

**PENGEMBANGAN BAHAN AJAR FISIKA
DENGAN KONTEN KECERDASAN EMOSIONAL PADA
MATERI FLUIDA UNTUK MENINGKATKAN *HIGH ORDER
THINKING SKILLS (HOTS)* SISWA SMA/MA KELAS XI**

SKRIPSI

**Untuk memenuhi sebagian persyaratan mencapai derajat Sarjana S-1
Program studi Pendidikan Fisika**



**diajukan oleh
Dwi Purbaningrum
09690014**

Kepada

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA**

2013



PENGESAHAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Nomor : UIN.02/D.ST/PP.01.1/1977/2013

Skripsi/Tugas Akhir dengan judul : Pengembangan Bahan Ajar Fisika dengan Konten Kecerdasan Emosional Pada Materi Fluida Untuk Meningkatkan High Order Thinking Skills (HOTS) Siswa SMA/MA Kelas XI

Yang dipersiapkan dan disusun oleh :
Nama : Dwi Purbaningrum
NIM : 09690014
Telah dimunaqasyahkan pada : 01 Juli 2013
Nilai Munaqasyah : A-
Dan dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga

TIM MUNAQASYAH :

Ketua Sidang

Joko Purwanto, M.Sc
NIP.19820306 200912 1 002

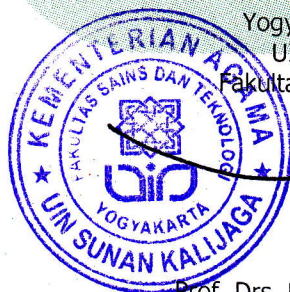
Penguji I

Nifa Handayani, M.Si
NIP.19820126 200801 2/008

Penguji II

Fitria Yunasih, M.Pd.

Yogyakarta, 04 Juli 2013
UIN Sunan Kalijaga
Fakultas Sains dan Teknologi
Dekan



Prof. Drs. H. Akh. Minhaji, M.A, Ph.D
NIP. 19580919 198603 1 002



SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Persetujuan Skripsi

Lamp : -

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 saya selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama : Dwi Purbaningrum

NIM : 09690014

Judul Skripsi : Pengembangan Bahan Ajar Fisika dengan Konten Kecerdasan Emosional Pada Materi Fluida untuk Meningkatkan *High Order Thinking Skills (HOTS)* Siswa SMA/MA 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 bidang Pendidikan Fisika.

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

Wassalamu'alaikum wr. wb.

Yogyakarta, 18 Juni 2013

Pembimbing,

Joko Purwanto, M.Sc.

NIP. 19820306 200912 1 002

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Dwi Purbaningrum
NIM : 09690014
Program Studi : Pendidikan Fisika
Fakultas : Sains dan Teknologi

Menyatakan bahwa skripsi yang saya susun sebagai syarat memperoleh gelar sarjana merupakan hasil karya tulis saya sendiri. Adapun bagian-bagian tertentu dalam penulisan skripsi ini yang saya kutip dari hasil karya orang lain telah dituliskan sumbernya secara jelas sesuai dengan norma, kaidah, dan etika penulisan ilmiah. Saya bersedia menerima sanksi-sanksi lainnya sesuai dengan peraturan yang berlaku, apabila dikemudian hari ditemukan adanya plagiat dalam skripsi ini.

Yogyakarta, 20 Juni 2013

Yang Menyatakan,


Dwi Purbaningrum
09690014

MOTTO

“Niat adalah ukuran dalam menilai
benarnya suatu perbuatan. Ketika
niatnya benar, maka perbuatannya itu
benar tetapi jika niatnya buruk maka
perbuatannya itu buruk”.

(Imam An Nawawi)

PERSEMBAHAN

Kupersembahkan karya ini kepada kedua
orang tuaku

Bapak Priyo dan Ibu Suwarni tersayang
Kakak tercinta Sri Purwahyu dan Sya'roni
Keponakanku terkasih Laila Alyatun Nabila
Almamaterku Pendidikan Fisika
Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan
Kalijaga
Yogyakarta

KATA PENGANTAR



Alhamdulillahirobbil'alamin, puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat, hidayah, serta kemudahan-Nya kepada penyusun, sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini. Shalawat serta salam semoga senantiasa tercurahkan kepada baginda nabi, nabi agung, Muhammad SAW yang telah membawa kita menuju jalan yang lurus, jalan yang diridhoi-Nya.

Dari diterimanya judul sampai dengan penyusunan laporan ini tidak akan terlaksana tanpa adanya kerjasama, bantuan, bimbingan serta pengarahan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penyusun menyampaikan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Prof. Drs. H. Akh. Minhaji, M.A, Ph.D selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.
2. Joko Purwanto, M.Sc. selaku Ketua Prodi Pendidikan Fisika UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta dan selaku pembimbing, yang telah menyetujui atas permohonan ijin penyusunan skripsi ini. Terimakasih atas kesedian waktu, tenaga, dan pikiran untuk memberikan pengarahan, bimbingan, dan ilmu sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
3. Winarti, M.Pd.Si. selaku Dosen Pembimbing Akademik, validator dan ahli media, yang selalu meluangkan waktu untuk memberikan nasehat, masukan, dan motivasi dalam menyelesaikan kewajiban akademis.
4. Prof. Suparwoto M.Pd., Fitriya Yuniasih M.Pd., C. Yanuarief, M.Si., dan Daimul Hasanah M.Pd. selaku validator, yang dengan sabar dan telaten membimbing penyusun dalam menyelesaikan produk ini, serta memberikan masukan-masukan yang membangun.
5. Tatik Juwariyah, M.Sc., Drs. Ishafit M.Si., dan Drs. Murtono, M.Si. sebagai ahli materi yang telah memberi banyak masukan.

6. Jamil Suprihatiningrum, M.Pd.Si., Dian Noviar M.Pd.Si, sebagai ahli media serta Sutrisno, S.Pd dan Drs. Giyanto sebagai praktisi pendidikan yang telah meluangkan waktunya untuk memberi masukan-masukan yang membangun.
7. Drs. Mawardi, M.Pd.I selaku Kepala Sekolah MAN Lab UIN Yogyakarta, yang telah memberikan ijin penelitian.
8. Edy Purwanto, S.Pd., selaku Guru Fisika di MAN Lab UIN Yogyakarta yang telah memberikan bimbingan, penilaian, dan masukan yang membangun kepada penyusun.
9. Bapak Priyo, Ibu Suwarni, Kakak Sri Purwahyu, dan segenap keluarga yang telah menjadi semangat terbesar dalam kehidupan ini, baik moral maupun material.
10. Wian Indriani, Subhan Lutfi, Evi Miskiyah, Sri Handayani, Novi, Hanif dan teman-teman yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah setia menjadi sahabat yang selalu saling menyemangati.
11. Teman-teman seperguruan Dia, Ema, Mbak Ririn, Mama Ana, Alfi, Mbak Muty, Mbak Hani, dan tidak lupa ucapan khusus untuk Bu Siti Ngaisyah dan Bu Rinta yang selalu memberi doa, semangat dan membuat keceriaan selama proses penyelesaian tugas akhir.
12. Teman-teman Pendidikan Fisika angkatan 2009 khususnya Roimi, Irkham, Nofanto, Dety, Dardiri, Putri, Tiwi, Nurul dan asistenku Heri 2010 sebagai teman belajar yang turut serta menyumbangkan pengalaman berharga.
13. Teman-teman KKN khususnya Miftahunnisa'Igiriza, Said, dan anggota lainnya terimakasih.
14. Teman-teman SPBA selalu jaga semangat bersama dan silaturahmi kita.
15. Semua pihak yang telah membantu terselesaikannya skripsi ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

Tiada gading yang tak retak, tentunya banyak salah dan khilaf yang telah penyusun lakukan dalam penyusunan skripsi ini. Penyusun yakin skripsi ini masih banyak kekurangan dan masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, saran dan kritik yang membangun sangat penyusun harapkan demi kesempurnaan skripsi ini dan juga sebagai motivator dalam langkah selanjutnya.

Harapan penyusun semoga skripsi ini bermanfaat bagi kita, serta dapat menjadi bagian dari lembar-lembar sejarah kehidupan penyusun yang begitu berkesan serta mendapat ridho Allah SWT. Amin. Atas segala kekhilafan dan kekurangan, kami mohon maaf yang sebesar-besarnya.

Yogyakarta, 4 Juli 2013

Penyusun

Dwi Purbaningrum
09690014

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN MOTO	v
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR DIAGRAM	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
ABSTRAK	xviii
ABSTRACT	xix
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Penelitian	1
B. Identifikasi Masalah	7
C. Batasan Masalah	8
D. Rumusan Masalah	8
E. Tujuan Penelitian	8
F. Spesifikasi Produk yang dikembangkan	9

G. Manfaat Penelitian	9
H. Asumsi dan Keterbatasan Penelitian	10
I. Definisi Istilah	11
BAB II LANDASAN TEORI	
A. Kajian Teori	12
1. Bahan Ajar	12
2. <i>High Order Thinking Skills (HOTS)</i>	14
3. Kecerdasan Emosional	18
4. Fluida	23
B. Kajian Penelitian yang Relevan	46
C. Kerangka Berpikir	49
BAB III METODE PENELITIAN	
A. Model Pengembangan	52
B. Prosedur Pengembangan	53
C. Uji coba Produk	58
1. Desain Uji Coba	58
2. Subjek Uji Coba	59
3. Jenis Data	60
4. Instrumen Pengumpulan Data	61
5. Instrumen Pembelajaran	63
6. Teknik Analisa Data	64
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
A. Produk Awal	76

B. Validasi Produk	78
C. Penilaian Produk.....	78
D. Uji Coba Produk.....	83
E. Kajian Produk Akhir	91
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
A. Kesimpulan.....	96
B. Keterbatasan Penelitian	96
C. Saran.....	97
DAFTAR PUSTAKA	99
LAMPIRAN	102

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perbandingan penelitian yang relevan.....	48
Tabel 3.1 Uji normalitas data	59
Tabel 3.2 Uji Homogenitas	59
Tabel 3.3 Aturan pemberian skor	65
Tabel 3.4 Kriteria kategori penilaian ideal.....	66
Tabel 3.5 Skor angket berdasarkan skala likert.....	67
Tabel 3.6 Distribusi frekuensi.....	68
Tabel 3.7 Kategori N-Gain Siswa.....	75
Tabel 4.1 Penilaian produk oleh ahli materi.....	79
Tabel 4.2 Penilaian produk oleh ahli media.....	79
Tabel 4.3 Penilaian produk oleh ahli guru fisika.....	79
Tabel 4.4 Penilaian produk oleh tiga penilai.....	81
Tabel 4.5 Penilaian produk oleh masing-masing ahli.....	82
Tabel 4.6 Paired sample test.....	87

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Contoh soal fluida BSE fisika.....	4
Gambar 2.1 Skema HOTS.....	16
Gambar 2.2 Prinsip bejana berhubungan.....	25
Gambar 2.3 Hukum Archimedes.....	27
Gambar 2.4 Peristiwa mengapung, melayang, dan tenggelam.....	28
Gambar 2.5 Balon udara.....	29
Gambar 2.6 Peristiwa tegangan permukaan.....	30
Gambar 2.7 Gejala meniskus.....	31
Gambar 2.8 Gaya stokes.....	35
Gambar 2.9 Persamaan Kontinuitas.....	37
Gambar 2.10 Hukum Bernoulli.....	39
Gambar 2.11 Teori Torricelli.....	40
Gambar 2.12 Venturimeter dengan manometer.....	41
Gambar 2.13 Venturimeter tanpa manometer.....	43
Gambar 2.14 Tabung pitot.....	44
Gambar 3.1 Langkah-langkah metode <i>R and D</i> Borg and Gall.....	53
Gambar 3.2 Bagan prosedur penelitian.....	57
Gambar 3.3 Rentang skor angket berdasarkan skala likert.....	68
Gambar 4.1 Sampul depan bahan ajar.....	76
Gambar 4.2 Hasil rentang skor angket respon siswa.....	85

DAFTAR DIAGRAM

Diagram 4.1 Perbandingan penilaian seluruh aspek bahan ajar fisika dengan konten kecerdasan emosional	80
Diagram 4.2 Penilaian kualitas bahan ajar fisika dengan konten kecerdasan emosional secara keseluruhan	81
Diagram 4.3 Perbandingan penilaian kualitas bahan ajar fisika dengan konten kecerdasan emosional dari tiga ahli.....	83
Diagram 4.4 Perbandingan tiap aspek respon siswa terhadap bahan ajar fisika dengan konten kecerdasan emosional	84

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN I Instrumen Penelitian Pengembangan

Lampiran 1.1 Hasil Ulangan harian materi fluida.....	102
Lampiran 1.2 Nilai UAS Semester ganjil	103
Lampiran 1.3 Kisi-kisi instrumen penilaian produk	105
Lampiran 1.4 Instrumen penilaian kualitas bahan ajar	113
Lampiran 1.5 Instrumen penilaian produk oleh ahli materi.....	114
Lampiran 1.6 Instrumen penilaian produk oleh ahli media	116
Lampiran 1.7 Instrumen penilaian produk oleh guru fisika.....	118
Lampiran 1.8 Kisi dan angket respon siswa.....	120
Lampiran 1.9 Kisi-kisi soal evaluasi.....	124
Lampiran 1.10 Pedoman penskoran.....	128
Lampiran 1.11 Kunci jawaban	134
Lampiran 1.12 RPP	137

LAMPIRAN II Instrumen Validasi Produk dan Tes

Lampiran 2.1 Produk.....	159
Lampiran 2.2 Lembar validasi produk oleh ahli materi.....	160
Lampiran 2.3 Lembar validasi produk oleh ahli media	162
Lampiran 2.4 Lembar validasi instrumen tes.....	163
Lampiran 2.5 Lembar validasi RPP	164
Lampiran 2.6 Lembar validasi instrumen penilaian produk	165

LAMPIRAN III Data

Lampiran 3.1 Penilaian produk oleh ahli materi.....	168
Lampiran 3.2 Penilaian produk oleh ahli media	171
Lampiran 3.3 Penilaian produk oleh guru fisika.....	174
Lampiran 3.4 Daftar validator produk	178
Lampiran 3.5 Daftar penilai produk.....	179
Lampiran 3.6 Nilai UAS MAN 1 & MAN Lab	180
Lampiran 3.7 Hasil validitas dan reliabilitas soal	181
Lampiran 3.8 Daftar nilai <i>pretest</i> dan <i>posttest</i>	194

LAMPIRAN IV Analisis dan Hasil

Lampiran 4.1 Perhitungan kualitas produk	185
Lampiran 4.2 Perhitungan respon siswa	196
Lampiran 4.3 Perhitungan hasil evaluasi peningkatan HOTS	200
Lampiran 4.4 Perhitungan nilai N-Gain siswa	202

LAMPIRAN V Surat-surat dan Biodata Penulis

**DEVELOPMENT OF PHYSICS TEACHING MATERIAL WITH
EMOTIONAL INTELLIGENCE CONTENT IN FLUIDA CHAPTER FOR
SENIOR HIGH SCHOOL GRADE XI TO IMPROVE THE STUDENTS'
HIGH ORDER THINKING SKILLS (HOTS)**

**Dwi Purbaningrum
09690014**

ABSTRACT

This research is aimed to: (1) create a teaching material of Physics for Senior High School with emotional intelligence content, (2) facilitate the improvement of appropriate *High Order Thinking Skills (HOTS)* in teaching process, (3) know of the quality of Physics teaching material with emotional intelligence content from the experts of theory and media, and the teachers of Physics in Senior High Schools, (4) know the students' response of the Physics teaching material with emotional intelligence content, and the influence of the teaching material to the improvement of *High Order Thinking Skills (HOTS)*.

The research procedures are adapted from the R & D (*Research and Development*) research model which is developed by Borg and Gall. The procedures include: finding the research problems, collecting the data, designing the product, validating the product design, revising the design, and examining the final product. The tryout subjects in this research are 37 students of XI Science 1 class in MAN Lab UIN Yogyakarta. Data is collected using a set of product assesment, student's respon quetionnaire, and also worksheet of pretest-posttest. The teaching material with emotional intelligence content has been revised based on the result of the field test, and the suggestions from the expert judgment and validators.

The quality of the Physics teaching material with emotional intelligence content according to the expert of the theory is good with 78,2 % ideality, while according to the expert of media, the teaching material is also considered as having good quality with 83,9% ideality. In addition, according to the Physics teachers, the teaching material is excellent with 85,7% ideality. Furthermore, the students give positive response with score 61,2 out of 80,0. As the result, using the teaching material with emotional intelligence content, the students' *High Order Thinking Skills (HOTS)* improves in medium category with the N-Gain 0,45.

Keywords: Physics teaching material, Emotional Intelligence, High Order Thinking Skills (HOTS)

**PENGEMBANGAN BAHAN AJAR FISIKA DENGAN KONTEN
KECERDASAN EMOSIONAL PADA MATERI FLUIDA UNTUK
MENINGKATKAN *HIGH ORDER THINKING SKILLS (HOTS)* SISWA
SMA/MA KELAS XI**

**Dwi Purbaningrum
09690014**

ABSTRAK

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan dengan tujuan, sebagai berikut: (1) menghasilkan bahan ajar fisika SMA/MA dengan konten kecerdasan emosional, (2) memfasilitasi peningkatan *High Order Thinking Skills (HOTS)* yang layak dipakai dalam proses pembelajaran, (3) mengetahui kualitas bahan ajar fisika dengan konten kecerdasan emosional menurut ahli materi, ahli media, dan guru fisika SMA/MA, dan (4) mengetahui respon siswa terhadap bahan ajar fisika dengan konten kecerdasan emosional dan pengaruhnya terhadap peningkatan *High Order Thinking Skills (HOTS)*.

Prosedur pengembangan mengadaptasi model penelitian dan pengembangan (*Research and Development, R&D*) yang dikembangkan oleh Borg dan Gall meliputi potensi dan masalah, pengumpulan data, desain produk, validasi desain, revisi desain, dan uji coba produk. Subjek uji coba pada penelitian ini adalah siswa kelas XI IPA 1 MAN Lab UIN Yogyakarta yang terdiri dari 37 siswa. Pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan angket penilaian, angket respon siswa, dan hasil *pretest posttest*. Bahan ajar fisika dengan konten kecerdasan emosional telah melalui beberapa kali tahap revisi berdasarkan saran dan masukan dari validator, penilai dan uji coba lapangan.

Kualitas bahan ajar fisika dengan konten kecerdasan emosional tergolong dalam kategori baik menurut ahli materi dan ahli media dengan persentase keidealan masing-masing 78,2% dan 83,9%, sedangkan penilaian menurut guru fisika tergolong dalam kategori sangat baik dengan persentase keidealan 85,7%. Respon siswa terhadap bahan ajar fisika dengan konten kecerdasan emosional tergolong dalam kategori respon positif dengan skor 61,2 dari skor maksimal 80,0. Setelah menggunakan bahan ajar fisika dengan konten kecerdasan emosional, *High Order Thinking Skills (HOTS)* siswa mengalami peningkatan dalam kategori sedang dengan nilai N-Gain 0,45.

Kata kunci: Bahan Ajar Fisika, Kecerdasan Emosional, *High Order Thinking Skills (HOTS)*

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar belakang

Sesuai dengan informasi yang diperoleh pada Kompas (3/3/2011) halaman 12 kolom “Pendidikan dan Kebudayaan”, berdasarkan data *Education for ALL (EFA) Global Monitoring Report 2011* yang dikeluarkan UNESCO dan diluncurkan di New York pada Senin, 1 Maret 2011, indeks pembangunan pendidikan Indonesia berada pada urutan 69 dari 127 negara yang disurvei. Indeks pembangunan pendidikan ini menunjukkan kualitas mutu pendidikan di Indonesia masih memprihatinkan. Kualitas mutu pendidikan tidak hanya dipengaruhi oleh kualitas sarana prasarana yang mendukung pada proses kegiatan pendidikan tetapi juga dapat dipengaruhi faktor internal seperti sumber daya manusia itu sendiri.

Kualitas dari sumber daya manusia dapat terlihat pada pencapaian hasil belajar siswa. Khususnya pencapaian hasil belajar siswa dalam bidang sains yang masih di bawah rata-rata Internasional. Sesuai dengan hasil studi PISA (*Program for International Student Assesment*), yang tergabung dalam *Organization for Economic Cooperation and Development* (OECD) yang berkedudukan di Paris (Perancis), telah memonitor hasil pencapaian belajar peserta didik di tiap negara peserta. Hasil monitor pencapaian belajar mencakup literasi membaca (*reading literacy*), literasi matematika (*mathematic literacy*), dan literasi sains (*scientific literacy*), menunjukkan bahwa peringkat pencapaian sains untuk Indonesia berada pada urutan 60

dari 65 negara yang mengikuti studi PISA tahun 2009, dengan rincian sebagai berikut: literasi membaca berada pada peringkat 57, literasi matematika berada pada peringkat 61, dan literasi sains berada pada peringkat 60. Selain itu, seperti diberitakan Republika edisi Selasa (18-12-2012) Indonesia mendapat posisi ke-40 dari 42 negara dalam *Trends International Mathematics Science Study (TIMSS)*. Hal ini menunjukkan bahwa sumber daya manusia khususnya prestasi hasil capaian belajar siswa masih rendah. Untuk meningkatkan prestasi tersebut diperlukan adanya upaya dalam memperbaiki kemampuan berpikir siswa. Prestasi yang sedemikian menunjukkan bahwa kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa Indonesia perlu untuk digali.

Proses berpikir tingkat tinggi menurut Berns & Erickson 2001 (dalam Santyasa, 2009) diperlukan untuk pembelajaran perubahan konseptual yang memfasilitasi siswa untuk berpartisipasi aktif mengkonstruksi pengetahuannya. Dalam proses tersebut, siswa menguji dan *review* ide-idenya berdasarkan pengetahuan awal yang telah dimiliki, menerapkannya dalam situasi yang baru, dan mengintegrasikan pengetahuan tersebut ke struktur kognitif yang dimiliki.

Struktur kognitif dalam *High Order Thinking Skills (HOTS)* merupakan hal penting yang harus diterapkan pada proses pembelajaran. Hal ini diperlukan untuk menunjang kemampuan berpikir siswa khususnya dalam bidang sains yang masih di bawah rata-rata Internasional. Sejalan dengan itu, dalam bidang sains pada mata pelajaran fisika juga masih dianggap sulit oleh kebanyakan siswa. Dalam hal ini, materi fisika yang dapat dikembangkan salah satunya adalah fluida. Karena berdasarkan observasi yang dilakukan di MAN

Lab UIN menunjukkan bahwa nilai rata-rata ulangan materi fluida paling rendah dibandingkan dengan materi lainnya. Untuk materi fluida nilai rata-ratanya 55,9, teori kinetik gas 90,7, dan termodinamika 72,7 dapat dilihat pada lampiran 1.1. Nilai ulangan harian tersebut berbeda jauh dengan standar KKM di sekolah yaitu sebesar 72. Hal ini dapat terjadi dimungkinkan siswa masih belum memahami konsep fluida dengan baik. Banyak aplikasi dari fluida yang dapat ditemukan dan dipelajari secara langsung oleh siswa dalam kehidupan nyata. Tetapi, kadang siswa setelah dihadapkan pada materi fluida dengan beberapa rumus dan persamaan yang ada ternyata mereka masih kurang mampu mengaplikasi dan menganalisis persoalan matematis fisika dengan baik. Masalah seperti ini dimungkinkan bisa terjadi karena kurangnya ketersediaan sumber dan sarana pembelajaran yang dapat memacu keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa. Ketersediaan sumber belajar yang sering digunakan di sekolah adalah bahan ajar yang diterbitkan dari pusat perbukuan. Biasanya, bahan ajar ini di dalamnya terdapat beberapa contoh soal yang harus dikerjakan oleh siswa. Contoh soal yang diterbitkan dari pusat perbukuan walaupun sudah mulai menunjukkan penemuan konsep fisika, namun masih mengarah pada soal-soal yang fisika yang terlalu matematis dan prosedural. Penyajian soal seperti itu biasanya masih terbatas pada penggunaan rumus yang tercantum sehingga siswa tidak dapat mengeksplorasi pengetahuan fisika yang lain, apalagi kalau menghubungkan konsep fisika dengan permasalahan di dunia nyata. Berikut contoh dari bahan ajar yang sering digunakan:

Contoh Soal

Sebuah pipa U mula-mula diisi dengan air ($\rho = 1.000 \text{ kg/m}^3$), kemudian salah satu kakinya diisi minyak setinggi 10 cm. Jika selisih permukaan air pada kedua kaki 8 cm, berapakah massa jenis air?

Penyelesaian:

Diketahui: $h_1 = 10 \text{ cm}$
 $h_2 = 8 \text{ cm}$
 $\rho_2 = 1.000 \text{ kg/m}^3$

Ditanya: $\rho_1 = \dots ?$

Jawab:

$$\begin{aligned} \rho_1 \cdot h_1 &= \rho_2 \cdot h_2 \\ \rho_1 \times 10 &= 1.000 \times 8 \\ \rho_1 &= 800 \text{ kg/m}^3 \end{aligned}$$

Gambar 1.1 Contoh soal fluida BSE Fisika untuk MA/SMA kelas XI

Contoh soal materi fluida dari bahan ajar tersebut hanya berisi soal dengan materi yang sederhana, rumus, dan cara penyelesaiannya saja. Padahal, fluida merupakan salah satu materi fenomena fisika yang dapat kita jumpai secara nyata dalam kehidupan sehari-hari. Selanjutnya, bahan ajar yang selama ini ada di sekolah hanya terpaku pada sajian yang berupa materi, penjelasan rumus, dan penyelesaian soal saja. Yang mana soalnya hanya lebih mengutamakan keterampilan siswa dalam mengerjakan soal dan belum dapat menggali kemampuan keterampilan berpikir siswa. Kemudian, soal yang disajikan kurang variatif dan lebih pada mengutamakan siswa untuk menghafal rumus saja.

Untuk mencapai pemahaman konsep secara mendalam dalam belajar fisika, sumber belajar dapat diacu sebagai salah satu alternatif fasilitas belajar siswa. Proses pembelajaran dapat diimplementasikan dengan bahan ajar yang berisi pertanyaan-pertanyaan konseptual untuk membangkitkan aktivitas berpikir tingkat tinggi.

Sesuai dengan (Santyasa, 2009) orientasi strategi sajian teks adalah pada masalah-masalah yang dapat membangkitkan struktur kognitif yang ada di kepala siswa. Seperti contoh-contoh konseptual dalam dunia nyata, pertanyaan-pertanyaan konseptual serta kontekstual, untuk memberikan peluang kepada siswa baik melakukan perluasan dan penerapan pemahaman secara bermakna maupun variatif dalam proses pemecahan masalah. Sehingga, berdasarkan paparan di atas dibutuhkan sebuah media teks yang dapat memfasilitasi peningkatan *HOTS* dalam proses kegiatan belajar siswa. Bahan ajar merupakan salah satu media teks yang tepat untuk dikembangkan dalam meningkatkan *HOTS* tersebut. Karena, bahan ajar yang sering digunakan di sekolah saat ini sebagai sumber belajar belum dilengkapi dengan muatan yang lebih menekankan pada kemampuan berpikir tingkat tinggi. Hal ini perlu diperhatikan karena dengan sumber belajar tersebut dapat mengembangkan kemampuan mendesain dan menggunakan pertanyaan yang dapat menarik siswa pada proses intruksional yang lebih tinggi.

Implementasi pada bahan ajar dari segi isi, teks dapat diorientasikan sebagai media yang mudah dipahami, penyedia informasi baru yang bermanfaat dan berkaitan dengan dunia nyata, penyedia penjelasan-penjelasan yang membantu siswa memecahkan masalah dalam belajar, dan penyedia informasi yang bermanfaat untuk memecahkan masalah-masalah dalam kehidupan di dunia nyata (Santyasa, 2009).

Kenyataannya, selain bahan ajar sebagai media yang dapat mendukung prestasi siswa menurut (Hidayat, 2009), dalam proses belajar mengajar di

sekolah sering ditemukan siswa yang tidak dapat meraih prestasi belajar yang setara dengan kemampuan inteligensinya. Ada siswa yang mempunyai kemampuan inteligensi tinggi tetapi memperoleh prestasi belajar yang relatif rendah, namun ada siswa yang walaupun kemampuan inteligensinya relatif rendah, dapat meraih prestasi belajar yang relatif tinggi. Itu sebabnya taraf inteligensi bukan merupakan satu-satunya faktor yang menentukan keberhasilan seseorang, karena ada faktor lain yang mempengaruhi.

Menurut Goleman (dalam Hidayat, 2009), faktor kecerdasan intelektual (IQ) hanya menyumbang 20% bagi kesuksesan, sedangkan 80% adalah sumbangan faktor kekuatan-kekuatan lain, diantaranya adalah kecerdasan emosional atau *Emotional Quotient* (EQ) yakni kemampuan memotivasi diri sendiri, mengatasi frustrasi, mengontrol desakan hati, mengatur suasana hati (*mood*), berempati serta kemampuan bekerja sama.

Dalam proses belajar siswa, kedua inteligensi itu sangat diperlukan. IQ tidak dapat berfungsi dengan baik tanpa partisipasi penghayatan emosional terhadap mata pelajaran yang disampaikan di sekolah. Namun biasanya kedua inteligensi itu saling melengkapi. Keseimbangan antara IQ dan EQ merupakan kunci keberhasilan belajar siswa di sekolah. Pendidikan di sekolah bukan hanya perlu mengembangkan *rational intelligence* yaitu model pemahaman yang lazimnya dipahami siswa saja, melainkan juga perlu mengembangkan *emotional intelligence* siswa (Hidayat, 2009). Keseimbangan antara IQ dan EQ ini akan diterapkan pada bahan ajar yang dilengkapi dengan soal bermuatan *High Order Thinking Skills* yang berperan sebagai IQ dan diperkaya dengan

konten kecerdasan emosional, yang mana dengan konten kecerdasan emosional ini diharapkan dapat memunculkan penanaman nilai-nilai moral. Sesuai dengan UU Sisdiknas Pasal 1 tahun 2003 menyatakan bahwa diantara tujuan pendidikan nasional adalah mengembangkan potensi siswa untuk memiliki kecerdasan, kepribadian dan akhlak mulia. Pesan UU Sisdiknas tahun 2003 itu bermaksud agar pendidikan tidak hanya membentuk siswa yang cerdas, namun juga berkepribadian dan berkarakter. Sehingga, pada proses pembelajaran fisika tidak hanya mengedepankan IQ untuk belajar tetapi, dikembangkan juga kecerdasan emosional pada konten sumber belajar supaya dapat memunculkan pendidikan karakter pada siswa.

Dalam hal ini, dapat memanfaatkan bahan ajar sebagai sumber belajar siswa yang digunakan untuk meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi yang diperkaya dengan contoh nyata dalam kehidupan sehari-hari sehingga diharapkan dapat memunculkan kecerdasan emosional siswa. Oleh karena itu, peneliti merasa perlu melakukan penelitian tentang pengembangan bahan ajar fisika dengan konten kecerdasan emosional pada materi fluida untuk meningkatkan *High Order Thinking Skills (HOTS)* kelas XI SMA/MA.

B. Identifikasi Masalah

1. Belum adanya bahan ajar fisika untuk memfasilitasi peningkatan *High Order Thinking Skills (HOTS)* siswa.
2. Masih terbatasnya bahan ajar fisika yang dilengkapi dengan konten kecerdasan emosional.

3. Materi fluida belum dipahami secara baik oleh siswa MAN Lab UIN Yogyakarta.
4. Nilai rata-rata ulangan harian materi fluida siswa MAN Lab UIN Yogyakarta masih rendah.

C. Batasan Masalah

1. Bahan ajar fisika dengan konten kecerdasan emosional merupakan media cetak yang digunakan untuk meningkatkan HOTS siswa.
2. Materi bahan ajar fisika dengan konten kecerdasan emosional dibatasi pada materi fluida kelas XI SMA/MA.

D. Rumusan Masalah

1. Bagaimana kualitas bahan ajar fisika dengan konten kecerdasan emosional yang dikembangkan sebagai media pembelajaran untuk siswa kelas XI SMA/MA?
2. Bagaimanakah respon siswa terhadap bahan ajar dengan konten kecerdasan emosional yang telah dikembangkan?
3. Apakah bahan ajar fisika dengan konten kecerdasan emosional dapat meningkatkan *High Order Thinking Skills (HOTS)* siswa kelas XI SMA/MA?

E. Tujuan Penelitian

1. Mengetahui kualitas bahan ajar dengan konten kecerdasan emosional yang dapat meningkatkan *High Order Thinking Skills (HOTS)* sebagai media pembelajaran fisika untuk siswa kelas XI tingkat SMA/MA.

2. Mengetahui respon siswa terhadap bahan ajar fisika yang dikembangkan.
3. Mengetahui peningkatan *High Order Thinking Skills (HOTS)* siswa setelah menggunakan bahan ajar fisika dengan konten kecerdasan emosional.

F. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan

Spesifikasi produk yang diharapkan dari penelitian ini adalah:

1. Bahan ajar fisika dengan konten kecerdasan emosional berbentuk media cetak yang disusun berdasarkan kurikulum KTSP 2006.
2. Bahan ajar fisika berisi materi fluida yang dengan dilengkapi konten kecerdasan emosional.
3. Terdapat materi, contoh soal, kegiatan percobaan, dan soal evaluasi yang dikaitkan pada permasalahan sehari-hari dan dilengkapi dengan konten kecerdasan emosional.

G. Manfaat penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Memberikan alternatif media pembelajaran fisika berupa bahan ajar dengan konten kecerdasan emosional untuk meningkatkan *High Order Thinking Skills (HOTS)*.
2. Menambah sumbangan karya berupa bahan ajar fisika untuk kelas XI SMA/MA.

3. Mempermudah siswa kelas XI SMA/MA dalam memahami materi fluida.
4. Memberi informasi baru bagi peneliti lain untuk mengadakan penelitian lebih lanjut.

H. Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan

1. Asumsi Pengembangan

Asumsi dalam penelitian pengembangan adalah:

- a. Bahan ajar fisika dengan konten kecerdasan emosional berupa media cetak yang dapat digunakan sebagai media pembelajaran untuk siswa.
- b. Produk yang dihasilkan menjadikan proses pembelajaran dapat mengasah kecerdasan emosional siswa.
- c. Produk bahan ajar fisika dengan konten kecerdasan emosional ini membantu meningkatkan *High Order Thinking Skills (HOTS)* siswa.

2. Keterbatasan Pengembangan

Keterbatasan pengembangan dalam penelitian ini adalah:

- a. Penelitian menggunakan penelitian pengembangan Borg & Gall yang dibatasi sampai pada tahap uji coba produk. Hal ini dilakukan karena keterbatasan waktu untuk melakukan tahap penelitian selanjutnya (revisi produk, ujicoba pemakaian, revisi produk) dan terbatasnya biaya untuk pembuatan produk massal.

- b. Penilaian dilakukan oleh ahli materi, ahli media dan guru fisika yang kemudian dinilai keefektifannya melalui uji coba pada satu kelas siswa.

I. Definisi Istilah

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

1. Pengembangan bahan ajar menurut Banathy menyatakan pengembangan bahan ajar merupakan suatu proses yang sistematis dalam mengidentifikasi, mengembangkan, dan mengevaluasi isi dan strategi pembelajaran yang diarahkan untuk mencapai tujuan pembelajaran secara lebih efektif dan efisien.
2. *High Order Thinking Skills (HOTS)*
High Order Thinking Skills (HOTS) atau kemampuan berpikir tingkat tinggi adalah pemikiran yang didasarkan pada beberapa jenis pembelajaran memerlukan proses kognisi yang lebih daripada yang lain, tetapi memiliki manfaat-manfaat lebih umum. Dalam taksonomi Bloom sebagai contoh, kemampuan melibatkan analisis, evaluasi dan mengkreasi dianggap berpikir tingkat tinggi.
3. Kecerdasan emosional merupakan keterampilan-keterampilan praktis didasarkan pada lima unsur yaitu kesadaran diri, motivasi, pengaturan diri, empati, dan kecakapan membina hubungan dengan orang lain.
4. Fluida adalah zat yang mengalir.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Kesimpulan dari penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Kualitas bahan ajar fisika dengan konten kecerdasan emosional menurut ahli materi dan ahli media memiliki kategori baik (B) dengan persentase keidealan masing-masing 78,2% dan 83,9%. Sedangkan, menurut guru fisika SMA/MA memiliki kualitas sangat baik (SB) dengan persentase keidealan 85,7%.
2. Respon peserta didik terhadap bahan ajar fisika dengan konten kecerdasan emosional ini tergolong dalam kategori positif dengan skor 61,2 dari skor maksimal ideal 80,0.
3. Bahan ajar fisika dengan konten kecerdasan emosional dapat meningkatkan *High Order Thinking Skills (HOTS)* siswa dengan baik. Hasil perhitungan nilai *N-Gain* siswa sebesar 0,45 menunjukkan terjadinya peningkatan dalam kategori sedang.

