

**PENGEMBANGAN MODUL FISIKA BERMUATAN
KECERDASAN EMOSIONAL UNTUK SISWA SMK
KELAS XI**

SKRIPSI

Untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai derajat sarjana S-1

Program Studi Pendidikan Fisika



Diajukan Oleh :
Nita Wibawa
NIM : 11690044

Kepada
**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UIN SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA
2018**

DEVELOPMENT OF PHYSICS MODULE CONTAINING EMOTIONAL INTELLIGENCE FOR XI CLASS VOCATIONAL SCHOOL STUDENTS

Nita Wibawa

11690044

ABSTRACT

The main purpose of this research are 1) developing science learning media using adobe flash with tutorial model for 8th grade junior high school, 2) Obtaining the quality of Science learning media with tutorial model for 8th grade junior high school, 3) Obtaining the response from student and enforceability of Science learning media with tutorial model for 8th grade junior high school.

By using 4-D prosedural model, which are (1) Define, (2) Design, (3) Develop, and (4) Disseminate, the research has been done. We also used validation sheets, assessment sheets, response sheets, and enforceability sheets as research instruments. The quality of learning media and student response sheet used 4 likert scale in checklist forms. We used descriptive form in enforceability.

The results of this study are physics modules charged with emotional intelligence for class XI Vocational students. Product quality based on the assessment of material experts and media experts has a Very Good (SB) category with an average score of 3.45; and 3.34. Whereas based on the assessment of physics teachers have good assessment criteria (B) with a mean score of 3.14. The students' response to the product in the small-scale trial has the category of strongly agree (SS) with an average score of 3.60 and the broad trial has the category Agree (S) with an average score of 3.23. The implementation of the product in a small-scale trial and large-scale trial was included in the very good category (SB) with mean scores of 3.31 and 3.29 respectively.

Key Word: *Physics Module, Emotional Intelligence, Class XI Vocational School*

**PENGEMBANGAN MODUL FISIKA BERMUATAN KECERDASAN
EMOSIONAL UNTUK SISWA SMK KELAS XI**

**Nita Wibawa
11690044**

INTISARI

Penelitian ini bertujuan untuk (1) menghasilkan modul fisika bermuatan kecerdasan emosional siswa SMK kelas XI melalui proses pengembangan. (2) mengetahui kualitas modul fisika bermuatan kecerdasan emosional yang telah dikembangkan. (3) Mengetahui respon siswa dan keterlaksanaan modul fisika bermuatan kecerdasan emosional siswa kelas XI.

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan menggunakan model prosedural. Prosedur penelitian pengembangan ini mengacu pada prosedur pengembangan model 4-D yang melibatkan 4 langkah utama yaitu (1) *Define* (2) *Design* (3) *Develop* (4) *Disseminate*. Penelitian ini dilakukan sampai pada tahap *Devolop* pada langkah *Developmental testing*. Instrumen penelitian berupa lembar validasi, lembar penilaian, lembar respon siswa dan lembar keterlaksanaan. Penilaian kualitas produk dan respon siswa menggunakan skala *likert* dengan 4 skala yang dibuat dalam bentuk *checklist*. Sedangkan keterlaksanaan produk menggunakan lembar deskriptif.

Hasil dari penelitian ini adalah modul fisika bermuatan kecerdasan emosional untuk siswa SMK kelas XI. Kualitas produk berdasarkan penilaian ahli materi dan ahli media memiliki kategori Sangat Baik (SB) dengan skor rerata berturut-turut 3,45; dan 3,34. Sedangkan berdasarkan penilaian guru fisika memiliki kriteria penilaian baik (B) dengan skor rerata 3,14. Respon peserta didik terhadap produk pada uji coba skala kecil memiliki kategori sangat setuju (SS) dengan skor rata-rata 3,60 dan uji coba luas memiliki kategori Setuju (S) dengan skor rerata 3,23. Keterlaksanaan produk pada uji coba skala kecil dan uji coba skala besar termasuk dalam kategori sangat baik (SB) dengan skor rerata berturut-turut 3,31 dan 3,29.

Kata Kunci: Modul Fisika, Kecerdasan Emosional, SMK Kelas XI

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Nita Wibawa

NIM : 11690044

Jurusan : Pendidikan Fisika

Fakultas : Sains dan Teknologi

Menyatakan dengan sesungguhnya dan sejujurnya bahwa skripsi saya yang berjudul PENGEMBANGAN MODUL FISIKA BERMUATAN KECERDASAN EMOSIONAL UNTUK SISWA SMK KELAS XI adalah asli dari penelitian saya sendiri dan bukan plagiat karya orang lain.

Yogyakarta, 2 Juli 2018

Yang menyatakan



Nita Wibawa

NIM : 11660044



SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Persetujuan Skripsi/Tugas Akhir

Lamp : Satu bendel

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

di Yogyakarta

Assalamu'alaikum wr. wb.

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama : Nita Wibawa

NIM : 11690044

Judul Skripsi : Pengembangan Modul Fisika dengan Konten Kecerdasan Emosional untuk Siswa SNK Kelas XI

sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Pendidikan Fisika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam Program Studi Pendidikan Fisika.

Dengan ini kami berharap agar skripsi/tugas akhir Saudara tersebut di atas dapat segera dimunaqsyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum wr. wb.

Yogyakarta, 2 Juli 2018

Pembimbing

Ika Kartika, M.Pd.Si

NIP. 19690415 200912 2 001



PENGESAHAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Nomor :B- 1315/Un.02/DST/PP.05.3/08/2018

Skripsi/Tugas Akhir dengan judul : Pengembangan Modul Bermuatan Kecerdasan Emosional untuk Siswa SMK Kelas XI

Yang dipersiapkan dan disusun oleh :
Nama : Nita Wibawa
NIM : 11690044
Telah dimunaqasyahkan pada : 15 Agustus 2018
Nilai Munaqasyah : A/B
Dan dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga

TIM MUNAQASYAH :

Ketua Sidang

Ika Kartika, S.Pd., M.Pd.Si.
NIP. 19800415 200912 2 001

Penguji I

Dr. Murtono, M.Si.
NIP.19691212 200003 1 001

Penguji II

Rachmad Resmiyanto, S.Si., M.Sc.
NIP. 19820322 201503 1 002

Yogyakarta, 28 Agustus 2018
UIN Sunan Kalijaga
Fakultas Sains dan Teknologi
Dekan



Dr. Murtono, M.Si.
NIP. 19691212 200003 1 001

HALAMAN MOTTO

“Kebiasaan adalah kualitas jiwa”

(Ibnu Khaldun)

HALAMAN PERSEMBAHAN

Kupersembahkan karya ini kepada:

Semua keluargaku

dan

Almamaterku Pendidikan Fisika

Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga

Yogyakarta

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur senantiasa penulis ucapkan kehadiran Allah SWT, penguasa jagad raya yang telah memberikan kehidupan penuh rahmat, hidayah dan karunia yang tak terbilang kepada seluruh makhluk-Nya, termasuk kepada penulis hingga akhirnya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

Shalawat serta salam senantiasa tercurah kepada junjungan Nabi Muhammad SAW, yang telah memberikan jalan bagi umatnya dengan secercah kemuliaan dan kasih sayang serta ilmu pengetahuan yang tiada ternilai untuk menjalani hidup yang lebih bermakna.

Tanpa mengurangi rasa hormat, penulis menyampaikan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah berperan demi terwujudnya penulisan skripsi ini.

1. Dr. Murtono, M.Si selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
2. Nur Untoro, M.Si selaku Ketua Program Studi Pendidikan Fisika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta
3. Ika Kartika, M.Pd.Si selaku Dosen Pembimbing, terima kasih atas “KESABARAN”, waktu, tenaga dan pikiran untuk memberikan arahan dan bimbingan sehingga skripsi ini terselesaikan.
4. Dr. Widayanti, M.Sc selaku Dosen Pembimbing Akademik yang selalu memberikan nasehat, masukan dan motivasi dalam menyelesaikan kewajiban akademis.
5. Norma Sidik Risdianto, M,Sc, Drs.H. Aris Munandar M.Pd selaku Validator yang telah memberikan masukan-masukkan yang membangun.

6. Idham Syah Alam, S.Si, M.Sc (UIN), Chalis Setyadi M.Sc (UIN), Dwi Ariyanti, M.Pd (UIN), Siti Fatimah M.Pd (UIN), Haryoko, S.Kom (Amikom), dan Widodo Setyo Wibowo M.Pd, Annisa Mahmuda, S.Pd.Si (Guru Fisika), Is Sumiyati, S.Pd (Guru Fisika), Rika Dwi Anggarini, S.Pd (Guru Fisika), selaku Penilai yang telah memberikan penilaian serta kritik dan saran terhadap produk penelitian ini.
7. Kepala Sekolah SMK Kesehatan Bantul yang telah memberikan ijin untuk melakukan penelitian.
8. Sahabatku kesayangan “embuls” ; Sita (teman seperjuangan), Asphi, Vivi, Dimas, Okta, Estri, Uki, Hanifah, Rosita, Firda, Laily, dan Nina yang selalu memberi semangat, motivasi dan pengalaman, *i love you all*.
9. Teman-teman pendidika fisika 2011.
10. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu oleh penulis yang telah membantu dalam penyusunan skripsi.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini jauh dari sempurna oleh karena itu kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan guna perbaikan selanjutnya. Akhir kata semoga skripsi ini berguna bagi penulis dan dunia pendidikan pada umumnya.

Yogyakarta, 1 Mei 2018

Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRAK.....	ii
INTI SARI.....	iii
SURAT KEASLIAN SKRIPSI	iv
HALAMAN PERSETUJUAN	v
HALAMAN PENGESAHAN	vi
HALAMAN MOTTO.....	vii
HALAMAN PERSEMBAHAN	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah.....	4
C. Batasan Masalah	4
D. Rumusan Masalah.....	5
E. Tujuan Penelitian	5
F. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan	6
G. Manfaat Penelitian	6
H. Keterbatasan Pengembangan	7
I. Definisi Istilah.....	7
BAB II LANDASAN TEORI.....	9
A. Kajian Teori.....	9
1. Sumber Belajar.....	9
2. Bahan Ajar	12
3. Modul	14
4. Kecerdasan Emosional	21
5. Kecerdasan Emosi.....	21

6. Sekolah Menengah Kejuruan	23
B. Penelitian yang Relevan	25
C. Kerangka Berpikir	30
BAB III METODE PENELITIAN	33
A. Model Pengembangan.....	34
B. Prosedur Pengembangan	34
1. Tahap Pendefinisian (<i>Define</i>).....	35
2. Tahap Perancangan (<i>Design</i>).....	38
3. Tahap Pengembangan (<i>Develop</i>).....	39
C. Uji Coba Produk.....	42
D. Teknik Analisa Data.....	45
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	49
A. Hasil Penelitian	49
1. Produk Awal	49
2. Validasi dan Penilaian	50
3. Analisis Data	62
B. Pembahasan.....	67
1. Produk Awal.....	67
2. Validasi dan Penilaian Produk.....	68
3. Hasil Analisa Data.....	74
4. Kelebihan dan Kekurangan Produk.....	80
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.	81
A. Kesimpulan.....	82
B. Keterbatasan Penelitian	82
C. Saran Pemanfaatan dan Pengembangan Produk.....	82
Daftar Pustaka.....	83
LAMPIRAN-LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Ketentuan Pengubahan Skor untuk Ahli Materi, Ahli Media, dan Guru Fisika.....	45
Tabel 3.2 Klasifikasi Kualitas Produk untuk Penilaian Kualitas Modul	46
Tabel 3.3 Ketentuan Pengubahan Skor untuk Respon Siswa	47
Tabel 3.4 Klasifikasi Respon Siswa.....	48
Tabel 4.1 Kritik dan Saran dari Validator Ahli Materi	51
Tabel 4.2 Kritik dan Saran dari Validator Ahli Grafika.....	52
Tabel 4.3 Penilaian Produk oleh Ahli Materi Fisika	53
Tabel 4.4 Kritik dan Saran Ahli Materi Fisika.....	54
Tabel 4.5 Penilaian Produk oleh Ahli Grafika	55
Tabel 4.6 Kritik dan Saran oleh Ahli Grafika	56
Tabel 4.7 Penilaian Produk oleh Guru Fisika	57
Tabel 4.8 Kritik dan Saran Guru Fisika	58
Tabel 4.9 Respon Siswa Uji Coba Skala Kecil	59
Tabel 4.10 Kritik dan Saran Siswa pada Uji Coba Skala Kecil	59
Tabel 4.11 Penilaian Keterlaksanaan Uji Coba Produk Skala Kecil	60
Tabel 4.12 Respon Siswa pada Uji Coba Skala Besar	61
Tabel 4.13 Penilaian Keterlaksanaan Uji Coba Produk Skala Besar	62

DAFTAR GAMBAR

Gambar 4.1 Desain Cover Produk Awal Modul	49
Gambar 4.2 Tampilan Halaman Sebelum Validasi	70
Gambar 4.3 Tampilan Halaman Setelah Validasi	70
Gambar 4.4 Cover Sebelum Validasi	71
Gambar 4.5 Cover Setelah Validasi	71

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Hasil Wawancara.....	88
Lampiran 2 Surat Izin Penelitian dari PEMDA	89
Lampiran 3 Surat Izin Penelitian dari BAPPEDA	90
Lampiran 4 Hasil Validasi Instrumen Penelitian	91
Lampiran 5 Hasil Instrumen Penelitian.....	98
Lampiran 6 Hasil Penilaian Produk	109
Lampiran 7 Uji Coba Produk	134
Lampiran 8 Deskripsi Keterlaksanaan Uji Coba Produk	143
Lampiran 9 Hasil Analisis Data Penilaian Produk.....	145
Lampiran 10 Hasil Analisis Data Respon Siswa.....	149
Lampiran 11 Hasil Analisis Data Keterlaksanaan Uji Coba Produk	154
Lampiran 12 Silabus	156
Lampiran 12 Tampilan Modul	172

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Indonesia perlu mengembangkan dan meningkatkan kualitas sumber daya manusia agar mampu berperan dalam persaingan global. Pendidikan memegang peran yang sangat penting dalam proses peningkatan kualitas sumber daya manusia (Suryosubroto, 2004:202-203). Peningkatan kualitas sumber daya manusia dilakukan dengan adanya campur tangan pemerintah.

Menurut Undang Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional, pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta ketrampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa dan negara. Pendidikan nasional berfungsi mengembangkan kemampuan dan membentuk watak serta peradaban bangsa yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa, dan bertujuan untuk berkembangnya potensi siswa agar menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri, dan menjadi warga negara yang demokratis serta bertanggung jawab.

Upaya pemerintah untuk mewujudkan tujuan pendidikan nasional, antara lain melalui pengembangan dan perbaikan kurikulum dan sistem

evaluasi, perbaikan sarana pendidikan, pengembangan dan pengadaan materi ajar, serta pelatihan bagi guru dan tenaga kependidikan lainnya (Suryosubroto, 2004:203). Berbagai upaya telah dilakukan pemerintah dengan tujuan mutu pendidikan nasional lebih baik.

Peneliti melakukan wawancara dengan guru SMK Kesehatan Bantul Yogyakarta. Berdasarkan wawancara lisan dengan guru bidang studi fisika di SMK Kesehatan Bantul, proses pembelajaran berlangsung menggunakan sumber belajar buku LKS yang diterbitkan oleh salah satu percetakan, mengenai hasil belajar untuk mendapatkan hasil belajar fisika di atas standar KKM sangatlah sulit dicapai, salah satunya yaitu pada pokok bahasan fluida. Untuk mencapai KKM banyak siswa yang harus mengikuti remedi. Faktor-faktor penyebab rendahnya hasil belajar perlu dianalisis secara cermat. Hasil belajar diperoleh setelah berlangsungnya proses pembelajaran. Dalam proses pembelajaran, pemilihan metode pembelajaran, media pembelajaran, dan sumber belajar harus disesuaikan dengan karakter siswa dan mata pelajaran. Di dalam kelas siswa di SMK Kesehatan Bantul kurang semangat dalam pembelajaran, ada yang suka melamun, ada juga yang mengantuk, sehingga guru kesulitan dalam proses pembelajaran fisika.

Dr. David Hamburg mengatakan bahwa transisi anak-anak ke remaja yaitu Sekolah Dasar ke Sekolah Menengah Pertama atau Sekolah Menengah Umum merupakan masa perubahan dalam susunan biologis, masa yang memiliki tantangan emosional luar biasa, kemampuan berpikir, dan fungsi

otak, serta merupakan masa yang sangat penting untuk memberikan pendidikan sosial dan emosional (Goleman, 2006:390).

Kecerdasan emosional memegang peranan tentang keberhasilan manusia dalam kehidupan, jadi tidak hanya IQ saja yang menentukan keberhasilan manusia. Intelektualitas tidak dapat bekerja dengan sebaik-baiknya tanpa kecerdasan emosional (Goleman, 2006:38). Penelitian tentang kecerdasan emosional telah memperlihatkan bahwa EQ adalah penilaian yang bisa mencegah perilaku buruk, meningkatnya EQ pada remaja dapat membantu mengurangi resiko tabiat keras berlebihan dan membantu mencegah kebrutalan yang terjadi di sekolah (Howard & Steven, 2002:24). Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh J.David Hawkins, social Development Research Group, University of Washington, sekolah-sekolah dasar dan sekolah-sekolah menengah di Seattle yang menerapkan pembelajaran keketrampilan sosial dan emosional dibandingkan dengan sekolah-sekolah yang tidak mengikuti program tersebut sebagian dari hasilnya yaitu berkurangnya kenakalan dan perolehan yang lebih baik pada tes-tes prestasi standar (Goleman, 2006:432). “kecerdasan emosional mencakup kesadaran diri dan kendali dorongan hati, ketekunan, semangat, motivasi diri, empati, dan kecakapan sosial” (Goleman, 2006:1).

Peter Salovey dan Jack Mayer, pencipta istilah “kecerdasan emosional”, menjelaskannya sebagai “kemampuan untuk mengenali perasaan, meraih, dan membangkitkan perasaan untuk membantu pikiran, memahami perasaan dan maknanya, dan mengendalikan perasaan secara mendalam sehingga membantu perkembangan emosi dan intelektual” (Howard & Steven; 2002:30).

Sejalan dengan itu, pendidikan emosional perlu diterapkan di Sekolah Menengah Kejuruan, karena Sekolah Menengah Kejuruan merupakan sekolah yang salah satunya bertujuan memiliki kemampuan berkomunikasi/ sosial (tertib, sadar aturan dan hukum, dapat bekerja sama, mampu bersaing, toleransi, menghargai orang lain, dapat berkompromi) (Mulayasa, rosdakarya; 2009:28).

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka dapat diidentifikasi masalah sebagai berikut:

1. Hasil belajar siswa di SMK Kesehatan Bantul pada pokok bahasan fluida sangat sulit mencapai standar KKM.
2. Bahan ajar yang ada di sekolah masih terbatas, yaitu LKS dari salah satu percetakan dan buku paket.
3. Kurangnya semangat siswa dalam mengikuti pembelajaran fisika
4. Belum adanya modul fisika yang sesuai dengan karakteristik siswa di SMK Kesehatan Bantul khususnya pada pokok bahasan fluida.

C. Batasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah di atas, maka penelitian ini hanya dibatasi pada:

1. Modul fisika yang dikembangkan adalah modul fisika bermuatan kecerdasan emosional.
2. Modul fisika yang dikembangkan untuk siswa di SMK Kesehatan Bantul.

3. Pokok bahasan fisika bermuatan kecerdasan emosional dibatasi pada pokok bahasan fluida.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah dan pembatasan masalah di atas, maka permasalahan penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimanakah mengembangkan modul fisika bermuatan kecerdasan emosional siswa SMK kelas XI?
2. Bagaimana kualitas modul fisika bermuatan kecerdasan emosional yang telah dikembangkan ?
3. Bagaimana respon siswa SMK kelas XI setelah menggunakan modul fisika bermuatan kecerdasan emosional ?

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dikemukakan, maka tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Menghasilkan modul fisika bermuatan kecerdasan emosional siswa SMK kelas XI melalui proses pengembangan.
2. Mengetahui kualitas modul fisika bermuatan kecerdasan emosional yang telah dikembangkan.
3. Mengetahui respon siswa dan keterlaksanaan modul fisika bermuatan kecerdasan emosional siswa kelas XI.

F. Spesifikasi Produk yang dikembangkan

Spesifikasi produk yang diharapkan dalam penelitian pengembangan ini adalah sebagai berikut:

1. Modul fisika bermuatan kecerdasan emosional disusun untuk siswa SMK kelas XI berdasarkan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan.
2. Modul fisika berisi pokok bahasan fluida yang bermuatan kecerdasan emosional.
3. Bagian-bagian modul fisika dengan konten kecerdasan emosional adalah sebagai berikut: Halaman sampul, Kata Pengantar, Petunjuk Penggunaan Modul, Daftar Isi, Standar Kompetensi, Kompetensi Dasar, Indikator, Tujuan Pembelajaran, Peta Konsep, Materi, contoh soal, latihan, Evaluasi di Akhir Modul, Kunci Jawaban, Glosarium, Daftar pustaka.

G. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi peneliti, sebagai tambahan wawasan tentang pentingnya kecerdasan emosional disampaikan kepada siswa dan sebagai modal awal untuk melakukan penelitian selanjutnya.
2. Bagi guru, memberi alternatif bahan ajar fisika yang berupa modul fisika bermuatan kecerdasan emosional untuk meningkatkan hasil belajar siswa SMK kelas XI.

3. Bagi siswa, sebagai salah satu sumber belajar mandiri yang dapat memotivasi siswa serta mempermudah dalam mempelajari konsep fisika khususnya pada pokok bahasan fluida.
4. Bagi peneliti lain, sebagai informasi untuk melakukan penelitian lebih lanjut.

H. Batasan Pengembangan

Penelitian ini menggunakan pengembangan 4D yang dibatasi sampai tahap *develop* yaitu uji pengembangan. Hal ini dilakukan karena keterbatasan biaya dan waktu untuk melakukan tahap penelitian selanjutnya yaitu *disseminate*.

I. Definisi Istilah

Untuk menghindari kesalahan penafsiran, maka diberikan beberapa definisi tentang istilah-istilah yang digunakan dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Penelitian pengembangan adalah penelitian yang bertujuan mengembangkan suatu produk dan menilai produk yang dikembangkan.
2. Modul merupakan salah satu bentuk bahan ajar yang dikemas secara utuh dan sistematis, didalamnya memuat seperangkat pengalaman belajar yang terencana dan didesain untuk membantu siswa menguasai tujuan belajar yang spesifik.

3. Kecerdasan emosional adalah ketrampilan-ketrampilan praktis yang didasarkan pada lima unsur yaitu kesadaran diri, motivasi, pengaturan diri, empati, dan kecakapan membina hubungan dengan orang lain.
4. Fluida adalah zat yang dapat mengalir.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

1. Dengan menggunakan prosedur penelitian *4-D* telah dihasilkan produk berupa modul fisika bermuatan kecerdasan emosional untuk siswa kelas XI SMK.
2. Kualitas modul fisika bermuatan kecerdasan emosional yang dikembangkan dinilai sangat baik (SB) oleh ahli materi fisika dan ahli grafika dengan perolehan skor rerata berturut-turut yaitu 3,45; 3,34 (SB), sedangkan oleh guru fisika dinilai baik (B) dengan skor rerata 3,14.
3. Respon siswa pada uji coba skala kecil termasuk dalam kriteria sangat setuju (SS) dengan skor rerata 3,60 dan respon siswa pada uji coba skala besar termasuk dalam kriteria setuju (S) dengan skor rerata 3,23. Hasil keterlaksanaan produk pada uji coba skala kecil dan uji coba skala besar sangat baik (SB) dengan skor rerata berturut-turut yaitu 3,31 dan 3,29.

B. Keterbatasan Penelitian

1. Biaya yang digunakan untuk memperbanyak modul cukup besar sehingga penelitian tidak dilakukan sampai tahap *disseminate* (penyebarluasan).
2. Penelitian ini, prosedur pengembangan dibatasi sampai tahap *Develop* sampai uji coba skala besar, sehingga modul yang dikembangkan belum diuji efektifitasnya.

C. Saran Pemanfaatan dan Pengembangan Produk Lebih Lanjut

1. Saran pemanfaatan

Peneliti mengharapkan agar modul yang dikembangkan dapat digunakan dalam pembelajaran fisika pada materi fluida di SMK.

2. Saran pengembangan produk

- a. Pada penelitian pengembangan ini, penelitian dikembangkan hanya sampai tahap *Develop*. Penelitian dapat dikembangkan sampai tahap *Dissaminate* (penyebarluasan), agar penelitian lebih sempurna.
- b. Modul fisika bermuatan kecerdasan emosional untuk siswa SMK kelas XI dapat diuji efektifitasnya pada penelitian selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

Arikunto, Suharsimi. *Prosedur Penelitian, Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.

Depdiknas.2003. Undang-Undang RI Nomor 20, Tahun 2003, tentang Sistem Pendidikan Nasional.

Dimiyati dan Mujiono, *Belajar dan Pembelajaran*(Jakarta: Rineka Cipta, 2009).

Direktorat Pembina SMA. *Juknis Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta: Depdiknas.

Ginanjar, Ary. 2004. *The ESQ Way*. Jakarta: Arga Tilanta.

Goleman, D. 2006. *Kecerdasan Emosional Mengapa EI lebih Penting dari pada IQ*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.

Hake, Richard R. *Design-Based Research in Physics Education: Review*.

Hamalik, Oemar. 2012. *Kurikulum dan Pembelajaran*. Jakarta: Bumi aksara.

Howard & Steven. 2002. *EQ: 15 Prinsip Dasar Kecerdasan Emosional Meraih Sukses*. Bandung: Kaifa.

<http://sirwandita.blogspot.com/2013/05/fluida-statis-dan-fluida-dinamis.html>

<https://deteksiphysics.files.wordpress.com/2011/12/h-pascal.png>

- Kemendikbud. 2016. Sosialisasi KTSP, Tahun 2006, Tentang Pengembangan Bahan Ajar.
- Kunandar. 2013. *Penilaian Autentik (Penilaian Hasil Belajar Peserta Didik Berdasarkan Kurikulum 2013)* Edisi Revisi. Jakarta: PT Raja Grafindo.
- Lorin W Anderson dan David R. Krathwohl, *Kerangka Landasan untuk Pembelajaran, Pengajaran, dan Asesmen* (Jakarta: Pustaka Pelajar, 2010), cet ke-1.
- Majid, Abdul.2013. *Strategi Pembelajaran*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Meltzer, David E. 2001. *The Relationship between Mathematics Preparation and Conceptual Learning Gaint in Phisics: A Possible “hidden Variable” in diagnostic pretest scores*. Department of Physics and Astronomy, Iowa State University, Ames, Iowa 50011.
- Mulyasa, E. 2009. *Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan: Suatu Panduan Praktis*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Mulyatiningsih, Endang. 2012. *Metode Penelitian Terapan Bidang Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Munasir. 2004. *Fluida Statis*. Jakarta: Depdiknas.
- Paisak, Taufik. 2006. *Manajemen Kecerdasan: Memberdayakan IQ, EQ, dan SQ untuk Kesuksesan Hidup*. Bandung: PT Mizan Pustaka.

