika kedalaman airnya 100 cm dan letak mulut ikan dari dasar kolam adalah 15 cm. Tentukanlah tekanan hidrostatik pada mulut ikan jika massa jenis air = 1 g/cm^3, $g = 10 \text{ m/s}^2$.</p>  <p>a. 0,85 Pa</p> <p>b. 850 Pa</p> <p>c. 8500 Pa</p> <p>d. 85 Pa</p> <p>e. 8500 Pa</p>	C			√
	9	<p>Perhatikan gambar di bawah ini!</p>  <p>Massa jenis air= 1000 kg.m^{-3} dan massa jenis minyak 800 kg.m^{-3}, diketahui minyak pada h_2 adalah 10 cm, maka perbedaan ketinggian (Δh) adalah</p>	E			√

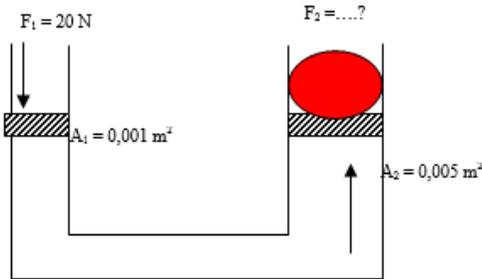
		<ul style="list-style-type: none"> a. 8 cm b. 6 cm c. 5 cm d. 4 cm e. 2 cm 					
	10	<p>Di dalam tabung gelas terdapat minyak setinggi 20 cm. dengan mengabaikan tekanan udara luar, tekanan yang terjadi pada dasar tabung adalah 1600 N/m^2. Jika $g = 10 \text{ m/s}^2$ maka massa jenis minyak adalah...</p> <ul style="list-style-type: none"> a. $8 \times 10^2 \text{ kg/m}^3$ b. $8 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ c. $8 \times 10^4 \text{ kg/m}^3$ d. $8 \times 10^5 \text{ kg/m}^3$ e. $8 \times 10^6 \text{ kg/m}^3$ 	A			√	
	11	<p>Sebuah kolam renang dalamnya 5,2 m berisi penuh air. Jika massa jenis air 1 gr/cm^3 dan percepatan gravitasi $g = 10 \text{ m/s}^2$, maka tekanan hidrostatis suatu titik yang berada 40 cm di atas dasar bak adalah...</p> <ul style="list-style-type: none"> a. 3,5 kPa b. 4,0 kPa c. 5,6 kPa d. 48 kPa e. 53 kPa 	D			√	

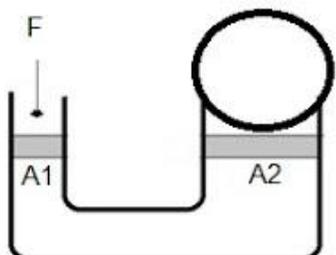
	12	<p>Pada bejana U terdapat air dan minyak yang ditunjukkan oleh gambar.</p>  <p>Jika massa jenis air 1 gr/cm^3, maka massa jenis minyak adalah...gr/cm^3</p> <ol style="list-style-type: none"> 1,67 1,6 0,75 0,6 0,4 	C				√
Merancang dan membuat proyek percobaan tentang tekanan hidrostatik	13	<p>Di bawah ini terdapat langkah-langkah suatu percobaan untuk menentukan massa jenis suatu zat cair dengan menggunakan pipa U. Bahannya adalah air dan minyak yang akan dicari massa jenisnya. ($\rho = 1000 \text{ kg/m}^3$)</p> <ol style="list-style-type: none"> Mengamati perbatasan antara kedua cairan yang tidak bercampur pada salah satu kaki pipa. Membuat garis pembatas mendatar yang melalui kedua pipa U Mengukur tinggi masing-masing cairan dari garis perbatasan Menuangkan air pada salah satu kaki pipa Menuangkan minyak pada salah satu kaki pipa 	D				√

		<p>6. Menggunakan persamaan tekanan hidrostatika</p> <p>Urutan yang benar dari langkah percobaan yang akan dilakukan adalah...</p> <ol style="list-style-type: none"> 4, 3, 5, 2, 1, 6 5, 4, 3, 2, 1, 6 4, 5, 1, 2, 3, 6 5, 4, 1, 2, 3, 6 5, 3, 4, 2, 1, 6 					
Mempresentasikan hasil proyek percobaan tekanan hidrostatik	14	 <p>Berdasarkan konsep tekanan hidrostatik, kesimpulan yang benar berdasarkan gambar di atas adalah...</p> <ol style="list-style-type: none"> Tekanan paling besar berada pada titik A Tekanan di titik B lebih besar daripada di titik C Tekanan di titik C lebih besar dari pada titik D Tekanan di titik C sama dengan titik D Tekanan di titik C lebih kecil daripada titik D 	C				√
	15	<p>Sekolompok peserta didik melakukan sebuah percobaan tentang tekanan hidrostatik dan diperoleh data hasil pengamatan sebagai berikut :</p> <p>Dik, $\rho = 1000 \text{ kg/m}^3$ dan $g = 10 \text{ m/s}^2$</p>	A				√

		<table border="1"> <thead> <tr> <th>No</th> <th>Zat Cair</th> <th>Kedalaman (m)</th> <th>Tekanan Hidrostatik (Pa)</th> <th>Ket.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td rowspan="3">Air</td> <td>0,02</td> <td>200</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>0,06</td> <td>600</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>0,08</td> <td>800</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>Dari data di atas dapat disimpulkan bahwa :</p> <ol style="list-style-type: none"> Semakin dalam kedalaman zat cair, tekanan zat cair semakin besar Semakin dalam kedalaman zat cair, tekanan zat cair semakin kecil Tekanan zat cair berbanding terbalik dengan kedalaman air Tekanan hidrostatik memiliki nilai yang sama dengan kedalaman zat cair. Massa jenis air tidak memiliki pengaruh terhadap tekanan hidrostatik zat cair. 	No	Zat Cair	Kedalaman (m)	Tekanan Hidrostatik (Pa)	Ket.	1	Air	0,02	200		2	0,06	600		3	0,08	800						
No	Zat Cair	Kedalaman (m)	Tekanan Hidrostatik (Pa)	Ket.																					
1	Air	0,02	200																						
2		0,06	600																						
3		0,08	800																						
Menjelaskan konsep hukum pascal	16	$\frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2}$ <p>adalah rumus dari hukum pascal, dimana F_1 dan F_2 merupakan gaya yang diberikan pada sebuah benda dengan satuan N, sedangkan A_1 dan A_2 luas penampang sebuah benda, maka satuan dari A adalah....</p> <ol style="list-style-type: none"> N kg/cm³ m² m/s² N/m² 	C	√																					

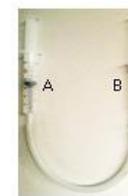
	17	<p>Berikut ini bunyi hukum pascal yang benar adalah...</p> <ol style="list-style-type: none"> Tekanan yang bekerja pada zat cair dalam ruang tertutup akan diteruskan kesegala arah. Tekanan yang dilakukan zat cair yang sejenis pada kedalaman yang sama adalah sama besar Sebuah benda yang tercelup sebagian atau seluruhnya ke dalam zat cair mengalami gaya ke atas yang besarnya sama dengan berat zat cair yang dipindahkannya Besar gaya tekan yang dilakukan zat cair pada dasar wadah tidak bergantung pada berat zat cair di dalam wadah tapi pada luas dasar wadah, tinggi dan massa jenis zat cair. Hasil kali tekanan dan volume gas dalam ruang tertutup bernilai tetap, asalkan suhunya tetap. 	A	√			
Menyelesaikan permasalahan terkait dengan hukum pascal	18	<p>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?</p> <ol style="list-style-type: none"> 4000 N 3900 N 4100 N 6000 N 4500 N 	A		√		
	19	<p>Suatu alat dongkrak hidrolik yang memiliki luas penampang masing-masing 0,04 m² dan 0,10 m² dengan gaya masukan 5 newton, maka gaya keluaran maksimum dongkrak hidrolik adalah ...</p>	D		√		

	20	<p>a. 5 N b. 7,5 N c. 10 N d. 12,5 N e. 15 N</p> <p>Perhatikan gambar di bawah ini!</p>  <p>Agar kedua pengisap seimbang, maka besar F_2 adalah</p> <p>a. 20 N b. 60 N c. 40 N d. 100 N e. 50 N</p>	D				√
	21	<p>Penghisap sebuah pompa hidrolik memiliki luas sebesar A m², hendak Penghisap sebuah pompa hidrolik memiliki luas sebesar A m², hendak</p>	A				√

	22	<p>digunakan untuk mengangkat mobil yang beratnya WN. Gaya yang harus diberikan pada penghisap yang lainnya jika luas penam-pangnya $A/5 \text{ m}^2$ adalah</p> <ol style="list-style-type: none"> $W/5 \text{ N}$ 5 W N 10 W N $W /10 \text{ N}$ 25 W N <p>Perhatikan gambar berikut ini!</p>  <p>Jika sebuah dongkrak hidrolik memiliki luas penampang A_1 400 cm^2 dan luas penampang A_2 1000 cm^2. Jika berat benda adalah 120 N, maka gaya F yang dibutuhkan adalah...</p> <ol style="list-style-type: none"> 12 N 24 N 48 N 60 N 100 N 	C			√	
--	----	--	---	--	--	---	--

Menerapkan konsep hukum pascal dalam kehidupan sehari-hari	23	<p>Perhatikan peralatan berikut!</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Dongkrak hidrolik 2. Balon Udara 3. Pompa hidrolik 4. Kapal Selam <p>Penerapan hukum Pascal dalam kehidupan sehari-hari adalah...</p> <ol style="list-style-type: none"> a. 1, 2, 3 b. 1 dan 3 c. 2 dan 4 d. 4 saja e. Semua benar 	B		√		
	24	<p>Penerapan hokum pascal yang terjadi pada sepeda motor terdapat pada...</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Shock b. Rem Hidrolik c. Pompa Hidrolik d. Piston e. Dongkrak 	B		√		
	25	<p>Berikut ini merupakan alat-alat yang bekerja berdasarkan prinsip pascal kecuali...</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Balon udara b. Pompa hidrolik c. Kursi dokter gigi d. Mesih pengepres hidrolik e. Dongkrak hidrolik 	A		√		

<p>Merancang dan membuat proyek percobaan tentang hukum pascal</p>	26	<p>Di bawah ini terdapat langkah-langkah membuat sebuah proyek alat peraga pompa hidrolik untuk membuktikan hukum pascal</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mendorong suntikan besar dan merasakan tekanan dan perubahan yang terjadi 2. Mengisi selang dan suntikan kecil dengan air sampai penuh 3. Mendorong suntikan kecil dan merasakan tekanan dan perubahan yang terjadi 4. Menyiapkan alat dan bahan 5. Menyambungkan suntikan berdiameter besar dengan suntikan berdiameter kecil 6. Membandingkan perbedaan antara tekanan pada suntikan kecil dengan suntikan besar 7. Memasang suntikan besar yang tidak berisi air pada ujung selang yang sudah terisi air <p>Urutan yang benar dari langkah pembuatan proyek adalah...</p> <ol style="list-style-type: none"> a. 1, 3, 7, 4, 5, 2, 6 b. 6, 4, 7, 3, 2, 6, 1 c. 4, 1, 3, 6, 2, 7, 2 d. 4, 6, 3, 2, 7, 1, 5 e. 4, 5, 2, 7, 3, 1, 6 	E				√
<p>Mempresentasikan hasil proyek percobaan hukum pascal</p>	27	<p>Hipotesis yang benar untuk rancangan percobaan hukum Pascal menggunakan jarum suntik terhubung oleh selang seperti gambar di bawah adalah....</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Tekanan di siring A lebih kecil daripada di B b. Tekanan di siring A sama dengan di B 	C				√



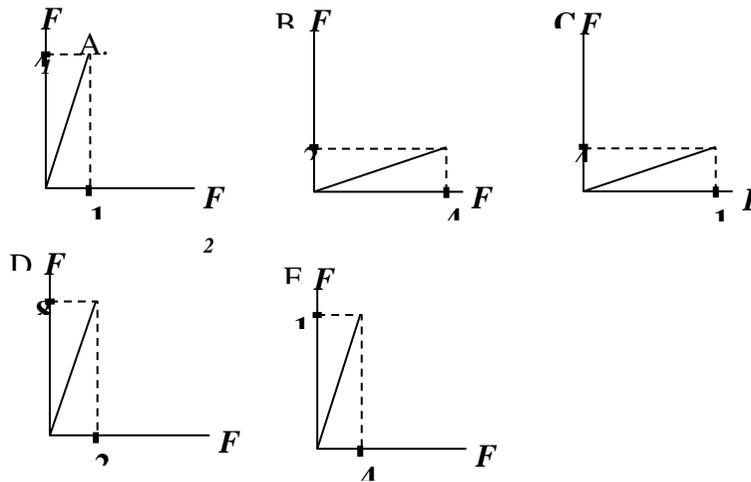
- c. Tekanan di A berbanding terbalik dengan di B
- d. Tekanan di A tidak diteruskan ke B
- e. Tekanan di A sebanding dengan luas penampang di B

28

Sebuah dongkrak hidrolik mempunyai luas penampang piston kecil A_1 dan luas penampang besar A_2 dengan perbandingan seperti tabel di bawah ini

No	Luas penampang A_1	Luas penampang A_2
1	1	4
2	2	8
3	3	12
4	4	16

Di bawah ini grafik yang menunjukkan hubungan F_1 dan F_2 yang benar adalah....