B. Keterbatasan Penelitian

1. Keterbatasan kemampuan

Ketidaksempurnaan pada bahan ajar fisika yang telah dihasilkan dikarenakan terbatasnya kemampuan peneliti dalam pembuatan media pembelajaran dari segi konten maupun penggunaan bahasa. Meskipun demikian, hasil penilaian kualitas dari ahli dan praktisi pendidikan menunjukkan bahwa bahan ajar fisika tersebut memiliki kategori baik

dan sangat baik. Selain itu, hasil uji coba juga menunjukkan bahwa bahan ajar fisika dengan konten kecerdasan emosional dapat diterima dan dapat meningkatkan HOTS siswa. Sehingga, dapat digunakan sebagai salah satu media alternatif dalam pembelajaran fisika.

2. Keterbatasan Dana

Penelitian pengembangan membutuhkan dana yang cukup besar dalam proses pelaksanaannya. Dana paling besar adalah untuk mencetak produk yang dihasilkan sehingga, kualitas tampilan cetak bahan ajar kurang maksimal.

C. Saran

Perlu dilakukan tindak lanjut untuk memperoleh bahan ajar fisika dengan konten kecerdasan emosional yang lebih baik dan berkualitas. Oleh karena itu, penulis menyarankan untuk:

1. Bahan ajar fisika dengan konten kecerdasan emosional dapat digunakan dalam pembelajaran pada materi fluida kelas XI SMA/MA karena telah diuji cobakan dengan hasil yang baik.
2. Penggunaan bahan ajar fisika dengan konten kecerdasan emosional ini lebih baik dikolaborasi dengan metode pembelajaran fisika yang sesuai agar pembelajaran lebih efektif dan variatif.
3. Bahan ajar fisika dengan konten kecerdasan emosional ini dikembangkan lebih lanjut dengan melakukan eksperimen dengan menggunakan kelas pembanding agar kualitas bahan ajar ini benar-benar teruji dalam hal pemanfaatannya.

4. Bahan ajar fisika dengan konten kecerdasan emosional dapat dikembangkan lagi dengan variasi materi fisika lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, Suharsimi. 2009. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- _____. 2010. *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- FJ King Ph.D, L. G. Assesment and Evaluation Educational Services Program: High Order Thingking Skills: *a publication of the Educational Service Program, now know as the Center for Advancement of Learning and Assesment*.
- Giancoli, D. C. 1998. *Fisika Edisi Kelima*. Jakarta : Erlangga.
- Goleman, Daniel. 2003. *Working with emotional intelligence: Kecerdasan emosi untuk mencapai puncak prestasi*. Jakarta : Gramedia
- Hake, Richard R. 1998. *Interactive-Engangement Versus Traditional Methodes: A six-thousand student survey of mechanics test data for introductory physics course*. Department of Physics, Indiana University, Bloomington, Indiana 47405.
- Hanik, Umi Nurul. 2011. *Pengembangan Modul IPA Terpadu Berbasis Keterampilan Proses dengan Tema “ Mata dan Alat-Alat Optik” Untuk SMP/MTs Kelas VIII*. Skripsi, Universitas Islam Negeri, Yogyakarta.
- Haryadi, Bambang. 2009. *Fisika Untuk SMA/MA Kelas XI*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.
- Haryanto. 2003. *Perencanaan Pengajaran*. Jakarta : Rineka Cipta.
- Herman, Tatang. 2007 .*Pembelajaran Berbasis Masalah untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa Sekolah Menengah Pertama. (Versi Elektronik)*. *Educationist* NO.1 Vol.1 .
- Hidayat. 2009. *Pengendalian Diri Salah Satu Keterampilan Kecerdasan Emosional Untuk Meningkatkan Prestasi Belajar Siswa Sejak Dini*. *Madrasah*, Vol.II.
- Lewy, dkk. 2009. *Pengembangan Soal Untuk Mengukur Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Pokok Bahasan Barisan dan Deret Bilangan di Kelas IX Akselerasi SMP Xaverius Maria Palembang*. *Jurnal Pendidikan Matematika*, volume 3 No.2
- Majid, Abdul. 2006. *Perencanaan Pembelajaran Mengembangkan Standar Kompetensi Guru*. Bandung: Remaja Rosdakarya.

- Meltzer, David E. 2001. *The Relationship between Mathematics Preparation and Conceptual Learning Gains in Physics: a Possible "Hidden Variable" in Diagnostic Pretest Scores* Department of Physics and Astronomy, Iowa State University, Ames, Iowa 50011. *Am. J. Phys.* 70 (12) Desember.
- Poespoprodjo W., Gilarso. 2006. *Logika Ilmu Menalar*. Bandung:Remaja Karya.
- Prastowo, A. 2011. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: Diva Press.
- Research Brief High Level Thinking and Questioning Strategies. *EPI (Education Partnership, Inc)*.
- Resnick, Haliday. 1985. *Fisika Jilid 1: Edisi Ketiga*. Jakarta:Erlangga.
- Santyasa, I Wayan. 2009. *Pengembangan Pemahaman Konsep dan Kemampuan Pemecahan Masalah Fisika Bagi Siswa SMA dengan Pemberdayaan Model Perubahan Konseptual Bersetting Investigasi Kelompok*. Hal. 1-26.
- Setyosari, Punaji. 2010. *Metode Penelitian Pendidikan dan Pengembangan*. Jakarta:Kencana.
- Siswanto. 2009. *Kompetensi Fisika: Untuk SMA/MA Kelas XI*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.
- Sri Jaya, Sang Putu. *Pengembangan Modul Fisika Kontekstual Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Fisika Peserta Didik Kelas X Semester 2 Di SMK Negeri 3 Singaraja*. Tesis magister, Universitas Pendidikan Ganesha, Bali.
- Subana, Moersetyo Rahardi, dan Sudrajat. 2000. *Statistik Pendidikan*. Bandung: Pustaka Setia.
- Sukardjo. 2009. *Handout Evaluasi Pembelajaran Sains (untuk kalangan sendiri)*. Yogyakarta: Pasca Sarjana UNY.
- Sugiyanto. 2004. *Analisis Statistik Sosial*. Malang: Banyumedia Publishing
- Sugiyono. 2011. *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D)*. Bandung: Alfabeta
- Somantri dan Muhidin. 2006. *Aplikasi Statistik Dalam Penelitian*. Bandung: Pustaka Setia.
- Wood, Derek, dkk. 2007. *Kiat Mengatasi Gangguan Belajar*. Yogyakarta: Kata Hati

Widyastuti, Sri Wahyu. 2010. *Pengembangan Lembar Kegiatan Siswa Untuk Mengembangkan Keterampilan Berpikir Siswa SMP N 3 Purworejo Kelas VII Melalui Materi Kalor*. Tesis magister, tidak diterbitkan, Universitas Negeri Yogyakarta, Yogyakarta.

Yuniasih, Fitria. 2011. *Pengembangan LKPD'Be Scientist'Dalam Pembelajaran IPA SMP Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Peserta Didik SMP Kelas VII*. Tesis magister, tidak diterbitkan, Universitas Negeri Yogyakarta, Yogyakarta.

Lampiran 1.1

HASIL ULANGAN HARIAN FLUIDA SISWA KELAS XI MAN Lab UIN
YOGYAKARTA

NO	N A M A	HASIL ULANGAN HARIAN						RUH
		UH 1	R	UH 2	R	UH 3	R	
1	ABDUL AZIZRODATURROHMAN	95	95	70	70	72	72	79,0
2	ALIS MUHLIS	90	90	58	70	76	76	78,7
3	ANNA HARDIYANTI	90	90	54	70	71	71	77,0
4	BUDI SANTOSO	90	90	52	70	73	73	77,7
5	DIMAS OLGA NUSANTARA	90	90	54	70	80	80	80,0
6	DWI ANA SAFITRI	95	95	52	70	72	72	79,0
7	FEBRI EKO NURCAHYO	90	90	56	70	72	72	77,3
8	FITRI KUSUMA WARDANI	95	95	58	70	73	73	79,3
9	HERNAWAN	95	95	50	70	70	70	78,3
10	ILHAM ENDARTO	95	95	60	70	73	73	79,3
11	KHARISAH	90	90	50	70	71	71	77,0
12	LAILI HIDAYATI	95	95	54	70	71	71	78,7
13	LILA TYAS OKTORA	75	75	50	70	70	70	71,7
14	M. AGUS MAULANA	95	95	60	70	71	71	78,7
15	M.RIDWAN	95	95	66	70	75	75	80,0
16	NADIA NUR AZIZAH	95	95	50	70	74	74	79,7
17	NIP RIPA HARWANI	95	95	58	70	70	70	78,3
18	NUR KHOIRUNNISA	90	90	56	70	74	74	78,0
19	RAGIL SYAFIFUDDIN	96	96	64	70	72	72	79,3
20	RAHMAT PRIYONO	80	80	50	70	74	74	74,7
21	ROHMAT ZAINUDI	85	85	50	70	71	71	75,3
22	SADELLA ANGESTY JESSYCA	75	75	56	70	71	71	72,0
23	SITI FATIMAH	95	95	70	70	75	75	80,0
24	SITI FATIMAH MUNAWAROH	90	90	56	70	76	76	78,7
25	SITI JAMILAH	90	90	52	70	73	73	77,7
26	WAHYU PURWANTO	95	95	62	70	72	72	79,0
27	WARIDA ANHAR	95	95	52	70	73	73	79,3
28	WENI TUTI ALAWIYAH	90	90	58	70	72	72	77,3
29	YOSI DIAN PERTIWI	85	85	50	70	74	74	76,3
30	YUNITA AMBARWATI	90	90	50	70	71	71	77,0
	Rata-rata	90,7	90,7	55,9	70	72,7	72,7	

Keterangan : = Nilai ulangan harian Fluida

Lampiran 1.2

**DAFTAR NILAI UAS IPA KELAS XI IPA SEMESTER GANJIL MAN Lab UIN
YOGYAKARTA**

Nomor Absen	Nilai UAS Fisika Kelas XI	
	XI IPA 1	XI IPA II
1	72	45
2	73	61
3	65	56
4	48	42
5	47	65
6	45	47
7	45	62
8	49	58
9	46	36
10	66	50
11	38	51
12	51	53
13	52	47
14	46	75
15	87	46
16	61	59
17	45	57
18	62	49
19	54	68
20	45	66
21	49	50
22	66	38
23	50	81
24	36	46
25	82	35
26	44	81
27	53	60
28	51	41
29	45	55
30	53	45
31	34	39
32	55	55
33	63	42
34	48	64
35	44	52

36	45	36
37	54	89
Jumlah	1969	2002
Rata-rata	53,22	54,11

Lampiran 1.3 Kisi-kisi instrumen penilaian produk

KISI-KISI INSTRUMEN PENILAIAN PRODUK

No.	Aspek Kriteria	Nomor Item	Jumlah Indikator Penilaian Tes	Subjek Penilaian
A	Aspek Isi	1 sampai 6	6	Ahli materi & Guru Fisika
B	Aspek Metode Penyajian	7 sampai 10	4	Ahli materi & Guru Fisika
C	Aspek Bahasa	11 sampai 14	4	Ahli materi, Ahli media, & Guru Fisika
D	Aspek Ilustrasi	15 sampai 16	2	Ahli media dan Guru Fisika
E	Aspek Kelengkapan	17 sampai 18	2	
F	Aspek Fisik	19 sampai 20	2	
G	Aspek Keterlaksanaan	21 sampai 22	2	Guru Fisika

INDIKATOR DAN PENJABARAN INDIKATOR BAHAN AJAR

(RUBRIK)

1. Aspek Kualitas Isi

No.	Indikator		Penjabaran Indikator
a	Menekankan <i>High Order Thinking Skills (HOTS)</i>	SB	Jika 95%-100% latihan soal memenuhi indikator <i>HOTS</i> (menganalisis, mengevaluasi dan mengkreasi).
		B	Jika di atas 75% -95% latihan soal memenuhi indikator <i>HOTS</i> (menganalisis, mengevaluasi dan mengkreasi).
		C	Jika antara 50%-75% latihan soal memenuhi indikator <i>HOTS</i> (menganalisis, mengevaluasi dan mengkreasi).
		K	Jika 25%-50% latihan soal memenuhi indikator <i>HOTS</i> (menganalisis, mengevaluasi dan mengkreasi).
		SK	Jika semua latihan soal tidak memenuhi semua indikator <i>HOTS</i> (menganalisis, mengevaluasi dan mengkreasi).
b	Memasukkan nilai-nilai kecerdasan emosional	SB	Jika semua materi ,kegiatan percobaan dan latihan soal dapat memunculkan nilai-nilai kecerdasan emosional secara tersirat.
		B	Jika di atas 75% materi ,kegiatan percobaan dan latihan soal dapat memunculkan nilai-nilai kecerdasan emosional secara tersirat.
		C	Jika antara 50%-75% materi , kegiatan percobaan dan latihan soal memunculkan sebagian nilai-nilai kecerdasan emosional secara tersirat.
		K	Jika 25%-50% materi , kegiatan percobaan dan latihan soal kurang dapat memunculkan semua nilai-nilai kecerdasan emosional secara tersirat.
		SK	Jika semua materi , kegiatan percobaan dan latihan soal tidak dapat memunculkan semua nilai-nilai kecerdasan emosional secara tersirat.
c	Materi sesuai dengan standar kompetensi (SK) dan kompetensi dasar (KD)	SB	Materi yang disajikan sesuai dengan standar kompetensi (SK), kompetensi dasar (KD) dan penambahan materi tidak terlalu luas.
		B	Materi yang disajikan di atas 75 % sesuai dengan standar kompetensi (SK), kompetensi dasar (KD) dan penambahan materi tidak terlalu luas.

		C	Materi yang disajikan 50% sesuai dengan standar kompetensi (SK), kompetensi dasar (KD) dan penambahan materi tidak terlalu luas.
		K	Materi yang disajikan > 50% kurang sesuai dengan standar kompetensi (SK), kompetensi dasar (KD) dan penambahan materi tidak terlalu luas.
		SK	Materi yang disajikan tidak sesuai dengan standar kompetensi (SK), kompetensi dasar (KD) dan penambahan materi terlalu luas.
d	Kedalaman materi sesuai dengan taraf berpikir siswa	SB	Jika semua penjabaran materi pokok sesuai dengan taraf berpikir siswa dan terdapat pengembangan materi.
		B	Jika semua penjabaran materi pokok sesuai dengan taraf berpikir siswa dan tidak terdapat pengembangan materi.
		C	Jika 25%-50% penjabaran materi pokok tidak sesuai dengan taraf berpikir siswa dan tidak terdapat pengembangan materi.
		K	Jika 50%-75% penjabaran materi pokok tidak sesuai dengan taraf berpikir siswa dan tidak terdapat pengembangan materi.
		SK	Jika semua penjabaran materi pokok tidak sesuai dengan taraf berpikir siswa dan tidak terdapat pengembangan materi
e	Informasi yang dikemukakan mengikuti perkembangan zaman	SB	Jika semua informasi sesuai dengan perkembangan zaman dan ada hubungannya dengan materi pelajaran.
		B	Jika semua informasi sesuai dengan perkembangan zaman dan 50%-75% ada hubungannya dengan materi pelajaran.
		C	Jika semua informasi sesuai dengan perkembangan zaman tetapi tidak ada hubungannya dengan materi pelajaran.
		K	Jika 50%-75% informasi tidak sesuai dengan perkembangan zaman dan tidak ada hubungannya dengan materi pelajaran.
		SK	Jika semua informasi tidak sesuai dengan perkembangan zaman dan tidak ada hubungannya dengan materi pelajaran.
f	Kesesuaian kegiatan percobaan dengan materi yang disajikan pada bahan ajar	SB	Jika semua kegiatan percobaan sesuai dengan materi yang disajikan pada bahan ajar dan sesuai dengan tujuan pembelajaran.
		B	Jika semua kegiatan percobaan sesuai dengan materi yang disajikan pada bahan ajar dan 75% sesuai dengan tujuan pembelajaran.
		C	Jika 50%-75% kegiatan percobaan sesuai dengan materi yang disajikan tetapi 50% sesuai dengan tujuan pembelajaran.

		K	Jika 25%-50% kegiatan percobaan kurang sesuai dengan materi yang disajikan dan tidak sesuai dengan tujuan pembelajaran.
		SK	Jika semua kegiatan percobaan tidak sesuai dengan materi yang disajikan dan tidak sesuai dengan tujuan pembelajaran.

2. Aspek metode penyajian

No	Indikator		Penjabaran Indikator
g	Hubungan konsep dengan kehidupan sehari-hari	SB	Jika penjabaran semua materi melibatkan peristiwa disekitar lingkungan dan sesuai dengan konsep.
		B	Jika 75%- 95% penjabaran materi melibatkan peristiwa di lingkungan sekitar dan sesuai dengan konsep.
		C	Jika penjabaran semua materi melibatkan peristiwa di lingkungan sekitar tetapi 25%-50% tidak sesuai dengan konsep.
		K	Jika penjabaran semua materi melibatkan peristiwa di lingkungan sekitar tetapi tidak sesuai dengan konsep.
		SK	Jika penjabaran semua materi tidak melibatkan peristiwa di lingkungan sekitar.
h	Memberikan pengalaman langsung	SB	Jika semua kegiatan percobaan memberikan pengalaman langsung dan berhubungan dengan materi pelajaran
		B	Jika 75%-95% kegiatan percobaan memberikan pengalaman langsung dan berhubungan dengan materi pelajaran
		C	Jika antara 50%-75% kegiatan percobaan memberikan pengalaman langsung dan berhubungan dengan materi pelajaran
		K	Jika antara 25%-50% kegiatan percobaan memberikan pengalaman langsung tetapi hanya 50% berhubungan dengan materi pelajaran
		SK	Jika semua kegiatan percobaan tidak memberikan pengalaman langsung dan semua tidak berhubungan dengan materi pelajaran
i	Mendorong siswa menyimpulkan konsep, hukum atau fakta	SB	Jika semua kegiatan percobaan mampu mendorong siswa untuk melakukan analisis dan mengambil kesimpulan
		B	Jika 75%-95% kegiatan siswa/percobaan mampu mendorong siswa untuk melakukan analisis tetapi sulit mengambil kesimpulan

		C	Jika 50%-75% kegiatan siswa/percobaan mampu mendorong siswa untuk melakukan analisis dan mengambil kesimpulan
		K	Jika 25%-50% kegiatan siswa/percobaan mampu mendorong siswa untuk melakukan analisis tetapi sulit mengambil kesimpulan
		SK	Jika semua kegiatan siswa/percobaan tidak mampu mendorong siswa untuk melakukan analisis dan tidak mengambil kesimpulan
j	Mengajak siswa aktif dalam kegiatan pembelajaran	SB	Jika semua materi bahan ajar mampu mengajak siswa aktif dalam memahami konsep berupa teori dan kegiatan percobaan
		B	Jika 75 %-95% materi bahan ajar mampu mengajak siswa aktif dalam memahami konsep berupa teori dan kegiatan percobaan
		C	Jika 50%-75% materi bahan ajar mampu mengajak siswa aktif dalam memahami konsep berupa teori dan kegiatan percobaan
		K	Jika 25%-50% materi bahan ajar mampu mengajak siswa aktif dalam memahami konsep berupa teori dan kegiatan percobaan
		SK	Jika materi bahan ajar tidak mampu mengajak semua siswa aktif dalam memahami konsep berupa teori dan kegiatan percobaan

3. Aspek Bahasa

No	Indikator		Penjabaran Indikator
k	Kalimat tidak menimbulkan makna ganda	SB	Jika kalimat tidak bermakna ganda dan tidak menggunakan kata kiasan
		B	Jika kalimat tidak bermakna ganda dan 25%-50% menggunakan kata kiasan
		C	Jika 25%-50% kalimat tidak bermakna ganda dan menggunakan kata kiasan
		K	Jika di atas 50% kalimat tidak bermakna ganda dan banyak menggunakan kata kiasan
		SK	Jika semua kalimat bermakna ganda dan semua menggunakan kata kiasan
L	Kalimat yang digunakan mudah dipahami	SB	Jika kalimat mudah dipahami, singkat, jelas dan tidak salah konsep
		B	Jika kalimat mudah dipahami, terlalu panjang, jelas dan tidak salah konsep
		C	Jika kalimat mudah dipahami, terlalu panjang, tidak jelas dan tidak salah konsep
		K	Jika kalimat mudah dipahami, terlalu panjang, tidak jelas dan ada salah konsep
		SK	Jika kalimat sukar dipahami, terlalu panjang, tidak jelas dan ada salah konsep
		SB	Jika semua bahasa yang digunakan sesuai dengan EYD dan bersifat sangat komunikatif

M	Bahasa yang digunakan komunikatif		bagi siswa
		B	Jika 75%-95% bahasa yang digunakan sesuai dengan EYD dan bersifat komunikatif bagi siswa
		C	Jika 50%-75% bahasa yang digunakan sesuai dengan EYD dan bersifat cukup komunikatif bagi siswa
		K	Jika 25%-50% bahasa yang digunakan sesuai dengan EYD dan bersifat kurang komunikatif bagi siswa
		SK	Jika semua bahasa yang digunakan sesuai dengan EYD dan bersifat tidak komunikatif bagi siswa
N	Bahasa yang digunakan menarik perhatian siswa	SB	Jika semua bahasa yang digunakan dapat menarik minat baca siswa dan dapat menjelaskan materi dengan baik
		B	Jika semua bahasa yang digunakan dapat menarik minat baca siswa dan 25%-50% tidak dapat menjelaskan materi dengan baik
		C	Jika 50 % bahasa yang digunakan dapat menarik minat baca siswa dan 25%-50% tidak dapat menjelaskan materi dengan baik
		K	Jika di atas 50% bahasa yang digunakan dapat menarik minat baca siswa tetapi tidak dapat menjelaskan materi dengan baik
		SK	Jika semua bahasa yang digunakan tidak dapat menarik minat baca siswa dan tidak dapat menjelaskan materi dengan baik

4. Aspek Ilustrasi

No	Indikator		Penjabaran Indikator
o	Ilustrasi/gambar memadai sesuai dengan materi	SB	Jika semua ilustrasi/gambar memadai dan sesuai dengan uraian materi
		B	Jika di atas 75% ilustrasi/gambar memadai dan sesuai dengan uraian materi
		C	Jika 50%-75% ilustrasi/gambar memadai dan sesuai dengan uraian materi
		K	Jika 25%-50% ilustrasi/gambar memadai dan kurang sesuai dengan uraian materi
		SK	Jika ilustrasi/gambar tidak memadai dan tidak sesuai dengan uraian materi
p	Ilustrasi/gambar sesuai	SB	Jika semua ilustrasi/gambar sesuai dengan penempatannya pada setiap uraian materi
		B	Jika di atas 75% ilustrasi/gambar sesuai dengan penempatannya pada setiap uraian

	dengan penempatannya		materi
		C	Jika 50%-75% ilustrasi/gambar kurang sesuai dengan penempatannya pada setiap uraian materi
		K	Jika 25%-50% ilustrasi/gambar sesuai dengan penempatannya pada setiap uraian materi
		SK	Jika semua ilustrasi/gambar tidak sesuai dengan penempatannya pada setiap uraian materi

5. Aspek Kelengkapan

No	Indikator		Penjabaran Indikator
q	Petunjuk penggunaan bahan ajar disajikan secara jelas	SB	Jika semua petunjuk penggunaan bahan ajar disajikan secara jelas
		B	Jika di atas 75% petunjuk penggunaan bahan ajar disajikan secara jelas
		C	Jika 50%-75% petunjuk penggunaan bahan ajar disajikan jelas
		K	Jika 25%-50% petunjuk penggunaan bahan ajar disajikan jelas
		SK	Jika tidak ada petunjuk penggunaan bahan ajar
r	Tes akhir bahan ajar dapat membantu siswa dalam memahami materi	SB	Jika semua tes akhir bahan ajar sangat membantu siswa dalam memahami materi
		B	Jika di atas 75% tes akhir bahan ajar sangat membantu siswa dalam memahami materi
		C	Jika 50%-75% tes akhir bahan ajar kurang membantu siswa dalam memahami materi
		K	Jika semua tes akhir bahan ajar hanya 50% membantu siswa dalam memahami materi
		SK	Jika semua tes akhir bahan ajar tidak membantu siswa dalam memahami materi

6. Aspek Fisik

No	Indikator		Penjabaran Indikator
s	Kejelasan tulisan dan gambar	SB	Jika semua tulisannya jelas, gambar bagus dan berwarna
		B	Jika 50%-75% tulisannya jelas, gambar bagus dan berwarna
		C	Jika tulisannya jelas, 50% gambar kurang bagus tetapi berwarna
		K	Jika tulisannya jelas, gambar tidak bagus dan tidak berwarna
		SK	Jika tulisannya tidak jelas, gambar tidak bagus dan tidak berwarna
		SB	Jika sampul buku menarik dan sesuai dengan konteks

t	Sampul bahan ajar menarik	B	Jika sampul buku 50%-75% menarik dan sesuai dengan konteks
		C	Jika sampul buku menarik tetapi tidak sesuai dengan konteks
		K	Jika sampul buku 25%-50% menarik dan sesuai dengan konteks
		SK	Jika sampul buku tidak menarik dan tidak sesuai dengan konteks

7. Aspek Keterlaksanaan

No	Indikator		Penjabaran Indikator
u	Materi yang disajikan pada bahan ajar sesuai dengan alokasi waktu di sekolah	SB	Jika semua penjabaran materi dan kegiatan percobaan sesuai dengan alokasi waktu yang disediakan.
		B	Jika semua penjabaran materi sesuai dengan alokasi waktu yang disediakan tetapi kegiatan percobaan tidak sesuai dengan alokasi waktu yang disediakan.
		C	Jika 50% penjabaran materi dan kegiatan percobaan tidak sesuai dengan alokasi waktu yang disediakan.
		K	Jika 50%-75% penjabaran materi sesuai dengan alokasi waktu yang disediakan tetapi semua kegiatan percobaan tidak sesuai dengan alokasi waktu yang disediakan.
		SK	Jika semua penjabaran materi dan kegiatan percobaan tidak sesuai dengan alokasi waktu yang disediakan.
v	Kegiatan percobaan dapat dilaksanakan	SB	Jika kegiatan percobaan dapat dilaksanakan pada jam sekolah dan alat-bahannya mudah diperoleh.
		B	Jika kegiatan percobaan dapat dilaksanakan pada jam sekolah dan 50%-75% alat-bahannya mudah diperoleh.
		C	Jika kegiatan percobaan dapat dilaksanakan pada jam sekolah dan 25%-50% alat-bahannya mudah diperoleh.
		K	Jika kegiatan percobaan dapat dilaksanakan pada jam sekolah tetapi alat-bahannya sukar diperoleh.

Lampiran 1.4 Instrumen penilaian kualitas bahan ajar

INSTRUMEN PENILAIAN KUALITAS BAHAN AJAR

No.	Aspek yang dinilai	Kriteria	Nilai				
			SB	B	C	K	SK
A.	Aspek Isi	1. Menekankan <i>High Order Thinking Skills (HOTS)</i>					
		2. Memasukkan nilai-nilai kecerdasan emosional					
		3. Materi sesuai dengan standar kompetensi (SK) dan kompetensi dasar (KD)					
		4. Kedalaman materi sesuai dengan taraf berpikir siswa					
		5. Informasi yang dikemukakan mengikuti perkembangan zaman					
		6. Kesesuaian kegiatan percobaan dengan materi yang disajikan pada bahan ajar					
B.	Aspek metode penyajian	7. Hubungan konsep dengan kehidupan sehari-hari					
		8. Memberikan pengalaman langsung					
		9. Mendorong siswa menyimpulkan konsep, hukum atau fakta					
		10. Mengajak siswa aktif dalam kegiatan pembelajaran					
C.	Aspek bahasa	11. Kalimat tidak menimbulkan makna ganda					
		12. Kalimat yang digunakan mudah dipahami					
		13. Bahasa yang digunakan komunikatif					
		14. Bahasa yang digunakan menarik perhatian siswa					
D.	Aspek ilustrasi	15. Ilustrasi/gambar memadai dan sesuai dengan materi					
		16. Ilustrasi/gambar sesuai dengan penempatannya pada setiap materi					
E.	Aspek kelengkapan	17. Petunjuk penggunaan bahan ajar disajikan secara jelas					
		18. Tes akhir bahan ajar dapat membantu siswa dalam memahami materi					
F.	Aspek fisik	19. Kejelasan tulisan dan gambar					
		20. Sampul bahan ajar menarik					
G.	Aspek keterlaksanaan	21. Materi yang disajikan pada bahan ajar sesuai dengan alokasi waktu di sekolah					
		22. Kegiatan percobaan dapat dilaksanakan					

Lampiran 1.5 Instrumen penilaian produk oleh ahli materi

Lembar Penilaian untuk Ahli Materi
Pengembangan Bahan Ajar Fisika Pada Materi Fluida dengan Konten Kecerdasan
Emosional untuk Meningkatkan *High Order Thinking Skills (HOTS)* Siswa SMA/MA
Kelas XI

Petunjuk pengisian:

1. Berilah tanda cek (√) pada kolom yang sesuai untuk menilai kesesuaian kualitas materi yakni dari bahan ajar fisika pada materi fluida dengan konten kecerdasan emosional untuk meningkatkan *High Order Thinking Skills (HOTS)* siswa SMA/MA kelas XI.
2. Bila Bapak/Ibu memilih *option*/pilihan Kurang (K) atau Sangat Kurang (SK) dimohon untuk memberikan masukan, saran, pada lembar masukan yang telah disediakan.
3. Alternatif jawaban yaitu, (SB) Sangat Baik, (B) Baik, (C) Cukup, (K) Kurang, (SK) Sangat Kurang.

Keterangan :

SB (Sangat Baik) : 5

B (Baik) : 4

C (Cukup) : 3

K (Kurang) : 2

SK (Sangat Kurang) : 1

INSTRUMEN PENILAIAN KUALITAS BAHAN AJAR

No.	Aspek yang dinilai	Kriteria	Nilai				
			SB	B	C	K	SK
C.	Aspek Isi	1. Menekankan <i>high order thinking skills (HOTS)</i>					
		2. Memasukkan nilai-nilai kecerdasan emosi					
		3. Materi sesuai dengan standar kompetensi (SK) dan kompetensi dasar (KD)					
		4. Kedalaman materi sesuai dengan taraf berpikir siswa					
		5. Informasi yang dikemukakan mengikuti perkembangan zaman					
		6. Kesesuaian kegiatan percobaan dengan materi yang disajikan pada bahan ajar.					
D.	Aspek metode penyajian	7. Hubungan konsep dengan kehidupan sehari-hari					
		8. Memberikan pengalaman langsung					
		9. Mendorong siswa menyimpulkan konsep, hukum atau fakta					
		10. Mengajak siswa aktif dalam kegiatan pembelajaran					
C.	Aspek bahasa	11. Kalimat tidak menimbulkan makna ganda					
		12. Kalimat yang digunakan mudah dipahami					
		13. Bahasa yang digunakan komunikatif					
		14. Bahasa yang digunakan menarik perhatian siswa					
JUMLAH SKOR							

Lampiran 1.6 Instrumen penilaian produk oleh ahli media

Lembar Penilaian untuk Ahli Media

Pengembangan Bahan Ajar Fisika Pada Materi Fluida dengan Konten Kecerdasan

Emosional untuk Meningkatkan *High Order Thinking Skills (HOTS)* Siswa SMA/MA

Kelas XI

Petunjuk pengisian:

1. Berilah tanda cek (√) pada kolom yang sesuai untuk menilai kesesuaian kualitas materi yakni dari bahan ajar fisika pada materi fluida dengan konten kecerdasan emosional untuk meningkatkan *High Order Thinking Skills (HOTS)* siswa SMA/MA kelas XI.
2. Bila Bapak/Ibu memilih *option*/pilihan Kurang (K) atau Sangat Kurang (SK) dimohon untuk memberikan masukan, saran, pada lembar masukan yang telah disediakan.
3. Alternatif jawaban yaitu, (SB) Sangat Baik, (B) Baik, (C) Cukup, (K) Kurang, (SK) Sangat Kurang.

Keterangan :

SB (Sangat Baik) : 5

B (Baik) : 4

C (Cukup) : 3

K (Kurang) : 2

SK (Sangat Kurang) : 1

INSTRUMEN PENILAIAN KUALITAS BAHAN AJAR

No.	Aspek yang dinilai	Kriteria	Nilai				
			SB	B	C	K	SK
A.	Aspek bahasa	1. Kalimat tidak menimbulkan makna ganda					
		2. Kalimat yang digunakan mudah dipahami					
		3. Bahasa yang digunakan komunikatif					
		4. Bahasa yang digunakan menarik perhatian siswa					
B.	Aspek ilustrasi	5. Ilustrasi/gambar memadai dan sesuai dengan materi					
		6. Ilustrasi/gambar sesuai dengan penempatannya pada setiap materi					
C.	Aspek kelengkapan	7. Petunjuk penggunaan bahan ajar disajikan secara jelas					
		8. Tes akhir bahan ajar dapat membantu siswa dalam memahami materi					
D.	Aspek fisik	9. Kejelasan tulisan dan gambar					
		10. Sampul bahan ajar menarik					
JUMLAH SKOR							

Lampiran 1.7 Instrumen penilaian produk oleh guru fisika

Lembar Penilaian untuk Guru
Pengembangan Bahan Ajar Fisika Pada Materi Fluida dengan Konten Kecerdasan Emosional untuk Meningkatkan *High Order Thinking Skills (HOTS)* Siswa SMA/MA Kelas XI

Petunjuk pengisian:

1. Berilah tanda cek (√) pada kolom yang sesuai untuk menilai kesesuaian kualitas bahan ajar fisika pada materi fluida dengan konten kecerdasan emosional untuk meningkatkan *High Order Thinking Skills (HOTS)* siswa SMA/MA kelas XI.
2. Bila Bapak/Ibu memilih *option*/pilihan Kurang (K) atau Sangat Kurang (SK) dimohon untuk memberikan masukan, saran, pada lembar masukan yang telah disediakan.
3. Alternatif jawaban yaitu, (SB) Sangat Baik, (B) Baik, (C) Cukup, (K) Kurang, dan (SK) Sangat Kurang.