- Prastowo, Andi. 2012. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: DIVA Press.
- Purwoko. 2009. *Physics for Senior High School Year XI*. Jakarta: Yudhistira.
- Sanjaya, Wina. 2008. *Kurikulum Pembelajaran: Teori dan Praktik Pengembangan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan*. Bandung: Kencana Prenada Media Group.
- Sudjana, Nana. 2008. *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Sugiyono. 2010. *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D)*. Bandung: Alfabeta.
- Sukmadinata, Nana Syaodih. 2003. *Landasan Psikologi Proses Pendidikan*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Suryobroto. 2004. *Manajemen Pendidikan di Sekolah*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Sutrisno, J. 2008. *Teknik Penyusunan Modul*. Jakarta: Depdiknas.
- Tim Puslitjaknov. 2008. *Metode Penelitian dan Pengembangan*. Jakarta: Depdiknas.
- Trianto. 2011. *Pengantar Penelitian Pendidikan bagi Pengembangan Profesi Pendidikan & Tenaga Kependidikan*.

LAMPIRAN

Lampiran 1 Hasil Wawancara

DATA HASIL WAWANCARA PRA PENELITIAN

Deskripsi Pertanyaan	Jawaban atau Pernyataan Guru Fisika
Proses pembelajaran fisika di sekolah	pembelajaran fisika selalu dilaksanakan di dalam kelas, belum ada laboratorium fisika di sekolah.
Karakteristik siswa kelas XI	Mayoritas siswa tidak semangat dalam mengikuti pelajaran fisika karena alasan sulit.
Sumber belajar yang biasa digunakan oleh pendidik	Buku teks atau buku paket dan LKPD yang dibuat oleh pendidik.
Pokok bahasan yang dianggap sulit oleh peserta didik.	Pokok bahasan fluida merupakan salah satu pokok bahasan yang sulit bagi peserta didik, hal itu dibuktikan dengan banyaknya peserta didik yang nilai ulangan hariannya masih di bawah KKM.
Kurikulum yang diterapkan di sekolah	Tahun ajaran 2014/2015 semester ganjil, sekolah menerapkan kurikulum 2013. Tetapi semester genap sekolah kembali menerapkan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan.
Implementasi Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan di sekolah	Adanya penerapan kembali Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan di sekolah, maka pada mata pelajaran fisika SMK kelas XI ditambah satu jam pelajaran untuk setiap minggunya. Terkait penambahan jam pelajaran tersebut, maka pendidik mempunyai kewajiban untuk mengadakan praktikum serta ujian praktik di akhir semester.
Sarana dan prasarana di sekolah	SMK Kesehatan Bantul tergolong sekolah yang baru, jadi sarana dan prasarana masih belum lengkap, khususnya alat-alat praktikum fisika.

Lampiran 2. Surat Izin Penelitian dari PEMDA

**PEMERINTAH DAERAH DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA**
SEKRETARIAT DAERAH
Kompleks Kepatihan, Danurejan, Telepon (0274) 562811 - 562814 (Hunting)
YOGYAKARTA 55213

SURAT KETERANGAN / IJIN
070/REG/VI/263/9/2015

Membaca Surat : **WAKIL DEKAN BIDANG AKADEMIK** Nomor : **UIN.02/DST.1/TL.00/2829/2015**
FAK. SAINS DAN TEKNOLOGI

Tanggal : **1 SEPTEMBER 2015** Perihal : **IJIN PENELITIAN/RISET**

Mengingat : 1. Peraturan Pemerintah Nomor 41 Tahun 2006, tentang Perizinan bagi Perguruan Tinggi Asing, Lembaga Penelitian dan Pengembangan Asing, Badan Usaha Asing dan Orang Asing dalam melakukan Kegiatan Penelitian dan Pengembangan di Indonesia;
2. Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 20 Tahun 2011, tentang Pedoman Penelitian dan Pengembangan di Lingkungan Kementerian Dalam Negeri dan Pemerintah Daerah;
3. Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 37 Tahun 2008, tentang Rincian Tugas dan Fungsi Satuan Organisasi di Lingkungan Sekretariat Daerah dan Sekretariat Dewan Perwakilan Rakyat Daerah.
4. Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 18 Tahun 2009 tentang Pedoman Pelayanan Perizinan, Rekomendasi Pelaksanaan Survei, Penelitian, Pendataan, Pengembangan, Pengkajian, dan Studi Lapangan di Daerah Istimewa Yogyakarta.

DIJINKAN untuk melakukan kegiatan survei/penelitian/pendataan/pengembangan/pengkajian/studi lapangan kepada:

Nama : **NITA WIBAWA** NIP/NIM : **11690044**
Alamat : **FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI, UIN SUNAN KALIJAGA YOGYAKARTA**
Judul : **PENGEMBANGAN MODUL BERMUATAN KECERDASAN EMOSIONAL UNTUK SISWA SMK KELAS XI**
Lokasi : **DINAS PENDIDIKAN, PEMUDA DAN OLAHRAGA DIY**
Waktu : **17 SEPTEMBER 2015 s/d 17 DESEMBER 2015**

Dengan Ketentuan

- Menyerahkan surat keterangan/ijin survei/penelitian/pendataan/pengembangan/pengkajian/studi lapangan *) dari Pemerintah Daerah DIY kepada Bupati/Walikota melalui institusi yang berwenang mengeluarkan ijin dimaksud;
- Menyerahkan soft copy hasil penelitiannya baik kepada Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta melalui Biro Administrasi Pembangunan Setda DIY dalam compact disk (CD) maupun mengunggah (upload) melalui website adbang.jogjapro.go.id dan menunjukkan cetakan asli yang sudah disahkan dan dibubuhi cap institusi;
- Ijin ini hanya dipergunakan untuk keperluan ilmiah, dan pemegang ijin wajib mentaati ketentuan yang berlaku di lokasi kegiatan;
- Ijin penelitian dapat diperpanjang maksimal 2 (dua) kali dengan menunjukkan surat ini kembali sebelum berakhir waktunya setelah mengajukan perpanjangan melalui website adbang.jogjapro.go.id;
- Ijin yang diberikan dapat dibatalkan sewaktu-waktu apabila pemegang ijin ini tidak memenuhi ketentuan yang berlaku.

Dikeluarkan di Yogyakarta
Pada tanggal **17 SEPTEMBER 2015**
A.n Sekretaris Daerah
Asisten Perekonomian dan Pembangunan
Ub.
Kepala Biro Administrasi Pembangunan


Dra. Puji Astuti, M.Si
NIR. 19590525 198503 2 006

Tembusan :

- GUBERNUR DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA (SEBAGAI LAPORAN)**
- BUPATI BANTUL C.Q BAPPEDA BANTUL**
- DINAS PENDIDIKAN, PEMUDA DAN OLAHRAGA DIY**
- WAKIL DEKAN BIDANG AKADEMIK FAK. SAINS DAN TEKNOLOGI, UIN SUNAN KALIJAGA YOGYAKARTA**
- YANG BERSANGKUTAN**

Lampiran 3 Surat Izin Penelitian dari BAPPEDA

**PEMERINTAH KABUPATEN BANTUL**
BADAN PERENCANAAN PEMBANGUNAN DAERAH
(B A P P E D A)
Jln.Robert Wolter Monginsidi No. 1 Bantul 55711, Telp. 367533, Fax. (0274) 367796
Website: bappeda.bantulkab.go.id Webmail: bappeda@bantulkab.go.id

SURAT KETERANGAN/IZIN
Nomor : 070 / Reg / 3814 / S1 / 2015

Menunjuk Surat : Dari : Bappeda DIY Nomor : 070/REG/N/263/9/2015
Tanggal : 18 September 2015 Perihal : **ijin penelitian/riset**

Mengingat : a. Peraturan Daerah Nomor 17 Tahun 2007 tentang Pembentukan Oganisasi Lembaga Teknis Daerah Di Lingkungan Pemerintah Kabupaten Bantu sebagaimana telah diubah dengan Peraturan Daerah Kabupaten Bantul Nomor 16 Tahun 2009 tentang Perubahan Atas Peraturan Daerah Nomor 17 Tahun 2007 tentang Pembentukan Oganisasi Lembaga Teknis Daerah Di Lingkungan Pemerintah Kabupaten Bantul.
b. Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 18 Tahun 2009 tentang Pedoman Pelayanan Perijinan, Rekomendasi Pelaksanaan Survei, Penelitian, Pengembangan, Pengkajian, dan Studi Lapangan di Daerah Istimewa Yogyakarta.
c. Peraturan Bupati Bantul Nomor 17 Tahun 2011 tentang Ijin Kuliah Kerja Nyata (KKN) dan Praktek Lapangan (PL) Perguruan Tinggi di Kabupaten Bantul.

Diizinkan kepada
Nama : **NITA WIBAWA**
P. T / Alamat : **Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta Yogyakarta**
NIP/NIM/No. KTP : **11690044**
Nomor Telp./HP : **081804341517**
Tema/Judul Kegiatan : **PENGEMBANGAN MODUL FISIKA BERMUATAN KECERDASAN EMOSIONAL UNTUK SISWA SMK KELAS XI**
Lokasi : **SMK KESEHATAN BANTUL**
Waktu : **18 September 2015 s/d 18 Desember 2015**

Dengan ketentuan sebagai berikut :

1. Dalam melaksanakan kegiatan tersebut harus selalu berkoordinasi (menyampaikan maksud dan tujuan) dengan institusi Pemerintah Desa setempat serta dinas atau instansi terkait untuk mendapatkan petunjuk seperlunya,
2. Wajib menjaga ketertiban dan mematuhi peraturan perundangan yang berlaku,
3. Izin hanya digunakan untuk kegiatan sesuai izin yang diberikan,
4. Pemegang izin wajib melaporkan pelaksanaan kegiatan bentuk *softcopy* (CD) dan *hardcopy* kepada Pemerintah Kabupaten Bantul c.q Bappeda Kabupaten Bantul setelah selesai melaksanakan kegiatan,
5. Izin dapat dibatalkan sewaktu-waktu apabila tidak memenuhi ketentuan tersebut di atas,
6. Memenuhi ketentuan, etika dan norma yang berlaku di lokasi kegiatan, dan
7. Izin ini tidak boleh disalahgunakan untuk tujuan tertentu yang dapat mengganggu ketertiban umum dan kestabilan pemerintah.

Dikeluarkan di : B a n t u l
Pada tanggal : 18 September 2015

A n. Kepala,
Kepala Bidang Data Penelitian dan Pengembangan, u.b. Kasubbid Bidang

Heny Endrawati, S.P., M.P.
NIP: 197106081998032004

Tembusan disampaikan kepada Yth.

1. Bupati Kab. Bantul (sebagai laporan)
2. Kantor Kesatuan Bangsa dan Politik Kab. Bantul
3. Ka. Dinas Pendidikan Menengah dan Non Formal Kab. Bantul
4. Ka. SMK Kesehatan Bantul
5. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta
6. Yang Bersangkutan (Pemohon)

Lampiran 4. Validasi Instrumen Penelitian dan Produk

a. Hasil Validasi Instrumen

SURAT KETERANGAN VALIDASI INSTRUMEN

Saya yang bertandatangan dibawah ini :

Nama : Jamil Suprihatiningrum, M.Pd.Si.
Instansi : Jurusan Pendidikan Kimia, FST, UIN Sunan Kalijaga
Alamat Instansi : Jl Marsda Adi Supto No.1 Yk.

Menyatakan bahwa saya telah melakukan validasi terhadap instrumen dalam penelitian dengan judul "**Pengembangan Modul Fisika bermuatan Kecerdasan Emosional untuk Siswa SMK Kelas XI**" yang berupa instrumen penilaian produk dan angket respon siswa yang disusun oleh :

Nama : Nita Wibawa
NIM : 11690044
Program Studi : Pendidikan Fisika

Berdasarkan pertimbangan baik dari segi isi maupun sistematika penulisan, maka instrumen tersebut :

Tidak Valid (TV)	
Valid dengan Revisi (VDR)	
Valid Tanpa Revisi (VTR)	✓

Harapan saya, semoga hasil validasi ini dapat ditindak lanjuti sebagaimana mestinya guna menyempurnakan penelitian mahasiswa yang bersangkutan.

Yogyakarta, 28 September 2015

Validator,


(Jamil Suprihatiningrum)

NIP. 19840205 201101 2 008

b. Hasil Validasi Produk

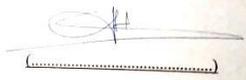
LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN PENILAIAN AHLI MATERI
"Pengembangan Modul Fisika Bermuatan Kecerdasan Emosional
untuk siswa Kelas XI"

Saran :

cek lagi tata tulis.

Yogyakarta, September 2015

Validator,



NIP.

LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN PENILAIAN AHLI GRAFIKA

"Pengembangan Modul Fisika Bermuatan Kecerdasan Emosional
untuk siswa Kelas XI"

Saran

(Empty lined area for suggestions)

Yogyakarta, September 2015

Validator,



NIP.

C.

SURAT KETERANGAN VALIDASI PRODUK

Saya yang bertandatangan dibawah ini :

Nama : *Dr. H. Agus Mulyana MPA*
Instansi : *Prodi IPA*
Alamat Instansi : *LSF*

Menyatakan bahwa saya telah melakukan validasi terhadap produk dalam penelitian dengan judul "**Pengembangan Modul Fisika bermuatan Kecerdasan Emosional untuk Siswa SMK Kelas XI**" yang disusun oleh :

Nama : Nita Wibawa
NIM : 11690044
Program Studi : Pendidikan Fisika

Berdasarkan pertimbangan baik dari segi isi maupun sistematika penulisan, maka instrumen tersebut :

Tidak Valid (TV)	
Valid dengan Revisi (VDR)	
Valid Tanpa Revisi (VTR)	

Harapan saya, semoga hasil validasi ini dapat ditindak lanjuti sebagaimana mestinya guna menyempurnakan penelitian mahasiswa yang bersangkutan.

Yogyakarta, *Jun* ... *2015*

Validator,



Dr. H. Agus Mulyana MPA

NIP. *4802188*

LEMBAR VALIDASI PRODUK OLEH AHLI MATERI

“Pengembangan Modul Fisika Bermuatan Kecerdasan Emosional

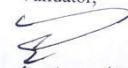
untuk siswa Kelas XI”

Saran :

- Diyakanke Modul buku teks
- Usaha an analisis sk. kg, 4/4. Tague.
Mekan. pemyang
- Modul. siswaha kintalan y. ber Celen
Cantik modal

Yogyakarta, Juni. 2015

Validator,


Dr. A. Anwar Muzandi MPA

NIP. 4202100

SURAT KETERANGAN VALIDASI (AHLI GRAFIKA)

Saya yang bertandatangan dibawah ini :

Nama : Norma Sidiq Risdianto, MSc
Instansi : UIN Sunan Kalijaga
Alamat Instansi :

Menyatakan bahwa saya telah melakukan validasi terhadap produk yang dikembangkan dalam penelitian dengan judul "Pengembangan Modul Fisika bermuatan Kecerdasan Emosional Siswa SMK Kelas XI" yang disusun oleh :

Nama : Nita Wibawa
NIM : 11690044
Program Studi : Pendidikan Fisika

Berdasarkan pertimbangan baik dari segi teknik penyajian, komponen kebahasaan, kelengkapan penyajian, dan kelengkapan penyajian, maka produk tersebut :

Tidak Valid (TV)	
Valid dengan Revisi (VDR)	
Valid Tanpa Revisi (VTR)	

Harapan saya, semoga hasil validasi ini dapat ditindak lanjuti sebagaimana mestinya guna menyempurnakan penelitian mahasiswa yang bersangkutan.

Yogyakarta, September 2015

Validator,

(Norma Sidiq R, MSc)

NIP. 198706302015031003

LEMBAR SARAN DAN MASUKAN

Pengembangan Modul Fisika Bermuatan Kecerdasan Emosional
untuk Siswa Kelas XI

SARAN DAN MASUKAN

- Huruf terlalu kecil
sulit di baca
- layout cover warna kurang menyatu
- hilangkan garis tepi karena terkesan sempit
- Perhatikan font pada rumus
- Ganti Cover yg menarik

Yogyakarta, September 2015

Validator,

(Norma Sidiq R, MSc)

NIP. 198706302015031003

Lampiran 5. Instrumen Penelitian

**LEMBAR ANGGKET RESPON SISWA
TERHADAP MODUL FISIKA BERMUATAN KECERDASAN
EMOSIONAL
UNTUK SISWA SMK KELAS XI**

Petunjuk pengisian:

1. Bacalah dengan seksama setiap item dari seluuh alternatif jawaban.
2. Jawablah dengan jujur dan objektif.
3. Tiap kolom harus diisi untuk perbaikan Modul Fisika dengan Konten Kecerdasan Emosional untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik SMK Kelas XI.
4. Berilah tanda cek (✓) pada kolom yang sesuai untuk menilai Modul Fisika dengan Bermuatan Emosional untuk Siswa SMK Kelas XI.
5. Terdapat empat pilihan jawaban:

Jawaban	Keterangan
SS	Sangat Setuju
S	Setuju
TS	Tidak Setuju
STS	Sangat Tidak Setuju

6. Jika terdapat kritik dan saran silahkan ditulis pada lembar yang telah dseediakan.

Nama =

Kelas/ No. Absen =

Sekolah =

No	Pernyataan	Jawaban			
		SS	S	TS	STS
1	Modul fisika dengan konten kecerdasan emosional membuat saya mudah memahami materi pelajaran.				
2	Modul fisika dengan konten kecerdasan emosional menarik sehingga tidak membosankan.				
3	Peta konsep pada modul fisika dengan konten kecerdasan emosional memudahkan saya mengingat materi.				
4	Sampul modul fluida dengan konten kecerdasan emosional biasa saja dan sama dengan lainnya.				
5	Seluruh kegiatan pada modul fisika membuat saya termotivasi untuk belajar.				
6	Bahasa yang digunakan dalam modul fisika membuat saya bingung				
7	Modul fisika membuat saya bosan belajar				
8	Gambar pada modul fisika terlihat jelas dan membantu saya memahami materi.				
9	Modul fisika tidak membantu saya memahami materi dan konsep fluida.				
10	Peta konsep pada modul fluida membingungkan saya mengingat materi.				
11	Saya senang dengan pembelajaran menggunakan modul fisika dengan konten kecerdasan emosional karena bisa kerja sama dengan teman-teman.				
12	Modul fisika biasa saja, tidak ada bedanya dengan modul lainnya.				
13	Pembelajaran fisika dengan modul fisika membuat saya malas untuk menyimak materi.				
14	Selama proses pembelajaran dengan modul fluida, saya merasa tertekan dan takut.				
15	Tidak ada hal yang berhubungan dengan perasaan/ emosi pada modul fisika.				
16	Gambar dalam modul fisika tidak jelas, sehingga mempersulit saya dalam memahami materi.				
17	Menurut saya ukuran huruf pada modul fluida sangat kecil, sehingga dan ada pula yang terlalu besar.				
18	Sampul dari modul fluida menarik sehingga berbeda dengan yang lainnya.				
19	Belajar menggunakan modul fluida membuat saya memiliki kemauan tinggi untuk belajar.				
20	Kegiatan/ percobaan dalam modul sulit				

	dilakukan dan tidak dapat membantu saya menyimpulkan konsep.				
21	Modul fluida memudahkan saya mengingat materi.				
22	Bahasa yang digunakan dalam modul fisika mudah saya pahami.				
23	Modul fisika dengan konten kecerdasan emosional membuat saya berani mengeluarkan pendapat.				
24	Modul fisika banyak terdapat soal dan kegiatan yang membuat saya takut untuk berdiskusi dengan teman saya.				
25	Saya dapat membaca setiap huruf pada modul fisika karena ukurannya pas				
26	Kegiatan/ percobaan dalam modul fisika memudahkan saya menyimpulkan konsep fisika.				

LEMBAR MASUKAN SECARA KESELURUHAN

LEMBAR PENILAIAN UNTUK AHLI MATERI
MODUL FISIKA DENGAN KONTEN KECERDASAN EMOSIONAL
UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR HASIL BELAJAR SISWA SMK KELAS XI

Panduan Penilaian

SB	B	K	SK
4	3	2	1

	indikator	Nilai				Alasan penilaian
		SB	B	K	SK	
A	Aspek Kecerdasan Emosional dalam Modul					
	1. Mengenali emosi diri					
	2. Mengelola emosi					
	3. Memotivasi diri sendiri					
	4. Empati					
	5. Membina hubungan					

B	Cakupan Materi					
	6. Kelengkapan materi					
	7. Keluasan materi					
	8. Kedalaman materi					
C	Akurasi Materi					
	9. Akurasi fakta					
	10. Akurasi konsep/ prinsip/Hukum/Metode					
D	Kemutakhiran dan Kontekstual					
	11. Kesesuaian dengan perkembangan ilmu					
	12. Keterkinian/ keterampilan futur					
	13. Real life					
E	Ketrampilan					
	14. Cakupan ketrampilan					
	15. Akurasi kegiatan					
	16. Karakteristik kegiatan					
	17. Aplikasi ketrampilan/ kewirausahaan					

F	Pendukung Penyajian Materi					
	18. Kesesuaian dan ketepatan dengan materi					
	19. Pembangkit motivasi belajar pada awal bab					
	20. Kesesuaian peta konsep dan rangkuman					
	21. Contoh soal latihan dalam setiap sub bab					
	22. Soal latihan pada akhir bab					
	23. Rujukan/sumber acuan termasa untuk teks, tabel, gambar, dan lampiran					
	24. Kunci jawaban soal latihan pada akhir modul					
	25. Ketepatan penomoran dan penamaan tabel/ gambar, dan lampiran					

LEMBAR PENILAIAN UNTUK AHLI GRAFIKA
MODUL FISIKA DENGAN KONTEN KECERDASAN EMOSIONAL
UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR HASIL BELAJAR SISWA SMK KELAS XI

Panduan Penilaian

SB	B	K	SK
4	3	2	1

	Indikator	Nilai				Alasan penilaian
		SB	B	K	SK	
A	Teknik Penyajian					
	1. Konsistensi sistematika sajian dalam subbab					
	2. Kelogisan penyajian					
	3. Keruntutan penyajian					
	4. Koherensi					
B	Komponen Kebahasaan					
	5. Kemampuan menginspirasi siswa					

	6. Kemampuan mendorong siswa untuk berpikir kreatif					
	7. Ketepatan struktur kalimat					
	8. Kebakuan istilah					
	9. Keutuhan makna dalam bab/subbab/alenia					
	10. Keterkaitan antar subbab/alenia/kalimat					
	11. Ketepatan tata bahasa					
	12. Ketepatan ejaan					
	13. Konsistensi penggunaan istilah					
	14. Konsistensi penggunaan simbol/lambang					
	15. Ketepatan penulisan nama ilmiah/asing					
	16. Daftar isi					
	17. Daftar Pustaka					
C	Kelengkapan Penyajian					
	18. Pendahuluan					
	19. Petunjuk penggunaan modul					
	20. Peta konsep					

	21. Daftar isi					
	22. Glosarium					
	23. Daftar indek (kata kunci)					
	24. Daftar tetapan (konstanta) alam					
	25. Daftar Pustaka					

LEMBAR PENILAIAN UNTUK GURU FISIKA
MODUL FISIKA DENGAN KONTEN Kecerdasan Emosional
UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR HASIL BELAJAR SISWA SMK KELAS XI

Panduan Penilaian

SB	B	K	SK
4	3	2	1

	Indikator	Nilai				Alasan penilaian
		SB	B	K	SK	
A	Penyajian Pembelajaran					
	1. Keterlibatan aktif peserta didik					
	2. Berpusat pada peserta didik					
	3. Komunikasi interaktif					
	4. Pendekatan ilmiah					
	5. Variasi dalam penyajian					
B	Kesesuaian dengan perkembangan siswa					

	6. Kesesuaian dengan tingkat perkembangan siswa					
	7. Kesesuaian dengan tingkat sosial dan emosional siswa					
C	Komponen Indikator dan Tujuan Pembelajaran					
	8. Kejelasan indikator pada setiap subbab					
	9. Ketersediaan tujuan pembelajaran pada setiap subbab					
D	Komponen Proses/kegiatan Pembelajaran					
	10. Kejelasan tahapan pembelajaran					
	11. Kejelasan kegiatan pembelajaran					
	12. Kegiatan terkait aspek sikap kecerdasan emosional: mengenali emosi diri, mengelola emosi, memotivasi diri sendiri, empati, dan membina hubungan					
	13. Kegiatan terkait pengetahuan: mengingat, memahami, menerapkan, menganalisis, mengevaluasi, dan mencipta.					
	14. Ketersediaan strategi alternatif					
	15. Media pembelajaran					

Lampiran 6. Hasil Penilaian Produk

a. Hasil Penilaian Ahli Materi

	I	II	III
Nama	Idam Syah Alam, M.Sc	Dwi Ariyanti, M.Pd	Chalis Setyadi M.Sc
Instansi	UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta	UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta	UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta
Alamat Instansi	Jl. Marsda Adisucipto No.1	Jl. Marsda Adisucipto No.1	Jl. Marsda Adisucipto No.1
Bidang Keahlian	Fisika	Fisika	Fisika

Identitas Penilai

LEMBAR PENILAIAN UNTUK AHLI MATERI
MODUL FISIKA BERMUATAN KECERDASAN EMOSIONAL
UNTUK SISWA SMK KELAS XI

Panduan Penilaian

SB	B	K	SK
4	3	2	1

indikator	Nilai				Alasan penilaian
	SB	B	K	SK	
A Aspek Kecerdasan Emosional dalam Modul					
1. Mengenal emosi diri	✓				
2. Mengelola emosi		✓			
3. Memotivasi diri sendiri	✓				
4. Empati	✓				
5. Membina hubungan		✓			

B	Cakupan Materi					
	6. Kelengkapan materi	✓				
	7. Keluasan materi	✓				
	8. Kedalaman materi		✓			
C	Akurasi Materi					
	9. Akurasi fakta	✓				
	10. Akurasi konsep/ prinsip/Hukum/Metode		✓			
D	Kemutakhiran dan Kontekstual					
	11. Kesesuaian dengan perkembangan ilmu	✓				
	12. Keterkinian/ ketersediaan fitur	✓				
	13. Real life		✓			
E	Ketrampilan					
	14. Cakupan ketrampilan	✓	✓			
	15. Akurasi kegiatan	✓				
	16. Karakteristik kegiatan	✓				
	17. Aplikasi ketrampilan/ kewirausahaan	✓				

F	Pendukung Penyajian Materi					
	18. Kesesuaian dan ketepatan dengan materi		✓			
	19. Pembangkit motivasi belajar pada awal bab	✓				
	20. Kesesuaian peta konsep dan rangkuman	✓				
	21. Contoh soal latihan dalam setiap sub bab	✓				
	22. Soal latihan pada akhir bab	✓				
	23. Rujukan/sumber acuan termasuk untuk teks, tabel, gambar, dan lampiran	✓				
	24. Kunci jawaban soal latihan pada akhir modul	✓				
	25. Ketepatan penomoran dan penamaan tabel/ gambar, dan lampiran		✓			

LEMBAR SARAN DAN MASUKAN

Pengembangan Modul Fisika Bermuatan Kecerdasan Emosional
untuk Siswa Kelas XI

SARAN DAN MASUKAN

1. Beri lebih banyak contoh peristiwa dlm kehidupan sehari-hari
2. Setiap sub materi diberi contoh soal.
3. Kunci jawaban tidak hanya A,B,C, tapi juga ada langkah.

Yogyakarta, 2 September 2015

Ahli Materi,


IDHAM SYAH ALAM, M.Sc.