C

√

	29	<p>Seorang siswa melakukan eksperimen mengenai hukum pascal dengan menggunakan beberapa pompa hidrolik yang memiliki ukuran pengisap yang berbeda-beda. Berikut data yang diperoleh siswa tersebut:</p> <table border="1" data-bbox="707 379 1626 687"> <thead> <tr> <th rowspan="2">No.</th> <th colspan="2">Jari- jari pengisap pompa hidrolik (cm)</th> <th rowspan="2">Gaya pada pengisap A (N)</th> <th rowspan="2">Gaya pada pengisap B (N)</th> </tr> <tr> <th>Pengisap A</th> <th>Pengisap B</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>6</td> <td>4</td> <td>36</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>6</td> <td>12</td> <td>4</td> <td>16</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>10</td> <td>40</td> <td>4</td> <td>64</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>Dari data di atas dapat disimpulkan bahwa...</p> <ol style="list-style-type: none"> Semakin besar gaya yang diberikan pada pengisap A maka semakin besar gaya yang dihasilkan pada pengisap B Semakin besar ukuran pada pengisap A maka semakin besar gaya yang dihasilkan pada pengisap B Semakin besar ukuran pada pengisap B maka semakin besar gaya yang dihasilkan pada pengisap B Semakin besar perbandingan ukuran pada pengisap terhadap pengisap A maka semakin besar gaya yang dihasilkan pada pengisap B Semakin kecil ukuran pengisap A maka semakin besar gaya yang dihasilkan pada pengisap B 	No.	Jari- jari pengisap pompa hidrolik (cm)		Gaya pada pengisap A (N)	Gaya pada pengisap B (N)	Pengisap A	Pengisap B	1	2	6	4	36	2	6	12	4	16	3	10	40	4	64						D				√
No.	Jari- jari pengisap pompa hidrolik (cm)			Gaya pada pengisap A (N)	Gaya pada pengisap B (N)																													
	Pengisap A	Pengisap B																																
1	2	6	4	36																														
2	6	12	4	16																														
3	10	40	4	64																														
Menjelaskan konsep hukum archimedes	30	Berdasarkan Hukum Archimedes diperoleh bahwa “ Gaya apung pada sebuah perahu baik di permukaan air yang dangkal maupun permukaan air yang dalam itu sama”. Pertanyaan yang sesuai dan paling tepat untuk pernyataan diatas adalah	E		√																													

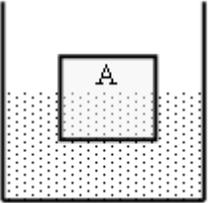
		<ul style="list-style-type: none"> a. Mengapa perahu dapat mengapung diatas permukaan air danau? b. Bagaimanakah gaya apung pada perahu dipermukaan air danau? c. Mengapa gaya apung perahu pada permukaan air danau dangkal dan dalam sama? d. Apakah kedalaman permukaan air mempengaruhi gaya apung perahu? e. Apakah sebuah perahu akan lebih mudah megapung dipermukaan air danau yang dangkal atau permukaan air yang dalam? 					
	31	<p>Gaya Archimedes yang bekerja pada benda saat dimasukkan ke dalam fluida ditentukan oleh</p> <ul style="list-style-type: none"> a. massa benda dan keadaan benda di cairan b. volume benda dan keadaan benda di cairan c. volume benda dan massa jenis cairan d. massa benda dan massa jenis e. massa cairan dan kedalaman benda di cairan 	C	√			
	32	<p>Sebuah benda yang tercelup sebagian atau seluruhnya ke dalam zat cair mengalami gaya ke atas yang besarnya sama dengan berat zat cair yang dipindahkannya. Pernyataan ini dikenal dengan...</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Hukum Archimedes b. Hukum Pascal c. Hukum Boyle d. Hukum hidrostatika e. Hukum bejana berhubungan 	A	√			

	33	<p>Gaya apung yang bekerja pada suatu benda dalam fluida adalah...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) sebanding dengan kerapatan zat cair 2) sebanding dengan kerapatan benda 3) sebanding dengan volume benda yang masuk pada zat cair 4) sebanding dengan massa benda <p>Dari empat pernyataan di atas yang benar adalah</p> <ol style="list-style-type: none"> a. 1, 2, 3 b. 1 dan 3 c. 2 dan 4 d. 4 saja e. semua benar 	B		√		
	34	<p>Jika massa jenis sebuah benda 670 kg/m^3 dicelupkan ke dalam air yang massa jenisnya 1.000 kg/m^3, yang terjadi pada benda tersebut adalah..</p> <ol style="list-style-type: none"> a. benda melayang b. benda terapung c. benda tenggelam d. benda di dasar air e. Benda berada ditengah 	B		√		
	35	<p>Kapal laut dapat terapung di permukaan air karena...</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Massa jenis bahan pembuat kapal lebih kecil daripada massa jenis air b. Maasa jenis seluruh kapal lebih kecil daripada massa jenis air c. Massa jenis bahan pembuat kapal lebih besar daripada massa jenis air 	B		√		

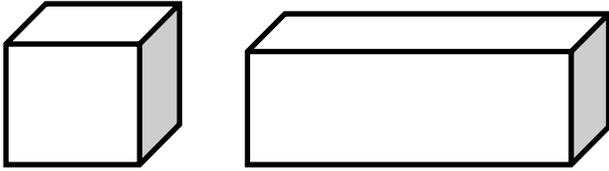
	36	<p>d. Massa jenis bahan pembuat kapal sama dengan massa jenis air e. Massa jenis seluruh kapal sama dengan massa jenis air</p> <p>Syarat terjadinya benda melayang pada zat cair adalah</p> <p>a. Massa jenis benda lebih besar dari pada massa jenis zat cair b. Massa jenis benda lebih kecil dari pada massa jenis zat cair c. Massa jenis benda sama besar dengan massa jenis zat cair d. Massa jenis benda lebih ringan sehingga menyebabkan benda dapat melayang e. Massa jenis benda sama dengan 0</p>	C	√			
	37	<p>Bunyi hukum archimedes adalah jika sebuah benda tercelup seluruh atau sebagian didalam zat cair (fluida) akan mengalami</p> <p>a. gaya ke atas yang besarnya sama dengan berat zat cair yang dipindahkan. b. gaya ke atas yang besarnya tidak sama dengan berat zat cair yang dipindahkan. c. gaya ke bawah yang besarnya sama dengan berat zat cair yang dipindahkan. d. gaya ke bawah yang besarnya tidak sama dengan berat zat cair yang dipindahkan. e. gaya ke bawah yang besarnya sama dengan berat zat cair</p>	A	√			
Menyelesaikan permasalahan terkait	38	<p>Sebuah gabus dimasukkan dalam air ternyata 75 % volume gabus tercelup dalam air, maka massa jenis gabus adalah</p> <p>a. $1,75 \text{ gr/c}^3$</p>	C			√	

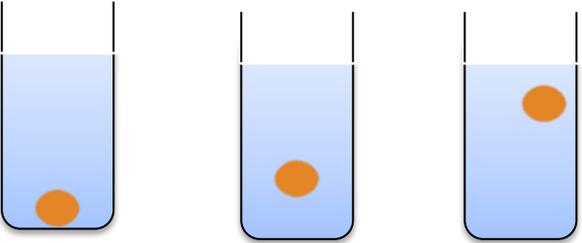
dengan hukum archimedes		<p>b. 1,00 gr/cm³ c. 0,75 gr/cm³ d. 0,50 gr/cm³ e. 0,25 gr/cm³</p>					
	39	<p>Sebuah batu dengan volume 1 m³ tercelup seluruhnya kedalam air dengan massa jenis 1000 kg/m³. Jika percepatan gravitasi bumi = 10 m/s², maka batu akan mengalami gaya ke atas sebesar...</p> <p>a. 1 N b. 10 N c. 100 N d. 1000 N e. 10000 N</p>	E			√	
	40	<p>Sebuah ban mobil berisi udara digunakan sebagai pengapung di dalam air, volume ban 0,1 m³ dan massanya 1 kg. jika massa jenis air 1 gr/cm³ dan percepatan gravitasi g = 10 m/s², maka ban dapat menahan dan mengapungkan beban maksimum sebesar</p> <p>a. 1001 kg b. 100 kg c. 1000 kg d. 99 kg e. 101 kg</p>	D			√	
	41	<p>Sebuah benda terapung pada suatu zat cair dengan 2/3 bagian benda itu tercelup. Bila massa jenis benda 0,6 gr/cm³ maka massa jenis zat cair adalah...</p>	D			√	

		<p>a. 1800 kg/m^3 b. 1500 kg/m^3 c. 1200 kg/m^3 d. 900 kg/m^3 e. 600 kg/m^3</p>					
	42	<p>Sepotong kaca di udara memiliki berat 25 N. Jika dimasukkan ke dalam air beratnya menjadi 15 N. Bila massa jenis air adalah 10^3 kg/m^3 dan percepatan gravitasinya 10 m/s^2 maka massa jenis kaca adalah</p> <p>a. $1,5 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3$ b. $2,5 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3$ c. $3,5 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3$ d. $4,5 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3$ e. $5,5 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3$</p>	B				√
	43	<p>Suatu benda yang massa jenisnya 800 kg/m^3 terapung di atas permukaan zat cair seperti tampak pada gambar. Berapakah massa jenis zat cair?</p> <p>a. 1000 kg/m^3 b. 1100 kg/m^3 c. 1200 kg/m^3 d. 1400 kg/m^3 e. 1600 kg/m^3</p>	C			√	
	44	<p>Gambar dibawah menunjukkan sebuah benda yang terapung pada zat cair yang massa jenisnya 1200 kg/m^3.</p>	B			√	

		 <p>Bila diketahui bagian (A) adalah dari benda, maka massa jenis benda tersebut adalah...</p> <p>a. 600 kg/m^3 b. 960 kg/m^3 c. 1000 kg/m^3 d. 1200 kg/m^3 e. 1500 kg/m^3</p>					
Menerapkan konsep hukum archimedes dalam kehidupan sehari-hari	45	<p>Alat yang bukan merupakan penerapan hukum Archimedes adalah ...</p> <p>a. kapal laut b. galangan kapal c. balon udara d. Hidrometer e. semprot obat nyamuk</p>	E		√		
	46	<p>Teknologi yang menerapkan prinsip archimedes yang dapat tenggelan, terapung dan melayang adalah...</p> <p>a. Kapal selam b. Balon udara c. Jembatan ponton</p>	A		√		

	47	<p>d. Hidrometer e. Kapal laut</p> <p>Salah satu alat yang merupakan penerapan dari hukum archimedes yang berfungsi untuk mengukur berat jenis zat cair adalah</p> <p>a. Hidrometer b. Barometer c. Alat suntik d. Manometer e. Termometer</p>	A		√		
Merancang dan membuat proyek percobaan tentang hukum archimedes	48	<p>Seseorang ingin melakukan eksperimen hukum archimedes dengan beberapa langkah kerja sebagai berikut:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Gantungkanlah neraca pegas pada statif dan penjepit 2. Masukkan aquades ke dalam gelas ukur dan catat (V_0) 3. Masukkan benda yang tergantung tadi ke dalam gelas ukur dan catat skala gelas ukur (V_1) 4. Gantungkan benda pada neraca pegas dan catat (W) 5. Hitunglah massa jenis aqua dan spiritus 6. Ulangi percobaan dengan mengganti aquades dengan spiritus <p>Di bawah ini urutan prosedur kerja yang benar adalah...</p> <p>a. 1, 4, 3, 2, 6, 5 b. 1, 4, 2, 3, 6, 5 c. 1, 4, 6, 3, 2, 5 d. 1, 2, 4, 3, 6, 5 e. 1, 2, 3, 4, 6, 5</p>	A				√

<p>Mempresentasikan hasil proyek percobaan hukum archimedes</p>	<p>49</p>	<p>Perhatikan gambar di bawah ini!</p> <div style="text-align: center;">  <p>A = 1,5 kg B = 10 kg</p> </div> <p>Balok kayu A dan B terbuat dari bahan yang sama. Balok A terapung ketika dimasukkan ke dalam drum besar yang penuh dengan air. Berdasarkan konsep gaya apung, kira-kira bagaimana keadaan balok B jika dimasukkan ke dalam drum tersebut</p> <ol style="list-style-type: none"> Balok B akan tenggelam karena benda yang berat pasti akan tenggelam di dalam air Balok B akan tenggelam karena benda yang ukurannya besar pasti akan tenggelam di dalam air Balok B akan tetap terapung karena memiliki massa jenis yang sama dengan balok A Balok B akan tenggelam karena mempunyai mssa yang lebih besar dari balok A Balok B akan melayang karena benda B beratnya lebih besar dari benda B 	<p>C</p>				<p>√</p>
---	-----------	--	----------	--	--	--	----------

	50	<p>Sebuah gelas berisi air kemudian sebuah telur mentah dimasukkan kedalam gelas tersebut. Posisi telur dapat dilihat pada gambar di bawah ini:</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: center;">1.tenggelan 2. Melayang 3. Terapung</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Gelas yang berisi air 2. Gelas yang berisi air + 1 sendok garam 3. Gelas yang berisi air + 2 sendok garam <p>Posisi telur saat ditambahkan hingga 5 sendok garam adalah...</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Posisi telur tetap melayang karena massa jenis air sama dengan massa jenis telur b. Posisi telur tetap melayang karena massa jenis air bertambah c. Posisi telur tetap melayang karena massa jenis larutan garam > massa jenis telur d. Posisi telur tetap terapung karena massa jenis larutan garam > massa jenis telur e. Posisi telur tetap melayang karena massa jenis telur semakin berkurang 	D				√
--	----	--	---	--	--	--	---

Lampiran B.2

INSTRUMEN HASIL BELAJAR FISIKA YANG TELAH DIVALIDASI

Satuan Pendidikan : SMA Muhammadiyah Limbung

Kelas / Semester : XI IPA / Ganjil

Mata Pelajaran : FISIKA

Pokok Bahasan : Fluida Statis

Waktu : 2 x 45 Menit

PILIHAN GANDA

PETUNJUK:

- Berilah tanda silang (X) huruf jawaban yang dianggap paling benar pada lembar jawaban
- 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.

