

**EFEKTIVITAS MEDIA *POWERPOINT* (PPT) DAN VIDEO
PEMBELAJARAN TERINTEGRASI *UNITY OF SCIENCE*
PADA MATERI FLUIDA STATIS UNTUK MENINGKATKAN
KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA KELAS XI**

Skripsi

Diajukan untuk Memenuhi Sebagian Syarat Guna Memperoleh
Gelar Sarjana Pendidikan

dalam Ilmu Pendidikan Fisika



Oleh : **Ririn Kurnia Sari**

NIM : 1808066065

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO**

SEMARANG

2025

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Ririn Kurnia Sari
NIM : 1808066065
Jurusan : Pendidikan Fisika

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul :

**EFEKTIVITAS MEDIA *POWERPOINT* (PPT) DAN VIDEO
PEMBELAJARAN TERINTEGRASI *UNITY OF SCIENCE*
PADA MATERI FLUIDA STATIS UNTUK MENINGKATKAN
KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA KELAS XI**

Secara keseluruhan adalah hasil penelitian/karya saya sendiri, kecuali bagian tertentu yang dirujuk sumbernya.

Semarang, 22 Desember 2024
Pembuat pernyataan



Ririn Kurnia Sari
1808066065

PENGESAHAN



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

Jl. Prof. Dr. Hamka (Kampus II) Ngaliyan Semarang
Telp.024-7601295 Fax.7615387

HALAMAN PENGESAHAN

Naskah skripsi berikut ini:

Judul : Efektivitas Media *Powerpoint* (PPT) Dan Video Pembelajaran
Teringtegrasi *Unity Of Science* Pada Materi Fluida Statis Untuk
Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas XI

Penulis : Ririn Kurnia Sari

NIM : 1808066065

Jurusan : Pendidikan Fisika

Telah diujikan dalam sidang *munaqosah* oleh Dewan Penguji Fakultas
Sains dan Teknologi UIN Wallisongo Semarang dan dapat diterima
sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana dalam Ilmu
Pendidikan Fisika.

Semarang, 8 Januari 2025

DEWAN PENGUJI

Penguji I,

Penguji II,

Muhammad Izzatul Faqih, M. Pd

Istikomah, M. Sc

NIP : 199205202023211030

NIP : 199011262019032021

Penguji III,

Penguji IV,

Affa Ardhi Saputri, M. Pd

Haytono, M. Si.

NIP : 199004102019032018

NIP : 199009242019031006

Pembimbing I,

Pembimbing II,

Edi Daenuri Anwar, M.Si.

Dr. Joko Budi Poernomo, M.Pd.

NIP : 197907262009121002

NIP : 197602142008011011

NOTA DINAS

Semarang, 19 Desember 2024

Yth. Ketua Program Studi Pendidikan Fisika
Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Walisongo Semarang

Assalamu'alaikum. wr. wb.

Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan, arahan dan koreksi naskah skripsi dengan:

Judul : **Efektivitas Media *Powerpoint* (PPT) Dan Video Pembelajaran Teringtegrasi *Unity Of Science* Pada Materi Fluida Statis Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas XI**

Nama : Ririn Kurnia Sari

NIM : 1808066065

Jurusan : Pendidikan Fisika

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo untuk diujikan dalam Sidang Munaqosyah.

Wassalamu'alaikum, wr. wb.

Pembimbing I,



Edi Daenuri Anwar. M.Si.

NIP. 197907262009121002

NOTA DINAS

Semarang, 19 Desember 2024

Yth. Ketua Program Studi Pendidikan Fisika
Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Walisongo Semarang

Assalamu'alaikum. wr. wb.

Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan, arahan dan koreksi naskah skripsi dengan:

Judul : **Efektivitas Media Powerpoint (PPT) Dan Video Pembelajaran Teringtegrasi Unity Of Science Pada Materi Fluida Statis Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas XI**

Nama : Ririn Kurnia Sari

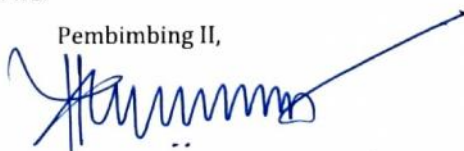
NIM : 1808066065

Jurusan : Pendidikan Fisika

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo untuk diujikan dalam Sidang Munaqosyah.

Wassalamu'alaikum, wr. wb.

Pembimbing II,



Dr. Joko Budi Poernomo, M.Pd.

NIP.197602142008011011

ABSTRAK

Pendekatan *Unity of Science* di MAN 1 Karawang belum sepenuhnya tersampaikan, terutama dalam mengintegrasikan sains dengan agama, sosial, dan teknologi, sehingga pembelajaran masih terpisah dan kurang menunjukkan hubungan holistik dengan nilai-nilai Islam. Penggunaan media PowerPoint (PPT) dan video di perlukan dalam pembelajaran untuk mengilustrasikan materi fluida statis, sehingga mempermudah pemahaman siswa. Kedua media ini menyajikan audio dan video yang digunakan untuk menyampaikan teori, prinsip, prosedur, dan aplikasi, yang membantu siswa dalam memahami konsep-konsep pembelajaran secara lebih komprehensif. Penelitian ini bertujuan untuk menguji efektivitas penggunaan media PowerPoint (PPT) dan video pembelajaran terintegrasi *Unity of Science* dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa pada materi fluida statis di kelas XI. Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian kuantitatif dengan menggunakan desain quasi eksperimen dan model *non-equivalent kontrol group design*. Sampel penelitian terdiri dari dua kelas, yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Data dikumpulkan melalui tes *pretest* dan *posttest*. Hasil penelitian penggunaan media powerpoint (ppt) dan video pembelajaran terintegrasi *Unity Of Science* berpengaruh terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa kelas XI IPA MAN 1 Karawang pada materi fluida statis dengan N-gain sebesar 76,26% dan dari hasil uji *independent sample t-test*, didapatkan hasil signifikansi $0,015 < 0,05$. Hasil analisis efektivitas menunjukkan nilai efektivitas $\geq 76\%$ sehingga dikatakan efektif.

Kata kunci: powerpoint, video pembelajaran, kemampuan berpikir kritis, *Unity Of Science*, fluida statis

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Wr.Wb.

Alhamdulillahirobbil'alamin, puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas rahmat dan karunia-Nya, saya dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul "Efektivitas Media PowerPoint (PPT) dan Video Pembelajaran Terintegrasi *Unity of Science* pada Materi Fluida Statis untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas XI". Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan di Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang.

Penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan dan dukungan berbagai pihak. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini, saya ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

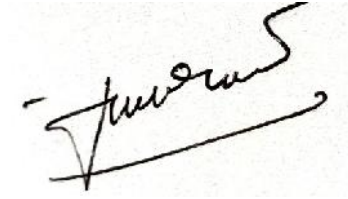
1. Prof. Dr. Nizar, M.Ag selaku Rektor UIN Walisongo Semarang beserta wakil Rektor I, II, III, IV atas segala fasilitas yang diberikan dalam menimba ilmu didalamnya.
2. Prof. Dr. H. Musahadi, M.Ag selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi beserta wakil Dekan I, II, III atas segala fasilitas yang diberikan dan senantiasa memberikan dorongan, bimbingan, nasihat, serta izin penelitian dalam rangka penyusunan skripsi ini.
3. Edi Daenuri Anwar, M.Si. selaku Ketua Jurusan Pendidikan Fisika Fakultas Sains dan Tekonologi Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang sekaligus wali studi serta validator ahli evaluasi yang telah banyak memberikan masukan dan nasihat kepada penulis selama menjalani Pendidikan.

4. Edi Daenuri Anwar, M.Si. selaku dosen pembimbing I dan Dr. Joko Budi Poernomo, M.Pd. selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan motivasi dalam penyusunan skripsi ini.
5. Dr. Susilawati, M. Pd., dan Rida Herseptianingrum, M. Sc. selaku validator ahli materi yang telah memberikan arahan, perbaikan, dan penilaian.
6. Segenap dosen, pegawai, serta civitas akademik di lingkungan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang yang telah memberikan ilmu dan pengetahuan kepada penulis selama perkuliahan.
7. Kepala Sekolah MAN 1 Karawang yang telah memberikan izin, terkhusus Guru Fisika ibu Rita Nurmayanti Amas, S. Pd., yang berkenan membantu dan meluangkan waktunya
8. Siswa kelas XI-2 dan XI-3 MAN 1 Karawang yang telah membantu dalam pelaksanaan penelitian
9. Ayah Fihri dan Ibu Sholicha selaku orangtua penulis yang tidak pernah bosan dalam memberikan segalanya baik moral, materi, do'a, dukungan, kasih sayang sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi.
10. Kakak Fitriyatussolikha selaku kakak kandung yang selalu memberi semangat, kasih sayang, dan selalu membantu dalam setiap kesusahan penulis hingga dapat menyelesaikan skripsi.
11. Teman-teman seperjuangan terutama Nisa, Widya, Khikayah dan Risa yang selalu saling memberi semangat dan tempat bertukar pikiran selama penyusunan skripsi
12. Semua pihak yang telah memberikan dukungan baik moral maupun materiil yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Saya menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat saya harapkan untuk perbaikan di masa yang akan datang. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi dunia pendidikan, khususnya dalam upaya meningkatkan kualitas pembelajaran di sekolah.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Semarang, Desember 2024
Penulis

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Ririn Kurnia Sari', written over a horizontal line.

Ririn Kurnia Sari
1808066065

DAFTAR ISI

Skripsi.....	i
PERNYATAAN KEASLIAN	ii
PENGESAHAN	iii
NOTA DINAS.....	iv
NOTA DINAS.....	v
ABSTRAK.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah.....	13
C. Pembatasan Masalah	13
D. Rumusan masalah.....	14
E. Tujuan Penelitian.....	15
F. Manfaat Penelitian.....	15
BAB II.....	18
LANDASAN TEORI.....	18
A. Kajian Teori.....	18

1. Media Pembelajaran.....	18
2. Media <i>Powerpoint</i>	21
3. Kemampuan berpikir kritis	24
4. Integrasi <i>Unity Of Science</i>	27
5. Tinjauan Materi	29
B. Kajian Penelitian Yang Relevan	45
C. Kerangka Berfikir	48
D. Hipotesis Penelitian.....	51
BAB III	53
METODE PENELITIAN	53
A. Jenis Penelitian.....	53
A. Tempat dan Waktu Penelitian	54
B. Populasi dan Sampel Penelitian	55
C. Definisi Operasional Variabel	55
D. Teknik dan Instrumen Pengumpulan data	56
E. Validitas dan Reliabilitas Instrumen	57
F. Teknik analisis data	61
BAB IV	67
HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	67
A. Deskripsi hasil penelitian.....	67
B. Pembahasan	81
C. Keterbatasan penelitian	93
BAB V	94
SIMPULAN DAN SARAN	94

A. Simpulan.....	94
B. Saran.....	95
DAFTAR PUSTAKA	97

DAFTAR TABEL

Tabel	Judul	Halaman
3.1	Desain penelitian	51
3.2	Kriteria Validitas Instrumen	58
3.3	Kriteria tingkat kesukaran	60
3.4	Kriteria menafsirkan daya beda	61
3.5	Nilai kreterian N-Gain	63
3.6	Kisi-kisi soal berpikir kritis	65
3.7	Kriteria persentase indikator berpikir kritis	66
4.1	Validitas Soal Uji Coba	70
4.2	Kreteria Tingkat kesukaran	71
4.3	Daya pembeda soal	72
4.4	Uji normalitas pretest dan posttest	74
4.5	Uji homogenitas	75
4.6	Uji t (uji beda independet sampel t test)	76
4.7	Persentase indikator berpikir kritis kelas kontrol	79
4.8	Persentase indikator berpikir kritis kelas eksperimen	80

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Judul	Halaman
Gambar 2.1	Tekanan hidrostatik	34
Gambar 2.2	Dongkrak hidrolik	36
Gambar 2.3	Gaya apung	38
Gambar 2.4	Menentukan gaya apung	38
Gambar 2.5	Kerangka berpikir	51
Gambar 4.1	Hasil reliabilitas	71
Gambar 4.2	Grafik persentase N-Gain	85
Gambar 4.3	Grafik persentase indikator berpikir kritis siswa kelas kontrol dan eksperimen	87

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Judul	Halaman
Lampiran 1	Daftar nama kelas uji coba	101
Lampiran 2	daftar nama kelas eksperimen	102
Lampiran 3	Daftar kelas kontrol	104
Lampiran 4	Kisi-kisi uji coba soal kemampuan berpikir kritis (<i>pretest-posttest</i>)	106
Lampiran 5	Soal uji coba kemampuan berpikir kritis (<i>pretest-posttest</i>)	108
Lampiran 6	Kartu soal kemampuan berpikir kritis (<i>pretest-posttest</i>)	127
Lampiran 7	Kunci jawaban	178
Lampiran 8	Uji validitas	179
Lampiran 9	Uji reliabilitas	184
Lampiran 10	Uji Tingkat kesukaran	187
Lampiran 11	Uji daya beda soal	189
Lampiran 12	Kisi-kisi soal pretest-posttest kemampuan berpikir kritis	193
Lampiran 13	Instrumen soal pretest-posttest	195
Lampiran 14	Kartu soal pretest-posttest	212
Lampiran 15	Kunci jawaban	248
Lampiran 16	Hasil jawaban kelas eksperimen	249
Lampiran 17	Hasil jawaban kelas kontrol	250
Lampiran 18	Nilai hasil tes kelas kontrol	251
Lampiran 19	Nilai hasil tes kelas eksperimen	253
Lampiran 20	Persentase indikator berpikir kritis kelas eksperimen (<i>pretest</i>)	255
Lampiran 21	Persentase indikator berpikir kritis kelas eksperimen (<i>posttest</i>)	256

Lampiran 22	Persentase indikator berpikir kritis kelas kontrol (<i>pretest</i>)	257
Lampiran 23	Persentase indikator berpikir kritis kelas kontrol (<i>posttest</i>)	258
Lampiran 24	Butir soal yang di jawab benar	259
Lampiran 25	Uji normalitas	260
Lampiran 26	Uji homogenitas	262
Lampiran 27	Uji t	263
Lampiran 28	Uji N-Gain	264
Lampiran 29	Modul ajar kelas eksperimen	267
Lampiran 30	Media Powerpoint kelas eksperimen	283
Lampiran 31	Suasana pembelajaran di kelas eksperimen	302
Lampiran 32	Suasana pembelajaran di kelas kontrol	304
Lampiran 33	Surat penunjukan pembimbing skripsi	306
Lampiran 34	Surat izin riset	307
Lampiran 35	Surat keterangan telah melakukan penelitian	308

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Sistem pendidikan Indonesia telah lama mengalami krisis pembelajaran pasca pandemi COVID-19. Hal ini menunjukkan masih banyak anak-anak di Indonesia yang memiliki kemampuan rendah dalam menerapkan konsep pada materi pembelajaran. Pemerintah memperkenalkan kurikulumnya sendiri yang bertujuan untuk memulihkan pembelajaran dan meningkatkan pendidikan di Indonesia (Nurani et al., 2022).

Pemerintah ingin siswa mampu menerapkan keterampilan berpikir tingkat tinggi (HOTS), termasuk berpikir kritis. Berpikir kritis adalah kemampuan untuk mengatasi masalah yang muncul, penting untuk membuat keputusan yang tepat, mengevaluasi semua hipotesis yang fakta, dan melakukan penyelidikan dan penelitian menyeluruh berdasarkan data dan informasi yang dikumpulkan. Proses ini melibatkan perolehan informasi yang diperlukan dan mencapai kesimpulan yang berdasar, serta memiliki keterampilan yang diperlukan untuk melaksanakan tugas-tugas secara efektif. Keterampilan memainkan peran penting dalam mempersiapkan siswa yang berpartisipasi untuk menjadi pemecah masalah yang

baik dan membuat keputusan serta kesimpulan yang matang (Ariyana et al., 2018).