NIP:

LEMBAR PENILAIAN UNTUK AHLI MATERI
MODUL FISIKA BERMUATAN KECERDASAN EMOSIONAL
UNTUK SISWA SMK KELAS XI

Panduan Penilaian

SB	B	K	SK
4	3	2	1

	indikator	Nilai				Alasan penilaian
		SB	B	K	SK	
A	Aspek Kecerdasan Emosional dalam Modul					
	1. Mengenal emosi diri		✓			
	2. Mengelola emosi		✓			
	3. Memotivasi diri sendiri		✓			
	4. Empati		✓			
	5. Membina hubungan		✓			

B	Cakupan Materi					
	6. Kelengkapan materi	✓				
	7. Keluasan materi	✓				
	8. Kedalaman materi	✓				
C	Akurasi Materi					
	9. Akurasi fakta	✓				
	10. Akurasi konsep/ prinsip/Hukum/Metode		✓			
D	Kemutakhiran dan Kontekstual					
	11. Kesesuaian dengan perkembangan ilmu	✓				
	12. Keterkinian/ ketermasaan fitur	✓				
	13. Real life		✓			
E	Ketrampilan					
	14. Cakupan ketrampilan	✓				
	15. Akurasi kegiatan	✓				
	16. Karakteristik kegiatan	✓				
	17. Aplikasi ketrampilan/ kewirausahaan		✓			

F	Pendukung Penyajian Materi				
	18. Kesesuaian dan ketepatan dengan materi	✓			
	19. Pembangkit motivasi belajar pada awal bab	✓			
	20. Kesesuaian peta konsep dan rangkuman	✓			
	21. Contoh soal latihan dalam setiap sub bab		✓		
	22. Soal latihan pada akhir bab		✓		
	23. Rujukan/sumber acuan termasa untuk teks, tabel, gambar, dan lampiran		✓		
	24. Kunci jawaban soal latihan pada akhir modul		✓		
	25. Ketepatan penomoran dan penamaan tabel/gambar, dan lampiran		✓		

LEMBAR SARAN DAN MASUKAN

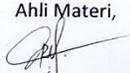
Pengembangan Modul Fisika Bermuatan Kecerdasan Emosional
untuk Siswa Kelas XI

SARAN DAN MASUKAN

- Evaluasi jangan hanya pilihan ganda.
- Tambahkan evaluasi keseluruhan di akhir BAB
- Setiap akhir kegiatan diberi rangkuman materi
- Tolong beri glosarium di akhir modul

Yogyakarta, 29 Agustus 2015

Ahli Materi,


Dwi Ariyanti

NIP: 19700611 000 02

LEMBAR PENILAIAN UNTUK AHLI MATERI
 MODUL FISIKA BERMUATAN KECERDASAN EMOSIONAL
 UNTUK SISWA SMK KELAS XI

Panduan Penilaian

SB	B	K	SK
4	3	2	1

	indikator	Nilai				Alasan penilaian
		SB	B	K	SK	
A	Aspek Kecerdasan Emosional dalam Modul					
	1. Mengénali emosi diri		✓			
	2. Mengelola emosi		✓			
	3. Memotivasi diri sendiri		✓			
	4. Empati		✓			
	5. Membina hubungan	✓				

B	Cakupan Materi					
	6. Kelengkapan materi	✓				
	7. Keluasan materi		✓			
	8. Kedalaman materi		✓			
C	Akurasi Materi					
	9. Akurasi fakta		✓			
	10. Akurasi konsep/ prinsip/Hukum/Metode		✓			
D	Kemutakhiran dan Kontekstual					
	11. Kesesuaian dengan perkembangan ilmu		✓			
	12. Keterkinian/ keterampilan futur		✓			
	13. Real life		✓			
E	Ketrampilan					
	14. Cakupan ketrampilan		✓			
	15. Akurasi kegiatan		✓			
	16. Karakteristik kegiatan		✓			
	17. Aplikasi ketrampilan/ kewirausahaan	✓				

F	Pendukung Penyajian Materi				
	18. Kesesuaian dan ketepatan dengan materi	✓			
	19. Pembangkit motivasi belajar pada awal bab	✓			
	20. Kesesuaian peta konsep dan rangkuman	✓			
	21. Contoh soal latihan dalam setiap sub bab		✓		
	22. Soal latihan pada akhir bab		✓		
	23. Rujukan/sumber acuan termasuk untuk teks, tabel, gambar, dan lampiran		✓		
	24. Kunci jawaban soal latihan pada akhir modul	✓			
	25. Ketepatan penomoran dan penamaan tabel/gambar, dan lampiran		✓		

LEMBAR SARAN DAN MASUKAN

Pengembangan Modul Fisika Bermuatan Kecerdasan Emosional
untuk Siswa Kelas XI

SARAN DAN MASUKAN

1. Gambar dokter dan pasien sebaiknya bukan kartun
2. Kecerdasan emosional lebih ditunjukkan (misal dengan warna)
3. ~~Soal~~ Evaluasi ditambah soal uraian

Yogyakarta, 10 September2015

Ahli Materi,


Chalis Setyadi

NIP:

b. Hasil Penilaian Ahli Grafika

Identitas Penilai

	I	II	III
Nama	Siti Fatimah, M.Pd	Widodo Setyo Wibowo, M.Pd	Umi Fadilah, M.Pd
Instansi	UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta	UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta	UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta
Alamat Instansi	Jl. Marsda Adisucipto No.1	Jl. Marsda Adisucipto No.1	Jl. Marsda Adisucipto No.1
Bidang Keahlian	Fisika	Fisika	Fisika

1 Siti Fatimah

LEMBAR PENILAIAN UNTUK AHLI GRAFIKA
MODUL FISIKA DENGAN KONTEN Kecerdasan Emosional
UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR HASIL BELAJAR SISWA SMK KELAS XI

Panduan Penilaian

SB	B	K	SK
4	3	2	1

Indikator	Nilai				Alasan penilaian
	SB	B	K	SK	
A Teknik Penyajian					
1. Konsistensi sistematika sajian dalam subbab		✓			
2. Kelogisan penyajian		✓			
3. Keruntutan penyajian		✓			
4. Koherensi		✓			
B Komponen Kebahasaan					
5. Kemampuan menginspirasi siswa	✓				

	6. Kemampuan mendorong siswa untuk berpikir kreatif	√				
	7. Ketepatan struktur kalimat	√				
	8. Kebakuan istilah	√				
	9. Ketuhan makna dalam bab/subbab/alenia		√			
	10. Ketertautan antar subbab/alenia/kalimat	√				
	11. Ketepatan tata bahasa		√			
	12. Ketepatan ejaan	√				
	13. Konsistensi penggunaan istilah		√			
	14. Konsistensi penggunaan simbol/lambang		√			
	15. Ketepatan penulisan nama ilmiah/asing		√			
	16. Daftar isi		√			
	17. Daftar Pustaka		√			
C	Kelengkapan Penyajian					
	18. Pendahuluan		√			
	19. Petunjuk penggunaan modul		√			
	20. Peta konsep		√			

	21. Daftar isi	√				
	22. Glosarium	√				
	23. Daftar indek (kata kunci)	√				
	24. Daftar tetapan (konstanta) alam	√				
	25. Daftar Pustaka	√				

LEMBAR SARAN DAN MASUKAN

Pengembangan Modul Fisika Bermuatan Kecerdasan Emosional
untuk Siswa Kelas XI

SARAN DAN MASUKAN

- Tolong warna cover diganti dengan warna yg lebih menarik dan menggambarkan isi modul.
- Pada apersepsi (motivasi) sertakan gambar tokoh nya untuk wawasan siswa.
- Daftar pustaka usahakan tidak menggunakan buku SMA

Yogyakarta, September 2015

Ahli grafika,


Siti Fatimah M.Pd.
NIP: _____

Hando Setyo Wibowo

LEMBAR PENILAIAN UNTUK AHLI GRAFIKA
MODUL FISIKA DENGAN BERMUATAN KECERDASAN EMOSIONAL
UNTUK SISWA SMK KELAS XI

Panduan Penilaian

SB	B	K	SK
4	3	2	1

	Indikator	Nilai				Alasan penilaian
		SB	B	K	SK	
A	Teknik Penyajian					
	1. Konsistensi sistematika sajian dalam subbab		✓			
	2. Kelogisan penyajian		✓			
	3. Keruntutan penyajian		✓			
	4. Koherensi		✓			
B	Komponen Kebahasaan					
	5. Kemampuan menginspirasi siswa		✓			

	6. Kemampuan mendorong siswa untuk berpikir kreatif		✓			
	7. Ketepatan struktur kalimat		✓			
	8. Kebakuan istilah		✓			
	9. Keutuhan makna dalam bab/subbab/alenia		✓			
	10. Keterkaitan antar subbab/alenia/kalimat		✓			
	11. Ketepatan tata bahasa		✓			
	12. Ketepatan ejaan		✓			
	13. Konsistensi penggunaan istilah		✓			
	14. Konsistensi penggunaan simbol/lambang		✓			
	15. Ketepatan penulisan nama ilmiah/asing		✓			
	16. Daftar isi		✓			
	17. Daftar Pustaka		✓			
C	Kelengkapan Penyajian					
	18. Pendahuluan		✓			
	19. Petunjuk penggunaan modul		✓			
	20. Peta konsep		✓			

	21. Daftar isi	✓				
	22. Glosarium	✓				
	23. Daftar indek (kata kunci)	✓				
	24. Daftar tetapan (konstanta) alam	✓				
	25. Daftar Pustaka	✓				

LEMBAR SARAN DAN MASUKAN

Pengembangan Modul Fisika Bermuatan Kecerdasan Emosional
untuk Siswa Kelas XI

SARAN DAN MASUKAN

Beri warna font pd. bilah \neq tertentu

konsisten dalam menulis persamaan

Penggunaan ETD diperbaiki

Yogyakarta, 17 September 2015

Ahli Grafika,



Widodo C. W., M. Pd.

NIP:

LEMBAR PENILAIAN UNTUK AHLI GRAFIKA
MODUL FISIKA DENGAN BERMUATAN KECERDASAN EMOSIONAL
UNTUK SISWA SMK KELAS XI

Panduan Penilaian

SB	B	K	SK
4	3	2	1

	Indikator	Nilai				Alasan penilaian
		SB	B	K	SK	
A	Teknik Penyajian					
	1. Konsistensi sistematika sajian dalam subbab		✓			
	2. Kelogisan penyajian		✓			
	3. Keruntutan penyajian		✓			
	4. Koherensi	✓	✗			
B	Komponen Kebahasaan					
	5. Kemampuan menginspirasi siswa	✓				

	6. Kemampuan mendorong siswa untuk berpikir kreatif	✓				
	7. Ketepatan struktur kalimat	✓				
	8. Kebakuan istilah		✓			
	9. Keutuhan makna dalam bab/subbab/alenia		✓			
	10. Ketertautan antar subbab/alenia/kalimat		✓			
	11. Ketepatan tata bahasa		✓			
	12. Ketepatan ejaan		✓			
	13. Konsistensi penggunaan istilah		✓			
	14. Konsistensi penggunaan simbol/lambang		✓			
	15. Ketepatan penulisan nama ilmiah/asing		✓			
	16. Daftar isi		✓			
	17. Daftar Pustaka		✓			
C	Kelengkapan Penyajian					
	18. Pendahuluan	✓				
	19. Petunjuk penggunaan modul	✓				
	20. Peta konsep	✓				

21. Daftar isi	✓				
22. Glosarium	✓				
23. Daftar indek (kata kunci)	✓				
24. Daftar tetapan (konstanta) alam	✓				
25. Daftar Pustaka	✓				

LEMBAR SARAN DAN MASUKAN

Pengembangan Modul Fisika Bermuatan Kecerdasan Emosional
untuk Siswa Kelas XI

SARAN DAN MASUKAN

Perlu ditambahkan dan diperbaiki beberapa hal item :

1. gambar-gambar banyak yang pecah

2. penggunaan EXP masih banyak yang salah (tidak batasi
diingat) misalnya hal 1 yang → 44

3. Bedakan kata depan dan awalan

Yogyakarta,2015

Ahli Grafika,


Umi Fadilah, M.Pd.

NIP:

c. Hasil Penilaian Guru Fisika

Identitas Penilai

	I	II	III
Nama	Annisa Mahmuda, S.Pd.Si	Is Sumiyati, S.Pd	Rika Dwi Anggarini, S.Pd
Instansi	SMK Kesehatan Bantul	SMA Muhammadiyah Imogiri	SMK SPP Buana Karya
Bidang Keahlian	Fisika	Fisika	Fisika

LEMBAR PENILAIAN UNTUK GURU FISIKA
MODUL FISIKA DENGAN KONTEN KECERDASAN EMOSIONAL
UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR HASIL BELAJAR SISWA SMK KELAS XI

Panduan Penilaian

SB	B	K	SK
4	3	2	1

Indikator	Nilai				Alasan penilaian
	SB	B	K	SK	
A Penyajian Pembelajaran					
1. Keterlibatan aktif peserta didik		✓			
2. Berpusat pada peserta didik		✓			
3. Komunikasi interaktif		✓			
4. Pendekatan ilmiah		✓			
5. Variasi dalam penyajian		✓			
B Kesesuaian dengan perkembangan siswa					

	6. Kesesuaian dengan tingkat perkembangan siswa		✓			
	7. Kesesuaian dengan tingkat sosial dan emosional siswa	✓				
C	Komponen Indikator dan Tujuan Pembelajaran					
	8. Kejelasan indikator pada setiap subbab		✓			
	9. Ketersediaan tujuan pembelajaran pada setiap subbab		✓			
D	Komponen Proses/kegiatan Pembelajaran					
	10. Kejelasan tahapan pembelajaran		✓			
	11. Kejelasan kegiatan pembelajaran		✓			
	12. Kegiatan terkait aspek sikap kecerdasan emosional: mengenali emosi diri, mengelola emosi, memotivasi diri sendiri, empati, dan membina hubungan		✓			
	13. Kegiatan terkait pengetahuan: mengingat, memahami, mencrapkan, menganalisis, mengevaluasi, dan mencipta.		✓			
	14. Ketersediaan strategi alternatif		✓			
	15. Media pembelajaran		✓			

LEMBAR SARAN DAN MASUKAN

Pengembangan Modul Fisika Bermuatan Kecerdasan Emosional
untuk Siswa Kelas XI

SARAN DAN MASUKAN

1. Modul bagus
2. Gambar terlalu kecil
3. Soal jangan terlalu sedikit.
4. Tata letak diperbaiki lagi

Yogyakarta, 12 September 2015

Guru Fisika,


Annisa Mahmuda, S.Pd. si

NIP:

2015 sumiyah

LEMBAR PENILAIAN UNTUK GURU FISIKA
MODUL FISIKA DENGAN KONTEN Kecerdasan Emosional
UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR HASIL BELAJAR SISWA SMK KELAS XI

Panduan Penilaian

SB	B	K	SK
4	3	2	1

	Indikator	Nilai				Alasan penilaian
		SB	B	K	SK	
A	Penyajian Pembelajaran					
	1. Keterlibatan aktif peserta didik		✓			
	2. Berpusat pada peserta didik		✓			
	3. Komunikasi interaktif		✓			
	4. Pendekatan ilmiah		✓			
	5. Variasi dalam penyajian	✓				
B	Kesesuaian dengan perkembangan siswa					

	6. Kesesuaian dengan tingkat perkembangan siswa		✓			
	7. Kesesuaian dengan tingkat sosial dan emosional siswa	✓				
C	Komponen Indikator dan Tujuan Pembelajaran					
	8. Kejelasan indikator pada setiap subbab		✓			
	9. Ketersediaan tujuan pembelajaran pada setiap subbab		✓			
D	Komponen Proses/kegiatan Pembelajaran					
	10. Kejelasan tahapan pembelajaran		✓			
	11. Kejelasan kegiatan pembelajaran		✓			
	12. Kegiatan terkait aspek sikap kecerdasan emosional: mengenali emosi diri, mengelola emosi, memotivasi diri sendiri, empati, dan membina hubungan		✓			
	13. Kegiatan terkait pengetahuan: mengingat, memahami, menerapkan, menganalisis, mengevaluasi, dan mencipta.		✓			
	14. Ketersediaan strategi alternatif		✓			
	15. Media pembelajaran		✓			

LEMBAR PENILAIAN UNTUK GURU FISIKA

MODUL FISIKA DENGAN KONTEN Kecerdasan Emosional

UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR HASIL BELAJAR SISWA SMK KELAS XI

Panduan Penilaian

SB	B	K	SK
4	3	2	1

	Indikator	Nilai				Alasan penilaian
		SB	B	K	SK	
A	Penyajian Pembelajaran					
	1. Keterlibatan aktif peserta didik	✓				
	2. Berpusat pada peserta didik		✓			
	3. Komunikasi interaktif			✓		
	4. Pendekatan ilmiah		✓			
	5. Variasi dalam penyajian		✓			
B	Kesesuaian dengan perkembangan siswa					

	6. Kesesuaian dengan tingkat perkembangan siswa		✓			
	7. Kesesuaian dengan tingkat sosial dan emosional siswa	✓				
C	Komponen Indikator dan Tujuan Pembelajaran					
	8. Kejelasan indikator pada setiap subbab		✓			
	9. Ketersediaan tujuan pembelajaran pada setiap subbab		✓			
D	Komponen Proses/kegiatan Pembelajaran					
	10. Kejelasan tahapan pembelajaran		✓			
	11. Kejelasan kegiatan pembelajaran		✓			
	12. Kegiatan terkait aspek sikap kecerdasan emosional: mengenali emosi diri, mengelola emosi, memotivasi diri sendiri, empati, dan membina hubungan		✓			
	13. Kegiatan terkait pengetahuan: mengingat, memahami, menerapkan, menganalisis, mengevaluasi, dan mencipta.		✓			
	14. Ketersediaan strategi alternatif		✓			
	15. Media pembelajaran		✓			

LEMBAR SARAN DAN MASUKAN

Pengembangan Modul Fisika Bermuatan Kecerdasan Emosional
untuk Siswa Kelas XI

SARAN DAN MASUKAN

- a) Modul kontekstual bagus
- b) Soal kenapa pilihan ganda semua? sebaiknya ditambah dan diberi uraian
- c) Gambar-gambar banyak yang pecah, (bagian berhubungan) hal 11

Yogyakarta, September 2015

Guru Fisika,


Rika Dwi Anggarini, S.Pd.

NIP:

Lampiran 7 Uji Coba Produk

- a. Uji Coba Skala Kecil
 - 1) Lembar Respon Siswa

LEMBAR ANKET RESPON SISWA
TERHADAP MODUL FISIKA BERMUATAN KECERDASAN EMOSIONAL
UNTUK SISWA SMK KELAS XI

Petunjuk pengisian:

1. Bacalah dengan seksama setiap item dari seluruh alternatif jawaban.
2. Jawablah dengan jujur dan objektif.
3. Tiap kolom harus diisi untuk perbaikan Modul Fisika dengan Konten Kecerdasan Emosional untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik SMK Kelas XI.
4. Berilah tanda cek (✓) pada kolom yang sesuai untuk menilai Modul Fisika dengan Bermuatan Emosional untuk Siswa SMK Kelas XI.
5. Terdapat empat pilihan jawaban:

Jawaban	Keterangan
SS	Sangat Setuju
S	Setuju
TS	Tidak Setuju
STS	Sangat Tidak Setuju
6. Jika terdapat kritik dan saran silahkan ditulis pada lembar yang telah disediakan.

Nama = 1 Friska Aulia
 Kelas/ No. Absen = XI / PK 2
 Sekolah = SMK Kesehatan Bantul

No	Pernyataan	Jawaban			
		SS	S	TS	STS
1	Modul fisika dengan konten kecerdasan emosional membuat saya mudah memahami materi pelajaran. †	✓	.		
2	Modul fisika dengan konten kecerdasan emosional menarik sehingga tidak membosankan. †	✓			
3	Peta konsep pada modul fisika dengan konten kecerdasan emosional memudahkan saya mengingat materi. †		✓		
4	Sampul modul fluida dengan konten kecerdasan emosional biasa saja dan sama dengan lainnya. -				✓
5	Seluruh kegiatan pada modul fisika membuat saya termotivasi untuk belajar. †	✓			
6	Bahasa yang digunakan dalam modul fisika membuat saya bingung. -			✓	
7	Modul fisika membuat saya bosan belajar. -				✓
8	Gambar pada modul fisika terlihat jelas dan membantu saya memahami materi. †		✓		
9	Modul fisika tidak membantu saya memahami materi dan konsep fluida. -			✓	
10	Peta konsep pada modul fluida membingungkan saya mengingat materi. -			✓	
11	Saya senang dengan pembelajaran menggunakan modul fisika dengan konten kecerdasan emosional karena bisa kerja sama dengan teman-teman. †	✓			
12	Modul fisika biasa saja, tidak ada bedanya dengan modul lainnya. -				✓
13	Pembelajaran fisika dengan modul fisika membuat saya malas untuk menyimak materi. -			✓	✓
14	Selama proses pembelajaran dengan modul fluida, saya merasa tertekan dan takut. -				✓
15	Tidak ada hal yang berhubungan dengan perasaan/ emosi pada modul fisika. -				✓
16	Gambar dalam modul fisika tidak jelas, sehingga mempersulit saya dalam memahami materi. -			✓	
17	Menurut saya ukuran huruf pada modul fluida sangat kecil, sehingga dan ada pula yang terlalu besar. -				✓

18	Sampul dari modul fluida menarik sehingga berbeda dengan yang lainnya.	+	✓			
19	Belajar menggunakan modul fluida membuat saya memiliki kemauan tinggi untuk belajar.	+			✓	
20	Kegiatan/ percobaan dalam modul sulit dilakukan dan tidak dapat membantu saya menyimpulkan konsep.	-				✓
21	Modul fluida memudahkan saya mengingat materi.	+	✓			
22	Bahasa yang digunakan dalam modul fisika mudah saya pahami.	+	✓			
23	Modul fisika dengan konten kecerdasan emosional membuat saya berani mengeluarkan pendapat.	+	✓			
24	Modul fisika banyak terdapat soal dan kegiatan yang membuat saya takut untuk berdiskusi dengan teman saya.	-				✓
25	Saya dapat membaca setiap huruf pada modul fisika karena ukurannya pas			✓		
26	Kegiatan/ percobaan dalam modul fisika memudahkan saya menyimpulkan konsep fisika.		✓			

LEMBAR MASUKAN SECARA KESELURUHAN



2) Lembar Observasi Keterlaksanaan Produk

LEMBAR OBSERVASI KETERLAKSANAAN UJI COBA PRODUK
Modul Fisika Bermuatan Kecerdasan Emosional untuk Siswa SMK Kelas XI

No	aspek	Kriteria Keterlaksanaan	Penilaian				Alasan menilai/ Deskripsi Kegiatan
			STS	TS	S	SS	
1	Penyajian	1. Siswa terlihat antusias ketika menggunakan modul			✓		Siswa semangat.
		2. siswa tidak bertanya mengenai ilustrasi dan gambar yang disajikan dalam modul			✓		ada siswa yang bertanya.
2	Kebahasaan	3. Ketika menggunakan modul, siswa tidak banyak bertanya sebagai gambaran bahwa siswa dapat menggunakan modul secara mandiri			✓		ada siswa yang bertanya.
		4. Siswa tidak bertanya mengenai istilah-istilah dalam modul			✓		ada siswa yang bertanya istilah-istilah tertentu
3	Kegunaan	5. Siswa mampu menyebutkan contoh penerapan dalam kehidupan sehari-hari mengenai materi fluida			✓		Beberapa siswa yg mampu menyebutkan contoh penerapan dalam kehidupan sehari-hari
		6. Siswa menjawab pertanyaan yang diajukan guru baik sebelum maupun sesudah menggunakan modul			✓		Mayoritas siswa menjawab pertanyaan guru
4	evaluasi	7. Siswa mengerjakan soal evaluasi dalam modul			✓		Siswa sangat semangat mengerjakan soal

Yogyakarta,2015

Observer,
(.....)

LEMBAR OBSERVASI KETERLAKSANAAN UJI COBA PRODUK
Modul Fisika Bermuatan Kecerdasan Emosional untuk Siswa SMK Kelas XI

No	aspek	Kriteria Keterlaksanaan	Penilaian				Alasan menilai/ Deskripsi Kegiatan
			STS	TS	S	SS	
1	Penyajian	1. Siswa terlihat antusias ketika menggunakan modul			✓		Ada siswa yang kurang semangat.
		2. siswa tidak bertanya mengenai ilustrasi dan gambar yang disajikan dalam modul			✓		Beberapa siswa ada yang bertanya.
2	Kebahasaan	3. Ketika menggunakan modul, siswa tidak banyak bertanya sebagai gambaran bahwa siswa dapat menggunakan modul secara mandiri			✓		ada siswa yang bertanya kepada guru
		4. Siswa tidak bertanya mengenai istilah-istilah dalam modul			✓		Ada siswa yang bertanya
3	Kegunaan	5. Siswa mampu menyebutkan contoh penerapan dalam kehidupan sehari-hari mengenai materi fluida			✓		Siswa banyak yang bisa menyebutkan contoh fluida dalam kehidupan sehari-hari
		6. Siswa menjawab pertanyaan yang diajukan guru baik sebelum maupun sesudah menggunakan modul			✓		Ada siswa pasif
4	evaluasi	7. Siswa mengerjakan soal evaluasi dalam modul			✓		Mayoritas siswa mengerjakan soal

Yogyakarta,2015

Observer,
(.....)

- b. Uji Coba Skala Besar
1) Lembar Respon Siswa

LEMBAR ANGKET RESPON SISWA
TERHADAP MODUL FISIKA BERMUATAN KECERDASAN EMOSIONAL
UNTUK SISWA SMK KELAS XI

Petunjuk pengisian:

1. Bacalah dengan seksama setiap item dari seluuah alternatif jawaban.
2. Jawablah dengan jujur dan objektif.
3. Tiap kolom harus diisi untuk perbaikan Modul Fisika dengan Konten Kecerdasan Emosional untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik SMK Kelas XI.
4. Berilah tanda cek (✓) pada kolom yang sesuai untuk menilai Modul Fisika dengan Bermuatan Emosional untuk Siswa SMK Kelas XI.
5. Terdapat empat pilihan jawaban:

Jawaban	Keterangan
SS	Sangat Setuju
S	Setuju
TS	Tidak Setuju
STS	Sangat Tidak Setuju
6. Jika terdapat kritik dan saran silahkan ditulis pada lembar yang telah dseediakan.