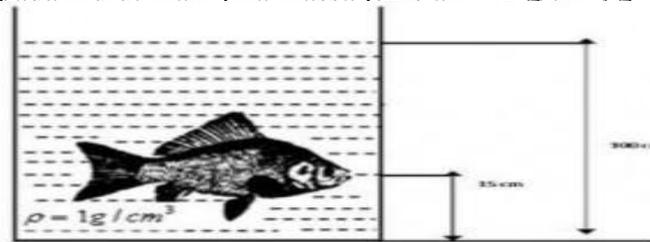
Contoh :

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

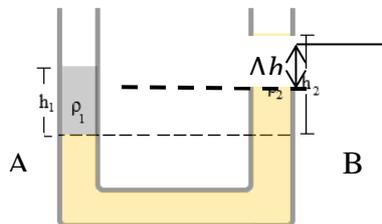
- Dua buah sepatu yang mempunyai hak lancip dan hak yang lebih luas, dipakai oleh dua orang yang beratnya sama. Berdasarkan 2 hak sepatu tersebut yang memberikan bekas pada tanah paling dalam adalah...
 - Sepatu yang mempunyai hak yang lebih luas.
 - Sepatu yang mempunyai hak lancip
 - Sepatu yang mempunyai hak lancip tidak memiliki tekanan
 - Sepatu yang mempunyai hak lebih luas tidak memiliki tekanan
 - Sepatu yang mempunyai hak lancip dan hak lebih luas memiliki tekanan yang sama.
- Hubungan antara gaya, tekanan dan luas bidang adalah...
 - Tekanan berbanding terbalik dengan luas permukaan, dan sebanding dengan gaya

- b. Tekanan sebanding dengan luas permukaan dan berbanding terbalik dengan gaya
 - c. Tekanan berbanding terbalik dengan gaya
 - d. Tekanan berbanding lurus dengan luas permukaan
 - e. Tekanan sebanding dengan luas penampang
4. Sebuah balok yang luas penampangnya $0,25 \text{ m}^2$ digunakan untuk menahan beban yang beratnya 100 N. Maka tekanan yang dialami oleh balok adalah...
- f. 250 N/m^2
 - g. 1000 N/m^2
 - h. 2500 N/m^2
 - i. 3200 N/m^2
 - j. 4000 N/m^2
5. Jika sebuah gaya F bekerja pada sebuah bidang dengan luas permukaan sentuh sebesar A , maka besar tekanan yang diberikan gaya tersebut adalah...
- f. $P = F/A$
 - g. $P = F.A$
 - h. $P = \frac{1}{2} F.A$
 - i. $P = 2F.A$
 - j. $P = 2F/A$
6. Sifat-sifat tekanan zat cair dalam wadah terbuka adalah...
- f. Tekanan zat cair hanya bekerja pada satu arah.
 - g. Tekanan zat cair bergantung pada bentuk wadah
 - h. Semakin dalam kedalaman wadah maka tekanan zat cair semakin besar.
 - i. Semakin dalam kedalaman wadah maka tekanan zat cair semakin kecil.
 - j. Tekanan zat cair pada kedalaman yang sama dalam sebuah bejana berhubungan tidak sama besar.
7. Tekanan yang dilakukan zat cair yang sejenis pada kedalaman yang sama adalah sama besar. Pernyataan ini dikenal dengan...
- a. Hukum Archimedes
 - b. Hukum Pascal
 - c. Hukum Boyle
 - d. Hukum Utama hidrostatika
 - e. Hukum bejana berhubungan

8. Perhatikan gambar dibawah ini! Jika kedalaman airnya 100 cm dan letak mulut ikan dari dasar kolam adalah 15 cm. Tentukanlah tekanan hidrostatis pada mulut ikan jika massa jenis air = 1 g/cm^3 . $g = 10 \text{ m/s}^2$.



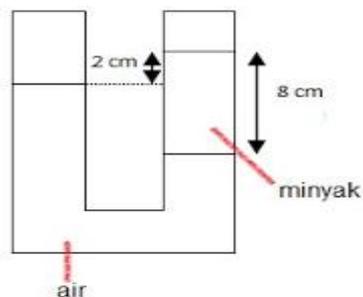
- f. 0,85 Pa
 g. 850 Pa
 h. 8500 Pa
 i. 85 Pa
 j. 8500 Pa
9. Perhatikan gambar di bawah ini!



Massa jenis air = 1000 kg.m^{-3} dan massa jenis minyak 800 kg.m^{-3} , diketahui minyak pada h_2 adalah 10 cm, maka perbedaan ketinggian (Δh) adalah

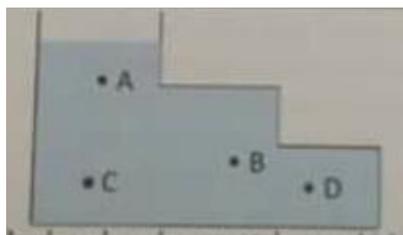
- f. 8 cm
 g. 6 cm
 h. 5 cm
 i. 4 cm
 j. 2 cm
10. Di dalam tabung gelas terdapat minyak setinggi 20 cm. dengan mengabaikan tekanan udara luar, tekanan yang terjadi pada dasar tabung adalah 1600 N/m^2 . Jika $g = 10 \text{ m/s}^2$ maka massa jenis minyak adalah...
- f. $8 \times 10^2 \text{ kg/m}^3$
 g. $8 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$
 h. $8 \times 10^4 \text{ kg/m}^3$
 i. $8 \times 10^5 \text{ kg/m}^3$
 j. $8 \times 10^6 \text{ kg/m}^3$

11. Sebuah kolam renang dalamnya 5,2 m berisi penuh air. Jika massa jenis air 1 gr/cm^3 dan percepatan gravitasi $g = 10 \text{ m/s}^2$, maka tekanan hidrostatis suatu titik yang berada 40 cm di atas dasar bak adalah...
- f. 3,5 kPa
g. 4,0 kPa
h. 5,6 kPa
i. 48 kPa
j. 53 kPa
12. Pada bejana U terdapat air dan minyak yang ditunjukkan oleh gambar.



Jika massa jenis air 1 gr/cm^3 , maka massa jenis minyak adalah... gr/cm^3

- a. 1,67
b. 1,6
c. 0,75
d. 0,6
e. 0,4
- 13.



Berdasarkan konsep tekanan hidrostatis, kesimpulan yang benar berdasarkan gambar di atas adalah...

- f. Tekanan paling besar berada pada titik A

- g. Tekanan di titik B lebih besar daripada di titik C
- h. Tekanan di titik C lebih besar dari pada titik D
- i. Tekanan di titik C sama dengan titik D
- j. Tekanan di titik C lebih kecil daripada titik D

14. Sekelompok peserta didik melakukan sebuah percobaan tentang tekanan hidrostatik dan diperoleh data hasil pengamatan sebagai berikut :

Dik, $\rho = 1000 \text{ kg/m}^3$ dan $g = 10 \text{ m/s}^2$

No	Zat Cair	Kedalaman (m)	Tekanan Hidrostatik (Pa)	Ket.
1	Air	0,02	200	
2		0,06	600	
3		0,08	800	

data di atas dapat disimpulkan bahwa :

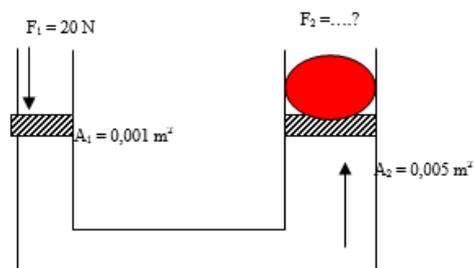
- f. Semakin dalam kedalaman zat cair, tekanan zat cair semakin besar
 - g. Semakin dalam kedalaman zat cair, tekanan zat cair semakin kecil
 - h. Tekanan zat cair berbanding terbalik dengan kedalaman air
 - i. Tekanan hidrostatik memiliki nilai yang sama dengan kedalaman zat cair.
 - j. Massa jenis air tidak memiliki pengaruh terhadap tekanan hidrostatik zat cair.
15. Berikut ini bunyi hukum pascal yang benar adalah...
- f. Tekanan yang bekerja pada zat cair dalam ruang tertutup akan diteruskan kesegala arah.
 - g. Tekanan yang dilakukan zat cair yang sejenis pada kedalaman yang sama adalah sama besar
 - h. Sebuah benda yang tercelup sebagian atau seluruhnya ke dalam zat cair mengalami gaya ke atas yang besarnya sama dengan berat zat cair yang dipindahkannya
 - i. Besar gaya tekan yang dilakukan zat cair pada dasar wadah tidak bergantung pada

berat zat cair di dalam wadah tapi pada luas dasar wadah, tinggi dan massa jenis

zat cair.

- j. Hasil kali tekanan dan volume gas dalam ruang tertutup bernilai tetap, asalkan suhunya tetap.

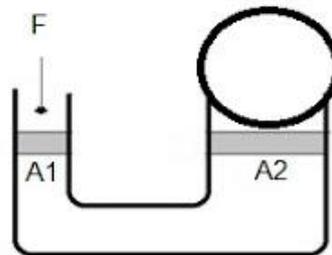
16. Perhatikan gambar di bawah ini!



Agar kedua pengisap seimbang, maka besar F_2 adalah

- f. 20 N
- g. 60 N
- h. 40 N
- i. 100 N
- j. 50 N

17. Perhatikan gambar berikut ini!



Jika sebuah dongkrak hidrolik memiliki luas penampang A_1 400 cm^2 dan luas penampang A_2 1000 cm^2 . Jika berat benda adalah 120 N , maka gaya F yang dibutuhkan adalah...

- a. 12 N

- b. 24 N
- c. 48 N
- d. 60 N
- e. 100 N

18. Perhatikan peralatan berikut!

1. Dongkrak hidrolik
2. Balon Udara
3. Pompa hidrolik
4. Kapal Selam

Penerapan hukum Pascal dalam kehidupan sehari-hari adalah...

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

19. Di bawah ini terdapat langkah-langkah membuat sebuah proyek alat peraga pompa hidrolik untuk membuktikan hukum pascal

8. Mendorong suntikan besar dan merasakan tekanan dan perubahan yang terjadi
9. Mengisi selang dan suntikan kecil dengan air sampai penuh
10. Mendorong suntikan kecil dan merasakan tekanan dan perubahan yang terjadi
11. Menyiapkan alat dan bahan
12. Menyambungkan suntikan berdiameter besar dengan suntikan berdiameter kecil
13. Membandingkan perbedaan antara tekanan pada suntikan kecil dengan suntikan besar
14. Memasang suntikan besar yang tidak berisi air pada ujung selang yang sudah terisi air

Urutan yang benar dari langkah pembuatan proyek adalah...

- f. 1, 3, 7, 4, 5, 2, 6
- g. 6, 4, 7, 3, 2, 6, 1
- h. 4, 1, 3, 6, 2, 7, 2
- i. 4, 6, 3, 2, 7, 1, 5

j. 4, 5, 2, 7, 3, 1, 6

20. Seorang siswa melakukan eksperimen mengenai hukum pascal dengan menggunakan beberapa pompa hidrolik yang memiliki ukuran pengisap yang berbeda-beda. Berikut data yang diperoleh siswa tersebut:

No.	Jari- jari pengisap pompa hidrolik (cm)		Gaya pada pengisap A (N)	Gaya pada pengisap B (N)
	Pengisap A	Pengisap B		
1	2	6	4	36
2	6	12	4	16
3	10	40	4	64

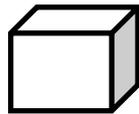
Dari data di atas dapat disimpulkan bahwa...

- f. Semakin besar gaya yang diberikan pada pengisap A maka semakin besar gaya yang dihasilkan pada pengisap B
- g. Semakin besar ukuran pada pengisap A maka semakin besar gaya yang dihasilkan pada pengisap B
- h. Semakin besar ukuran pada pengisap B maka semakin besar gaya yang dihasilkan pada pengisap B
- i. Semakin besar perbandingan ukuran pada pengisap terhadap pengisap A maka semakin besar gaya yang dihasilkan pada pengisap B
- j. Semakin kecil ukuran pengisap A maka semakin besar gaya yang dihasilkan pada pengisap B
21. Berdasarkan Hukum Archimedes diperoleh bahwa “ Gaya apung pada sebuah perahu baik di permukaan air yang dangkal maupun permukaan air yang dalam itu sama”. Pertanyaan yang sesuai dan paling tepat untuk pernyataan diatas adalah
- Mengapa perahu dapat mengapung diatas permukaan air danau?
 - Bagaimanakah gaya apung pada perahu dipermukaan air danau?
 - Mengapa gaya apung perahu pada permukaan air danua dangkal dan dalam sama?
 - Apakah kedalaman permukaan air mempengaruhi gaya apung perahu?

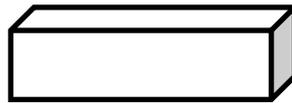
- e. Apakah sebuah perahu akan lebih mudah mengapung dipermukaan air danau yang dangkal atau permukaan air yang dalam?
22. Gaya Archimedes yang bekerja pada benda saat dimasukkan ke dalam fluida ditentukan oleh
- f. massa benda dan keadaan benda di cairan
 - g. volume benda dan keadaan benda di cairan
 - h. volume benda dan massa jenis cairan
 - i. massa benda dan massa jenis
 - j. massa cairan dan kedalaman benda di cairan
23. Sebuah benda yang tercelup sebagian atau seluruhnya ke dalam zat cair mengalami gaya ke atas yang besarnya sama dengan berat zat cair yang dipindahkannya. Pernyataan ini dikenal dengan...
- a. Hukum Archimedes
 - b. Hukum Pascal
 - c. Hukum Boyle
 - d. Hukum hidrostatika
 - e. Hukum bejana
24. Jika massa jenis sebuah benda 670 kg/m^3 dicelupkan ke dalam air yang massa jenisnya 1.000 kg/m^3 , yang terjadi pada benda tersebut adalah..
- f. benda melayang
 - g. benda terapung
 - h. benda tenggelam
 - i. benda di dasar air
 - j. Benda berada ditengah
25. Bunyi hukum archimedes adalah jika sebuah benda tercelup seluruh atau sebagian didalam zat cair (fluida) akan mengalami
- f. gaya ke atas yang besarnya sama dengan berat zat cair yang dipindahkan.
 - g. gaya ke atas yang besarnya tidak sama dengan berat zat cair yang dipindahkan.
 - h. gaya ke bawah yang besarnya sama dengan berat zat cair yang dipindahkan.
 - i. gaya ke bawah yang besarnya tidak sama dengan berat zat cair yang dipindahkan.