Keterangan :

- SB (Sangat Baik) : 5
B (Baik) : 4
C (Cukup) : 3
K (Kurang) : 2
SK (Sangat Kurang) : 1

INSTRUMEN PENILAIAN KUALITAS BAHAN AJAR

No.	Aspek yang dinilai	Kriteria	Nilai				
			SB	B	C	K	SK
A.	Aspek Isi	1. Menekankan <i>High Order Thinking Skills (HOTS)</i>					
		2. Memasukkan nilai-nilai kecerdasan emosional					
		3. Materi sesuai dengan standar kompetensi (SK) dan kompetensi dasar (KD)					
		4. Kedalaman materi sesuai dengan taraf berpikir siswa					
		5. Informasi yang dikemukakan mengikuti perkembangan zaman					
		6. Kesesuaian kegiatan percobaan dengan materi yang disajikan pada bahan ajar					
B.	Aspek metode penyajian	2. Hubungan konsep dengan kehidupan sehari-hari					
		3. Memberikan pengalaman langsung					
		4. Mendorong siswa menyimpulkan konsep, hukum atau fakta					
		5. Mengajak siswa aktif dalam kegiatan pembelajaran					
C.	Aspek bahasa	6. Kalimat tidak menimbulkan makna ganda					
		7. Kalimat yang digunakan mudah dipahami					
		8. Bahasa yang digunakan komunikatif					
		9. Bahasa yang digunakan menarik perhatian siswa					
D.	Aspek ilustrasi	10. Ilustrasi/gambar memadai dan sesuai dengan materi					
		11. Ilustrasi/gambar sesuai dengan penempatannya pada setiap materi					
E.	Aspek kelengkapan	12. Petunjuk penggunaan bahan ajar disajikan secara jelas					
		13. Tes akhir bahan ajar dapat membantu siswa dalam memahami materi					
F.	Aspek fisik	14. Kejelasan tulisan dan gambar					
		15. Sampul bahan ajar menarik					
G.	Aspek keterlaksanaan	16. Materi yang disajikan pada bahan ajar sesuai dengan alokasi waktu di sekolah					
		17. Kegiatan percobaan dapat dilaksanakan					
JUMLAH SKOR							

Lampiran 1.8 Kisi dan angket respon siswa

KISI-KISI ANGKET RESPON SISWA

No.	Indikator	Variabel	Nomor Butir		Banyak Butir
			Positif	Negatif	
1.	Perhatian (<i>Attention</i>)	Senang belajar	1	4	2
		Tidak terjadi salah pemahaman materi	10	15	2
		Meningkatkan retensi	9	19	2
		Mudah memahami materi pelajaran	3	14	2
2.	Keterkaitan (<i>Relevance</i>)	Tidak membosankan	6	18	2
		Berbeda dengan bahan ajar yang biasa digunakan	17	13	2
3.	Keyakinan (<i>confidence</i>)	Termotivasi untuk belajar	5	2	2
		Meningkatkan penalaran individu	8	11	2
4.	Kepuasan (<i>satisfaction</i>)	Berani mengeluarkan pendapat	12	16	2
		Sharing (diskusi) dengan teman	7	20	2
Jumlah			10	10	20

ANGKET RESPON SISWA

Nama Siswa :

Kelas/No. Absen :

Petunjuk Pengisian

1. Jawablah dengan jujur dan sesuai dengan apa adanya.
2. Tiap kolom harus diisi, jawaban sangat diperlukan untuk perbaikan kualitas bahan ajar fisika dengan konten kecerdasan emosional.
3. Beri tanda cek (√) pada kolom yang sesuai untuk menilai kualitas bahan ajar fisika dengan konten kecerdasan emosional.
4. Ada empat pilihan jawaban yang masing-masing maknanya sebagai berikut:

Jawaban	Makna
SS	Pernyataan sangat setuju jika pernyataan benar-benar sesuai dengan yang dirasakan.
S	Pernyataan setuju jika pernyataan sesuai dengan yang dirasakan.
TS	Pernyataan tidak setuju jika pernyataan tidak sesuai dengan yang dirasakan.
STS	Pernyataan sangat tidak setuju jika pernyataan benar-benar tidak sesuai dengan yang dirasakan.

5. Terima kasih kami ucapkan atas kerjasamanya.

Pernyataan Angket

No	Pernyataan	Jawaban			
		SS	S	TS	STS
1	Bahan ajar fisika dengan konten kecerdasan emosional membuat saya memiliki kemauan tinggi untuk belajar.				
2	Bahan ajar fisika dengan konten kecerdasan emosional menurunkan semangat belajar saya.				
3	Bahan ajar fisika dengan konten kecerdasan emosional membuat saya lebih mudah memahami materi pelajaran.				
4	Bahan ajar fisika dengan konten kecerdasan emosional yang digunakan membuat saya menjadi bosan belajar.				
5	Bahan ajar fisika dengan konten kecerdasan emosional membuat saya termotivasi belajar.				
6	Bahan ajar fisika dengan konten kecerdasan emosional sangat menarik dan tidak membosankan.				
7	Saya senang dengan pembelajaran menggunakan bahan ajar fisika dengan konten kecerdasan emosional karena dapat berdiskusi bersama teman-teman.				
8	Bahan ajar fisika dengan konten kecerdasan emosional membuat saya berpikir lebih mendalam saat pembelajaran di kelas.				
9	Dengan bahan ajar fisika dengan konten kecerdasan emosional, konsep-konsep pelajaran dapat saya ingat lebih lama.				
10	Bahan ajar fisika dengan konten kecerdasan emosional dapat menghilangkan kesalahpahaman materi dalam diri saya.				

No	Pernyataan	Jawaban			
		SS	S	TS	STS
11	Bahan ajar fisika dengan konten kecerdasan emosional tidak dapat meningkatkan kreativitas saya.				
12	Dengan bahan ajar fisika dengan konten kecerdasan emosional, saya merasa lebih berani mengeluarkan pendapat.				
13	Bahan ajar fisika dengan konten kecerdasan emosional tidak ada bedanya dengan buku-buku fisika yang biasa digunakan.				
14	Pembelajaran fisika dengan bahan ajar dengan konten kecerdasan emosional membuat saya malas untuk menyimak materi yang sedang dipelajari.				
15	Bahan ajar fisika dengan konten kecerdasan emosional membuat saya bingung untuk memahami materi pelajaran.				
16	Saya merasa tertekan dan takut selama pembelajaran fisika menggunakan bahan ajar dengan konten kecerdasan emosional berlangsung.				
17	Penerapan konsep yang ada dalam bahan ajar fisika dengan konten kecerdasan emosional memudahkan saya untuk memahami materi.				
18	Saya merasa kecewa dengan pembelajaran menggunakan bahan ajar fisika dengan konten kecerdasan emosional.				
19	Dengan bahan ajar fisika dengan konten kecerdasan emosional saya merasa kesulitan untuk mengingat konsep-konsep materi pelajaran.				
20	Dalam bahan ajar fisika dengan konten kecerdasan emosional banyak terdapat kegiatan diskusi yang membuat saya takut untuk mengungkapkan pendapat saya.				

Lampiran 1.9 Kisi-kisi Soal Evaluasi

KISI-KISI SOAL MATERI FLUIDA

Mata Pelajaran : Fisika
 Sekolah : MAN Lab UIN Yogyakarta
 Kelas/semester : XI/Genap

Standar Kompetensi

Menerapkan konsep dan prinsip mekanika klasik sistem kontinu dalam menyelesaikan masalah


Kompetensi Dasar

Menganalisis hukum-hukum yang berhubungan dengan fluida statik dan dinamik serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari

No.	Indikator Soal	Indikator HOTS	Soal	Skor	Nomor soal
1.	Siswa mampu menyusun solusi untuk menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan konsep tekanan pada masalah yang disajikan.	Mampu mengenali serta membedakan faktor penyebab dan akibat dari sebuah skenario yang rumit.	Tunjukkan bahwa tekanan pada kedalaman h di bawah permukaan suatu cairan dalam suatu wadah ketika: a) Bergerak vertikal ke atas dengan percepatan a adalah $p = \rho h (g + a)$, dengan ρ adalah massa jenis cairan!	10	1a
		Mengidentifikasi pertanyaan.	b) Berapakah tekanan pada kedalaman h jika wadah bergerak vertikal ke bawah dengan percepatan a ?		1b
2.	Siswa mampu	Membuat hipotesis, mengkritik dan	Archimedes menemukan hukumnya sewaktu		

	memberikan pembuktian dan melakukan pengujian dengan menggunakan perhitungan matematis sesuai konsep hukum Archimedes.	melakukan pengujian.	sedang berpikir bagaimana ia dapat menguji apakah mahkota raja terbuat dari emas murni atau tidak. Untuk itu, ia menimbang mahkota ketika di udara dan ketika dicelup seluruhnya di dalam air. Hasil bacaan yang diperoleh masing-masing beratnya sebesar 14,7 N di udara dan sebesar 13,4 N ketika dalam air. Jika diketahui $\rho_{emas\ murni} = 19.300\text{ kg/m}^3$, maka: a) Coba uji apakah mahkota raja terbuat dari emas murni?	15	2a
		Membuat generalisasi suatu ide atau cara pandang terhadap sesuatu.	b) Bagaimana pendapatmu dengan hasil pengujian tersebut? c) Jika kamu berperan sebagai raja, apa yang akan kamu lakukan dengan hasil pengujian tersebut?	10	2b 2c
3.	Siswa mampu menjelaskan dan memberikan pendapat menerima atau menolak terhadap pertanyaan sesuai dengan peristiwa konsep tekanan yang disajikan.	Menerima atau menolak suatu pernyataan berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan.	Suatu hari, satu dari kalian menyiram tanaman menggunakan dua buah selang. Selang yang pertama, air yang keluar memiliki debit $20\text{ cm}^3/\text{s}$ dengan jari-jari penampang selang adalah 2 cm. Sedangkan selang yang satunya lagi memiliki debit air sebesar $15\text{ cm}^3/\text{s}$ dengan jari-jari penampang selang sebesar 0,5 cm. a) Selang manakah yang memiliki kecepatan lebih besar?	10	3a
		Memberikan penilaian terhadap solusi, gagasan, dan metodologi dengan menggunakan kriteria yang	b) Ketika selang pada kran air terlepas, terlihat kran aliran air agak menyempit ketika mulai jatuh. Apa penyebabnya? Jelaskan !	10	

		cocok atau standar yang ada untuk memastikan nilai efektivitasnya atau manfaatnya.			3b
4.	Siswa mampu menyelesaikan persoalan konsep tekanan dengan mengidentifikasi pertanyaan sesuai dengan permasalahan yang disajikan.	Menganalisis informasi yang masuk dan membagi-bagi atau menstrukturkan informasi ke dalam bagian yang lebih kecil untuk mengenali pola atau hubungannya.	Tekanan yang ditunjukkan udara dalam ban mobil masing-masing 240 kPa. Jika luas bidang sentuh masing-masing ban mobil dengan tanah adalah 200 cm ³ , berapakah massa mobil jika memiliki empat ban?	15	4

5.	Siswa mampu menganalisis peristiwa sesuai dengan gambar yang disajikan terkait pada aplikasi hukum Archimedes.	Merancang suatu cara untuk menyelesaikan masalah	<p>Perhatikan gambar di bawah ini!</p>  <p>a) Jika $\rho_{udara} = 1,29 \text{ kg/m}^3$ dan $\rho_{He} = 0,18 \text{ kg/m}^3$, maka berapa volume V dari Helium yang dibutuhkan jika balon harus mengangkat beban 800 kg (termasuk berat balon yang kosong)?</p>	10	5a
		Mengorganisasikan unsur-unsur atau bagian-bagian menjadi struktur baru yang belum pernah ada.	<p>b) Apakah balon yang berisi helium dan sedang bergerak ke atas akan terus ke atas tanpa henti? Jelaskan! (diasumsikan tekanan udara dalam keadaan homogen)</p>	10	5b

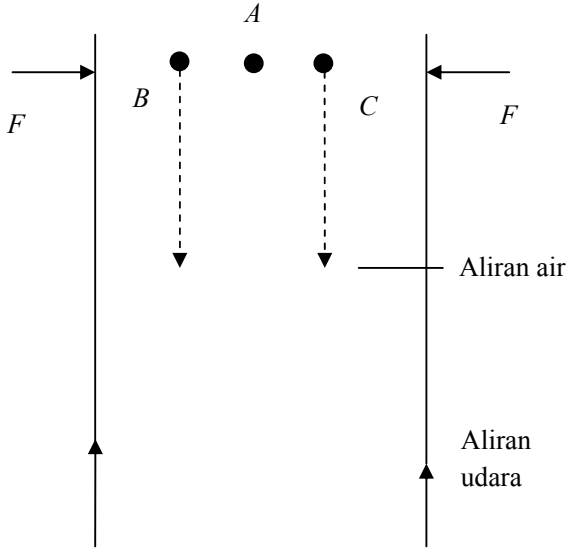
Lampiran 1.10 Pedoman penskoran


Pedoman Penskoran

No.	Indikator HOTS	Soal	Pembahasan	Skor
1.	Mampu mengenali serta membedakan faktor penyebab dan akibat dari sebuah skenario yang rumit.	Tunjukkan bahwa tekanan pada kedalaman h di bawah permukaan suatu cairan dalam suatu wadah ketika: c) Bergerak vertikal ke atas dengan percepatan a adalah $p = \rho h (g + a)$, dengan ρ adalah massa jenis cairan!	Ketika wadah bergerak vertikal ke atas dengan percepatan a : $P = \frac{F}{A} = \frac{mg + ma}{A} = \frac{m(g + a)}{A}$ $= \frac{\rho V(g + a)}{A} = \rho h(g + a)$	5 poin 5 poin
	Mengidentifikasi pertanyaan.	d) Berapakah tekanan pada kedalaman h jika wadah bergerak vertikal ke bawah dengan percepatan a ?	Ketika wadah bergerak vertikal ke bawah dengan percepatan a : $P = \frac{F}{A} = \frac{ma - mg}{A} = \frac{m(a - g)}{A}$ $= \frac{\rho V(a - g)}{A} = \rho h(a - g)$ Ketika wadah bergerak vertikal jatuh bebas $a = g$: $P = \frac{F}{A} = \frac{ma - mg}{A} = \frac{m(g - g)}{A} = 0$	5 poin 5 poin
Skor total				20 poin
2.	Membuat hipotesis, mengkritik dan melakukan pengujian.	Archimedes menemukan hukumnya sewaktu sedang berpikir bagaimana ia dapat menguji apakah mahkota raja terbuat dari emas murni atau tidak. Untuk itu, ia menimbang mahkota ketika di udara dan ketika dicelup seluruhnya di dalam air. Hasil bacaan yang diperoleh masing-masing beratnya sebesar	Dari percobaan Archimedes tersebut: Diketahui: $F'_a = w_u - w_a = 14,7 \text{ N} - 13,4 \text{ N} = 1,3 \text{ N}$ $w = m g$ $w = \rho V g$	5 poin

		14,7 N di udara dan sebesar 13,4 N ketika dalam air. Jika diketahui $\rho_{emas\ murni} = 19.300\text{ kg/m}^3$, maka: d) Coba uji apakah mahkota raja terbuat dari emas murni?	$\frac{W}{\rho} = V g$ <p>Jadi,</p> $F_a = \rho_a V_{mahkota} g$ $= \rho_a \frac{W_u}{\rho_{mahkota}}$ $= (1000) \left(\frac{14,7}{19030}\right)$ $= 0,76\text{ N}$	5 poin 5 poin
Membuat generalisasi suatu ide atau cara pandang terhadap sesuatu.	e) Bagaimana pendapatmu dengan hasil pengujian tersebut? f) Jika kamu berperan sebagai raja, apa yang akan kamu lakukan dengan hasil pengujian tersebut?	$F_a \neq F_a'$ <p>b) Jadi, mahkota tidak terbuat dari emas murni. c) Seharusnya raja bijaksana dan memberi sanksi pada pelaku penipuan mahkota tersebut. Sehingga, diharapkan tidak ada kebohongan lagi tetapi selalu menerapkan kejujuran dalam segala hal.</p>	5 poin 5 poin	
Skor total				25 poin
3.	Menerima atau menolak suatu pernyataan berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan.	Suatu hari, satu dari kalian menyiram tanaman menggunakan dua buah selang. Selang yang pertama, air yang keluar memiliki debit $20\text{ cm}^3/\text{s}$ dengan jari-jari penampang selang adalah 2 cm. Sedangkan selang yang satunya lagi memiliki debit air sebesar $15\text{ cm}^3/\text{s}$ dengan jari-jari penampang selang sebesar 0,5 cm.	Selang I : $Q = 20\text{ cm}^3/\text{s}$ $r = 2\text{ cm}$, $A = 4\pi\text{ cm}^2$ Selang II : $Q = 15\text{ cm}^3/\text{s}$	5 poin

		<p>c) Selang manakah yang memiliki kecepatan lebih besar?</p>	<p>$r = 0,5 \text{ cm}, A = 0,25 \pi \text{ cm}^2$</p> $V = \frac{Q}{A}$ $\frac{V_1}{V_2} = \frac{\frac{Q_1}{A_1}}{\frac{Q_2}{A_2}}$ $\frac{V_1}{V_2} = \frac{\frac{20}{4}}{\frac{15}{0,25}}$ $\frac{V_1}{V_2} = \frac{5 \text{ cm/s}}{60 \text{ cm/s}}$ <p>$V_1 = 5 \text{ cm/s}$ $V_2 = 60 \text{ cm/s}$</p> <p>Jadi yang memiliki kecepatan lebih besar adalah selang yang kedua.</p>	5 poin
	<p>Memberikan penilaian terhadap solusi, gagasan, dan metodologi dengan menggunakan kriteria yang cocok atau standar yang ada untuk</p>	<p>d) Ketika selang pada kran air terlepas, terlihat kran aliran air agak menyempit ketika mulai jatuh. Apa penyebabnya? Jelaskan !</p>	<p>Aliran udara di B dan C dihambat oleh aliran air, sehingga kelajuan udara di B dan C (dibagian tepi aliran air lebih kecil daripada kelajuan udara di A (bagian tengah aliran air). sesuai dengan asas Bernoulli, tekanan udara di B dan C lebih besar daripada tekanan di udara A, sehingga gaya F mendorong B dan C saling mendekati. Akibatnya, aliran air menyempit di B dan C.</p>	10 poin

	memastikan nilai efektivitasnya atau manfaatnya.			
Skor total				20 poin
4.	Menganalisis informasi yang masuk dan membagi-bagi atau menstrukturkan informasi ke dalam bagian yang lebih kecil untuk mengenali pola atau hubungannya.	Tekanan yang ditunjukkan udara dalam ban mobil masing-masing 240 kPa. Jika luas bidang sentuh masing-masing ban mobil dengan tanah adalah 200 cm^3 , berapakah massa mobil jika memiliki empat ban?	<p>Tekanan tiap ban: $240 \text{ kPa} = 2,4 \times 10^5 \text{ Pa}$ Luas bidang sentuh tiap ban: $A = 200 \text{ cm}^2 = 200 \text{ m}^2$ Gaya yang dilakukan tiap ban: $F = PA = 2,4 \times 10^5 \times 0,02 = 4800 \text{ N}$ Gaya yang dilakukan empat ban mobil: $F_T = 4 \times F = 4 \times 4800 = 19200 \text{ N}$ Gaya yang dilakukan empat ban sama dengan berat mobil: $w = F_T = 19200 \text{ N}$ Maka massa mobil : $m = \frac{w}{g} = \frac{19200}{10} = 1920 \text{ kg}$</p>	<p style="text-align: center;">5 poin</p> <p style="text-align: center;">5 poin</p> <p style="text-align: center;">5 poin</p>
Skor total				15 poin

<p>5.</p>	<p>Merancang suatu cara untuk menyelesaikan masalah</p>	<p>Perhatikan gambar di bawah ini!</p> <p style="text-align: center;">F_A</p>  <p>c) Jika $\rho_{udara} = 1,29 \text{ kg/m}^3$ dan $\rho_{He} = 0,18 \text{ kg/m}^3$, maka berapa volume V dari Helium yang dibutuhkan jika balon harus mengangkat beban 800 kg (termasuk berat balon yang kosong)?</p>	<p>Gaya apung pada helium, F_B yang sama dengan berat udara yang dipindahkan, paling tidak harus sama dengan berat helium ditambah beban.</p> $F_B = (m_{He} + 800 \text{ kg})g$ <p>Dimana g adalah percepatan gravitasi. Persamaan ini dapat dituliskan pada massa jenis:</p> $\rho_{udara}V g = (\rho_{He}V + 800 \text{ kg})g$ <p>Jika diselesaikan untuk V, kita dapat</p> $V = \frac{800 \text{ kg}}{\rho_{udara} - \rho_{He}}$ $= \frac{800 \text{ kg}}{(1,29 \text{ kg/m}^3 - 0,18 \text{ kg/m}^3)} = 720 \text{ m}^3$	<p>5 poin</p> <p>5 poin</p>
	<p>Mengorganisasikan unsur-unsur atau bagian-bagian menjadi struktur baru yang belum pernah ada.</p>	<p>d) Apakah balon yang berisi helium dan sedang bergerak ke atas akan terus ke atas tanpa henti? Jelaskan!(diasumsikan tekanan udara homogen)</p>	<p>Jika dipandang dari Hukum I Newton maka balon udara selalu dalam keadaan setimbang, dan akan bisa naik terus ke atas ketika volume Helium selalu terisi. Jika dipandang dari Hukum II Newton maka balon udara akan mengalami percepatan yang berubah-ubah. Sehingga, dapat mempengaruhi volume Helium. Jika volume Helium berpengaruh maka balon udara akan turun, tetapi jika volume diabaikan maka balon bisa naik terus ke atas.</p>	<p>10 poin</p>

			(Jawaban dianggap benar jika sesuai dengan salah satu pernyataan di atas).	
Skor total				20 poin

Lampiran 1.11 Kunci jawaban

KUNCI JAWABAN

1. a) Ketika wadah bergerak vertikal ke atas dengan percepatan a :

$$P = \frac{F}{A} = \frac{mg + ma}{A} = \frac{m(g + a)}{A} = \frac{\rho V(g + a)}{A} = \rho h(g + a)$$

- b) Ketika wadah bergerak vertikal ke bawah dengan percepatan a :

$$P = \frac{F}{A} = \frac{ma - mg}{A} = \frac{m(a - g)}{A} = \frac{\rho V(a - g)}{A} = \rho h(a - g)$$

Ketika wadah bergerak vertikal jatuh bebas $a = g$:

$$P = \frac{F}{A} = \frac{ma - mg}{A} = \frac{m(g - g)}{A} = 0$$

2. a) Dari percobaan Archimedes tersebut:

Diketahui:

$$F'_a = w_u - w_a = 14,7 \text{ N} - 13,4 \text{ N} = 1,3 \text{ N}$$

$$w = m g$$

$$w = \rho V g$$

$$\frac{w}{\rho} = V g$$

Jadi,

$$\begin{aligned} F_a &= \rho_a V_{mahkota} g \\ &= \rho_a \frac{W_u}{\rho_{mahkota}} \end{aligned}$$

$$= (1000) \left(\frac{14,7}{19030} \right)$$

$$= 0,76 \text{ N}$$

$$F_a \neq F'_a$$

- b) Jadi, mahkota tidak terbuat dari emas murni.

- c) Seharusnya raja bijaksana dan memberi sanksi pada pelaku penipuan mahkota tersebut.

Sehingga, diharapkan tidak ada kebohongan lagi tetapi selalu menerapkan kejujuran dalam segala hal. (Disesuaikan dengan subjek penilai)

3. a) Selang I :

$$Q = 20 \text{ cm}^3/\text{s}$$

$$r = 2 \text{ cm}, A = 4 \pi \text{ cm}^2$$

Selang II :

$$Q = 15 \text{ cm}^3/\text{s}$$

$$r = 0,5 \text{ cm}, A = 0,25 \pi \text{ cm}^2$$

$$V = \frac{Q}{A}$$

$$\frac{V_1}{V_2} = \frac{\frac{Q_1}{A_1}}{\frac{Q_2}{A_2}}$$

$$\frac{V_1}{V_2} = \frac{\frac{20}{4}}{\frac{15}{0,25}}$$

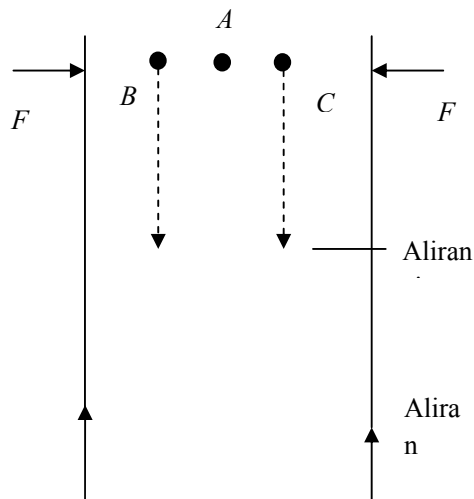
$$\frac{V_1}{V_2} = \frac{5 \text{ cm/s}}{60 \text{ cm/s}}$$

$$V_1 = 5 \text{ cm/s}$$

$$V_2 = 60 \text{ cm/s}$$

Jadi yang memiliki kecepatan lebih besar adalah selang yang kedua.

- e) Aliran udara di *B* dan *C* dihambat oleh aliran air, sehingga kelajuan udara di *B* dan *C* (dibagian tepi aliran air lebih kecil daripada kelajuan udara di *A* (bagian tengah aliran air)). sesuai dengan asas Bernoulli, tekanan udara di *B* dan *C* lebih besar daripada tekanan di udara *A*, sehingga gaya *F* mendorong *B* dan *C* saling mendekati. Akibatnya, aliran air menyempit di *B* dan *C*.



4. Tekanan tiap ban: $240 \text{ kPa} = 2,4 \times 10^5 \text{ Pa}$

Luas bidang sentuh tiap ban:

$$A = 200 \text{ cm}^2 = 200 \text{ m}^2$$

Gaya yang dilakukan tiap ban:

$$F = PA = 2,4 \times 10^5 \times 0,02 = 4800 \text{ N}$$

Gaya yang dilakukan empat ban mobil:

$$F_T = 4 \times F = 4 \times 4800 = 19200 \text{ N}$$

Gaya yang dilakukan empat ban sama dengan berat mobil: $w = F_T = 19200 \text{ N}$

$$\text{Maka massa mobil : } m = \frac{w}{g} = \frac{19200}{10} = 1920 \text{ kg}$$

5. a) Gaya apung pada helium, F_B yang sama dengan berat udara yang dipindahkan, paling tidak harus sama dengan berat helium ditambah beban.

$$F_B = (m_{He} + 800 \text{ kg})g$$

Dimana g adalah percepatan gravitasi. Persamaan ini dapat dituliskan pada massa jenis:

$$\rho_{udara}Vg = (\rho_{He}V + 800 \text{ kg})g$$

Jika diselesaikan untuk V , kita dapat

$$V = \frac{800 \text{ kg}}{\rho_{udara} - \rho_{He}} = \frac{800 \text{ kg}}{(1,29 \text{ kg/m}^3 - 0,18 \text{ kg/m}^3)} = 720 \text{ m}^3$$

Ini merupakan volume yang dibutuhkan di dekat permukaan Bumi, dimana $\rho_{udara} = 1,29 \text{ kg/m}^3$. Untuk mencapai ketinggian yang tinggi, volume yang lebih besar akan dibutuhkan karena massa jenis udara berkurang terhadap ketinggian.

- b) Jika dipandang dari Hukum I Newton maka balon udara selalu dalam keadaan setimbang, dan akan bisa naik terus ke atas ketika volume Helium selalu terisi. Jika dipandang dari Hukum II Newton maka balon udara akan mengalami percepatan yang berubah-ubah. Sehingga, dapat mempengaruhi volume Helium. Jika volume Helium berpengaruh maka balon udara akan turun, tetapi jika volume diabaikan maka balon bisa naik terus ke atas. (Jawaban dianggap benar jika sesuai dengan salah satu pernyataan di atas).

Lampiran 1.12 RPP

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Sekolah : MAN Lab UIN Yogyakarta

Mata Pelajaran : Fisika

Kelas/ Semester : XI / II

Pertemuan Ke- : I

Alokasi Waktu : 2 jam pelajaran (2 x 45 menit)

Standar Kompetensi

2. Menerapkan konsep dan prinsip mekanika klasik sistem kontinu dalam menyelesaikan masalah.

Kompetensi Dasar

2.2 Menganalisis hukum-hukum yang berhubungan dengan fluida statik dan dinamik serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.

Indikator

2.2.1 Memformulasikan hukum dasar fluida statik

2.2.2 Menganalisis berbagai konsep tekanan pada kehidupan sehari-hari

2.2.3 Menerapkan hukum dasar fluida statik pada masalah fisika

2.2.4 Menyelesaikan berbagai contoh soal tentang fluida statis

2.2.5 Mengidentifikasi berbagai contoh fluida statis dalam kehidupan sehari-hari

A. Tujuan Pembelajaran

1. Memahami peta konsep tentang fluida statis
2. Memformulasikan rumus tekanan
3. Menganalisis contoh soal tentang tekanan
4. Mengidentifikasi aplikasi tekanan dalam kehidupan sehari-hari
5. Memformulasikan tekanan hidrostatis
6. Memahami berbagai contoh konsep tekanan hidrostatis
7. Memformulasikan tekanan mutlak dalam zat cair
8. Menganalisis konsep hukum Pascal
9. Memahami cara kerja berbagai aplikasi konsep hukum Pascal
10. Menganalisis konsep hukum Archimedes
11. Mengidentifikasi aplikasi hukum Archimedes
12. Memformulasikan tegangan permukaan & viskositas
13. Menganalisis berbagai permasalahan mengenai tegangan permukaan

14. Menganalisis berbagai permasalahan mengenai viskositas
15. Memformulasikan gejala kapilaritas
16. Menganalisis berbagai gejala kapilaritas dalam kehidupan sehari-hari

B. Materi Pembelajaran

1. Tekanan

Fluida Statis

Seorang model berjalan menggunakan *high-heels* di atas *catwalk*. Model tersebut merasa kesakitan pada kakinya. Tolong bantu model itu supaya kakinya tidak terasa sakit kembali. Coba diskusikan dengan temanmu dan temukan solusinya dengan saling menghargai.

Rumus tekanan

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

Keterangan :

P = tekanan (Pa)

F = gaya tekan (N)

A = luas bidang tekan (m^2)

Satuan SI untuk tekanan adalah pascal disingkat (Pa) untuk memberi penghargaan kepada Blaise Pascal .

Dengan

$$1 Pa = 1 Nm^{-2}$$

Untuk keperluan cuaca digunakan satuan atmosfer (atm), cmHg atau mmHg, dan milibar (mb).

$$1 mb = 0,001 bar; 1 bar = 10^5 Pa$$

$$1 atm = 76 cm Hg = 1,01 \times 10^5 Pa$$

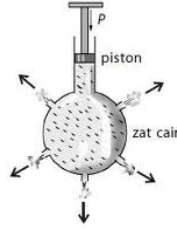
Tekanan Hidrostatik zat cair (P_h) dirumuskan dengan :

$$P_h = \rho g h$$

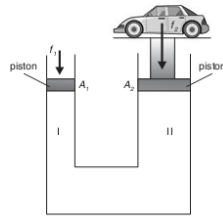
Pada permukaan zat cair bekerja tekanan atmosfer P_o , sehingga tekanan mutlak pada kedalaman h adalah $p = P_o + \rho gh$, dengan ρgh tekanan hidrostatik pada zat cair.

2. Hukum Pascal

Tekanan yang diberikan pada zat cair dalam ruang tertutup diteruskan sama besar ke segala arah.



Gambar 1. Kantong plastik ditekan



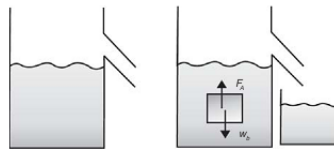
Gambar 2. Prinsip bejana berhubungan dimanfaatkan pada mesin pengangkat mobil

Gambar diatas merupakan contoh alat yang berdasarkan hukum Pascal. Prinsip bejana berhubungan dimanfaatkan pada mesin pengangkat mobil seperti diatas. Permukaan fluida pada kedua kaki bejana berhubungan sama tinggi. Bila kaki I yang luas penampangnya A_1 mendapat gaya F_1 dan kaki II yang luas penampangnya A_2 mendapat gaya F_2 maka menurut hukum Pascal berlaku :

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

Hukum Archimedes

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.



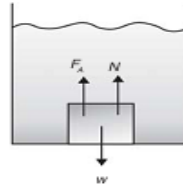
Gambar 3. Volume zat cair yang terdesak sama dengan volume benda

Volume zat yang terdesak sama dengan volume benda yang tercelup = V_c ,
berat zat cair yang terdesak :

$$\begin{aligned}
 W_c &= m_c g \\
 &= \rho_c \cdot V_c \cdot g
 \end{aligned}$$

Tiga keadaan benda yang berada dalam zat cair yaitu sebagai berikut:

a. Tenggelam



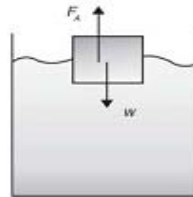
Gambar 4. Benda tenggelam

Dalam keadaan setimbang $\Sigma F = 0$, sehingga :

$$\begin{aligned}
 F_A + N - W &= 0 \\
 F_A &= W - N
 \end{aligned}$$

Sehingga $F_A < W$

b. Terapung

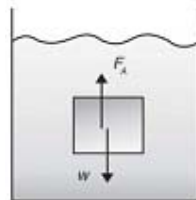


Gambar 5. Terapung

Benda tercelup sebagian, volume zat cair yang terdapat (V_c) < volume benda (V_b). Pada keadaan setimbang $\Sigma F = 0$, sehingga:

$$\begin{aligned}
 F_A - W &= 0 \\
 F_A &= W
 \end{aligned}$$

c. Melayang



Gambar 6. Melayang

Benda tercelup seluruhnya dalam zat cair, volume zat cair terdesak $V_c =$ Volume benda V_b .

Pada keadaan setimbang $\Sigma F = 0$, sehingga:

$$F_A - W = 0$$

$$F_A = W$$

3. Penerapan Hukum Archimedes Dalam Kehidupan Sehari-hari



Gambar 7. Balon udara

Pada keadaan setimbang $\Sigma F = 0$, sehingga:

$$F_A - W_{gas} - W_{balon} = 0$$

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

$$F_A = \rho_u \cdot g \cdot V_{balon}$$

Sebuah balon udara dapat naik karena adanya gaya ke atas yang dilakukan oleh udara. Balon udara diisi dengan gas yang lebih ringan dari udara misalnya H_2 dan He sehingga balon terapung diudara. Balon akan naik jika gaya ke atas $F_A > W_{tot}$, besarnya gaya naik balon adalah:

$$F = F_A - W_{tot}$$

$$F_A = \rho_{ud} \cdot g \cdot V_{balon} \text{ dan } W_{tot} = W_{balon} + W_{gas} + W_{beban}$$

$$W_{gas} = \rho_{gas} \cdot g \cdot V_{balon}$$

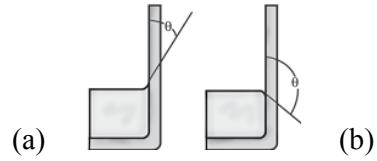
Tegangan Permukaan

Sifat tegang permukaan air inilah disebut dengan tegangan permukaan zat cair. Atau, Tegangan permukaan (γ) dalam larutan yang sabun didefinisikan sebagai perbandingan antara gaya tegangan permukaan (F) dan panjang permukaan (d) dimana gaya itu bekerja. Secara matematis dapat ditulis

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

Gejala Meniskus

Akan didapatkan bentuk kedua permukaan seperti dibawah ini!



Gambar 9. (a) Air membasahi dinding kaca, (b) Raksa tidak membasahi dinding kaca

Jika pada lengkungan air dan raksa Anda tarik garis lurus, maka garis itu akan membentuk sudut θ terhadap dinding vertikal tabung kaca. Sudut θ tersebut dinamakan *sudut kontak*.

Gejala kapiler

Gejala kapiler merupakan gejala yang disebabkan oleh gaya kohesi dari tegangan permukaan dan gaya adhesi antara zat cair dan tabung kaca.