Nama = 3 Sinta
 Kelas/ No. Absen = XI
 Sekolah = SMK Kes Bantul

No	Pernyataan	Jawaban			
		SS	S	TS	STS
1	Modul fisika dengan konten kecerdasan emosional membuat saya mudah memahami materi pelajaran. +		✓		
2	Modul fisika dengan konten kecerdasan emosional menarik sehingga tidak membosankan. +	✓			
3	Peta konsep pada modul fisika dengan konten kecerdasan emosional memudahkan saya mengingat materi. +	✓			
4	Sampul modul fluida dengan konten kecerdasan emosional biasa saja dan sama dengan lainnya. -				✓
5	Seluruh kegiatan pada modul fisika membuat saya termotivasi untuk belajar. +	✓			
6	Bahasa yang digunakan dalam modul fisika membuat saya bingung. -				✓
7	Modul fisika membuat saya bosan belajar. -			✓	
8	Gambar pada modul fisika terlihat jelas dan membantu saya memahami materi. +	✓			
9	Modul fisika tidak membantu saya memahami materi dan konsep fluida. -				✓
10	Peta konsep pada modul fluida membingungkan saya mengingat materi. -				✓
11	Saya senang dengan pembelajaran menggunakan modul fisika dengan konten kecerdasan emosional karena bisa kerja sama dengan teman-teman. +	✓			
12	Modul fisika biasa saja, tidak ada bedanya dengan modul lainnya. -			✓	
13	Pembelajaran fisika dengan modul fisika membuat saya malas untuk menyimak materi. -			✓	
14	Selama proses pembelajaran dengan modul fluida, saya merasa tertekan dan takut. -				✓
15	Tidak ada hal yang berhubungan dengan perasaan/ emosi pada modul fisika. -			✓	
16	Gambar dalam modul fisika tidak jelas, sehingga mempersulit saya dalam memahami materi. -				✓
17	Menurut saya ukuran huruf pada modul fluida sangat kecil, sehingga dan ada pula yang terlalu besar. -			✓	

18	Sampul dari modul fluida menarik sehingga berbeda dengan yang lainnya.	+	✓			
19	Belajar menggunakan modul fluida membuat saya memiliki kemauan tinggi untuk belajar.	+	✓			
20	Kegiatan/ percobaan dalam modul sulit dilakukan dan tidak dapat membantu saya menyimpulkan konsep.	-				✓
21	Modul fluida memudahkan saya mengingat materi.	+		✓		
22	Bahasa yang digunakan dalam modul fisika mudah saya pahami.	+	✓			
23	Modul fisika dengan konten kecerdasan emosional membuat saya berani mengeluarkan pendapat.	+	✓			
24	Modul fisika banyak terdapat soal dan kegiatan yang membuat saya takut untuk berdiskusi dengan teman saya.	-			✓	
25	Saya dapat membaca setiap huruf pada modul fisika karena ukurannya pas			✓		
26	Kegiatan/ percobaan dalam modul fisika memudahkan saya menyimpulkan konsep fisika.		✓			

LEMBAR MASUKAN SECARA KESELURUHAN

Metode belajar

Soal susah

2) Lembar Observasi Keterlaksanaan Produk

LEMBAR OBSERVASI KETERLAKSANAAN UJI COBA PRODUK
Modul Fisika Bermuatan Kecerdasan Emosional untuk Siswa SMK Kelas XI

No	aspek	Kriteria Keterlaksanaan	Penilaian				Alasan menilai/ Deskripsi Kegiatan
			STS	TS	S	SS	
1	Penyajian	1. Siswa terlihat antusias ketika menggunakan modul			✓		Siswa semangat
		2. siswa tidak bertanya mengenai ilustrasi dan gambar yang disajikan dalam modul			✓		ada siswa yang bertanya.
2	Kebahasaan	3. Ketika menggunakan modul, siswa tidak banyak bertanya sebagai gambaran bahwa siswa dapat menggunakan modul secara mandiri			✓		mayoritas siswa belajar dengan modul
		4. Siswa tidak bertanya mengenai istilah-istilah dalam modul			✓		ada siswa yang bertanya.
3	Kegunaan	5. Siswa mampu menyebutkan contoh penerapan dalam kehidupan sehari-hari mengenai materi fluida			✓		Siswa mampu memberi contoh
		6. Siswa menjawab pertanyaan yang diajukan guru baik sebelum maupun sesudah menggunakan modul			✓		mayoritas siswa menjawab.
4	evaluasi	7. Siswa mengerjakan soal evaluasi dalam modul			✓		Siswa mengerjakan soal.

Yogyakarta,2015

Observer,
(Tri Ariyati)

LEMBAR OBSERVASI KETERLAKSANAAN UJI COBA PRODUK
Modul Fisika Bermuatan Kecerdasan Emosional untuk Siswa SMK Kelas XI

No	aspek	Kriteria Keterlaksanaan	Penilaian				Alasan menilai/ Deskripsi Kegiatan
			STS	TS	S	SS	
1	Penyajian	1. Siswa terlihat antusias ketika menggunakan modul			✓		Antusias
		2. siswa tidak bertanya mengenai ilustrasi dan gambar yang disajikan dalam modul			✓		Ada siswa tanya, minoritas
2	Kebahasaan	3. Ketika menggunakan modul, siswa tidak banyak bertanya sebagai gambaran bahwa siswa dapat menggunakan modul secara mandiri			✓		ada yang bertanya, minoritas
		4. Siswa tidak bertanya mengenai istilah-istilah dalam modul			✓		Siswa mandiri
3	Kegunaan	5. Siswa mampu menyebutkan contoh penerapan dalam kehidupan sehari-hari mengenai materi fluida			✓		Siswa dapat memberikan contoh
		6. Siswa menjawab pertanyaan yang diajukan guru baik sebelum maupun sesudah menggunakan modul			✓		Siswa menjawab.
4	evaluasi	7. Siswa mengerjakan soal evaluasi dalam modul			✓		Siswa Semangat

Yogyakarta,2015

Observer,
(Rita Indah A.)

LEMBAR OBSERVASI KETERLAKSANAAN UJI COBA PRODUK
Modul Fisika Bermuatan Kecerdasan Emosional untuk Siswa SMK Kelas XI

No	aspek	Kriteria Keterlaksanaan	Penilaian				Alasan menilai/ Deskripsi Kegiatan
			STS	TS	S	SS	
1	Penyajian	1. Siswa terlihat antusias ketika menggunakan modul				✓	Sangat Antusias
		2. siswa tidak bertanya mengenai ilustrasi dan gambar yang disajikan dalam modul				✓	ada siswa yang tanya
2	Kebahasaan	3. Ketika menggunakan modul, siswa tidak banyak bertanya sebagai gambaran bahwa siswa dapat menggunakan modul secara mandiri				✓	ada yang bertanya
		4. Siswa tidak bertanya mengenai istilah-istilah dalam modul				✓	yang bertanya sedikit
3	Kegunaan	5. Siswa mampu menyebutkan contoh penerapan dalam kehidupan sehari-hari mengenai materi fluida				✓	Siswa menyebutkan contoh .
		6. Siswa menjawab pertanyaan yang diajukan guru baik sebelum maupun sesudah menggunakan modul				✓	Siswa menjawab / Respon
4	evaluasi	7. Siswa mengerjakan soal evaluasi dalam modul				✓	mengerjakan , ada yang bertanya

Yogyakarta, 2015

Observer,

 (Okta Fahruriza)

Lampiran 8. Deskripsi Keterlaksanaan Uji Coba Produk

a. Uji Coba Skala Kecil

No	Aspek	Nomor Pernyataan	Observer	Deskripsi Kegiatan
1	Penyajian	1	I	Siswa semangat
			II	ada siswa yang kurang semangat
		2	I	Ada siswa yang bertanya
			II	Ada siswa yang bertanya kepada guru
2	Kebahasaan	3	I	Ada siswa yang bertanya
			II	Ada pertanyaan dari siswa
		4	I	Beberapa siswa menanyakan istilah-istilah sulit karena belum sempat membaca
			II	Ada siswa yang aktif bertanya
3	Kegunaan	5	I	Banyak siswa yang mampu menyebutkan contoh penerapan fluida dalam kehidupan sehari-hari
			II	Siswa mampu memberi contoh
		6	I	Mayoritas siswa menjawab pertanyaan dari guru
			II	Ada siswa pasif
4.	Evaluasi	7	I	Siswa sangat semangat mengerjakan soal
			II	Mayoritas siswa mengerjakan soal

b. Uji Coba Skala Besar

No	Aspek	Nomor Pernyataan	Observer	Deskripsi Kegiatan
1	Penyajian	1	I	Siswa semangat
			II	Siswa antusias
			III	Siswa sangat antusias
		2	I	Ada siswa yang bertanya
			II	Siswa aktif
			III	Ada siswa yang bertanya
2	Kebahasaan	3	I	Mayoritas siswa belajar dengan senang
			II	Siswa mencari kata sulit di glosarium
			III	Beberapa bertanya
		4	I	Ada siswa yang bertanya
			II	Siswa mampu menyebutkan contoh penerapan fluida dalam kehidupan sehari-hari
			III	Ada yang bertanya
3	Kegunaan	5	I	Siswa mampu memberi contoh
			II	Siswa dapat memberikan contoh penerapan dalam kehidupan sehari-hari
			III	Siswa menyebutkan contoh
		6	I	Mayoritas siswa menjawab
			II	Siswa menjawab/respon
			III	Siswa menjawab
4	Evaluasi	7	I	Siswa mengerjakan soal
			II	Siswa mengerjakan soal yang ada dalam modul dengan penuh rasa ingin tahu
			III	Siswa semangat

Lampiran 9 Hasil Analisis Data Penilaian Kualitas Produk

a. Penilaian Ahli Materi Fisika

1). Rekap Hasil Penilaian

no	aspek	Nomor pertanyaan	Penilai			Jumlah skor tiap aspek	Skor rata-rata tiap aspek	Skor rata-rata keseluruhan
			I	II	III			
1	Kecerdasan emosional	1	4	3	3	49	3,27	3,45
		2	3	3	3			
		3	4	3	3			
		4	4	3	3			
		5	3	3	4			
2	Cakupan materi	6	4	4	3	32	3,56	
		7	4	4	3			
		8	3	4	3			
3	Akurasi materi	9	4	4	3	20	3,33	
		10	3	3	3			
4	Kemutakhiran dan kontekstual	11	4	4	3	31	3,44	
		12	4	4	3			
		13	3	3	3			
5	ketrampilan	14	3	4	3	43	3,58	
		15	4		3			
				4				
		16	4	4	3			
6	Pendukung penyajian materi	17	4	3	4	84	3,50	
		18	3	4	4			
		19	4	4	4			
		20	4	4	4			
		21	4	3	3			
		22	4	3	3			
		23	4	3	3			
		24	4	3	4			
		25	3	3	2			

Keterangan:

Penilai I : Idam Syah Alam, M.Sc

Penilai II : Dwi Ariyanti, M.Pd

Penilai III : Chalis Setyadi, M.Sc

2). Kategori Penilaian Produk

Rentang Skor Rata-rata(\bar{X})	Kategori
$3,25 < \bar{X} \leq 4,00$	Sangat Baik (SB)
$2,50 < \bar{X} \leq 3,25$	Baik (B)
$1,75 < \bar{X} \leq 2,50$	Kurang (K)
$1,00 < \bar{X} \leq 1,75$	Sangat Kurang (SK)

3). Perhitungan

Aspek	Perhitungan				
	Jumlah penilai	Jumlah pernyataan	Jumlah skor	Skor rata-rata	kategori
Kecerdasan emosional	3	5	49	$49/(3 \times 5)=3,27$	Sangat baik
Cakupan materi	3	3	32	$32/(3 \times 3)=3,56$	Sangat baik
Akurasi materi	3	2	20	$20/(3 \times 2)=3,33$	Sangat baik
Kemutakhiran dan kontekstual	3	3	31	$31/(3 \times 3)=3,44$	Sangat baik
ketrampilan	3	4	43	$43/(3 \times 4)=3,58$	Sangat baik
Pendukung penyajian materi	3	8	84	$84/(3 \times 8)=3,50$	Sangat baik

b. Penilaian Ahli Grafika

1). Rekap Hasil Penilaian

no	aspek	Nomor pertanyaan	Penilai			Jumlah skor tiap aspek	Skor rata-rata tiap aspek	Skor rata-rata keseluruhan
			I	II	III			
1	Teknik penyajian	1	3	3	3	37	3,08	3.34
		2	3	3	3			
		3	3	3	3			
		4	3	3	4			
2	Komponen kebahasaan	5	4	3	4	126	3,23	
		6	4	3	4			
		7	4	3	4			
		8	4	3	3			
		9	3	3	3			
		10	4	3	3			
		11	3	3	3			
		12	4	3	3			
		13	3	3	3			
		14	3	3	3			
		15	3	3	3			
		16	3	3	3			
		17	3	3	3			
3	Kelengkapan penyajian	18	4	3	4	89	3,71	
		19	3	3	4			
		20	3	3	4			
		21	3	4	4			
		22	4	4	4			
		23	4	4	4			
		24	3	4	4			
		25	4	4	4			

Keterangan:

Penilai I : Siti Fatimah, M.Pd

Penilai II : Widodo Setyo Wibowo, M.Pd.

Penilai III : Umi Fadhilah, M.Pd.

2). Kategori Penilaian Produk

Rentang Skor Rata-rata(\bar{X})	Kategori
$3,25 < \bar{X} \leq 4,00$	Sangat Baik (SB)
$2,50 < \bar{X} \leq 3,25$	Baik (B)
$1,75 < \bar{X} \leq 2,50$	Kurang (K)
$1,00 < \bar{X} \leq 1,75$	Sangat Kurang (SK)

3). Perhitungan

Aspek	Perhitungan				
	Jumlah penilai	Jumlah pernyataan	Jumlah skor	Skor rata-rata	kategori
Teknik Penyajian	3	4	37	$37/(3 \times 4) = 3,08$	Baik
Komponen kebahasaan	3	13	126	$126/(3 \times 13) = 3,23$	Baik
Kelengkapan penyajian	3	8	89	$89/(3 \times 8) = 3,71$	Sangat baik

c. Penilaian Guru Fisika

1). Rekap Hasil Penilaian

no	aspek	Nomor pertanyaan	Penilai			Jumlah skor tiap aspek	Skor rata-rata tiap aspek	Skor rata-rata keseluruhan
			I	II	III			
1	Penyajian pembelajaran	1	3	3	4	46	3,07	3.14
		2	3	3	3			
		3	3	3	2			
		4	3	3	3			
		5	3	4	3			
2	Kesesuaian dengan perkembangan siswa	6	3	3	3	21	3,5	
		7	4	4	4			
3	Indikator dan tujuan pembelajaran	8	3	3	3	18	3	
		9	3	3	3			
4	Proses dan kegiatan pembelajaran	10	3	3	3	54	3	
		11	3	3	3			
		12	3	3	3			
		13	3	3	3			
		14	3	3	3			
		15	3	3	3			

Keterangan:

Penilai I : Annisa Mahmuda, S.Pd.Si

Penilai II : Is Sumiyati, S.Pd

Penilai III : Rika Dwi Anggarini, S.Pd

2). Kategori Penilaian Produk

Rentang Skor Rata-rata(\bar{X})	Kategori
$3,25 < \bar{X} \leq 4,00$	Sangat Baik (SB)
$2,50 < \bar{X} \leq 3,25$	Baik (B)
$1,75 < \bar{X} \leq 2,50$	Kurang (K)
$1,00 < \bar{X} \leq 1,75$	Sangat Kurang (SK)

3). Perhitungan

Aspek	Perhitungan				
	Jumlah penilai	Jumlah pernyataan	Jumlah skor	Skor rata-rata	kategori
Penyajian pembelajaran	3	5	46	$37/(3 \times 5) = 3,07$	Baik
Kesesuaian dengan perkembangan siswa	3	2	21	$126/(3 \times 2) = 3,50$	Sangat baik
Indikator dan tujuan pembelajaran	3	2	18	$89/(3 \times 2) = 3$	Baik
Proses dan kegiatan pembelajaran	3	6	54	$54/(3 \times 6) = 3$	Baik

Lampiran 10. Hasil Analisi Data Respon Siswa

a. Uji Coba Skala Kecil

1) Rekap Hasil Penilaian

no	aspek	pernyataan		siswa						jumlah skor tiap aspek	skor rata-rata tiap aspek	skor rata-rata keseluruhan
		(+/-)	Nomor	1	2	3	4	5	6			
1	Kualitas isi	+	21	4	3	4	3	4	4	215	3.583333	3.604167
		-	9	4	3	4	3	4	3			
		+	3	3	3	4	3	4	3			
		-	10	4	3	4	3	4	3			
		+	5	4	4	4	4	4	3			
		-	15	4	4	3	4	4	3			
		+	1	3	4	3	3	3	4			
		-	13	3	4	3	3	4	4			
		+	26	4	4	4	3	4	4			
		-	20	3	4	4	3	4	4			
2	penyajian	+	2	4	4	4	4	4	4	168	3.5	
		-	12	3	4	3	4	4	3			
		+	18	4	4	4	3	3	3			
		-	4	4	4	4	4	3	4			
		+	8	3	3	4	4	4	3			
		-	16	4	3	4	3	3	3			
		+	25	3	3	3	3	3	3			
		-	17	4	4	3	3	3	3			
3	bahasa	+	22	4	4	4	4	4	4	46	3.833333	
		-	6	4	3	4	4	3	4			
4	motivasi	+	19	4	4	3	4	4	4	126	3.5	
		-	7	3	4	3	3	4	4			
		+	23	4	4	4	3	3	3			
		-	14	4	4	4	3	3	3			
		+	11	4	4	4	3	3	3			
		-	24	3	3	4	3	3	3			

2) Kategori Penilaian Produk

Rentang Skor Rata-rata(\bar{X})	Kategori
$3,25 < \bar{X} \leq 4,00$	Sangat setuju (SS)
$2,50 < \bar{X} \leq 3,25$	Setuju (S)
$1,75 < \bar{X} \leq 2,50$	Tidaj setuju (TS)
$1,00 < \bar{X} \leq 1,75$	Sangat Tidak setuju (STS)

3) Perhitungan

Aspek	Perhitungan				
	Jumlah siswa	Jumlah pernyataan	Jumlah skor	Skor rata-rata	kategori
Kualitas isi	6	10	215	$215/(6 \times 10) = 3,58$	Sangat setuju
Penyajian	6	8	168	$168/(6 \times 8) = 3,50$	Sangat setuju
Bahasa	6	2	46	$46/(6 \times 2) = 3,83$	Sangat setuju
Motivasi	6	6	126	$126/(6 \times 6) = 3,50$	Sangat setuju

b. Uji Coba Skala Besar
1) Rekap Hasil Penilaian

no	aspek	pernyataa		siswa																											
		(+/-)	Nomor	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25			
1	Kualitas isi	+	21	3	3	3	3	4	3	4	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3			
		-	9	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	2		
		+	3	4	4	4	4	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	4	3	3	4	3	4	3	
		-	10	4	4	3	3	4	3	4	3	4	3	3	3	3	2	3	3	3	2	4	4	4	4	4	4	4	3	3	
		+	5	3	3	3	4	4	3	4	3	2	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	4	3	3	4	3	
		-	15	3	3	3	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	
		+	1	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	2	3	4	3	4	3	3	
		-	13	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	
		+	26	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	4	4	4	4	3	3	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4
		-	20	2	2	2	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	2	3	3	2	3	2	3
2	penyajian	+	2	4	4	4	3	3	3	3	3	3	4	3	4	3	4	2	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	4		
		-	12	3	3	3	3	3	2	3	3	3	2	3	4	4	4	3	3	3	3	3	2	4	4	4	4	3	4		
		+	18	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3		
		-	4	3	3	3	3	3	2	2	3	3	2	2	3	2	3	4	4	3	4	4	4	3	3	3	3	4	3	3	
		+	8	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	
		-	16	3	4	4	3	3	3	4	3	3	3	4	3	3	3	4	3	3	3	4	3	3	4	3	3	4	3	3	
		+	25	3	3	3	3	4	4	4	4	3	3	3	3	4	4	4	4	4	3	3	3	4	3	4	3	4	3	4	
		-	17	4	4	4	4	3	3	3	4	3	4	3	4	3	4	4	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	
		+	22	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	4	4	3	3	3	3	
		-	6	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	
4	motivasi	+	19	4	4	4	4	3	4	4	4	3	4	3	3	3	3	4	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3		
		-	7	3	3	3	3	4	3	3	3	4	3	3	3	4	3	3	3	4	4	3	3	4	4	4	4	3	3		
		+	23	4	4	4	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	3	3	4	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	
		-	14	4	4	4	4	3	3	3	3	4	3	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	3	4	4	4	
		+	11	3	3	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	4	3	3	3	3	4	
		-	24	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	

no	aspek	pernyataan		siswa					jumlah skor tiap aspek	skor rata-rata tiap aspek	skor rata-rata keseluruhan
		(+/-)	Nomor	26	27	28	29	30			
1	Kualitas isi	+	21	3	4	3	3	4	951	3,17	3,23
		-	9	3	3	3	2	3			
		+	3	3	3	3	3	4			
		-	10	2	3	2	3	4			
		+	5	4	4	4	3	3			
		-	15	3	3	3	3	3			
		+	1	4	3	3	4	3			
		-	13	3	4	3	3	3			
		+	26	3	4	3	3	3			
		-	20	3	2	2	3	3			
2	penyajian	+	2	3	3	3	3	2	784	3,27	
		-	12	3	3	3	4	3			
		+	18	3	3	4	3	3			
		-	4	4	4	3	4	3			
		+	8	4	3	3	4	3			
		-	16	3	3	3	3	4			
		+	25	3	3	3	3	3			
-	17	3	4	3	3	3					
3	bahasa	+	22	3	3	3	3	3	184	3,07	
		-	6	4	3	4	3	3			
4	motivasi	+	19	4	4	4	4	3	615	3,42	
		-	7	4	3	3	4	3			
		+	23	4	4	4	4	3			
		-	14	4	4	4	4	3			
		+	11	4	3	4	3	4			
-	24	4	3	3	4	3					

2) Kategori Penilaian Produk

Rentang Skor Rata-rata(\bar{X})	Kategori
$3,25 < \bar{X} \leq 4,00$	Sangat setuju (SS)
$2,50 < \bar{X} \leq 3,25$	Setuju (S)
$1,75 < \bar{X} \leq 2,50$	Tidaj setuju (TS)
$1,00 < \bar{X} \leq 1,75$	Sangat Tidak setuju (STS)

3) Perhitungan

Aspek	Perhitungan				
	Jumlah siswa	Jumlah pernyataan	Jumlah skor	Skor rata-rata	kategori
Kualitas isi	30	10	951	$951/(30 \times 10) = 3,17$	Setuju
Penyajian	30	8	784	$784/(30 \times 8) = 3,27$	Sangat setuju
Bahasa	30	2	184	$184/(30 \times 2) = 3,07$	Setuju
Motivasi	30	6	615	$615/(30 \times 6) = 3,42$	Sangat setuju

Lampiran 11 Hasil Analisis Data Keterlaksanaan Uji Coba Produk

a. Uji Coba Skala Kecil

1) Rekap Hasil Observasi

no	aspek	Nomor Pernyataan	Observer		Jumlah skor tiap aspek	Skor rata-rata tiap aspek	Skor rata-rata keseluruhan
			I	II			
1	Penyajian	1	4	3	13	3,25	3,31
		2	3	3			
2	Kebahasaan	3	3	3	12	3	
		4	3	3			
3	kegunaan	5	4	4	14	3,5	
		6	3	3			
4	evaluasi	7	4	3	7	3,5	

Keterangan:

Observer I : Iin Marsita

Observer II : Yudarli Ariskawati, S.Pd

2) Kategori Penilaian Produk

Rentang Skor Rata-rata(\bar{X})	Kategori
$3,25 < \bar{X} \leq 4,00$	Sangat Baik (SB)
$2,50 < \bar{X} \leq 3,25$	Baik (B)
$1,75 < \bar{X} \leq 2,50$	Kurang (K)
$1,00 < \bar{X} \leq 1,75$	Sangat Kurang (SK)

3) Perhitungan

Aspek	Perhitungan				
	Jumlah Observer	Jumlah pernyataan	Jumlah skor	Skor rata-rata	kategori
Penyajian	2	2	13	$13/(2 \times 2) = 3,25$	Sangat Baik
Kebahasaan	2	2	12	$12/(2 \times 2) = 3,00$	Baik
kegunaan	2	2	14	$14/(2 \times 3) = 3,50$	Sangat Baik
Evaluasi	2	1	7	$7/(2 \times 1) = 3,50$	Sangat Baik

b. Uji Coba Skala Besar

1) Rekap Hasil Observasi

no	aspek	Nomor Pernyataan	Observer			Jumlah skor tiap aspek	Skor rata-rata tiap aspek	Skor rata-rata keseluruhan
			I	II	III			
1	Penyajian	1	3	4	4	21	3,5	3,29
		2	3	4	3			
2	Kebahasaan	3	4	3	3	21	3,5	
		4	3	4	4			
3	kegunaan	5	3	3	4	19	3,167	
		6	3	3	3			
4	evaluasi	7	3	3	3	9	3	

Keterangan:

Observer I : Tri Ariyati

Observer II : Rosita Indah Oktaviana

Observer III : Okta Fahruriza

2) Kategori Penilaian Produk

Rentang Skor Rata-rata(\bar{X})	Kategori
$3,25 < \bar{X} \leq 4,00$	Sangat Baik (SB)
$2,50 < \bar{X} \leq 3,25$	Baik (B)
$1,75 < \bar{X} \leq 2,50$	Kurang (K)
$1,00 < \bar{X} \leq 1,75$	Sangat Kurang (SK)

3) Perhitungan

Aspek	Perhitungan				
	Jumlah Observer	Jumlah pernyataan	Jumlah skor	Skor rata-rata	kategori
Penyajian	3	2	21	$21/(3 \times 2) = 3,5$	Sangat Baik
Kebahasaan	3	2	21	$21/(3 \times 2) = 3,5$	Sangat Baik
kegunaan	3	2	19	$19/(3 \times 2) = 3,17$	Baik
Evaluasi	3	1	9	$9/(3 \times 1) = 3,00$	Baik

SILABUS

NAMA SEKOLAH : SMK KESEHATAN BANTUL
 MATA PELAJARAN : **FISIKA**
 KELAS/SEMESTER : XI / 1
 STANDAR KOMPETENSI : Menerapkan konsep Fluida
 KODE KOMPETENSI : 7
 ALOKASI WAKTU : 18 x 45 menit
 KKM : 70

KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR	MATERI PEMBELAJARAN	KEGIATAN PEMBELAJARAN	PENILAIAN	ALOKASI WAKTU			SUMBER BELAJAR
					TM	PS	PI	
7.1 Memahami hukum-hukum yang berhubungan dengan fluida statik dan fluida dinamik	<ul style="list-style-type: none"> • Konsep tekanan dan tekanan hidrostatik diformulasikan • Hukum Archimedes diidentifikasi dan diformulasikan • Hukum Pascal diidentifikasi dan diformulasikan dalam bentuk persamaan matematis • Konsep tegangan permukaan diidentifikasi • Konsep tekanan udara diidentifikasi • Aplikasi hukum Bernoulli diidentifikasi • Hukum Stokes diidentifikasi dan diformulasikan 	<ul style="list-style-type: none"> • Tekanan Hidrostatik • Gaya Archimedes • Hukum Pascal • tegangan Permukaan • Tekanan Udara • Hukum Bernoulli • Viskositas dan Hukum Stokes 	<ul style="list-style-type: none"> • Membaca literatur dan berdiskusi untuk merumuskan konsep tekanan dan tekanan hidrostatik • Melakukan percobaan dan Berdiskusi untuk merumuskan hukum Archimedes • Berdiskusi untuk merumuskan hukum Pascal • Membaca literatur dan berdiskusi untuk merumuskan konsep tegangan permukaan • Membaca literatur dan berdiskusi untuk mengidentifikasi tekanan udara • Berdiskusi untuk mencari contoh aplikasi hukum Bernoulli 	<ul style="list-style-type: none"> • Tes Lisan • Tes tertulis • Pengamatan /Observasi • Unjuk kerja • Laporan Praktikum 	6	3 (6)	-	<ul style="list-style-type: none"> • Suratman M.(2006). Fisika SMK kelas XI sem 1 dan 2 • LKS • Dinamometer, beban bercehah, gelas ukur air, silet dan gelas kimia

KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR	MATERI PEMBELAJARAN	KEGIATAN PEMBELAJARAN	PENILAIAN	ALOKASI WAKTU			SUMBER BELAJAR
					TM	PS	PI	
			<ul style="list-style-type: none"> Membaca literatur dan berdiskusi untuk merumuskan hukum Stokes 					
7.2 Menerapkan hukum-hukum fluida statik dan dinamik dalam kehidupan sehari-hari	<ul style="list-style-type: none"> Tekanan Hidrostatika diterapkan dalam masalah sehari-hari Hukum Archimedes diterapkan dalam masalah fisika sehari-hari Hukum Pascal diaplikasikan dalam peralatan pompa hidrolik dan dongkrak hidrolik Hukum Bernoulli diidentifikasi dan dirumuskan Hukum Bernoulli diaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari 	<ul style="list-style-type: none"> Bejana Berhubungan Mengapung, melayang dan tenggelam (kapal selam) Pompa hidrolik dan dongkrak hidrolik Pesawat terbang manometer dan barometer 	<ul style="list-style-type: none"> Membaca literatur dan berdiskusi untuk mencari contoh aplikasi tekanan Hidrostatika Menggunakan hukum Archimedes dalam perhitungan sehingga dapat menentukan apakah suatu benda melayang, tenggelam atau terapung dalam air Membaca literatur dan berdiskusi untuk mencari contoh aplikasi hukum Pascal demonstrasi dan melakukan percobaan untuk membuktikan hukum Bernoulli Membaca literatur dan berdiskusi untuk mencari contoh aplikasi hukum Bernoulli 	<ul style="list-style-type: none"> Tes Lisan Tes tertulis Observasi sikap Unjuk kerja Laporan Praktikum 	6	3 (6)	-	<ul style="list-style-type: none"> Suratman M. (2006). Fisika SMK kelas XI sem 1 dan 2 LKS Bejana berhubungan

NAMA SEKOLAH : SMK KESEHATAN BANTUL
 MATA PELAJARAN : **FISIKA**
 KELAS/SEMESTER : XI / 1
 STANDAR KOMPETENSI : Menerapkan konsep suhu dan kalor
 KODE KOMPETENSI : 8
 ALOKASI WAKTU : 18 x 45 menit
 KKM : 70

KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR	MATERI PEMBELAJARAN	KEGIATAN PEMBELAJARAN	PENILAIAN	ALOKASI WAKTU			SUMBER BELAJAR
					TM	PS	PI	
8.1 Memahami konsep suhu dan kalor	<ul style="list-style-type: none"> Suhu dan kalor didemonstrasikan dan didefinisikan skala suhu dan termometer ditentukan dan diaplikasikan dalam pemecahan masalah fisika Jenis-jenis skala suhu dideskripsikan Jenis-jenis termometer dideskripsikan 	<ul style="list-style-type: none"> Pengertian suhu dan kalor Penentuan skala suhu dan termometer Jenis-jenis skala suhu Jenis-jenis termometer 	<ul style="list-style-type: none"> Membedakan konsep suhu dan kalor melalui kegiatan memanaskan benda hingga terjadi perubahan suhu. Membaca literatur dan berdiskusi untuk menentukan skala suhu dan termometer Mendeskripsikan jenis-jenis skala suhu dan mengkomunikasikannya melalui diskusi Mendeskripsikan jenis-jenis termometer dan mengkomunikasikannya melalui diskusi 	<ul style="list-style-type: none"> Tes Lisan Tes tertulis Observasi sikap Unjuk kerja Laporan Praktikum 	4	2 (4)	-	<ul style="list-style-type: none"> Suratman M. (2006). Fisika SMK kelas XI sem 1 dan 2 LKS gelas kimia, pembakar bunsen, kaki tiga, statif dan termometer
8.2 Menguasai pengaruh kalor terhadap zat	<ul style="list-style-type: none"> Perubahan wujud dianalisis secara kuantitatif Pemuai panjang, luas, dan volum pada berbagai zat dijelaskan secara kuantitatif Peristiwa perubahan wujud 	<ul style="list-style-type: none"> Perubahan suhu zat Pemuai (muai panjang, muai luas dan muai ruang) Perubahan wujud 	<ul style="list-style-type: none"> Melakukan pemanasan es, mengamati dan mengukur suhunya Berdiskusi untuk merumuskan koefisien muai benda dan pemuai, serta menerapkannya dalam perhitungan. Berdiskusi untuk menjelaskan peristiwa perubahan wujud 	<ul style="list-style-type: none"> Tes Lisan Tes tertulis Observasi sikap Unjuk kerja Laporan Praktikum 	3	2 (4)	-	<ul style="list-style-type: none"> Suratman M. (2006). Fisika SMK kelas XI sem 1 dan 2 LKS es, gelas

KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR	MATERI PEMBELAJARAN	KEGIATAN PEMBELAJARAN	PENILAIAN	ALOKASI WAKTU			SUMBER BELAJAR
					TM	PS	PI	
	dan karakteristiknya dijelaskan dengan mengemukakan contoh dalam kehidupan sehari-hari	zat(melebur, menguap, membeku, mengembun , menyublim)	dan karakteristiknya dengan mengemukakan contoh dalam kehidupan sehari-hari					kimia, pembakar bunsen , kaki tiga, statif dan termometer
8.3 Melakukan perhitungan yang berkaitan dengan suhu dan kalor	<ul style="list-style-type: none"> Konversi skala suhu di analisis secara kuantitatif Pemuaian dan penentuan koefisien muai diaplikasikan dalam pemecahan masalah fisika Azas Black dianalisis secara kuantitatif Besarnya kalor pada perubahan wujud dianalisis secara kuantitatif 	<ul style="list-style-type: none"> Konversi skala suhu Perhitungan pemuaian dan penentuan koefisien muai Azas Black dan penerapannya Penentuan nilai kalor pada perubahan wujud 	<ul style="list-style-type: none"> Mengkonversikan skala suhu suatu zat ke skala suhu lainnya Menghitung besarnya pemuaian suatu zat dan menentukan koefisien muai suatu zat Berdiskusi untuk memformulasikan asas black Menggunakan persamaan azas Black untuk Menghitung suhu campuran zat 	<ul style="list-style-type: none"> Tes Lisan Tes tertulis 	4		-	<ul style="list-style-type: none"> Suratman M.(2006). Fisika SMK kelas XI sem 1 dan 2 LKS
8.4 Mengenal cara perpindahan kalor	<ul style="list-style-type: none"> Peristiwa Konduksi, konveksi dan radiasi dideskripsikan dan diidentifikasi Konduktor dan isolator termal dibandingkan 	<ul style="list-style-type: none"> Konduksi Konveksi Radiasi Konduktor dan isolator termal Kondensor dan radiator 	<ul style="list-style-type: none"> Membaca literatur dan berdiskusi un tuk mendeskripsikan dan mengidentifikasi konduksi , konveksi dan radiasi Membaca literatur dan berdiskusi untuk membandingkan konduktor 	<ul style="list-style-type: none"> Observasi sikap Tugas individu Tugas kelompok 	3	-	-	<ul style="list-style-type: none"> Suratman M.(2006). Fisika SMK kelas XI sem 1 dan 2 LKS Lingkungan sekolah

KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR	MATERI PEMBELAJARAN	KEGIATAN PEMBELAJARAN	PENILAIAN	ALOKASI WAKTU			SUMBER BELAJAR
					TM	PS	PI	
	<ul style="list-style-type: none"> Konden sor dan radiator dideskripsikan dan diidentifikasi 		dan isolator termal <ul style="list-style-type: none"> berdiskusi untuk mendeskripsikan kondensor dan radiator 					

NAMA SEKOLAH : SMK KESEHATAN BANTUL
 MATA PELAJARAN : **FISIKA**
 KELAS/SEMESTER : XI / 1
 STANDAR KOMPETENSI : Menerapkan hukum Termodinamika
 KODE KOMPETENSI : 9
 ALOKASI WAKTU : 15 x 45 menit
 KKM : 70

KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR	MATERI PEMBELAJARAN	KEGIATAN PEMBELAJARAN	PENILAIAN	ALOKASI WAKTU			SUMBER BELAJAR
					TM	PS	PI	
9. 1 Mendeskripsikan sifat gas ideal dan persamaan keadaan gas	<ul style="list-style-type: none"> Konsep gas ideal didefinisikan dan diidentifikasi ciri-cirinya Keadaan mikroskopik sistem dideskripsikan dan persamaan keadaan gas diformulasikan Tekanan dan energi kinetik gas ideal diformulasikan dan diplikasikan dalam pemecahan masalah fisika 	<ul style="list-style-type: none"> Definisi gas ideal dan ciri-cirinya Keadaan mikroskopik sistem dan persamaan keadaan gas Tekanan dan energi kinetik gas ideal 	<ul style="list-style-type: none"> Membaca literatur dan berdiskusi untuk mengidentifikasi ciri-ciri gas ideal Berdiskusi dalam kelompok untuk mendeskripsikan keadaan mikroskopik sistem dan memformulasikan persamaan keadaan gas Membaca literatur dan berdiskusi untuk memformulasikan tekanan dan energi kinetik gas ideal diformulasikan dan diaplikasikan dalam pemecahan masalah fisika 	<ul style="list-style-type: none"> Observasi sikap Tugas individu Tugas kelompok 	5		-	<ul style="list-style-type: none"> Suratman M.(2006). Fisika SMK kelas XI sem 1 dan 2 LKS Lingkungan sekolah

KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR	MATERI PEMBELAJARAN	KEGIATAN PEMBELAJARAN	PENILAIAN	ALOKASI WAKTU			SUMBER BELAJAR
					TM	PS	PI	
9. 2 Memahami hukum-hukum termodinamika	<ul style="list-style-type: none"> Keadaan gas karena perubahan suhu, tekanan dan volume dianalisis dan dirumuskan persamaan matematisnya Hukum Termodinamika nol,I,II dan III dideskripsikan dan diformulasikan Proses dan siklus termodinamika dianalisis dan digambarkan diagramnya 	<ul style="list-style-type: none"> Keadaan makroskopik sistem(suhu,tekanan dan volume) Hukum Termodinamika : nol, I, II dan III Proses dan siklus termodinamika 	<ul style="list-style-type: none"> Membaca literatur dan berdiskusi untuk Menganalisis dan merumuskan keadaan gas karena perubahan suhu, tekanan dan volume Berdiskusi dalam kelompok untuk mendeskripsikan Hukum nol, I , II , III termodinamika dan memformulasikannya Berdiskusi dalam kelompok untuk menganalisis proses dan siklus termodinamika serta menggambar diagram P-V nya 	<ul style="list-style-type: none"> Observasi/ pengamatan Tugas individu Tugas kelompok 	5	-	-	<ul style="list-style-type: none"> Suratman M. (2006). Fisika SMK kelas XI sem 1 dan 2 LKS Lingkungan sekolah

KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR	MATERI PEMBELAJARAN	KEGIATAN PEMBELAJARAN	PENILAIAN	ALOKASI WAKTU			SUMBER BELAJAR
					TM	PS	PI	
9.3 Melakukan perhitungan berdasarkan hukum termodinamika untuk berbagai proses	<ul style="list-style-type: none"> Proses isothermal, isobarik, isokhorik dan adiabatik dianalisis, diformulasikan dan diaplikasikan dalam pemecahan masalah fisika Siklus dan mesin Carnot dianalisis dan digambarkan dalam diagram P-V Siklus dan mesin lainnya (Rankie, Otto, dan Diesel) dianalisis Efisiensi siklus/mesin dianalisis dan diformulasikan 	<ul style="list-style-type: none"> Perhitungan proses: Isothermal, isobarik, isokhorik dan Adiabatik Siklus dan mesin Carnot Siklus dan mesin lainnya (Rankie, Otto dan Diesel) Efisiensi siklus/mesin 	<ul style="list-style-type: none"> Membaca literatur dan berdiskusi kelompok untuk menganalisis, memformulasikan proses isothermal, isobarik, isokhorik dan adiabatik dan mengaplikasikan dalam pemecahan masalah fisika Membaca literatur dan berdiskusi untuk menganalisis dan menggambarkan diagram P-V siklus dan mesin Carnot Membaca literatur dan berdiskusi untuk menganalisis siklus dan mesin lainnya (Rankie, Otto dan Diesel) Membaca literatur dan berdiskusi untuk menganalisis dan memformulasikan efisiensi siklus /mesin 	<ul style="list-style-type: none"> Observasi/pengamatan Tugas individu Tugas kelompok 	5			<ul style="list-style-type: none"> Suratman M. (2006). Fisika SMK kelas XI sem 1 dan 2 LKS Lingkungan sekolah

NAMA SEKOLAH : SMK KESEHATAN BANTUL
 MATA PELAJARAN : **FISIKA**
 KELAS/SEMESTER : XI / 2
 STANDAR KOMPETENSI : Menerapkan getaran, gelombang, dan bunyi
 KODE KOMPETENSI : 10
 ALOKASI WAKTU : 15 x 45 menit
 KKM : 70

KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR	MATERI PEMBELAJARAN	KEGIATAN PEMBELAJARAN	PENILAIAN	ALOKASI WAKTU			SUMBER BELAJAR
					TM	PS	PI	
10.1 Memahami konsep dan prinsip-prinsip gejala gelombang secara umum	<ul style="list-style-type: none"> Pengertian getaran dideskripsikan dan disebutkan contoh-contohnya Energi, rambatan getaran dan gelombang dianalisis dan ditunjukkan melalui percobaan Perambatan gelombang melalui suatu medium ditunjukkan melalui percobaan Kecepatan getaran dan rambatan dianalisis dan diformulasikan Frekuensi, kecepatan rambat dan panjang gelombang dideskripsikan dan diformulasikan 	<ul style="list-style-type: none"> Pengertian getaran dan contohnya Energi, rambatan getaran dan gelombang Medium rambatan gelombang kecepatan getaran dan rambatan frekuensi, kecepatan rambat dan panjang gelombang 	<ul style="list-style-type: none"> Membaca literatur dan berdiskusi untuk mendeskripsikan getaran dan contohnya Melakukan demonstrasi untuk menunjukkan adanya energi, rambatan getaran dan gelombang Melakukan demonstrasi untuk menunjukkan perambatan gelombang melalui medium Membaca literatur dan berdiskusi untuk menganalisis dan memformulasikan kecepatan getaran dan rambatan Membaca literatur 	<ul style="list-style-type: none"> Observasi sikap Tugas individu Tugas kelompok 	4	3 (6)	-	<ul style="list-style-type: none"> Suratman M. (2006). Fisika SMK kelas XI sem 1 dan 2 LKS Lingkungan sekolah Tali Slingki

KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR	MATERI PEMBELAJARAN	KEGIATAN PEMBELAJARAN	PENILAIAN	ALOKASI WAKTU			SUMBER BELAJAR
					TM	PS	PI	
			dan berdiskusi untuk mendeskripsikan dan memformulasikan frekuensi, kecepatan rambat dan panjang gelombang					
10.2Membedakan jenis-jenis gelombang	<ul style="list-style-type: none"> Karakteristik gelombang transversal dan longitudinal ditemukan melalui percobaan melalui percobaan Gelombang tali, gelombang permukaan air, gelombang bunyi dan gelombang cahaya diidentifikasi Efek Doppler dideskripsikan, diformulasikan dan diaplikasikan dalam pemecahan masalah fisika 	<ul style="list-style-type: none"> Gelombang transversal dan gelombang longitudinal gelombang tali, gelombang permukaan air, gelombang bunyi dan gelombang cahaya Efek doppler 	<ul style="list-style-type: none"> Melakukan percobaan dengan menggunakan tali dan slinki untuk membedakan gelombang transversal dan longitudinal Mencari literatur dan berdiskusi untuk mengidentifikasi gelombang tali, gelombang permukaan air, gelombang bunyi dan gelombang cahaya Membaca literatur dan berdiskusi untuk 	<ul style="list-style-type: none"> Observasi sikap Tugas individu Tugas kelompok 	2	2 (4)		<ul style="list-style-type: none"> Suratman M. (2006). Fisika SMK kelas XI sem 1 dan 2 LKS Lingkungan sekolah Tali Slingki

KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR	MATERI PEMBELAJARAN	KEGIATAN PEMBELAJARAN	PENILAIAN	ALOKASI WAKTU			SUMBER BELAJAR
					TM	PS	PI	
			mendeskripsikan , memformulasikan dan mengaplikasikan efek Doppler dalam pemecahan masalah fisika					
10.3Menerapkan konsep gelombang dalam kehidupan sehari-hari	<ul style="list-style-type: none"> • gelombang sonar dideskripsikan • supersonic dan sonic boom dideskripsikan dan diidentifikasi • Ultrasonik dan infrasonik dideskripsikan dan diidentifikasi • Gelombang radio , TV dan RADAR di deskripsikan dan diidentifikasi 	<ul style="list-style-type: none"> • gelombang sonar • supersonic dan sonic boom • ultrasonik dan infrasonik • gelombang radio, TV dan RADAR 	<ul style="list-style-type: none"> • Berdiskusi dalam kelompok untuk mendeskripsikan gelombang sonar • Berdiskusi dalam kelompok untuk mendeskripsikan dan mengidentifikasi supersonic dan sonic boom • Berdiskusi dalam kelompok untuk mendeskripsikan dan mengidentifikasi gelombang radio, TV dan RADAR 	<ul style="list-style-type: none"> • Observasi sikap • Tugas individu • Tugas kelompok 	4	-	-	<ul style="list-style-type: none"> • Suratman M.(2006). Fisika SMK kelas XI sem 1 dan 2 • LKS • Lingkungan sekolah

NAMA SEKOLAH : SMK KESEHATAN BANTUL
 MATA PELAJARAN : **FISIKA**
 KELAS/SEMESTER : XI / 2
 STANDAR KOMPETENSI : Menginterpretasikan listrik statis dan dinamis
 KODE KOMPETENSI : 11
 ALOKASI WAKTU : 20 x 45 menit
 KKM : 70

KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR	MATERI PEMBELAJARAN	KEGIATAN PEMBELAJARAN	PENILAIAN	ALOKASI WAKTU			SUMBER BELAJAR
					TM	PS	PI	
11.1Membedakan konsep listrik statis dan dinamis	<ul style="list-style-type: none"> • Interaksi elektrostatik dua muatan listrik dibuktikan dengan percobaan • Hukum Coulomb diformulasikan dan dibuktikan dengan percobaan • Hukum Gauss dideskripsikan dan diformulasikan • Konsep medan dan potensial listrik dideskripsikan dan dirumuskan persamaan matematisnya • Aliran muatan karena perbedaan potensial listrik dianalisis dan 	<ul style="list-style-type: none"> • Muatan listrik • Hukum Coulomb • Hukum Gauss • Medan dan Potensial listrik disekitar muatan • Aliran muatan karena perbedaan potensial listrik 	<ul style="list-style-type: none"> • Melakukan percobaan untuk membuktikan adanya interaksi muatan listrik • Berdiskusi untuk merumuskan hukum hukum Coulomb • Membaca literatur dan Berdiskusi dalam kelompok untuk mendeskripsikan dan memformulasikan hukum Gauss • Membaca literatur dan Berdiskusi dalam kelompok untuk mendeskripsikan dan memformulasikan konsep medan dan potensial listrik • Membaca literatur dan 	<ul style="list-style-type: none"> • Observasi/ pengamatan • Tugas individu • Tugas kelompok • Laporan praktikum 	2	3 (6)	-	<ul style="list-style-type: none"> • Suratman M. (2006). Fisika SMK kelas XI sem 1 dan 2 • LKS • Lingkungan sekolah • kertas • penggaris plastik

KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR	MATERI PEMBELAJARAN	KEGIATAN PEMBELAJARAN	PENILAIAN	ALOKASI WAKTU			SUMBER BELAJAR
					TM	PS	PI	
			berdiskusi dalam kelompok untuk menganalisis aliran muatan karena perbedaan potensial listrik					
11.2 Menjelaskan penerapan listrik statis dan dinamis	<ul style="list-style-type: none"> Muatan listrik pada pelat sejajar dianalisis dan diformulasikan Energi listrik yang tersimpan dalam kapasitor di formulasikan dan diaplikasikan dalam pemecahan masalah fisika Definisi arus listrik, kuat arus dan rapat muatan dideskripsikan dan diformulasikan 	<ul style="list-style-type: none"> Muatan listrik pada pelat sejajar Energi listrik tersimpan dalam kapasitor definisi arus listrik, kuat arus dan rapat arus 	<ul style="list-style-type: none"> Membaca literatur dan berdiskusi untuk menganalisis dan memformulasikan muatan listrik pada pelat sejajar Berdiskusi dalam kelompok untuk memformulasikan energi listrik yang tersimpan dalam kapasitor dan mengaplikasikan dalam pemecahan masalah fisika Membaca literatur dan berdiskusi untuk mendefinisikan arus listrik, mendeskripsikan dan memformulasikan kuat arus dan rapat muatan 	<ul style="list-style-type: none"> Observasi sikap Tugas kelompok Tugas individu 	4	-	-	<ul style="list-style-type: none"> Suratman M.(2006). Fisika SMK kelas XI sem 1 dan 2 LKS Lingkungan sekolah

NAMA SEKOLAH : SMK KESEHATAN BANTUL
 MATA PELAJARAN : **FISIKA**
 KELAS/SEMESTER : XI / 2
 STANDAR KOMPETENSI : Menerapkan konsep listrik arus searah
 KODE KOMPETENSI : 12
 ALOKASI WAKTU : 16 x 45 menit
 KKM : 70

KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR	MATERI PEMBELAJARAN	KEGIATAN PEMBELAJARAN	PENILAIAN	ALOKASI WAKTU			SUMBER BELAJAR
					TM	PS	PI	
12.1Menguasai hukum kelistrikan arus	<ul style="list-style-type: none"> Hukum I Kirchoff dan pada rangkaian listrik arus searah diidentifikasi dan dirumuskan persamaanya Hukum II Kirchoff pada rangkaian majemuk digunakan untuk menghitung kuat arus, tegangan, dan hambatan Hambatan listrik dideskripsikan dan diformulasikan Rangkaian listrik tertutup dianalisis dan diaplikasikan dalam pemecahan masalah fisika 	<ul style="list-style-type: none"> Hukum I dan II Kirchoff Hambatan listrik Rangkaian tertutup 	<ul style="list-style-type: none"> Melakukan demonstrasi untuk mengidentifikasi dan merumuskan hukum I Kirchoff membaca literatur dan berdiskusi untuk merumuskan hukum II Kirchoff Membaca literatur dan berdiskusi kelompok untuk memformulasikan rangkaian hambatan listrik Berdiskusi dalam kelompok untuk menganalisis rangkaian tertutup dan mengaplikasikan dalam pemecahan masalah fisika 	<ul style="list-style-type: none"> Observasi/ pengamatan Tugas individu Tugas kelompok Laporan praktikum 	3	3 (6)	-	<ul style="list-style-type: none"> Suratman M. (2006). Fisika SMK kelas XI sem 1 dan 2 LKS Batterai, baterai holder, kabel, lampu, lamp holder, amperemeter
12.2Menguasai hubungan antara	<ul style="list-style-type: none"> Kesebandingan kuat arus dan tegangan dalam rangkaian 	<ul style="list-style-type: none"> Hukum Ohm Analisis pada rangkaian 	<ul style="list-style-type: none"> Melakukan percobaan untuk membuktikan hukum ohm 	<ul style="list-style-type: none"> Observasi/ pengamatan Tugas individu 	4	-	-	<ul style="list-style-type: none"> Suratman M. (2006). Fisika SMK kelas XI

KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR	MATERI PEMBELAJARAN	KEGIATAN PEMBELAJARAN	PENILAIAN	ALOKASI WAKTU			SUMBER BELAJAR
					TM	PS	PI	
tegangan , hambatan dan arus	tertutup dengan arus listrik searah dibuktikan dengan percobaan (Hk. Ohm) <ul style="list-style-type: none"> • Kesebandingan kuat arus dan tegangan dalam rangkaian tertutup dirumuskan dan diaplikasikan dalam perhitungan • Rangkaian listrik sederhana dianalisis 	sederhana	<ul style="list-style-type: none"> • Berdiskusi untuk menyimpulkan berlakunya hukum Ohm pada suatu penghantar berdasarkan hasil percobaan • Berdiskusi dalam kelompok untuk menghitung kuat arus, tegangan, dan hambatan listrik dengan menggunakan hukum Ohm. • Berdiskusi dalam kelompok untuk menganalisis rangkaian listrik sederhana 	<ul style="list-style-type: none"> • Tugas kelompok • Laporan praktikum 				sem 1 dan 2 <ul style="list-style-type: none"> • LKS • Kabel • Catu daya • Hambatan • Lampu • Hambatan geser • Amperemeter • Voltmeter
12.3Menghitung daya dan energi listrik arus searah	<ul style="list-style-type: none"> • Daya dan energi listrik arus searah dirumuskan persamaannya matematisnya • Besarnya energi dan daya listrik ditentukan dengan menggunakan persamaan matematis 	<ul style="list-style-type: none"> • Perhitungan energi dan daya listrik berdasarkan hukum ohm • perhitungan daya alat-alat listrik 	<ul style="list-style-type: none"> • Berdiskusi dalam kelompok untuk merumuskan daya dan energi listrik arus searah • Melakukan percobaan untuk menentukan daya dari komponen listrik (lampu) melalui pengukuran kuat arus dan tegangan serta dibandingkan dengan hasil perhitungan • Menghitung energi listrik yang diserap komponen listrik (lampu, hambatan) dengan menggunakan rumus. 	<ul style="list-style-type: none"> • Observasi/ pengamatan • Tugas kelompok 	3	3 (6)	-	<ul style="list-style-type: none"> • Suratman M. (2006). Fisika SMK kelas XI sem 1 dan 2 • LKS

Guru Mata Pelajaran,

Annisa Mahmuda, S.Pd.Si

MODUL

Untuk siswa SMK kelas XI

Modul Fisika

Bermuatan Kecerdasan Emosional

Fluida Statis

Penyusun:

Nita Wibawa

Dosen Pembimbing :

**Ika Kartika,
M.Pd.Si**



KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, karena berkat rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan Modul Fisika bermuatan Kecerdasan Emosional untuk siswa SMK kelas XI yang disusun berdasarkan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan.

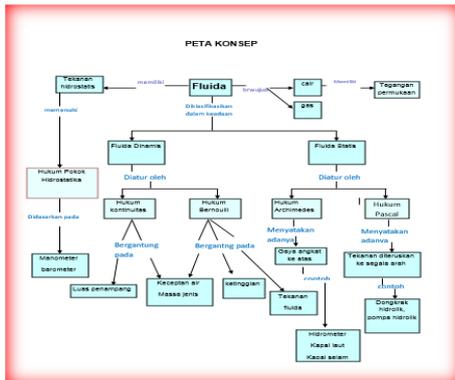
Modul fisika bermuatan kecerdasan emosional ini dapat digunakan sebagai sumber belajar mandiri oleh peserta didik, sehingga peserta didik lebih mudah dalam belajar.

Modul ini berisi tentang uraian materi yang dilengkapi dengan lembar kerja praktikum sederhana yang bisa dilakukan disekolah bersama-sama pendidik atau bisa juga dilakukan dirumah sebagai Pekerjaan Rumah (PR). Dengan adanya praktikum sederhana diharapkan peserta didik lebih memahami tentang konsep-konsep fluida yang dipelajari.