- d. 1200 kg/m^3
e. 1500 kg/m^3

30. Perhatikan gambar di bawah ini!



A = 1,5 kg

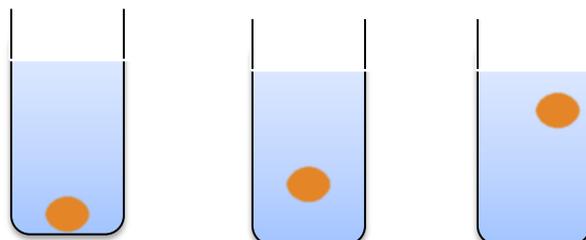


B = 10 kg

Balok kayu A dan B terbuat dari bahan yang sama. Balok A terapung ketika dimasukkan ke dalam drum besar yang penuh dengan air. Berdasarkan konsep gaya apung, kira-kira bagaimana keadaan balok B jika dimasukkan ke dalam drum tersebut

- f. Balok B akan tenggelam karena benda yang berat pasti akan tenggelam di dalam air
- g. Balok B akan tenggelam karena benda yang ukurannya besar pasti akan tenggelam di dalam air
- h. Balok B akan tetap terapung karena memiliki massa jenis yang sama dengan balok A
- i. Balok B akan tenggelam karena mempunyai mssa yang lebih besar dari balok A
- j. Balok B akan melayang karena benda B beratnya lebih besar dari benda B

31. Sebuah gelas berisi air kemudian sebuah telur mentah dimasukkan kedalam gelas tersebut. Posisi telur dapat dilihat pada gambar di bawah ini:



- 1.tenggelan 2. Melayang 3. Terapung
4. Gelas yang berisi air
5. Gelas yang berisi air + 1 sendok garam
6. Gelas yang berisi air + 2 sendok garam

Posisi telur saat ditambahkan hingga 5 sendok garam adalah...

- f. Posisi telur tetap melayang karena massa jenis air sama dengan massa jenis telur
- g. Posisi telur tetap melayang karena massa jenis air bertambah
- h. Posisi telur tetap melayang karena massa jenis larutan garam $>$ massa jenis telur
- i. Posisi telur tetap terapung karena massa jenis larutan garam $>$ massa jenis telur
- j. Posisi telur tetap melayang karena massa jenis telur semakin berkurang

%%%%%%%%%% SELAMAT – BEKERJA
%%%%%%%%%%

LAMPIRAN C

3	1	1	1	1	1	1	1	1
4	1	1	1	1	1	1	1	1
5	1	1	1	1	1	1	1	1
6	1	1	1	1	1	1	1	1
7	1	1	1	1	1	0	1	0
8	1	0	0	0	0	0	0	0
9	1	1	1	0	1	1	0	0
10	1	1	1	0	0	0	1	1
11	1	0	0	0	1	0	0	0
12	1	1	1	1	1	1	1	1
13	1	0	0	0	0	0	1	1
14	1	1	0	1	1	1	1	0
15	0	0	1	0	1	0	0	0
16	1	1	1	1	1	1	1	1
17	1	1	1	1	1	1	1	1
18	0	0	1	0	1	0	0	0
19	1	1	1	1	1	1	1	1
20	1	1	1	1	1	1	0	0
21	1	1	1	1	1	1	1	0
22	1	1	1	1	1	1	1	1
23	1	1	1	1	1	1	1	0
24	1	1	1	1	1	0	0	1
25	0	0	1	0	1	0	0	0

26	1	1	1	1	0	0	0	0
27	1	1	1	1	0	1	0	0
28	1	1	1	1	1	1	1	1
29	1	1	1	1	1	1	1	1
30	1	1	1	1	1	1	1	1
31	1	1	1	1	1	0	1	0
32	0	1	0	1	0	0	1	0
33	0	0	1	0	1	0	0	0
34	0	1	1	0	1	0	0	0
35	0	0	1	0	0	0	0	1
Jumlah	28	27	30	24	28	20	22	18
p	0.80	0.77	0.86	0.69	0.80	0.57	0.63	0.51
q	0,20	0,23	0,14	0,31	0,20	0,43	0,37	0,49
pq	0,16	0,18	0,12	0,22	0,16	0,24	0,23	0,25
Σ benar	809	791	840	711	782	638	652	551
p/q	4,00	3,38	6,00	2,18	4,00	1,33	1,69	1,04
sqrt p/q	2,00	1,84	2,45	1,48	2,00	1,15	1,30	1,02
Mp	28,89	29,3	28	29,63	27,93	31,9	29,64	30,61
Mt	26,60							
Mp - Mt	2,29	2,70	1,40	3,03	1,33	5,30	3,04	4,01
St	8,27							
(Mp - Mt) /st	0,28	0,32	0,17	0,36	0,16	0,639	0,37	0,48

Y pbhis	0,55	0,60	0,41	0,54	0,32	0,74	0,48	0,49
R table	0,33							
α	0.05							
Status	Valid	Valid	Valid	Valid	Buang	Valid	Valid	Valid

Responden	Nomor Item Soal							
	9	10	11	12	13	14	15	16
1	1	1	1	1	1	1	0	0
2	1	1	1	1	0	1	1	1
3	1	1	1	1	0	0	0	1
4	1	1	1	0	1	1	1	0
5	1	1	1	1	1	1	0	0
6	1	1	1	1	0	1	0	1
7	0	1	1	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	1	0	0	1
9	1	1	1	1	1	1	1	0
10	1	0	0	0	1	1	0	0
11	0	0	0	0	0	0	0	1
12	1	1	1	0	1	0	1	0
13	0	0	0	0	1	1	1	1
14	1	1	0	0	1	0	0	0
15	0	0	1	0	0	0	0	0
16	1	1	1	1	0	1	1	0

17	1	1	0	0	1	0	0	0
18	0	0	1	0	0	0	0	0
19	0	0	1	0	1	1	0	1
20	0	0	0	1	1	1	0	0
21	1	1	1	0	1	0	0	0
22	1	1	1	0	1	1	1	0
23	0	0	0	0	0	0	0	0
24	0	1	0	0	1	1	1	1
25	0	0	1	0	0	1	0	0
26	0	1	1	0	1	1	0	0
27	1	1	1	0	1	0	1	1
28	1	1	1	0	1	1	1	0
29	1	1	1	1	1	0	0	0
30	1	1	1	1	1	1	1	1
31	0	0	1	0	1	0	1	0
32	0	0	0	1	0	0	0	1
33	0	0	0	0	1	0	0	1
34	0	0	0	1	1	0	0	0
35	0	0	0	1	1	1	0	0
Jumlah	18	20	22	13	24	18	12	12
p	0,51	0,57	0,63	0,37	0,69	0,51	0,34	0,34
q	0,49	0,43	0,37	0,63	0,31	0,49	0,66	0,66
pq	0,25	0,24	0,23	0,23	0,22	0,25	0,23	0,23

Σ benar	581	627	667	394	667	539	391	300
p/q	1,06	1,33	1,69	0,59	2,18	1,06	0,52	0,52
sqrt p/q	1,03	1,15	1,30	0,77	1,48	1,03	0,72	0,72
M_p	32,28	31,35	30,32	30,31	27,79	29,94	32,58	25
M_t	26,00							
M_p-M_t	5,68	4,75	3,718	3,708	1,19	3,34	5,98	-1,60
St	8,27							
(M_p - M_t) /st	0.68	0.57	0.45	0,447	0,14	0,40	0,72	-0,19
γ pbhis	0,704	0,66	0,58	0,34	0,21	0,41	0,52	-0,14
r tabel	0,33							
α	0,05							
Status	Valid	Valid	Valid	Valid	Buang	Valid	Valid	Buang

Responden	Nomor Item Soal							
	17	18	19	20	21	22	23	24
1	1	1	1	1	0	1	1	1
2	1	0	1	1	0	1	1	0
3	1	0	0	0	0	1	1	0
4	1	0	0	1	1	1	0	1
5	0	1	0	1	0	0	0	1
6	1	0	0	1	1	1	0	0
7	0	0	0	1	0	0	0	1
8	1	0	0	0	1	0	0	0

9	0	0	1	1	1	0	1	0
10	1	0	1	1	1	0	0	0
11	0	0	0	0	0	0	0	1
12	1	1	1	0	0	1	1	0
13	1	1	0	0	0	0	0	1
14	0	0	0	0	0	0	1	0
15	0	0	0	1	1	0	1	1
16	0	0	0	1	1	0	0	0
17	0	0	0	1	1	0	0	1
18	0	0	0	1	0	0	0	1
19	1	1	0	0	0	0	0	0
20	1	1	1	1	0	1	1	0
21	0	0	0	1	0	1	1	1
22	0	0	0	0	0	1	1	1
23	1	0	0	1	0	0	0	0
24	1	0	1	0	0	1	0	0
25	0	0	1	0	0	0	1	0
26	0	1	0	1	0	0	1	1
27	0	1	1	1	0	0	0	1
28	1	1	0	1	1	0	1	1
29	0	0	0	1	1	1	0	0
30	0	1	0	1	1	0	1	0
31	0	0	1	1	0	0	0	0

1	1	1	1	0	1	0	1	1
2	1	1	1	0	1	1	1	1
3	0	0	0	0	0	1	1	1
4	1	1	1	1	1	1	1	1
5	0	1	1	1	1	1	0	0
6	0	1	0	0	1	0	0	1
7	1	1	1	1	1	1	0	0
8	0	0	1	1	0	0	1	1
9	0	1	1	0	1	1	1	1
10	0	1	1	0	0	1	1	0
11	1	0	1	0	0	0	0	0
12	0	0	1	0	1	1	0	0
13	1	0	1	1	0	0	1	1
14	0	0	0	0	0	0	1	1
15	1	1	1	1	1	1	0	0
16	1	1	1	1	1	0	1	1
17	1	1	1	0	1	1	0	0
18	0	1	1	1	0	1	1	1
19	1	0	0	0	0	1	0	0
20	0	1	0	0	0	1	1	1
21	1	1	1	1	1	1	0	0
22	0	0	0	0	0	0	1	1
23	1	1	0	0	1	1	1	0

24	1	0	0	0	1	0	0	0
25	0	0	0	0	0	0	1	1
26	1	1	0	0	0	0	0	1
27	1	1	0	1	0	1	1	1
28	1	1	1	1	0	1	0	0
29	0	1	1	1	1	1	0	1
30	0	1	1	0	0	0	1	1
31	0	1	1	1	1	1	1	1
32	0	0	0	0	0	0	0	0
33	0	1	0	0	0	0	0	0
34	0	1	1	0	1	0	0	0
35	1	0	0	0	0	0	0	0
Jumlah	17	23	21	13	17	19	18	19
p	0,49	0,66	0,60	0,37	0,49	0,54	0,51	0,54
q	0,51	0,34	0,40	0,63	0,51	0,46	0,49	0,46
pq	0,25	0,23	0,24	0,23	0,25	0,25	0,25	0,25
Σ benar	464	659	597	362	506	559	533	571
p/q	0,94	1,92	1,50	0,59	0,94	1,19	1,06	1,19
sqrt p/q	0,97	1,38	1,22	0,77	0,97	1,09	1,03	1,09
M_p	27,29	28,65	28,43	27,85	29,76	29,42	29,61	30,05
M_t	26,00							
M_p - M_t	0,69	2,05	1,83	1,25	3,16	2,82	3,01	3,45
S_t	8,27							

17	0	0	0	1	0	0	0	0
18	1	1	1	1	1	0	1	1
19	1	1	1	1	1	1	1	1
20	1	1	1	1	1	1	1	1
21	0	1	0	1	1	1	0	0
22	1	1	1	0	1	0	0	1
23	0	0	1	1	0	0	0	0
24	0	1	0	0	0	0	0	0
25	1	1	1	1	0	0	1	1
26	0	1	1	0	1	0	0	0
27	0	0	1	0	1	0	0	0
28	0	1	0	0	1	0	0	0
29	0	0	1	0	0	1	0	1
30	0	1	1	0	1	0	0	0
31	0	0	0	1	1	0	1	0
32	1	0	1	0	0	0	0	0
33	1	0	0	1	0	0	0	1
34	0	0	0	0	0	0	0	1
35	0	0	1	0	0	1	1	0
Jumlah	18	21	23	19	20	16	13	20
p	0,51	0,60	0,66	0,54	0,57	0,46	0,37	0,57
q	0,49	0,40	0,34	0,46	0,43	0,54	0,63	0,43
pq	0,25	0,24	0,23	0,25	0,24	0,25	0,23	0,24

Σ benar	518	629	627	542	622	496	395	561
p/q	1,06	1,50	1,92	1,19	1,33	0,84	0,59	1,33
sqrt p/q	1,03	1,22	1,38	1,09	1,15	0,92	0,77	1,15
M_p	28,78	29,95	27,26	28,53	31,1	31	30,38	28,05
M_t	26,00							
M_p - M_t	2,18	3,35	0,66	1,926	4,50	4,40	3,78	1,45
S_t	8,27							
(M_p - M_t) /s_t	0.262	0.40	0.08	0.23	0.54	0.53	0.46	0.17
γ pbhis	0.27	0.49	0.11	0.253	0.63	0.49	0.35	0.202
r tabel	0,33							
α	0,05							
Status	Buang	Valid	Buang	Buang	Valid	Valid	Valid	Buang

Responden	Nomor Item Soal							
	41	42	43	44	45	46	47	48
1	1	0	0	1	1	1	1	0
2	1	1	1	1	0	1	0	1
3	1	0	1	1	0	1	0	1
4	1	1	0	1	1	0	0	1
5	0	0	1	0	1	1	1	1
6	0	1	0	1	0	1	1	1
7	0	1	0	0	1	0	0	0
8	1	0	0	0	0	0	0	0