Berkembangnya teknologi, ilmu pengetahuan semakin maju dan masyarakat semakin bergantung pada ilmu pengetahuan dan teknologi (Hasanah et al., 2017). Pemanfaatan teknologi menjadi pilihan proses pembelajaran yang menarik untuk meningkatkan kualitas pendidikan (Radhita, 2018). Peningkatan mutu pendidikan dalam proses pembelajaran tidak lepas dari peran pendidik. Pendidik harus mempunyai kemampuan dalam melakukan inovasi pembelajaran, misalnya melalui pengembangan dan penerapan media pembelajaran.

Media pembelajaran dapat digambarkan sebagai alat yang menunjang siswa dalam proses pembelajaran, memudahkan guru menyampaikan materi pembelajaran kepada siswa, dan membantu siswa mencapai tujuan pembelajaran dengan mudah dan efisien. Media juga membantu dalam pembelajaran individu, dan penempatan media memenuhi kebutuhan belajar siswa (Rezeki & Ishafit, 2017).

Media pembelajaran bertujuan untuk menarik perhatian siswa terhadap materi yang disampaikan guru melalui metode inovatif (Ibrahim et al., 2018). Penggunaan media dalam pendidikan harus menjadi

bagian dari fokus pendidik sebagai fasilitator dalam setiap kegiatan pembelajaran, dan setiap pendidik hendaknya menggunakan media pembelajaran untuk mencapai tujuan pembelajaran secara optimal dalam proses pendidikan. Media yang dapat digunakan oleh para pendidik sebagai media pembelajaran bagi siswanya, seperti benda fisik, demonstrasi, model, foto, film, televisi, komputer, dll. Media visual merupakan media yang secara visual (gambar) seperti Power Point (PPT) dan video sebagai media pembelajaran (Sari, 2020).

Komputer berfungsi sebagai media elektronik yang dapat memfasilitasi pendidikan fisika di lingkungan kelas. Aplikasi perangkat lunak yang beroperasi pada komputer ini dapat digunakan untuk meningkatkan proses belajar mengajar. Program Microsoft Powerpoint adalah cara sederhana namun sangat berguna untuk berkomunikasi dengan siswa. Pendidik merupakan sumber utama motivasi belajar siswa. Pendidik sering menggunakan media jenis ini untuk menyampaikan isi dan materi pembelajaran.

Media video ini terbagi menjadi dua jenis, yaitu media yang dapat diproyeksikan (media video jenis proyeksi) dan media yang tidak dapat diproyeksikan (media video jenis non proyeksi). Media proyeksi ini terdiri dari

proyeksi statis seperti gambar diam dan media proyeksi bergerak seperti gambar bergerak (Kasmawati, 2018).

Video pembelajaran merupakan media yang dapat menampilkan gambar yang bergerak dan dilengkapi audio. Pemutaran video dapat dikontrol dengan mempercepat, memperlambat, atau menjeda tampilan sehingga siswa dapat meninjau ulang beberapa materi yang belum pahami siswa. Video pembelajaran membantu pendidik merangsang imajinasi siswa (Rodhiyyah, 2018). Media video pembelajaran dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis berupa pemahaman siswa dan cocok digunakan dalam pendidikan fisika (Erniwati et al., 2014).

Penggunaan media PowerPoint dan video dalam pembelajaran efektif karena mampu meningkatkan daya tarik, membantu visualisasi konsep, mempermudah pemahaman, dan menyediakan fleksibilitas dalam pembelajaran. Kedua media ini sangat relevan untuk mendukung pembelajaran modern yang mengutamakan interaktivitas, keterlibatan siswa, dan teknologi. Penggunaan media PowerPoint (PPT) dan video pembelajaran dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa karena keduanya memiliki karakteristik yang

mendukung proses analisis, evaluasi, dan pemecahan masalah secara efektif.

Penggunaan media PPT dan video pembelajaran dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis karena, memberikan struktur dan konteks yang jelas, mendorong analisis, evaluasi, dan pemecahan masalah, mengaitkan materi dengan kehidupan nyata, memotivasi siswa untuk berdiskusi dan mengeksplorasi lebih jauh, menyediakan cara belajar interaktif yang relevan dengan kebutuhan siswa di era digital. Integrasi kedua media ini secara efektif, pembelajaran menjadi lebih menarik dan mampu memfasilitasi pengembangan keterampilan berpikir kritis siswa.

Penelitian berpikir kritis oleh Permata et al., (2019) mengungkapkan kemampuan berpikir kritis siswa masih relatif rendah dengan persentase untuk masing-masing komponen KBK berikut: strategi dan taktik (36,80%), inferensi (32,00%), membangun keterampilan dasar (40,80%), memberikan penjelasan dasar (36,80%), dan memberikan penjelasan lebih lanjut (30,67%). 35,41% siswa rata-rata mampu berpikir kritis. Hasil penelitian ini memberikan gambaran umum tentang kemampuan berpikir kritis siswa yang masih membutuhkan perbaikan.

Penelitian lainnya Putri et al., (2023) menyimpulkan bahwa Kemampuan berpikir kritis siswa rata-rata berada dalam kisaran yang rendah (skor 55,73). Kemampuan berpikir kritis siswa yang buruk menyulitkan guru untuk melaksanakan pelajaran fisika.

Penelitian yang dilakukan Sarip et al., (2022) tentang kemampuan berpikir kritis siswa MIPA kelas X di SMAN 10 Makassar membuktikan hasil kemampuan berpikir kritis siswa dalam kisaran rendah berdasarkan hasil dan pembahasan. Berdasarkan hasil penelitian, siswa termasuk dalam kelompok rendah untuk indikator analisis, yang memiliki persentase skor rata-rata terbesar sebesar 30,91%, dan indikasi inferensi, yang memiliki persentase skor rata-rata terendah sebesar 23,98%. Kurangnya pengalaman siswa dalam menggunakan pertanyaan yang membutuhkan kemampuan berpikir kritis adalah akar alasan kemampuan berpikir kritis siswa yang rendah. Hal ini menunjukkan bagaimana siswa SMAN 10 Makassar masih belum diajarkan bagaimana berpikir kritis ketika memecahkan masalah yang melibatkan penerapan rumus fisika.

Penelitian kemampuan berpikir kritis siswa dapat disimpulkan masih berada pada tingkat rendah di berbagai indikator. Penelitian Permata et al. (2019)

menunjukkan bahwa rata-rata kemampuan berpikir kritis siswa hanya mencapai 35,41%, dengan komponen-komponen seperti strategi dan taktik, inferensi, serta penjelasan lebih lanjut berada dalam persentase rendah. Putri et al. (2023) mencatat rata-rata skor kemampuan berpikir kritis siswa sebesar 55,73%, yang menyulitkan guru dalam mengajarkan pelajaran fisika. Penelitian Sarip et al. (2022) pada siswa kelas X SMAN 10 Makassar mengungkapkan persentase skor rata-rata rendah pada indikator analisis (30,91%) dan inferensi (23,98%), disebabkan kurangnya pengalaman siswa dalam menjawab pertanyaan yang menuntut kemampuan berpikir kritis. Secara umum, hasil ini menunjukkan perlunya perbaikan dalam pengajaran untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis siswa.

Fisika adalah ilmu yang mempelajari gejala-gejala alam di sekitar kita. Pendidikan fisika khususnya berlaku pada jenjang sekolah menengah atas (SMA) dan sederajat (Nurokhmah, 2019). Metode fisika sebagai ilmu alam mencakup metode untuk menurunkan fakta dan prinsip tersebut. Pendidikan fisika yang efektif tidak hanya didasarkan pada proses penemuan teori saja, tetapi juga memerlukan keterkaitan umum antara bahan ajar dengan

lingkungan, serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari (Kuswatiningsih & Suliyanah, 2016).

Hasil wawancara dengan guru fisika MAN 1 Karawang menunjukkan bahwa banyak siswa yang mengantuk dan beberapa siswa bosan saat belajar. Dampaknya siswa kurang memahami materi yang di sampaikan sehingga hasil belajar siswa dan kemampuan berpikir kritis siswa kurang memuaskan terbukti dari banyaknya siswa yang prestasinya kurang dan tidak mencapai KKM. Hasil belajar mencakup hal yang lebih luas daripada sekadar kemampuan berpikir kritis sehingga kemampuan berpikir kritis dapat dianggap sebagai salah satu komponen penting yang berkontribusi pada hasil belajar yang lebih tinggi. Hasil belajar dan kemampuan berpikir kritis siswa berkurang karena sumber belajar masih terbatas seperti modul pembelajaran, buku teks, dan lembar kerja siswa (LKS).

Keterampilan berpikir kritis siswa dalam kaitannya dengan materi fisika masih relatif rendah. Pendekatan *Unity of Science* belum sepenuhnya diterapkan di MAN, khususnya dalam mengintegrasikan ilmu sains dengan disiplin ilmu lainnya seperti agama, sosial, dan teknologi, sehingga pembelajaran belum sepenuhnya menunjukkan hubungan holistik antara konsep-konsep ilmiah dan nilai-

nilai Islam dalam kehidupan sehari-hari. Fenomena fisika yang telah disebutkan di Al-Quran belum tersampaikan dalam pembelajaran fisika khususnya pada materi fluida statis di sekolah MAN 1 Karawang.

Penggunaan media PowerPoint (PPT) dan video pembelajaran terpadu *Unity Of Science*, siswa dapat belajar berpikir kritis untuk memahami topik-topik seperti pembelajaran kolaboratif, kelompok, dan individual, sehingga mempercepat proses pembelajaran. Proses pembelajaran akan menjadi lebih menarik. Media PowerPoint (PPT) yang disajikan secara menarik dan video pembelajaran terintegrasi *Unity Of Science* menggugah kesadaran dan keinginan belajar siswa, serta meningkatkan kemampuan berpikir kritis.

Fluida statis sangat mudah di temukan dalam kehidupan sehari-hari yang memungkinkan siswa untuk mengamati fenomena di sekitar mereka sendiri. Pengetahuan siswa tidak cukup hanya melihat fenomena sekitar, akan tetapi fenomena fluida statis telah Allah jelaskan dan gambarkan bahwa dengan kekuasaan-Nya menjadikan dua lautan yang bertemu namun keduanya tidak saling bercampur satu sama lainnya yaitu dalam Surat Ar-Rahman ayat 19-20 yang berbunyi

مَرَجَ الْبَحْرَيْنِ يَلْتَقِيَانِ (١٩) بَيْنَهُمَا بَرْزَخٌ لَا يَبْغِيَانِ (٢٠)

“Dia membiarkan dua lautan mengalir yang keduanya kemudian bertemu. Antara keduanya ada batasannya yang tidak dilampaui masing-masing.” (Q.S. Ar-Rahman : 19-20)

Ibnu Asyur menguraikan keyakinan dalam tafsir al-Tahrir wa al-Tanwir, bahwa Sungai Efrat di Irak dan Teluk Persia di pantai Basrah dan Bahrain adalah apa yang dimaksud dengan "al-bahrain." Menurut Ibnu Asyur, ada juga kemungkinan bahwa dua lautan Laut Merah dan Laut Oman hadir saat wahyu dibuat (Syafina et al., 2023).

Laut Mediterania terhubung ke Samudra Atlantik melalui Selat Gibraltar. Suhu, kadar garam, dan kepadatan air laut di kedua wilayah tersebut tetap konstan karena adanya penghalang yang memisahkannya. Sains Modern menjelaskan, saat lautan bertemu maka airnya tidak bisa bercampur karena terdapat perbedaan massa jenis dan tegangan permukaan yang mencegah keduanya tidak dapat bercampur seakan-akan ada pembatas tipis yang memisahkan keduanya. Perbedaan kadar garam juga memperlihatkan adanya perbedaan kerapatan dalam air laut. Secara alami, permukaan zat cair memiliki sifat fisik yang disebut tegangan permukaan. (Romlah, 2011).

Pembelajaran fluida statis menggunakan media PowerPoint (PPT) dan video pembelajaran melibatkan keterampilan berpikir kritis, berikut alasannya fluida

statis memerlukan pemahaman konseptual yang mendalam, PPT dan video pembelajaran mampu memvisualisasikan fenomena fluida statis seperti tekanan di dasar laut, prinsip kapal mengapung, atau cara kerja hidrolik. Agar siswa benar-benar memahami visualisasi tersebut, siswa perlu menggunakan keterampilan berpikir kritis untuk menganalisis data, mengidentifikasi pola, dan menarik kesimpulan.

Media PPT dan video pembelajaran dirancang untuk interaktivitas, seperti memuat pertanyaan reflektif, studi kasus, atau simulasi masalah nyata. Berpikir kritis membantu siswa menjawab pertanyaan ini dan memecahkan masalah yang ditampilkan. Fluida statis sering diterapkan untuk memecahkan masalah kehidupan sehari-hari, seperti bagaimana tekanan memengaruhi desain bendungan atau bagaimana alat hidrolik bekerja. Berpikir kritis memungkinkan siswa menganalisis permasalahan ini, mengevaluasi berbagai solusi, dan memilih pendekatan yang paling efektif. Pembelajaran fluida statis dengan pendekatan *Unity of Science* menghubungkan konsep fisika dengan bidang lain seperti biologi (sirkulasi darah), teknik (pompa hidrolik), dan lingkungan (konservasi air). Hal ini menuntut siswa untuk

berpikir kritis agar dapat memahami keterkaitan antar disiplin ilmu dan dampaknya pada kehidupan nyata.

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka peneliti memfokuskan penelitian ini menggunakan media *Powerpoint* (PPT) dan video pembelajaran terintegrasi *Unity Of Science* Suatu alat bantu pembelajaran yang digunakan untuk mengilustrasikan bahan-bahan fluida statis, sehingga memudahkan pemahaman siswa terhadap pokok bahasan. Media *Powerpoint* (PPT) dan video pembelajaran dapat menyajikan audio dan video sebagai media digunakan untuk menyampaikan pesan-pesan pembelajaran baik yang berisi teori, prinsip, prosedur, dan aplikasi untuk membantu pemahaman terhadap suatu materi pembelajaran. Proses pembelajaran yang didukung oleh media dan teknologi pembelajaran dijadikan sebagai alat pembelajaran untuk mencapai tujuan pembelajaran dapat mengetahui kemampuan berpikir kritis siswa, "*Efektivitas media Powerpoint (PPT) dan video pembelajaran terintegrasi unity of science pada materi fluida statis untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa kelas XI*"

B. Identifikasi Masalah

Atas dasar latar belakang di atas, maka identifikasi masalah dalam penelitian ini antara lain :

1. siswa kurang memahami materi yang di sampaikan sehingga hasil belajar siswa dan kemampuan berpikir kritis siswa kurang memuaskan terbukti dari banyaknya siswa yang prestasinya kurang dan tidak mencapai KKM.
2. Pendekatan *Unity of Science*, yang mengintegrasikan ilmu fisika dengan bidang lain, jarang diterapkan sehingga siswa sulit melihat relevansi materi dengan kehidupan nyata.
3. Fenomena fisika yang telah disebutkan di Al-Quran belum tersampaikan dalam pembelajaran fisika khususnya pada materi fluida statis di sekolah MAN 1 Karawang.
4. Sumber belajar berupa media cetak seperti modul pembelajaran, dan LKS dari penerbit.

C. Pembatasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah, maka batasan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Media pembelajaran yang digunakan adalah PowerPoint (PPT) interaktif dan video pembelajaran yang dirancang dengan pendekatan *Unity of Science*.

Media tersebut mengintegrasikan konsep sains dengan teknologi dan penerapan kehidupan sehari-hari.