Penulis mengucapkan selamat menggunakan Modul Fisika bermuatan kecerdasan emosional ini dan penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan modul. Penulis berharap modul Fisika dengan konten kecerdasan emosional ini dapat bermanfaat kepada semua pihak. Saran dan kritik selalu ditunggu penulis demi kualitas modul ini.

Yogyakarta, Juli 2018

PETUNJUK PENGGUNAAN MODUL



peta konsep
bagian materi yang dipelajari

Kompetensi
Untuk mengetahui kompetensi yang dipelajari dalam modul

KOMPETENSI

Kompetensi Dasar	Indikator
8.1 menguasai hukum fluida statis	1. konsep tekanan hidrostatik diformulasikan 2. Hukum Pascal diidentifikasi dan diformulasikan dalam bentuk persamaan matematis 3. Hukum Archimedes diidentifikasi dan diformulasikan 4. Konsep tegangan permukaan diidentifikasi 5. Hukum Stokes diidentifikasi dan diformulasikan

Modul Bermuatan Kecerdasan Emosional

Pembelajaran 1

Standar Kompetensi : 8. Menerapkan konsep fluida

Kompetensi Dasar : 8.1 Menguasai hukum fluida statis

Tujuan Pembelajaran :

1. Siswa dapat memahami konsep tekanan dan tekanan hidrostatik.
2. Siswa dapat menghitung tekanan dan tekanan hidrostatik.
3. Siswa dapat memahami konsep hukum pascal melalui tugas.
4. Siswa dapat menghitung hukum pascal.

SK, KD, Tujuan Pembelajaran
Diletakkan di awal, untuk mengetahui tujuan siswa mempelajari setiap pembelajaran yang ada pada modul

Kecerdasan emosional (Motivasi)
Untuk memotivasi siswa supaya semangat belajar.

motivasi
Tahukah kamu ?

Siapa yang belum mengenal ilmuwan pada gambar 1? ilmuwan disamping yaitu Blaise Pascal. Blaise Pascal adalah seorang fisikawan Prancis. Pada usia 18 tahun, ia menciptakan kalkulator digital pertama di dunia. Untuk mengurangi rasa sakit kanker, ia menghabiskan waktunya dengan bermain kartu dan melakukan eksperimen terus-menerus. Dari keasyikannya bermain kartu, ia bersama fermat menemukan teori peluang. Dengan eksperimennya bermain-main dengan air, ia menemukan hukum pascal. **Seseorang yang sakit saja bisa menemukan sesuatu yang bisa mengubah dunia. Bagaimana dengan anda ??**

Sumber: <http://tekananasyik.blogspot.com>
Gambar 1.1 Blaise Pascal

Modul Bermuatan Kecerdasan Emosional

empati
AYO RENUNGGAN!

Untuk mempelajari tekanan, terlebih dahulu **Perhatikan dan renungkan sungguh-sungguh penyelesaian masalah yang mungkin akan kamu alami ini pada gambar 1.5!** Pada bulan februari tahun 2014 terjadi bencana alam, yaitu letusan gunung kelud. Dampak berupa abu vulkanik pada tanggal 14 Februari 2014 dini hari telah mencapai Kabupaten Ponorogo. Di Yogyakarta, teramat hampir seluruh wilayah tertutup abu vulkanik yang cukup pekat, melebihi abu vulkanik dari Merapi

Sumber: <https://rovicky.wordpress.com/>
Gambar 1.5 Letusan gunung kelud

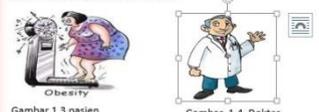
Kecerdasan emosional (Empati)
Perkenalan masalah yang berhubungan dengan bencana/ kejadian alam yang seandainya menimpa siswa

PETUNJUK PENGGUNAAN MODUL

Kecerdasan emosional (mengenali diri)
memahami materi dari peristiwa yang terjadi pada diri sendiri

Mengenali diri
AYO AMATI!

Bagaimana menurut kalian?
Telapak kaki siapa yang memiliki tekanan lebih besar?
Gambar dokter atau pasien?



Gambar 1.3 pasien Gambar 1.4 Dokter

Mengapa demikian? diskusikan dengan teman sebangkumu, dan berliberalah menjelaskan hasil diskusi kalian di depan kelas!

Mengontrol diri
AYO CARI TAHU!

Setelah membaca peristiwa alam letusan gunung kelud, apakah kalian tahu mengapa gunung kelud bisa meletus? Gunung kelud meletus karena adanya tekanan magma yang berasal dari bumi. Nah, sekarang kita akan membahas tentang tekanan pada zat. Tekanan didefinisikan sebagai gaya persatuan luas. Jika gaya, normal (tegak lurus) yang bekerja pada suatu bidang dibagi dengan luas bidang tersebut. Kalian dapat menggunakan rumus:

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

Keterangan:
P= tekanan (Pa)
F= gaya (N)
A= Luas (m²)

Kecerdasan emosional (mengontrol diri)
Menyajikan teori-teori yang berkaitan dengan materi, supaya siswa mencari tahu

Kecerdasan emosional (membina hubungan)
Kerjasama dalam melakukan percobaan

Modul Bermuatan Kecerdasan Emosional

Membina Hubungan
KERJA SAMA DENGAN TEMAN

Lakukan percobaan cepat ini bersama temanmu!

Alat dan bahan: botol air mineral ukuran 500 ml, paku, plester, pensil, dan air

Langkah kerja:

Bersama dengan kelompokmu, berilah tanda empat posisi pada ketinggian yang sama dengan pensil. Lubangi tanda pensil dengan menggunakan paku. Usahakan diameter lubang kira-kira sama. Tutup tiap lubang dengan plester.

Isilah botol dengan air. Buatlah hipotesis kekuatan pancaran air dari keempat lubang. Sekarang bukalah lubang dan amati kekuatan pancaran air.

Pertanyaan dan kesimpulan:

Bagaimanakah kekuatan pancaran air yang keluar dari keempat lubang? Nyatakan kesimpulan kalian tentang tekanan air pada kedalaman yang sama

RANGKUMAN

- Tiga keadaan fase zat yang ada di alam dibedakan menjadi 3 yaitu fase padat, cair, gas.
- Fluida adalah zat yang memiliki kemampuan untuk mengalir, dan zat yang memiliki kemampuan untuk mengalir tersebut adalah zat gas dan zat cair karena memiliki karakteristik yaitu jarak molekulnya tidak tetap sehingga tidak dapat mempertahankan bentuknya yang tetap.
- Berdasarkan keadaannya fluida dibedakan menjadi fluida statis dan dinamis
- Fluida statis adalah fluida yang ada dalam keadaan diam atau tidak bergerak dalam keadaan seimbang.

Rangkuman
Ringkasan materi yang dipelajari siswa

Soal Evaluasi
Latihan soal untuk menguji kompetensi siswa

SOAL EVALUASI

- Tekanan yang dihasilkan dari seorang Dokter yang mempunyai massa 60 kg dengan sepasang sepatu yang luasnya 300 cm² adalah ... (Gunakan g = 10 m/s²)
A. 180 N/m²
B. 5000 N/m²
C. 500 N/m²
D. 20.000 N/m²
E. 2 N/m²
- Massa jenis bola yang memiliki massa 0,6 kg dengan diameter 10 cm adalah
A. 1210,3 kg/m³
B. 1147,2 kg/m³
C. 956,7 kg/m³
D. 875,1 kg/m³
E. 756,9 kg/m³

DAFTAR ISI

Halaman Judul	
Kata Pengantar	i
Petunjuk Penggunaan Modul	ii
Daftar Isi.....	iii
Kompetensi	iv
Deskripsi Modul.....	v
Tujuan Pembelajaran	vi
Peta Konsep.....	vii
Pembelajaran 1	1
Rangkuman.....	13
Evaluasi 1.....	17
Pembelajaran 2	18
Rangkuman.....	34
Evaluasi 2.....	36
Evaluasi Akhir Modul (Soal Ulangan).....	37
Glosarium.....	41
Daftar Pustaka	42
Kunci Jawaban evaluasi 1	43
Kunci Jawaban evaluasi 2.....	44

KOMPETENSI

Kompetensi Dasar	Indikator
8.1 menguasai hukum fluida statis	<ol style="list-style-type: none">1. konsep tekanan hidrostatik diformulasikan2. Hukum Pascal diidentifikasi dan diformulasikan dalam bentuk persamaan matematis3. Hukum Archimedes diidentifikasi dan diformulasikan4. Konsep tegangan permukaan diidentifikasi
8.3 menghitung fluida statis	<ol style="list-style-type: none">1. Hukum Pascal diterapkan dalam masalah fisika sehari-hari2. Hukum Archimedes diterapkan dalam masalah fisika sehari-hari

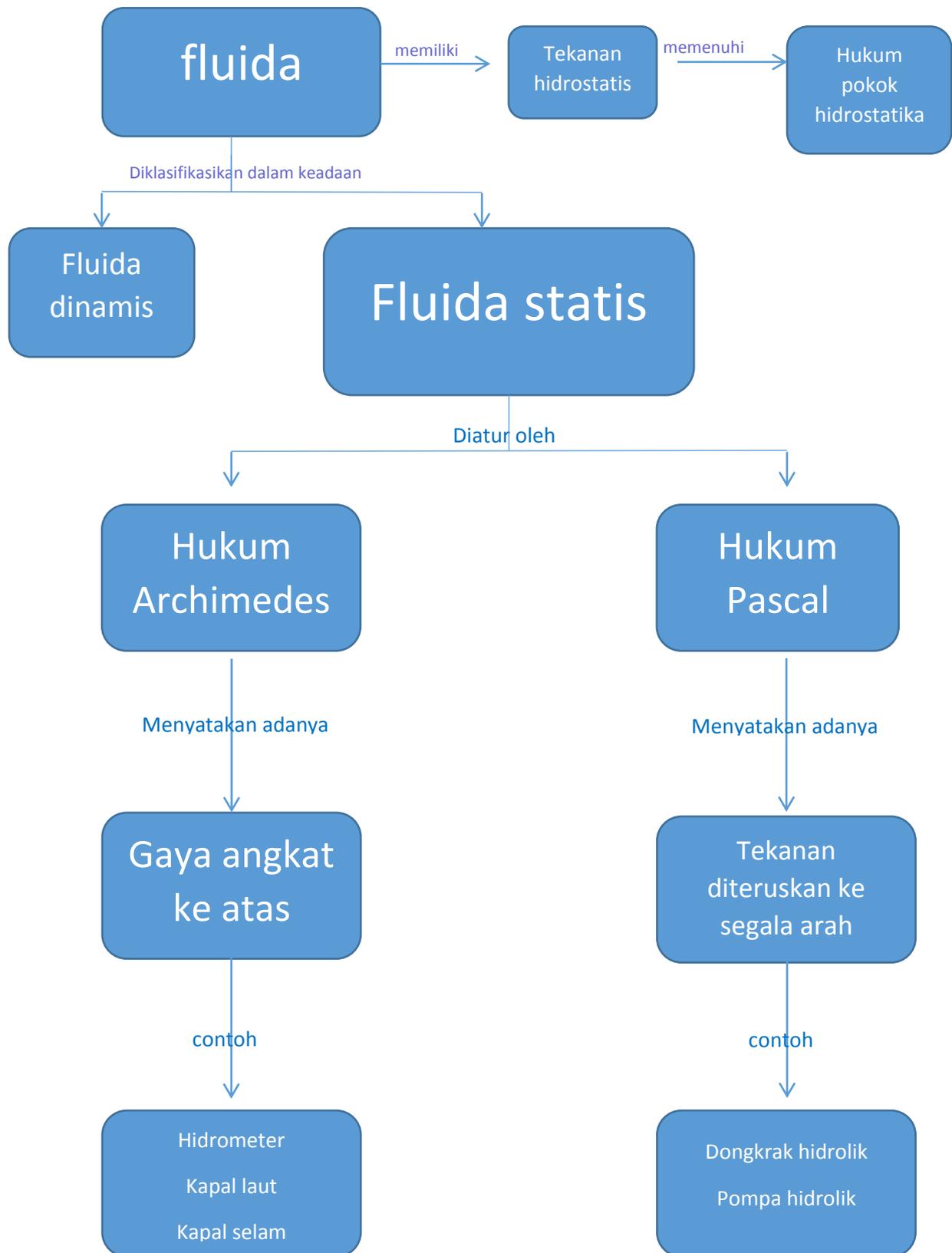
DESKRIPSI MODUL

Dalam modul ini anda akan mempelajari konsep dasar fluida statis, yang didalamnya dibahas: konsep tekanan, konsep tekanan hidrostatik, Hukum Pascal, konsep Hukum Arcimedes, konsep tegangan permukaan pada zat cair, konsep Hukum Stokes serta dilengkapi soal-soal sederhana untuk mendukung pemahaman konsep terhadap materi fluida statis ini.

TUJUAN PEMBELAJARAN

1. Memahami konsep tekanan
2. Memahami konsep tekanan hidrostatik
3. Memahami konsep Hukum Pascal
4. Memahami Konsep Hukum Arcimedes
5. Memahami konsep tegangan permukaan pada zat cair

PETA KONSEP



Pembelajaran 1

Standar Kompetensi : 8. Menerapkan konsep fluida

Kompetensi Dasar : 8.1 Menguasai hukum fluida statis

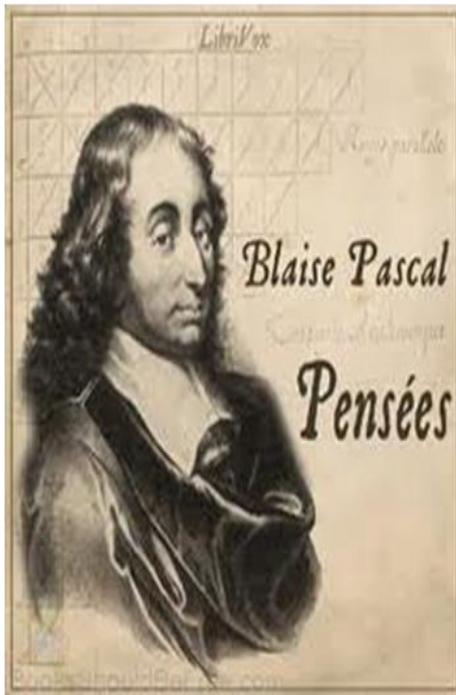
Tujuan Pembelajaran :

1. Siswa dapat memahami konsep tekanan dan tekanan hidrostatik.
2. Siswa dapat menghitung tekanan dan tekanan hidrostatik.
3. Siswa dapat memahami konsep hukum pascal melalui tugas.
4. Siswa dapat menghitung hukum pascal.



motivasi

Tahukah kamu ?



Siapa yang belum mengenal ilmuwan pada gambar 1? Ilmuwan disamping yaitu Blaise Pascal. Blaise Pascal adalah seorang fisikawan Prancis. Pada usia 18 tahun, ia menciptakan kalkulator digital pertama di dunia. Untuk mengurangi rasa sakit kanker, ia menghabiskan waktunya dengan bermain kartu dan melakukan eksperimen terus-menerus. Dari keasyikannya bermain kartu, ia bersama Fermat menemukan *teori peluang*. Dengan eksperimennya bermain-main dengan air, ia menemukan **hukum pascal**. **Seseorang yang sakit saja bisa menemukan sesuatu yang bisa mengubah dunia, Bagaimana dengan anda ??**

Sumber: <http://tekananasyik.blogspot.com>

Gambar 1.1 Blaise Pascal



empati

AJO RENUNGAN!



Untuk mempelajari tekanan, terlebih dahulu **Perhatikan dan renungkan sungguh-sungguh penyelesaian masalah yang mungkin akan kamu alami ini pada gambar 1.2!**

Sumber: <https://rovicky.wordpress.com/>

Gambar 1.2 Letusan gunung kelud tahun 2014

Pada bulan februari tahun 2014 terjadi bencana alam, yaitu letusan gunung kelud. Dampak berupa abu vulkanik pada tanggal 14 Februari 2014 dini hari telah mencapai Kabupaten Ponorogo. Di Yogyakarta, teramati hampir seluruh wilayah tertutup abu vulkanik yang cukup pekat, melebihi abu vulkanik dari Merapi pada tahun 2010. Ketebalan abu vulkanik di kawasan Yogyakarta dan Sleman bahkan diperkirakan lebih dari 2 centimeter. Dampak abu vulkanik juga mengarah ke arah Barat Jawa, dan dilaporkan sudah mencapai Kabupaten Ciamis, Bandung dan beberapa daerah lain di Jawa Barat. Di daerah Madiun dan Magetan jarak pandang untuk pengendara kendaraan bermotor atau mobil hanya sekitar 3-5 meter karena turunnya abu vulkanik dari letusan Gunung Kelud tersebut sehingga banyak kendaraan bermotor yang berjalan sangat pelan. Hujan abu dari letusan melumpuhkan Jawa.Tujuh bandara di Yogyakarta, Surakarta, Surabaya, Malang, Semarang, Cilacap dan Bandung, ditutup. Akibat letusan gunung kelud, banyak kerugian harus ditanggung oleh berbagai pihak. Tetapi sebagai manusia, kita harus selalu bersyukur karena Tuhan Maha Adil, tidak akan memberikan cobaan yang melebihi kemampuan manusia.



Selain itu harus disyukuri juga bahwa banyak relawan yang membantu penanganan korban pasca meletusnya gunung kelud sebagai bentuk kepedulian antar sesama.

Gambar 1.3 Pemeriksaan tekanan darah terhadap korban bencana alam

Sumber: <https://triwidodo.wordpress.com/>

Pelayanan pengobatan diberikan kepada 100-an pasien dewasa dan anak-anak oleh dr .Djoko Pramono dari Yayasan Anand Ashram dibantu oleh 6 rekan dari Aliansi Remaja Kediri(ARERI) mulai dari pendaftaran pasien, melakukan **pengukuran tekanan darah** dan membantu membagikan obat. Dari sebagian besar pasien dewasa mengeluh pusing, nyeri kepala dan susah tidur karena mereka masih trauma pada saat kejadian banyak yang tidak sempat mengungsi pada saat hujan batu yang merusakkan genting serta plafon rumah mereka bahkan ada yang sampai atapnya roboh tidak kuat menyangga hujan batu yang terjadi. Apalagi ada issue akan terjadi banjir lahar bila hujan terus turun. Sebagian besar pasien dirujuk untuk melakukan Terapi Relaksasi dan TherFA untuk menghilangkan kecemasan serta trauma saat erupsi Kelud terjadi.



Mengenali diri

AYO AMATI !

Bagaimana menurut kalian ? Telapak kaki siapa yang memiliki tekanan lebih besar ?
Gambar dokter atau pasien ?



Gambar 1.4 pasien



Gambar 1.5 Dokter

Mengapa demikian ? diskusikan dengan teman sebangkumu, dan berlombalah menjelaskan hasil diskusi kalian di depan kelas !

Jawab :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



Mengontrol diri

AJO CARI TAHU!

Setelah membaca peristiwa alam letusan gunung kelud, apakah kalian tahu mengapa gunung kelud bisa meletus ? Gunung kelud meletus karena adanya tekanan magma yang berasal dari bumi. Nah, sekarang kita akan membahas tentang tekanan pada zat. Tekanan didefinisikan sebagai gaya persatuan luas. Jika gaya, normal (tegak lurus) yang bekerja pada suatu bidang dibagi dengan luas bidang tersebut. Kalian dapat menggunakan rumus:

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

Keterangan:

P= tekanan (Pa)

F= gaya (N)

A= Luas (m²)

Satuan SI untuk tekanan adalah *pascal* (disingkat Pa). Untuk memberi penghargaan kepada *Blaise Pascal*, penemu hukum Pascal. Untuk keperluan cuaca digunakan satuan atm (atmosfer), cmHg atau mmHg, dan milibar(mb).

Contoh soal:

Besar gaya yang dilakukan seorang perawat kepada pengisap sebuah semprot suntik yang diameternya 2 cm adalah 31,4 N. Sehingga tekanan zat didalamnya bertambah

Jawaban: Tekanan dirumuskan dengan $P = \frac{F}{A}$

$$A = 3,14 \cdot (0,01)^2 = 3,14 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2$$

$$\text{Jadi, } P = 314000 / 3,14 = 10^5 \text{ N}$$

Setiap benda yang terletak pada suatu bidang akan menghasilkan tekanan pada bidang tersebut. Zat cair yang berada di dalam suatu bejana juga menghasilkan tekanan terhadap zat bejana itu. Tekanan yang dilakukan zat cair disebut **Tekanan Hidrostatik**.

Jika kelompok kalian melakukan percobaan dengan benar, kekuatan air yang memancar dari lubang adalah sama. Ini ditunjukkan oleh mendaratnya air di tanah pada jarak mendatar yang sama dari pinggiran botol. Dapatlah kita simpulkan bahwa *semua titik yang terletak pada bidang datar yang sama di dalam zat cair yang sejenis memiliki tekanan (mutlak) yang sama*. Pernyataan inilah yang disebut dengan **Hukum Pokok Hidrostatika**

Tekanan hidrostatik adalah tekanan zat cair (fluida) yang hanya disebabkan oleh beratnya. Gaya gravitasi menyebabkan zat cair dalam suatu wadah selalu tertarik ke bawah. Makin tinggi zat cair dalam wadah, maka makin berat zat cair itu, sehingga makin besar tekanan yang dikerjakan zat cair pada dasar wadah. Dengan kata lain pada posisi yang semakin dalam dari permukaan, maka tekanan hidrostatik yang dirasakan semakin besar. tekanan hidrostatik tersebut dirumuskan sebagai berikut:

$$P_h = \rho g h$$

Dengan,

P_h = Tekanan Hidrostatik (N/m²) h = kedalaman (m)

g = percepatan gravitasi (m/s²)

ρ = massa jenis (kg/m^3)

Pada permukaan zat cair, bekerja tekanan atmosfer P_0 , sehingga tekanan mutlak pada kedalaman h adalah

$P = P_0 + \rho g h$, dengan $\rho g h$ adalah tekanan hidostatik pada zat cair.

contoh soal :

Bantulah Pak Budi menghitung tekanan hidrostatis pada sebuah bak berisi air yang ada di depan rumahnya. Bak itu setinggi 50 cm, dan gravitasinya adalah 10 m/s^2 !

Penyelesaian

Diketahui: massa jenis air $\rho = 1.000 \text{ kg/m}^3$

$h = 50 \text{ cm} = 0,50 \text{ m}$

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

Ditanya: p ?

Jawab: $P = \rho \times g \times h = 1.000 \text{ kg/m}^3 \times 10 \text{ m/s}^2 \times 0,50 \text{ m} = 5.000 \text{ kg.m/s}^2 = 5.000 \text{ N/m}^2$

Cakrawala

Tiga keadaan (fase) zat yang ada di alam dibedakan menjadi fase padat, cair, dan gas. Zat gas dan cair memiliki karakteristik yaitu jarak molekulnya tidak tetap sehingga tidak dapat mempertahankan bentuknya. Karena hal tersebut keduanya memiliki kemampuan untuk mengalir, dengan demikian keduanya disebut fluida (Giancoli, 1998). Fluida adalah zat yang dapat mengalir dan memberikan sedikit hambatan terhadap perubahan bentuk ketika ditekan (Munasir, 2004:7). Pembahasan tentang fluida dibagi dalam dua bagian besar: pertama, hidrostatis, yaitu pembahasan mekanika fluida dengan kondisi fluida dalam keadaan diam (statik), dan kedua hidrodinamika, adalah pembahasan mekanika ketika fluida bergerak, yaitu pada umumnya dengan asumsi aliran fluida tunak atau “mengalir tenang” (dalam bahasa aslinya disebut steady-state).



Membina Hubungan

KERJA SAMA DENGAN TEMAN

Lakukan percobaan cepat ini bersama temanmu !

Alat dan bahan: botol air mineral ukuran 500 ml, paku, plester, pensil, dan air

Langkah kerja:

Bersama dengan kelompokmu, berilah tanda empat posisi pada ketinggian yang sama dengan pensil. Lubangi tanda pensil dengan menggunakan paku. Usahakan diameter lubang kira-kira sama. Tutup tiap lubang dengan plester.

Isilah botol dengan air. Buatlah hipotesis kekuatan pancaran air dari keempat lubang. Sekarang bukalah lubang dan amati kekuatan pancaran air.

Pertanyaan dan kesimpulan:

Bagaimanakah kekuatan pancaran air yang keluar dari keempat lubang ? Nyatakan kesimpulan kalian tentang tekanan air pada kedalaman yang sama



AJO MEMBUAT LAPORAN!

Setelah kerja sama melakukan kegiatan percobaan, buatlah laporan percobaan di rumah, laporan percobaan kerjakan secara mandiri dan dikumpulkan pertemuan selanjutnya!



empati

AJO RENUNGAN!

Perhatikan dan renungkan sungguh-sungguh penyelesaian masalah yang mungkin akan kamu alami ini !



Bus bintang lima dari cipaganti travel tersebut terperosok saat sedang mencari tempat parkir. Paving block yang menutupi selokan tersebut ambruk karena tidak kuat menahan beban bus tersebut. Menurut salah satu sumber, itu disebabkan oleh

Sumber: <https://katakell.wordpress.com/>

Gambar 1.6 Ban bus terperosok ke lubang pondasi yang kokoh yang seharusnya diisi oleh besi tapi malah dibiarkan kosong. Hal tersebut bisa terjadi dengan anda ketika anda sedang pergi bertamasya atau mudik dengan naik bus. bagaimana supaya ban bus tersebut bisa diangkat kembali ?

selain itu, pernahkah kalian memperhatikan orang yang mengganti ban mobil yang bocor dengan ban yang baru? Orang tersebut cukup menggunakan dongkrak hidrolik untuk mengangkat badan mobil. bagaimana bisa alat sekecil itu bisa mengangkat benda yang berat ? Coba bayangkan jika mobil itu diangkat menggunakan tenaga manusia! Pasti butuh tenaga lebih dari tiga orang untuk mengangkatnya.

Alat apa yang bisa anda gunakan untuk menyelamatkan bus yang terperosok ?

Jawab :

Bagaimana cara kerja alat itu ?

Jawab :

Mengenal diri



AYO AMATI!



Pada saat sebuah botol spray parfum yang masih ada isinya disemprotkan ke tubuh kalian, bagaimana cairan parfum yang keluar dari botol tersebut ?

Diskusikan dengan kelompokmu dan tuliskan hasil diskusi kalian di buku !

Sumber:

<http://content.public.beetal>

Gambar 1.7 Spray parfum

Setelah diskusi dengan temanmu, apakah kalian sudah mempunyai kesimpulan ?.
Jika ada pertanyaan dari kelompok kalian, agar dijawab kelompok lain. tuliskan pertanyaan seperti pada tabel di bawah ini.

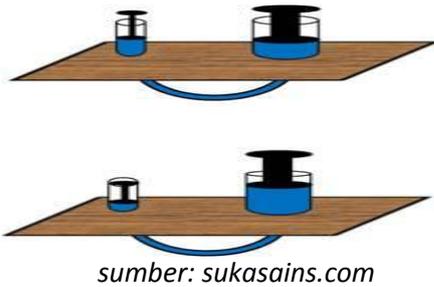
No	pertanyaan	jawaban
1		
2		
3		



Mengontrol diri

AYO CARI TAHU!