9	1	1	1	1	1	0	1	1
10	1	1	0	0	0	0	0	1
11	0	0	0	0	0	0	1	0
12	1	1	0	1	1	1	1	1
13	1	1	0	1	0	0	0	0
14	1	0	1	0	1	0	0	0
15	0	1	1	0	1	1	0	0
16	1	0	1	0	0	0	1	0
17	0	1	1	0	0	1	0	0
18	1	0	0	0	0	0	1	0
19	1	1	0	0	1	0	0	0
20	1	0	0	0	0	1	1	0
21	1	1	0	0	1	1	0	0
22	1	1	1	1	0	0	0	0
23	0	0	0	0	0	1	1	0
24	1	1	0	1	0	1	0	0
25	1	0	0	0	0	0	0	0
26	0	0	1	1	1	0	0	0
27	1	1	1	1	0	0	0	1
28	1	1	1	1	0	0	0	0
29	1	1	0	1	0	0	0	1
30	1	0	0	1	0	1	0	0
31	1	1	1	0	1	1	1	0

32	0	1	1	1	0	0	1	1
33	1	1	1	0	0	1	1	0
34	1	1	1	0	0	0	1	1
35	1	1	1	1	0	0	1	1
Jumlah	26	22	17	17	12	15	15	13
p	0,74	0,63	0,49	0,49	0,34	0,43	0,43	0,37
q	0,26	0,37	0,51	0,51	0,66	0,57	0,57	0,63
pq	0,19	0,23	0,25	0,25	0,23	0,24	0,24	0,23
Σ benar	743	593	452	516	358	432	383	380
p/q	2,89	1,69	0,94	0,94	0,52	0,75	0,75	0,59
sqrt p/q	1,70	1,30	0,97	0,97	0,72	0,87	0,87	0,77
M_p	28,58	26,95	26,59	30,35	29,83	28,8	25,53	29,23
M_t	26,00							
M_p - M_t	1,977	0,355	-0,01	3,753	3,233	2,2	-1,07	2,631
S_t	8,27							
(M_p - M_t) / s_t	0,24	0,04	0,00	0,45	0,39	0,27	-0,13	0,32
γ_{pbhis}	0,405	0,056	-0	0,44	0,281	0,23	-0,11	0,244
r tabel	0,33							
α	0,05							
Status	Valid	Buang	Buang	Valid	Buang	Buang	Buang	Buang

Responden	Nomor Item Soal		SKOR TOTAL
	49	50	
	1	1	SKOR TOTAL
1	1	1	
2	1	1	
3	1	1	42
4	1	1	43
5	1	1	34
6	1	1	42
7	0	1	29
8	0	0	28
9	1	0	23
10	1	1	18
11	0	0	38
12	1	0	23
13	0	0	9
14	1	1	34
15	0	0	25
16	1	1	24
17	1	0	17
18	1	1	36
19	1	0	24

20	1	1	22
21	1	1	28
22	0	1	32
23	1	1	31
24	1	1	29
25	1	0	20
26	1	1	23
27	1	0	29
28	1	1	33
29	1	0	30
30	1	1	32
31	0	0	27
32	1	0	15
33	0	0	16
34	1	0	19
35	0	0	16
Jumlah	26	19	931
p	0,74	0,54	9,18
q	0,26	0,46	
pq	0,19	0,25	
Σ benar	751	569	
p/q	2,89	1,19	
sqrt p/q	1,70	1,09	

M_p	28,88	29,95
M_t	26,00	
M_p - M_t	2,285	3347
S_t	8,30	
(M_p - M_t) /s_t	0,28	0.40
Y_{pbhis}	0,468	0,44
r_{tabel}	0,33	
α	0,05	
Status	Valid	Valid

ANALISIS VALIDASI ITEM

Uji validitas item no. 1 dari 50 soal yang telah diteskan kepada 35 orang peserta didik, dengan menggunakan rumus Koefisien Biserial.

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

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

Keterangan:

- γ_{pbi} = koefisien korelasi biseral
- 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 siswa yang menjawab benar
- $p = \frac{\text{Banyaknya peserta didik yang menjawab benar}}{\text{Jumlah peserta didik}}$
- q = proporsi peserta didik yang menjawab salah
($q = 1 - p$)

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

$$p = \frac{\sum X}{N} = \frac{18}{35} = 0,51$$

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

$$q = 1 - p$$

$$q = 1 - 0,51 = 0,49$$

- c. Menentukan rerata skor total dengan persamaan:

$$M_t = \frac{\sum x}{n} = \frac{931}{35} = 26,60$$

d. Menentukan rerata skor peserta tes yang menjawab benar:

$$\begin{aligned}
 Mp &= \frac{\text{jumlah skor peserta didik yang menjawab benar}}{\text{jumlah peserta didik yang menjawab benar}} \\
 &= \frac{551}{18} = 30,61
 \end{aligned}$$

e. Menentukan standar deviasi dengan persamaan:

$$\begin{aligned}
 S \text{ standar deviasi } (St) &= \sqrt{\frac{\sum X_t^2 - \frac{(\sum X_t)^2}{n}}{n-1}} \\
 &= \sqrt{\frac{27088 - \frac{931^2}{35}}{35-1}} \\
 &= \sqrt{\frac{27088 - 24764,60}{34}} \\
 &= \sqrt{68,33} \\
 &= 8,27
 \end{aligned}$$

f. Menentukan validitas dengan persamaan:

$$\begin{aligned}
 \gamma_{pbi} &= \frac{Mp - Mt}{St} \sqrt{\frac{p}{q}} \\
 &= \frac{30,61 - 26,60}{8,27} \times \sqrt{\frac{0,51}{0,49}} \\
 &= 0,49
 \end{aligned}$$

$r_{tabel} = 0,33$, oleh karena itu item nomor 8 dinyatakan **valid** sebab

$$\gamma_{pbi} > r_{tabel} = 0,49 > 0,33$$

Analisis Validasi Item yang dibuang

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

$$p = \frac{\sum X}{N} = \frac{28}{35} = 0,80$$

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

$$q = 1 - p$$

$$q = 1 - 0,51 = 0,20$$

- c. Menentukan rerata skor total dengan persamaan:

$$M_t = \frac{\sum x}{n} = \frac{931}{35} = 26,60$$

- d. Menentukan rerata skor peserta tes yang menjawab benar:

$$Mp = \frac{\text{jumlah skor peserta didik yang menjawab benar}}{\text{jumlah peserta didik yang menjawab benar}}$$

$$= \frac{782}{28} = 27,93$$

- e. Menentukan standar deviasi dengan persamaan:

$$S \text{ standar deviasi } (St) = \sqrt{\frac{\sum Xt^2 - \frac{(\sum Xt)^2}{n}}{n-1}}$$

$$= \sqrt{\frac{27088 - \frac{931^2}{35}}{35-1}}$$

$$= \sqrt{\frac{27088 - 24764,60}{34}}$$

$$= \sqrt{68,33}$$

$$= 8,27$$

f. Menentukan validitas dengan persamaan:

$$\begin{aligned} \gamma_{pbi} &= \frac{Mp - Mt}{St} \sqrt{\frac{p}{q}} \\ &= \frac{27,93 - 26,60}{8,27} \times \sqrt{\frac{0,80}{0,20}} \\ &= 0,08 \end{aligned}$$

$r_{tabel} = 0,33$, oleh karena itu item nomor 5 dinyatakan **buang** sebab

$$\gamma_{pbi} < r_{tabel} = 0,08 < 0,33$$

C.2 ANALISIS REABILITAS

Uji reliabilitas tes instrumen penelitian dilakukan dengan menggunakan rumus Kuder – Richardson (KR-20) sebagai berikut:

$$n = 50$$

$$st = 8,27$$

$$st^2 = 68,39$$

$$\sum pq = 9,18$$

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

Keterangan :

r_{11} :reabilitas tes secara keseluruhan

p : proporsi subjek yang menjawab item dengan benar

q : proporsi subjek yang menjawab item dengan salah

$\sum pq$:jumlah hasil perkalian antara p dan q

n : banyaknya item

s : standar deviasi tes

$$\begin{aligned} r_{11} &= \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(\frac{s^2 - \sum pq}{s^2} \right) \\ &= \left(\frac{50}{50-1} \right) \left(\frac{68,39 - 9,18}{68,39} \right) \\ &= \left(\frac{50}{49} \right) \left(\frac{59,21}{68,39} \right) \\ &= (1,02) \times (0,87) \\ &= 0,89 \end{aligned}$$

karena $r_{11\text{hitung}} > r_{\text{tabel}}$, maka tes instrumen dinyatakan reliabel.

Jadi realibitas tes hasil belajar fisika hasil uji coba adalah 0,89

LAMPIRAN D

ANALISIS PERANGKAT PEMBELAJARAN

Analisis Perangkat Pembelajaran

Perangkat pembelajaran sebelum digunakan dalam penelitian dikonsultasikan ke pembimbing, selanjutnya perangkat pembelajaran tersebut divalidasi oleh dua validator.

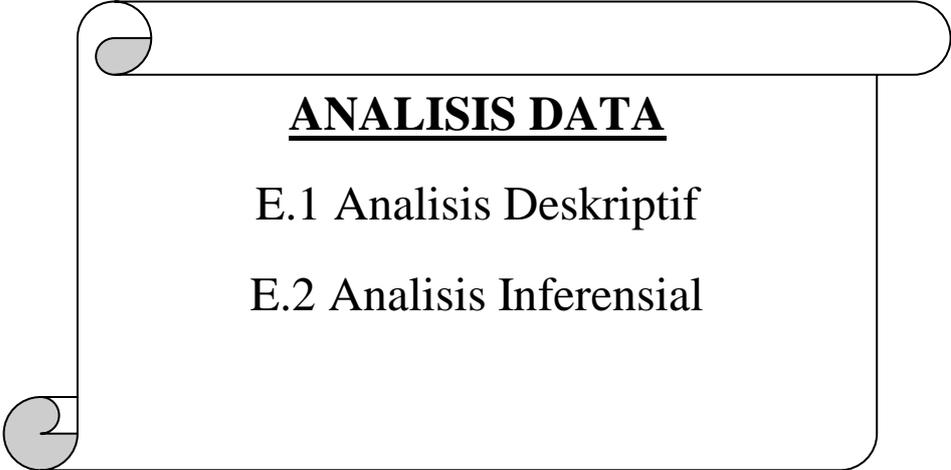
Hasil validasi oleh dua validator dengan perangkat pembelajaran (RPP, LKPD, Bahan Ajar dan Instrumen tes hasil belajar) hasilnya layak untuk digunakan yang ditunjukkan pada tabel berikut.

Tabel D.1. Hasil Validasi Perangkat Pembelajaran

No	Perangkat	Uji Gregory (r)	Ket
1	RPP	1,00	Layak digunakan
2	LKPD	1,00	Layak digunakan
3	Bahan Ajar	1,00	Layak digunakan
4	Instrumen Tes Hasil belajar	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 E



ANALISIS DATA

E.1 Analisis Deskriptif

E.2 Analisis Inferensial

LAMPIRAN E.1 ANALISIS DESKRIPTIF

**SKOR DAN KETUNTASAN PRE TEST HASIL BELAJAR
PESERTA DIDIK KELAS XI MIA 2 SMA MUHAMMADIYAH LIMBUNG**

Tabel E.1.1 Skor dan Ketuntasan Pre Test Hasil Belajar Peserta Didik

No.	Nama	Skor
1	Abd Rahman SY	11
2	Acmi Fadita Yasiq	11
3	Ahsanul Khaliqin	14
4	Alif Wira Saputra	6
5	Ananda Pratiwi Bahar	11
6	Dila Wardani Aupardi	13
7	Fadli Hamzah	9
8	Hardianengsih	10
9	Julianti	9
10	Muh Anugrah Kahar	8
11	Muh Ikhsan	5
12	Muh Rusli	15
13	Muhammad Muslihin	9
14	Muslimah	8
15	Nisa Zaki Humairoh	15
16	Novia Putri Safira	10
17	Nur Aminallah	10
18	Nur Asmi Rahim	7
19	Nur Hikamah Nasir	10
20	Nuraeni	6
21	Nurhikmah	11
22	Nursyamsi	8
23	Nurul Khaerah	11
24	Putri Rahmadani	13
25	Rahmawati	8
26	Reskia	13
27	Riswandi	12
28	Salzabila	12
29	Sri Kurnia Rahman	13
30	ST. Hajar	7
31	St. Almunawira	11
32	Wildaniyah	12

33	Nuralamsyah	11
34	Nailah Nur Rahmah	8
35	Muh Dhani Al-Qadri	12
Skor tertinggi		15,00
Skor terendah		5,00
Skor rata-rata		10,3
Standar deviasi		2,68
Varians		7,18
Skor Ideal		30

1. Perhitungan Skor Rata-Rata Dan Standar Deviasi pada *Pretest*

$$\text{Skor Tertinggi} = 15 \text{ dari } 30$$

$$\text{Skor Terendah} = 5$$

$$\text{Jumlah sampel (n)} = 35$$

$$\text{Jumlah kelas interval (K)} = 1 + 3,3 \log n$$

$$= 1 + 3,3 \log 35$$

$$= 1 + 3,3 (1,54)$$

$$= 1 + 4,84$$

$$= 5,84 \approx 6 \text{ (dibulatkan)}$$

$$\text{Rentang data (R)} = \text{Skor tertinggi} - \text{Skor terendah}$$

$$= 15 - 5$$

$$= 10$$

$$\text{Panjang kelas} = \frac{\text{Rentan g data}}{\text{Jumlah kelas int erval}} = \frac{R}{K}$$

$$= \frac{10}{6} = 1,67 \approx 2 \text{ (dibulatkan)}$$

Tabel E.1.2 Distribusi Frekuensi Skor Hasil Belajar Peserta Didik pada

Pretest

Skor	f _i	X _i	X _i ²	f _i X _i	f _i X _i ²
5 – 6	3	5,5	30,25	16,5	90,75
7 – 8	7	7,5	56,25	52,5	393,75
9 – 10	7	9,5	90,25	66,5	631,75
11 – 12	11	11,5	132,25	126,5	1.454,75
13 – 14	5	13,5	182,25	67,5	911,25
15 – 16	2	15,5	240,25	31	480,5
∑	35			360,5	3.962,75

$$\text{a. Rata-rata } (\bar{X}) = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f} = \frac{360,5}{35} = 10,3$$

$$\begin{aligned} \text{b. Standar deviasi (S)} &= \sqrt{\frac{\sum f_i x_i^2 - \frac{(\sum f_i x_i)^2}{n}}{n-1}} \\ &= \sqrt{\frac{3.962,75 - \frac{(360,5)^2}{35}}{35-1}} \\ &= \sqrt{\frac{3.962,75 - 3.713,15}{35}} \\ &= \sqrt{\frac{2496}{35}} \\ &= \sqrt{71,3} \\ &= 2,67 \end{aligned}$$