2. Penelitian ini hanya fokus pada peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa, dengan indikator yaitu fokus, alasan, inferensi (kesimpulan), situasi, kejelasan, dan ringkasan.
3. Penelitian ini menerapkan *Unity of Science*, yang menekankan pengintegrasian berbagai disiplin ilmu sains dalam media pembelajaran untuk meningkatkan keterkaitan konsep dan relevansi pembelajaran.
4. Penelitian ini dilakukan kepada siswa MAN 1 Karawang kelas XI.
5. Materi pembelajaran yang dibahas dalam penelitian ini terbatas pada *fluida statis*, termasuk konsep tekanan hidrostatik, hukum Pascal, hukum Archimedes, dan kapilaritas.

D. Rumusan masalah

Permasalahan yang akan dibahas pada penelitian ini adalah :

1. Bagaimana efektivitas penggunaan media *powerpoint* (PPT) dan video pembelajaran terintegrasi *Unity Of Science* terhadap kemampuan berpikir kritis siswa kelas XI pada materi fluida statis?

2. Bagaimana peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa setelah menggunakan media *Powerpoint* (PPT) dan video pembelajaran terintegrasi *Unity of Science* pada materi fluida statis?

E. Tujuan Penelitian

Sesuai dengan permasalahan yang dikemukakan diatas, penelitian ini bertujuan :

1. Untuk mengetahui efektivitas media *Powerpoint* (PPT) dan video pembelajaran terintegrasi *Unity Of Science* pada materi fluida statis terhadap kemampuan berpikir kritis siswa kelas XI.
2. Untuk menganalisis peningkatan kemampuan berpikir siswa setelah menggunakan media *Powerpoint* (PPT) dan video pembelajaran terintegrasi *Unity of Science* pada materi fluida statis.

F. Manfaat Penelitian

Temuan penelitian ini diharapkan bermanfaat, terutama :

a. Manfaat secara praktis

1) Bagi peserta didik

- a) Hasil penelitian dapat di jadikan sumber belajar.

2) Bagi pendidik

- a) Hal ini dapat menjadi panduan untuk memilih materi pembelajaran yang sesuai dalam kegiatan

pendidikan berdasarkan konten yang disampaikan.

b) Pendidik memiliki kemampuan untuk terlibat dalam pemikiran kritis dan pembelajaran berkelanjutan, yang memungkinkan mereka untuk meningkatkan proses pembelajaran dan kualitas pendidikan secara keseluruhan bagi siswa mereka.

c) Para pendidik memiliki kemampuan dan kreativitas untuk menerapkan praktik pendidikan yang selaras dengan perkembangan kontemporer. Penelitian ini berfungsi sebagai sumber daya yang berharga untuk mengembangkan metode pengajaran inovatif yang bertujuan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa.

3) Bagi Sekolah

a) Dapat berfungsi sebagai bahan dasar untuk mengembangkan berbagai aplikasi media pendidikan dengan tujuan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa.

b) Memanfaatkan semua sumber daya multimedia yang dapat diakses untuk meningkatkan pengalaman belajar.

4) Bagi Peneliti

- a) Studi ini memiliki potensi untuk meningkatkan pemahaman dan keahlian dalam penulisan artikel ilmiah.
- b) Para peneliti dapat mempersiapkan diri untuk menjadi pendidik fisika masa depan harus dilengkapi untuk mengemban tanggung jawab dalam disiplin ilmu tersebut.

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Kajian Teori

1. Media Pembelajaran

a. Pengertian Media Pembelajaran

Media pembelajaran mencakup semua alat atau metode yang dirancang untuk menginformasikan pesan dari sumber secara terstruktur, dengan tujuan menciptakan suasana belajar yang kondusif dan informatif. Pendekatan ini memungkinkan penerimanya untuk terlibat dalam proses pembelajaran secara efektif dan efisien (Asyhar 2012:8).

Tujuan pemanfaatan media sebagai alat bantu pendidikan adalah untuk meningkatkan pengalaman belajar mengajar, meningkatkan efektivitas proses pendidikan agar materi dan tujuan pembelajaran tetap relevan, dan meningkatkan keterlibatan siswa. Media yang dikembangkan, digunakan, dan diawasi selama proses pendidikan dirancang untuk menghasilkan hasil positif dalam lingkungan belajar mengajar (Musyarokhah, 2020:23).

Media pembelajaran dapat digunakan untuk meningkatkan motivasi, meningkatkan rasa ingin tahu, membuat proses pembelajaran menjadi lebih menarik terutama penyampaian bahan ajar, membuat guru berpikir lebih kritis, memperjelas teori dan materi yang diberikan guru dan menetapkan tujuan pembelajaran adalah bahwa hal itu dapat dicapai dengan sukses (Musharokhah, 2020).

b. Jenis-jenis media pembelajaran

Media pembelajaran ada bermacam-macam jenisnya, antara lain media manusia, media visual, media audiovisual, media cetak, dan media komputer (multimedia). Media visual merupakan media yang berbasis visual, sehingga pembelajaran siswa sangat mengandalkan kemampuan visual. Ada banyak jenis media visual, antara lain modul, buku, majalah, foto, poster, bola dunia, lembar kerja, dan media lingkungan. Media audio merupakan media yang memfokuskan pada keterampilan mendengarkan. Contoh media audio antara lain radio, pemutar CD, dan perekam. Media audiovisual merupakan salah satu jenis media pembelajaran yang menggabungkan rangsangan pendengaran dan penglihatan secara bersamaan dalam proses pembelajaran. Contoh media audiovisual antara

lain film, video, dan acara televisi. Media multimedia mencakup berbagai jenis media dan perangkat yang diintegrasikan ke dalam proses belajar mengajar. Media multimedia tersebut melibatkan penglihatan berupa gambar diam, media teks, video, dan audio, serta media interaktif berbasis komputer. dan teknologi komunikasi dan informasi. Dengan kata lain, multimedia mengacu pada media yang menghasilkan teks dan suara. Contoh media multimedia antara lain televisi, teks, gambar, bahkan presentasi PowerPoint (PPT) dalam bentuk audio (Efendi et al., n.d.).

Media pembelajaran mempunyai pengaruh yang besar terhadap terselenggaranya proses pembelajaran yang efektif di sekolah. Pendidik harus mampu memahami hakikat media pembelajaran, fungsi media pembelajaran, peranan media pembelajaran, ciri-ciri media pembelajaran, jenis-jenis media pembelajaran, tata cara penggunaan media pembelajaran, bahkan pemeliharaan media pembelajaran. Penting bagi pendidik untuk memperoleh keterampilan ini agar mereka dapat melaksanakan seluruh proses secara efektif. Mengingat besarnya pengaruh media terhadap pengalaman pendidikan, penting bagi para pendidik untuk memasukkannya sebagai komponen mendasar

dari keseluruhan proses pembelajaran di sekolah. Pengangplikasian media dalam proses pembelajaran, meningkatkan pentingnya pembelajaran, meningkatkan minat, kegembiraan dan motivasi siswa dalam belajar, serta menumbuhkan rasa ingin tahu terhadap isi pembelajaran (Kasmawati, 2018). Dapat disimpulkan bahwa multimedia berbasis komputer mengintegrasikan dan menggunakan berbagai jenis media dalam kegiatan pembelajaran. Sedangkan pembelajaran yang menggunakan media interaktif dan internet bersifat multimedia. Multimedia interaktif merupakan penerapan teknologi informasi pada pendidikan dengan menggunakan perangkat lunak (Septiani, 2020).

2. Media *Powerpoint*

a. Pengertian *Powerpoint*

Powerpoint merupakan media interaktif yang dimanfaatkan dalam proses pendidikan. dan berbasis program presentasi yang terintegrasi dengan Microsoft Office. Tujuan dari program ini adalah untuk menciptakan presentasi yang dilaksanakan dan diterapkan dalam proses pembelajaran (Muthoharoh, 2019).

Media powerpoint kini sudah banyak digunakan. PowerPoint berfungsi sebagai alat pendidikan yang memanfaatkan perangkat lunak presentasi Microsoft Office. Tujuan dari program ini adalah untuk mengembangkan presentasi yang ditujukan untuk penggunaan pendidikan (Muthoharoh, 2019:23). Media PowerPoint merupakan salah satu media belajar dan saat ini banyak digunakan untuk berbagai presentasi di bidang pendidikan dan non pendidikan (Febriana Putri, 2023).

Powerpoint memenuhi syarat untuk teks, grafik, suara, video, dan objek lainnya. Aplikasi PowerPoint sengaja dibuat untuk menyajikan konten multimedia dengan cara yang menarik. Antarmuka yang mudah digunakan memudahkan pembuatan dan penggunaan presentasi, tidak memerlukan sumber daya tambahan selain perangkat penyimpanan data.

Powerpoint memiliki beberapa kelebihan diantaranya :

- 1) Memiliki pilihan undo untuk membatalkan tindakan serta redo untuk mengembalikan apa yang telah dibatalkan.
- 2) Ada tampilan struktur presentasi yang telah disusun sebelumnya

- 3) Bisa menambahkan tabel, musik, *art*, grafik, clip, film, *link youtube*
- 4) Bisa diubah *hanout* presentasi
- 5) Membuat *slide* presentasi menjadi lebih mudah
- 6) Penyertaan halaman dan footer dalam slide presentasi.
- 7) Dilengkapi banyak *tools* yang sangat membantu membuat tampilan presentsi menjadi lebih menarik
- 8) Fitur *export* ke pdf disertakan
- 9) fitur kolaborasi disertakan
- 10) Terdapat fitur *cloud service* dari *microosoft*
- 11) Terdapat *tast pane* untuk membuat presentasi baru, terdapat *layout*, *template*, serta menambah efek transisi dan animasi
- 12) Dapat menyajikan informasi melalui monitor komputer, proyektor digital, atau platform daring (Achmad et al. 2018).

Jenis-jenis media pembelajaran Powerpoint diantaranya yaitu PPT (*powerpoint Presentasion*), PPS (*Powerpoint Show*), POT (*powerpoint template*), PPTX (*Powerpoint presentation*) ini merupakan data dalam bentuk XML dan hanya tersedia di *Powerpoint 12* (Ega rima wati, 2016)

3. Kemampuan berpikir kritis

Kemampuan berpikir kritis dapat didefinisikan sebagai kemampuan mengolah informasi secara internal dengan tujuan menganalisis dan mengevaluasi rangkaian masalah sehingga pada akhirnya dapat bertindak untuk memecahkan masalah tersebut. Kemampuan berpikir kritis merupakan hal yang penting dan merupakan atribut kognitif kunci yang terkait dengan kegiatan pembelajaran sains (Usada et al., 2020). Kemampuan berpikir kritis dalam pendidikan mengacu pada kemampuan untuk terlibat dalam perdebatan terstruktur dan menilai perspektif pribadi dan eksternal secara sistematis. Tanpa kemampuan berpikir kritis siswa, proses pembelajaran cenderung didominasi oleh instruktur, yang menyebabkan kualitas pendidikan menurun (Bano et al., 2019).

Tighe dan Wiggins menegaskan bahwa Pemahaman dapat diilustrasikan oleh sintesis enam kompetensi berikut.

1. penjelasan (Ex\planation) : menggambarkan suatu konsep dengan kata-kata sendiri, menjelaskan teori melalui penggunaan data.
2. Interpretasi: Menerjemahkan suatu konsep, emosi, atau kreasi artistik dari satu media ke media lain.

3. Aplikasi: menggunakan pengetahuan, keterampilan, dan pemahaman mengenai sesuatu dalam situasi yang nyata atau sebuah simulasi (menyerupai kenyataan).
4. Perspektif: melihat suatu hal dari sudut pandang yang berbeda, peserta didik dapat menjelaskan sisi lain dari sebuah situasi, melihat gambaran besar, melihat asumsi yang mendasari suatu hal, dan memberikan kritik.
5. Empati: menaruh diri di posisi orang lain. Merasakan atau memahami emosi yang dialami oleh pihak lain.
6. Pengenalan diri atau refleksi diri: memahami diri sendiri (Ariyana et al., 2018).

Ennis (1996), indikator berpikir kritis ada 6 diantaranya ialah

1. Fokus, siswa memahami soal yang diberikan
2. Alasan, siswa memberikan alasan berdasarkan fakta/bukti yang relevan pada setiap Langkah dalam membuat keputusan
3. Inferensi (Kesimpulan), siswa membuat Kesimpulan dengan tepat
4. Situasi, siswa menemukan jawaban sesuai dengan konteks permasalahan

5. Kejelasan, siswa mampu menjelaskan atau mengklarifikasi tentang jawaban yang ditulis
6. Ringkasan, siswa mampu mengecek kembali secara menyeluruh.

Keberhasilan proses belajar mengajar berpatok pada daya serap siswa. Tingkat keberhasilan belajar dapat di ukur dengan menggunakan tes prestasi belajar salah satunya ialah tes formatif yaitu peniaian yang digunakan untuk mengukur suatu atau beberapa mata pelajaran tertentu guna mengetahui gambaran tentang daya serap siswa terhadap materi tersebut.

Tujuan utama dari hasil tes adalah untuk menguraikan keberhasilan proses belajar mengajar. Keberhasilan dapat dilihat dari keberhasilan proses dan produk. Tingkatan proses belajar mengajar dapat dimanfaatkan untuk berbagai tujuan, salah satunya berkaitan dengan keberlanjutan proses belajar mengajar itu sendiri (Djamarah & Zain, 2006).

Keterampilan yang dimiliki guru secara konsisten dalam menyelenggarakan proses pembelajaran dapat meliputi keterampilan memberi penguatan, keterampilan bertanya, keterampilan interpretatif, penguasaan materi pelajaran, kemahiran memanfaatkan

media pembelajaran, serta kemampuan mengawali dan mengakhiri pelajaran (Wahid, 2018).

4. Integrasi *Unity Of Science*

Unity Of Science merupakan kesatuan Ilmu yang telah merambah ke dalam lingkaran pendidikan Indonesia, dan sejarah menunjukkan bahwa UIN Walisongo Semarang mengusung wacana Kesatuan Ilmu dengan lima prinsip yaitu integrasi, kolaborasi, dialektika, kejelian dan pluralisme. Kesatuan ilmu pada awalnya dikemukakan sebagai gagasan pemersatu ilmu-ilmu tanpa menitikberatkan pada bidang keilmuan masing-masing. Tujuan akhirnya adalah berharap agar ilmu pengetahuan di segala bidang dapat dipecahkan dan menjadi solusi yang tepat atas permasalahan di segala bidang terkait yang terjadi di masyarakat.

UIN Walisongo menggunakan tiga metodologi sebagai bagian dari upayanya untuk menerapkan Kesatuan Ilmu Pengetahuan, yaitu:

1. Humanisasi ilmu-ilmuakeislaman. Pendekatan ini bertujuan untuk memulihkan sains, meningkatkan mobilitasnya, dan menawarkan jawaban atas masalah dunia nyata. Pendekatan ini mencakup semua upaya untuk meningkatkan peradaban

manusia dan kualitas hidup dengan memadukan sains modern dengan prinsip-prinsip universal Islam.

2. Spiritualisasi ilmu-ilmu keislaman. Untuk menjamin bahwa hampir semua ilmu didedikasikan untuk meningkatkan keberlanjutan kehidupan manusia dan alam, serta untuk merugikan dan menjelek-jelekkan keduanya, taktik ini menawarkan nilai-nilai spiritual (ilahi) sains sekuler dan referensi etika.
3. Revitalisasi local wisdom. Pelajaran nenek moyang bangsa ditegaskan kembali oleh pendekatan ini. Pendekatan ini memerlukan segala upaya untuk menjunjung tinggi prinsip-prinsip moral bangsa lokal dan kemajuannya untuk meningkatkan karakter bangsa (Yusriyah, 2015).

Perspektif Islam, sains dan esensi Islam saling terintegrasi menekankan adanya hubungan sebab akibat, keduanya tidak dapat dipisahkan. Berdasarkan sejarah perkembangan kehidupan umat Islam, mulai dari zaman Nabi Muhammad SAW selalu ditegaskan bahwa segala ilmu yang ada di muka bumi ini bersumber dari satu kebenaran, yaitu Allah SWT. Keyakinan inilah yang kemudian menjadi alasan mengapa banyak tokoh muslim berusaha mempelajari dan memahami ajaran Islam dan hakikat ilmu pengetahuan manusia.