Ternyata pompa hidraulik tersebut bekerjanya menggunakan prinsip hukum pascal. Lebih jelasnya perhatikan ilustrasi percobaan berikut ini:



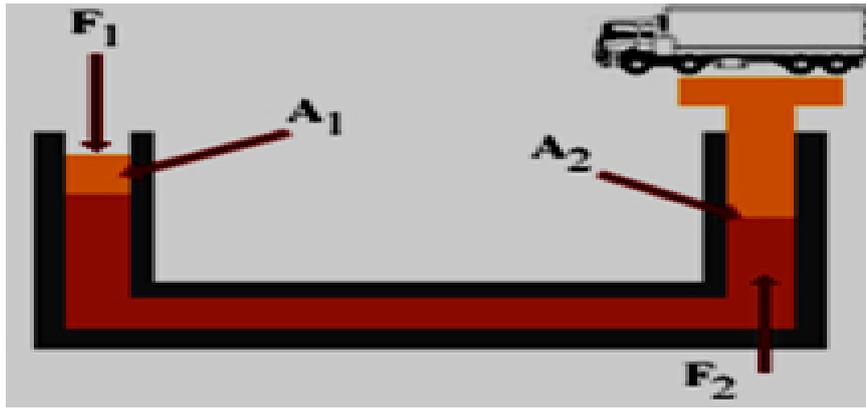
sumber: sukasains.com

Pada gambar di samping terlihat rancangan alat sederhana berupa siring (alat suntik) dengan diameter berbeda yang dihubungkan dengan selang plastik yang didalamnya telah diisi

gambar 1.8 skema dongkrak hidraulik dengan air berwarna. Apa yang terjadi jika penghisap pada siring kecil kita tekan? Ternyata jika penghisap kecil kita tekan, maka air akan mendorong penghisap siring besar naik ke atas. Bagaimana jika pada bagian atas penghisap siring besar kita letakkan sebuah beban yang cukup berat dan kita lakukan hal yang sama yaitu menekan penghisap kecil ke bawah. Ternyata hasilnya pun sama, yaitu air mendorong penghisap siring besar ke atas sehingga beban yang diletakkan di atasnya terangkat ke atas. mengapa demikian?

Mari kita telusuri kenapa gaya yang kecil dapat mengangkat gaya berat beban yang lebih besar? **Hukum Pascal** menyatakan **“tekanan yang diberikan pada zat cair dalam ruang tertutup diteruskan oleh zat cair itu ke segala arah dengan sama besar(sama rata)”**

Untuk lebih jelasnya perhatikan ilustrasi gambar 1.8 !Ketika penghisap kecil kita dorong maka penghisap tersebut diberikan gaya sebesar F_1 terhadap luas bidang A_1 , akibatnya timbul tekanan sebesar P_1 . Menurut Pascal, tekanan ini akan diteruskan ke penghisap besar dengan sama besar. Dengan demikian pada penghisap besar akan terjadi tekanan yang besarnya sama dengan P_1 . Tekanan ini menimbulkan gaya pada luas bidang tekan penghisap kedua (A_2) sebesar F_2 sehingga dapat dituliskan persamaan sebagai berikut :



Sumber:

<https://deteksiphysics.files.wordpress.com/2011/12/>

Gambar 1.9 prinsip bejana berhubungan yang dimanfaatkan pada mesin pengangkat mobil

$$P_1 = P_2 \qquad \frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2} \qquad \frac{F_2}{F_1} = \frac{(D_2)^2}{(D_1)^2}$$

Dengan:

P_1 =tekanan pada penampang 1 (N/m^2 atau Pa)

P_2 =tekanan pada penampang 2 (N/m^2 atau Pa)

F_1 = gaya pada penampang 1 (N)

F_2 =gaya pada penampang 2 (N)

A_1 =luas penampang 1 (m^2)

A_2 = luas penampang 2 (m^2)

D_1 =Diameter penampang 1 (m)

Contoh soal:

Sebuah dongkrak hidrolik memiliki luas penampang kecil $A_1 = 25 \text{ cm}^2$, sedangkan luas penampang besar $A_2 = 100 \text{ cm}^2$. Jika penghisap kecil ditekan dengan gaya sebesar 100 N, hitung besar gaya angkat tabung besar

Diketahui :

Ditanya : gaya angkat penghisap besar (F_2)

Jawab :

$$\frac{100N}{25 \text{ cm}^2} = \frac{F_2}{100 \text{ cm}^2}$$

$$F_2 = \frac{(100 \text{ cm}^2)(100 N)}{25 \text{ cm}^2}$$

$$F_2 = 400 N$$



Membina Hubungan

KERJA SAMA DENGAN TEMAN

Diskusikan dan kerjakan secara berkelompok dan berlombalah mempresentasikan tugas kalian di depan teman-temanmu !

Standar Kompetensi: Menerapkan konsep fluida

Kompetensi Dasar: Menguasai Hukum Fluida Statis

Indikator: Memformulasikan konsep tekanan hidrostatik

Tujuan: memahami konsep Hukum Pascal

Petunjuk:

1. Ada sebuah truk mengalami kecelakaan di depan rumahmu, salah satu dari ban depan truk itu terperosok dalam selokan dan truk itu tidak bisa jalan lagi. Bagaimana cara kalian untuk membantu sopir truk tersebut ?
2. Agar kalian bisa menemukan jawabannya, maka bekerjalah secara kelompok untuk berdiskusi !
3. Setelah kalian menemukan ide, desainlah rencana model media yang akan kalian gunakan untuk menolong sopir truk itu. Jangan lupa kalian saling memotivasi agar pekerjaan cepat selesai !
4. Buatlah miniatur rancangan media pembelajaran yang telah didesain secara bersama-sama!
5. Lakukan pengujian produk untuk mengetahui kelebihan dan kekurangannya !
6. Presentasikan hasil pekerjaan kalian di depan kelas dan bersiaplah untuk menerima kritik dan saran dari teman-teman sekelas !

RANGKUMAN

1. Tiga keadaan fase zat yang ada di alam dibedakan menjadi 3 yaitu fase padat, cair, gas.
2. Fluida adalah zat yang memiliki kemampuan untuk mengalir, dan zat yang memiliki kemampuan untuk mengalir tersebut adalah zat gas dan zat cair karena memiliki karakteristik yaitu jarak molekulnya tidak tetap sehingga tidak dapat mempertahankan bentuknya yang tetap.
3. Berdasarkan keadaannya fluida dibedakan menjadi fluida statis dan dinamis
4. Fluida statis adalah fluida yang ada dalam keadaan diam atau tidak bergerak dalam keadaan seimbang.
5. Tekanan adalah besarnya gaya tiap satuan luas tertentu.
6. Rumus tekanan: $P = \frac{F}{A}$
7. Keterangan: P= tekanan, F= gaya, A= Luas
8. Rumus tekanan hidrostatik adalah tekanan zat cair yang besarnya dipengaruhi oleh keadaan suatu titik.
9. Rumus tekanan hidrostatik: $P_h = \rho g h$
10. Hukum pascal menyatakan bahwa tekanan yang diberikan di dalam ruang tertutup diteruskan sama besar ke segala arah.
11. Rumus hukum pascal: $\frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2}$

Dengan:

P_1 =tekanan pada penampang 1 (N/m^2 atau Pa)

P_2 =tekanan pada penampang 2 (N/m^2 atau Pa)

F_1 = gaya pada penampang 1 (N)

F_2 =gaya pada penampang 2 (N)

A_1 =luas penampang 1 (m^2)

A_2 = luas penampang 2 (m^2)

D_1 =Diameter penampang 1 (m)

SOAL EVALUASI 1

1. Tekanan yang dihasilkan dari seorang Dokter yang mempunyai massa 60 kg dengan sepasang sepatu yang luasnya 300 cm^2 adalah ... (Gunakan $g = 10 \text{ m/s}^2$).
 - A. 180 N/m^2
 - B. 5000 N/m^2
 - C. 500 N/m^2
 - D. 20.000 N/m^2
 - E. 2 N/m^2
2. Massa jenis bola yang memiliki massa 0,6 kg dengan diameter 10 cm adalah
 - A. $1210,3 \text{ kg/m}^3$
 - B. $1147,2 \text{ kg/m}^3$
 - C. $956,7 \text{ kg/m}^3$
 - D. $875,1 \text{ kg/m}^3$
 - E. $756,9 \text{ kg/m}^3$
3. Besarnya gaya yang harus dilakukan oleh seorang perawat kepada pengisap sebuah semprot suntik yang diameternya 2 cm supaya tekanan zat cair didalamnya bertambah 10^5 Pa adalah
 - A. 30 N
 - B. 125,6 N
 - C. 40 N
 - D. 42,4 N
 - E. 31,4 N

4. Besar tekanan hidrostatis pada dasar bejana:

- (1) Sebanding dengan berat zat cair
- (2) Sebanding dengan tinggi permukaan zat cair dari dasar bejana
- (3) Sebanding dengan luas dasar bejana
- (4) Sebanding dengan berat jenis zat cair

Pernyataan yang benar adalah

- A. (1), (2), (3)
 - B. (1), (2)
 - C. (2), (4)
 - D. (4)
 - E. Semuanya benar
5. Sebuah wadah berisi air (massa jenis 1000 kg/m^3) setinggi 70 cm. besarnya tekanan hidrostatis yang bekerja pada dasar wadah tersebut adalah . . .

- A. 6,86 Pa
- B. 68,6 Pa
- C. 686 Pa
- D. 6860 Pa
- E. 686000 Pa

6. Tekanan yang dialami oleh seseorang yang menyelam dilaut tergantung pada

- (1) Massa jenis air laut
- (2) Tekanan udara dipermukaan air laut
- (3) Jarak penyelam terhadap permukaan laut.
- (4) Gemuk atau kurusnya penyelam

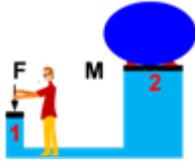
Pernyataan yang benar adalah

- A. (1), (2), dan (3)
- B. (1), (3)
- C. (2), (4)
- D. (4) saja
- E. (1), (2), (3), dan (4)

7. Di bawah ini pernyataan yang salah tentang Hukum Pascal pada dongkrak hidrolik adalah



- A. Perbandingan gaya sama dengan perbandingan luas pengisap
 B. Tekanan pengisap sebanding dengan gaya dan berbanding terbalik dengan luas penampangnya
 C. Perbandingan gaya sama dengan perbandingan kuadrat diameter
 D. Dengan gaya yang kecil akan diperoleh tekanan yang besar.
 E. Dengan memberikan gaya yang kecil akan diperoleh gaya yang besar
8. Suatu pompa hidrolik mempunyai luas penampang kecil 25 cm^2 dan luas penampang besarnya 7500 cm^2 . Jika pada penampang besar dihasilkan gaya sebesar 90.000 Newton, maka besarnya gaya yang harus diberikan pada penampang kecil adalah ...
- A, 300 N C. 30 N
 B. 100 N D. 10 N
 E. 3 N
9. “Tekanan yang diberikan pada zat cair dalam ruang tertutup diteruskan sama besar ke segala arah” adalah salah satu bunyi dari hukum-hukum hidrostatis, yaitu . . .
- A. Hukum pokok hidrostatis
 B. Hukum archimedes
 C. Hukum pascal
 D. Hukum stokes
 E. Hukum Bernoulli
10. Seorang anak hendak menaikkan batu bermassa 1 ton dengan alat seperti gambar berikut!



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

- A. 400 N
 - B. 2.500.000 N
 - C. 2500 N
 - D. 40 N
 - E. 0,025 N
11. Manfaat penerapan hukum Pascal adalah ...
- A. dengan gaya besar diperoleh tekanan yang besar
 - B. dengan gaya kecil diperoleh gaya yang besar
 - C. dengan gaya kecil diperoleh tekanan yang besar
 - D. dengan gaya kecil diperoleh gaya yang kecil.
12. Berikut ini yang termasuk contoh penerapan dari hukum pascal adalah . . .
- A. Mesin pompa angin
 - B. Rem cakram hidrolis
 - C. Sayap pesawat terbang
 - D. Balon udara
 - E. Kapal laut
13. Sebuah alat yang membuat massa-massa besar menjadi bisa terangkat dengan gaya-gaya kecil sebagai hasil dari prinsip
- A. Archimedes
 - B. Bernoulli
 - C. Joule
 - D. Newton
 - E. Pascal

Pembelajaran 2

Standar Kompetensi : 8. Menerapkan konsep fluida

Kompetensi Dasar : 8.1 Menguasai hukum fluida statis

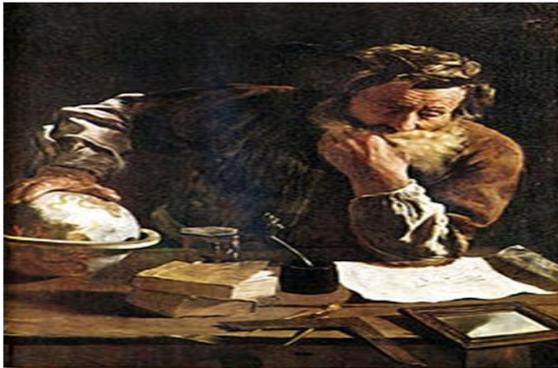
Tujuan Pembelajaran :

1. Siswa dapat memahami konsep Hukum Archimedes
2. Siswa dapat memahami konsep tegangan permukaan.



motivasi

Tahukah kamu ?



Sumber: <http://id.wikipedia.org/>

Gambar2.1 Archimedes

Selain ilmuwan penemu hukum pascal, ada penemu lain yang mempunyai cerita unik dalam penemuannya. Siapakah ilmuwan itu ? Ayo bersama-sama kita lihat gambar 2.1 ilmuwan tersebut adalah Arcimedes. saat Archimedes menemukan cara dan rumus untuk menghitung volume benda yang tidak mempunyai bentuk baku. Suatu hari, Raja

Hiero II berencana membuat mahkota baru.

Raja meminta seorang tukang emas untuk membuatnya. Setelah beberapa lama, mahkota tersebut selesai dan diberikan pada sang Raja. Mahkota tersebut berbentuk rangkaian daun salam melingkar yang berwarna kuning mengilap. Akan tetapi sang Raja ragu, apakah benar mahkota tersebut semuanya emas atau ada campuran dengan logam lain. Untuk menjawab masalah itu raja memanggil Archimedes, sahabatnya. Raja menantang Archimedes untuk menghitung berapa kandungan emas yang terdapat pada mahkota baru tersebut.

Archimedes harus menyelesaikan permasalahan tersebut tanpa merusak mahkota sang raja, sehingga ia tidak diperbolehkan melelehkan mahkota menjadi bentuk tertentu agar dapat dihitung massa jenisnya. Archimedes berpikir keras untuk

menemukan jawaban pertanyaan sang raja, tapi ia tak kunjung berhasil. Suatu hari, ketika sedang mandi, dia melihat bahwa air dalam bak mandinya tertumpah keluar sebanding dengan besar tubuhnya. Archimedes menyadari bahwa efek ini dapat digunakan untuk menghitung volume dan isi dari mahkota tersebut. Dengan membagi massa mahkota dengan volume air yang dipindahkan, kerapatan dan massa jenis dari mahkota bisa diperoleh.

Massa Jenis mahkota akan lebih rendah daripada massa jenis emas murni apabila pembuat mahkota tersebut berlaku curang dan menambahkan perak ataupun logam dengan berat jenis yang lebih rendah. Karena terlalu gembira dengan penemuannya ini, Archimedes melompat keluar dari bak mandinya, “**Eureka!**” artinya adalah “ Saya telah menemukannya! ”. Konon, saking senangnya Archimedes berlarian ke luar tanpa sempat berpakaian sambil berteriak, “**Eureka! Eureka!**” Dengan itu ia membuktikan bahwa mahkota raja dicampuri dengan perak.

Keberhasilan Archimedes membuktikan bahwa mahkota raja itu bukan emas murni merupakan sesuatu yang sangat penting bagi sahabatnya (raja), karena kebenaran menjadi terungkap bahwa tukang emas itu berbohong. Raja Hiero II senang, Archimedes juga bahagia.



empati

AJO RENUNGGAN!

Perhatikan dan renungkan sungguh-sungguh penyelesaian masalah yang mungkin akan kamu alami ini !



Sumber: <http://pengertian-definisi.blogspot.com/manfaat-hutan-untuk-mencegah-banjir-dan.html>

Gambar 2.2 Bencana Banjir

lingkungan hidup kita.

Pada saat hujan datang dengan curah hujan yang tinggi, daerah kita dilanda banjir bahkan sampai terjadi bencana banjir bandang. Bencana ini memakan korban harta bahkan sampai korban jiwa. Pada saat musim panas, daerah kita dilanda kekeringan, orang harus pergi mencari air sampai ber mil-mil jauhnya. Mengapa demikian ?

Sekarang ini jumlah hutan di negara indonesia semakin berkurang akibat penebangan liar oleh oknum-oknum yang tidak bertanggung jawab.

Apa yang harus kita lakukan ? marilah kita pelihara hutan kita dan menjaga lingkungan tetap sehat. Tanam pohon bila daerah kita sudah menjadi lahan kritis yang sudah tidak terdapat vegetasi diatasnya.

Tingkat curah hujan yang tinggi akibat pengaruh Badai Siklon Tropis di Indonesia membuat beberapa tempat di landa banjir. Sangat menyedihkan sekali, mengapa setiap tahun banjir pasti terjadi di tempat kita?

Belajar dari pengalaman yang ada tentu kita harus lebih bijak lagi untuk menata



Lalu, apa yang kalian rasakan ketika melihat gambar 1.14 seorang anak yang terhanyut pada saat bencana banjir? Bagaimana jika hal kejadian tersebut terjadi pada keluarga kalian? Apakah kalian bisa berbuat sesuatu untuk menolongnya ? Bagaimana caranya ?

Sumber: <http://pengertian-definisi.blogspot.com/manfaat-hutan-untuk-mencegah-banjir-dan.html>

Gambar 2.3 seorang anak hanyut saat terjadi bencana banjir

Untuk mencari jalan keluar dari masalah tersebut, ayo mengamati gambar 1.15. Peristiwa bencana banjir kota Tangerang, Banten pada hari Rabu tanggal 11 Februari 2015 mencapai 3 meter. Anggota Polri dan TNI telah mengevakuasi sedikitnya 4.000 jiwa dari lokasi bencana banjir. Polri dan TNI mengevakuasi korban bencana banjir menggunakan kapal karet serta dayung yang bisa mengapung di atas air yang dalam walaupun menopang beban yang berat.



Sumber: <http://citraindonesia.com>

Gambar 2.4 evakuasi korban banjir menggunakan kapal karet

Nah, sekarang kalian sudah tahu bagaimana cara menolong korban banjir yang terhanyut, yaitu dengan menggunakan kapal karet. Jika tidak mempunyai kapal kalian juga bisa menggunakan alat bantu lain yang bisa mengapung di atas air. Apa saja alat yang bisa mengapung di atas air ?

Sebelum menjawabnya marilah kita belajar tentang gaya apung terlebih dahulu.



Mengenal diri

AJO AMATI!



Sebuah balon yang kempes diisi dengan gas panas, seperti pada gambar 1.12. selanjutnya apa yang akan terjadi ? Apa yang mempengaruhi balon bergerak ke atas? Diskusikan jawabanmu dengan teman sebangkumu !

Jika sudah paham, jelaskan kepada teman-teman kalian yang belum paham!

Sumber: <http://sirwandita.blogspot.com/>

Gambar 2.5Balon udara

Ungkapkan rasa keingintahuanmu !

Setelah diskusi dengan temanmu, apakah kalian yakin dengan jawaban itu ? Kalian pasti memiliki rasa ingin tahu mengenai prinsip balon udara tersebut. Ungkaplah rasa ingin tahumu seperti pada contoh table,

No	pertanyaan	jawaban
1	Apakah balon akan kembali ke tanah ?	
2		
3		



Mengontrol diri

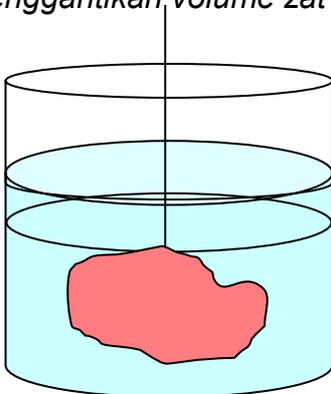
AJO CARI TAHU!

Pada gambar 2.4 Evakuasi korban banjir menggunakan kapal karet mampu menopang beban berat yaitu Tim evakuasi, beberapa korban banjir, dan barang-barang yang akan di bawa ke tempat evakuasi. Kapal tersebut mendapatkan gaya ke atas dari zat cair, karena suatu benda yang dicelupkan ke dalam zat cair akan mendapat gaya ke atas, sehingga benda kehilangan sebagian beratnya (beratnya menjadi berat semu). Gaya ke atas ini disebut *gaya apung*, yaitu suatu gaya ke atas yang dikerjakan oleh zat cair pada benda. Munculnya gaya apung adalah konsekuensi dari tekanan zat cair yang meningkat dengan bertambahnya kedalaman. Dengan demikian, berlaku

Gaya apung = berat benda di udara – berat benda dalam zat cair

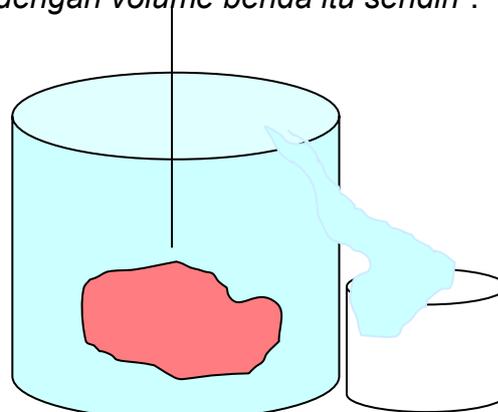
Untuk memahami gaya apung, mari kita ikuti bagaimana Archimedes mula-mula menemukan hukumnya.

Pertama, sebaiknya kita memahami arti dari “*volume yang dipindahkan*”. Jika kita celupkan bejana yang berisi air, permukaan air akan naik (Gambar 2.6). Ini karena volume batu menggambarkan volume air. Jika batu dicelupkan pada bejana yang penuh berisi air, sebagian air akan tumpah dari bejana (Gambar 2.7). Volume air tumpah yang ditampung tepat sama dengan volume batu yang menggantikan air. Jadi suatu “*benda yang dicelupkan seluruhnya ke dalam zat cair selalu menggantikan volume zat cair yang sama dengan volume benda itu sendiri*”.



Sumber: Dokumen Pribadi

Gambar 2.6 Batu dicelupkan dalam air



Sumber: Dokumen Pribadi

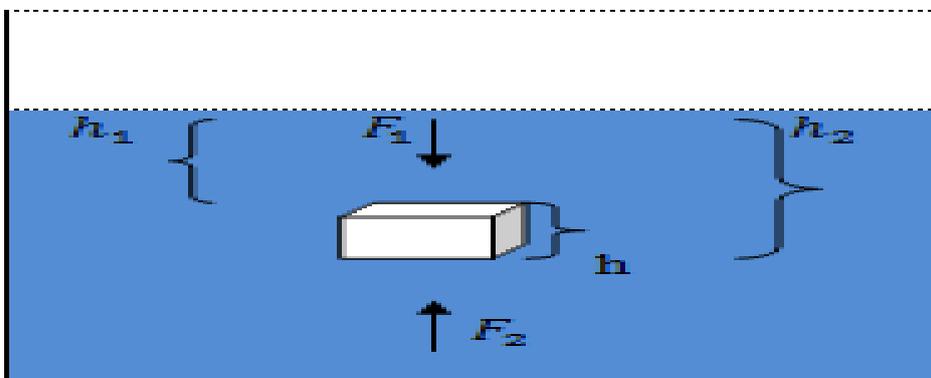
Gambar 2.7 percobaan memahami gaya apung

Kedua, Archimedes mengaitkan antara gaya apung yang dirasakannya dengan volume zat cair yang dipindahkan benda. Dari sinilah Archimedes (287-212 SM), ilmuwan Yunani Kuno, berhasil menemukan hukumnya.

Sekarang kalian sudah memahami gaya apung pada Hukum Archimedes. Hukum Archimedes berbunyi :

Gaya apung yang bekerja pada suatu benda yang dicelupkan sebagian atau seluruhnya ke dalam suatu fluida sama dengan berat fluida yang dipindahkan oleh benda tersebut.

Secara matematis Hukum Archimedes dapat dirumuskan sebagai berikut,



Sumber: Dokumen pribadi

Gambar 2.1 Skema benda dalam fluida

$$F_a = F_2 - F_1$$

$$F_a = P_2 A - P_1 A$$

$$F_a = \rho_f g h_2 A - \rho_f g h_1 A$$

$$F_a = \rho_f g A (h_2 - h_1)$$

$$F_a = \rho_f V_{bf} g$$

Untuk lebih memahami Hukum Archimedes, saling bantulah dengan temanmu mengamati contoh soal berikut ini agar mudah mengerti!

1. Sebuah benda ketika di udara beratnya 500N. Tentukan massa jenis benda jika berat benda didalam air 400N dan massa jenis air 1000kg/m^3 !

Diketahui:

$$W \text{ udara} = 500\text{N}$$

$$W \text{ air} = 400\text{N}$$

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

Ditanya: r benda ?

Jawab:

$$F_a = W_u - W_a$$

$$= 500\text{N} - 400\text{N} = 100\text{N}$$

$$\rho \text{ Air} / r \text{ benda} = F_a / W_u$$

$$\rho \text{ benda} = \rho \text{ Air} \cdot W_u / F_a$$

$$= 1.000 \text{ kg/m}^3 \cdot 500\text{N} / 100\text{N} = 5.000\text{kg/m}^3$$

2. Sebuah balok massa jenisnya 2.500 kg/m^3 dan ketika di udara beratnya 25 N. Tentukan berat balok di dalam air jika massa jenis air 1.000 kg/m^3 dan percepatan gravitasi bumi 10m/s^2 !

Diketahui:

$$r \text{ balok} = 2.500 \text{ kg/m}^3$$

$$W \text{ udara} = 25 \text{ N}$$

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

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

Ditanya: $W_{\text{air}} = ?$

Jawab:

$$F_a / W_u = \rho \text{ Air} / \rho \text{ balok}$$

$$F_a / 25\text{N} = (1.000 \text{ kg/m}^3) / (2.500 \text{ kg/m}^3)$$

$$F_a = 25 \text{ N} \cdot (1/2.5)$$

$$F_a = 10 \text{ N}$$

$$F_a = W_u - W_a$$

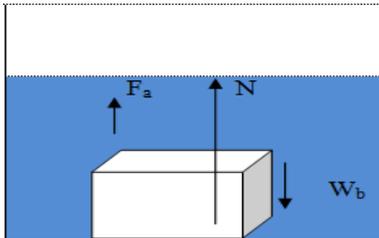
$W_a = 25N - 10N = 15N$

Jadi berat balok dalam air adalah 15N

TERAPUNG, MELAYANG, DAN TENGGELAM

Ketika suatu benda diletakkan ke dalam fluida, akan terjadi salah satu dari tiga kemungkinan yaitu: benda akan *tenggelam*, benda akan *melayang*, benda akan *mengapung*

Tenggelam

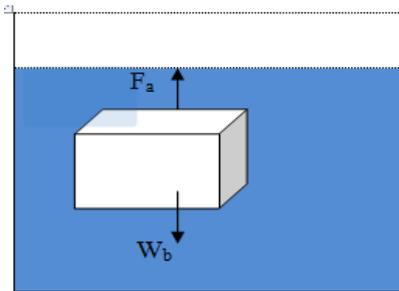


Jika benda dicelupkan seluruhnya ke dalam fluida (air), maka gaya apung (tekanan keatas, F_a) lebih kecil dari berat benda W_b ($F_a < W_b$). Sehingga benda bergerak kebawah menuju dasar wadah air. Ini adalah konsep tenggelam. Gaya-gaya yang bekerja pada benda yang

Sumber: Dokumen Pribadi tenggelam digambarkan seperti pada gambar 2.9.