**SKOR DAN KETUNTASAN PRE TEST
HASIL BELAJAR PESERTA DIDIK**

Tabel E.1.3 Skor dan Ketuntasan Post Test Hasil Belajar Peserta Didik

No.	Nama	Skor
1	Abd Rahman SY	27
2	Acmi Fadita Yasiq	12
3	Ahsanul Khaliqin	26
4	Alif Wira Saputra	18
5	Ananda Pratiwi Bahar	25
6	Dila Wardani Aupardi	24
7	Fadli Hamzah	18
8	Hardianengsih	23
9	Julianti	17
10	Muh Anugrah Kahar	24
11	Muh Ikhsan	17
12	Muh Rusli	22
13	Muhammad Muslihin	27
14	Muslimah	22
15	Nisa Zaki Humairoh	25
16	Novia Putri Safira	15
17	Nur Aminallah	24
18	Nur Asmi Rahim	27
19	Nur Hikamah Nasir	17
20	Nuraeni	13
21	Nurhikmah	14
22	Nursyamsi	17
23	Nurul Khaerah	24
24	Putri Rahmadani	23
25	Rahmawati	17
26	Reskia	19
27	Riswandi	25
28	Salzabila	20
29	Sri Kurnia Rahman	24
30	ST. Hajar	12
31	St. Almunawira	21

32	Wildaniyah	23
33	Nuralamsyah	23
34	Nailah Nur Rahmah	27
35	Muh Dhani Al-Qadri	16
Skor tertinggi		27,00
Skor terendah		12,00
Skor rata-rata		20,89
Standar deviasi		4,83
Varians		22,25
Skor Ideal		30

2. Perhitungan Skor Rata-Rata Dan Standar Deviasi Pada *Posttest*

$$\text{Skor Tertinggi} = 27 \text{ dari } 30$$

$$\text{Skor Terendah} = 12$$

$$\text{Jumlah sampel (n)} = 35$$

$$\text{Jumlah kelas interval (K)} = 1 + 3,3 \log n$$

$$= 1 + 3,3 \log 35$$

$$= 1 + 3,3 (1,54)$$

$$= 1 + 4,84$$

$$= 5,84 \approx 6 \text{ (dibulatkan)}$$

$$\text{Rentang data (R)} = \text{Skor tertinggi} - \text{Skor terendah}$$

$$= 27 - 12$$

$$= 15$$

$$\text{Panjang kelas} = \frac{\text{Rentan g data}}{\text{Jumlah kelas int erval}} = \frac{R}{K}$$

$$= \frac{15}{6} = 2,5 \approx 3 \text{ (dibulatkan)}$$

Tabel E.1.4 Distribusi Frekuensi Skor Hasil Belajar Peserta Didik pada*Posttest*

Skor	f _i	x _i	x _i ²	f _i x _i	f _i x _i ²
Des-14	4	13	169	52	676
15 - 17	7	16	256	112	1792
18 - 20	4	19	361	76	1444
21 - 23	7	22	484	154	3388
24 - 26	9	25	625	225	5625
27 - 29	4	28	784	112	3136
Jumlah	35			731	16061

$$\text{a. Rata-rata } (\bar{X}) = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f} = \frac{731}{35} = 20,89$$

$$\text{b. Standar deviasi (S)} = \sqrt{\frac{\sum f_i x_i^2 - \frac{(\sum f_i x_i)^2}{n}}{n-1}}$$

$$= \sqrt{\frac{16061 - \frac{(731)^2}{35}}{35-1}}$$

$$= \sqrt{\frac{16061 - 15267,46}{34}}$$

$$= \sqrt{\frac{793,54}{34}}$$

$$= \sqrt{23,34}$$

$$= 4,83$$

3. Kategorisasi Interval Skor Hasil Belajar Fisika Peserta Didik

Tabel E.1.5 Kategorisasi Interval Skor Hasil Belajar Pada *Pretest* dan *Posttest*

No.	Responden	Pretest	Presentase	Kategori	Posttest	Presentasi	Kategori
1	Abd Rahman SY	11	37	Rendah	27	90	Sangat Tinggi
2	Acmi Fadita Yasiq	11	37	Rendah	12	40	Rendah
3	Ahsanul Khaliqin	14	47	Sedang	26	87	Sangat Tinggi
4	Alif Wira Saputra	6	20	Sangat Rendah	18	60	Tinggi
5	Ananda Pratiwi Bahar	11	37	Rendah	25	83	Sangat Tinggi
6	Dila Wardani Aupardi	13	43	Sedang	24	80	Tinggi
7	Fadli Hamzah	9	30	Rendah	18	60	Sedang
8	Hardianengsih	10	33	Rendah	23	77	Tinggi
9	Julianti	9	30	Rendah	17	57	Sedang
10	Muh Anugrah Kahar	8	26	Rendah	24	80	Tinggi
11	Muh Ikhsan	5	17	Sangat Rendah	17	57	Sedang
12	Muh Rusli	15	50	Sedang	22	73	Tinggi
13	Muhammad Muslihin	9	30	Rendah	27	90	Sangat Tinggi
14	Muslimah	8	27	Sangat Rendah	22	73	Tinggi
15	Nisa Zaki Humairoh	15	50	Rendah	25	83	Sangat Tinggi
16	Novia Putri Safira	10	33	Rendah	15	50	Sedang
17	Nur Aminallah	10	33	Rendah	24	80	Tinggi
18	Nur Asmi Rahim	7	23	Sangat Rendah	27	90	Sangat Tinggi
19	Nur Hikamah Nasir	10	33	Rendah	17	57	Sedang
20	Nuraeni	6	20	Sangat Rendah	13	43	Sedang
21	Nurhikmah	11	37	Rendah	14	47	Sedang

22	Nursyamsi	8	27	Rendah	17	57	Sedang
23	Nurul Khaerah	11	37	Rendah	24	80	Tinggi
24	Putri Rahmadani	13	43	Sedang	23	77	Tinggi
25	Rahmawati	8	27	Rendah	17	57	Sedang
26	Reskia	13	43	Sedang	19	63	Tinggi
27	Riswandi	12	40	Rendah	25	83	Sangat Tinggi
28	Salzabila	12	40	Rendah	20	67	Tinggi
29	Sri Kurnia Rahman	13	43	Sedang	24	80	Tinggi
30	ST. Hajar	7	23	Rendah	12	40	Rendah
31	St. Almunawira	11	37	Rendah	21	70	Tinggi
32	Wildaniyah	12	40	Rendah	23	77	Tinggi
33	Nuralamsyah	11	37	Rendah	23	77	Tinggi
34	Nailah Nur Rahmah	8	27	Rendah	27	90	Sangat Tinggi
35	Muh Dhani Al-Qadri	12	40	Rendah	16	53	Sedang

$$\text{Persentase (\%)} = \frac{27}{30} \times 100 = 90 \%$$

Jadi besarnya persentase pada posttest pada skor 27 adalah 90 % pada kategori Sangat Tinggi

LAMPIRAN E.2 ANALISIS INFERENSIAL

1. Analisis N-gain

No. Subjek	Nama	Nilai		Skor Pre-Post	N-Gain	Kategori
		<i>Pre test</i>	<i>Post test</i>			
1	Abd Rahman SY	11	27	16	0,84	Tinggi
2	Acmi Fadita Yasiq	11	12	1	0,05	Rendah
3	Ahsanul Khaliqin	14	26	12	0,75	Tinggi
4	Alif Wira Saputra	6	18	12	0,50	Sedang
5	Ananda Pratiwi Bahar	11	25	14	0,74	Tinggi
6	Dila Wardani Aupardi	13	24	11	0,65	Sedang
7	Fadli Hamzah	9	18	9	0,43	Sedang
8	Hardianengsih	10	23	13	0,65	Sedang
9	Julianti	9	17	8	0,38	Sedang
10	Muh Anugrah Kahar	8	24	16	0,73	Tinggi
11	Muh Ikhsan	5	17	12	0,48	Sedang
12	Muh Rusli	15	22	7	0,47	Sedang
13	Muhammad Muslihin	9	27	18	0,86	Tinggi
14	Muslimah	8	22	14	0,64	Sedang
15	Nisa Zaki Humairoh	15	25	10	0,67	Sedang
16	Novia Putri Safira	10	15	5	0,25	Rendah
17	Nur Aminallah	10	24	14	0,70	Sedang
18	Nur Asmi Rahim	7	27	20	0,87	Tinggi
19	Nur Hikamah Nasir	10	17	7	0,35	Sedang
20	Nuraeni	6	13	7	0,29	Rendah
21	Nurhikmah	11	14	3	0,16	Rendah
22	Nursyamsi	8	17	9	0,41	Sedang
23	Nurul Khaerah	11	24	13	0,68	Sedang
24	Putri Rahmadani	13	23	10	0,59	Sedang
25	Rahmawati	8	17	9	0,41	Sedang

26	Reskia	13	19	6	0,35	Sedang
27	Riswandi	12	25	13	0,72	Tinggi
28	Salzabila	12	20	8	0,44	Sedang
29	Sri Kurnia Rahman	13	24	11	0,65	Sedang
30	ST. Hajar	7	12	5	0,22	Rendah
31	St. Almunawira	11	21	10	0,53	Sedang
32	Wildaniyah	12	23	11	0,61	Sedang
33	Nuralamsyah	11	23	12	0,63	Sedang
34	Nailah Nur Rahmah	8	27	19	0,86	Tinggi
35	Muh Dhani Al- Qadri	12	16	4	0,22	Rendah
JUMLAH		359,00	728,00	369,00	18,77	
RATA-RATA		10,25	20,8	10,54	0,53	Sedang

$$\begin{aligned}
 N\text{-gain} &= \frac{S_{\text{post-test}} - S_{\text{pre-test}}}{\text{skor(maks)} - S_{\text{pre-test}}} \\
 &= \frac{20,8 - 10,25}{30 - 10,25} \\
 &= \frac{10,55}{19,75} \\
 &= 0,53
 \end{aligned}$$

Dengan kriteria N-Gain yaitu sebesar 0,53 maka peningkatan hasil belajar peserta didik yang terjadi sebelum dan setelah menerapkan Model Pembelajaran Berbasis Proyek pada kelas XI MIA 2 SMA Muhammadiyah Limbung termasuk kategori sedang.

LAMPIRAN F

HASIL BELAJAR FISIKA

1. Hasil Belajar Fisika Peserta Didik
Pretest kelas XI MIA 2
2. Hasil Belajar Fisika Peserta Didik
Posttest kelas XI MIA 2

Lampiran F.1 Hasil Belajar Fisika Peserta Didik *Pretest* Kelas XI MIA 2

**Skor dan Ketuntasan *Pre Test* Peserta Didik
Kelas XI MIA 2 SMA Muhammadiyah Limbung
Tahun Ajaran 2018/2019**

No.	Nama	Skor	Nilai
1	Abd Rahman SY	11	37
2	Acmi Fadita Yasiq	11	37
3	Ahsanul Khaliqin	14	47
4	Alif Wira Saputra	6	20
5	Ananda Pratiwi Bahar	11	37
6	Dila Wardani Aupardi	13	43
7	Fadli Hamzah	9	30
8	Hardianengsih	10	33
9	Julianti	9	30
10	Muh Anugrah Kahar	8	27
11	Muh Ikhsan	5	17
12	Muh Rusli	15	50
13	Muhammad Muslihin	9	30
14	Muslimah	8	27
15	Nisa Zaki Humairoh	15	50
16	Novia Putri Safira	10	33
17	Nur Aminallah	10	33
18	Nur Asmi Rahim	7	23
19	Nur Hikamah Nasir	10	33
20	Nuraeni	6	20
21	Nurhikmah	11	37
22	Nursyamsi	8	27
23	Nurul Khaerah	11	37
24	Putri Rahmadani	13	43
25	Rahmawati	8	27
26	Reskia	13	43
27	Riswandi	12	40
28	Salzabila	12	40
29	Sri Kurnia Rahman	13	43

30	ST. Hajar	7	23
31	St. Almunawira	11	37
32	Wildaniyah	12	40
33	Nuralamsyah	11	37
34	Nailah Nur Rahmah	8	27
35	Muh Dhani Al-Qadri	12	40

Lampiran F.2 Hasil Belajar Fisika Peserta Didik *Posttest* Kelas XI MIA 2

**Skor dan Ketuntasan *Post Test* Peserta Didik
Kelas XI MIA 2 SMA Muhammadiyah Limbung
Tahun Ajaran 2018/2019**

No.	Nama	Skor	Nilai
1	Abd Rahman SY	27	90
2	Acmi Fadita Yasiq	12	40
3	Ahsanul Khaliqin	26	87
4	Alif Wira Saputra	18	60
5	Ananda Pratiwi Bahar	25	83
6	Dila Wardani Aupardi	24	80
7	Fadli Hamzah	18	60
8	Hardianengsih	23	77
9	Julianti	17	57
10	Muh Anugrah Kahar	24	80
11	Muh Ikhsan	17	57
12	Muh Rusli	22	73
13	Muhammad Muslihin	27	90
14	Muslimah	22	73
15	Nisa Zaki Humairoh	25	83
16	Novia Putri Safira	15	50
17	Nur Aminallah	24	80
18	Nur Asmi Rahim	27	90
19	Nur Hikamah Nasir	17	57
20	Nuraeni	13	43
21	Nurhikmah	14	47
22	Nursyamsi	17	57
23	Nurul Khaerah	24	80
24	Putri Rahmadani	23	77
25	Rahmawati	17	57
26	Reskia	19	63
27	Riswandi	25	83
28	Salzabila	20	67
29	Sri Kurnia Rahman	24	80
30	ST. Hajar	12	40