C. Pendekatan dan metode pembelajaran

Pendekatan : *cooperative learning*

Metode : ceramah, *discussion*, demonstrasi

D. Langkah-langkah pembelajaran

1. Kegiatan pendahuluan (5 menit)

Kegiatan guru	Kegiatan siswa	Alokasi waktu	Media dan metode
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Guru memberikan salam pembuka dan berdoa sebelum melakukan pelajaran ✓ Guru mengecek kehadiran siswa 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Menjawab salam dari guru ikut berdoa ✓ Siswa menjawab presensi di kelas 	2 menit 3 menit	Metode: ceramah

2. Kegiatan inti (80 menit)

Nama kegiatan	Kegiatan guru	Kegiatan siswa	Alokasi waktu	Media dan metode
Eksplorasi	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Guru memberikan apersepsi berupa benda-benda yang ada disekitar. ✓ Guru memberikan apersepsi siswa “ Tahukah kalian bahwa alat suntik yang sering digunakan dokter untuk menolong pasiennya menggunakan konsep tekanan?” ✓ Guru memberikan penjelasan contoh peristiwa bencana alam mengenai tekanan pada alat suntik yang dipakai dalam dunia medis. ✓ Guru mengajak siswa untuk membaca subbab hukum Pascal. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Siswa menanggapi apersepsi dari guru dengan menjawab. ✓ Siswa menjawab dan memberikan alasan mengenai konsep tekanan tersebut. ✓ Siswa paham & dapat memunculkan kecerdasan emosional siswa ketika mendengarkan peristiwa pemanfaatan konsep tekanan bahwa dengan ilmu fisika dapat dimanfaatkan untuk membantu sesama. ✓ Siswa membaca materi dalam bahan ajar dan dapat menjelaskan konsep 	45 menit	Metode: Ceramah Metode: Ceramah Metode: Ceramah Metode: Ceramah

	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Guru menjelaskan salah satu aplikasi hukum Archimedes ✓ Guru mendemonstrasikan perbedaan melayang, terapung dan tenggelam. ✓ Guru mengajak siswa memahami bacaan tentang tegangan permukaan & viskositas. 	<p>hukum pascal.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Siswa dapat menyebutkan contoh aplikasi hukum Archimedes yang lain. ✓ Siswa memperhatikan & memberi kesimpulan. ✓ Siswa membaca materi selanjutnya dalam bahan ajar dan menjelaskannya di depan kelas. 		Metode: Demonstrasi dan diskusi
Elaborasi	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Guru membagi siswa menjadi beberapa kelompok dan memberikan latihan soal. ✓ Guru memperhatikan kerja kelompok siswa. ✓ Guru memberikan kesempatan siswa untuk maju mengerjakan soal. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Siswa mengerjakan soal-soal latihan yang diberikan oleh guru. Masing – masing siswa berdiskusi dengan teman kelompoknya. ✓ Siswa mengerjakan soal-soal latihan yang ada di bahan ajar. ✓ Siswa maju mengerjakan soal yang sudah dikerjakan. 	25 menit	Metode: Ceramah dan diskusi
Konfirmatif	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Guru mengklarifikasi hasil pekerjaan siswa. ✓ Guru memperhatikan hasil pekerjaan siswa. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Siswa memperhatikan dan mencocokkan jawaban di papan tulis. ✓ Siswa menyalin jawaban yang benar. 	10 menit	Metode: Ceramah

3. Kegiatan penutup (5 menit)

Kegiatan guru	Kegiatan siswa	Alokasi waktu	Media dan metode
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Guru membimbing siswa dalam membuat kesimpulan dan memberikan kepada siswa untuk bertanya pada hal-hal yang kurang jelas 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Siswa memahami materi yang telah disampaikan dan menanyakan hal-hal yang kurang jelas 	3 menit	Metode: Ceramah

✓ Guru menutup pelajaran dengan salam dan berdoa	✓ Siswa menjawab salam dan ikut berdoa	2 menit	Metode: Ceramah
--	--	---------	--------------------

E. Alat, Bahan dan Sumber

Alat dan bahan :

Wadah, batu, malam, spon, dan air.

Sumber :

Purbaningrum, Dwi. 2013. *Bahan Ajar Fisika dengan Konten Kecerdasan Emosional: Fluida Kelas XI SMA/MA*. Yogyakarta: UIN SUKA.

F. Penilaian

1. Penilaian Kognitif

a. Teknik Penilaian

Tes tertulis

b. Bentuk Instrumen

Tes isian

- 1) Dalam infus, jarum dimasukkan ke dalam pembuluh darah di lengan pasien dan tabung mengarah dari jarum ke resevoir cairan (massa jenis 1050 kg/m^3) terletak pada ketinggian h di atas lengan. Bagian atas reservoir terbuka ke udara. Jika pengukur tekanan di dalam vena adalah 5980 Pa , berapakah nilai minimum h yang memungkinkan cairan masuk ke pembuluh darah ? asumsikan diameter cukup besar hingga kamu dapat mengabaikan viskositas cairan. (skor : 20)

- 2) Ayah Dino membeli kasur air baru. Kasur airnya memiliki ukuran panjang 2 m , lebar 2 m dan tebal 30 cm . Kasur air tersebut akan disumbangkan untuk anak panti dekat rumahnya. Supaya tidak keberatan,
 - a. bantulah Pak Dino menghitung berat kasur itu jika massa bahan kasur tanpa air adalah 20 kg ?
 - b. berapa tekanan yang dikerjakan ketika ditempatkan pada lantai?

Jawab:

$$\text{Volume kasur} = 2 \text{ m} \times 2 \text{ m} \times 0,3 \text{ m} = 1,2 \text{ m}^3$$

$$\text{a. Massa air} = \rho \times \text{Volume kasur} = 1200 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

$$\begin{aligned} W &= (m_{\text{air}} + m_{\text{kasur}})g \\ &= (1200 + 20)(9,8) \\ &= 11956 \text{ N} \end{aligned}$$

$$\text{b. Luas penampang} = 2 \text{ m} \times 2 \text{ m} = 4 \text{ m}^2$$

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

$$P = \frac{11956 \text{ N}}{4 \text{ m}^2}$$

$$= 2989 \text{ Pa}$$

(skor : 20)

- 3) Ketika di tengah jalan Andi melihat mobil yang mogok, dengan segera Andi berhenti dan menolongnya. Ternyata ban mobilnya bocor dan harus diganti. Sehingga dibutuhkan dongkrak hidrolik untuk mengangkat mobil tersebut. Jika dongkrak hidrolik masing-masing penampangnya berdiameter 3 cm dan 12 cm. Berapa gaya yang harus dikerjakan Andi pada penampang kecil untuk mengangkat mobil yang beratnya 8 N ?

Jawab :

$$A_1 = 3 \text{ cm}^2$$

$$A_2 = 12 \text{ cm}^2$$

$$F_1 = 8 \text{ N}$$

$$\frac{F_1}{F_2} = \left(\frac{\pi r_1^2}{\pi r_2^2} \right)$$

$$\frac{8}{F_2} = \left(\frac{1,5^2}{6^2} \right)$$

$$F_2 = 128 \text{ N}$$

(skor: 20)

4) Sebagai seorang fisikawan, kalian akan melakukan eksperimen dengan cara menjatuhkan patung. Patung tersebut mempunyai ukuran 0,4 m x 0,1 m x 0,5 m tergantung vertikal dari seutas tali. Cobalah hitung gaya apung pada patung itu jika :

a. Dichelupkan seluruhnya dalam minyak ($\rho = 800 \text{ kg/m}^3$)

b. Dichelupkan $\frac{1}{2}$ bagian dalam air ($\rho = 1000 \text{ kg/m}^3$)

c. Dichelupkan $\frac{1}{5}$ bagian dalam raksa ($\rho = 13600 \text{ kg/m}^3$)

Jawab:

$$v_{patung} = p \times l \times t = 0,4 \times 0,1 \times 0,5 = 0,02 \text{ m}^3$$

a. $\rho V g = 800 \cdot 0,02 \cdot 9,8 = 156,8 \text{ N}$

b. $\rho V g = 1000 \cdot 0,5 \cdot 0,02 \cdot 9,8 = 98 \text{ N}$

c. $\rho V g = 13600 \cdot 0,2 \cdot 0,02 \cdot 9,8 = 533,12 \text{ N}$

(skor: 20)

5) Carilah contoh dari penerapan hukum Archimedes dalam kehidupan sehari-hari, dan jelaskanlah cara kerjanya !
kerjakanlah dengan sungguh-sungguh dan bertanggungjawab!

- Jembatan ponton
- Hidrometer
- Galangan kapal, dst.

(skor: 20)

Pedoman penilaian = *jawaban benar* x 5

Nilai kognitif >65 dinyatakan lulus

2. Penilaian afektif

No	Kinerja	Skor		
		1	2	3
1	kehadiran			
2	Kesantunan mengajukan pertanyaan			
3	Kesiapan dalam mengikuti diskusi			
4	Kesantunan menyampaikan pendapat			

Pedoman penilaian

No	Aspek	Kriteria	Skor
1	Kehadiran	Disiplin	3
		Kurang disiplin	2
		Tidak disiplin	1
2	Kesantunan menyampaikan pendapat	Santun	3
		Kurang santun	2
		Tidak santun	1
3	Kesantunan mengajukan pertanyaan	Santun	3
		Kurang santun	2
		Tidak santun	1
4	Kesiapan dalam mengikuti diskusi	Sangat baik	3
		Kurang baik	2
		Tidak baik	1

Skor maksimum 12

$$\text{Nilai afektif} = \frac{\text{Jumlah skor diperoleh}}{\text{skor maksimum}} \times 100\%$$

Keterangan :

Nilai < 60 : D

Nilai 60-74 : C

Nilai 75-85 : B

Nilai 86-100 : A

Yogyakarta, 3 Mei 2013

Mengetahui,

Guru Mata Pelajaran Fisika

Mahasiswa

Edy Purwanto, S.Pd

Dwi Purbaningrum

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Sekolah : MAN Lab UIN Yogyakarta

Mata Pelajaran : Fisika

Kelas/ Semester : XI / II

Pertemuan Ke- : II

Alokasi Waktu : 2 jam pelajaran (2 x 45 menit)

Standar Kompetensi

2. Menerapkan konsep dan prinsip mekanika klasik sistem kontinu dalam menyelesaikan masalah.

Kompetensi Dasar

2.2 Menganalisis hukum-hukum yang berhubungan dengan fluida statik dan dinamik serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.

Indikator

2.2.1 Menganalisis konsep koefisien viskositas & kapilaritas

2.2.2 Menganalisis berbagai konsep viskositas & kapilaritas pada kehidupan sehari-hari

2.2.3 Menerapkan hukum dasar fluida dinamis pada masalah fisika

2.2.4 Menyelesaikan berbagai contoh soal tentang fluida dinamis

2.2.5 Mengidentifikasi berbagai contoh fluida dinamis dalam kehidupan sehari-hari

A. Tujuan Pembelajaran

1. Memahami peta konsep tentang viskositas & kapilaritas
2. Mengidentifikasi berbagai permasalahan mengenai viskositas & kapilaritas
3. Menyelesaikan berbagai contoh soal mengenai viskositas & kapilaritas
4. Mengidentifikasi aplikasi fluida dinamis dalam kehidupan sehari-hari
5. Menganalisis konsep persamaan kontinuitas
6. Memformulasikan debit fluida
7. Menganalisis konsep asas Bernoulli
8. Menyelesaikan berbagai soal tentang persamaan kontinuitas
9. Mengidentifikasi aplikasi asas Bernoulli dalam kehidupan sehari-hari
10. Menganalisis penerapan Hukum Bernoulli
11. Menganalisis konsep hukum Bernoulli pada venturimeter
12. Menganalisis konsep hukum Bernoulli pada pipa pitot
13. Menyelesaikan berbagai soal tentang penerapan hukum Bernoulli

B. Materi Pembelajaran

Debit fluida adalah volume fluida yang mengalir persatuan waktu melalui suatu pipa dengan luas penampang A dan dengan kecepatan v. Maka didapatkan persamaan :

$$Q = \frac{V}{t}$$

Persamaan Kontinuitas

Pipa terletak mendatar dengan ukuran simetris. Partikel fluida yang semula di A_1 setelah t berada di A_2 . Karena t kecil dan alirannya stasioner maka banyaknya fluida yang mengalir di tiap tempat dalam waktu yang sama harus sama pula.

Banyaknya fluida yang mengalir di A_1 sama dengan banyaknya fluida yang mengalir di A_2 karena mengikuti kekekalan massa.

massa di A_1 = massa di A_2

$$\rho \cdot A_1 v_1 \Delta t = \rho \cdot A_2 v_2 \Delta t$$

$$A_1 v_1 = A_2 v_2$$

Hukum Bernoulli

Hukum Bernoulli merupakan persamaan pokok fluida dinamik dengan arus *streamline*. Di sini berlaku hubungan antara tekanan, kecepatan alir dan tinggi tempat dalam satu garis lurus. Hubungan tersebut dapat dijelaskan melalui gambar di bawah ini.

Pada gambar di atas usaha yang dilakukan terhadap a adalah : $p_1 A_1 v_1 t$ sedangkan usaha yang dilakukan pada c sebesar : $- p_2 A_2 v_2 t$. Jadi usaha total yang dilakukan gaya-gaya tersebut besarnya :

$$W_{tot} = (p_1 A_1 v_1 - p_2 A_2 v_2) \Delta t$$

$$W = (p_1 A_1 v_1 \Delta t - p_2 A_2 v_2 \Delta t)$$

$$W = \left(\frac{p_1}{\rho} \rho A_1 v_1 \Delta t - \frac{p_2}{\rho} \rho A_2 v_2 \Delta t \right)$$

$$W = \frac{p_1}{\rho} m - \frac{p_2}{\rho} m$$

Dalam waktu t detik fluida dalam tabung alir a-b bergeser ke c-d dan mendapat tambahan energi sebesar :

$$E_m = E_k + E_p$$

$$E_m = \left(\frac{1}{2} m v_2^2 - \frac{1}{2} m v_1^2 \right) + (mgh_2 - mgh_1)$$

$$= \frac{1}{2} m (v_2^2 - v_1^2) + mg (h_2 - h_1)$$

Dari kekekalan energi yaitu perubahan energi mekanik adalah sama dengan usaha.

$$E_m = W$$

Apabila setiap ruas dibagi dengan m kemudian dikalikan dengan ρ akan diperoleh persamaan:

$$\frac{1}{2} \rho m v_2^2 - \frac{1}{2} \rho m v_1^2 + \rho g h_2 - \rho g h_1 = \frac{p_1}{\rho} m - \frac{p_2}{\rho} m$$

$$\frac{p_2}{\rho} + \frac{1}{2} \rho v_2^2 + g h_2 = \frac{p_1}{\rho} + \frac{1}{2} \rho v_1^2 + g h_1$$

$$p_1 + \frac{1}{2} \rho v_1^2 + \rho g h_1 = p_2 + \frac{1}{2} \rho v_2^2 + \rho g h_2$$

Atau $p + \frac{1}{2} \rho v^2 + \rho g h = \text{konstan}$

Persamaan tersebut dikenal sebagai hukum Bernoulli.

Aplikasi Hukum Bernoulli

1. Tabung Venturi

a. Venturimeter tanpa manometer

Air dengan massa jenis ρ mengalir memasuki pipa berpenampang besar dengan kecepatan v_1 menuju pipa berpenampang kecil dengan kecepatan v_2 dimana $v_2 > v_1$. Terjadi perbedaan ketinggian air (h) pada kedua pipa vertikal. Dalam hal ini berlaku $h_1 = h_2$ sehingga

$$\rho \cdot g \cdot h_1 = \rho \cdot g \cdot h_2$$

Sehingga persamaan Bernoulli yang berlaku adalah :

$$p_1 + \frac{1}{2} \rho v_1^2 + \rho g h_1 = p_2 + \frac{1}{2} \rho v_2^2 + \rho g h_2$$

$$p_1 + \frac{1}{2} \rho v_1^2 = p_2 + \frac{1}{2} \rho v_2^2$$

$$p_1 - p_2 = \frac{1}{2} \rho v_2^2 - \frac{1}{2} \rho v_1^2$$

$$\Delta p = \frac{1}{2} \rho (v_2^2 - v_1^2)$$

$$\rho g h = \frac{1}{2} \rho (v_2^2 - v_1^2)$$

$$g h = \frac{1}{2} (v_2^2 - v_1^2)$$

2. Tabung Pitot

Pipa pitot dilengkapi dengan manometer yang salah satu kakinya diletakkan sedemikian sehingga tegak lurus aliran fluida sehingga $v_2 = 0$. Terjadi perbedaan ketinggian (h) raksa dengan massa jenis ρ_r pada kedua pipa manometer. Dalam hal ini berlaku $h_1 = h_2$ sehingga $\rho_r g h_1 = \rho_r g h_2$. Persamaan Bernoulli diterapkan sebagai berikut.

$$\begin{aligned}
p_1 + \frac{1}{2} \rho v_1^2 + \rho g h_1 &= p_2 + \frac{1}{2} \rho v_2^2 + \rho g h_2 \\
p_1 + \frac{1}{2} \rho v_1^2 &= p_2 \\
p_1 + \frac{1}{2} \rho v_1^2 &= p_1 + \rho_r g h \\
\frac{1}{2} \rho v_1^2 &= \rho_r g h
\end{aligned}$$

3. Penyemprot parfum
4. Gaya angkat pesawat terbang

C. Pendekatan dan metode pembelajaran

Pendekatan : *cooperative learning*

Metode : ceramah, *discussion*, eksperimen

D. Langkah-langkah pembelajaran

1. Kegiatan pendahuluan (5 menit)

Kegiatan guru	Kegiatan siswa	Alokasi waktu	Media dan metode
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Guru memberikan salam pembuka dan berdoa sebelum melakukan pelajaran ✓ Guru mengecek kehadiran siswa 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Menjawab salam dari guru ikut berdoa ✓ Siswa menjawab presensi di kelas 	<p>2 menit</p> <p>3 menit</p>	<p>Metode: ceramah</p>

4. Kegiatan inti (80 menit)

Nama kegiatan	Kegiatan guru	Kegiatan siswa	Alokasi waktu	Media dan metode
Eksplorasi	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Guru memberikan apersepsi berupa benda-benda yang ada disekitar. ✓ Guru mempersiapkan untuk kegiatan percobaan pada bahan ajar “kapal mengapung”. ✓ Guru mengajak siswa untuk mengingat materi hukum archimedes yang telah disampaikan sebelumnya. ✓ Guru mengajak siswa untuk memahami konsep fluida dinamis. ✓ Guru menjelaskan hukum Bernoulli. ✓ Guru mengajak siswa 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Siswa menanggapi apersepsi dari guru dengan menjawab. ✓ Siswa antusias dan ikut mempersiapkan kegiatan percobaan di kelas. ✓ Siswa memahami konsep dari kegiatan percobaan dalam bahan ajar dan dapat menjelaskan konsep hukum archimedes. ✓ Siswa membaca dan memahami materi fluida dinamis pada bahan ajar dengan sungguh-sungguh. ✓ Siswa memperhatikan apa yang disampaikan guru dan bertanya hal yang belum jelas. ✓ Siswa menyebutkan dan 	45 menit	Metode : ceramah & eksperimen

	untuk menyebutkan aplikasi hukum Bernoulli dalam kehidupan sehari-hari.	mengidentifikasi aplikasi beberapa hukum Bernoulli dalam kehidupan sehari-hari.		
Elaborasi	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Guru membagi siswa menjadi beberapa kelompok dan memberikan latihan soal. ✓ Guru memperhatikan kerja kelompok siswa. ✓ Guru memberikan kesempatan siswa untuk maju mengerjakan soal. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Siswa mengerjakan soal-soal latihan yang diberikan oleh guru. Masing – masing siswa berdiskusi dengan teman kelompoknya. ✓ Siswa mengerjakan soal-soal latihan yang ada di bahan ajar. ✓ Siswa maju mengerjakan soal yang sudah dikerjakan. 	25 menit	Metode: ceramah & diskusi
Konfirmatif	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Guru mengklarifikasi hasil pekerjaan siswa. ✓ Guru memperhatikan hasil pekerjaan siswa 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Siswa memperhatikan dan mencocokkan jawaban di papan tulis. ✓ Siswa menyalin jawaban yang benar 	10 menit	Metode: ceramah

5. Kegiatan penutup (5 menit)

Kegiatan guru	Kegiatan siswa	Alokasi waktu	Media dan metode
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Guru membimbing siswa dalam membuat kesimpulan dan memberikan kepada siswa untuk bertanya pada hal-hal yang kurang jelas 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Siswa memahami materi yang telah disampaikan dan menanyakan hal-hal yang kurang jelas 	3 menit	Metode : ceramah
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Guru menutup pelajaran dengan salam dan berdoa 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Siswa menjawab salam dan ikut berdoa 	2 menit	Metode : ceramah

E. Alat, Bahan dan Sumber

Alat dan bahan :

Kertas Aluminium, Klip Kertas, Ember, Air, Gunting

Sumber :

Purbaningrum, Dwi. 2013. *Bahan Ajar Fisika dengan Konten Kecerdasan Emosional: Fluida Kelas XI SMA/MA*. Yogyakarta: UIN SUKA.

F. Penilaian

1. Penilaian Kognitif

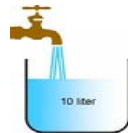
a. Teknik Penilaian

Tes tertulis

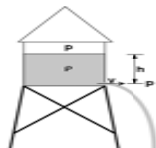
b. Bentuk Instrumen

Tes isian

1. Ketika temanmu akan mandi, ternyata air dalam bak habis. Jika air kran dengan luas penampang 2 cm^2 mengisi bak mandi dengan volume 10 liter dengan kecepatan 10 cm/s . Bantulah temanmu menghitung waktu yang dibutuhkan untuk mengisi penuh bak mandi? (skor:25)



2. Sebagai fisikiawan, kalian dihadapkan dengan sebuah venturimeter, tabung yang besar mempunyai penampang lintang 10 dm^3 . Dan tabung yang kecil berpenampang lintang 5 dm^3 . Selisih tekanan kedua tabung itu 38 cmHg . Bagaimana kalian dapat mengetahui kecepatan aliran zat cair yang diukur ? (skor:25)
3. Sebuah tower air di dekat rumah kalian mengalami kebocoran, seperti gambar di samping. Sebagai seorang ahli fisika kalian diminta pertolongan untuk mengukur kecepatan aliran air yang jatuh ke bawah dan berapa jarak air yang jatuh ke tanah dengan tower itu. Dimana tower tersebut memiliki ketinggian 5 meter. Bagaimana kalian akan menghitungnya? (skor:25)



4. Dengan cara yang hampir sama, coba lakukan penurunan rumus untuk venturimeter tanpa manometer. Kerjakanlah dengan semangat dan sungguh-sungguh! (skor:25)

Pedoman penilaian = jawaban benar x 4

Nilai kognitif > 65 dinyatakan lulus

3. Penilaian afektif

No	Kinerja	Skor		
		1	2	3
1	kehadiran			
2	Kesantunan mengajukan pertanyaan			
3	Kesiapan dalam mengikuti diskusi			
4	Kesantunan menyampaikan pendapat			

Pedoman penilaian

No	Aspek	Kriteria	Skor
1	Kehadiran	Disiplin	3
		Kurang disiplin	2
		Tidak disiplin	1
2	Kesantunan menyampaikan pendapat	Santun	3
		Kurang santun	2
		Tidak santun	1
3	Kesantunan mengajukan pertanyaan	Santun	3
		Kurang santun	2
		Tidak santun	1
4	Kesiapan dalam mengikuti diskusi	Sangat baik	3
		Kurang baik	2
		Tidak baik	1

Skor maksimum 12

$$\text{Nilai afektif} = \frac{\text{Jumlah skor diperoleh}}{\text{skor maksimum}} \times 100\%$$

Keterangan :

Nilai < 60 : D

Nilai 60-74 : C

Nilai 75-85 : B

Nilai 86-100 : A

Yogyakarta, 6 Mei 2013

Mengetahui,

Guru Mata Pelajaran Fisika

Mahasiswa

Edy Purwanto, S.Pd

Dwi Purbaningrum

Lampiran 2.1

PRODUK

**BAHAN AJAR INI
DISUSUN OLEH:**

PENULIS
Dwi Purbaningrum

DOSEN PEMBIMBING
Joko Purwanto, M. Sc.

DESAIN & LAYOUT
Dwi Purbaningrum &
Heri Agus Stianto



Dilarang keras mengcopy dan menyebarkan sebagian atau seluruh isi dari bahan ajar ini tanpa ijin tertulis dari penulis.

Program Studi
Pendidikan Fisika
Fakultas Sains dan
Teknologi
UIN Sunan Kalijaga
Yogyakarta
2013

Kata Pengantar

Puji dan syukur kami panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan kemampuan penulis untuk menyelesaikan bahan ajar ini. Penulisan bahan ajar ini didorong oleh keinginan penulis untuk ikut menambah karya dalam bidang pendidikan, dan membantu peserta didik dalam memahami konsep materi fisika di sekolah.

Secara umum, buku ini berisi materi pokok Fluida dan latihan soal. Materi pokok disajikan secara ringkas, padat, dan jelas disertai contoh aplikasi dalam kehidupan sehari-hari dan latihan soal di akhir materi. Tujuannya agar peserta didik memahami teori atau konsep yang disajikan dengan berbagai contoh.

Pada bahan ajar fisika fluida dengan konten kecerdasan emosional ini dilengkapi latihan soal dengan pendekatan *High Order Thinking Skills* (HOTS) dan dilengkapi dengan konten kecerdasan emosional yang secara tersirat maupun tersurat dalam isi materi. Hal ini diharapkan peserta didik mampu mengekspresikan olah otak tetapi juga olah rasa, tujuannya supaya terjadi kesinambungan dalam proses pembelajaran. Olah otak untuk meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi dan olah rasa yang diarahkan untuk pendidikan karakter pada peserta didik.

Kami berharap bahan ajar ini bermanfaat bagi semua pihak. Saran dan kritik selalu kami tunggu demi kualitas bahan ajar ini. Akhirnya, ucapan terima kasih banyak kami sampaikan pada semua pihak yang telah membantu dalam proses penyusunan bahan ajar ini.

Yogyakarta, April 2013

Penyusun

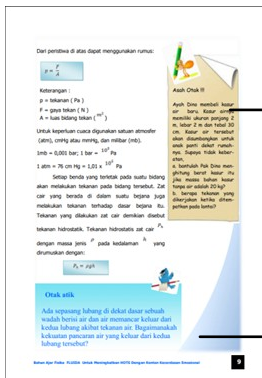
Daftar Isi

Halaman judul.....	i
Kata pengantar.....	ii
Daftar isi.....	iii
Petunjuk penggunaan modul.....	iv
Peta konsep.....	v
Pelaksanaan pembelajaran.....	vi
Apersepsi.....	vii
BAB I Cek medis untuk korban bencana alam.....	1
1. <i>High-heels</i> model.....	2
2. Hukum Pascal.....	4
3. Kapal yang Tenggelam.....	6
BAB II Tsunami Krakatau.....	7
1. Hanyut dalam Sungai.....	8
2. Penerapan Hukum Archimedes.....	11
3. Kegiatan Percobaan (Aku Pintar).....	13
BAB III Tanggul Lumpur Lapindo.....	14
1. Air pada sarang laba-laba.....	15
2. Mencuci bersih	16
3. Gejala Meniskus	17
4. Kapilaritas.....	18
5. Viskositas.....	19
BAB IV Air Terjun Niagara.....	22
1. Selang Air.....	24
2. Tekanan Air PAM.....	25
3. Gaya Angkat Pesawat Terbang.....	26
4. Venturimeter	28
5. Pipa pitot.....	29
Kilas balik.....	30
Soal Evaluasi.....	31
Soal Bonus.....	32
Daftar Pustaka.....	33

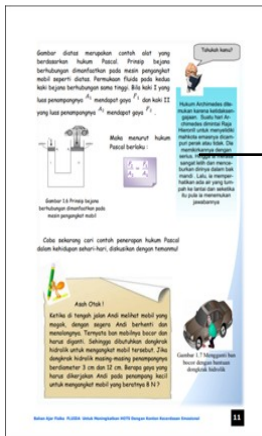
Petunjuk Penggunaan Bahan Ajar



Apersepsi
Sebelum masuk pada materi, kamu akan menjumpai apersepsi, sebagai pembuka wacana.



Asah Otak
Asah otak merupakan pelatihan yang harus kamu kerjakan sendiri. Pelatihan ini untuk mengetahui pemahamanmu terhadap materi yang telah dijelaskan sebelumnya.



Otak atik
Sebelum masuk pada submateri, kamu akan menjumpai otak atik, disini diinformasikan secara singkat masalah dalam kehidupan sehari-hari sesuai dengan submateri yang akan dibahas.



Tahukah kamu?
Bagian ini memberikan pengetahuan tambahan yang berkaitan dengan materi.

Ayo jadi penemu!
Kegiatan ini untuk memotivasi siswa untuk menjadi seorang penemu dari peristiwa yang dihubungkan dengan konsep materi yang belum disampaikan. Selain itu, kamu juga dilatih menyampaikan pendapat melalui diskusi.



Aku Pintar!
Melalui kegiatan percobaan ini kamu dilatih menjadi seorang peneliti handal.



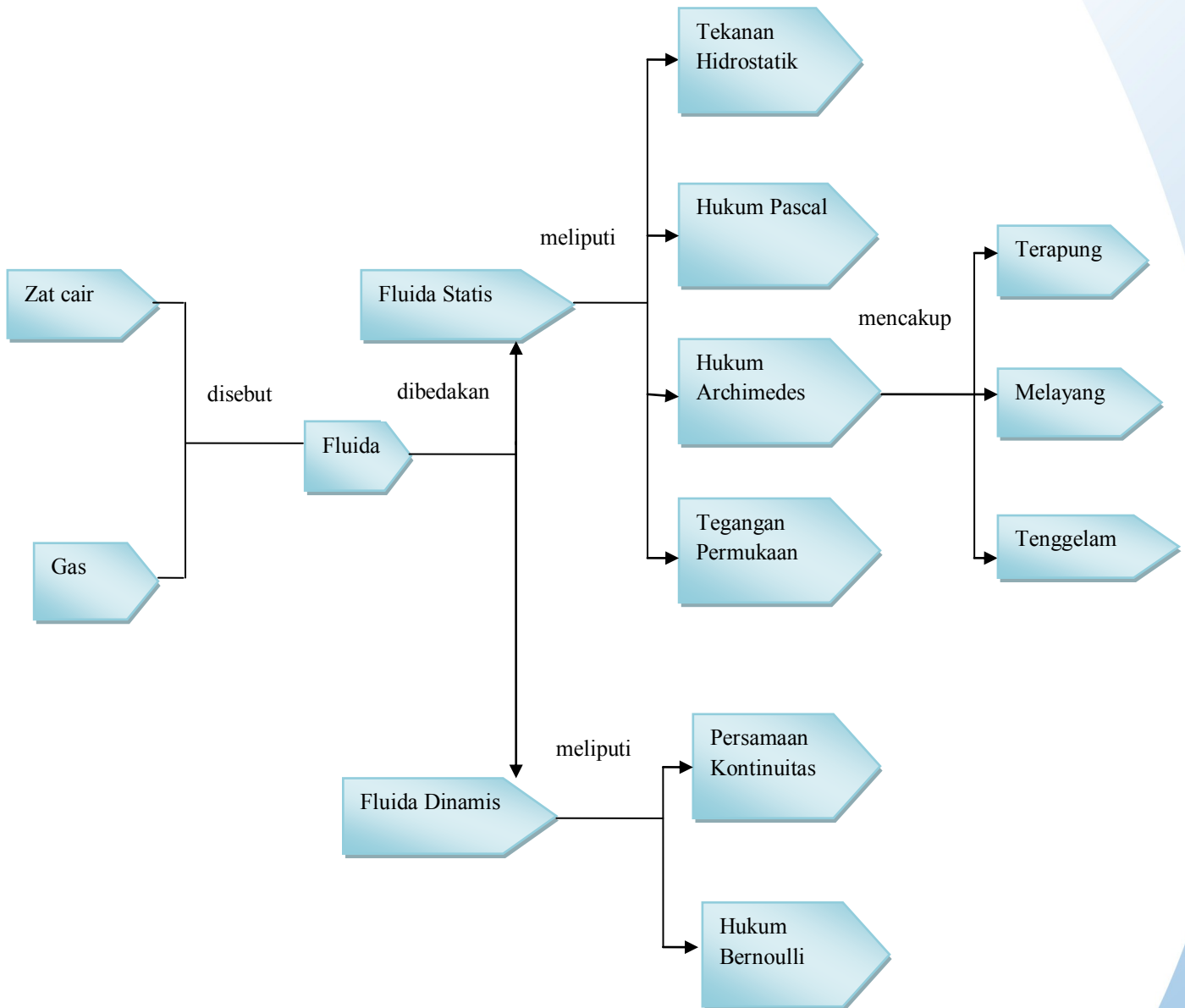
Kilas Balik
Berupa materi ringkas yang ada pada akhir materi. Rangkuman sangat membantu dalam mengingat dan menguasai materi yang telah dipelajari.

Soal Evaluasi
Soal-soal latihan yang bertujuan untuk mengetahui sejauh mana kompetensi yang kamu capai setelah mempelajari subpokok materi ini.



PETA KONSEP

FLUIDA



Mata pelajaran	: Fisika
Kelas/semester	: XI/II
Tema	: Fluida
Alokasi waktu	: 7 x 45'
Penilaian	: Tes

Standar Kompetensi

Menerapkan konsep dan prinsip mekanika klasik sistem kontinu dalam menyelesaikan masalah.

Kompetensi Dasar

Menganalisis hukum-hukum yang berhubungan dengan fluida statik dan dinamik serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.

Indikator

- Memformulasikan hukum dasar fluida statik
- Memformulasikan hukum dasar fluida dinamis
- Menganalisis berbagai konsep tekanan pada kehidupan sehari-hari
- Menerapkan hukum dasar fluida statik
- Menerapkan hukum dasar fluida pada masalah fisika
- Menyelesaikan berbagai contoh soal tentang fluida statis
- Menyelesaikan berbagai contoh soal tentang fluida dinamis
- Mengidentifikasi berbagai contoh fluida statis dalam kehidupan sehari-hari
- Menerapkan hukum dasar fluida dinamis dalam kehidupan sehari-hari

Tujuan Pembelajaran

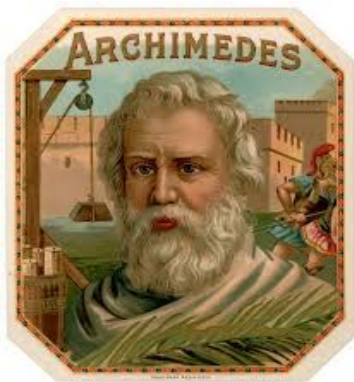
- Mengidentifikasi peta konsep tentang fluida
- Memformulasikan rumus tekanan
- Mengidentifikasi aplikasi tekanan dalam kehidupan sehari-hari
- Memformulasikan tekanan hidrostatis
- Memformulasikan tekanan mutlak dalam zat cair
- Menganalisis konsep hukum Pascal dan Hukum Archimedes
- Memformulasikan tegangan permukaan & koefisien viskositas
- Memformulasikan gejala kapilaritas
- Menganalisis berbagai aplikasi fluida dinamis
- Memformulasikan konsep persamaan Kontinuitas
- Mengidentifikasi berbagai aplikasi hukum Bernoulli

Apersepsi



Sumber:
theblessedrebellion.wordpress.com
Gambar 1. Blaise Pascal

Mekanika fluida mempunyai sejarah panjang dalam pencapaian hasil-hasil pokok hingga menuju ke era modern seperti sekarang ini. Seperti ilmu pengetahuan lainnya, mekanika fluida berkembang sejalan dengan perkembangan peradaban manusia. Banyak aspek kehidupan manusia yang terkait dengan mekanika fluida, seperti transportasi, industri, aerodinamik bangunan, mesin-mesin fluida, dan kesehatan. Perkembangan ilmu mekanika fluida sudah terpikirkan sejak manusia berkembang dengan berbagai pengetahuan lain pada tahun 1404-1504. Hal tersebut dibuktikan dengan adanya beberapa hal yang berkaitan dengan permasalahan fluida. Seperti adanya kapal layar yang dilengkapi dengan dayung dan sistem pengairan. Adapun nama para tokoh yang dapat kita sebut diantaranya adalah, Leonardo Da Vinci (pertengahan abad XV) dengan karya tulisnya: *On The Flow Of Water and River Structures*. Setelah itu ia melakukan observasi dan memperoleh pengalaman membangun instalasi hidrolika di Milan (Italia) dan juga di Florence. Berikutnya muncul Galileo dengan studi sistematis mengenai dasar-dasar hidrostatis dan pada tahun 1643 seorang murid Galileo bernama Torricelli juga memperkenalkan hukum tentang aliran-bebas zat cair melewati lobang (celah).