Al-Quran memiliki dua konsep ilmiah yaitu ilmu yang diperoleh dengan ikhtiar bukan manusia atau dikenal juga dengan ilmu laduni sebagaimana disebutkan dalam Q.S. al-Kahfi [18]: 65 dan ilmu yang diperoleh karena ikhtiar manusia atau dikenal dengan ilmu kasbi. Jauh lebih banyak kitab suci tentang ilmu kasbi daripada yang berbicara tentang ilmu laduni. Fakta ini juga merupakan pesan implisit yang kuat bahwa Islam lebih menekankan pada jenis ilmu yang kedua.

Tokoh muslim yang mengungkapkan pandangannya tentang pentingnya ilmu pengetahuan. Hal ini menunjukkan bahwa kajian ilmu pengetahuan telah lama menjadi perhatian umat Islam. Sains dipandang sebagai pengetahuan yang berkaitan dengan hal-hal yang diketahui. Dalam Islam, sains memiliki hubungan yang sangat erat dengan induknya yaitu ilmu (Sai'dy et al., 2021).

5. Tinjauan Materi

a. Fluida Statis

Keadaan suatu benda dapat dibagi menjadi padat, cair dan gas. Benda padat memiliki ukuran tetap dan mempertahankan bentuknya, sedangkan zat cair dan gas tidak mempertahankan bentuknya melainkan mengalir (Tipler, 1998). Fluida berperan penting dalam kehidupan sehari-hari misalnya minum,

bernafas, menyiram tanaman, mandi, mencuci merupakan contoh kegiatan yang melibatkan fluida.

Fluida di definisikan sebagai zat yang mengalir dari satu tempat ke tempat lain. Fluida tidak selalu mengalir, terkadang cairan dalam keadaan diam. Fluida dibagi menjadi dua bagian yaitu fluida statis (fluida diam) dan fluida dinamis (fluida bergerak).

Sebelum membahas materi fluida statis perlu diketahui bahwa Allah SWT telah menciptakan air. Semua makhluk hidup di bumi tersusun dari air. Air merupakan sendi kehidupan manusia dan makhluk hidup bertugas sebagai perantara yang mengandung mineral-mineral dan zat-zat makanan yang dibutuhkan oleh makhluk hidup. Allah berfirman dalam surah an-Nahl ayat 10-11: (Thayyarah, 2014)

هُوَ الَّذِي أَنْزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً لَكُمْ مِنْهُ شَرَابٌ وَمِنْهُ شَجَرٌ فِيهِ تُسِيمُونَ (١٠) يُنْبِتُ لَكُمْ بِهِ الزَّرْعَ وَالزَّيْتُونَ وَالنَّخِيلَ وَالْأَعْنَابَ وَمِنْ كُلِّ الثَّمَرَاتِ إِنَّ فِي ذَلِكَ لَآيَةً لِقَوْمٍ يَتَفَكَّرُونَ (١١)

Artinya “Dialah Yang telah menurunkan air hujan dari langit untuk kalian, sebagiannya menjadi minuman dan sebagiannya (menyuburkan) tumbuhan-tumbuhan, yang pada (tempat

tumbuhnya) kalian mengembala ternak kalian. Dia menumbuhkan bagi kalian dengan air hujan itu tanaman-tanaman; zaitun, kurma, anggur, dan segala macam buah-buahan. Sesungguhnya pada yang demikian itu benar-benar ada tanda (kekuasaan Allah) bagi kaum yang memikirkan."

Surah ini menjelaskan bahwa Allah telah menurunkan air hujan sebagai sendi kehidupan makhluk hidup. Air sangatlah penting dalam kehidupan sehari-hari. Tanpa air, makhluk hidup perlahan akan mati.

Versi singkat Tafsir Ibnu Katsir oleh Fathul Karim Mukhtashar Syekh Tafsir al-Qur'an al-'Adzhim Setelah Allah SWT menyebutkan apa yang telah Allah berikan kepada mereka berupa ternak dan hewan lainnya, Prof. Dr. Hikmat bin Basyir bin Yasin, guru besar fakultas Al-Qur'an Universitas Islam Madinah, menguraikan bahwa Allah juga telah menyebutkan nikmat-Nya kepada mereka dalam bentuk hujan dari langit, yang merupakan nikmat yang datang dari atas sebagai bekal untuk hidup dan kesenangan mereka, serta ternak mereka.

1) Besaran-besaran Fluida

a) Massa Jenis

Massa jenis (densitas) merupakan sifat yang dimiliki oleh suatu zat. Massa jenis didefinisikan sebagai massa per satuan volume. Simbol dari massa jenis ini adalah ρ ("rho") dan mengikuti persamaan 2.1 (Giancoli, 2001) :

$$\rho = \frac{m}{V} \quad (2.1)$$

Keterangan :

ρ = massa jenis (kg/ m³)

m = massa (kg)

V = volume (m³)

b) Tekanan

Tekanan adalah besarnya gaya yang bekerja pada satuan luas misalnya berdiri, pada saat itu kaki menekan permukaan tanah. Tekanan didefinisikan sebagai gaya per satuan luas bidang tekan gaya. Dirumuskan dengan persamaan 2.2 (Giancoli, 2001):

$$P = \frac{F}{A} \quad (2.2)$$

Keterangan :

P = tekanan (N/m² atau Pa)

F = gaya tekan (N)

A = luas bidang tekan (m²)

Satuan SI untuk tekanan adalah newton per meter persegi yang dinamakan pascal (Pa), yaitu $1 \text{ Pa} = 1 \text{ N/m}^2$ (Tipler, 1998).

c) Tekanan Hidrostatik

Tekanan hidrostatik adalah tekanan yang diberikan oleh zat cair yang diam terhadap suatu bidang tekan pada kedalaman tertentu. Artinya tekanan diberikan oleh zat cair ke segala arah manapun dikarenakan adanya gaya gravitasi. Gaya gravitasi mengakibatkan berat partikel air akan menekan partikel dibawahnya hingga ke dasar air sehingga tekanan dibawah akan lebih besar dari tekanan diatas.

Tekanan hidrostatik akan meningkat seiring dengan bertambahnya kedalaman diukur dari permukaan air. Dapat disimpulkan bahwa semakin besar jarak titik ukur dengan permukaan air, maka akan semakin besar tekanan hidrostatik pada titik tersebut. dimana semakin besar ketinggian air, maka akan semakin besar pula tekanan hidrostatik di dasar laut.

Tekanan hidrostatik dirumuskan menggunakan persamaan 2.3 (Giancoli, 2001):

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

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

$$P_h = \rho \cdot h \quad (2.3)$$

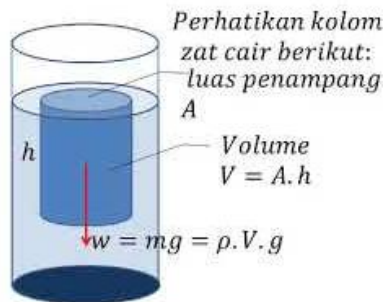
Keterangan :

P = tekanan hidrostatik (Pa atau N/m^2)

ρ = massa jenis zat cair (kg/m^3)

g = percepatan gravitasi (m/s^2)

h = kedalaman tempat (m)



Gambar 2.1 tekanan hidrostatik

<https://youtu.be/emrmAQ755u0?si=3sI4qk1cBmScFGqB>

d) Tekanan mutlak dan tekanan gauge

Tekanan mutlak adalah tekanan sejati pada suatu titik di dalam suatu zat alir yang memperhitungkan tekanan atmosfer. Dapat dirumuskan seperti pada persamaan 2.4 :

$$P = P_0 + \rho gh \quad (2.4)$$

(Giancoli, 2001)

Tekanan dapat di ukur menggunakan beberapa macam alat, salah satunya manometer (tabung terbuka) yang merupakan tabung berbentuk U yang sebagian terisi air raksa. tekanan Gauge (alat ukur) pada persamaan 2.5 :

$$P_g = P - P_0 \quad (2.5)$$

dengan p_0 adalah tekanan atmosfer atau tekanan udara luar yang nilainya sekitar 1 atm = 76 cmHg = $1,01 \times 10^5$ Pa.

2) Hukum Pascal

Hukum pascal berbunyi “tekanan yang diberikan zat cair dalam ruang tertutup diteruskan sama besar ke segala arah”. Hukum pascal dapat dirumuskan menggunakan persamaan 2.6 :

$$P_{ti} = P_o$$

$$\frac{F_{ti}}{A_{ti}} = \frac{F_o}{A_o} \quad (2.6)$$

Keterangan :

P_{ti} = tekanan pertama (N/m^2 atau Pa)

F_{ti} = gaya tekan pertama (N)

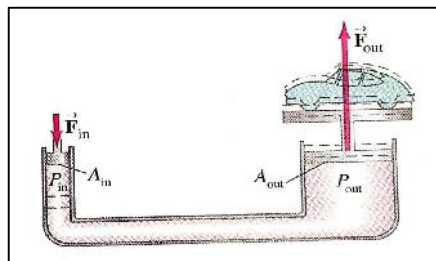
A_{ti} = luas bidang tekan pertama (m^2)

P_{2o} = tekanan kedua (N/m^2 atau Pa)

F_o = gaya tekan kedua (N)

A_o = luas bidang tekan kedua (m^2)

Hukum Pascal dapat diaplikasikan pada berbagai perangkat seperti dongkrak hidrolik, sistem pengereman, mesin pres hidrolik, pompa ban sepeda, dan lift mobil hidrolik.



Gambar 2.2 dongkrak hidrolik (Giancoli, 2001).

Mekanisme/prinsip pengoperasian dongkrak hidrolik pada dasarnya didasarkan pada hukum Pascal. Perangkat ini terdiri dari dua tabung utama yang dihubungkan bersama, masing-masing memiliki diameter dan dimensi yang berbeda. Kedua tabung disegel dan diisi dengan cairan. Ketika tekanan diberikan pada tabung dengan diameter yang lebih kecil, tekanan ini

ditransmisikan secara merata ke segala arah, termasuk area di bawah kendaraan. Akibatnya, cairan memberikan gaya terhadap tabung dengan diameter yang lebih besar, menghasilkan daya angkat yang diperlukan untuk mengangkat mobil.

3) Hukum Archimedes

Prinsip Archimedes menyatakan bahwa sebuah benda, baik yang terendam sebagian atau seluruhnya dalam cairan, akan mengalami gaya apung ke atas yang setara dengan berat cairan yang dipindahkan oleh benda tersebut. Prinsip ini dapat dinyatakan secara matematis dengan cara berikut.

$$\begin{aligned} F_A &= F_2 - F_1 \\ &= \rho_f g (h_2 - h_1) \\ &= \rho_f g h \end{aligned} \quad (2.7)$$

Gaya Archimedes dapat dirumuskan dengan Persamaan 2.8:

$$F_A = \rho_f V_b g \quad (2.8)$$

Keterangan :

F_A = gaya Archimedes (N)

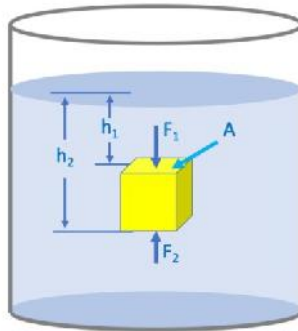
ρ_f = massa jenis fluida (kg/m^3)

A = luas bidang tekan (m^2)

h = kedalaman tempat (m)

V_b = volume benda yang tercelup (L)

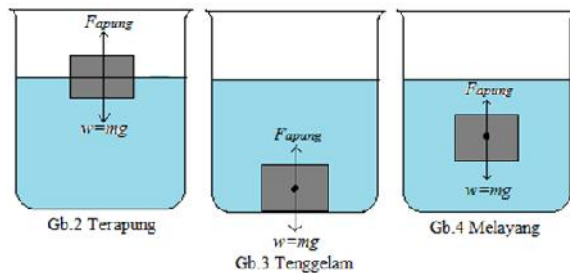
g = percepatan gravitasi (m/s^2)



Gambar 2.3 Gaya apung

<https://ahmaddahlan.net/fluida-statis-hukum-archimedes-dan-gaya-apung/>

Hukum archimedes digunakan untuk menentukan letak benda yang dicelupkan kedalam fluida. Kasus yang terjadi pada benda terhadap fluida :



Gambar 2.4 menentukan gaya apung

<https://fhannum.wordpress.com/wp-content/uploads/2011/12/archi1.png>

a) Terapung

Terapung mengacu pada keadaan di mana sebuah objek berada sepenuhnya di atas permukaan cairan atau sebagian terendam di bawahnya. Fenomena ini terjadi saat

$$W = F_A \quad (2.9)$$

$$V_b < V_b \quad (2.10)$$

$$\rho_b < \rho_f \quad (2.11)$$

Contoh benda mengapung terdiri dari gabus atau bahan kayu yang diposisikan di permukaan air.

b) Melayang

Melayang mengacu pada kondisi suatu benda yang tergantung di antara permukaan dan dasar cairan. Suatu benda dapat melayang ketika massa jenisnya sama dengan massa jenis zat cair. Fenomena ini mengakibatkan benda tersebut mengalami berat nol saat terendam oleh zat cair. Ilustrasi umum dari kejadian ini terlihat pada ikan di dalam air.

$$W = F_A \quad (2.12)$$

$$V_b = V_b \quad (2.13)$$

$$\rho_b = \rho_f \quad (2.14)$$

c) Tenggelam

Tenggelam mengacu pada kondisi suatu benda yang telah turun ke dasar cairan. Suatu benda dapat tenggelam ketika massa jenisnya melebihi massa jenis cairan tempat benda tersebut tenggelam.

Terjadi apabila

$$F_A < W \quad (2.15)$$

$$V_b = V_b \quad (2.16)$$

$$\rho_b > \rho_f \quad (2.17)$$

Contoh peristiwa tenggelam, antara lain, batu yang dimasukkan ke dalam air. Penerapan hukum Archimedes yaitu Hydrometer, jembatan ponton, kapal laut, balon udara, kapal selam dan kapal laut (Abdul Aziz et al., 2020).

4) Tegangan permukaan

Tegangan permukaan mengacu pada kecenderungan permukaan cairan untuk merenggang, sehingga menciptakan kesan seolah-olah tertutupi oleh membran elastis. Molekul-molekul dalam lapisan ini secara konsisten berusaha untuk memperkecil luas permukaannya. Tegangan permukaan diukur sebagai rasio tegangan permukaan terhadap

panjang permukaan, yang direpresentasikan oleh Persamaan 2.18.

$$\gamma = \frac{F}{l} \quad (2.18)$$

Keterangan :

γ = tegangan permukaan (N/m)

F = gaya (N)

l = panjang (m)

5) Kapilaritas

Kapilaritas muncul dari interaksi antar molekul dalam suatu cairan. Fenomena kapiler merujuk pada kejadian saat cairan naik atau turun dalam tabung sempit yang dikenal sebagai kapiler. Perilaku kapilaritas dipengaruhi oleh gaya kohesif dan adhesif antara cairan dan dinding kapiler. Kohesi berkaitan dengan gaya tarik menarik antara molekul-molekul cairan itu sendiri, sedangkan adhesi menggambarkan gaya tarik menarik antara molekul-molekul cairan dan molekul-molekul bahan wadah.