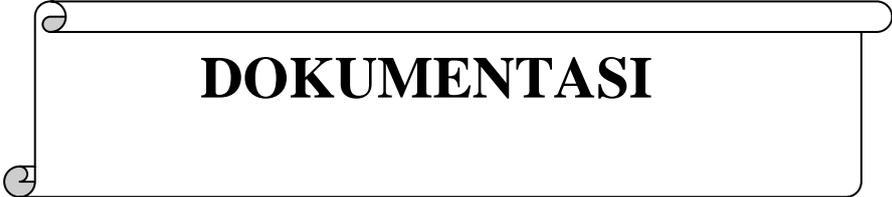
31	St. Almunawira	21	70
32	Wildaniyah	23	77
33	Nuralamsyah	23	77
34	Nailah Nur Rahmah	27	90
35	Muh Dhani Al-Qadri	16	53

LAMPIRAN G



DAFTAR HADIR

LAMPIRAN H



DOKUMENTASI

KEGIATAN PENDAHULUAN



Gambar F.2.1 Kegiatan Pendahuluan di kelas

TAHAPAN MODEL PEMBELAJARAN BERBASIS PROYEK

1. Penentuan pertanyaan Mendasar



Gambar F.2.2 Guru memberikan penjelasan materi

2. Mendesain Perencanaan dan Menyusun Jadwal



Gambar F.2.3 Praktek Tekanan Hidrostatik Gambar F.2.4.Praktek Hukum Archimedes



Gambar F.2.5 Mengamati peristiwa tenggelam, mengapung dan melayang



Gambar F.2.6 Peserta didik Mendesain dan Menyusun Jadwal proyek yang akan di buatnya pada Lembar Kerja Proyek (LKP)



Gambar F.2.7 Perwakilan setiap kelompok memaparkan proyek yang akan dibuatnya sesuai dengan desain yang dibuatnya pada Lembar Kerja Proyek

3. Memonitor Peserta Didik dan Kemajuan Proyek



Gambar F.2.8 Pembuatan Proyek

4. Menguji Hasil



Gambar F.2.9 Sebelum melakukan presentasi proyek peserta didik melakukan uji coba terlebih dahulu terhadap proyek yang telah dibuatnya



Gambar F.2.10 Guru memonitoring kemajuan proyek peserta didik dan memberikan masukan sebelum proyek di tampilkan

5. Presentasi Proyek



Gambar F.2.11 Presentasi Proyek Kelompok 2 (Alat peraga tekanan Hidrostatik)



Gambar F.2.12 Presentasi Proyek Kelompok 3 dan 5 (Alat peraga Hukum Utama Hidrostatik)



Gambar F.2.13 Presentasi Proyek Kelompok 3 dan 4 (Alat peraga Hukum Pascal)

Refleksi



LAMPIRAN I





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

Nama Mahasiswa : Rima Indasari

NIM : 10539125114

Pembimbing 1 : Drs.H.Abd. Samad, M.Si

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

No.	Materi Bimbingan	PEMBIMBING I		PEMBIMBING 2	
		Tanggal	Paraf	Tanggal	Paraf
A. PENYUSUNAN LAPORAN					
1	Ide Penelitian	3/1 s.d 17/1/17	[Signature]	06/01/2017	[Signature]
2	Kajian Teori Pendukung	s.d	[Signature]	06/01/2017	[Signature]
3	Metode Penelitian	s.d	[Signature]	13/01/2017	[Signature]
4	Persetujuan Seminar	14/1/2018	[Signature]	18/01/2017	[Signature]
B. PELAKSANAAN PENELITIAN					
1	Instrumen Penelitian	9 s.d 28/9/18	[Signature]	10/10/18	[Signature]
2	Prosedur Penelitian	s.d	[Signature]	Sk	[Signature]
3	Analisis Data	s.d	[Signature]	Sda	[Signature]
4	Hasil dan Pembahasan	s.d	[Signature]	Sda	[Signature]
5	Kesimpulan	s.d	[Signature]	Sda	[Signature]
C. PERSIAPAN UJIAN SKRIPSI					
1	Persiapan Ujian Skripsi	29/9/2018	[Signature]	10/10/2018	[Signature]

Mengetahui,
Ketua Prodi
Pendidikan Fisika



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



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

Jalan Sultan Alauddin No. 259 Makassar
 Telp : 0411-860837/860132 (Fax)
 Email : fkip@unismuh.ac.id
 Web : www.fkip.unismuh.ac.id

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

PERSETUJUAN JUDUL

Usulan Judul Proposal yang diajukan oleh saudara:

Nama : Rima Indasari
 Stambuk : 10539125114
 Program Studi : Pendidikan Fisika

No	Judul	Diterima	Ditolak	Paraf
1	Penerapan Model Project Based Learning terhadap Hasil Belajar Fisika Peserta Didik pada SMA Muhammadiyah Limbung.	✓		
2	Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Masalah terhadap Pemahaman Konsep Fisika Peserta Didik.			
3	Upaya Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Melalui Model Pembelajaran Guided Inquiry.			

Setelah diperiksa/diteliti telah memenuhi persyaratan untuk diproses. Adapun Pembimbing/Konsultan yang diusulkan untuk dipertimbangkan oleh Bapak Dekan/ Wakil Dekan I adalah :

Pembimbing : 1. Drs.H.Abd. Samad, M.Si
 2. Riskawati, S.Pd.,M.Pd

Makassar, 22 Desember 2017

Ketua Prodi,

Nurlina, S.Si.,M.Pd
 NBM. 991 339



**PIMPINAN DAERAH MUHAMMADIYAH KABUPATEN GOWA
MAJELIS PENDIDIKAN DASAR DAN MENENGAH
SMAS MUHAMMADIYAH LIMBUNG
TERAKREDITASI A**

Alamat : Jalan Pendidikan Limbung Kec. Bajeng Kab. Gowa Telp. (0411) 8217959
Email sekolah : smasmuhammadiyahlimbung1@gmail.com



SURAT KETERANGAN TELAH MELAKSANAKAN PENELITIAN

Nomor : 070 / 381 – SMAS MUH LIMBUNG /GOWA/2018

Yang bertanda tangan di bawah ini, Kepala SMA Muhammadiyah Limbung:

Nama : Silvyani Djafar, S.Pd, M.Pd
Nip : 19760702 200502 2 003
Jabatan : Kepala Sekolah SMA Muhammadiyah Limbung

Menerangkan bahwa mahasiswa yang bernama,

Nama : Rima Indasari
NIM : 10539125114
Tempat/Tanggal Lahir : Jayapura, 01 Agustus 1996
Jenis Kelamin : Perempuan
Jurusan : S1 Pendidikan Fisika
Alamat : Kutulu

Yang tersebut di atas benar telah melaksanakan penelitian di SMA Muhammadiyah Limbung Kecamatan Bajeng Kabupaten Gowa pada siswa dari tanggal 23 Juli 2018 – 03 September 2018 dengan judul Skripsi “*Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Proyek Terhadap Hasil Belajar Fisika Peserta Didik Kelas XI MIA 2 Pada SMA Muhammadiyah Limbung Kabupaten Gowa.*Demikian surat keterangan ini dibuat dengan sebenarnya untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Limbung, 28 Muharram 1440 H
08 Oktober 2018 M





UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Mahasiswa yang bersangkutan:

Nama : Rima Indasari

NIM : 10539 1251 14

Program Studi : Pendidikan Fisika

Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Dengan Judul : **Penerapan Model *Project Based Learning* terhadap Hasil Belajar Fisika Peserta Didik pada SMA Muhammadiyah Limbung Kabupaten Gowa.**

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

Makassar, 11 Januari 2018

Disetujui oleh:

Pembimbing I

Drs. H. Abd. Samad, M.Si
NIDN. 0005054802

Pembimbing II

Riskawati, S.Pd., M.Pd
NIDN. 0905098902

Diketahui:

Dekan FKIP
 UNISMUH Makassar

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

Ketua Prodi
 Pendidikan Fisika

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

LEMBAR PERNYATAAN OBSERVASI

Kegiatan observasi di SMA Muhammadiyah Limbung yang dilaksanakan pada bulan Januari 2018 oleh mahasiswa dari Universitas Muhammadiyah Makassar

Yang melaksanakan kegiatan observasi ini adalah:

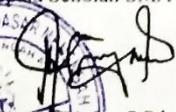
Nama : Rima Indasari
NIM : 10539125114
Program Studi : Strata I (S1)
Jurusan : Pendidikan Fisika

Mahasiswa yang bersangkutan telah melaksanakan kegiatan observasi, sebagai langkah awal dalam melaksanakan penelitian.

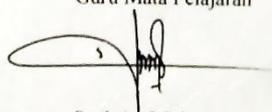
Makassar, 16 Januari 2018

Mengetahui

Kepala Sekolah SMA Muhammadiyah Limbung


Silyani Djafar, S.Pd., M.Pd
NIP. 19760702 200502 2 003

Guru Mata Pelajaran


Syahrir, S.Pd



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

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

SURAT KETERANGAN VALIDASI

No: 010/ P2SP/ VII/ 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 : Rima Indasari

NIM : 10539125114

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

**Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Proyek Terhadap Hasil Belajar Fisika
Peserta Didik pada SMA Muhammadiyah Limbung Kabupaten Gowa**

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk digunakan sesuai keperluan.

Makassar, 18 Juli 2018

Koordinator,

P2SP FMIPA UNM



Dr. Muh. Tawfiq, MS.,M.Pd

NIP. 19631231 198903 1 377



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
 Jalan Sultan Alauddin No. 259 Makassar Telp. 0411-860837/860132

KONTROL PELAKSANAAN PENELITIAN

Nama Mahasiswa : Rima Indasari
 NIM : 10539125114
 Judul Penelitian : Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Proyek Terhadap Hasil Belajar Fisika Peserta Didik SMA Muhammadiyah Limbung

Tanggal Ujian Proposal : 25 Mei 2018

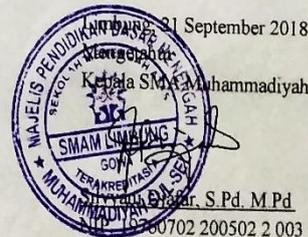
Pelaksanaan Kegiatan Penelitian :

No.	Hari/ Tanggal	Kegiatan	Paraf Guru Kelas
1	Senin/ 23 Juli 2018	Persuratan Ke SMA Muhammadiyah Limbung	
2	Senin/ 30 Juli 2018	Observasi di Kelas XI MIA 2	
3	Kamis/ 02 Agustus 2018	Pre-Test Kelas XI MIA 2	
4	Senin/ 06 Agustus 2018	Mengajar materi Tekanan, Tekanan Hidrostatik dan Hukum Utama Hidrostatik Kelas XI MIA 2	
5	Kamis/ 14 Agustus 2018	Uji Coba Proyek tentang Tekanan Hidrostatik dan Hukum Utama Hidrostatik Kelas XI MIA 2	
6	Senin/ 13 Agustus 2018	Presentasi Proyek tentang Tekanan Hidrostatik dan Hukum Utama Hidrostatik Kelas XI MIA 2	
7	Kamis/ 16 Agustus 2018	Mengajar materi Hukum Pascal Kelas XI MIA 2	
8	Senin/ 20 Agustus 2018	Uji Coba Proyek tentang Hukum Pascal Kelas XI MIA 2	
9	Kamis/ 23 Agustus 2018	Presentasi Proyek tentang Hukum Pascal Kelas XI MIA 2	
10	Senin/ 27 Agustus 2018	Mengajar materi Hukum Archmedes Kelas XI MIA 2	
11	Kamis/ 30 Agustus 2018	Presentasi Proyek tentang Hukum Archmedes Kelas XI MIA 2	
12	Senin/ 03 September 2018	Post-Test Kelas XI MIA 2 Kelas XI MIA 2	

Cat :

Penelitian dapat dilaksanakan setelah Ujian Proposal

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





UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR

LEMBAGA PENELITIAN PENGEMBANGAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT-

Jl. Sultan Alauddin No. 259 Telp 866972 Fax (0411)865588 Makassar 90221 E-mail :lp3mu@plasma.com



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Nomor : 1703/Izn-5/C.4-VIII/VII/37/2018

06 Dzulqad'ah 1439 H

Lamp : 1 (satu) Rangkap Proposal

19 July 2018 M

Hal : Permohonan Izin Penelitian

Kepada Yth,

Bapak / Ibu Kepala Sekolah

SMA Muhammadiyah Limbung

di -

Gowa

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Berdasarkan surat Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Makassar, nomor: 665/FKIP/A.1-II/VII/1439/2018 tanggal 19 Juli 2018, menerangkan bahwa mahasiswa tersebut di bawah ini :

Nama : RIMA INDASARI

No. Stambuk : 10539 1251 14

Fakultas : Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Jurusan : Pendidikan Fisika

Pekerjaan : Mahasiswa

Bermaksud melaksanakan penelitian/pengumpulan data dalam rangka penulisan Skripsi dengan judul :

"Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Proyek terhadap Hasil Belajar Fisika Peserta Didik pada SMA Muhammadiyah Limbung Kabupaten Gowa"

Yang akan dilaksanakan dari tanggal 21 Juli 2018 s/d 21 September 2018.

Sehubungan dengan maksud di atas, kiranya Mahasiswa tersebut diberikan izin untuk melakukan penelitian sesuai ketentuan yang berlaku.

Demikian, atas perhatian dan kerjasamanya diucapkan Jazakumullahu khaeran katziraa.

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Ketua LP3M,

Dr. Ir. Abubakar Idhan, MP.