Jadi syarat pada peristiwa benda tenggelam adalah massa jenis rata-rata benda lebih besar massa jenis fluida ($\rho_b > \rho_f$).

Melayang

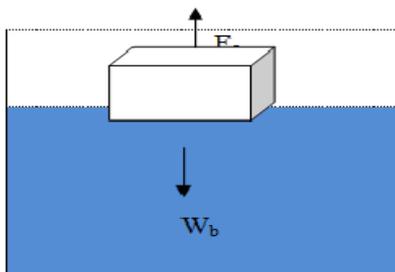


Jika benda dicelupkan seluruhnya ke dalam fluida (air), maka gaya apung (tekanan keatas, F_a) sama dengan berat benda W_b ($F_a = W_b$). Tetapi jika benda dalam keadaan bebas benda akan naik keatas, sehingga benda berada pada posisi antara dasar wadah air dan permukaan air, karena berat benda sama dengan gaya apung ($F_a = W_b$). Ini adalah konsep mengapung.

Sumber: Dokumen Pribadi Jadi syarat pada peristiwa benda melayang adalah:
 Gambar 2.10 Skema melayang Volume fluida yang dipindahkan oleh benda sama dengan volume benda ($V_{bf} = V_b$). Dan massa jenis rata-rata benda sama dengan massa jenis Fluida ($\rho_b =$

ρ_f)

Mengapung



Jika benda dicelupkan seluruhnya ke dalam fluida (air), maka gaya apung (tekanan keatas, F_a) lebih besar dari berat benda W ($F_a > W$). Tetapi jika benda dalam keadaan bebas benda akan naik keatas, sehingga benda muncul sebagian ke permukaan air, karena berat benda lebih kecil dari gaya apung ($F_a > W$). Ini adalah konsep mengapung.

Sumber: Dokumen Pribadi Dari konsep tersebut, dapat dirumuskan hubungan
 Gambar 2.11 Skema terapung antara massa jenis benda dengan massa jenis fluida:

Jadi syarat pada peristiwa benda mengapung adalah Volume benda yang tercelup kedalam fluida/ volume fluida yang dipindahkan benda lebih kecil dari volume benda ($V_{bf} < V_b$) dan massa jenis rata-rata benda lebih kecil dari pada massa jenis fluida ($\rho_b < \rho_f$).

Penerapan hukum Archimedes dalam kehidupan sehari-hari

1. Hidrometer



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

Berikut ini prinsip kerja hidrometer:

Gaya ke atas = berat hidrometer

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

$$\rho_1 V_1 g = mg$$

Sumber: <http://sirwandita.blogspot.com/>
Gambar 2.12 Hidrometer

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

$$\rho_1 (A h_1) = m$$

Persamaan Hidrometer: $h_1 = m / A \rho_1$

dengan :

m = massa hidrometer (kg),

A = luas tangkai (m^2),

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

ρ_f = massa jenis zat cair (kg/m^3).

Hidrometer digunakan untuk memeriksa muatan akumulator mobil dengan cara membenamkan hidrometer ke dalam larutan asam akumulator. Massa jenis asam untuk muatan akumulator penuh kira-kira = $1,25 kg/m^3$ dan mendekati $1 kg/m^3$ untuk muatan akumulator kosong.

2. kapal selam

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

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

Tahukah Anda apa yang menyebabkan kapal selam dapat terapung, melayang, dan menyelam? Kapal selam memiliki tangki pemberat di dalam lambungnya yang berfungsi mengatur kapal selam agar dapat terapung, melayang, atau tenggelam. Untuk menyelam, kapal selam mengisi tangki pemberatnya dengan air sehingga berat kapal selam akan lebih besar daripada volume air yang dipindahkannya. Akibatnya, kapal selam akan tenggelam.

Sebaliknya, jika tangki pemberat terisi penuh dengan udara (air laut dipompakan keluar dari tangki pemberat), berat kapal selam akan lebih kecil daripada volume kecil yang dipindahkannya sehingga kapal selam akan terapung. Agar dapat bergerak di bawah permukaan air laut dan melayang, jumlah air laut yang dimasukkan ke dalam tangki pemberat disesuaikan dengan jumlah air laut yang dipindahkannya pada kedalaman yang diinginkan.

3. Balon Udara



Sumber: <http://sirwandita.blogspot.com/>

Gambar 2.13 Balon udara dapat mengambang di udara karena memanfaatkan prinsip Hukum

Balon berisi udara panas kali pertama diterbangkan pada tanggal 21 November 1783. Udara panas dalam balon memberikan gaya angkat karena udara panas di dalam balon lebih ringan daripada udara di luar balon. Balon udara bekerja berdasarkan

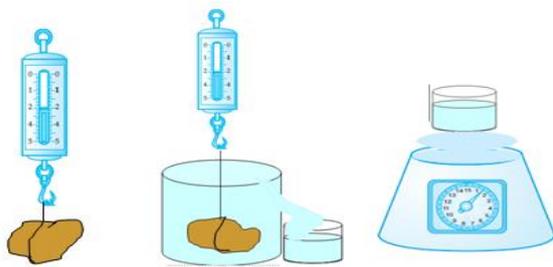
prinsip Hukum Archimedes. Menurut prinsip ini, dapat dinyatakan bahwa sebuah benda yang dikelilingi udara akan mengalami gaya angkat yang besarnya sama dengan volume udara yang dipindahkan oleh benda tersebut.



Membina Hubungan

KERJA SAMA DENGAN TEMAN

Untuk bisa lebih memahami dan menghitung gaya apung, bersama teman kelompokmu, lakukan percobaan cepat di bawah ini. Kemudian presentasikan hasilnya ke depan kelas !



Sumber: *Dokumen pribadi*
Gambar 2.14 Skema percobaan gaya apung

Ukurlah berat beban dengan neraca pegas di udara (gambar A) dan catatlah hasilnya, $W_u = \dots\dots$ Newton. Ukurlah berat beban dengan neraca pegas di mana beban di dalam air dalam gelas berpancur (gambar B dan catatlah hasilnya,

$W_a = \dots\dots$ Newton. Ukurlah berat air yang tumpah pada gelas ukur dengan neraca duduk (gambar C) dan catatlah hasilnya, $W = \dots\dots$ Newton. Masukkan data-data yang Anda dapatkan di atas dalam tabel. Adapun kolom-kolom pada tabel yang dibuat adalah: Berat benda di udara, Berat benda di air (W_a), Berat air yang dipindahkan benda (W), dan $W_u - W_a$. Buatlah kesimpulan dari percobaan di atas!

Catatan: selisih berat benda di udara dan berat benda di air sama dengan gaya archimides (gaya apung) yang dialami benda di air.



empati

AYO RENUNGGKAN!

Selanjutnya marilah kita belajar tentang tegangan permukaan!

Amati dan perhatikan seorang ibu setengah tua yang sedang berjalan untuk membelikan anaknya makanan walaupun hujan masih deras. Peristiwa itu terjadi di Yogyakarta pada akhir November 2014. Pada waktu itu, selama sepekan, hujan dengan intensitas menengah hingga cukup deras terjadi setiap hari. Di beberapa tempat, genangan air pun semakin dalam dan kotor, bahkan longsor skala kecil dan angin kencang juga sempat terjadi di sejumlah lokasi.

Seandainya hal itu terjadi pada ibu kalian, apakah kalian akan merasa kasihan ? Atau merasa senang ? Atau merasa berdosa karena sebagai seorang anak yang selalu merepotkan orang tua ?



Sumber: <http://jogja.solopos.com/>

Gambar 2.15 tetesan air yang jatuh dari payung

Tetes demi tetes air hujan itu membasahi seluruh tubuh seorang ibu. Mulai dari baju, tangan, bahkan sampai wajahnya. Tetapi hal itu bukan masalah bagi seorang ibu, yang paling penting bagi beliau adalah kelangsungan hidup dan kebahagiaan anak anaknya.

Lantas, apa yang harus dilakukan seorang anak agar semua itu terbayarkan ? Hanya ada satu cara yaitu berbakti kepada orang tua dengan cara belajar dengan sungguh-sungguh agar menjadi anak yang berguna bagi orang tua, masyarakat, bangsa, negara, dan agama agar kelak menjadi orang sukses dan menjadi kebanggaan orang tua.

Dari peristiwa di atas, hal yang dapat diamati dan dipelajari yaitu tetesan air hujan yang jatuh dari ujung-ujung payung. Yang berbentuk bulat-bulat seperti bola. Air yang tetes itu bisa berbentuk bola karena ada tegangan permukaan yang ada pada zat cair.



Mengenal diri

AYO AMATI !



Sumber: <http://sirwandita.blogspot.com/>

Gambar 2.16 Serangga berjalan di atas air

Pada gambar 2.16 ada sebuah serangga yang ada di atas air. Apakah kalian tahu tentang penyebab mengapa serangga itu mampu hinggap di atas air ? Apakah serangga memiliki kekuatan yang tidak dimiliki oleh hewan lain atau ada penyebab lain ?

Diskusikan bersama temanmu, jika sudah selesai jelaskan hasil diskusi kalian kepada teman teman sekelas !

Ingat, berhasil itu karena berani mencoba dan orang yang tidak berani mencoba itu tidak akan berhasil !



Mengontrol diri

AJO CARI TAHU!

Gejala Permukaan

Bila kita meletakkan silet diatas permukaan air dengan hati-hati ternyata silet tidak tengelam, walaupun kita tahu bahwa massa jenis silet lebih besar dari massa jenis air.

Dari peristiwa tersebut dapat kita simpulkan bahwa : pada permukaan zat cair ada tegangan dan tegangan ini disebut tegangan permukaan.

Kapilaritas

Kapilaritas adalah peristiwa naik turunnya permukaan zat cair dalampipa kapiler (pipa sempit). Besarnya kenaikan atau penurunan zat cair pada pipa kapiler dapat ditentukan dengan persamaan :

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

h = kenaikan atau penurunan zat cair (m)

γ = tegangan permukaan (N/m),

g = percepatan gravitasi (m/s^2), dan

r = jari-jari alas tabung/pipa (m)

θ = sudut kontak (*derajat* atau $^{\circ}$)



Membina Hubungan

KERJA SAMA DENGAN TEMAN

Sperti dijelaskan pada gambar 2.15, bahwa tetes-tetes air hujan dari payung yang berbentuk bola itu merupakan salah satu contoh tegangan permukaan. Untuk lebih memahami tentang tegangan permukaan, lakukanlah bersama dengan teman-temanmu kegiatan di bawah ini !

Percobaan Cepat

Mengamati Tegangan Permukaan Zat Cair

Alat dan Bahan :

1. Klip kertas atau silet
2. Bejana
3. Sabun cair

Prosedur :

1. Isilah bejana dengan air.
2. Letakkanlah klip kertas atau silet dengan perlahan-lahan di permukaan air.
3. Amatilah apa yang terjadi pada klip kertas atau silet tersebut.
4. Selanjutnya, tuangkanlah sabun cair ke dalam bejana yang berisi air dan klip kertas atau silet.
5. Amatilah apa yang terjadi dengan klip kertas atau silet.
6. Bandingkanlah hasil pengamatan Anda pada langkah 5 dengan langkah 3. Apakah yang dapat Anda simpulkan dari kegiatan tersebut?
7. Dapatkah Anda menjelaskan pengaruh sabun cair terhadap tegangan permukaan?
8. Diskusikanlah dengan teman sekelompok anda lalu presentasikan ke depan kelas !

RANGKUMAN

1. Gaya apung terjadi karena tekanan pada fluida bertambah terhadap kedalaman, dengan demikian tekanan ke atas pada permukaan benda lebih besar dari pada tekanan ke bawah pada permukaan atasnya.
2. Pada saat tenggelam, gaya Archimedes F_a lebih kecil dari pada berat benda mg .
3. Pada saat melayang, gaya Archimedes F_a sama dengan berat benda mg .
4. Pada saat terapung, gaya Archimedes F_a lebih besar dari pada berat benda mg .
5. Pinsip Archimedes menyatakan bahwa “gaya apung memiliki besar sama dengan berat fluida yang dipindahkan oleh benda dan mengarah vertikal ke atas”.
6. Rumus Hukum Archimedes: $F_a = \rho_f V_b g$

F_a = angkat (N)

ρ_f = massa jenis fluida (kg/m^3)

V_b = Volume benda yang tercelup (m^3)

g = percepatan gravitasi (m/s^2)

7. Tegangan permukaan adalah kecenderungan permukaan zat cair untuk menegang, sehingga permukaannya ditutupi oleh suatu lapisan tipis.

8. Rumus tegangan permukaan: $\gamma = \frac{F}{l}$

Keterangan :

F = tegangan permukaan (N)

γ = tegangan Permukaan (N/m)

l = panjang permukaan (m)

9. Kapilaritas adalah gejala naik turunnya suatu zat cair (fluida) pada suatu pipa kapiler. Ketinggian fluida dalam pipa kapiler dapat dirumuskan sebagai

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

berikut:

h = kenaikan atau penurunan zat cair (m)

γ = tegangan permukaan (N/m),

g = percepatan gravitasi (m/s^2), dan

r = jari-jari alas tabung/pipa (m)

θ = sudut kontak (*derajat* atau $^{\circ}$)

SOAL EVALUASI 2

1. Massa jenis air laut 1025 kg/m^3 , hitunglah volume batu yang tercelup ke dalam air laut jika berat air laut yang dipindahkan oleh batu sebesar 2 Newton!
2. Sebuah benda ketika di udara beratnya 500 N. Tentukan massa jenis benda jika berat benda di dalam air 400 N dan massa jenis air 1.000 kg/m^3 !
3. Sebuah balok massa jenisnya 2.500 kg/m^3 dan ketika di udara beratnya 25 Newton. Tentukan berat balok di dalam air jika massa jenis air 1000 kg/m^3 dan percepatan gravitasi bumi 10 m/s^2 !
4. Tentukan massa jenis gabus jika 75 % volume gabus tercelup ke dalam air dan massa jenis air 1 gram/cm^3 !
5. Sebatang kawat dibengkokkan seperti huruf U. Kemudian kawat kecil PQ yang bermassa 0,2 gram dipasang dalam kawat tersebut(perhatikan gambar). Kemudian kawat tersebut dicelupkan ke dalam cairan sabun dan diangkat vertikal sehingga ada lapisan tipis sabun di antara kawat tersebut. Ketika ditarik ke atas kawat kecil mengalami gaya tarik ke atas oleh lapisan sabun. Agar terjadi keseimbangan, maka pada kawat kecil PQ digantungkan benda dengan massa 0,1 gram. Jika panjang kawat PQ = 10 cm dan nilai gravitasi $9,8 \text{ m/s}^2$, berapa tegangan sabun tersebut?
6. Sebuah pipa kapiler yang ber diameter 0,6 mm dimasukkan secara tegak lurus ke dalam sebuah bejana yang berisi air raksa ($\rho = 13.600 \text{ kg/m}^3$). Sudut kontak raksa dengan dinding pipa adalah 140° . Bila tegangan permukaan raksa adalah 0,06 N/m, maka berapa penurunan raksa dalam pipa kapiler tersebut? ($g = 9,8 \text{ m/s}^2$).

ULANGAN

SOAL PILIHAN GANDA

1. Massa jenis bola yang memiliki massa 0,6 kg dengan diameter 10 cm adalah
 - A. 1210,3 kg/m³
 - B. 1147,2 kg/m³
 - C. 956,7 kg/m³
 - D. 875,1 kg/m³
 - E. 756,9 kg/m³

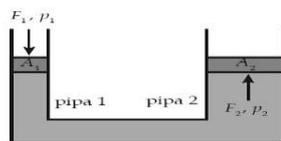
2. Besarnya gaya yang harus dilakukan oleh seorang perawat kepada pengisap sebuah semprot suntik yang diameternya 2 cm supaya tekanan zat cair didalamnya bertambah 10⁵Pa adalah
 - A. 30 N
 - B. 125,6 N
 - C. 40 N
 - D. 42,4 N
 - E. 31,4 N

3. Besar tekanan hidrostatis pada dasar bejana:
 - (1) Sebanding dengan berat zat cair
 - (2) Sebanding dengan tinggi permukaan zat cair dari dasar bejana
 - (3) Sebanding dengan luas dasar bejana
 - (4) Sebanding dengan berat jenis zat cair

Pernyataan yang benar adalah

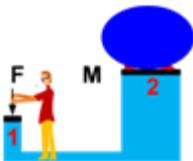
 - A. (1), (2), (3)
 - B. (1), (2)
 - C. (2), (4)
 - D. (4)
 - E. Semuanya benar

4. Sebuah wadah berisi air (massa jenis 1000 kg/m^3) setinggi 70 cm. besarnya tekanan hidrostatis yang bekerja pada dasar wadah tersebut adalah . . .
- A. 6,86 Pa
 B. 68,6 Pa
 C. 686 Pa
 D. 6860 Pa
 E. 686000 Pa
5. Tekanan yang dialami oleh seseorang yang menyelam dilaut tergantung pada
- (5) Massa jenis air laut
 (6) Tekanan udara dipermukaan air laut
 (7) Jarak penyelam terhadap permukaan laut.
 (8) Gemuk atau kurusnya penyelam
- Pernyataan yang benar adalah
- A. (1), (2), dan (3)
 B. (1), (3)
 C. (2), (4)
 D. (4) saja
 E. (1), (2), (3), dan (4)
6. Di bawah ini pernyataan yang salah tentang Hukum Pascal pada dongkrak hidrolik adalah



- A. Perbandingan gaya sama dengan perbandingan luas pengisap
 B. Tekanan pengisap sebanding dengan gaya dan berbanding terbalik dengan luas penampangnya
 C. Perbandingan gaya sama dengan perbandingan kuadrat diameter
 D. Dengan gaya yang kecil akan diperoleh tekanan yang besar.
 E. Dengan memberikan gaya yang kecil akan diperoleh gaya yang besar

7. Suatu pompa hidrolik mempunyai luas penampang kecil 25 cm^2 dan luas penampang besarnya 7500 cm^2 . Jika pada penampang besar dihasilkan gaya sebesar 90.000 Newton, maka besarnya gaya yang harus diberikan pada penampang kecil adalah ...
- A, 300 N C. 30 N
B. 100 N D. 10 N
E. 3 N
8. "Tekanan yang diberikan pada zat cair dalam ruang tertutup diteruskan sama besar ke segala arah" adalah salah satu bunyi dari hukum-hukum hidrostatis, yaitu . . .
- A. Hukum pokok hidrostatis
B. Hukum archimedes
C. Hukum pascal
D. Hukum stokes
E. Hukum Bernoulli
9. Seorang anak hendak menaikkan batu bermassa 1 ton dengan alat seperti gambar berikut!



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

- A. 400 N
B. 2.500.000 N
C. 2500 N
D. 40 N
E. 0,025 N

10. Manfaat penerapan hukum Pascal adalah ...

- A. dengan gaya besar diperoleh tekanan yang besar
- B. dengan gaya kecil diperoleh gaya yang besar
- C. dengan gaya kecil diperoleh tekanan yang besar
- D. dengan gaya kecil diperoleh gaya yang kecil.
- E. dengan tekanan besar diperoleh gaya besar

SOAL URAIAN

1. Sebuah pipa kapiler yang berarter 0,6 mm dimasukkan secara tegak lurus ke dalam sebuah bejana yang berisi air raksa ($\rho = 13.600 \text{ kg/m}^3$). Sudut kontak raksa dengan dinding pipa adalah 140° . Bila tegangan permukaan raksa adalah 0,06 N/m, maka berapa penurunan raksa dalam pipa kapiler tersebut? ($g = 9,8 \text{ m/s}^2$).
2. Tentukan massa jenis gabus jika 75 % volume gabus tercelup ke dalam air dan massa jenis air 1 gram/cm^3 !

GLOSARIUM

- Adhesi** : gaya tarik-menarik antara partikel-partikel tidak sejenis
- Fluida** : zat yang mudah mengalir
- Gaya** : tarikan atau dorongan
- Grafitasi** : gaya tarik bumi
- Kapilaritas** : peristiwa naik atau turunnya zat cair dalam pipa kapiler (pembuluh sempit)
- Kohesi** : gaya tarik-menarik antara partikel-partikel sejenis
- Partikel** : objek terlokalisasi kecil yang dapat memiliki beberapa sifat fisik atau kimia seperti volume atau massa.
- Sistem Hidrolik** : teknologi yang memanfaatkan zat cair, biasanya oli, untuk melakukan suatu gerakan segaris atau putaran.
- Statis** : dalam keadaan diam

Daftar Pustaka

- Bueche, F.J 1991, *Teori dan Soal-soal Fisika (terjemahan)*. Jakarta, Penerbit: Erlangga.
- Departemen Pendidikan Nasional. 2013. *Silabus Fisika SMA Kelas XI*. Jakarta:Depdiknas
- Kanginan,Marthin. 2007. *Seribu Pena Fisika: untuk SMA Kelas XI*. Jakarta:Erlangga
- Kanginan,Marthin. 2013. *Fisika 1b untuk SMA Kelas X*. Jakarta:Erlangga
- Purbaningrum, Dwi. 2013. *Modul Fisika Fluida dengan konten kecerdasan emosional*. Yogyakarta: UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
- Sears & Zemarnsky.2000. *Fisika Universitas (terjemahan) Edisi kesepuluh jilid 1*. Jakarta: Erlangga

Kunci jawaban soal evaluasi 1

1. D
2. B
3. E
4. B
5. D
6. A
7. C
8. A
9. C
10. D
11. C
12. B
13. E

Kunci jawaban soal evaluasi 2

- Diketahui :

ρ air laut = 1025 kg/m³

W air laut = 2 N

$g = 9.8 \text{ m/s}^2$

ditanya :

V batu . . . ?

Jawab :

Berat air laut :

$W = m \cdot g$

Gaya apung :

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

Dimana berat air yang tumpah sama dengan gaya apung batu sehingga dapat ditulis

$W = F_a$

$W = \rho \cdot g \cdot \text{Volume}$

$2 = 1025(9,8) V$

$2 = 10.045 \cdot v$

$V = 10.045 / 2$

$V = 1.991 \times 10^{-4} \text{ m}^3 = 199.1 \text{ cm}^3$

Jadi volume batu yang tercelup 199.1 cm³
- Diketahui :

$W_u = 500 \text{ N}$

$W_a = 400 \text{ N}$

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

Ditanya :

$\rho_b \dots ?$

Jawab :

$F_a = W_u - W_a$

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

$F_a = 100 \text{ N}$

$\rho_b / \rho_a = W_u / F_a$

$\rho_b / 1000 \text{ kg/m}^3 = 500 \text{ N} / 100 \text{ N}$

$100 \rho_b$

$= 500.000 \text{ kg/m}^3$

$\rho_b = 500.000 \text{ kg/m}^3 / 100$

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

jadi massa jenis benda tersebut 5.000 kg/m³
- Diketahui :

$\rho_b = 2.500 \text{ kg/m}^3$

$W_u = 25 \text{ N}$

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

ditanya :

$W_a \dots ?$

Jawab :

$\rho_b / \rho_a = W_u / F_a$

$$(2500 \text{ kg/m}^3) / (1000 \text{ kg/m}^3) = 25 \text{ N/ Fa}$$

$$2.5 \text{ Fa} = 25 \text{ N}$$

$$\text{Fa} = 25 / 2.5$$

$$\text{Fa} = 10 \text{ N}$$

$$\text{Fa} = \text{Wu} - \text{Wa}$$

$$10 \text{ N} = 25 \text{ N} - \text{Wa}$$

$$\text{Wa} = 25 \text{ N} - 10 \text{ N}$$

$$\text{Wa} = 15 \text{ N}$$

Jadi berat balok di dalam air 15 Newton.

4. Diketahui :

$$\rho_a = 1 \text{ gr/cm}^3$$

$$V_a = 0.75 \text{ vg}$$

Ditanya :

$$\rho_g \dots ?$$

jawab :

$$\rho_g \cdot V_g = \rho_a \cdot V_a$$

$$\rho_g \cdot V_g = 1 \text{ gr/cm}^3 (0.75 V_g)$$

$$\rho_g = 0.75 \text{ gr/cm}^3$$

jadi massa jenis gabus adalah 0.75 gr/cm³

5. Diketahui :

$$\text{Massa kawat} = 0,2 \text{ gram} = 2 \times 10^{-4} \text{ kg}$$

$$\text{Panjang kawat (l)} = 10 \text{ cm} = 10^{-1} \text{ m}$$

$$\text{Massa benda} = 0,1 \text{ gram} = 1 \times 10^{-4} \text{ kg}; g = 9,8 \text{ m/s}^2$$

Ditanyakan : tegangan permukaan lapisan sabun (g)?

Rumus

$$\gamma = F/d \quad (d = 2l)$$

$$F = \text{berat kawat ditambah berat benda} = 3 \times 10^{-4} \text{ kg} \times 9,8 = 2,94 \times 10^{-3} \text{ N}$$

$$\gamma = 2,94 \times 10^{-3} / 2 \times 10^{-1} = 1,47 \times 10^{-2} \text{ N/m.}$$

Jadi besarnya tegangan permukaan adalah $1,47 \times 10^{-2} \text{ N/m}$.

6. diketahui:

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

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

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

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

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

$$\theta = 140^\circ$$

ditanyakan:

penurunan permukaan raksa di pipa kapiler (h)?

jawab

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

$$h = 2 \cdot 0,06 \cdot \cos 140^\circ / 13.600 \cdot 9,8 \cdot 3 \times 10^{-4}$$

$$h = -0,092 / 39,384$$

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

Modul Fisika Bermuatan Kecerdasan Emosional ini di dalamnya dibahas tentang fluida statis diantaranya konsep tekanan, tekanan hidrostatis, Hukum Pascal, Hukum Archimedes, tegangan permukaan pada zat cair, dan Hukum Stokes.

Selain itu, anda akan mempelajari juga konsep dasar fluida dinamis yang didalamnya dibahas: Persamaan kontinuitas, konsep Hukum Bernoulli, konsep Hukum Bernoulli dalam kehidupan sehari-hari, serta dilengkapi soal-soal sederhana untuk mendukung pemahaman konsep terhadap materi fluida.



Sains dan Teknologi
UIN Sunan Kalijaga
Yogyakarta

Biodata Diri

Nama : Nita Wibawa
TTL : Bantul, 30 Maret 1990
Agama : Islam
Alamat : Nogosari II, Wukirsari, Imogiri, Bantul
Alamat E-mail : nitawibawa30@gmail.com



Riwayat Pendidikan

1. SD N Pakel
2. SMP N 1 Imogiri
3. SMA N 1 Imogiri
4. UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

Riwayat Organisasi

1. Anggota Study Majlugho (2012-2013)
2. Anggota Study A Club (2012-2013)
3. Departemen Bidang Pemberdayaan Perempuan HMI
Komisariat Fakultas Sains dan Teknologi (2013-2015)

Pengalaman Kerja

1. PT Busana Rejeki Agung Bantul (2009-2011)
2. Tentor Bimbingan Belajar Quantum (2013)
3. Tentor Bimbingan Belajar Smart (2013)
4. Guru Les Privat (2013-Sekarang)
5. Guru MA Ummatan Wasathon Imogiri (2015-Sekarang)