Bila adhesi melebihi kohesi, seperti yang terlihat dalam interaksi antara air dan permukaan kaca, air menunjukkan afinitas yang kuat terhadap kaca. Hal ini mengakibatkan kaca menjadi basah oleh air,

yang menyebabkan kelengkungan cekung pada permukaan atas cairan. Akibatnya, cairan naik karena tegangan permukaan hingga mencapai keseimbangan antara gaya ke atas dan berat cairan. Air dapat naik ke atas dalam pipa-pipa kecil yang biasa disebut kapiler. Karena adhesi antara partikel air dan kaca lebih besar daripada kohesi antara partikel air di kapiler, air akan naik di kapiler. Sebaliknya, apabila kohesi lebih besar daripada adhesi, maka merkuri cenderung jatuh ke dalam kapiler. Kenaikan atau penurunan zat cair dalam kapiler disebabkan oleh tegangan permukaan (γ) yang bekerja pada keliling zat cair yang bersentuhan dengan pipa.

Tegangan permukaan memberikan tarikan ke bawah pada pipa karena kurangnya keseimbangan dari gaya tegangan permukaan yang berlawanan. Sesuai dengan hukum gerak ketiga Newton, pipa memberikan gaya yang sama pada cairan dalam arah yang berlawanan. Interaksi ini bertanggung jawab atas naiknya cairan. Kenaikan akan berhenti setelah berat cairan di kolam yang ditinggikan sesuai dengan

gaya ke atas yang bekerja padanya. Tinggi rendahnya kenaikan cairan dirumuskan menggunakan Persamaan 2.19:

$$h = \frac{2\gamma \cos \theta}{\rho r} \quad (2.19)$$

keterangan :

h = kenaikan air (m)

γ = tegangan permukaan (N/m)

ρ = massa jenis (kg/m^3)

g = percepatan gravitasi (m/s^2)

r = jari-jari pipa kapiler (m)

θ = sudut cekung/ cembungan yang di bentuk zat cair

Fenomena kapilaritas berperan penting dalam berbagai aspek kehidupan sehari-hari. Misalnya, kapilaritas berperan dalam naiknya minyak tanah melalui sumbu kompor, penyerapan air oleh tanaman (air mengalir dari akar ke daun melalui jaringan pembuluh di batang), dan penyerapan air oleh kertas isap atau kain. Meskipun kapilaritas menawarkan banyak keuntungan, kapilaritas juga dapat menimbulkan efek negatif; misalnya, saat hujan, air dapat menyusup ke pori-pori dinding, yang menyebabkan kelembapan. Kelembapan di dinding ini merupakan akibat langsung dari aksi kapiler.

6) Viskositas

viskositas fluida adalah fluida yang memiliki kekentalan yang dapat menghambat lapisan-lapisan saat lapisan-lapisan tersebut menggeser satu di atas lainnya. Setiap lapisan fluida ideal (fluida yang tidak kental) bergerak dengan kecepatan yang sama ketika berada dalam suatu pipa yang luas penampangnya sama. Saat terdapat viskositas pada fluida, kecepatan lapisan-lapisan fluida tidak seluruhnya sama. Viskositas dapat dinyatakan secara kuantitatif oleh koefisien viskositas η (huruf kecil yunani, eta), yang di definisikan sebagai besarnya gaya F yang diperlukan untuk mendorong lapisan fluida pada kecepatan tetap v di atas area A , yang terletak pada jarak y dari permukaan tetap, dirumuskan sebagai berikut.:

$$F = \eta \frac{A}{y} \quad (2.20)$$

Keterangan :

F = besar gaya (N)

η = koefisien viskositas (N.s/m² atau Pa.s)

A = luas lapisan (m²)

v = kelajuan (m/s)

y = jarak pemisah (m)

Jika suhu suatu zat cair lebih rendah, maka zat cair akan menjadi lebih kental

(koefisien lebih viskositas lebih besar). Akan tetapi, jika suhu pada zat gas lebih rendah maka akan berkurang juga kekentalannya (Giancoli, 2014). Ketika benda di jatuhkan kedalam sebuah fluida kental, maka akan terjadi gaya gesek yang bergerak dengan kelajuan tertentu. Benda akan terhambat gerakannya di karenakan gaya gesek fluida tersebut. Besar gaya gesek fluida telah dirumuskan oleh Persamaan 2.21:

$$F_f = \eta \frac{A}{y} = \frac{A}{y} \eta = k \quad (2.21)$$

Koefisien k bergantung pada benda. Untuk benda berbentuk bola dengan jari-jari r , maka:

$$k = 6\pi$$

sehingga :

$$F_f = 6\pi \quad (2.22)$$

B. Kajian Penelitian Yang Relevan

Penelitian yang relevan ialah penelitian yang terdahulu relevan dengan penelitian yang akan di laksanakan. Hasil penelitian tersebut dijadikan sebagai sumber referensi penelitian. Berikut ini adalah penelitian-penelitian yang berkaitan dengan penelitian yang dilakukan oleh peneliti.

Hasil penelitian yang dilakukan Suardi (2019) mengenai efektivitas penggunaan powerpoint sebagai media pembelajaran terhadap keaktifan belajar siswa pada bidang studi pendidikan agama islam menunjukkan bahwa penggunaan media PowerPoint interaktif dalam kelompok eksperimen secara signifikan meningkatkan keterampilan berpikir tingkat tinggi. Hasil uji hipotesis, dengan nilai signifikansi 0,003, lebih rendah dari tingkat signifikansi yang ditetapkan sebesar 0,05, sehingga menghasilkan kesimpulan bahwa hipotesis nol (H_0) ditolak sementara hipotesis alternatif (H_1) diterima.

Adrian et al., (2023) melakukan penelitian tentang efektivitas media pembelajaran power point terhadap hasil belajar fisika peserta didik kelas XI sman 1 malunda mendapatkan hasil penilaian menunjukkan bahwa hasil belajar fisika siswa sebelum menggunakan PowerPoint sebagai media pembelajaran tergolong rendah dan tidak memenuhi kriteria ketuntasan belajar yang ditetapkan. Namun, setelah PowerPoint digunakan sebagai alat bantu mengajar, terjadi peningkatan hasil belajar siswa yang nyata, yang selanjutnya memenuhi standar ketuntasan belajar yang disyaratkan.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan Harahap et al., (2024) meneliti tentang efektivitas media interaktif

dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa pada pembelajaran IPA menyimpulkan bahwa hasil penelitian menunjukkan bahwa berbagai media interaktif dapat membantu meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa sekolah dasar. Media interaktif bisa digabungkan dengan model pembelajaran yang mendukung, yang dapat membuat pengajaran materi IPA lebih efektif dalam menyampaikan konsep/materi pembelajaran IPA kepada siswa sehingga kemampuan berpikir kritis siswa juga dapat meningkat.

Berdasarkan penelitian yang di lakukan oleh fadillah (2022) tentang pengaruh penggunaan video pembelajaran berbasis unity of sciences terhadap hasil belajar kimia pada pokok bahasan asam basa mendapatkan hasil penelitian terhadap dampak video pembelajaran berbasis Unity of Sciences terhadap hasil belajar kimia, khususnya mengenai topik asam dan basa di SMAN 9 Bengkulu Utara pada semester genap tahun ajaran 2021/2022, menunjukkan bahwa penerapan video tersebut memberikan pengaruh yang baik terhadap prestasi belajar kimia siswa. Effect size yang tercatat sebesar 26,3%, menunjukkan bahwa video pembelajaran berbasis Unity of Sciences secara signifikan meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep asam-basa.

Persamaan dari ke empat penelitian yang relevan di atas ialah penggunaan media pembelajaran Interaktif: untuk meningkatkan hasil belajar siswa. baik itu dalam meningkatkan keterampilan berpikir tingkat tinggi (Suardi, 2019), hasil belajar fisika (Adrian et al., 2023) kemampuan berpikir kritis dalam IPA (Harahap et al., 2024), maupun pemahaman materi kimia (Fadillah, 2022). Media yang digunakan meliputi PowerPoint (baik interaktif maupun biasa) dan video berbasis Unity of Sciences. Semua penelitian yang relevan menunjukkan bahwa media pembelajaran yang digunakan terbukti efektif dalam meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi yang diajarkan.

Perbedaan dari keempat penelitian yang relevan yaitu pada jenis media, fokus pembelajaran, dan tempat penelitian.

C. Kerangka Berfikir

Mempelajari ilmu fisika berarti berlatih memahami prinsip serta konsep fisika, memecahkan dan menemukan mengapa dan bagaimana peristiwa terjadi. Materi fisika juga terlalu banyak, sehingga menyulitkan peserta didik untuk menguasai mata pelajaran fisika. Media pembelajaran diperlukan dalam proses pembelajaran agar peserta didik dapat dengan mudah memahami

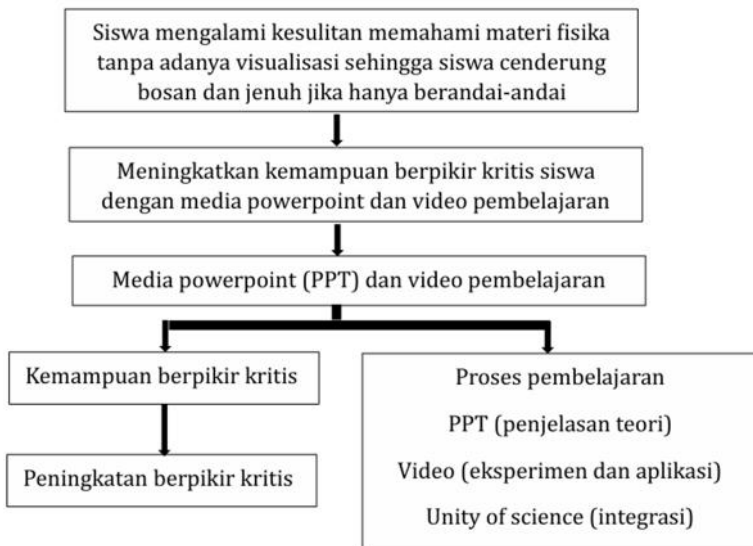
materi fisika. Media yang dimaksud di sini bukanlah media pembelajaran fisika biasa seperti buku teks atau LKS.

Media pembelajaran yang menarik dan interaktif akan meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik dalam pembelajaran fisika. Berdasarkan permasalahan tersebut muncul ide untuk mengatasi permasalahan tersebut dengan membuat media *Powerpoint* (PPT) dan video pembelajaran yang menarik sebagai inovasi media pembelajaran yang dapat memudahkan siswa dalam memahami materi fluida statis. Alasannya adalah karena daya ingat siswa terhadap materi pembelajaran meningkat pesat apabila perolehan informasi melalui media visual dan auditori ditingkatkan.

Manfaat presentasi *PowerPoint* (PPT) yang dirancang dengan baik dan video pembelajaran yang menarik diharapkan dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa, meningkatkan pemahaman mereka terhadap konsep fisika, dan menghilangkan anggapan bahwa fisika adalah mata pelajaran yang menantang, khususnya mengenai topik fluida statis. Dalam penerapannya, *powerpoint* (PPT) ini digunakan oleh siswa secara bersama, maksudnya ditampilkan kepada semua peserta didik dalam proses pembelajaran harus disusun sedemikian rupa sehingga memudahkan pemahaman

siswa terhadap konsep yang disajikan dalam materi. Media *powerpoint* (PPT) dan video pembelajaran yang dikembangkan untuk materi fluida statis ini diharapkan akan dapat memperbaiki kemampuan berpikir kritis siswa dan pemahaman konsep fisika untuk siswa MAN 1 Karawang.

Penelitian ini menghasilkan produk berupa media pembelajaran berupa *powerpoint* (PPT) dan video pembelajaran yang cocok digunakan sebagai media pembelajaran materi fluida statis. *Powerpoint* (PPT) ini berisi informasi dan materi tentang fluida statis sistem dalam kombinasi konsep, demonstrasi, dan eksperimen, dengan perpaduan yang baik dengan teks, serta informasi yang jelas dan lengkap. Kerangka berrpikir ditunjukan secara skema pada gambar 2.6.



Gambar 2.5 Kerangka Berpikir

D. Hipotesis Penelitian

Penulis mampu merumuskan hipotesis untuk penelitian ini berdasarkan permasalahan yang telah diidentifikasi, yaitu:

H₀ : Tidak terdapat efektivitas media powerpoint (PPT) dan video pembelajaran terintegrasi *Unity of science* pada materi fluida statis untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa kelas XI

H_a : Terdapat efektivitas media powerpoint (PPT) dan video pembelajaran terintegrasi *Unity of*

science pada materi fluida statis untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa kelas XI

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian kuantitatif, yaitu Penelitian ini menggunakan kerangka filosofis positivis untuk menyelidiki populasi dan sampel tertentu. Proses pengumpulan data menggunakan instrumen penelitian serta analisis data kuantitatif dan statistik, dengan tujuan mengevaluasi hipotesis yang telah ditetapkan. Metodologi yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen, khususnya menggunakan pendekatan eksperimen semu. Desain yang digunakan dalam penelitian ini adalah desain quasi eksperimen dengan menggunakan model *non-equivalent control group design*.

Penelitian ini menggunakan dua kelompok, yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Dua kelas tersebut diuji dan diberi perlakuan, yaitu dilakukan *pre-test* sebelum diberikan perlakuan untuk memahami keadaan awal kedua kelas; setelah diberikan perlakuan kedua kelas diuji dalam bentuk *post-test* untuk memahami keadaan akhir situasi setelah diberi perlakuan. Perlakuan yang diberikan dalam penelitian ini adalah pembelajaran

berbasis proyek. Desain penelitian ditunjukkan pada tabel 3.1

Tabel 3.1 Desain penelitian

Kelas	<i>Pretest</i>	Perlakuan	<i>Posttest</i>
Eksperimen	O_1	X	O_2
Kontrol	O_3	-	O_4

Keterangan:

O_1 : nilai *pretest* kelas eksperimen

O_2 : nilai *posttest* kelas eksperimen

O_3 : nilai *pretest* kelas kontrol

O_4 : nilai *posttest* kelas kontrol

X : perlakuan

A. Tempat dan Waktu Penelitian

1. Tempat Penelitian

Tempat penelitian dilakukan di MAN 1 Karawang, kecamatan Jatisari, Kabupaten Karawang pada kelas XI tahun pelajaran 2024-2025.

2. Waktu Penelitian

Sesuai dengan kurikulum yang ditetapkan yaitu kurikulum merdeka, Materi Fluida Statis diberikan kepada siswa kelas XI pada semester ganjil karena itu, penelitian dilakukan pada semester ganjil.

B. Populasi dan Sampel Penelitian

1. Populasi

Populasi adalah keseluruhan subjek penelitian. Pada penelitian ini melibatkan populasi berupa seluruh siswa kelas XI MAN 1 Karawang tahun pelajaran 2024-2025.

2. Sampel dan teknik pengambilan sampel

Penelitian ini menggunakan sampel yang diambil dari sebagian populasi yang diteliti yaitu siswa kelas XI-2 sebagai kelas kontrol dan kelas XI-3 sebagai kelas eksperimen MAN 1 Karawang tahun pelajaran 2024-2025. Sampel penelitian dipilih secara purposive sampling, berdasarkan hasil pretest dan uji homogenitas yang dilakukan pada kelas XI MAN 1 Karawang tahun ajaran 2024/2025.

C. Definisi Operasional Variabel

Variabel yang digunakan pada penelitian ini adalah variabel bebas dan variabel terikat.

1. Variable bebas ialah variabel yang mempengaruhi atau yang menjadi sebab adanya variabel terikat. Adapun variabel bebas dalam penelitian ini ialah efektivitas media powerpoint (PPT) dan video pembelajaran dalam pembelajaran materi Fluida statis (Sugiyono, 2017).

2. Variable terikat ialah variabel yang di pengaruhi atau yang menjadi akibat karna adanya variabel bebas. Adapun variabel terikat pada penelitian ini adalah kemampuan berpikir kritis siswa setelah menggunakan media powerpoint (PPT) dan video pembelajaran pada materi fluida statis melalui instrumen tes (Sugiyono, 2017).

D. Teknik dan Instrumen Pengumpulan data

1. Observasi

Teknik pengumpulan data observasi dilakukan untuk mengamati aktifitas siswa yang dijadikan sampel penelitian selama kegiatan pembelajaran berbasis proyek berlangsung.