Sumber: *en.wikipedia.org*
Gambar 2. Archimedes

Pada tahun 1650 diperkenalkan hukum distribusi tekanan dalam zat cair yang dikenal dengan hukum Pascal. Selanjutnya, hukum tentang gesekan dalam fluida yang mengalir dirumuskan oleh Isaac Newton. Selain itu Isaac Newton juga dikenal sebagai penemu teori viskositas, yang digunakan sebagai dasar teori mengenai similaritas hidrodinamik. Salah satu ilmu berharga dari Newton adalah Hukum Newton, akan tetapi hukum-hukum tersebut sampai dengan pertengahan abad XVIII statusnya masih mengambang karena tak ada ilmu yang betul-betul mendalam tentang sifat fluida. Dasar teori mekanika fluida dan hidrolika kemudian menjadi baku setelah Daniel Bernoulli dan Leonard Euler memperkenalkan ilmunya dalam abad XVIII. Daniel Bernoulli seorang pakar kelahiran Swiss (1700–1780). Kemudian, pada abad ketiga sebelum Masehi, Archimedes dan Hero dari Iskandariah, memperkenalkan hukum jajaran genjang untuk penjumlahan vektor. Selanjutnya, Archimedes (285-212 SM) merumuskan hukum apung dan menerapkannya pada benda-benda terapung atau melayang, dan juga memperkenalkan bentuk kalkulus differensial sebagai dasar dari model analisisnya.

BAB 1

Cek Medis untuk Korban Bencana Alam

Pikirkanlah dan pertimbangkan dengan sungguh-sungguh penyelesaian masalah yang mungkin akan kamu alami seperti gambar disamping!

Tsunami yang terjadi di Aceh pada Desember tahun 2006 lalu, telah menggugah hati penduduk dunia. Sangat miris ketika mengetahui begitu banyaknya korban tsunami Aceh yang terbawa arus air laut. Kepedulian untuk korban ini terlihat dari banyaknya bantuan yang datang baik dari dalam maupun luar negeri. Tidak hanya bantuan materi dan non materi tetapi juga bantuan secara mental. Bantuan medis dari relawan juga berdatangan secara cuma-cuma untuk memberi layanan kesehatan terhadap para korban bencana.

Setelah membaca berita tentang penderitaan warga yang terkena bencana tsunami di Aceh tersebut, tentunya kamu merasa tergugah untuk sedikit meringankan beban mereka. Bukankah demikian yang kamu rasakan?

Sebagai salah satu abdi negara yang bertugas sebagai dokter untuk memberikan pelayanan kesehatan disana, dengan rasa kemanusiaan dalam hati kamu, segeralah melaksanakan kewajibanmu untuk melakukan pemeriksaan **tekanan darah** pada korban bencana.



sumber: infopublik.kominfo.go.id

Gambar 1.1 Pemeriksaan terhadap korban bencana alam



sumber www.nanatan.com

Gambar 1.2 Pemeriksaan tekanan darah

Dalam infus, jarum dimasukkan ke dalam pembuluh darah di lengan pasien dan tabung mengarah dari jarum ke reservoir cairan (massa jenis 1.050 kg/m^3) terletak pada ketinggian h di atas lengan. Bagian atas reservoir terbuka ke udara. Jika pengukur tekanan di dalam vena adalah 5980 Pa , berapakah nilai minimum h yang memungkinkan cairan masuk ke pembuluh darah? Asumsikan diameter jarum cukup besar sehingga kamu dapat mengabaikan viskositas dari cairan.



sumber : www.dokterumum.net
Gambar 1.3 Jarum Suntik

Menurut pendapatmu dengan rasa kepercayaan diri yang tinggi, coba jelaskan peristiwa di atas! Diskusikan dengan saling menghargai.

High-heels model

High-heels atau sepatu hak tinggi merupakan salah satu *accessories* untuk menambah kecantikan seorang wanita. Seperti halnya dengan model yang berjalan di atas *catwalk*. Mereka berjalan dengan anggun bersama sepatu hak tinggi yang selalu menemaninya. Dibalik keanggunannya tersebut, ternyata *high-heels* mempunyai dampak yang buruk bagi kesehatan. Intensitas pemakaian yang terlalu sering, ternyata berdampak buruk bagi kesehatan.



sumber: thestoryofeyi.blogspot.com
Gambar 1.4 *High-heels* model

Setelah membaca hal di atas, kamu sebagai salah satu ahli kesehatan yang akan mensosialisasikan gaya hidup sehat yang benar. Segeralah melaksanakan sosialisasi tersebut!

Coba berikan contoh betapa sakitnya saat pemakaian sepatu hak tinggi. Berapa tekanan yang dihasilkan ketika besarnya gaya yang diberikan oleh kaki seorang model sebesar 30 N , dengan diameter *high-heels* 1 cm ? Diskusikanlah dengan saling menghargai!

Sesuai peristiwa di atas, kalian dapat menggunakan rumus:

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

Keterangan:

p = tekanan (Pa)

F = gaya tekan (N)

A = luas bidang tekan (m^2)

Untuk keperluan cuaca digunakan satuan atmosfer (atm), cmHg atau mmHg, dan milibar (mb).

1mb = 0,001 bar; 1 bar = 10^5 Pa

1 atm = 76 cm Hg = $1,01 \times 10^5$ Pa

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 dasar bejana itu. Tekanan yang dilakukan zat cair demikian disebut tekanan hidrostatis. Tekanan hidrostatis zat cair P_h dengan massa jenis ρ pada kedalaman h yang dirumuskan dengan:

$$P_h = \rho gh$$

Pada permukaan zat cair bekerja tekanan atmosfer P_0 , sehingga tekanan mutlak pada kedalaman h adalah $p = P_0 + \rho gh$, dengan ρgh tekanan hidrostatis pada zat cair.



Asah Otak !!!

Ayah Dino membeli kasur air baru. Kasur airnya memiliki ukuran panjang 2 m, lebar 2 m dan tebal 30 cm. Kasur air tersebut akan disumbangkan untuk anak panti dekat rumahnya. Sekarang tugasmu adalah:

- bantulah Pak Dino menghitung berat kasur itu jika massa bahan kasur tanpa air adalah 20 kg?
- berapa tekanan yang dikerjakan ketika ditempatkan pada lantai?



Otak atik

Ada sepasang lubang di dekat dasar sebuah wadah berisi air dan air memancar keluar dari kedua lubang akibat tekanan air. Bagaimanakah kekuatan pancaran air yang keluar dari kedua lubang tersebut?

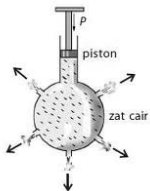
Coba simpulkan penemuan kalian dari peristiwa di atas!

Dapatlah disimpulkan bahwa semua titik yang terletak pada bidang datar yang sama di dalam zat cair yang sejenis memiliki tekanan (mutlak) yang sama. Jika kalian menulis kesimpulan di atas seperti ini, berarti kalian telah menemukan **hukum pokok hidrostatika**.

Hukum Pascal



Ayo jadi penemu!



Gambar 1.5
kantong plastik
ditekan

Rio membeli es sirup yang dibungkus plastik. Di tengah perjalanan kantong plastiknya ternyata bocor, dan terdapat banyak lubang. Sehingga es yang dibeli pun habis. Bisakah kamu membantu Rio menjelaskan peristiwa di bawah ini!

Ternyata kejadian di atas sesuai dengan hukum Pascal, bukan?

Hukum Pascal

Tekanan yang diberikan pada zat cair dalam ruang tertutup diteruskan sama besar ke segala arah.

Big Think!

Pesimisme memperburuk kekhawatiran Anda, tapi optimisme mentenagai tindakan yang memamatkan kekhawatiran Anda."

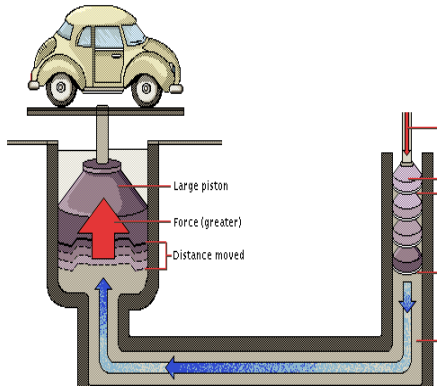


Gambar di bawah ini merupakan contoh alat yang bekerja berdasarkan hukum Pascal. Prinsip bejana berhubungan dimanfaatkan pada mesin pengangkat mobil seperti diatas. Permukaan fluida pada kedua kaki bejana berhubungan sama tinggi. Bila kaki I yang luas penampangnya A_1 mendapat gaya F_1 dan kaki II yang luas penampangnya A_2 mendapat gaya F_2 ,

Tahukah kamu?



Hukum Archimedes ditemukan karena ketidak-sengajaan. Suatu hari Archimedes dimintai Raja HieronII untuk menyelidiki mahkota emasnya dicampuri perak atau tidak. Dia memikirkannya dengan serius. Hingga ia merasa sangat letih dan menceburkan dirinya dalam bak mandi. Lalu, ia memperhatikan ada air yang tumpah ke lantai dan seketika itu pula ia menemukan jawabannya



maka menurut hukum Pascal berlaku :

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

Gambar 1.6 Prinsip bejana berhubungan dimanfaatkan pada mesin pengangkat mobil

Coba sekarang cari contoh penerapan hukum Pascal dalam kehidupan sehari-hari, diskusikan dengan temanmu!



Asah Otak!

Ketika di tengah jalan Andi melihat mobil yang mogok, dengan segera Andi berhenti dan menolongnya. Ternyata ban mobilnya bocor dan harus diganti. Sehingga, dibutuhkan dongkrak hidrolik untuk mengangkat mobil tersebut. Jika dongkrak hidrolik masing-masing penampangnya berdiameter 3 cm dan 12 cm. Berapa gaya yang harus dikerjakan Andi pada penampang kecil untuk mengangkat mobil yang beratnya 8 N?



Gambar 1.7 Mengganti ban bocor dengan bantuan dongkrak hidrolik

Kapal yang Tenggelam

Pikirkanlah dan pertimbangkan dengan sungguh-sungguh penyelesaian masalah yang mungkin akan kamu alami di bawah ini!

Andaikan sebuah kapal besar belayar di lautan Pasifik. Ketika di tengah perjalanan kapal tersebut terkena ombak besar. Ternyata terjadi badai di tengah laut. Sehingga kapal mengalami ketidakseimbangan dan mulai tenggelam.

Seandainya kamu merupakan salah satu penumpang yang ada di dalam kapal tersebut, apa yang akan kamu lakukan?

Andaikan saat itu kapal berada pada kedalaman 30 m di bawah permukaan laut. Para penumpang berusaha mendorong keluar dari bawah jendela dengan luas $0,75 \text{ m}^2$ dan berat 300 N. Jika tekanan di dalam adalah 1,0 atm, berapa gaya ke bawah yang harus dikerahkan penumpang untuk membukanya? Mampukah penumpang selamat dari kejadian tersebut? Coba diskusikan masalah ini, bersama temanmu dengan saling menghargai!



sumber: programatujuh.wordpress.com
Gambar 1.8 Kapal karam di laut



Sumber www.freelists.org
Gambar 1.9 Kapal tenggelam



Info!

Ulir Archimedes merupakan alat untuk mengangkat air dengan jalan memutar gagang dengan tangan. Penggunaan awal alat ini adalah untuk membuang air yang masuk ke dalam perahu atau kapal. Dalam perkembangannya digunakan untuk memompa air dari dataran yang lebih rendah ke tanah yang lebih tinggi.



sumber: indonesianship.com
Gambar 1.10 Ulir Archimedes

TSUNAMI KRAKATAU

Pikirkanlah dan pertimbangkan dengan sungguh-sungguh penyelesaian masalah yang mungkin akan kamu alami di bawah ini!



sumber: toglu.wordpress.com

Gambar 2.1 Gunung meletus



sumber : www.britannica.com

Gambar 2.2 Tsunami

Bangsa Indonesia hingga kini masih mengenang bencana letusan Gunung Krakatau. Letusannya sedasyat 200 megatons TNT atau 13.000 kali Bom Hiroshima terdengar hingga wilayah Perth di Australia Barat. Bencana Krakatau yang mengguncang dunia pada tanggal 26 - 27 Agustus 1883 menghancurkan sejumlah 165 kota dan desa, serta sebanyak 132 benar benar rata dengan tanah. Sehingga menewaskan 36.417 penduduk. Setiap letusan gunung berapi, yang memuntahkan lava tentunya bakal mengancam keselamatan penduduk yang tinggal di sekitar gunung tersebut. Lava yang keluar dari perut bumi tersebut memiliki **kekentalan** yang tergantung pada komposisi material yang dikeluarkan dari dapur magma.

Kengerian bencana Krakatau tersebut terutama ditimbulkan oleh tsunami yang terjadi menyusul letusan ini. Begitu hebatnya tsunami saat itu hingga mengubah lanskap pesisir barat Jawa, seperti Anyer dan Carita. Jejak tsunami ini bisa dilihat dari sebaran bongkahan terumbu karang di pesisir Banten dengan diameter 0,5 meter-5 meter. Terumbu karang itu **terbongkar dari laut dan terangkat** oleh tsunami. Salah satu batu karang terbesar yang ditemukan memiliki berat 600 ton yang hingga kini terdapat di halaman hotel di dekat mercusuar Anyer. (<http://indonesia.travel/id>)

Kamu sebagai salah satu Ahli Geologi yang berperan penting, dibutuhkan untuk meneliti dan memberikan penyuluhan kepada masyarakat tentang sikap waspada pada bencana gunung meletus.

Dari peristiwa yang dijelaskan diatas, sebagai warga negara yang baik dan bertanggungjawab, coba jelaskan kepada warga sekitar gunung berapi, tentang perlunya pengetahuan bahayanya letusan gunung berapi, yang meliputi:

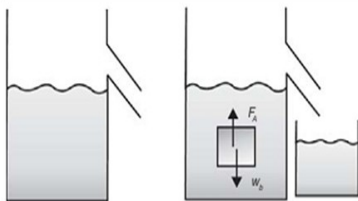
Cairan kental lava yang keluar dari dapur magma.

Jejak gelombang tsunami yang dapat memindahkan bongkahan terumbu karang di pesisir Banten dengan diameter 0,5 meter-5 meter.

Tahukah kamu?



Kata yang diucapkan pertama kali Archimedes ketika memecahkan masalahnya adalah "Eureka" yang artinya sudah kutemukan.



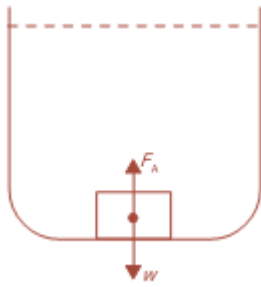
Gambar 2.3 Volume zat cair yang terdesak sama dengan volume benda

Hanyut dalam sungai

Saat ada orang hanyut di dalam sungai, apa yang akan kamu lakukan? Tentunya atas dasar rasa sosial dan kemanusiaan yang tinggi kepada sesama, tentunya kamu akan membantu untuk menolongnya. Agar korban selamat, kamu membawakan pelampung. Kemudian korban tersebut di tempatkan pada sebuah pelampung itu supaya tidak tenggelam lagi.

Dari peristiwa di atas dapat dijelaskan bagaimana orang tersebut dapat tenggelam. Hal ini sesuai dengan Hukum Archimedes, bahwa ada tiga keadaan benda dalam zat cair, yaitu: tenggelam, terapung dan melayang.

Sebelumnya, kamu harus mengetahui dulu apa yang dimaksud dengan hukum Archimedes.



Gambar 2.4 Tenggelam

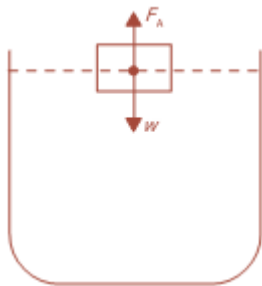
Tenggelam

Dalam keadaan setimbang $\Sigma F = 0$, sehingga:

$$F_A + N - w = 0$$

$$F_A = w - N$$

Sehingga $F_A < w$



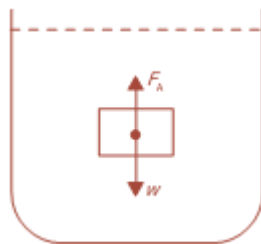
Gambar 2.5 Terapung

Terapung

Benda tercelup sebagian, volume zat cair yang tercelup (V_c) < volume benda (V_b). Pada keadaan setimbang $\Sigma F = 0$, sehingga:

$$F_A - w = 0$$

$$F_A = w$$



Gambar 2.6 Melayang

Melayang

Benda tercelup seluruhnya dalam zat cair, volume zat cair terdesak (V_c) = (V_b). Pada keadaan setimbang $\Sigma F = 0$, sehingga:

$$F_A - w = 0$$

$$F_A = w$$

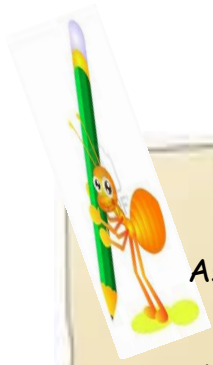


Ayo mencari!

Carilah contoh dari penerapan hukum Archimedes dalam kehidupan sehari-hari, dan jelaskanlah cara kerjanya! Kerjakanlah dengan semangat!

Sumber: sbr.gafatar.org

Gambar 2.7 Balon udara salah satu aplikasi hukum Archimedes



Asah Otak !

Sebuah patung dengan ukuran $0,4 \text{ m} \times 0,1 \text{ m} \times 0,5 \text{ m}$ tergantung vertikal dari seutas tali. Tentukan gaya apung pada patung itu jika :

- Dichelupkan seluruhnya dalam minyak
($\rho = 800 \text{ kg/m}^3$)
- Dichelupkan setengah bagian dalam air
($\rho = 1.000 \text{ kg/m}^3$)
- Dichelupkan seperlima bagian dalam raksa
($\rho = 13.600 \text{ kg/m}^3$)



Otak atik

Mengapa orang lebih mudah mengambang di air laut daripada di air sungai?

Setelah batu dicelupkan ke dalam bejana berisi air, permukaan air akan naik. Hal ini dikarenakan batu yang dicelupkan menggantikan volume air. Jika batu dicelupkan pada bejana yang penuh berisi air, maka sebagian air akan tumpah dari bejana. Volum air tumpah yang ditampung tetap sama dengan volum batu yang menggantikan air. Simpulkan peristiwa di atas!

Volume zat yang terdesak sama dengan volume benda yang tercelup = V_c
berat , berat zat cair yang terdesak :

$$W_c = m_c g$$

$$= \rho_c \cdot V_c \cdot g$$

Hukum Archimedes

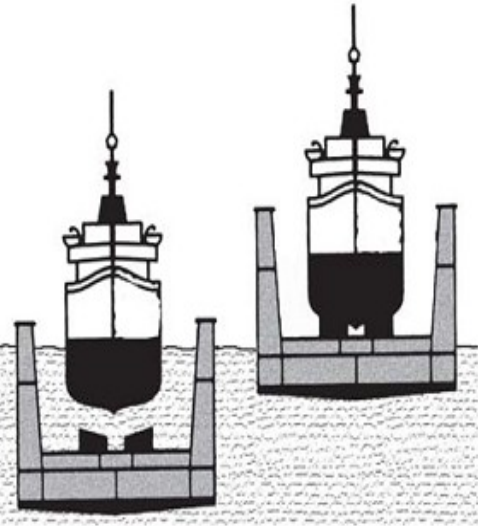

Gaya apung yang bekerja pada suatu benda yang dicelupkan sebagian atau seluruhnya ke dalam suatu fluida sama dengan berat fluida yang dipindahkan oleh benda tersebut.



“Orang itu bisa dikatakan hebat ketika bisa memerangi diri (nafsunya sendiri)”

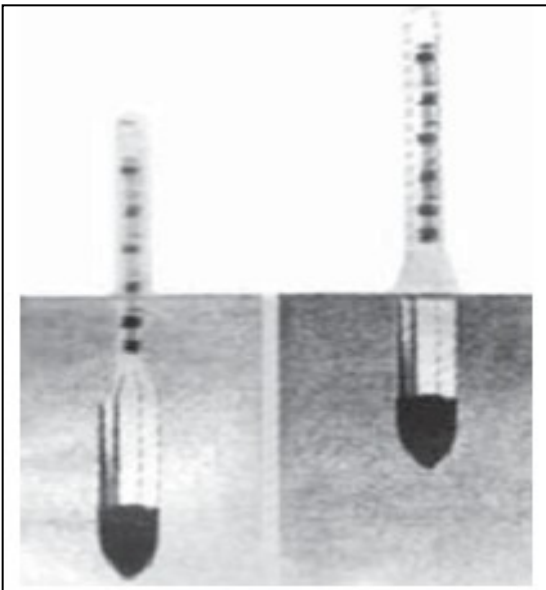
Jelaskanlah cara kerja dari aplikasi hukum Archimedes di bawah ini!



Aplikasi Hukum Archimedes	Cara kerja
 <p data-bbox="443 1193 619 1227">Galangan Kapal</p>	
 <p data-bbox="459 1912 608 1946">Kapal Selam</p>	



Jembatan Ponton



Hidrometer

Thinking!

Apakah balon yang berisi helium dan sedang bergerak ke atas akan terus ke atas tanpa henti? Jelaskan !



Aku Pintar!



Tujuan : Mengetahui bagaimana kapal mengapung.
Alat dan Bahan : Kertas Aluminium, Klip Kertas, Ember, Air, gunting

Mari Bekerja sama!

Potonglah kertas aluminium dengan bentuk bujur sangkar dua buah.
Bungkuslah 10 klip kertas dengan salah satu potongan kertas aluminium,
Remas-remaslah kertas tersebut sehingga membentuk bola.
Lipatlah empat tepi kertas aluminium kedua berbentuk kotak kecil.
Letakkan 10 klip kertas pada kotak tersebut secara rata.
Isilah ember dengan air.
Letakkan kotak dan bola kertas tersebut di permukaan air dalam ember.

Thingking:

Bola kertas dan kotak memiliki berat yang sama, tetapi mengapa bola kertas tenggelam sedangkan kotak tetap mengapung?
Hukum apa yang mendasari percobaan tersebut?
Tulislah kesimpulan dari percobaan yang telah kalian lakukan tersebut!

*“Tolong-menolonglah kamu
dalam kebaikan,
janganlah tolong menolong
dalam kejahatan dan dosa”*



BAB 3

Tanggul Lumpur Lapindo

Pikirkanlah dan pertimbangkan dengan sungguh-sungguh penyelesaian masalah yang mungkin akan kamu alami di bawah ini!

Musibah Lumpur lapindo di Sidoarjo sudah terjadi lebih dari 5 tahun. Dikhawatirkan semburan lumpur lapindo akan semakin besar. Jika pusat semburan makin besar maka dikhawatirkan tanggul yang mengelilingi kawasan lumpur lapindo itu akan mengalami peresapan dalam kurun waktu yang lama. Dengan demikian, lumpur terus menyembur setiap harinya, sehingga sewaktu-waktu tanggul dapat jebol dan mengancam tergenangnya lumpur pada permukiman di dekat tanggul.

Setelah membaca informasi tentang bencana lumpur panas lapindo tersebut, tentunya kamu merasa tergugah untuk sedikit membantu meringankan beban mereka. Bukankah demikian yang kamu rasakan?

Sebagai salah satu peneliti yang mempunyai rasa kemanusiaan di dalam hati, segeralah kamu melakukan penelitian yang bermanfaat untuk menemukan solusi menanggulangi bencana lumpur lapindo. Sebelumnya, kamu akan melakukan observasi awal dahulu dengan mencari tahu bagaimana **kekentalan dan peresapan** pada lumpur lapindo itu!



sumber iwanbanaran.com
Gambar 3.1 Tanggul lumpur lapindo



sumber poetrafic.wordpress.com
Gambar 3.2 Lumpur lapindo

Air pada Sarang Laba-Laba



Ayo jadi penemu!

Saat pagi hari Rian melihat sarang laba-laba di kebun halaman rumahnya. Ketika akan diambil, pada sarang laba-laba terlihat tetes embun yang jatuh berbentuk bola. Kenapa airnya bisa menggantung berbentuk bola seperti itu? Tahukah kamu mengapa tetes air yang jatuh dari kran mendekati bentuk bola?



sumber: unclegoop.wordpress.com

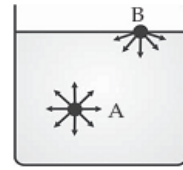
Gambar 3.3 Peristiwa tegangan permukaan

Tahukah anda mengapa nyamuk dapat hinggap di atas permukaan air? Tahukah kamu mengapa ada warna-warni pada gelembung sabun? Silahkan diskusikan bertukar pendapat dengan teman anda dengan saling menghargai!

Jika kita amati peristiwa di atas ternyata merupakan beberapa kejadian mengenai tegangan permukaan.

Sifat tegang permukaan air inilah disebut dengan tegangan permukaan zat cair. Atau, tegangan permukaan (γ) dalam larutan yang sabun didefinisikan sebagai perbandingan antara gaya tegangan permukaan (F) dan panjang permukaan (d) dimana gaya itu bekerja. Secara matematis dapat ditulis $\gamma = \frac{F}{d}$ atau $\gamma = \frac{F}{2l}$.

Tegangan permukaan suatu cairan berhubungan dengan garis gaya tegang yang dimiliki permukaan cairan tersebut. Gaya tegang ini berasal dari gaya tarik kohesi (gaya tarik antara molekul sejenis) molekul-molekul cairan. Perhatikan gambar di atas ! Molekul A (di dalam cairan) mengalami gaya kohesi dengan molekul-molekul di sekitarnya dari segala arah, sehingga molekul ini berada pada keseimbangan (resultan gaya nol).



Gambar 3.4
Tegangan permukaan pada zat cair

Namun, molekul B (di permukaan) tidak demikian. Molekul ini hanya mengalami kohesi dari partikel di bawah dan di sampingnya saja. Resultan gaya ke bawah akan membuat permukaan cairan sekecil-kecilnya. Akibatnya, permukaan cairan menegang seperti selaput yang tipis.



sumber:
catatangurukimia.blogspot.com

Gambar 3.5 Klip di atas air

Mencuci Bersih

Mengapa mencuci dengan air panas lebih mudah dan menghasilkan cucian yang lebih bersih?

Makin tinggi suhu air, makin kecil tegangan permukaan air. Ini berarti makin baik kemampuan air untuk membasahi benda. Karena itu, mencuci dengan air panas menyebabkan kotoran pada pakaian lebih mudah larut dan cucian menjadi lebih bersih.



Gambar 3.5 Detergent

Pernahkah kamu membantu ibu kita saat mencuci pakaian? Mengapa ibu selalu menggunakan detergent sintetis? Coba jelaskan kepada ibumu cara kerja *detergent* sintetis dikaitkan dengan tegangan permukaan!

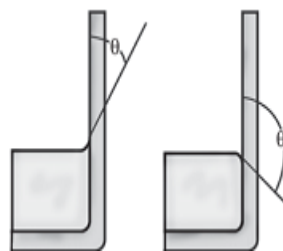
Gejala Meniskus

Apabila kamu menuangkan raksa kedalam suatu tabung kaca dan air pada tabung kaca lainnya, kemudian amati bentuk permukaannya!

Kamu, akan mendapatkan bentuk kedua permukaan seperti dibawah ini! Jika pada lengkungan air dan raksa di tarik garis lurus, maka garis itu akan membentuk sudut θ terhadap dinding vertikal tabung kaca. Sudut θ tersebut dinamakan *sudut kontak*.



Gambar 3.6 Gejala meniskus pada air dan raksa



Gambar 3.7 Gaya kohesi dan adhesi pada zat cair yang membasahi dinding dan tidak membasahi dinding

Masih ingatkah kamu dengan gaya Adhesi dan gaya Kohesi ???

Untuk menjelaskan peristiwa tersebut, akibat adanya gaya kohesi antara partikel air (F_A) lebih besar daripada gaya adhesi antara partikel air dengan partikel kaca (F_k), maka resultan kedua gaya tersebut arahnya keluar. Agar tercapai keadaan yang seimbang, permukaan air yang menempel pada dinding kaca harus melengkung ke atas. Sedangkan, untuk kelengkungan permukaan suatu zat cair di dalam tabung disebut *meniskus*. Karena bentuknya cekung maka meniskus air dalam bejana kaca dinamakan meniskus cekung. Sudut yang dibentuk oleh kelengkungan air terhadap garis vertikal dinamakan sudut kontak. Besarnya sudut kontak untuk meniskus cekung lebih kecil dari 90° .



Lakukanlah apapun dengan tepat, bukan hanya cepat. Keberhasilan tidak bisa dihalangi jika yang kamu lakukan telah tepat.

Kapilaritas

Kapilaritas merupakan peristiwa naik atau turunnya suatu zat cair pada bahan yang terdiri dari beberapa pembuluh halus akibat dari gaya adhesi atau kohesi.

Coba perhatikan peristiwa di bawah ini!



Gambar 3.8 Peristiwa kapilaritas dalam kehidupan sehari-hari

Tahukah kamu bagaimana air yang ada dalam tanah masuk dalam tumbuhan? Tahukah kamu bagaimana cara kerja sumbu kompor? Tahukah kamu bagaimana cairan pada obat nyamuk elektrik bekerja?

Jelaskanlah konsep kapilaritas dari peristiwa yang ditunjukkan oleh tiap gambar tersebut! Kerjakanlah dengan sungguh-sungguh dan semangat!

Berdasarkan gambar di samping, maka diperoleh:

$$F = w$$

$$2\pi r \gamma \cos\theta = \rho g \pi r^2 y$$

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

Dengan :

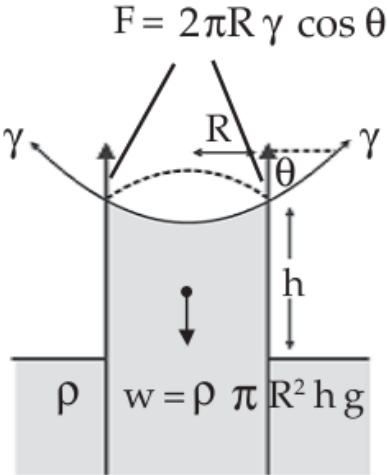
y = naik/turunnya zat cair dalam kapiler (m)

γ = tegangan permukaan (N/m)

θ = sudut kontak (derajat)

ρ = massa jenis zat cair (kg/m³)

r = jari-jari pipa (m)



Gambar 3.9 Gejala Kapilaritas

Viskositas

Otak atik!

Pernahkah kalian memasukkan sebuah kelereng ke dalam wadah berisi air? Bagaimanakah gerakan kelereng dalam air tersebut? Apa perbedaan ketika kelereng dijatuhkan dalam minyak?



Gambar 3.10 Contoh viskositas pada minyak goreng

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

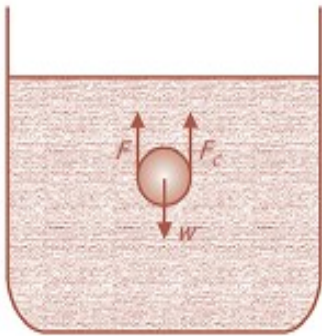
$$F_f = k\eta v$$

Koefisien k bergantung pada bentuk geometris benda. Untuk benda yang memiliki bentuk geometris berupa bola dengan jari-jari r , maka dari perhitungan laboratorium ditunjukkan bahwa

$$k = 6\pi r$$

Sehingga didapatkan persamaan untuk **Hukum Stokes**, yaitu:

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



Gambar 3.11
Gaya-gaya yang bekerja pada benda yang jatuh bebas dalam fluida

Dengan:

F = gaya gesek stokes (N)

η = koefisien viskositas (Ns/m²)

r = jari-jari bola (m)

v = kelajuan bola (m/s)

Selama geraknya, pada bola bekerja beberapa gaya, yaitu gaya berat, gaya ke atas (gaya Archimedes), dan gaya Stokes. Pada saat bola dijatuhkan dalam fluida, bola bergerak dipercepat vertikal ke bawah. Karena kecepatannya bertambah, maka gaya Stokes juga bertambah, sehingga suatu saat bola berada dalam keadaan setimbang dengan kecepatan tetap. Kecepatan bola pada saat mencapai nilai maksimum dan tetap disebut kecepatan terminal.

Pada saat bola dalam keadaan setimbang, maka resultan gaya yang bekerja pada bola sama dengan nol.

Untuk benda berbentuk bola dengan jari-jari r , maka volume benda sebesar :

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

Sehingga,

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

dengan:

η = koefisien viskositas (Ns/m²)

r = jari-jari bola (m)

ρ_b = massa jenis bola (kg/m³)

ρ_f = massa jenis fluida (kg/m³)

g = percepatan gravitasi (m/s²)

v = kecepatan terminal (m/s)

Tahukah kamu?



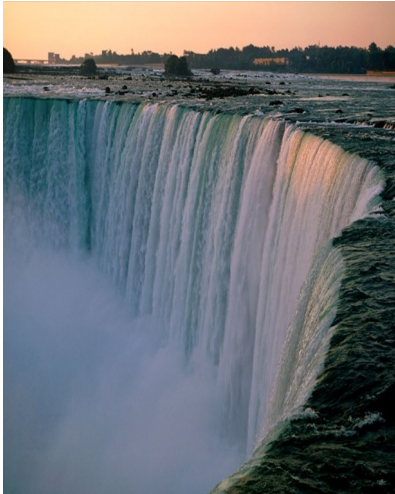
Beberapa jenis hewan seperti cicak dan kadal dapat menempel pada dinding atau langit-langit. Mengapa itu bisa terjadi? Pada bagian tubuh hewan-hewan tersebut terdapat gaya adhesi yang kuat. Hal ini membuat mereka dapat memanjat dan berjalan pada dinding atau langit-langit. Untuk melepaskan telapak kakinya, hewan tersebut mengangkat jari-jari kakinya dari arah depan.



“Setiap manusia adalah pemimpin bagi dirinya sendiri dan setiap kepemimpinan itu akan dimintai pertanggungjawabannya”.

BAB 4

AIR TERJUN NIAGARA



Sumber : http://4.bp.blogspot.com/_niagara-waterfall-landscape-wallpaper.jpg

Gambar 4.1 Air terjun

Seandainya kalian bisa berkunjung ke Kanada, dan sedang menikmati keindahan alamnya dengan perahu disekitar sungai Niagara. Tanpa sengaja perahu yang kalian tumpangi terseret aliran sungai Niagara menuju air terjun Niagara tersebut. Seberapa kuatkah dayungan yang harus kalian kerjakan untuk melawan aliran debit air terjun Niagara tersebut.

Coba kalian pikirkan kasus yang mungkin kalian hadapi tersebut! Diskusikan dengan temanmu dan saling menghargai.

Pikirkanlah dan pertimbangkan dengan sungguh-sungguh penyelesaian masalah yang mungkin akan kamu alami di bawah ini!

Siapa yang tidak mengenal air terjun? Meskipun mungkin belum pernah berkunjung langsung, tapi paling tidak kalian pasti pernah melihatnya di televisi, buku-buku, atau gambar-gambar di internet. Sebenarnya air terjun itu apa sih? Air terjun merupakan aliran air yang melewati kumpulan bebatuan dan jatuh bebas dari ketinggian menuju ke aliran sungai.

Di dunia terdapat ratusan hingga ribuan air terjun. Salah satu air terjun terbesar di dunia adalah air terjun Niagara. Air terjun ini terletak di perbatasan internasional antara Amerika Serikat dan Kanada.

Air terjun Niagara menjadi air salah satu terjun terbesar di dunia, karena memiliki debit air yang sangat tinggi. Debit air terjun ini tiap menitnya mencapai 6 juta kaki kubik. Bisa kalian bayangkan betapa derasny debit air dari air terjun ini. Karena derasny debit airnya tiap pagi sampai sore hari dapat terlihat pelangi yang membentang di tengahnya air terjun Niagara tersebut.