NBM 101 7716

LEMBAR VALIDASI
INSTRUMEN TES HASIL BELAJAR PESERTA DIDIK

PETUNJUK :

Dalam rangka penyusunan skripsi dengan judul “Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Proyek Terhadap Hasil Belajar Peserta Didik Pada SMA Muhammadiyah Limbung Kabupaten Gowa”. Penelitian menggunakan “INSTRUMEN TES HASIL BELAJAR PESERTA DIDIK”. Untuk itu penelitian meminta Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian terhadap perangkat 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 representif				✓
Kontruksi	1. Petunjuk mengerjakan soal dinyatakan dengan jelas				✓
	2. Kalimat soal tidak menimbulkan penafsiran ganda				✓
	3. Rumusan pertanyaan soal menggunakan kalimat tanya atau perintah jelas			✓	
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:

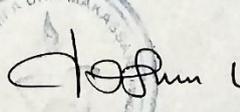
Mohon menuliskan butir-butir revisi pada kolom saran berikut atau menuliskan langsung pada naskah.

Komentar :

* Tambah soal C₁ (3 soal), kurangi soal C₃ (2 soal)
 * lihat aspek yang di cekur

Makassar, Juli 2018

Validator


 Drs. H. Abd. Samad, M.si
 NIDN. 0005054802

LEMBAR VALIDASI

LEMBAR KEGIATAN PESERTA DIDIK (LKPD)

PETUNJUK :

Dalam rangka penyusunan skripsi dengan judul “Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Proyek Terhadap Hasil Belajar Peserta Didik Pada SMA Muhammadiyah Limbung Kabupaten Gowa”. Penelitian menggunakan perangkat “Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD)”. Untuk itu penelitian meminta Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian terhadap perangkat 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.

No	Aspek yang Dinilai	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
1	Format				
	1. Kejelasan pembagian materi				✓
	2. Sistem penomoran				✓
	3. Jenis dan ukuran huruf sesuai				✓
	4. Kesesuaian tata letak gambar, grafik maupun tabel				✓
	5. Teks dan ilustrasi seimbang				✓
2	Isi			✓	
	1. Kesesuaian dengan RPP dan bahan ajar				✓
	2. Isi LKPD mudah dipahami dan kontekstual				✓
	3. Aktivitas siswa dirumuskan dengan jelas dan operasional				✓
	4. Kesesuaian isi materi dan tugas-tugas dengan				✓

LEMBAR VALIDASI
RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

PETUNJUK :

Dalam rangka penyusunan skripsi dengan judul “Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Proyek Terhadap Hasil Belajar Peserta Didik Pada SMA Muhammadiyah Limbung Kabupaten Gowa”. Penelitian menggunakan “Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)”. Untuk itu penelitian meminta Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian terhadap perangkat 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.

No	Aspek yang Dinilai	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
1	Format				
	1. Kejelasan pembagian materi pembelajaran, langkah-langkah pembelajaran dan alokasi waktu				✓
	2. Pengaturan ruang/tata letak				✓
	3. Jenis dan ukuran huruf yang sesuai				✓
2	Bahasa				✓
	1. Kebenaran tata bahasa				✓
	2. Kesederhanaan struktur kalimat				✓
	3. Kejelasan petunjuk atau arahan				✓
	4. Bersifat komunikatif				✓
3	Isi				✓
	1. Kejelasan kompetensi yang harus dicapai				✓
	2. Tujuan pembelajaran dirumuskan dengan jelas dan				✓

	alokasi waktu yang ada				
3	Bahasa				
	1. Bahasa dan istilah yang digunakan dalam LKPD mudah dipahami				✓
	2. Bahasa yang digunakan benar sesuai EYD dan menggunakan arahan/petunjuk yang jelas sehingga tidak menimbulkan penafsiran anda				✓
4	Manfaat/Kegunaan LKPD				
	1. Penggunaan LKPD sebagai bahan ajar bagi guru				✓
	2. Penggunaan LKPD sebagai pedoman belajar bagi peserta didik				✓

Penilaian Umum

LKPD ini:

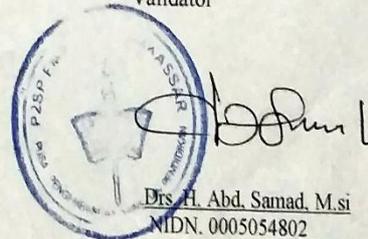
1. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi
2. Dapat digunakan dengan banyak revisi
3. Dapat digunakan dengan sedikit revisi
4. Dapat digunakan tanpa revisi

Komentar :

* Tambah KD ds Tujuan pembelajaran
 * Tambah ~~konten~~ Proyek

Makassar, 19 Juli 2018

Validator



Drs. H. Abd. Samad, M.Si
 MIDN. 0005054802

operasional					
3. Kejelasan materi yang akan disampaikan					✓
4. Kejelasan skenario pembelajaran					✓
5. Kesesuaian instrumen penilaian dengan kompetensi yang ingin diukur					✓
6. Kesesuaian alokasi waktu yang digunakan					✓

Penilaian Umum

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) 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

Komentar:

* Tujuan pembelajaran merupakan pengembangan indikator

* Korelasi soal ketulis

Makassar, Juli 2018

Validator



Drs. H. Abd. Samad, M.si
NIDN: 0005054802

**LEMBAR VALIDASI
BUKU PESERTA DIDIK**

PETUNJUK :

Dalam rangka penyusunan skripsi dengan judul “Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Proyek Terhadap Hasil Belajar Peserta Didik Pada SMA Muhammadiyah Limbung Kabupaten Gowa”. Peneliti menggunakan perangkat pembelajaran berupa buku peserta didik. Untuk itu peneliti meminta Bapak untuk memberikan penilaian terhadap perangkat 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 memberikan penilaian, dimohon juga Bapak memberikan komentar langsung di dalam lembar pengamatan. Atas bantuan penilaian Bapak saya ucapkan banyak terima kasih.

No	Aspek yang Dinilai	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
1	Format Buku Peserta didik a. Sistem penomoran jelas b. Pembagian materi jelas c. Pengaturan ruang (tata letak) d. Teks dan Ilustrasi seimbang e. Jenis dan ukuran huruf sesuai f. Memiliki daya tarik				✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓
2	Isi Buku Peserta didik a. Kebenaran konsep / materi b. sesuai dengan KTSP. c. Dukungan ilustrasi untuk memperjelas konsep d. Memberi rangsangan secara visual e. Mudah dipahami f. Kontekstual, artinya ilustrasi/gambar yang dimuat berdasarkan konteks daerah/tempat /lingkungan peserta didik dan sering dijumpai dalam kehidupan sehari hari				✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓

	mereka				
3	Bahasa dan Tulisan a. Menggunakan bahasa Indonesia yang baik dan benar b. Menggunakan tulisan dan tanda baca sesuai dengan EYD c. Menggunakan istilah – istilah secara tepat dan mudah dipahami. d. Menggunakan bahasa yang komunikatif dan struktur kalimat yang sederhana, sesuai dengan taraf berpikir dan kemampuan membaca dan usia peserta didik. e. Menggunakan arahan dan petunjuk yang jelas, sehingga tidak menimbulkan penafsiran ganda				✓ ✓ ✓ ✓ ✓
4	Manfaat/Kegunaan a. Dapat mengubah kebiasaan pembelajaran yang tidak terarah menjadi terarah dengan jelas b. Dapat digunakan sebagai pegangan bagi guru dan peserta didik dalam pembelajaran				✓ ✓

PENILAIAN UMUM

Buku Ajar ini:

- Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi
- Dapat digunakan dengan banyak revisi
- Dapat digunakan dengan sedikit revisi
- Dapat digunakan tanpa revisi

Komentar

She

.....

.....

.....

Makassar, Juli 2018

Validator



Samad

Drs. H. Abd. Samad, M.si
NIDN. 0005054802

LEMBAR VALIDASI
RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

PETUNJUK :

Dalam rangka penyusunan skripsi dengan judul “**Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Proyek Terhadap Hasil Belajar Peserta Didik Pada SMA Muhammadiyah Limbung Kabupaten Gowa**”. Penelitian menggunakan “Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)”. Untuk itu penelitian meminta Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian terhadap perangkat 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.

No	Aspek yang Dinilai	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
1	Format				
	1. Kejelasan pembagian materi pembelajaran, langkah-langkah pembelajaran dan alokasi waktu				✓
	2. Pengaturan ruang/tata letak				✓
	3. Jenis dan ukuran huruf yang sesuai				✓
2	Bahasa				
	1. Kebenaran tata bahasa				✓
	2. Kesederhanaan struktur kalimat				✓
	3. Kejelasan petunjuk atau arahan				✓
	4. Bersifat komunikatif				✓
3	Isi				
	1. Kejelasan kompetensi yang harus dicapai			✓	
	2. Tujuan pembelajaran dirumuskan dengan jelas dan				✓

	operasional						
3.	Kejelasan materi yang akan disampaikan						✓
4.	Kejelasan skenario pembelajaran						✓
5.	Kesesuaian instrumen penilaian dengan kompetensi yang ingin diukur						✓
6.	Kesesuaian alokasi waktu yang digunakan						✓

Penilaian Umum

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) 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

Komentar :

Lengkap degree pd tujuan pemb.

18/7/20
Makassar, Juli 2018

Validator



Dr. Muly Tawil, M.Pd, Msi
NIDN 00051126388

LEMBAR VALIDASI

LEMBAR KEGIATAN PESERTA DIDIK (LKPD)

PETUNJUK :

Dalam rangka penyusunan skripsi dengan judul “**Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Proyek Terhadap Hasil Belajar Peserta Didik Pada SMA Muhammadiyah Limbung Kabupaten Gowa**”. Penelitian menggunakan perangkat “Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD)”. Untuk itu penelitian meminta Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian terhadap perangkat 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.

No	Aspek yang Dinilai	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
1	Format				
	1. Kejelasan pembagian materi				✓
	2. Sistem penomoran				✓
	3. Jenis dan ukuran huruf sesuai				✓
	4. Kesesuaian tata letak gambar, grafik maupun tabel				✓
	5. Teks dan ilustrasi seimbang				✓
2	Isi				
	1. Kesesuaian dengan RPP dan bahan ajar				✓
	2. Isi LKPD mudah dipahami dan kontekstual				✓
	3. Aktivitas siswa dirumuskan dengan jelas dan operasional				✓
	4. Kesesuaian isi materi dan tugas-tugas dengan				✓

	alokasi waktu yang ada				
3	Bahasa				
	1. Bahasa dan istilah yang digunakan dalam LKPD mudah dipahami				✓
	2. Bahasa yang digunakan benar sesuai EYD dan menggunakan arahan/petunjuk yang jelas sehingga tidak menimbulkan penafsiran anda				✓
4	Manfaat/Kegunaan LKPD				
	1. Penggunaan LKPD sebagai bahan ajar bagi guru				✓
	2. Penggunaan LKPD sebagai pedoman belajar bagi peserta didik				✓

Penilaian Umum

LKPD 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

Komentar :

*Dukungaya tyus pembelajiran
e) Lembar kerja Control project!*

Makassar, Juli 2018

Validator



Dr. Muh. Tarwil, M.Pd. Msi
NIDN. 00031126388

LEMBAR VALIDASI
INSTRUMEN TES HASIL BELAJAR PESERTA DIDIK

PETUNJUK :

Dalam rangka penyusunan skripsi dengan judul “**Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Proyek Terhadap Hasil Belajar Peserta Didik Pada SMA Muhammadiyah Limbung Kabupaten Gowa**”. Penelitian menggunakan “**INSTRUMEN TES HASIL BELAJAR PESERTA DIDIK**”. Untuk itu penelitian meminta Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian terhadap perangkat 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 representif				✓
Kontruksi	1. Petunjuk mengerjakan soal dinyatakan dengan jelas				✓
	2. Kalimat soal tidak menimbulkan penafsiran ganda				✓
	3. Rumusan pertanyaan soal menggunakan kalimat tanya atau perintah jelas				✓
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 :

~~dan juga contoh prosedur tes tes~~
 Revisi aspek penyusunan (tabel ds tes)

17/7/18
 Makassar, July 2018

Validator



Dr. Muht. Lawil, M.Pd. Msi
 NIDN. 00031126388

	mereka				
3	Bahasa dan Tulisan a. Menggunakan bahasa Indonesia yang baik dan benar b. Menggunakan tulisan dan tanda baca sesuai dengan EYD c. Menggunakan istilah – istilah secara tepat dan mudah dipahami. d. Menggunakan bahasa yang komunikatif dan struktur kalimat yang sederhana, sesuai dengan taraf berpikir dan kemampuan membaca dan usia peserta didik. e. Menggunakan arahan dan petunjuk yang jelas, sehingga tidak menimbulkan penafsiran ganda.				✓ ✓ ✓ ✓ ✓
4	Manfaat/Kegunaan a. Dapat mengubah kebiasaan pembelajaran yang tidak terarah menjadi terarah dengan jelas b. Dapat digunakan sebagai pegangan bagi guru dan peserta didik dalam pembelajaran				✓

PENILAIAN UMUM

Buku Ajar ini:

- Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi
- Dapat digunakan dengan banyak revisi
- Dapat digunakan dengan sedikit revisi
- Dapat digunakan tanpa revisi

Komentar :

.....

.....

.....

Makassar, Juli 2018

Validator



Dr. Mub. Tawil, M.Pd. Msi
NIDN-00031126388

RIWAYAT HIDUP



Rima Indasari. Dilahirkan di Jayapura pada tanggal 01 Agustus 1996. Penulis merupakan anak kedua dari pasangan Ayahanda Masse Katutu S.Pd dan Ibunda Satria dari empat bersaudara Ismail Rahmat S.Pd, Risma Wahyuni dan Fitri Amalia. Penulis mengawali pendidikan formal pada tahun 2003 pada jenjang sekolah dasar di SD Negeri Kutulu dan tamat pada tahun 2008. Pada tahun yang sama melanjutkan pendidikan pada sekolah menengah pertama di SMP Muhammadiyah Limbung dan tamat pada tahun 2011, kemudian pada tahun yang sama melanjutkan pendidikan di SMA Muhammadiyah Limbung dan tamat pada tahun 2014. Selanjutnya pada tahun yang sama terdaftar sebagai mahasiswa jurusan Pendidikan Fisika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Makassar program strata 1. Selama tercatat sebagai mahasiswa, penulis pernah menjadi Asisten laboratorium fisika sejak semester tiga. Serta aktif mengikuti berbagai olimpiade Sains baik ditingkat regional maupun nasional.