2. Metode Dokumentasi

Dalam penelitian ini, metode dokumentasi digunakan untuk mengidentifikasi nama-nama siswa baik pada kelompok eksperimen maupun kelompok kontrol, di samping mengumpulkan data tentang hasil belajar dan informasi penelitian lainnya yang relevan.

3. Metode tes

Untuk menentukan apakah telah terjadi peningkatan hasil pembelajaran siswa, lakukan penilaian hasil pembelajaran dengan cara berikut:

- a. Pretest adalah penilaian yang diberikan sebelum dimulainya pembelajaran, yang bertujuan untuk mengevaluasi kemampuan berpikir kritis siswa dan kemahiran mereka dalam pengetahuan dan keterampilan yang akan dibahas dalam pembelajaran.
- b. Posttest diberikan pada akhir setiap sesi pembelajaran. Tujuannya adalah untuk menilai peningkatan kemampuan berpikir kritis dan pemahaman siswa terhadap materi pembelajaran setelah mereka terlibat dalam kegiatan belajar mengajar yang menggunakan media PowerPoint (PPT).

E. Validitas dan Reliabilitas Instrumen

Penilaian perangkat ini dirancang untuk mengevaluasi validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan tingkat kesulitan soal. Uji coba dilakukan terhadap siswa yang telah terpapar materi tersebut. Tujuannya adalah untuk memastikan apakah butir soal memenuhi kriteria pengujian secara memadai atau tidak.

1. Validitas soal

Validitas mengacu pada tingkat keakuratan suatu pengukuran dalam merefleksikan konsep spesifik yang ingin dinilai. Suatu instrumen tes dianggap valid jika

mampu mengukur konstruk yang diinginkan secara efektif. Setiap butir soal dilakukan uji validitas, perhitungan dilakukan dengan menggunakan SPSS. Butir soal dianggap valid jika memenuhi kriteria yang ditentukan $r_{hit} > r_{t_i}$, dimana $df = n - 2$.

Perhitungan validitas butir tes ini dilakukan dengan menggunakan korelasi produk moment (Sugiono, 2014). Kriteria validitas instrument ditunjukkan pada tabel 3.2

Tabel 3.2 Kriteria Validitas Instrumen

Nilai r	Interpretasi
$0,00 < r < 0,20$	Sangat rendah
$0,20 < r < 0,40$	Rendah
$0,40 < r < 0,60$	Sedang
$0,60 < r < 0,80$	Tinggi
$0,80 < r < 1,00$	Sangat tinggi

(Sugiyono, 2017)

2. Reliabilitas

Suatu tes dianggap reliabel apabila menghasilkan hasil yang konsisten, yang berarti jika tes yang sama diberikan kepada sekelompok subjek yang sama pada waktu yang berbeda, hasilnya akan serupa atau hampir identik. Uji reliabilitas penelitian ini dilakukan menggunakan Cronbrach Alpha dengan bantuan SPSS 26. Dasar pengambilan keputusan uji reabilitas menggunakan Cronbrach Alpha adalah jika nilai Cronbrach Alpha $> 0,70$, maka soal dinyatakan

reliabel, sedangkan jika nilai Croncbrach Alpha < 0, 70, maka soal dinyatakan tidak reliabel (Nurgiyantoro et al., 2015).

3. Tingkat kesukaran

Pertanyaan yang efektif harus memiliki keseimbangan antara tidak terlalu sederhana dan tidak terlalu menantang. Pertanyaan yang terlalu sederhana tidak akan menginspirasi siswa untuk meningkatkan keterampilan memecahkan masalah mereka, sedangkan pertanyaan yang terlalu rumit dapat menyebabkan perasaan putus asa dan kurangnya motivasi untuk mencoba lebih jauh. Untuk menilai tingkat kesulitan yang tepat untuk sebuah pertanyaan, seseorang dapat menggunakan rumus berikut:

$$P = \frac{B}{J_s} \quad (3.1)$$

Keterangan :

P = tingkat kesulitan

B = Jumlah siswa yang memberikan jawaban yang benar.

J_s = jumlah seluruh siswa tes

Angka yang menunjukkan tingkat kesukaran suatu soal disebut indeks kesukaran. Indeks kesulitan berkisar antara 0,00 hingga 1,0. Soal yang diberi indeks kesulitan 0,0 menandakan bahwa soal tersebut terlalu menantang, sedangkan soal dengan indeks kesulitan

1,0 menandakan bahwa soal tersebut terlalu sederhana. Biasanya, indeks kesulitan diklasifikasikan ke dalam beberapa kategori berdasarkan terminologi yang diterima secara luas. Kriteria Tingkat kesukaran ditunjukkan pada tabel 3.3.

Table 3.3 kriteria tingkat kesukaran

Interval IK	Kriteria
0,0 < P < 0,3	Sukar
0,3 < P < 0,7	Sedang
0,7 < P < 1,0	Mudah

(Sugiyono, 2017)

4. Daya Pembeda

Daya pembeda suatu soal mengacu pada kapasitasnya untuk membedakan antara siswa berkemampuan tinggi dan siswa berkemampuan rendah. Untuk menilai daya pembeda suatu tes secara deskriptif, seseorang menghitung selisih rata-rata dua kelompok: kelompok atas dan kelompok bawah untuk setiap butir soal. Rumus yang digunakan untuk perhitungan ini diuraikan sebagai berikut (Sudijono, 2006:211).

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} \quad (3.2)$$

Keterangan :

D = daya pembeda

B_A = jumlah individu di kelompok atas yang memberikan jawaban benar terhadap pertanyaan tersebut.

B_B = jumlah individu di kelompok bawah yang memberikan jawaban benar terhadap pertanyaan tersebut.

J_A = jumlah peserta di kelompok atas.

J_B = jumlah peserta kelompok bawah

Kriteria menafsirkan daya beda ditunjukkan pada tabel 3.4.

Tabel 3.4 kriteria menafsirkan daya beda

Besarnya DB	Klarifikasi
$0,00 < DB < 0,20$	Jelek
$0,20 < DB < 0,40$	Cukup
$0,40 < DB < 0,70$	Baik
$0,71 < DB < 1,00$	Baik sekali

(suharsimi Arikunto, 2012)

F. Teknik analisis data

1. Uji normalitas

Uji normalitas digunakan untuk menilai apakah data mengikuti distribusi normal. Data pra-uji yang dikumpulkan dari kelompok eksperimen dan kontrol dianalisis untuk memastikan kenormalan distribusi. Evaluasi ini dilakukan dengan menggunakan uji Shapiro-Wilk yang difasilitasi oleh perangkat lunak SPSS. Data dianggap terdistribusi normal jika nilai

signifikansi (sig) melebihi 0,05 (Nurgiyantoro et al., 2015).

2. Uji Homogenitas

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah varian sampel yang diambil dari populasi yang sama konsisten (Sugiyono, 2021). Data nilai posttest untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol akan menjalani penilaian homogenitas menggunakan uji Levene yang difasilitasi oleh perangkat lunak SPSS. Data pretest dianggap homogen jika nilai P (sig) melebihi 0,05, sedangkan data pretest dianggap tidak homogen jika nilai P (sig) kurang dari 0,05 (Nurgiyantoro et al., 2015).

3. Uji hipotesis

Hipotesis dapat diterima atau ditolak, dan untuk menentukannya, pengujian hipotesis harus dilakukan. Perhitungan yang terlibat dalam pengujian hipotesis, dengan menggunakan statistik uji-t, dirancang untuk memastikan apakah terdapat perbedaan yang signifikan antara kelompok eksperimen yang telah menjalani perawatan dan kelompok kontrol. Uji yang digunakan untuk mengukur hipotesis yaitu uji *independent sample t-test* melalui SPSS yang merupakan analisis statistik yang bertujuan untuk

membandingkan dua sampel yang tidak saling berpasangan. Data yang digunakan untuk uji t-test yaitu data hasil *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol. Aturan penilaian uji t yaitu jika nilai *Sig.(2-tailed)* < 0,05 maka H_a diterima dan H_0 ditolak jika nilai *Sig.(2 tailed)* > 0,05 maka H_a ditolak dan H_0 diterima (Nurgiyantoro et al., 2015).

4. Uji N-Gain

Uji N-gain bertujuan untuk menilai tingkat peningkatan keterampilan siswa sebelum dan sesudah intervensi. Dalam penelitian ini, uji N-gain menggunakan rumus Hake, yaitu sebagai berikut:

$$N - G = \frac{s_i}{sk} \frac{-s_i}{-s_i} \quad (3.3)$$

Nilai kreterian N-Gain seperti tabel 3.5.

Tabel 3.5 nilai kreterian N-Gain

Persentase N- Gain	Kriteria
$g \leq 40$	Tidak efektif
$40 < g < 55$	Kurang efektif
$55 < g < 75$	Cukup efektif
$g \geq 75$	Efektif

(Hake, 1999)

5. Analisis berpikir kritis

peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa, dapat dicari melalui analisis data hasil tes yang telah dilakukan untuk mengukur kemampuan berpikir kritis siswa setelah mengikuti pembelajaran dengan menggunakan media powerpoint (PPT) dan video pembelajaran. Berikut kisi-kisi soal berpikir kritis pada tabel 3.6.

Adapun perhitungan data yang akan dianalisis dengan menggunakan teknik analisis persentase sebagai berikut:

$$P = \frac{J_u \quad h \quad s_i \quad y \quad b}{J_u \quad h \quad s_i \quad y \quad m} \times 100\%$$

Setelah diperoleh hasil presentase dari kemampuan berpikir kritis siswa, peneliti menentukan kategori kemampuan berpikir kritis siswa. Pemberian kategori bertujuan untuk mengetahui kualifikasi persentase kemampuan berpikir kritis siswa yang ditunjukkan pada tabel 3.7

Tabel 3.6 kisi-kisi soal berpikir kritis

No	Indikator berpikir kritis	Nomor soal	Jumlah soal	Jumlah siswa yang menjawab soal
1	Fokus (memahami soal)	1, 5, 6, 7, 9, 11, 15, 17, 19, 21, 22, 23 dan 25	13	442
2	Memberikan alasan berdasarkan bukti atau fakta yang relevan	3 dan 4,	2	68
3	Membuat suatu kesimpulan dengan tepat	8 dan 12	2	68
4	Menemukan jawaban sesuai dengan konteks permasalahan	2, 14 dan 18	3	103
5	Memberikan penjelasan terhadap kesimpulan yang dibuat dan atau memberikan penjelasan jika terdapat istilah dalam menjawab soal	9, 16 dan 24	3	103
6	Memeriksa kembali jawaban	13 dan 20	2	68

Tabel 3.7 tabel kriteria nilai persentase kemampuan berpikir kritis

Persentase KBK	Kriteria
$KBK \leq 40$	Tidak kritis
$40 < KBK < 55$	Kurang kritis
$55 < KBK < 65$	Cukup kritis
$65 < KBK < 80$	Kritis
$80 < KBK < 100$	Sangat kritis

(Handayani, 2023)

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi hasil penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengukur efektivitas media PowerPoint (PPT) dan video pembelajaran terintegrasi Unity of Science dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa kelas XI pada materi fluida statis. Penelitian dilaksanakan di MAN 1 Karawang pada bulan November 2024. Penelitian ini menggunakan penelitian kuantitatif, menggunakan metode kuasi-eksperimental dengan desain kelompok kontrol non-ekuivalen.

Penelitian dilakukan pada siswa Kelas XI MAN 1 Karawang yang mengikuti kurikulum mandiri. Karena keterbatasan tenaga, waktu, biaya dan fasilitas lain yang tersedia untuk penelitian ini, maka penelitian ini hanya menggunakan siswa dari MAN 1 Karawang sebagai populasi sampel. Sampel penelitian berjumlah 68 siswa yang terbagi dalam dua kelas yaitu 34 siswa pada kelas kontrol XI-2 dan 34 siswa pada kelas eksperimen XI-3. Penelitian ini melibatkan pemberian pertanyaan pretes dan postes yang identik kepada kelompok kontrol dan kelompok eksperimen. Perbedaan antara kedua kelompok didasarkan pada perlakuan yang diberikan. Kelas kontrol

menggunakan metode pembelajaran konvensional, sedangkan kelas eksperimen menggunakan media PPT dengan video pembelajaran.

Berdasarkan analisis deskriptif, kelas eksperimen yang menggunakan media PPT dan video pembelajaran memiliki rata-rata nilai kemampuan berpikir kritis sebesar 81,53 dengan standar deviasi 8,86, nilai minimum 60, dan nilai maksimum 96. Sementara itu, kelas kontrol menunjukkan rata-rata nilai sebesar 76 dengan standar deviasi 9,39, nilai minimum 52, dan nilai maksimum 92. Perbandingan ini menunjukkan bahwa rata-rata nilai eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol, dengan variabilitas nilai yang lebih kecil pada kelas eksperimen.

Hasil ini mengindikasikan bahwa media PPT dan video pembelajaran terintegrasi Unity of Science lebih efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa dibandingkan pembelajaran konvensional. Data ini dapat diperkuat dengan analisis inferensial untuk memastikan signifikansi perbedaannya.

Hasil penelitian yang diperoleh dalam penelitian ini meliputi analisis data populasi, analisis uji coba instrumen tes, Teknik analisis data, dan lain-lain. Penjelasan secara spesifik sebagai berikut:

1. Analisis uji coba instrumen

Instrumen penilaian yang digunakan dalam penelitian ini berupa soal tes pilihan ganda yang terdiri dari 40 butir soal. Sebelum digunakan, soal-soal tersebut divalidasi oleh validator ahli dan selanjutnya diuji cobakan di kelas XII-1 MAN 1 Karawang. Penilaian terhadap respons terhadap pertanyaan dilakukan dengan memberikan skor 1 untuk setiap jawaban yang benar dan skor 0 untuk jawaban yang salah. Selanjutnya, instrumen tes yang telah melalui uji pendahuluan tersebut dinilai lebih lanjut untuk mengetahui validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan tingkat kesulitannya, sebagaimana dijelaskan secara rinci pada bagian berikut.

a. Uji validitas soal

Setiap soal harus melalui penilaian validitas. Soal yang dianggap valid dapat digunakan untuk evaluasi pretes dan posttes. Penilaian ini didasarkan pada hasil uji validitas yang dilakukan pada kelas XII-1 di MAN 1 Karawang, yang melibatkan 28 siswa dan menggunakan tingkat signifikansi 0,05. Item soal dapat disebut valid apabila nilai signifikan $< 0,05$ maka instrumen soal dapat dikatakan valid. Hasil

perhitungan uji validitas soal bisa dilihat pada tabel 4.1

Tabel 4.1 Hasil validitas soal pilihan ganda

Kriteria	Nomor soal	Jumlah
Valid	1, 2, 3, 4, 5, 9, 10, 11, 17, 18, 20, 22, 23, 24, 27, 28, 30, 31, 34, 35, 36, 37, 38, 39, dan 40	25
Tidak valid	6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 16, 19, 21, 25, 26, 29, 32, dan 33.	15

Berdasarkan analisis uji validitas yang dilakukan terhadap 40 soal pilihan ganda, diketahui sebanyak 25 soal dinyatakan valid dan 15 soal dinyatakan tidak valid.

b. Uji reabilitas

Tujuan dari uji reliabilitas adalah untuk menilai konsistensi respons yang diberikan oleh suatu instrumen. Instrumen yang efektif didefinisikan oleh kemampuannya untuk menghasilkan respons yang konsisten (Sugiyono, 2016). Analisis reliabilitas yang dilakukan pada 40 pertanyaan pilihan ganda, sebagaimana dirinci pada gambar 4.1, menghasilkan koefisien sebesar 0,89. Hal ini menunjukkan bahwa item pertanyaan, dengan koefisien reliabilitas melebihi 0,70, tergolong sangat reliabel (reliabel tinggi).