Berdasarkan peristiwa di atas debit suatu zat cair dapat dihitung dengan persamaan fisika. Debit fluida adalah besaran yang menyatakan volum fluida yang mengalir melalui suatu penampang tertentu dalam satuan waktu tertentu, maka didapatkan persamaan:

$$Q = \frac{V}{t}$$

Karena $V = A \cdot s$

Maka persamaan debit menjadi:

$$Q = \frac{A \cdot s}{t}$$

dengan:

$$v = \frac{s}{t}$$

maka didapatkan:

$$Q = A \cdot v$$

Keterangan:

Q = debit air (m^3/s)

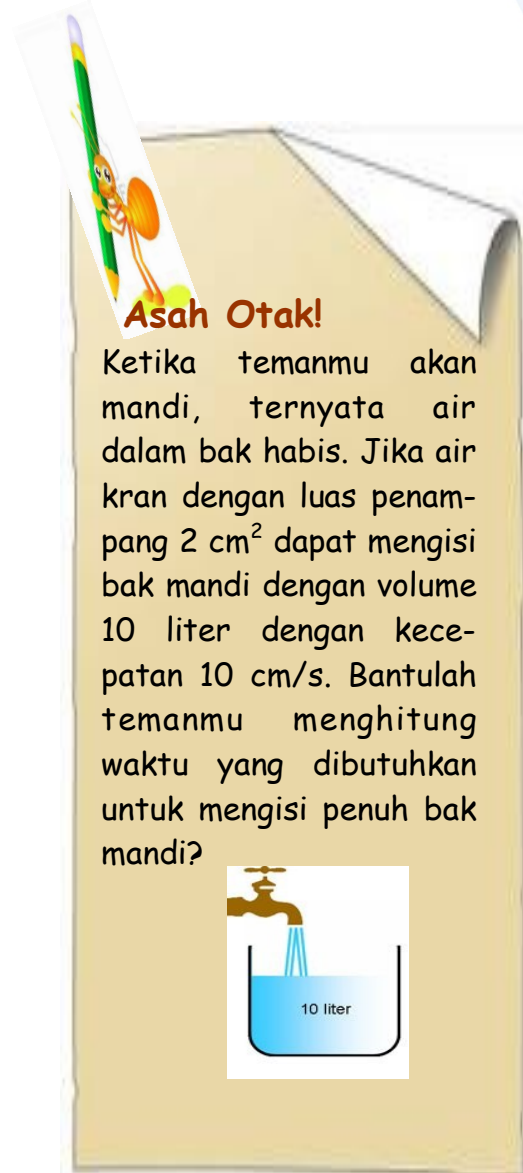
V = volume (m^3)

t = waktu (s)

A = luas penampang (m^2)

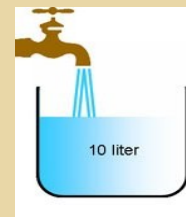
v = kecepatan air (m/s)

s = panjang lintasan (m)



Asah Otak!

Ketika temanmu akan mandi, ternyata air dalam bak habis. Jika air kran dengan luas penampang 2 cm^2 dapat mengisi bak mandi dengan volume 10 liter dengan kecepatan 10 cm/s . Bantulah temanmu menghitung waktu yang dibutuhkan untuk mengisi penuh bak mandi?



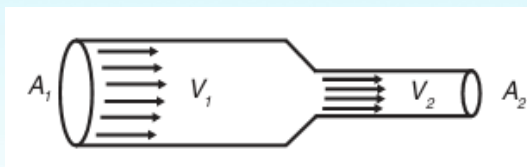
“Ada dua cara untuk menghidupkan hidup Anda. Pertama adalah berpikir seolah-olah keajaiban itu tidak ada. Kedua berpikirlah seolah-olah semua itu keajaiban”.

Albert Einstein

Selang Air

Pernahkah kalian menyiram tanaman atau bermain air dengan selang? Apakah yang akan terjadi ketika kalian menekan ujung selang tersebut? Semakin lambat atau semakin cepatkah alirannya? Perhatikan gambar cerita di bawah ini. Pikirkanlah dan pertimbangkan dengan sungguh-sungguh penyelesaian permasalahan di bawah ini!

Pada setiap liburan, setiap hari Adi selalu membantu ibunya untuk menyiram tanaman di halaman rumahnya. Hal ini dilakukan bukan hanya untuk membantu ibunya, tetapi juga akibat kecintaanya terhadap lingkungan. Pentingnya menjaga lingkungan juga bisa diterapkan dari hal-hal kecil disekitar kita. Seperti, halnya yang dilakukan Adi. Ketika pagi itu, dia sedang menyiram tanaman. Saat menyembrot taman dengan menggunakan selang, Adi mencoba memperkecil luas penampang selang dengan jarinya, dan air tersemprot keluar dengan kelajuan yang besar. Peristiwa di atas dapat dijelaskan dengan gambar di bawah ini!



Gambar: 4.2 Aliran fluida dalam

Pipa terletak mendatar dengan ukuran simetris. Partikel fluida yang semula di A_1 setelah t berada di A_2 . Karena t kecil dan alirannya stasioner maka banyaknya fluida yang mengalir di tiap tempat dalam waktu yang sama harus sama pula. Banyaknya fluida yang mengalir di A_1 sama dengan banyaknya fluida yang mengalir di A_2 karena mengikuti kekekalan massa. Persamaan tersebut dinamakan "**Persamaan Kontinuitas**".

$$\text{massa di } A_1 = \text{massa di } A_2$$

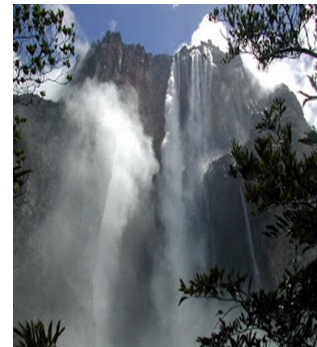
$$\rho A_1 v_1 \Delta t = \rho A_2 v_2 \Delta t$$

$$A_1 v_1 = A_2 v_2$$

Tahukah kamu?



Air terjun dengan debit air tercepat di dunia adalah air terjun Guaira yang terletak di Brazil, Paraguay dengan kecepatan $13310 \text{ m}^2/\text{detik}$. Bahkan deru air ini dapat terdengar hingga 20 mil jauhnya.



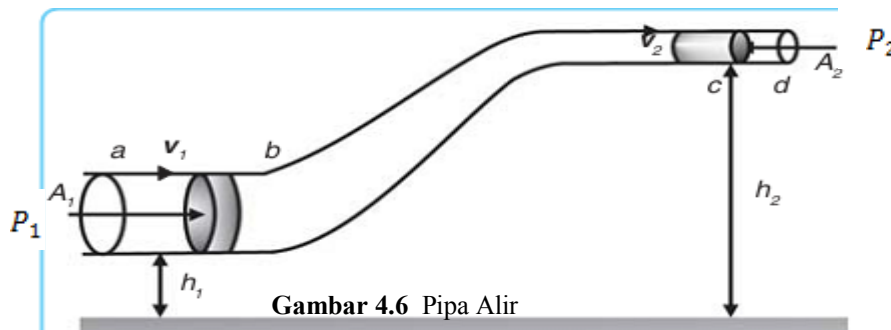
sumber:<http://t3.gstatic.com/>

Gambar 4.3 Air terjun Guaira:

Tekanan Air PAM

Ketika air dalam bak mandi tidak terisi penuh, kamu mencoba untuk menghidupkan pompa air. Tetapi, pompa airnya rusak sehingga tidak dapat mengisi air lagi. Akhirnya, kamu mencoba memperbaikinya. Ternyata, air PAM memasuki rumah melalui sebuah pipa berdiameter 2 cm pada tekanan 4 atm ($1 \text{ atm} \times 10^5$). Pipa menuju ke kamar mandi lantai kedua pada ketinggian 5 m dengan diameter pipa 1 cm. Jika kelajuan aliran air pada pipa masukan adalah 3 m/s, berapa tekanan air dalam bak mandi tersebut?

Peristiwa di atas dapat dijelaskan menggunakan hukum Bernoulli. Hukum Bernoulli merupakan persamaan pokok fluida dinamik dengan garis-garis arus yang disebut *streamline*. Di sini berlaku hubungan antara tekanan, kecepatan alir dan tinggi tempat dalam satu garis lurus. Hubungan tersebut dapat dijelaskan melalui gambar di



Gambar 4.6 Pipa Alir

Pada gambar di atas usaha yang dilakukan terhadap a adalah: $P_1 A_1 v_1 t$ sedangkan usaha yang dilakukan pada c sebesar: $-P_1 A_1 v_1 t$. Jadi, usaha total yang dilakukan gaya-gaya tersebut besarnya:

$$W = \frac{P_1}{\rho} m - \frac{P_2}{\rho} m$$

Dalam waktu t detik fluida dalam tabung alir a-b bergeser ke c-d dan mendapat tambahan energi sebesar:

$$E_m = \frac{1}{2} m (v_2^2 - v_1^2) + mg(h_2 - h_1)$$

Tahukah kamu?



Semprotan obat nyamuk merupakan salah satu contoh penerapan Hukum Bernoulli dalam kehidupan kita sehari-hari. hukum Bernoulli dimanfaatkan dalam alat-alat rumah tangga yang berprinsipkan tekanan.

Membicarakan kejelekan orang lain adalah sebuah cara tak jujur memuji diri sendiri.

Will & Ariel Durant

Dari kekekalan energi yaitu perubahan energi mekanik adalah sama dengan usaha.

$$E_m = W$$

Apabila setiap ruas dibagi dengan m kemudian dikalikan dengan

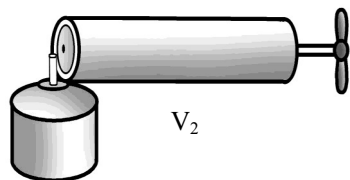
ρ akan diperoleh persamaan:

$$p_1 + \frac{1}{2}\rho v_1^2 + \rho gh_1 = p_2 + \frac{1}{2}\rho v_2^2 + \rho gh_2$$

$$p + \frac{1}{2}\rho v^2 + \rho gh = \text{konstan}$$

Atau, Persamaan tersebut dikenal sebagai hukum Bernoulli.

Sekarang, ayo kalian menjadi sebagai seorang penemu. Temukan persamaan Fisika yang berlaku pada semprotan obat nyamuk di bawah ini, dan tulis pada selembar kertas.



Gambar 4.5 Semprotan obat nyamuk

Gaya Angkat Sayap Pesawat Terbang

Dengan memperhatikan cara burung terbang, orang kemudian berusaha menirunya untuk mewujudkan impian manusia terbang tinggi di angkasa. Tanggal 17 Desember 1903, di Kitty Hawk, North Carolina, Amerika Serikat, Wright bersaudara berhasil menerbangkan pesawat terbang bermesin pertama di dunia. Keduanya berhasil terbang selama 59 detik dan menempuh jarak 300 meter. Hanya beberapa puluh tahun setelah itu, tepatnya 1964, dunia telah mengenal pesawat terbang intai strategies high altitude SR-71 Blackbird dengan tiga kali kecepatan suara dan dapat menempuh jarak 4830 km.



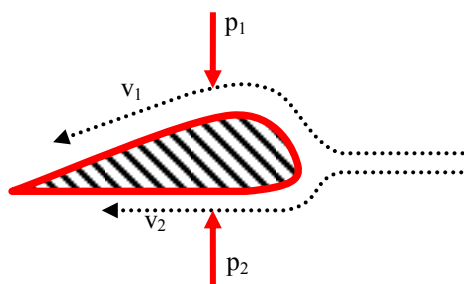
sumber;

<http://t1.gstatic.com/images>

Gambar 4.6 Pesawat terbang

Jangan pernah membuat keputusan permanen berdasarkan atas kemarahan sesaat. Tidak peduli betapa marahnya, ingatkan diri Anda: "Ini harus segera berlalu!"
— T.D. Jakes

Kamu sebagai salah satu mekanik yang handal akan membuat pesawat terbang. Pesawat terbang memiliki bentuk sayap mirip sayap burung, yaitu melengkung dan lebih tebal di bagian depan daripada di bagian belakangnya (Gambar 4.7). Bentuk sayap seperti ini dinamakan aerofil. Tidak seperti sayap burung, sayap pesawat tidak dapat dikepak-kepakkan. Karena, udara harus dipertahankan mengalir melalui kedua sayap pesawat terbang. Hal ini di desain supaya mesin pesawat yang menggerakkan maju pesawat menyongsong udara. Dengan desain yang modern kamu mencoba menggunakan mesin jet yang menggantikan mesin baling-baling.



Gambar 4.7 Skema sayap pesawat terbang

Dari hal tersebut didapatkan persamaan Bernoullinya:

$$P_2 - P_1 = \frac{1}{2} \rho (v_1^2 - v_2^2)$$

Persamaan di atas dapat di lihat bahwa $v_1 > v_2$ sehingga di dapatkan $P_1 > P_2$ untuk luas penampang sayap $F_1 = P_1 A$ dan $F_2 = P_2 A$ dan kita dapatkan bahwa $F_2 > F_1$. Beda gaya pada bagian bawah dan bagian atas ($F_2 - F_1$) menghasilkan gaya angkat pada pesawat terbang. Jadi, gaya angkat pesawat terbang dirumuskan sebagai berikut:

$$F_2 - F_1 = \frac{1}{2} \rho A (v_1^2 - v_2^2)$$

Sesungguhnya para malaikat benar-benar meletakkan sayapnya kepada orang-orang yang mencari ilmu. Karena ridha terhadap apa yang dicarinya. (H.R. Imam Ahmad dan Ibnu Majah)



*Otak atik!
Bagaimana ketika pesawat berada pada medium bergerak?*

VENTURIMETER

Venturimeter adalah alat yang digunakan untuk menentukan kecepatan aliran zat cair. Dengan memasukkan venturimeter ke dalam aliran fluida kecepatan aliran fluida dapat dihitung menggunakan persamaan Bernoulli berdasarkan selisih ketinggian air atau selisih ketinggian raksa. Venturimeter dibagi dua macam yaitu:

1. Venturimeter Tanpa Manometer

Air dengan massa jenis ρ mengalir memasuki pipa berpenampang besar dengan kecepatan v_1 menuju pipa berpenampang kecil dengan kecepatan v_2 dimana $v_2 > v_1$. Terjadi perbedaan ketinggian air (h) pada kedua pipa vertikal. Dalam hal ini berlaku $h_1 = h_2$ sehingga:

$$\rho \cdot g \cdot h_1 = \rho \cdot g \cdot h_2$$

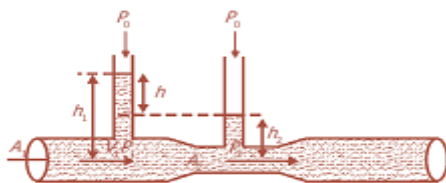
Sehingga persamaan Bernoulli yang berlaku adalah :

$$g h = \frac{1}{2} (v_2^2 - v_1^2)$$

Dengan menggunakan persamaan kontinuitas $A_1 v_1 = A_2 v_2$ untuk mendapatkan $v_2 = \frac{A_1}{A_2} \cdot v_1$ sehingga, diperoleh:

$$2 g h = \left[\left(\frac{A_1^2}{A_2^2} \right) v_1^2 - v_1^2 \right]$$

$$v_1 = \sqrt{\frac{2 g h}{\left(\frac{A_1^2}{A_2^2} \right) - 1}}$$



Gambar 4.8 Venturimeter tanpa manometer

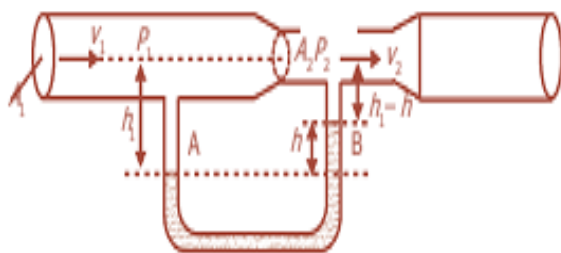
Tahukah kamu?



Venturimeter banyak digunakan dalam kehidupan sehari-hari. Perusahaan air minum menggunakannya untuk mengukur aliran air, pertambangan minyak menggunakannya untuk mengukur laju minyak, sedangkan dalam bidang kedokteran menggunakannya untuk mengukur laju aliran darah dalam arteri.

Kesalahan bukanlah kegagalan tapi bukti bahwa seseorang telah melakukan sesuatu.

2. Venturimeter dengan Manometer



Gambar 4.9 Venturimeter dengan manometer

Dengan cara yang hampir sama, coba lakukan penurunan rumus untuk venturimeter tanpa manometer. Kerjakanlah dengan sungguh-sungguh dan bertanggungjawab!

Pipa pitot

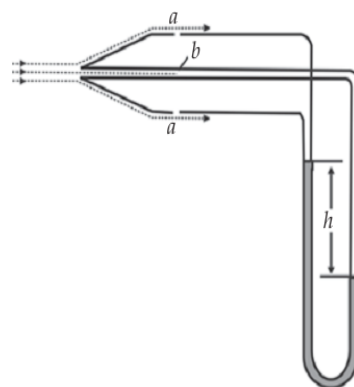
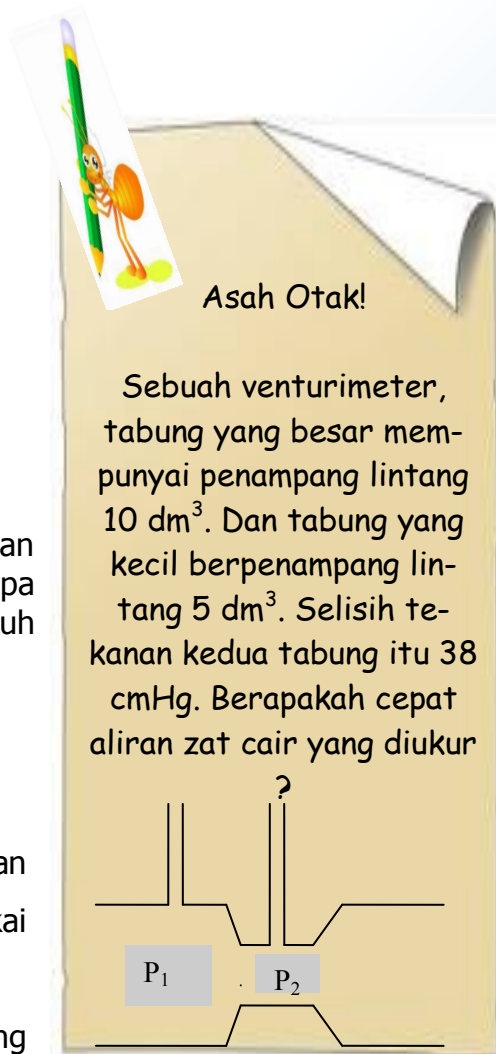
Pipa pitot dipakai untuk mengukur kecepatan aliran fluida dalam pipa. Biasanya pipa ini dipakai untuk mengukur laju fluida berbentuk gas.

Pipa pitot dilengkapi dengan manometer yang salah satu kakinya diletakkan sedemikian sehingga tegak lurus aliran fluida sehingga $v_2 = 0$. Terjadi perbedaan ketinggian (h) raksa dengan massa jenis pada kedua pipa manometer. Dalam hal ρ_r ini berlaku $h_1 = h_2$ sehingga $\rho g h_1 = \rho g h_2$, Persamaan Bernoulli diterapkan sebagai berikut.

$$\frac{1}{2} \rho v_1^2 = \rho_r g h$$

Kecepatan aliran fluida sebagai berikut:

$$v_1 = \sqrt{\frac{2\rho_r g h}{\rho}}$$



Gambar 4.10 Tabung pipa pitot

Kilas balik

- Fluida adalah zat yang dapat mengalir, yaitu zat cair dan gas.
- Tekanan didefinisikan sebagai gaya tiap satuan luas.

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

- Tekanan hidrostatik adalah tekanan zat cair yang hanya disebabkan oleh beratnya sendiri, dirumuskan:

$$P = \rho gh$$

- Tekanan pokok hidrostatika menyatakan bahwa semua titik yang terletak pada bidang datar yang sama di dalam zat cair yang sejenis memiliki tekanan (mutlak) yang sama.
- Hukum Pascal menyatakan bahwa tekanan yang diberikan pada zat cair dalam ruang tertutup akan diteruskan ke segala arah sama besar,

$$P_1 = P_2$$

ke segala arah sama besar,

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

- Hukum Archimedes menyatakan bahwa sebuah benda yang tercelup sebagian atau seluruhnya dalam fluida mengalami gaya ke atas yang besarnya sama dengan berat fluida yang dipindahkan.
- Apabila benda padat dicelupkan dalam zat cair, kemungkinan akan tenggelam, melayang atau terapung.

Tenggelam jika $w_b > F_A, \rho_b > \rho_f$

Melayang jika $w_b = F_A, \rho_b = \rho_f$

Terapung jika $w_b < F_A, \rho_b < \rho_f$

- Tegangan permukaan adalah kecenderungan permukaan zat cair untuk menegang sehingga tampak seperti selaput tipis yang tegang. Tegangan permukaan (γ) didefinisikan sebagai besarnya gaya (F) yang dialami oleh tiap satuan panjang pada permukaan zat cair (l)
- Gejala kapilaritas adalah gejala naik atau turunnya permukaan zat cair dalam pipa kapiler. Besarnya kenaikan atau penurunan permukaan zat cair dirumuskan:

$$\gamma = \frac{2\gamma \cos \theta}{\rho gr}$$

- Viskositas adalah ukuran kekentalan zat cair. Besarnya gaya gesek dalam zat cair dinyatakan dalam Hukum Stokes. Untuk benda berbentuk bola dirumuskan:

$$F_s = 6\pi\eta rv$$

- Besarnya koefisien viskositas dirumuskan:

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

- Persamaan kontinuitas menyatakan bahwa fluida tak kompresibel dan tunak kecepatan aliran fluida berbanding terbalik dengan luas penampangnya.

$$A_1 v_1 = A_2 v_2$$

- Debit adalah banyaknya fluida yang mengalir pada suatu penampang tiap satuan waktu.

$$Q = A \cdot v$$

- Hukum Bernoulli menyatakan bahwa di setiap titik fluida yang bergerak jumlah tekanan, energi kinetik, dan energi potensial jumlahnya tetap.

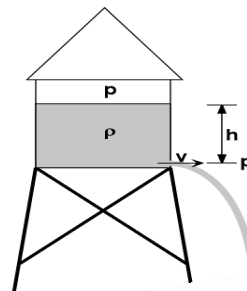
$$p + \frac{1}{2} \rho v^2 + \rho gh = \text{konstan}$$

SOAL EVALUASI



Kerjakanlah soal-soal dibawah ini dengan teliti dan jujur!

1. Sebuah papan kayu memiliki panjang 2 m, lebar 1 m dan ketebalan 10 cm ditempatkan melintang di atas air (ketebalan kayu berarah atas dan bawah). Massa jenis kayu 900 kg/m^3 . Berapa cm bagian kayu yang muncul di atas permukaan air?
2. Tiap sayap sebuah pesawat terbang memiliki luas penampang 25 m^2 . jika kelajuan udara bagian bawah sayap adalah 50 m/s dan pada bagian atasnya 70 m/s . Tentukanlah berat pesawat itu ! (anggap pesawat terbang mendarat pada kelajuan tetap pada ketinggian di mana massa jenis udara sama dengan 1 kg/m^3 , juga anggap semua gaya angkat dihasilkan oleh kedua sayap).
3. Air naik sampai ketinggian 15 cm dalam suatu pipa kapiler yang sama, permukaan raksa turun 2,5 cm. Tentukan perbandingan antara tegangan permukaan raksa dan air. Massa jenis relatif raksa 13,6; sudut kontak air 0° dan untuk raksa 143° ($\sin 37^\circ = 0,6$) !
4. Apakah yang akan terjadi jika suatu selang atau pipa memiliki luas penampang serta ketinggiannya juga berbeda? Apakah sama debitnya?
5. Sebuah tower air di dekat rumah kalian mengalami kebocoran, seperti gambar di samping. Sebagai seorang ahli fisika kalian diminta pertolongan untuk mengukur kecepatan aliran air yang jatuh ke bawah dan berapakah jauhkah jaraknya air yang jatuh ke tanah dengan tower itu. Di mana tower tersebut memiliki ketinggian 5 meter. Bagaimana kalian akan menghitungnya?

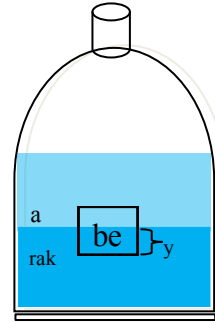


*Ada dua jenis kegagalan. Yang pertama adalah orang yang berpikir tetapi tidak pernah berbuat. Yang kedua adalah orang yang berbuat tapi tak pernah berpikir.
(William Feather)*

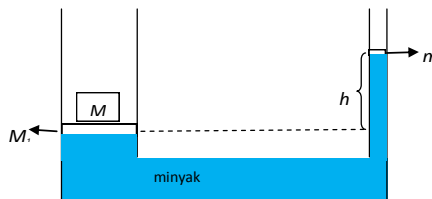


SOAL Bonus!!!

1. Sebuah galon berisi air dan raksa. Air berada di atas permukaan raksa. Sebuah kubus besi dengan rusuk 60 mm berdiri tegak lurus seimbang dalam cairan (lihat gambar). Tentukan tinggi kubus yang tercelup dalam setiap cairan, massa jenis besi dan raksa berturut-turut adalah $7,7 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ dan $13,6 \text{ kg/m}^3$!



2. Sebuah dongkrak hidrolik yang mengandung minyak (massa jenis 800 kg/m^3) memiliki luas silinder besar dan kecil masing-masing $0,5 \text{ m}^2$ dan 10^{-4} m^2 . Massa pengisap besar adalah $M = 51 \text{ kg}$, sedang massa pengisap kecil m tidak diketahui. Jika massa tambahan $M = 510 \text{ kg}$ diletakkan di atas pengisap besar, dongkrak berada dalam keseimbangan dengan pengisap kecil berada setinggi $h = 1 \text{ m}$ di atas pengisap besar (lihat gambar). Tentukan massa m !



2. Nabila memberikan uang logam C untuk pengemis di jalan. Logam C tersebut merupakan campuran dari logam A dan logam B. Sebelumnya, logam itu telah terukur dengan berat 200 g dyne jika ditimbang di udara. Saat akan memberikan, ternyata logamnya terjatuh dalam air. Sedangkan berat logam terukur dalam air sebesar 185 g dyne. Jika kerapatan logam A 20 g/cm^3 , kerapatan logam B 10 g/cm^3 , dan kerapatan air 1 g/cm^3 , maka bantulah Nabila menentukan massa logam A!
4. Sebuah kelereng dengan ukuran diameter 2 cm jatuh bebas pada cairan tertentu. Massa jenis kelereng adalah 7900 kg/m^3 dan koefisien viskositasnya adalah $1,8 \times 10^{-3} \text{ kg/m}^2$. Jika kecepatan terminalnya $4,9 \text{ m/s}$ dan percepatan gravitasinya $9,8 \text{ m/s}^2$. Tentukan massa jenis fluidanya !
5. Air terjun setinggi 10 m dengan debit $50 \text{ m}^3/\text{s}$ dimanfaatkan untuk memutar turbin yang menggerakkan generator listrik. Jika 25 % energi air dapat berubah menjadi energi listrik dan $g = 10 \text{ m/s}^2$, berapa daya keluaran generator?

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. Sejarah Mekanika Fisika. Diambil pada tanggal 1 februari 2013, dari <http://www.scribd.com/doc/69521972/Sejarah-Mekanika-Fluida>.
- Foster, Bob. 2005. *Soal dan Pembahasan Fisika*. Jakarta: Erlangga
- Handayani, Sri. 2009. *Fisika Untuk SMA dan MA Kelas XI*. CV Adi Perkasa: Departemen Pendidikan Nasional.
- Haryadi, Bambang. 2009. *Fisika Untuk SMA/MA Kelas XI*. CV Teguh Karya: Departemen Pendidikan Nasional
- Hugh D. Young, & Freedman, Roger. (Eds). (tahun). *Fisika Universitas*. Addison Wesley Longman, Inc.
- Kanginan, Marthen. 2002. *Fisika Untuk SMA Kelas XI*. Jakarta: Erlangga.
- Nurachmandani, Setya. 2009. *Fisika 2 Untuk SMA/MA Kelas XI*. Graha: Departemen Pendidikan Nasional
- Resnick, Halliday. 1985. *Fisika Jilid 1 Edisi Ketiga*. Jakarta: Erlangga
- Sarwono, dkk. 2009. *Fisika 2 Mudah dan Sederhana*. CV Putra Nugraha: Departemen Pendidikan Nasional.
- Siswanto. 2009. *Kompetensi Fisika Kelas XI Untuk SMA/MA*. Citra Aji Parama: Departemen Pendidikan Nasional.

Sumber gambar, foto, kata-kata mutiara dan informasi:

www.dokterumum.net
faisalirsyad.wordpress.com
kahaba.info
unclegoop.wordpress.com
www.kesimpulan.com
<http://sains.kompas.com/read/2011/12/12/21322128/Tsunami.Krakatau.yang.Mematikan.toglu.wordpress.com>
m.okezone.com
<http://www.indonesia.travel/id/destination/621/cagar-alam-kepulauan-krakatau-warisan-alam-gunung-purba-krakatau/article/77/kedahsyatan-erupsi-krakatau-letusan-besar-pada-535-m-dan-1883>
<https://docs.google.com/viewer?a=v&q=cache:szl-38xdGVcJ:khairulhamdi.files.wordpress.com/2008/11/>
<http://dc307.4shared.com/doc/ZIF9C9hq/preview.html>
<http://agoes-crew.blogspot.com/2011/08/p-engertian-viskositas.html>
iwanbanaran.com
poetrafic.wordpress.com

KUNCI JAWABAN

SOAL EVALUASI

1. 0,01 mm
2. 60.000 N
3. 6,8
4. $A \cdot v$ yang merupakan debit fluida sepanjang tabung alir selalu konstan (tetap sama nilainya), walaupun A dan v masing-masing berbeda dari tempat yang satu ke tempat yang lain. Maka disimpulkan :

$$Q = A_1 \cdot v_1 = A_2 \cdot v_2 = \text{konstan}$$

5. 16 h

SOAL BONUS

1. 28,1 mm = 1 cm
2. 0,322 kg
3. 100 gr
4. 7899,9 kg/m³
5. 1,25 MW

Lampiran 2.2 Lembar Validasi oleh ahli materi

SURAT VALIDASI

PRODUK BAHAN AJAR FISIKA DENGAN KONTEN KECERDASAN

EMOSIONAL

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : *Pap Suparwoto, dr. Pd*
 NIP : *195305051977021001*
 Instansi : *FT-IPA-UNY*

Menyatakan bahwa saya sebagai ahli materi telah memvalidasi bahan ajar fisika dengan konten kecerdasan emosional untuk keperluan skripsi yang berjudul "Pengembangan Bahan ajar Fisika Pada Materi Fluida Dengan Konten Kecerdasan Emosional Untuk Meningkatkan High Order Thinking Skills (HOTS) Siswa SMA/MA Kelas XI" yang disusun oleh :

Nama : Dwi Purbaningrum
 NIM : 09690014
 Prodi : Pendidikan Fisika

Harapan saya penilaian, kritik dan saran yang saya berikan dapat digunakan untuk menyempurnakan dalam memperoleh bahan ajar fisika dengan konten kecerdasan emosional yang baik.

Yogyakarta, *19/04/2023*
 Validator,
bp
Pap Suparwoto, dr. Pd
 NIP. *195305051977021001*

Komentar/ Saran/ Masukan:

1. Terlalu banyak formula-fisika yg mungkin masalah text dlm tiap bab → lebih jg. di tambahkan foto di setiap

2. Pengetikan rumus dan satuan perlu d'koreksi di italic, notasi vektor di bold

3. Gambar - gambar vektor diperjelas

4. Uraian rumus-gara kelog esar agar lebih mudah dimengerti. Gambar akan lebih agar lebih komunikatif

5. Lebih detail bab masalah

Pap 09/04
Suparwoto

SURAT VALIDASI

PRODUK BAHAN AJAR FISIKA DENGAN KONTEN Kecerdasan EMOSIONAL

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :


Nama : C. Yanuarief M.Si
 NIP : -
 Instansi : UIN SUFA YOGYAKARTA

Menyatakan bahwa saya sebagai ahli materi telah memvalidasi bahan ajar fisika dengan konten kecerdasan emosional untuk keperluan skripsi yang berjudul "Pengembangan Bahan ajar Fisika Pada Materi Fluida Dengan Konten Kecerdasan Emosional Untuk Meningkatkan High Order Thinking Skills (HOTS) Siswa SMA/MA Kelas XI" yang disusun oleh :

Nama : Dwi Purbaningrum
 NIM : 09690014
 Prodi : Pendidikan Fisika

Harapan saya penilaian, kritik dan saran yang saya berikan dapat digunakan untuk menyempurnakan dalam memperoleh bahan ajar fisika dengan konten kecerdasan emosional yang baik.

Yogyakarta, 22 April 2013

Validator,

 [.....C. Yanuarief M.Si.....]

Komentar/ Saran/ Masukan:

Komposisi materi sudah baik dengan memperhatikan keseimbangan antara substansi materi dengan penyajian yang menggunakan estetika untuk menyenangkan emosional siswa. Inovasi dalam menyajikan siswa dalam berempati terhadap kasus-kasus dalam kehidupan sehari-hari yg berkaitan dengan fisika juga merupakan ide yang jarang diangkat sehingga diharapkan bahan ajar ini dapat menggal kemampuan berfikir siswa pada level HOTS.

Lampiran 2.3 Lembar Validasi oleh ahli media

SURAT VALIDASI

PRODUK BAHAN AJAR FISIKA DENGAN KONTEN KECERDASAN EMOSIONAL

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :


Nama : Fitria Yuniast, M.Pd
NIP :
Instansi : UIN

Menyatakan bahwa saya sebagai ahli media telah memvalidasi bahan ajar fisika dengan konten kecerdasan emosional untuk keperluan skripsi yang berjudul "Pengembangan Bahan ajar Fisika Pada Materi Fluida Dengan Konten Kecerdasan Emosional Untuk Meningkatkan High Order Thinking Skills (HOTS) Siswa SMA/MA Kelas XI" yang disusun oleh :

Nama : Dwi Purbaningrum
NIM : 09690014
Prodi : Pendidikan Fisika

Harapan saya penilaian, kritik dan saran yang saya berikan dapat digunakan untuk menyempurnakan dalam memperoleh bahan ajar fisika dengan konten kecerdasan emosional yang baik.

Yogyakarta, 9 April 2015

Validator,

[Fitria Yuniast, M.Pd.]
NIP.

Komentar/ Saran/ Masukan:

- Ketepatan pada gambar ² kurang jelas → simpulan
misal : Bab 1 → gambar 1.1, 1.2, dst

- Gambar - gambar dalam bahan ajar pengantarannya tulisan yg akan dibahas

- Kapan otak - otak, Asah otak, Tahukah kamu?,
Big Think, Info!, Apa manfaat Thinking
dalam tiap BAB dibahas sepagar sehingga peserta didik tidak bingung.
Misal : Otak Atik → diberi warna merah
Ara dala → biru
sehingga ds melihat warna peserta didik bs langsung

- Penggunaan kata " Kamu, Kalian, Anda " →
pilih salah satu (konsisten)

- Kata "Mungkin" sebaiknya dihindarkan pada secara keseluruhan
tali mengenai kemana !!

- Penulisan paragraf sebaiknya sejajar dengan tulisan sebelum
& sesudahnya, tali diantar / dibelahnya.

- Genre² yang menunjukkan EO diartikan berada di awal
pembahasan / BAB saja, sedangkan apakah tali dimuat
ken EO ???

- Baca kembali alasan / uraian pokoknya !! minimal buat yg
hrus dipelajari untuk membuat bahan ajar tersebut ??