Reliability Statistics	
Cronbach's Alpha	N of Items
.894	40

Gambar 4.1 Hasil reabilitas soal pilihan ganda

c. Tingkat kesukaran

Tingkat kemudahan atau kesulitan soal yang diberikan kepada siswa dapat dinilai melalui tes tingkat kesulitan. Hasil penilaian ini dirinci dalam tabel 4.2

Tabel 4.2 tingkat kesukaran soal

Kriteria	Nomor soal	Jumlah
Mudah	1, 3, 4, 5, 9, 10, 17, 18, 20, 22, 23, 24, 27, 28, 30, 34, 35, 37, 38, 39, dan 40	21
Sedang	2, 6, 7, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 19, 26, 29, 31, 33, dan 36.	15
Susah	8, 21, 25, dan 32.	4

Perhitungan tingkat kesulitan untuk 40 pertanyaan pilihan ganda yang disajikan dalam Lampiran 12 mengungkapkan bahwa 4 pertanyaan dikategorikan sebagai sulit, 15 pertanyaan tergolong tingkat kesulitan sedang, dan 21 pertanyaan dianggap mudah.

d. Daya pembeda

Kemampuan soal untuk membedakan antara siswa dengan kemampuan tinggi dan kemampuan yang rendah dapat ditentukan melalui uji daya pembeda soal. Adanya daya beda yang tinggi menunjukkan bahwa instrumen yang digunakan efektif. Hasil penilaian daya beda disajikan pada tabel 4.3.

Tabel 4.3 Daya beda soal pilihan ganda

Kriteria	Nomor soal	Jumlah
Jelek	6, 7, 8, 12, 14, 15, 16, 19, 21, 25, 26, 29, 32, 33	14
Cukup	13	1
Baik	2, 4, 10, 11, 17, 20, 31, 35, 36, 38	10
Baik sekali	1, 3, 5, 9, 18, 22, 23, 24, 27, 28, 30, 34, 37, 39, 40	15

Penilaian uji daya beda terhadap 40 pertanyaan pilihan ganda yang disajikan dalam tabel di atas menunjukkan bahwa 14 pertanyaan menunjukkan daya beda yang jelek, 1 pertanyaan menunjukkan daya beda yang cukup, 10 pertanyaan memiliki daya beda yang baik, dan 15 pertanyaan dicirikan oleh daya beda baik sekali. Berdasarkan hasil dari uji coba yang disajikan dalam Lampiran 12, total 25 butir pertanyaan telah diidentifikasi untuk digunakan dalam menilai hasil belajar sebelum dan sesudah tes. Pemilihan pertanyaan-pertanyaan ini

sebagai instrumen untuk mengukur hasil belajar didasarkan pada evaluasi validitas, reliabilitas, tingkat kesulitan, dan daya pembedanya. Pertanyaan-pertanyaan yang dianggap tidak valid karena daya pembedanya tidak memadai telah dikecualikan dari penggunaan sebagai instrumen penilaian.

2. Teknik analisis data

a. Uji normalitas

Normalitas data yang diperoleh dapat dinilai melalui uji normalitas. Hasil pretest dan posttest merupakan kumpulan data yang dikenai evaluasi ini. Uji Shapiro-Wilk, yang difasilitasi oleh SPSS 16.0, digunakan untuk penilaian normalitas. Data diklasifikasikan sebagai normal jika nilai signifikansi (sig) melebihi 0,05, sedangkan dianggap tidak normal jika nilai signifikansi (sig) kurang dari 0,05. Hasil uji normalitas untuk hasil pretest siswa pada kelas kontrol dan eksperimen disajikan dalam Tabel 4.4.

Tabel 4.4 Uji normalitas pretest dan posttest

Kelas			Shapiro-Wilk		
			Statistic	Df	Sig.
Hasil	pre-tes	kelas	0,967	34	0,390
	control				
	post-test		0,945	34	0,089
	kelas kontrol				
	pre-test kelas	eksperimen	0,961	34	0,257
	post-test		0,958	34	0,212
	kelas	eksperimen			

Berdasarkan hasil analisis diperoleh signifikansi (Sig.) sebesar $0,390 > 0,05$ untuk pretest kelas kontrol dan signifikansi (Sig.) sebesar $0,089 > 0,05$ untuk kelas eksperimen. $0,257 > 0,05$. Kelas eksperimen membuahkan hasil yang penting. Signifikansi $0,212 > 0,05$ memungkinkan kita menyimpulkan bahwa data pre-test dan post-test kelas kontrol dan eksperimen berdistribusi normal.

b. Uji Homogenitas

Uji Homogenitas dapat digunakan untuk mengetahui varians data dari dua kelompok sampel. (Sugiyono, 2015). Data yang diuji homogenitasnya adalah data posttest siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol. Uji homogenitas dilakukan dalam

SPSS 16.0 menggunakan uji Levene. Apabila nilai signifikansi (Sig) $> 0,05$ maka data dianggap homogen dan apabila nilai signifikansi (Sig) $< 0,05$ maka data dianggap tidak homogen.

Uji homogenitas postes siswa kelas eksperimen dan kontrol ditunjukkan pada Tabel 4.5.

Tabel 4.5 Uji homogenitas

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
0,022	1	66	0,883

Hasil analisis diperoleh nilai signifikansi (Sig.) sebesar $0,882 > 0,05$, maka dapat disimpulkan bahwa data posttest hasil belajar siswa homogen.

c. Uji hipotesis

Pengujian hipotesis dilaksanakan setelah data yang berdistribusi normal diperoleh. Uji t digunakan untuk menilai perbedaan antara sampel dari kelompok kontrol dan kelompok eksperimen setelah diberikan perlakuan. Penelitian ini menggunakan uji t independen, dengan tingkat signifikansi ditetapkan pada $\alpha = 0,05$. Dalam penelitian ini hipotesis yang diuji adalah sebagai berikut:

Kriteria pengujian hipotesis mengenai hasil belajar siswa adalah sebagai berikut:

- 1) Jika tingkat sig > 0,05, maka hipotesis nol (H_0) diterima sedangkan hipotesis alternatif (H_a) ditolak. Hal ini menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan dalam hasil belajar antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.
- 2) Jika tingkat sig < 0,05, hipotesis nol (H_0) ditolak dan hipotesis alternatif (H_a) ditolak. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan dalam hasil belajar antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Hasil uji t (uji beda independet sampel t test) postes kelas eksperimen dan kontrol ditunjukkan pada tabel 4.6.

4.6 uji t (uji beda independet sampel t test)

Levene's Test for Equality of Variances			t-test for Equality of Means		
	F	Sig.	t	Df	Sig. (2-tailed)
Equal variances assumes	0,022	0,883	-2,496	66	0,015

Hasil dari analisis uji hipotesis yang dilakukan dengan uji-t Sampel Independen, seperti yang disajikan dalam Lampiran 20, memperlihatkan

bahwa hasil belajar siswa signifikan secara statistik pada tingkat signifikansi 0,05, khususnya pada 0,015. Hasil ini menunjukkan bahwa Hipotesis nol (H_0) ditolak, dan hipotesis alternatif (H_a) diterima. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan dalam hasil belajar siswa antara kelas yang menggunakan PowerPoint dan media pembelajaran video dengan kelas yang menggunakan metode ceramah konvensional tentang materi fluida statis.

d. Uji N-Gain

Uji N-gain rerata skor kemampuan berpikir kritis siswa dengan membandingkan rerata skor data pretest dan posttest kelas eksperimen dan kontrol. Hasil perhitungan uji N-gain disajikan pada Lampiran 21. Berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan diperoleh nilai persentase N-gain kelas kontrol sebesar 63,98%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa metode pembelajaran ceramah cukup efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Sedangkan nilai pada kelas eksperimen sebesar 76,26%. Penggunaan media PPT dan video pembelajaran

terbukti efektif meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa mengenai materi fluida statis.

- e. Analisis indikator kemampuan berpikir kritis
Data terdiri dari dua kelompok, yaitu kelas kontrol dan kelas eksperimen. Kedua kelompok diukur berdasarkan enam indikator berpikir kritis yaitu fokus, alasan, kesimpulan, situasi, kejelasan, dan ringkasan pada pretest dan posttest. Setiap indikator berpikir kritis di analisis dengan menentukan butir soal yang masuk dalam katagori indikator berpikir kritis.

Nilai prites dan postes kelas kontrol dan eksperimen di analisis berdasarkan kisi-kisi soal berpikir kritis pada lampiran. Hasil presentase *pretest-posttest* kelas kontrol ditunjukkan pada tabel 4.6.

Berdasarkan hasil pretest, rata-rata pencapaian siswa adalah 31,97% masuk dalam kriteria tidak kritis, yang mengindikasikan kemampuan awal yang relatif rendah. Indikator dengan nilai terendah pada pretest adalah Kesimpulan (8,82%), sementara indikator dengan nilai tertinggi adalah Alasan (44,12%). Setelah pembelajaran dilakukan, rata-rata posttest meningkat signifikan menjadi 75,82% dengan kriteria kritis. Indikator dengan

nilai tertinggi pada posttest adalah Ringkasan (79,41%), sedangkan indikator dengan nilai terendah adalah Situasi (73,79%).

Tabel 4.7 Persentase indikator berpikir kritis kelas kontrol

Indikator berpikir kritis	persentase			
	Pretest	kriteria	posttest	kriteria
Fokus	39,37	Tidak kritis	78,73	Kritis
Alasan	44,12	Kurang kritis	75,06	Kritis
Kesimpulan	8,82	Tidak kritis	75,06	Kritis
Situasi	41,75	Kurang kritis	73,79	Kritis
Kejelasan	20,39	Tidak kritis	70,87	Kritis
Ringkasan	32,35	Tidak kritis	79,41	Kritis
Rata-rata	31,97		75,82	

Secara keseluruhan, pembelajaran reguler di kelas kontrol berhasil meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa di semua indikator. Namun, beberapa indikator seperti Alasan dan Situasi masih memerlukan penguatan lebih lanjut untuk mencapai hasil yang lebih optimal.

Adapun hasil presentase *pretest-posttest* kelas eksperimen ditunjukkan pada tabel 4.7.

Tabel 4.8 persentase indikator berpikir kritis kelas eksperimen

Indikator berpikir kritis	persentase			
	pretest	kriteria	posttest	kriteria
Fokus	39,59	Tidak kritis	84,16	Sangat kritis
Alasan	39,7	Tidak kritis	76,47	Kritis
Kesimpulan	27,94	Tidak kritis	73,53	Kritis
Situasi	39,8	Tidak kritis	82,52	Sangat kritis
Kejelasan	34,95	Tidak kritis	77,67	Kritis
Ringkasan	23,53	Tidak kritis	82,35	Sangat kritis
Rata-rata	34,25		79,45	

Berdasarkan hasil pretest, rata-rata pencapaian siswa adalah 34,25% masuk dalam kriteria tidak kritis, yang menunjukkan kemampuan awal yang masih cukup rendah. Indikator dengan nilai terendah pada pretest adalah Ringkasan (23,53%), sedangkan indikator dengan nilai tertinggi adalah Fokus (39,59%). Setelah pembelajaran dilakukan, rata-rata posttest meningkat signifikan menjadi 79,45% dengan kriteria kritis. Indikator dengan nilai tertinggi pada posttest adalah Fokus (84,16%), sementara indikator dengan nilai terendah adalah Kesimpulan (73,53%).

Secara keseluruhan, data menunjukkan bahwa metode pembelajaran di kelas eksperimen berhasil meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa di semua indikator, dengan rata-rata posttest yang lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol.

B. Pembahasan

Penelitian yang dilakukan peneliti menggunakan desain penelitian kuasi-eksperimental yang dicirikan dengan format *Pretest Posttest Control Group*. Desain ini menggabungkan penilaian melalui pretest yang diberikan sebelum perlakuan dan posttest yang diberikan setelah perlakuan. adanya tes awal (pretest) dan tes akhir (Posttest) memungkinkan peneliti untuk menilai kompetensi siswa sebelum dan sesudah intervensi, sehingga memudahkan analisis hasil perawatan yang lebih akurat.

Tujuan utama penelitian ini adalah untuk mengetahui, menjelaskan, dan mengungkapkan efektivitas penggunaan media PowerPoint dan video pembelajaran terhadap kemampuan berpikir kritis siswa pada materi fluida statis di kelas XI. Penelitian ini mencakup dua kelompok kelas yang berbeda yaitu kelompok eksperimen (XI-3) dan kelompok kontrol (XI-2), yang masing-masing diberikan metode

pengajaran yang berbeda. Kelas eksperimen menggunakan media PowerPoint dan video pembelajaran, sedangkan kelas kontrol menggunakan model pengajaran secara konvensional.

Sebelum memulai penelitian, peneliti menyiapkan instrumen yang diperlukan untuk evaluasi di kedua kelas, yang meliputi modul pembelajaran, pertanyaan pretest dan posttest, serta presentasi PowerPoint yang selaras dengan modul pembelajaran. Sebagai langkah awal, instrumen ini diuji coba pada kelas XII MAN 1 Karawang yang telah mempelajari materi fluida statis. Setelah uji coba, instrumen tersebut dievaluasi untuk mengetahui validitas, reliabilitas, tingkat kesulitan, dan daya beda pertanyaan. Hasil menunjukkan bahwa instrumen tersebut valid untuk diterapkan. Berdasarkan hasil uji coba instrumen, pertanyaan yang digunakan untuk kelompok eksperimen dan kontrol terdiri dari 25 item yang termasuk dalam kategori valid. Selanjutnya, kedua kelas menerima perlakuan masing-masing, di mana kelas eksperimen menggunakan media PowerPoint dan video pembelajaran yang terintegrasi dalam *Unity Of Science*, Kelompok kontrol menggunakan model pembelajaran konvensional. Setelah proses pembelajaran selesai,

kedua kelompok menjalani penilaian akhir (posttest) yang terdiri dari 25 pertanyaan pilihan ganda yang sama.

Pada tahap awal penelitian, siswa dari kelompok eksperimen dan kontrol diinstruksikan untuk menyelesaikan serangkaian pertanyaan pretest yang ditujukan untuk menilai keterampilan dasar mereka. Penilaian ini terdiri dari 25 pertanyaan pilihan ganda. Analisis mengungkapkan bahwa skor pretest rata-rata untuk kelompok eksperimen adalah 36,94, sedangkan kelompok kontrol memperoleh skor rata-rata 34,70.

Hasil pretest selanjutnya dievaluasi untuk mengetahui kenormalan dan homogenitasnya. Temuan yang disajikan dalam Tabel 4.4 dan 4.5 menunjukkan bahwa kedua kelompok menunjukkan distribusi normal dan homogenitas. Sebelum intervensi, kedua kelompok menunjukkan tingkat keterampilan yang sebanding.

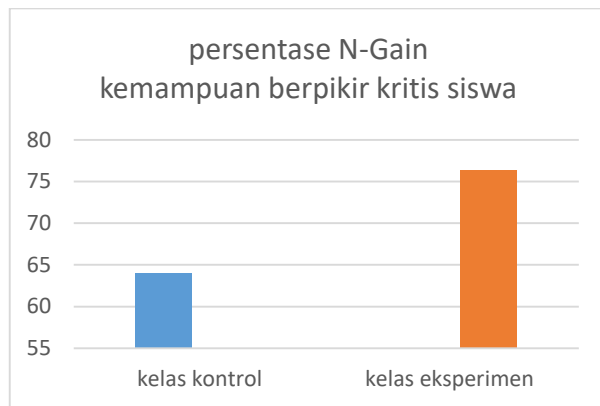
Tahap selanjutnya melibatkan pemberian perlakuan kepada kedua kelompok. Kelompok eksperimen akan menerima instruksi tentang konsep fluida statis melalui presentasi PowerPoint dan video edukasi, sedangkan kelompok kontrol akan diajarkan menggunakan metode pengajaran konvensional. Pada

tahap akhir, siswa menjalani tes akhir yang dirancang untuk menilai kemampuan berpikir kritis mereka mengenai konsep fluida statis setelah perlakuan. Analisis statistik mengungkapkan bahwa kelompok eksperimen, yang menggunakan presentasi PowerPoint dan video pembelajaran, memperoleh skor rata-rata 81,53. Sebaliknya, kelompok control yang menggunakan metode pengajaran konvensional, memperoleh skor rata-rata 76,00.