Lampiran 2.4 Lembar Validasi Instrumen tes


FORMAT VALIDASI TES										
Pengembangan Bahan Ajar Fisika Pada Materi Fluida Dengan Konten Kecerdasan Emosional Untuk Meningkatkan <i>High Order Thinking Skills (HOTS)</i> Siswa SMA/MA Kelas XI										
No. Soal	Validitas Isi			Tata Bahasa			Kesimpulan			
	A	B	C	1	2	3	PK	RB	RK	TR
1	A	B	C	1	2	3			✓	
2	A	B	C	1	2	3				✓
3	A	B	C	1	2	3			✓	
4	A	B	C	1	2	3			✓	
5	A	B	C	1	2	3			✓	
6	A	B	C	1	2	3			✓	
7	A	B	C	1	2	3			✓	
8	A	B	C	1	2	3			✓	
9	A	B	C	1	2	3			✓	
10	A	B	C	1	2	3			✓	
11	A	B	C	1	2	3			✓	
12	A	B	C	1	2	3			✓	
13	A	B	C	1	2	3			✓	

Saran

- Perhatikan pemakaian "di" untuk: → Kata depan.
→ Awalan.
- Penulisan lambang besaran harus dicetak *Italic (miring)*!
- Penulisan lambang satuan fisika harus dicetak tegak!
- Gambar dan keterangan gambar harus memberikan informasi yang jelas untuk menerangkan cerita soal.

Yogyakarta, 17 April 2013

Validator,


(Darmi Hasorah, M.Pd.)

NIP. -

Lampiran 2.5 Lembar Validasi RPP

SURAT VALIDASI
RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :


Nama : Fitria Yunisah, M.Pd
NIP :
Instansi : UNJ

Menyatakan bahwa saya telah memvalidasi instrumen pembelajaran yang berupa Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) untuk keperluan skripsi yang berjudul "Pengembangan Bahan ajar Fisika Pada Materi Fluida Dengan Konten Kecerdasan Emosional Untuk Meningkatkan High Order Thinking Skills (HOTS) Siswa SMA/MA Kelas XI" yang disusun oleh :

Nama : Dwi Purbaningrum
NIM : 09690014
Prodi : Pendidikan Fisika

Harapan saya penilaian, kritik dan saran yang saya berikan dapat digunakan untuk menyempurnakan dalam memperoleh rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) yang baik.

Yogyakarta, 9 April 2015

Validator,

[...Fitria Yunisah, M.Pd...]
NIP.

Komentar/ Saran/ Masukan:

→ Tujuan pembelajaran merupakan tncian dari Indikator
Check kembali!

→ Metode demonstrasi belum tercantum dalam Metode Pembelajaran

- Pada kegiatan pembelajaran kurang memunculkan suatu kegiatan yg dapat memunculkan EQ

- Dengan metod ceramah, diskusi, demonstrasi, Apakah EQ bisa muncul maksimal ??
EQ vs membutuhkan suatu evaluasi, analisis, kreas, Plankan kembali !!
jika eksperimen ??

- Apakah perbedaan soal EQ dg soal fisika yang menerapkan suatu kegiatan dg kegiatan yg dialami dn kerohanian ??

- Apakah dg soal yg tercantum dn RPP EQ akan muncul ??

Lampiran 2.6 Lembar Validasi Instrumen Produk

SURAT VALIDASI

INSTRUMEN TES HIGH ORDER THINKING SKILLS (HOTS)

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :


Nama : Wimarati, M.Pd.Si
 NIP : 19820315 2009012010
 Instansi : UIN Sunan Kalijaga YK.

Menyatakan bahwa saya telah memvalidasi instrumen pembelajaran yang berupa lembar instrumen tes untuk keperluan skripsi yang berjudul "Pengembangan Bahan ajar Fisika Pada Materi Fluida Dengan Konten Kecerdasan Emosional Untuk Meningkatkan High Order Thinking Skills (HOTS) Siswa SMA/MA Kelas XI" yang disusun oleh :

Nama : Dwi Purbaningrum
 NIM : 09690014
 Prodi : Pendidikan Fisika

Harapan saya penilaian, kritik dan saran yang saya berikan dapat digunakan untuk menyempurnakan dalam memperoleh instrumen lembar instrumen tes yang baik.

Yogyakarta, 8 April 2013

Validator,

 Wimarati, M.Pd.Si
 [.....]
 NIP. 19820315 2009012010

Komentar/ Saran/ Masukan:

✓ Gambar \cong yg disajikan tidak ada keterangan / ada yg keterangannya tidak jelas.

✓ $\frac{1}{2}$ point mengidentifikasi / merumuskan soalnya tdk sesuai krn kemampuan yg diharapkan hanya menyelesaikan soal saja bukan kemampuan mengiden- tifikasi / merumuskan.

(tipe soal belum sesuai dg indikator HOTS yg diharapkan)

Sebaiknya jangan hanya soal \cong yg bertujuan menyelesaikan / menggunakan rumus \cong saja.

No	Pernyataan	Validasi Isi			Format dan Tata Bahasa			
		A	B	C	SDP	DP	KDP	TDP
1	Bahan ajar fisika dengan konten kecerdasan emosional membuat saya memiliki kemauan tinggi untuk belajar.	✓			✓			
2	Bahan ajar fisika dengan konten kecerdasan emosional menurunkan semangat belajar saya.	✓			✓			
3	Bahan ajar fisika dengan konten kecerdasan emosional membuat saya lebih mudah memahami materi pelajaran.	✓			✓			
4	Bahan ajar fisika yang digunakan membuat saya menjadi bosan belajar.	✓			✓			
5	Bahan ajar fisika dengan konten kecerdasan emosional membuat saya termotivasi berprestasi.		✓			✓		
6	Bahan ajar fisika dengan konten kecerdasan emosional sangat menarik dan tidak membosankan.	✓			✓			
7	Saya senang dengan pembelajaran menggunakan bahan ajar fisika dengan konten kecerdasan emosional, karena dapat berdiskusi bersama teman-teman.	✓			✓			
8	Bahan ajar fisika dengan konten kecerdasan emosional yang digunakan membuat saya berpikir lebih mendalam saat pembelajaran di kelas.	✓			✓			
9	Dengan bahan ajar fisika dengan konten kecerdasan emosional konsep-konsep pelajaran dapat saya ingat lebih lama.	✓			✓			
10	Bahan ajar fisika dengan konten kecerdasan emosional dapat	✓			✓			

	menghilangkan kesalahpahaman materi dalam diri saya.	✓						
11	Bahan ajar fisika dengan konten kecerdasan emosional tidak dapat meningkatkan kreativitas saya.	✓			✓			
12	Dengan bahan ajar fisika dengan konten kecerdasan emosional yang digunakan, saya merasa lebih berani mengeluarkan pendapat.	✓			✓			
13	Bahan ajar fisika dengan konten kecerdasan emosional tidak ada bedanya dengan buku-buku fisika yang biasa digunakan.	✓			✓			
14	Pembelajaran fisika menggunakan bahan ajar dengan konten kecerdasan emosional membuat saya malas untuk menyimak materi yang sedang dipelajari.	✓			✓			
15	Bahan ajar fisika dengan konten kecerdasan emosional membuat saya bingung untuk memahami materi pelajaran.	✓			✓			
16	Saya merasa tertekan dan takut selama pembelajaran fisika menggunakan bahan ajar dengan konten kecerdasan emosional yang digunakan saat berlangsung.	✓			✓			
17	Penerapan konsep yang ada dalam bahan ajar fisika dengan konten kecerdasan emosional memudahkan saya untuk memahami materi.	✓			✓			
18	Saya merasa kecewa dengan pembelajaran menggunakan bahan ajar fisika dengan konten kecerdasan emosional.	✓			✓			
19	Dengan bahan ajar fisika dengan konten kecerdasan emosional, saya merasa kesulitan untuk mengingat konsep-konsep materi pelajaran.	✓			✓			

20	Dalam bahan ajar fisika dengan konten kecerdasan emosional, banyak terdapat kegiatan diskusi yang membuat saya takut untuk mengungkapkan pendapat saya.	✓			✓			
----	---	---	--	--	---	--	--	--

Kesimpulan Secara Umum Tentang Angket Respon Siswa terhadap Bahan Ajar Fisika dengan Konten Kecerdasan Emosional Untuk Meningkatkan *High Order Thinking Skills (HOTS)*

Belum dapat digunakan	
Dapat digunakan dengan revisi	
Dapat digunakan tanpa revisi	✓

Saran:

- Gebatkan jangan terlalu banyak kalimat negatifnya
- Komponen HOTS nya blm masuk blm instrumen ini shg blm mengukur indikator & HOTS siswa

Yogyakarta, 8 April 2013

Validator,

Winarti
Winarti, M.Pd.Si
(.....)

NIP. 19850615200901 2010

Lampiran 3.1 Penilaian produk oleh ahli materi

INSTRUMEN PENILAIAN KUALITAS BAHAN AJAR

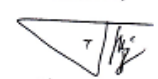
No.	Aspek yang dinilai	Kriteria	Nilai				
			SB	B	C	K	SK
A.	Aspek Isi	1. Menekankan <i>high order thinking skills (HOTS)</i>		✓			
		2. Memasukkan nilai-nilai kecerdasan emosi	✓				
		3. Materi sesuai dengan standar kompetensi (SK) dan kompetensi dasar (KD)		✓			
		4. Kedalaman materi sesuai dengan taraf berpikir siswa		✓			
		5. Informasi yang dikemukakan mengikuti perkembangan zaman		✓			
		6. Kesesuaian kegiatan percobaan dengan materi yang disajikan pada bahan ajar.		✓			
B.	Aspek metode penyajian	7. Hubungan konsep dengan kehidupan sehari-hari	✓				
		8. Memberikan pengalaman langsung	✓				
		9. Mendorong siswa menyimpulkan konsep, hukum atau fakta		✓			
		10. Mengajak siswa aktif dalam kegiatan pembelajaran		✓			
C.	Aspek bahasa	11. Kalimat tidak menimbulkan makna ganda			✓		
		12. Kalimat yang digunakan mudah dipahami			✓		
		13. Bahasa yang digunakan komunikatif		✓			
		14. Bahasa yang digunakan menarik perhatian siswa			✓		
JUMLAH SKOR							

LEMBAR MASUKAN

Pengembangan Bahan Ajar Fisika Pada Materi Fluida Dengan Konten Kecerdasan Emosional Untuk Meningkatkan *High Order Thinking Skills (HOTS)* Siswa SMA/MA

Kelas XI

Nama : Tatik Juwariyah
 Instansi :
 1. Struktur kalimat sebaiknya diperbaiki, subjek, predikat objek serta klausa yg digunakan tolong dicermati lagi agar kalimat mudah dipahami. (hal 21,22,30)

Yogyakarta, 15 Mei 2013
 Reviewer,

 (Tatik Juwariyah, M.Pd)
 NIP.

INSTRUMEN PENILAIAN KUALITAS BAHAN AJAR

No.	Aspek yang dinilai	Kriteria	Nilai				
			SB	B	C	K	SK
A.	Aspek Isi	1. Menekankan <i>high order thinking skills (HOTS)</i>			✓		
		2. Memasukkan nilai-nilai kecerdasan emosi			✓		
		3. Materi sesuai dengan standar kompetensi (SK) dan kompetensi dasar (KD)	✓				
		4. Kedalaman materi sesuai dengan taraf berpikir siswa		✓			
		5. Informasi yang dikemukakan mengikuti perkembangan zaman					
		6. Kesesuaian kegiatan percobaan dengan materi yang disajikan pada bahan ajar.			✓		
B.	Aspek metode penyajian	7. Hubungan konsep dengan kehidupan sehari-hari		✓			
		8. Memberikan pengalaman langsung				✓	
		9. Mendorong siswa menyimpulkan konsep, hukum atau fakta			✓	✓	
		10. Mengajak siswa aktif dalam kegiatan pembelajaran			✓		
C.	Aspek bahasa	11. Kalimat tidak menimbulkan makna ganda		✓			
		12. Kalimat yang digunakan mudah dipahami		✓			
		13. Bahasa yang digunakan komunikatif		✓			
		14. Bahasa yang digunakan menarik perhatian siswa		✓			
JUMLAH SKOR							

LEMBAR MASUKAN

Pengembangan Bahan Ajar Fisika Pada Materi Fluida Dengan Konten Kecerdasan Emosional Untuk Meningkatkan *High Order Thinking Skills (HOTS)* Siswa SMA/MA

Kelas XI

Nama Penilai : Mutawana
Instansi : UIN PKA

- kelas & tingkat keterlibatan kecerdasan emosionalnya karena belum muncul.
- di bagian mana yg menunjukkan penguasaan HOTS saat ini mungkin perlu kelengkapan belum muncul.
- Model yang di ubah itu menunjukkan bagian yg menunjukkan keterlibatan kecerdasan emosional & HOTS.

Yogyakarta,
Reviewer,

W. S. L.
NIP. 010712220010101

INSTRUMEN PENILAIAN KUALITAS BAHAN AJAR

No.	Aspek yang dinilai	Kriteria	Nilai				
			SB	B	C	K	SK
A.	Aspek Isi	1. Menekankan <i>high order thinking skills (HOTS)</i>		✓			
		2. Memasukkan nilai-nilai kecerdasan emosi			✓		
		3. Materi sesuai dengan standar kompetensi (SK) dan kompetensi dasar (KD)		✓			
		4. Kedalaman materi sesuai dengan taraf berpikir siswa		✓			
		5. Informasi yang dikemukakan mengikuti perkembangan zaman		✓			
		6. Kesesuaian kegiatan percobaan dengan materi yang disajikan pada bahan ajar.		✓			
B.	Aspek metode penyajian	7. Hubungan konsep dengan kehidupan sehari-hari	✓	✓			
		8. Memberikan pengalaman langsung					
		9. Mendorong siswa menyimpulkan konsep, hukum atau fakta				✓	
		10. Mengajak siswa aktif dalam kegiatan pembelajaran	✓	✓			
C.	Aspek bahasa	11. Kalimat tidak menimbulkan makna ganda		✓			
		12. Kalimat yang digunakan mudah dipahami		✓			
		13. Bahasa yang digunakan komunikatif		✓			
		14. Bahasa yang digunakan menarik perhatian siswa		✓			
JUMLAH SKOR				✓	✓		

LEMBAR MASUKAN

Pengembangan Bahan Ajar Fisika Pada Materi Fluida Dengan Konten Kecerdasan Emosional Untuk Meningkatkan *High Order Thinking Skills (HOTS)* Siswa SMA/MA

Kelas XI

Nama Penilai : *Ishafa M.F.*
Instansi : *ORiV, Ahmad @ ablan*

Koran: koersasi emosional rasional & aspek

D. berikan masukan yang lebih detail & p. guru dan kreatifitas.

Selamat untuk materi bahan ajar "Berkas" baik.

Yogyakarta, *16.5.2013*

Reviewer

Ishafa, M.F.

NIP. *6591073*

Lampiran 3.2 Penilaian produk oleh ahli media

INSTRUMEN PENILAIAN KUALITAS BAHAN AJAR


No.	Aspek yang dinilai	Kriteria	Nilai				
			SB	B	C	K	SK
A.	Aspek bahasa	1. Kalimat tidak menimbulkan makna ganda		✓			
		2. Kalimat yang digunakan mudah dipahami		✓			
		3. Bahasa yang digunakan komunikatif		✓			
		4. Bahasa yang digunakan menarik perhatian siswa	✓				
B.	Aspek ilustrasi	5. Ilustrasi/gambar memadai dan sesuai dengan materi	✓				
		6. Ilustrasi/gambar sesuai dengan penempatannya pada setiap materi	✓				
C.	Aspek kelengkapan	7. Petunjuk penggunaan bahan ajar disajikan secara jelas	✓				
		8. Tes akhir bahan ajar dapat membantu siswa dalam memahami materi		✓			
D.	Aspek fisik	9. Kejelasan tulisan dan gambar	✓				
		10. Sampul bahan ajar menarik	✓				
E.	Aspek keterlaksanaan	11. Materi yang disajikan pada bahan ajar sesuai dengan alokasi waktu di sekolah	✓				
		12. Kegiatan percobaan dapat dilaksanakan	✓				
JUMLAH SKOR							

LEMBAR MASUKAN

Pengembangan Bahan Ajar Fisika Pada Materi Fluida Dengan Konten Kecerdasan Emosional Untuk Meningkatkan High Order Thinking Skill (HOTS) Siswa SMA/MA Kelas XI

Nama Penilai : Dian Hanih, M.Pd.Si
 Instansi : Pembinaan Biologi

1. Penggunaan nomor 1 - 16 mulai dari Bab 1 - 4 sebanyak tiga dari masing-maha 1, 2, 3, 4, dan lain-lain.
 2. Salah penomoran babnya, kelas dan nomor dan materi babnya.

Yogyakarta, 08 Mei 2020
 Reviewer,

 NIP. 1981030120080001

INSTRUMEN PENILAIAN KUALITAS BAHAN AJAR

No.	Aspek yang dinilai	Kriteria	Nilai				
			SB	B	C	K	SK
A.	Aspek bahasa	1. Kalimat tidak menimbulkan makna ganda	✓				
		2. Kalimat yang digunakan mudah dipahami	✓				
		3. Bahasa yang digunakan komunikatif	✓				
		4. Bahasa yang digunakan menarik perhatian siswa		✓			
B.	Aspek ilustrasi	5. Ilustrasi/gambar memadai dan sesuai dengan materi	✓				
		6. Ilustrasi/gambar sesuai dengan penempatannya pada setiap materi	✓				
C.	Aspek kelengkapan	7. Petunjuk penggunaan bahan ajar disajikan secara jelas	✓				
		8. Tes akhir bahan ajar dapat membantu siswa dalam memahami materi				✓	
D.	Aspek fisik	9. Kejelasan tulisan dan gambar	✓				
		10. Sampul bahan ajar menarik				✓	
E.	Aspek keterlaksanaan	11. Materi yang disajikan pada bahan ajar sesuai dengan alokasi waktu di sekolah → 100 menit / 1/2 jam kerja					
		12. Kegiatan percobaan dapat dilaksanakan				✓	
JUMLAH SKOR							

LEMBAR MASUKAN

Pengembangan Bahan Ajar Fisika Pada Materi Fluida Dengan Konten Kecerdasan Emosional Untuk Meningkatkan *High Order Thinking Skills (HOTS)* Siswa SMA/MA

Kelas XI

Nama Penilai : Winarti, M.Pd.Si
 Instansi : P. Fis. UIN Sunan Kalijaga

Gambar PP Background Sampul Setengah dispuatkan
dg Materi Fluida

Yogyakarta, 16 Mei 2018

Reviewer,

Winarti

Winarti, M.Pd.Si

NIP. 198503 15 20091 2 010

INSTRUMEN PENILAIAN KUALITAS BAHAN AJAR

No.	Aspek yang dinilai	Kriteria	Nilai				
			SB	B	C	K	SK
A.	Aspek bahasa	1. Kalimat tidak menimbulkan makna ganda		✓			
		2. Kalimat yang digunakan mudah dipahami		✓			
		3. Bahasa yang digunakan komunikatif		✓			
		4. Bahasa yang digunakan menarik perhatian siswa			✓		
B.	Aspek ilustrasi	5. Ilustrasi/gambar memadai dan sesuai dengan materi			✓		
		6. Ilustrasi/gambar sesuai dengan penempatannya pada setiap materi			✓		
C.	Aspek kelengkapan	7. Petunjuk penggunaan bahan ajar disajikan secara jelas		✓			
		8. Tes akhir bahan ajar dapat membantu siswa dalam memahami materi		✓			
D.	Aspek fisik	9. Kejelasan tulisan dan gambar			✓		
		10. Sampul bahan ajar menarik			✓		
E.	Aspek keterlaksanaan	11. Materi yang disajikan pada bahan ajar sesuai dengan alokasi waktu di sekolah	✓				
		12. Kegiatan percobaan dapat dilaksanakan		✓			
JUMLAH SKOR							

Nama Penilai : Jamil Suprihastaningrum, M.Pd.Si

Instansi : 19840205 201101 2 008

- Ukuran buku tidak sesuai standar ISO, gunakan B5 atau A4.

- Font terlalu kecil & terlalu rapat, membuat mata lebih cepat capek.

- Banyak gambar kecil, ket. gambar tidak terlihat, gambar pecah

Yogyakarta, 7-5-2013

Reviewer,



Jamil Suprihastaningrum, M.Pd.Si
NIP. 19840205 201101 2 008

Lampiran 3.3 Penilaian produk oleh guru fisika

INSTRUMEN PENILAIAN KUALITAS BAHAN AJAR							
No.	Aspek yang dinilai	Kriteria	Nilai				
			SB	B	C	K	SK
A.	Aspek Isi	1. Menekankan <i>High Order Thinking Skills (HOTS)</i>		✓			
		2. Memasukkan nilai-nilai kecerdasan emosional		✓			
		3. Materi sesuai dengan standar kompetensi (SK) dan kompetensi dasar (KD)		✓			
		4. Kedalaman materi sesuai dengan taraf berpikir siswa		✓			
		5. Informasi yang dikemukakan mengikuti perkembangan zaman		✓			
		6. Kesesuaian kegiatan percobaan dengan materi yang disajikan pada bahan ajar		✓			
B.	Aspek metode penyajian	7. Hubungan konsep dengan kehidupan sehari-hari		✓			
		8. Memberikan pengalaman langsung	✓				
		9. Mendorong siswa menyimpulkan konsep, hukum atau fakta		✓			
		10. Mengajak siswa aktif dalam kegiatan pembelajaran		✓			
C.	Aspek bahasa	11. Kalimat tidak menimbulkan makna ganda		✓			
		12. Kalimat yang digunakan mudah dipahami		✓			
		13. Bahasa yang digunakan komunikatif		✓			
		14. Bahasa yang digunakan menarik perhatian siswa		✓			
D.	Aspek ilustrasi	15. Ilustrasi/gambar memadai dan sesuai dengan materi	✓				
		16. Ilustrasi/gambar sesuai dengan penempatannya pada setiap materi	✓				
E.	Aspek kelengkapan	17. Petunjuk penggunaan bahan ajar disajikan secara jelas		✓			
		18. Tes akhir bahan ajar dapat membantu siswa dalam memahami materi		✓			
F.	Aspek fisik	19. Kejelasan tulisan dan gambar		✓			
		20. Sampul bahan ajar menarik	✓				
G.	Aspek keterlaksanaan	21. Materi yang disajikan pada bahan ajar sesuai dengan alokasi waktu di sekolah		✓	✓		
		22. Kegiatan percobaan dapat dilaksanakan		✓			
JUMLAH SKOR			1520	68	3		

INSTRUMEN PENILAIAN KUALITAS BAHAN AJAR

No.	Aspek yang dinilai	Kriteria	Nilai				
			SB	B	C	K	SK
A.	Aspek Isi	1. Menekankan <i>High Order Thinking Skills (HOTS)</i>	✓				
		2. Memasukkan nilai-nilai kecerdasan emosional	✓				
		3. Materi sesuai dengan standar kompetensi (SK) dan kompetensi dasar (KD)		✓			
		4. Kedalaman materi sesuai dengan taraf berpikir siswa		✓			
		5. Informasi yang dikemukakan mengikuti perkembangan zaman	✓				
		6. Kesesuaian kegiatan percobaan dengan materi yang disajikan pada bahan ajar	✓				
B.	Aspek metode penyajian	7. Hubungan konsep dengan kehidupan sehari-hari		✓			
		8. Memberikan pengalaman langsung	✓				
		9. Mendorong siswa menyimpulkan konsep, hukum atau fakta	✓				
		10. Mengajak siswa aktif dalam kegiatan pembelajaran	✓				
C.	Aspek bahasa	11. Kalimat tidak menimbulkan makna ganda		✓			
		12. Kalimat yang digunakan mudah dipahami	✓				
		13. Bahasa yang digunakan komunikatif	✓				
		14. Bahasa yang digunakan menarik perhatian siswa	✓				
D.	Aspek ilustrasi	15. Ilustrasi/gambar memadai dan sesuai dengan materi		✓			
		16. Ilustrasi/gambar sesuai dengan penempatannya pada setiap materi		✓			
E.	Aspek kelengkapan	17. Petunjuk penggunaan bahan ajar disajikan secara jelas	✓				
		18. Tes akhir bahan ajar dapat membantu siswa dalam memahami materi		✓			
F.	Aspek fisik	19. Kejelasan tulisan dan gambar		✓			
		20. Sampul bahan ajar menarik		✓			
G.	Aspek keterlaksanaan	21. Materi yang disajikan pada bahan ajar sesuai dengan alokasi waktu di sekolah	✓				
		22. Kegiatan percobaan dapat dilaksanakan		✓			
JUMLAH SKOR							

INSTRUMEN PENILAIAN KUALITAS BAHAN AJAR

No.	Aspek yang dinilai	Kriteria	Nilai				
			SB	B	C	K	SK
A.	Aspek Isi	1. Menekankan <i>High Order Thinking Skills (HOTS)</i>		✓			
		2. Memasukkan nilai-nilai kecerdasan emosional		✓			
		3. Materi sesuai dengan standar kompetensi (SK) dan kompetensi dasar (KD)	✓				
		4. Kedalaman materi sesuai dengan taraf berpikir siswa		✓			
		5. Informasi yang dikemukakan mengikuti perkembangan zaman		✓			
		6. Kesesuaian kegiatan percobaan dengan materi yang disajikan pada bahan ajar	✓				
B.	Aspek metode penyajian	7. Hubungan konsep dengan kehidupan sehari-hari		✓			
		8. Memberikan pengalaman langsung		✓			
		9. Mendorong siswa menyimpulkan konsep, hukum atau fakta		✓			
		10. Mengajak siswa aktif dalam kegiatan pembelajaran		✓			
C.	Aspek bahasa	11. Kalimat tidak menimbulkan makna ganda		✓			
		12. Kalimat yang digunakan mudah dipahami		✓			
		13. Bahasa yang digunakan komunikatif	✓				
		14. Bahasa yang digunakan menarik perhatian siswa		✓			
D.	Aspek ilustrasi	15. Ilustrasi/gambar memadai dan sesuai dengan materi		✓			
		16. Ilustrasi/gambar sesuai dengan penempatannya pada setiap materi	✓				
E.	Aspek kelengkapan	17. Petunjuk penggunaan bahan ajar disajikan secara jelas		✓			
		18. Tes akhir bahan ajar dapat membantu siswa dalam memahami materi		✓			
F.	Aspek fisik	19. Kejelasan tulisan dan gambar		✓			
		20. Sampul bahan ajar menarik		✓			
G.	Aspek keterlaksanaan	21. Materi yang disajikan pada bahan ajar sesuai dengan alokasi waktu di sekolah		✓			
		22. Kegiatan percobaan dapat dilaksanakan		✓			
JUMLAH SKOR			20	72			

LEMBAR MASUKAN

Pengembangan Bahan Ajar Fisika Pada Materi Fluida Dengan Konten Kecerdasan Emosional Untuk Meningkatkan High Order Thinking Skills (HOTS) Siswa SMA/MA


Kelas XI

Nama Penilai : SUTIRNO, S.Pd
Instansi : MAN YOGYAKARTA 3

- Materi sudah keucil SK dan SK,
- materi sudah keua' perkembangan zaman
- setiap pokok bahasan, mohon di kasih foto contoh soal. (tidak usah di beri
- penyelesaian, tapi cukup jawabnya saja
- Masih banyak ruang kosong, artinya tulisan bisa di naikkan, agak mepet sehingga materi lebih banyak.
(contoh hal 22. tulisan " tahukah anda..." bisa di naikkan 2x, sehingga materi lebih banyak lagi. atau buku lebih tipis

Yogyakarta, 20 Apr 2023

Reviewer,


SUTIRNO, S.Pd
NIP. 196911152002121003

LEMBAR MASUKAN

Pengembangan Bahan Ajar Fisika Pada Materi Fluida Dengan Konten Kecerdasan Emosional Untuk Meningkatkan High Order Thinking Skills (HOTS) Siswa SMA/MA


Kelas XI

Nama : Eby Purwanico
Instansi : MAN LA LUWY 6

- Siswa masih terfokus pd guru
- Perlu perhatian waktu

Yogyakarta, 18 Mei 2023

Reviewer,


Eby Purwanico
NIP. 640217129601106

Lampiran 3.4 Daftar validator produk bahan ajar fisika dengan konten kecerdasan emosional

No.	Validator	Bidang Keahlian
1.	Winarti, M.Pd.Si.	Ahli instrumen produk
2.	Prof. Suparwoto, M.Pd.	Ahli materi
3.	Cecillia Yanuarief, M.Si.	
4.	Fitria Yuniasih, M.Pd.	Ahli media

Masukan untuk Bahan Ajar Fisika dengan Konten Kecerdasan Emosional

No.	Validator	Masukan
1.	Ahli Materi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Terlalu banyak pernak-pernik yang mengganggu naskah <i>text</i> sehingga kurang lugas. Hilangkan saja dan diganti dengan gambar fisis yang nyata. 2. Penulisan rumus dan satuan diperhatikan, notasi vektor dicetak <i>bold</i>. 3. Gambar-gambar vektor diperjelas. 4. Contoh soal belum melibatkan kecerdasan emosi. 5. Disesuaikan contoh dengan masalahnya.
2.	Ahli Media	<ol style="list-style-type: none"> 1. Keterangan pada gambar-gambar kurang jelas. (Misal: Bab I = Gambar 1.1, 1.2 dst) 2. Gambar sulur-sulur dalam bahan ajar mengganggu tulisan yang akan dibaca. Ukuran font tulisan diperhatikan. 3. Penggunaan kata Kamu, Kalian dan Anda harus konsisten. 4. Penulisan rumus sebaiknya sejajar dengan tulisan sebelum dan sesudahnya, tidak di atas atau di bawah. 5. Kolom dalam bahan ajar pada tiap bab dibuat konsisten agar siswa tidak bingung. 6. Cerita untuk materi dengan konten kecerdasan emosional diperbanyak.

Lampiran 3.5 Daftar penilai produk bahan ajar fisika dengan konten kecerdasan emosional

No.	Nama Penilai	Bidang Keahlian
1. 2. 3.	Drs. Ishafit, M.Si. Drs. Murtono, M.Si. Tatik Juwariyah, M.Sc.	Ahli materi
4. 5. 6.	Winarti, M.Pd.Si. Jamil Suprihatiningrum, M.Pd.Si. Dian Noviar, M.Pd.Si.	Ahli media
7. 8. 9.	Edy Purwanto, S.Pd. Sutrisno, S.Pd. Drs. Giyanto	Praktisi pendidikan/ guru fisika

No.	Penilai	Masukan
1.	Ahli Materi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Struktur kalimat sebaiknya diperbaiki. Subjek, Predikat, Objek serta klausa yang digunakan supaya lebih dicermati. 2. Kecerdasan emosional nampak di apersepsi. Konten mengandung unsur ilmiah populer dan kontekstual.
2.	Ahli Media	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ada beberapa <i>font</i> yang terlalu kecil dan terlalu rapat. Sehingga, bisa membuat mata cepat capek. 2. Gambar pada <i>background</i> sampul sebaiknya disesuaikan dengan materi fluida. 3. Penggunaan nomor 1-dst untuk bab I dst, bagian awal menggunakan i,ii,iii...dst bukan angka.
3.	Guru fisika	<ol style="list-style-type: none"> 1. Setiap pokok bahasan sebaiknya diberi contoh soal latihan yang ringan dulu. 2. Ruang yang masih kosong sebaiknya diisi.

Lampiran 3.6 NILAI UAS SEMESTER GANJIL MAN 1 DAN MAN Lab UIN YOGYAKARTA

No.	MAN 1 Yogyakarta	MAN Lab UIN
1.	73	82
2.	72	83
3.	80	83
4.	77	75
5.	81	75
6.	73	75
7.	72	76
8.	77	75
9.	85	75
10.	76	83
11.	73	76
12.	77	75
13.	80	75
14.	82	75
15.	73	81
16.	75	75
17.	75	76
18.	82	80
19.	73	76
20.	79	76
21.	73	76
22.	75	80
23.	79	75
24.	72	77
25.	79	86
26.	77	75
27.	72	79
28.	92	76
29.	75	75
30.	73	80
31.	73	76
32.	73	77
33.		78
34.		75
35.		76
36.		78
37.		77
Rata-rata	76,5	77,4

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Interpretasi:

- a. Hasil yang tampak bahwa dengan tanda * menunjukkan bahwa item soal yang diujikan adalah valid dengan korelasi 0,05, yaitu item nomor 8.
- b. Sedangkan, hasil yang tampak bahwa dengan tanda ** menunjukkan bahwa item soal yang diujikan adalah valid dengan korelasi 0,01, yaitu item nomor 2,3,10 dan 11.
- c. Terdapat 5 item soal yang valid.

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.755	5

Interpretasi:

- a. Hasil yang tampak bahwa kelima soal yang valid menunjukkan *Cronbach's Alpha* sebesar $(0,755) > (0,5)$ menunjukkan bahwa item soal yang diujikan adalah valid dan reliabel.

Lampiran 3.8 Hasil *Pre-test* dan *Posttest*DAFTAR NILAI *PRE-TEST* DAN *POST-TEST*

No.	Nama	<i>Pre-test</i>	<i>Post-test</i>
1	Adek Wiratno	54	70
2	Alfiatun	30	88
3	Anik Prasetyowati	28	66
4	Asep Sugiarto	19	65
5	Asiah	25	33
6	Asri Nuryani	13	44
7	Azi Satria Bunbun	23	43
8	Binti Fatimah	27	30
9	Desy Listyowati R	44	85
10	Dewi Masyitoh	27	90
11	Dwi Astuti	35	84
12	Een Nuraini	11	56
13	Istikomah	21	24
14	Kama Wakhyat	35	61
15	Latif Jauhari	50	75
16	Lia Lisnawati	41	85
17	Lutfiyah	16	52
18	Maya Widya K.	34	63
19	Miftah Farid	39	64
20	Moh. Saeful Rudin	12	53
21	Nafi Masfufah	33	85
22	Nur Ziadatul H.	41	87
23	Nurul Hidayah	28	57
24	Nurul Riza Fahmi	42	83
25	Rizka Susilawati	54	85
26	Siti Imroatun Wahidah	23	54
27	Siti Maria Ulfa	34	25
28	Siti Nuryanah	45	78
29	Sri Wiyatun	41	84
30	Sugiyanti	12	13
31	Sutrisno	37	74
32	Tabi'in	37	72
33	Tri Listyaningsih	39	43
34	Umi Fatimah	24	53
35	Yeny Fatmawati	28	37
36	Zakiyah Ulfa	38	43
Rata-rata		31,7	61,2

TABULASI DATA HASIL PENILAIAN PRODUK

A. Penilaian Produk Setiap Aspek

1. Aspek Isi

- a. Jumlah kriteria = 6
- b. Skor tertinggi ideal = $6 \times 5 = 30$
- c. Skor terendah ideal = $6 \times 1 = 6$
- d. $X_i = \frac{1}{2} \times (30 + 6) = 18$
- e. $SB_i = \frac{1}{6} \times (30 - 6) = 4$

Tabel kriteria kategori penilaian ideal

Rentang skor	Kategori
$25,2 < \bar{x}$	Sangat Baik
$20,40 < \bar{x} \leq 25,20$	Baik
$15,60 < \bar{x} \leq 20,40$	Cukup
$10,80 < \bar{x} \leq 15,60$	Kurang
$\bar{x} \leq 10,80$	Sangat Kurang

Item soal	Σ skor ahli materi			Σ per aspek	Rata-rata (\bar{x})	% keidealan
	1	2	3			
1	4	4	3	11	23,67	78,9 %
2	3	5	3	11		
3	4	4	5	13		
4	4	4	4	12		
5	4	4	4	12		
6	4	4	4	12		

Penilaian rata-rata dari aspek isi = 23,67

Persentase keidealan = $\frac{23,67}{30} \times 100 \% = 78,9 \%$

Sehingga, aspek isi termasuk dalam kategori **Baik** dengan persentase keidealan 78,9%.

Item soal	Σ skor guru fisika			Σ per aspek	Rata-rata (\bar{x})	% Keidealan
	1	2	3			
1	4	5	4	13	26	86,67 %
2	4	5	4	13		
3	4	4	5	13		
4	4	4	4	12		
5	4	5	4	13		
6	4	5	5	14		

Penilaian rata-rata dari aspek isi = 26

$$\text{Persentase keidealan} = \frac{23,67}{30} \times 100 \% = 86,67 \%$$

Sehingga, aspek isi termasuk dalam kategori **Sangat Baik** dengan persentase keidealan 86,67 %.

2. Aspek metode penyajian

- a. Jumlah kriteria = 4
- b. Skor tertinggi ideal = $4 \times 5 = 20$
- c. Skor terendah ideal = $4 \times 1 = 4$
- d. $X_i = \frac{1}{2} \times (20 + 4) = 12$
- e. $SB_i = \frac{1}{6} \times (20 - 4) = 2,6$

Tabel kriteria kategori penilaian ideal

Rentang skor	Kategori
$16,68 < \bar{x}$	Sangat Baik
$13,56 < \bar{x} \leq 16,68$	Baik
$10,44 < \bar{x} \leq 13,56$	Cukup
$7,32 < \bar{x} \leq 10,44$	Kurang
$\bar{x} \leq 7,32$	Sangat Kurang

Item soal	Σ skor ahli materi			Σ per aspek	Rata-rata (\bar{x})	(% Keidealan)
	1	2	3			
1	5	5	4	14	16	80 %
2	4	5	2	11		
3	3	4	3	10		
4	5	4	4	13		

Penilaian rata-rata dari aspek metode penyajian = 16

$$\text{Persentase keidealan} = \frac{16}{20} \times 100 \% = 80\%$$

Sehingga, aspek metode penyajian termasuk dalam kategori **Baik** dengan persentase keidealan 80%.

Item soal	Σ skor guru fisika			Σ per aspek	Rata-rata (\bar{x})	(% Keidealan)
	1	2	3			
1	4	4	4	12	17,3	86,67 %
2	5	5	4	14		
3	4	5	4	13		
4	4	5	4	13		

Penilaian rata-rata dari aspek metode penyajian = 17,3

$$\text{Persentase keidealan} = \frac{17,3}{20} \times 100 \% = 86,67\%$$

Sehingga, aspek metode penyajian termasuk dalam kategori **Sangat Baik** dengan persentase keidealan 86,67%.

3. Aspek bahasa

- Jumlah kriteria = 4
- Skor tertinggi ideal = $4 \times 5 = 20$
- Skor terendah ideal = $4 \times 1 = 4$
- $X_i = \frac{1}{2} \times (20 + 4) = 12$
- $SB_i = \frac{1}{6} \times (20 - 4) = 2,6$

Tabel kriteria kategori penilaian ideal

Rentang skor	Kategori
$16,68 < \bar{x}$	Sangat Baik
$13,56 < \bar{x} \leq 16,68$	Baik
$10,44 < \bar{x} \leq 13,56$	Cukup
$7,32 < \bar{x} \leq 10,44$	Kurang
$\bar{x} \leq 7,32$	Sangat Kurang

Item soal	Σ skor ahli materi			Σ per aspek	Rata-rata (\bar{x})	Keidealan (%)
	1	2	3			
1	4	3	4	11	15	75 %
2	4	3	4	11		
3	4	4	4	12		
4	4	3	4	11		

Penilaian rata-rata dari aspek bahasa = 15

$$\text{Persentase keidealan} = \frac{15}{20} \times 100 \% = 75\%$$

Sehingga, aspek bahasa termasuk dalam kategori **Baik** dengan persentase keidealan 75%.

Item soal	Σ skor ahli media			Σ per aspek	Rata-rata (\bar{x})	Keidealan (%)
	1	2	3			
1	4	4	5	13	17	85 %
2	4	4	5	13		
3	4	4	5	13		
4	5	3	4	12		

Penilaian rata-rata dari aspek bahasa = 17

$$\text{Persentase keidealan} = \frac{17}{20} \times 100 \% = 85\%$$

Sehingga, aspek bahasa termasuk dalam kategori **Sangat Baik** dengan persentase keidealan 85%.

Item soal	Σ skor guru fisika			Σ per aspek	Rata-rata (\bar{x})	Keidealan (%)
	1	2	3			
1	4	4	4	12	17,3	86,67 %
2	4	5	4	13		
3	4	5	5	14		
4	4	5	4	13		

Penilaian rata-rata dari aspek isi = 17,3

$$\text{Persentase keidealan} = \frac{17,3}{20} \times 100 \% = 86,67\%$$

Sehingga, aspek isi termasuk dalam kategori **Sangat Baik** dengan persentase keidealan 86,67%.

4. Aspek Ilustrasi

- Jumlah kriteria = 2
- Skor tertinggi ideal = $2 \times 5 = 10$
- Skor terendah ideal = $2 \times 1 = 2$
- $X_i = \frac{1}{2} \times (10 + 2) = 6$
- $SB_i = \frac{1}{6} \times (10 - 2) = 1,3$

Tabel kriteria kategori penilaian ideal

Rentang skor	Kategori
$8,34 < \bar{x}$	Sangat Baik
$6,78 < \bar{x} \leq 8,34$	Baik
$5,22 < \bar{x} \leq 6,78$	Cukup
$3,66 < \bar{x} \leq 5,22$	Kurang
$\bar{x} \leq 3,66$	Sangat Kurang

Item soal	Σ skor ahli media			Σ per aspek	Rata-rata (\bar{x})	Keidealan (%)
	1	2	3			
1	5	3	5	13	8,67	86,7 %
2	5	3	5	13		

Penilaian rata-rata dari aspek ilustrasi = 8,67

$$\text{Persentase keidealan} = \frac{8,67}{10} \times 100 \% = 86,7\%$$

Sehingga, aspek ilustrasi termasuk dalam kategori **Sangat Baik** dengan persentase keidealan 86,7%.

Item soal	Σ skor guru fisika			Σ per aspek	Rata-rata (\bar{x})	Keidealan (%)
	1	2	3			
1	5	4	4	13	9	90 %
2	5	4	5	14		

Penilaian rata-rata dari aspek ilustrasi = 9

$$\text{Persentase keidealan} = \frac{9}{10} \times 100 \% = 90\%$$

Sehingga, aspek ilustrasi termasuk dalam kategori **Sangat Baik** dengan persentase keidealan 90%.

5. Aspek Kelengkapan

- a. Jumlah kriteria = 2
- b. Skor tertinggi ideal = $2 \times 5 = 10$
- c. Skor terendah ideal = $2 \times 1 = 2$
- d. $X_i = \frac{1}{2} \times (10 + 2) = 6$
- e. $SB_i = \frac{1}{6} \times (10 - 2) = 1,3$

Tabel kriteria kategori penilaian ideal

Rentang skor	Kategori
$8,34 < \bar{x}$	Sangat Baik
$6,78 < \bar{x} \leq 8,34$	Baik
$5,22 < \bar{x} \leq 6,78$	Cukup
$3,66 < \bar{x} \leq 5,22$	Kurang
$\bar{x} \leq 3,66$	Sangat Kurang

Item soal	Σ skor ahli media			Σ per aspek	Rata-rata (\bar{x})	Keidealan (%)
	1	2	3			
1	5	4	5	14	8,3	83,3 %
2	4	4	3	11		

Penilaian rata-rata dari aspek kelengkapan = 8,3

$$\text{Persentase keidealan} = \frac{8,3}{10} \times 100 \% = 83,3\%$$

Sehingga, aspek kelengkapan termasuk dalam kategori **Baik** dengan persentase keidealan 83,3%.

Item soal	Σ skor guru fisika			Σ per aspek	Rata-rata (\bar{x})	Keidealan (%)
	1	2	3			
1	4	5	4	13	8,3	83,3 %
2	4	4	4	12		

Penilaian rata-rata dari aspek kelengkapan = 8,3

$$\text{Persentase keidealan} = \frac{8,3}{10} \times 100 \% = 83,3\%$$

Sehingga, aspek kelengkapan termasuk dalam kategori **Baik** dengan persentase keidealan 83,3%.

6. Aspek Fisik

- Jumlah kriteria = 2
- Skor tertinggi ideal = $2 \times 5 = 10$
- Skor terendah ideal = $2 \times 1 = 2$
- $X_i = \frac{1}{2} \times (10 + 2) = 6$
- $SB_i = \frac{1}{6} \times (10 - 2) = 1,3$

Tabel kriteria kategori penilaian ideal

Rentang skor	Kategori
$8,34 < \bar{x}$	Sangat Baik
$6,78 < \bar{x} \leq 8,34$	Baik
$5,22 < \bar{x} \leq 6,78$	Cukup
$3,66 < \bar{x} \leq 5,22$	Kurang
$\bar{x} \leq 3,66$	Sangat Kurang

Item soal	Σ skor ahli media			Σ per aspek	Rata-rata (\bar{x})	Keidealan (%)
	1	2	3			
1	5	3	5	13	8	80 %
2	5	3	3	11		

Penilaian rata-rata dari aspek fisik = 8

$$\text{Persentase keidealan} = \frac{8}{10} \times 100 \% = 80\%$$

Sehingga, aspek fisik termasuk dalam kategori **Baik** dengan persentase keidealan 80%.

Item soal	Σ skor guru fisika			Σ per aspek	Rata-rata (\bar{x})	Keidealan (%)
	1	2	3			
1	4	4	4	12	8	80 %
2	4	4	4	12		

Penilaian rata-rata dari aspek fisik = 8

$$\text{Persentase keidealan} = \frac{8}{10} \times 100 \% = 80\%$$

Sehingga, aspek fisik termasuk dalam kategori **Baik** dengan persentase keidealan 80%.

7. Aspek Keterlaksanaan

- a. Jumlah kriteria = 2
- b. Skor tertinggi ideal = $2 \times 5 = 10$
- c. Skor terendah ideal = $2 \times 1 = 2$
- d. $X_i = \frac{1}{2} \times (10 + 2) = 6$
- e. $SB_i = \frac{1}{6} \times (10 - 2) = 1,3$

Tabel kriteria kategori penilaian ideal

Rentang skor	Kategori
$8,34 < \bar{x}$	Sangat Baik
$6,78 < \bar{x} \leq 8,34$	Baik
$5,22 < \bar{x} \leq 6,78$	Cukup
$3,66 < \bar{x} \leq 5,22$	Kurang
$\bar{x} \leq 3,66$	Sangat Kurang

Item soal	Σ skor guru fisika			Σ per aspek	Rata-rata (\bar{x})	Keidealan (%)
	1	2	3			
1	4	5	4	13	8,33	83,3 %
2	4	4	4	12		

Penilaian rata-rata dari aspek keterlaksanaan = 8,33

$$\text{Persentase keidealan} = \frac{8,33}{10} \times 100 \% = 83,3\%$$

Sehingga, aspek keterlaksanaan termasuk dalam kategori **Baik** dengan persentase keidealan 83,3%.

B. Penilaian Kualitas Produk

1. Ahli Materi

- a. Jumlah kriteria = 14
- b. Skor tertinggi ideal = $14 \times 5 = 70$
- c. Skor terendah ideal = $14 \times 1 = 14$
- d. $X_i = \frac{1}{2} \times (70 + 14) = 42$
- e. $SB_i = \frac{1}{6} \times (70 - 14) = 9,3$

Tabel kriteria kategori penilaian ideal

Rentang skor	Kategori
$58,8 < \bar{x}$	Sangat Baik
$47,6 < \bar{x} \leq 58,8$	Baik
$36,4 < \bar{x} \leq 47,6$	Cukup
$25,2 < \bar{x} \leq 36,4$	Kurang
$\bar{x} \leq 25,2$	Sangat Kurang

Penilaian rata-rata dari aspek keterlaksanaan = 54,67

$$\text{Persentase keidealan} = \frac{54,67}{70} \times 100 \% = 78,2\%$$

Sehingga, bahan ajar fisika dengan konten kecerdasan emosional menurut ahli materi termasuk dalam kategori **Baik** dengan persentase keidealan 78,2%.

2. Ahli Media

- a. Jumlah kriteria = 10
- b. Skor tertinggi ideal = $10 \times 5 = 50$
- c. Skor terendah ideal = $10 \times 1 = 10$
- d. $X_i = \frac{1}{2} \times (50 + 10) = 30$
- e. $SB_i = \frac{1}{6} \times (50 - 10) = 6,67$

Tabel kriteria kategori penilaian ideal

Rentang skor	Kategori
$42 < \bar{x}$	Sangat Baik
$34 < \bar{x} \leq 42$	Baik
$26 < \bar{x} \leq 34$	Cukup
$18 < \bar{x} \leq 26$	Kurang
$\bar{x} \leq 18$	Sangat Kurang

Penilaian rata-rata dari aspek keterlaksanaan = 41,97

$$\text{Persentase keidealan} = \frac{41,97}{50} \times 100 \% = 83,94\%$$

Sehingga, bahan ajar dengan konten kecerdasan emosional menurut ahli media termasuk dalam kategori **Baik** dengan persentase keidealan 83,94%.

3. Guru Fisika

- a. Jumlah kriteria = 22
- b. Skor tertinggi ideal = $22 \times 5 = 110$
- c. Skor terendah ideal = $22 \times 1 = 22$
- d. $X_i = \frac{1}{2} \times (110 + 22) = 66$
- e. $SB_i = \frac{1}{6} \times (110 - 22) = 14,67$

Tabel kriteria kategori penilaian ideal

Rentang skor	Kategori
$92,4 < \bar{x}$	Sangat Baik
$74,8 < \bar{x} \leq 92,4$	Baik
$57,2 < \bar{x} \leq 74,8$	Cukup
$39,6 < \bar{x} \leq 57,2$	Kurang
$\bar{x} \leq 39,6$	Sangat Kurang

Penilaian rata-rata dari aspek keterlaksanaan = 94,26

$$\text{Persentase keidealan} = \frac{94,26}{110} \times 100 \% = 85,7\%$$

Sehingga, bahan ajar dengan konten kecerdasan emosional menurut guru fisika termasuk dalam kategori **Sangat Baik** dengan persentase keidealan 85,7%.

PERHITUNGAN RESPON SISWA TERHADAP BAHAN AJAR FISIKA
DENGAN KONTEN KECERDASAN EMOSIONAL

No.	Nama	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	Total
1	Adek Wiratno	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	79
2	Alfiatun	4	4	3	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	4	3	4	3	4	3	4	69
3	Anik Prasetyowati	2	3	3	3	3	3	2	3	2	3	3	2	2	3	3	3	3	3	2	2	53
4	Asep Sugiarto	3	3	3	2	2	3	3	2	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	3	3	52
5	Asiah	3	3	3	4	3	4	4	3	3	2	3	3	3	3	3	4	2	2	3	3	61
6	Asri Nuryani	3	4	3	3	3	3	3	4	3	3	2	3	3	3	3	4	3	4	4	3	64
7	Azi Satria Bunbun	4	4	4	4	3	4	4	3	4	2	4	4	1	4	3	4	3	4	2	4	69
8	Binti Fatimah	3	3	3	2	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	58
9	Desy Listyowati R	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	60
10	Dewi Masyitoh	3	3	3	4	3	3	4	3	2	3	4	2	3	4	3	4	3	3	3	3	63
11	Dwi Astuti	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3	2	3	3	2	2	3	3	3	2	3	53
12	Een Nuraini	4	3	3	3	4	4	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	3	66
13	Istikomah	3	3	2	4	4	4	4	2	3	2	4	3	3	4	2	4	2	4	2	3	62
14	Kama Wakhyat	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	4	3	4	3	4	65
15	Latif Jauhari	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	60
16	Lia Lisnawati	4	4	3	4	3	3	3	3	3	2	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	63
17	Lutfiyah	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	60
18	Maya Widya K.	3	3	3	3	3	2	3	4	4	3	3	3	3	2	2	2	3	2	3	3	57
19	Miftah Farid	3	3	4	3	3	3	3	3	2	3	4	3	3	2	4	4	3	3	2	3	61
20	Moh. Saeful Rudin	3	3	3	2	3	3	3	3	2	2	2	3	2	2	1	2	3	2	3	3	50
21	Nafi Masfufah	4	3	4	4	4	4	4	4	3	2	4	3	2	4	2	4	3	4	3	3	68
22	Nur Ziadatul H.	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	4	3	3	4	3	61
23	Nurdiyah Eka A.	3	3	3	3	4	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	60
24	Nurul Hidayah	3	3	3	3	2	2	3	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	55
25	Nurul Riza Fahmi	3	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	76
26	Rizka Susilawati	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	2	3	3	3	3	2	3	3	3	56
27	Siti Imroatun Wahidah	2	3	2	3	2	2	3	3	3	2	2	3	3	3	2	4	2	3	3	2	52

28	Siti Maria Ulfa	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	1	3	3	3	57
29	Siti Nuryanah	3	3	3	3	4	3	3	3	3	2	3	3	4	3	3	1	3	3	3	2	58
30	Sri Wiyatun	3	3	3	3	3	2	2	3	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	2	3	55
31	Sugiyanti	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	59
32	Sutrisno	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	3	4	4	4	67
33	Tabi'in	3	3	3	4	3	4	3	3	2	2	4	4	4	4	3	4	3	3	2	4	65
34	Tri Listyaningsih	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	4	3	3	63
35	Umi Fatimah	2	4	3	4	2	2	3	3	2	3	4	2	2	4	3	4	4	4	3	3	61
36	Yeny Fatmawati	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	60
37	Zakiyah Ulfa	3	4	3	4	2	2	3	3	2	3	4	2	4	4	3	4	2	4	3	4	63
Jumlah																					2261	

Skor respon peserta didik terhadap bahan ajar fisika dengan konten kecerdasan emosional diperoleh dari data 37 peserta didik yang telah mengisi angket berisi 20 pernyataan. Sehingga didapat:

1) Skor maksimal = banyaknya siswa x pernyataan x skor ideal maksimum

$$= 20 \times 4$$

$$= 80$$

2) Skor minimal = banyaknya siswa x pernyataan x skor ideal minimal

$$= 20 \times 1$$

$$= 20$$

3) Nilai median = $\frac{\text{skor maksimal} + \text{skor minimal}}{2}$

$$= \frac{80+20}{2}$$

$$= 50$$

$$\begin{aligned}
 4) \text{ Kuartil 1} &= \frac{\text{skor minimal} + \text{skor median}}{2} \\
 &= \frac{20+50}{2} \\
 &= 35
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 5) \text{ Kuartil 3} &= \frac{\text{skor maksimal} + \text{skor median}}{2} \\
 &= \frac{80+50}{2} \\
 &= 65
 \end{aligned}$$

6) Batas-batas skor masing-masing kategori:



7) Diperoleh tabel distribusi frekuensi respon terhadap produk sebagai berikut.

Kategori Respon	Kategori Skor
Respon Sangat Positif	$65 \leq x \leq 80$
Respon Positif	$50 < x \leq 65$
Respon Negatif	$35 < x \leq 50$
Respon Sangat Negatif	$20 < x \leq 35$

- 8) Berdasarkan angket respon yang telah diisi peserta didik, nilai rata-ratanya adalah $\frac{2261}{37} = 61,2$ sehingga tergolong dalam respon positif.

Perhitungan Persentase Aspek Respon Siswa

Aspek respon siswa	Skor Tiap Item								Total	Persentase
Perhatian	144	98	100	114	120	107	109	118	910	76,90%
Keterkaitan	114	106	122	110					452	76,40%
Keyakinan	114	113	120	118					465	78,50%
Kepuasan	108	115	125	116					464	78,40%

1) Aspek Perhatian

Skor maksimal = jumlah item x skor maksimal x jumlah siswa

$$= 8 \times 4 \times 37 = 1.184$$

$$\text{Persentase} = \frac{910}{1184} \times 100 = 76,9\%$$

2) Aspek Keterkaitan

Skor maksimal = jumlah item x skor maksimal x jumlah siswa

$$= 4 \times 4 \times 37 = 592$$

$$\text{Persentase} = \frac{452}{592} \times 100 = 76,4\%$$

3) Aspek Keyakinan

Skor maksimal = jumlah item x skor maksimal x jumlah siswa

$$= 4 \times 4 \times 37 = 592$$

$$\text{Persentase} = \frac{465}{592} \times 100 = 78,5\%$$

4) Aspek Kepuasan

Skor maksimal = jumlah item x skor maksimal x jumlah siswa

$$= 4 \times 4 \times 37 = 592$$

$$\text{Persentase} = \frac{464}{592} \times 100 = 78,4\%$$

Lampiran 4.3 Analisis Hasil Evaluasi

ANALISIS HASIL EVALUASI *HIGH ORDER THINKING SKILLS (HOTS)*

A. Uji normalitas

Dalam uji normalitas ini tingkat kepercayaan yang digunakan adalah 95%. Yang ingin diketahui adalah “Apakah data hasil evaluasi *High Order Thinking Skills (HOTS)* berdistribusi normal atau tidak?”. Jadi dapat disusun hipotesis sebagai berikut:

Ho: data hasil *pre-test* dan *post-test* berdistribusi normal

Ha: data hasil *pre-test* dan *post-test* tidak berdistribusi normal

Sehingga diperoleh output sebagai berikut.

		pre	pos
N		36	36
Normal Parameters ^a	Mean	31.6667	61.2222
	Std. Deviation	1.15635E1	2.12806E1
Most Extreme Differences	Absolute	.080	.125
	Positive	.069	.088
	Negative	-.080	-.125
Kolmogorov-Smirnov Z		.480	.748
Asymp. Sig. (2-tailed)		.975	.630

a. Test distribution is Normal.

Interpretasi:

1. Output berisi rentang ukuran pemusatan data *pre-test* dan *post-test*: mean pre = 31,6667 dan mean post = 61,2222, standar deviasi pre = 1,15635E1 dan standar deviasi post = 2,12806E1.
2. Output selanjutnya adalah hasil uji normalitas dari uji Kolmogrof-Smirnov, tampak bahwa nilai sig. pre = 0,975 dan sig. post = 0,630. Data sig. pre = 0,975 > 0,05 dan sig. post = 0,630 > 0,05 jadi Ho diterima. Tampak dari uji tersebut dapat disimpulkan bahwa data hasil evaluasi *High Order Thinking Skills (HOTS)* berdistribusi normal.

B. Uji-T

Uji-t ini bertujuan untuk mengetahui “Apakah ada perbedaan penggunaan bahan ajar fisika dengan konten kecerdasan emosional terhadap peningkatan *HOTS*?”. Hipotesis yang diajukan adalah:

Ho = Tidak ada perbedaan sebelum dan sesudah penggunaan bahan ajar fisika dengan konten kecerdasan emosional terhadap peningkatan HOTS.

Ha = Ada perbedaan sebelum dan sesudah penggunaan bahan ajar fisika dengan konten kecerdasan emosional terhadap peningkatan HOTS.

Dengan menggunakan tingkat kepercayaan 95% menggunakan program SPSS uji-t berpasangan maka diperoleh output sebagai berikut:

	Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1 pretest	31.67	36	11.563	1.927
posttest	61.22	36	21.281	3.547

Dari output di atas diperoleh informasi statistika deskriptif mengenai nilai *pre-test* dan *post-test* peserta didik yaitu rata-ratanya adalah 31,67 dan 61,22. Kemudian untuk nilai standar deviasi untuk *pre-test* dan *post-test* tampak 11,563 dan 21,281.

	Paired Differences			t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean			
Pair 1 Pretest - posttest	-29.556	17.544	2.924	-10.108	35	.000

Berdasarkan tabel di atas, nilai sig.(2-tailed) = 0,00 < 0,005. Jadi, Ho ditolak. Dengan demikian cukup beralasan untuk memberi kesimpulan bahwa ada perbedaan antara nilai *pre-test* sebelum dan *post-test* setelah menggunakan bahan ajar fisika dengan konten kecerdasan emosional. Sehingga dapat diambil kesimpulan bahwa setelah menggunakan bahan ajar fisika dengan konten kecerdasan emosional dapat meningkatkan HOTS.

Lampiran 4.4

PERHITUNGAN N-GAIN SISWA

No.	Pre-test	Posttest	N-Gain	Kategori
1.	54	70	$(70-54):(100-54)=0,35$	Sedang
2.	30	88	$(88-30):(100-30)=0,83$	Tinggi
3.	28	66	$(66-28):(100-28)=0,53$	Sedang
4.	19	65	$(65-19):(100-19)=0,53$	Sedang
5.	25	33	$(33-25):(100-25)=0,1$	Rendah
6.	13	44	$(44-13):(100-13)=0,36$	Sedang
7.	23	43	$(43-23):(100-23)=0,26$	Rendah
8.	27	30	$(30-27):(100-27)=0,04$	Rendah
9.	44	85	$(85-44):(100-44)=0,73$	Tinggi
10.	27	90	$(90-27):(100-27)=0,86$	Tinggi
11.	35	84	$(84-35):(100-35)=0,75$	Tinggi
12.	11	56	$(56-11):(100-11)=0,51$	Sedang
13.	21	24	$(24-21):(100-21)=0,04$	Rendah
14.	35	61	$(61-35):(100-35)=0,4$	Sedang
15.	50	75	$(75-50):(100-50)=0,5$	Sedang
16.	41	85	$(85-41):(100-41)=0,75$	Tinggi
17.	16	52	$(52-16):(100-16)=0,43$	Sedang
18.	34	63	$(63-34):(100-34)=0,44$	Sedang
19.	39	64	$(64-39):(100-39)=0,4$	Sedang
20.	12	53	$(53-12):(100-12)=0,47$	Sedang
21.	33	85	$(85-33):(100-33)=0,78$	Tinggi
22.	41	87	$(87-41):(100-41)=0,78$	Tinggi
23.	28	57	$(57-28):(100-28)=0,4$	Sedang
24.	42	83	$(83-42):(100-42)=0,71$	Sedang
25.	54	85	$(85-54):(100-54)=0,67$	Sedang
26.	23	54	$(54-23):(100-23)=0,4$	Sedang
27.	25	34	$(34-25):(100-25)=0,12$	Rendah
28.	45	78	$(78-45):(100-45)=0,6$	Sedang
29.	41	84	$(84-41):(100-41)=0,72$	Tinggi
30.	12	13	$(13-12):(100-12)=0,01$	Rendah
31.	37	74	$(74-37):(100-37)=0,5$	Sedang
32.	37	72	$(72-37):(100-37)=0,55$	Sedang
33.	39	43	$(43-39):(100-39)=0,07$	Rendah
34.	24	53	$(53-24):(100-24)=0,38$	Sedang
35.	28	37	$(37-28):(100-28)=0,13$	Rendah
36.	38	43	$(43-38):(100-38)=0,08$	Rendah
Total rata-rata			0,45	Sedang



**PEMERINTAH KABUPATEN BANTUL
BADAN PERENCANAAN PEMBANGUNAN DAERAH
(BAPPEDA)**

Jl. Robert Walter Mangrove No. 1 Bantul 55711, Telp. 0271-8311, Fax. (0271) 837596
Website: bappeda.bantulkab.go.id Email: bappeda@bantulkab.go.id

SURAT KETERANGAN

Nomor : 070 / 044

Mengirim Surat : Dari : Sekretaris Daerah DIY Nomor : 070/018/044/2013
Tanggal : 08 April 2013 Perihal : Ijin Penelitian

Mengingat :

- Peraturan Daerah Nomor 17 Tahun 2007 tentang Penetapan Organisasi Lembaga Teknis Daerah Di Lingkungan Pemerintah Kabupaten Bantul sebagaimana telah diubah dengan Peraturan Daerah Kabupaten Bantul Nomor 10 Tahun 2008 tentang Perubahan Atas Peraturan Daerah Nomor 17 Tahun 2007 tentang Penetapan Organisasi Lembaga Teknis Daerah Di Lingkungan Pemerintah Kabupaten Bantul;
- Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 10 Tahun 2009 tentang Pedoman Pelayanan Penerima, Pelaksanaan, Pelaksanaan Survei, Penelitian, Pengembangan, Pengajaran, dan Studi Lapangan di Daerah Istimewa Yogyakarta;
- Peraturan Bupati Bantul Nomor 11 Tahun 2011 tentang Ijin Keluar Kerja Nyata (KKN) dan Praktek Lapangan (PL) Perguruan Tinggi di Kabupaten Bantul.

Dikirimkan kepada :

Nama : **DWI PURNANINGRUM**
P. T./Alamat : **IBN. A. HANUM ADISUCIPTO, YOGYAKARTA**
MPP/NIK/No. KTP : **0000014**
Tempat/Judul : **PENGEMBANGAN BAHAN AJAR FISIKA PADA MATERI FLUIDA DENGAN KONTEN KECERDASAN EMOSIONAL UNTUK MEMPERKAYA HIGH ORDER THINKING SKILLS (HOTS) SISWA SMA/MA KELAS XI**
Kegiatan :
Lokasi : **MAN LAB UIN KAH BANTUL**
Waktu : **09 April 2013 s.d 08 Juli 2013**
Persetujuan :

Dengan ketentuan sebagai berikut :

- Dalam melaksanakan kegiatan tersebut harus selalu berkoordinasi (mengembangkan) melalui dan kejurat dengan melalui Peranatan Desa setempat serta dinas atau instansi terkait untuk mendapatkan petunjuk secepatnya;
- Wajib menjaga ketertiban dan menaati peraturan perundangan yang berlaku;
- Izin hanya digunakan untuk kegiatan sesuai izin yang diberikan;
- Pemegang izin wajib melaporkan pelaksanaan kegiatan bentuk foto copy (GD) dan hardcopy kepada Peranatan Kabupaten Bantul s.d. Bappeda Kabupaten Bantul setelah selesai melaksanakan kegiatan;
- Izin dapat dibatalkan sewaktu-waktu apabila tidak mematuhi ketentuan tersebut di atas;
- Memenuhi ketentuan, etika dan norma yang berlaku di lokasi kegiatan; dan
- Izin ini tidak boleh dipergunakan untuk tujuan tertentu yang dapat mengganggu ketertiban umum dan ketertiban pemerintah.

Dikeluarkan di : **Bantul**
Pada tanggal : **13 April 2013**

A. S. Kipata,
Sekretaris,
UIN,
Bagian Umum


Diajukan, S.P., M.P.
 NIP. 1963012119812001

Terdistribusikan dan disampaikan kepada Yth.

- Bupati Bantul (sebagai laporan)
- Ra. Kantor Kambojopul Kab. Bantul
- Ra. Kantor KEMHAG, Kab. Bantul
- Ra. MAN I AP IIN Kab. Bantul



**PEMERINTAH DAERAH DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA
SEKRETARIAT DAERAH**

Kompleks Kepatihan, Danurejan, Telepon (0274) 562511 - 562514 (Hunting)
YOGYAKARTA 55213

SURAT KETERANGAN IJIN

0703019/W/2013

Membaca Surat : PD/Bid. Akademik Fak. SAINS DAN TEKNOLOGI **Wabes** : UIN.02/DST./ITL.001000/2013
Tanggal : 05 April 2013 Perihal : Ijin Penelitian

Mengingat : 1. Peraturan Pemerintah Nomor 41 Tahun 2006, tentang Perubahan bagi Peraturan 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 35 Tahun 2007, tentang Pedoman penyelenggaraan Penelitian dan Pengembangan di Lingkungan Departemen 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 13 Tahun 2009 tentang Pedoman Pelayanan Petalangan, Rekomendasi Pelaksanaan Survei, Penelitian, Pendataan, Pengembangan, Pengkajian, dan Studi Lapangan di Daerah Istimewa Yogyakarta.

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

Nama : DWI PURBANINGRUM NP/NIM : 09030014
Alamat : JL. MARSDA ADISUCIPTO, YOGYAKARTA
Judul : PENGEMBANGAN BAHAN AJAR FISIKA PADA MATERI FLUIDA DENGAN KONTEN KECERDASAN EMOSIONAL, UNTUK MENINGKATKAN HIGH ORDER THINKING SKILLS (HOTS) SISWA SMA/MA KELAS XI
Lokasi : MAN LAB UIN Kota/Kab. Bantul
Waktu : 09 April 2013 s.d 09 Juli 2013

Dengan Ketentuan

1. Menyampaikan surat keterangan/ijin survei/penelitian/pendataan/pengembangan/pengkajian/studi lapangan *) dari Pemerintah Daerah DIY kepada Bupati/Walikota melalui instansi yang berwenang mengeluarkan ijin dimaksud
2. Menyampaikan 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 edbang.jogjapro.go.id dan menyerahkan cetakan asli yang sudah diakhiri dan ditubuhi cap instansi;
3. Ijin ini hanya dipergunakan untuk keperluan ilmiah, dan pemegang ijin wajib menaati ketentuan yang berlaku di lokasi kegiatan;
4. Ijin penelitian dapat diperpanjang maksimal 2 (dua) kali dengan menunjukkan surat ini kembali sebelum berakhir waktunya setelah mengajukan perpanjangan melalui website edbang.jogjapro.go.id;
5. Ijin yang diberikan dapat dibatalkan sewaktu-waktu apabila pemegang ijin ini tidak memenuhi ketentuan yang berlaku.

Dibuatkan di Yogyakarta
Pada tanggal 09 April 2013
An. Sekretaris Daerah
Asisten Penkonomin dan Pembangunan
Ub.



Tembusan:

1. Yth. Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta (sebagai laporan)
2. Bupati Bantul, cc Bappeda
3. Ka. Dinas Pendidikan Pemuda dan Olahraga DIY
4. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta,
5. Yang Bersangkutan



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUNAN KALIJAGA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI



Alamat : Jl. Marsda adi Sucipto, No. 1 Tlp. (0274) 519739, Fax (0274) 540971 Yogyakarta 55281

Nomor : UIN.02/K.Fis/PP.009/6472013 Yogyakarta, 19 April 2013
Lamp. : -
Hal : Surat Pengantar

Kepada Yth.
Kepala Sekolah MAN 1 Yogyakarta

Assalamu 'alaikum Wr. Wb

Dengan hormat,

Berkaitan dengan Tugas Akhir/Skripsi Program Studi Pendidikan Fisika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta, maka mahasiswa kami dengan identitas sebagai berikut :

Nama : Dwi Purbaningrum

NIM : 09690014

bermaksud memohon ijin untuk melakukan uji coba validitas soal terkait tugas akhir dengan judul "Pengembangan Bahan Ajar Fisika Pada Materi Fluida dengan Konten Kecerdasan Emosional Untuk Meningkatkan *High Order Thinking Skills (HOTS)* Siswa SMA/MA Kelas XI".

Demikian surat pengantar dari kami, atas perhatian dan kerjasamanya kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu 'alaikum Wr. Wb

a.n. Dekan

Ka Prodi Pendidikan Fisika

u. b Sekretaris


S.Pd, M.Pd.Si
NIP. 19830315 200901 2 010

BIODATA PENULIS

Nama : Dwi Purbaningrum
Tanggal lahir : 21 Februari 1991
Agama : Islam
Alamat : Ds. Tambahmulyo, RT.06 RW.06, kec. Jakenan, kab. Pati,
Jawa Tengah
Golongan darah : O
Nama ayah : Priyo
Nama ibu : Suwarni
No. HP : 081904153658
Email : uwie_urbaniezz@yahoo.com
Motto : Niat adalah ukuran dalam menilai benarnya suatu perbuatan. Ketika niatnya benar, maka perbuatannya itu benar tetapi jika niatnya buruk maka perbuatannya itu buruk.

Pengalaman organisasi:

1. Ketua OSIS MTs TARIS Tambahmulyo (2003-2004)
2. Seksi Kebudayaan & Kewarganegaraan OSIS MAN Rembang (2006-2007)
3. Bendahara BEM Prodi Pendidikan Fisika (2011-2012)
4. Bendahara SPBA Divisi Bahasa Inggris (2010-2011)
5. Panitia OPAK Fakultas Saintek (2010)
6. Panitia kegiatan workshop penelitian Fakultas Saintek (2010)
7. Panitia Seminar Nasional Program PPPG Pra Jabatan (2010)

8. Panitia acara Forum Diskusi IHAMAFI (2011)
9. Panitia SPBA Lomba Pembuatan Artikel Ilmiah (2010)
10. Panitia Stadium General Fisika dan Pendidikan Fisika (2011)
11. Panitia Sosialisasi Pancasila, UUD 1945 NKRI, dan Bhineka Tunggal Ika di UIN SUKA (2011)

Pengalaman pekerjaan: 1. Tentor bimbingan belajar di Wahana Fisca (2010)

2. Guru les privat (2010-sekarang)