Hasil dari perhitungan yang dilakukan mengungkap adanya perbedaan dalam keterampilan berpikir kritis siswa antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol, kesimpulan yang didukung lebih lanjut oleh hasil analisis uji-t. Hasil uji t sampel independen menunjukkan tingkat signifikansi sebesar $0,015 < 0,05$, Hal ini menunjukkan penolakan hipotesis nol (H_0) dan mendukung hipotesis alternatif (H_a). Selain itu, perbandingan t_{hit} dengan t_{t_i} menghasilkan hasil sebesar $2,496 > 1,668$, yang selanjutnya mendukung penerimaan H_a . Disimpulkan bahwa keterampilan berpikir kritis rata-rata di kelas eksperimen yang menggunakan media PowerPoint dan video pembelajaran meningkat secara signifikan

dibandingkan dengan kelas kontrol yang menggunakan metode pembelajaran konvensional.

Keefektifan media powerpoint dan video pembelajaran dalam Peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa juga terlihat dari hasil N-gain pada kedua kelas, seperti yang diilustrasikan pada Gambar 4.2.

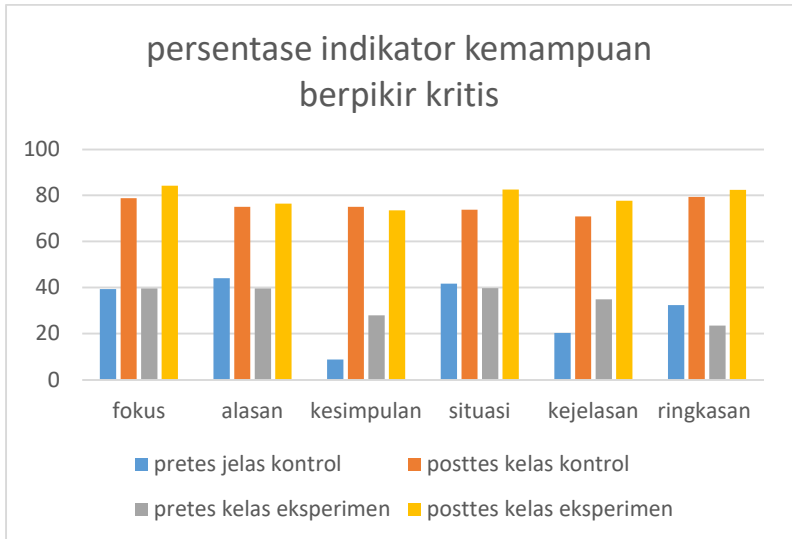


Gambar 4.2 Grafik persentase N-Gain kemampuan berpikir kritis siswa

Menurut Gambar 4.2, persentase N-gain untuk kelas kontrol adalah 63,98, sedangkan kelas eksperimen menunjukkan persentase N-gain sebesar 76,26. Hal ini menunjukkan bahwa kelas eksperimen menunjukkan peningkatan persentase N-gain yang lebih besar dibandingkan dengan kelas kontrol. Akibatnya, dapat disimpulkan bahwa

keterampilan berpikir kritis siswa dalam kelas eksperimen yang menerima pembelajaran melalui presentasi PowerPoint dan video pembelajaran meningkat lebih efektif daripada kelas kontrol, yang diajarkan hanya melalui metode konvensional.

Analisis indikator kemampuan berpikir kritis siswa bertujuan untuk mengevaluasi pencapaian siswa dalam memahami dan menerapkan berbagai aspek berpikir kritis. Indikator yang dianalisis meliputi Fokus, Alasan, Kesimpulan, Situasi, Kejelasan, dan Ringkasan, yang masing-masing merepresentasikan aspek penting dalam kemampuan berpikir kritis. Penilaian dilakukan melalui pretest dan posttest, yang memberikan gambaran perubahan kemampuan siswa sebelum dan sesudah pembelajaran. Pembahasan ini akan mengidentifikasi performa awal siswa, tingkat keberhasilan pembelajaran, serta indikator yang memerlukan perhatian lebih lanjut. Dengan membandingkan hasil dari kelas kontrol dan kelas eksperimen, analisis ini juga memberikan wawasan tentang efektivitas metode pembelajaran yang diterapkan.



Gambar 4.3 Grafik persentase indikator kemampuan berpikir kritis siswa kelas kontrol dan kelas eksperimen

Grafik menunjukkan perbandingan hasil pretest dan posttest untuk kelas kontrol dan kelas eksperimen berdasarkan enam indikator berpikir kritis: fokus, alasan, kesimpulan, situasi, kejelasan, dan ringkasan. Pada kelas kontrol, terjadi peningkatan signifikan di semua indikator setelah pembelajaran. Indikator Kesimpulan, yang memiliki nilai terendah pada pretest (8,82%), meningkat drastis menjadi 75,06% pada posttest, mencerminkan keberhasilan pembelajaran reguler dalam memperbaiki kemampuan siswa dalam membuat kesimpulan. Namun, indikator Alasan

menunjukkan peningkatan terkecil dari 44,12% menjadi 75,06%, sehingga memerlukan strategi tambahan untuk peningkatan lebih lanjut.

Di sisi lain, kelas eksperimen menunjukkan peningkatan yang lebih merata dibandingkan kelas kontrol. Indikator Ringkasan mencatat peningkatan terbesar, dari 23,53% pada pretest menjadi 82,35% pada posttest, menunjukkan keberhasilan pembelajaran menggunakan media powerpoint (PPT) dan video pembelajaran dalam membantu siswa menyusun dan merangkum informasi. Selain itu, indikator Fokus mencatat nilai posttest tertinggi (84,16%), mencerminkan kemampuan siswa yang sangat baik dalam memahami soal.

Secara keseluruhan, kelas eksperimen mencatat nilai posttest yang lebih tinggi di semua indikator dibandingkan kelas kontrol. Perbedaan yang mencolok terlihat pada indikator Ringkasan dan Fokus, di mana kelas eksperimen mencapai 82,35% dan 84,16%, lebih unggul dibandingkan kelas kontrol yang masing-masing mencatat 79,41% dan 78,73%. Hal ini menunjukkan bahwa media powerpoint (PPT) dan video pembelajaran yang diterapkan di kelas eksperimen lebih efektif dalam meningkatkan

kemampuan berpikir kritis siswa. Berdasarkan hasil ini, disarankan agar metode pembelajaran di kelas eksperimen diadopsi di kelas kontrol untuk hasil yang lebih optimal.

Media PowerPoint (PPT) efektif dalam menyampaikan materi fluida statis karena dapat menampilkan informasi secara terstruktur dalam bentuk teks, gambar, dan diagram yang membantu siswa memahami konsep. PPT berfungsi sebagai alat bantu visual untuk memperjelas materi, terutama dalam menjelaskan konsep-konsep fisika yang abstrak.

Media PPT dan video pembelajaran terintegrasi Unity of Science menunjukkan efektivitas yang lebih tinggi dibandingkan pembelajaran biasa. Video ini dirancang untuk menghubungkan konsep fluida statis dengan aplikasi nyata, seperti prinsip tekanan pada bendungan, hukum Archimedes pada kapal selam, dan aplikasi lainnya. Keunggulan media PPT dan video pembelajaran terintegrasi Unity of Science meliputi:

- a. Konteks nyata: Video menyajikan fenomena fisika dalam kehidupan sehari-hari yang relevan dengan siswa, sehingga meningkatkan motivasi dan daya tarik pembelajaran.

- b. Visualisasi Dinamis: Animasi dan simulasi dalam video membantu siswa memahami konsep yang sulit dengan lebih mudah.
- c. Interaktivitas: Video dapat memicu diskusi dan pertanyaan yang mendorong siswa untuk berpikir kritis.
- d. Pendekatan Unity of Science: Integrasi ilmu fisika dengan konteks sosial dan teknologi mendorong siswa untuk menghubungkan konsep yang dipelajari dengan permasalahan nyata, sehingga meningkatkan kemampuan analisis dan evaluasi.

Berdasarkan hasil posttest, video pembelajaran terintegrasi Unity of Science memiliki keunggulan signifikan dibandingkan pembelajaran biasa dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Hal ini dikarenakan:

- a. Media video lebih interaktif dan melibatkan siswa secara aktif dalam proses pembelajaran.
- b. PPT lebih efektif untuk memberikan informasi yang terstruktur, tetapi kurang menekankan aspek eksplorasi dan pemecahan masalah yang mendukung berpikir kritis.

Hasil penelitian ini konsisten dengan teori Mayer (2009) tentang *Multimedia Learning*, yang menyatakan

bahwa media pembelajaran berbasis visual dan animasi interaktif lebih efektif dalam meningkatkan pemahaman dan keterampilan berpikir.

Media PowerPoint (PPT) membantu siswa memahami konsep fluida statis melalui visualisasi berupa diagram, tabel, dan poin-poin utama. Beberapa alasan peningkatan kemampuan berpikir kritis pada kelompok ini adalah PPT membantu siswa memahami konsep secara sistematis, sehingga mereka dapat menganalisis informasi dengan lebih mudah, PPT memudahkan siswa mencatat poin-poin penting yang menjadi dasar untuk melakukan evaluasi dan interpretasi terhadap konsep fluida statis.

Peningkatan kemampuan berpikir kritis pada kelompok ini tergolong sedang. Hal ini disebabkan oleh keterbatasan PPT dalam memberikan pengalaman pembelajaran yang kontekstual, melibatkan siswa secara aktif dalam eksplorasi masalah nyata.

Video pembelajaran Unity of Science mengintegrasikan konsep fluida statis dengan aplikasi dalam kehidupan nyata, seperti tekanan hidrostatik pada bendungan atau hukum Archimedes pada kapal selam. Peningkatan yang tinggi pada kelompok ini didukung oleh siswa lebih mudah memahami dan

menghubungkan konsep fluida statis dengan situasi nyata, yang mendorong kemampuan analisis dan evaluasi siswa, animasi dan simulasi interaktif membantu siswa memahami konsep yang abstrak, sehingga meningkatkan kemampuan kemampuan berpikir kritis siswa, video ini memicu siswa untuk berdiskusi dan mengeksplorasi masalah yang relevan dengan materi, sehingga memperkuat kemampuan interpretasi mereka.

Keunggulan video Unity of Science meliputi video ini memotivasi siswa untuk berpikir kritis dengan cara menghubungkan materi dengan fenomena kehidupan nyata dengan ayat Al-Quran. Siswa dilatih untuk menganalisis dan mengevaluasi masalah berdasarkan aplikasi konsep dalam dunia nyata, simulasi dan animasi memberikan pengalaman belajar yang lebih mendalam dibandingkan penyampaian informasi melalui teks dan gambar statis. Sebaliknya, meskipun PowerPoint (PPT) membantu meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa, keefektifannya terbatas pada aspek penyampaian materi secara terstruktur tanpa memberikan pengalaman eksploratif yang memadai.

C. Keterbatasan penelitian

Peneliti menyadari adanya kendala dan kekurangan dalam penelitian ini. Keterbatasan yang diidentifikasi dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Keterbatasan tempat penelitian hanya dilaksanakan di MAN 1 Karawang, maka hasil penelitian hanya berlaku di MAN 1 Karawang. Variasi hasil mungkin timbul jika penelitian dilakukan di lokasi yang berbeda.
2. Penelitian dilaksanakan dalam jangka waktu terbatas artinya penelitian hanya dapat menjawab kebutuhan yang dibutuhkan dan sesuai dengan penelitian yang sedang dilakukan.
3. Keterbatasan kemampuan peneliti diperhitungkan selama pelaksanaan studi ini, karena peneliti menyadari keterbatasan yang melekat dalam pengetahuan ilmiahnya.
4. Keterbatasan materi yang diteliti Penelitian hanya terfokus pada efektivitas media powerpoint pada materi struktur fluida statis, akan tetapi penggunaan media powerpoint juga dapat diterapkan untuk materi fisika lainnya.

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Analisis data penelitian yang diperoleh dari kegiatan pembelajaran yang dilakukan telah menghasilkan kesimpulan sebagai berikut.

1. Uji t -test independen menghasilkan tingkat signifikansi $0,015 < 0,05$, Hal ini menunjukkan penolakan hipotesis nol (H_0) yang mendukung hipotesis alternatif (H_a). Selain itu, perbandingan nilai t_{hit} dengan t_{t_i} menunjukkan bahwa $t_{hit} > t_{t_i}$ yaitu $2,496 > 1,668$, yang selanjutnya mendukung penerimaan H_a . Disimpulkan bahwa kemampuan berpikir kritis rata-rata di kelas eksperimen, yang menggunakan media PowerPoint, secara signifikan lebih tinggi daripada kelas kontrol yang menggunakan model pembelajaran konvensional. Analisis statistik menunjukkan bahwa kelas eksperimen mencapai skor rata-rata 81,53, sedangkan kelas kontrol memiliki skor rata-rata 76,00.
2. Penggunaan media powerpoint dan video pembelajaran efektif digunakan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa baik pada materi fluida statis. Efektifitas

Pengaplikasian media powerpoint dan video pembelajaran untuk kemampuan berpikir kritis siswa dilihat dari hasil rata-rata presentase N-Gain kelas kontrol dan eksperimen. Rata-rata presentase N-Gain kelas kontrol yaitu 63,98% dengan kategori cukup efektif dan kelas eksperimen memperoleh rata-rata persentase N-Gain yaitu 76,26% dengan kategori efektif. Berdasarkan hal tersebut maka dapat disimpulkan bahwa media powerpoint dan video pembelajaran efektif digunakan pada mata pelajaran fisika siswa kelas XI MAN 1 Karawang pada tahun Pelajaran pada materi fluida sstatis.

B. Saran

Sesuai dengan analisis hasil penelitian dan simpulan yang disampaikan oleh peneliti, beberapa saran diajukan yang mungkin bermanfaat. Saran yang akan disampaikan adalah sebagai berikut:

1. Guru sebaiknya mengatur waktu yang dihabiskan selama proses pembelajaran dengan cara yang memaksimalkan efisiensi pembelajaran.
2. Peneliti lain yang ingin melakukan penelitian mengenai efektivitas media powerpoint (PPT) dan video pembelajaran terintegrasi *Unity of Science*

sebaiknya lebih kreatif dan inovatif dalam mengembangkan media.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdul Aziz, S. Pd. I., Anita, S. Pd., Asma, S. Pd., Dewa Putu Yuda Prasetia, S. Pd., Didik Juliawan, S.Pd., M. Pd., Dortianna Sitohang, S. Pd., Fatmawati, S. Pd., Hendra Trisurya, S. Pd., I Wayan Agus Saputra, S. Pd., & Stela Tololiu, S. Pd. (2020). *Modul Fluida Statis*.
- Ariyana, Y., Pudjiastuti, A., Bestary, R., & Zamroni. (2018). Buku Pegangan Pembelajaran Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi Berbasis Zonasi. *Buku Pegangan Pembelajaran Berorientasi Pada Keterampilan Berfikir Tingkat Tinggi*, 1–87.
- Bano, N. D. N., Supu, A., & Lantik, V. (2019). Penerapan Model Number Head Together Dan Group Investigation Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *Edufisika Jurnal Pendidikan Fisika*, 4(Vol 4 No 2), 54–64.
- Djamarah, S. B., & Zain, A. (2006). *Stratrgi Belajar Mengajar* (Revisi). Pt. Rnika Cipta.
- Erniwati, Eso, R., & Rahmia, S. (2014). Penggunaan Media Praktikum Berbasis Video Dalam Pembelajaran Ipa-Fisika Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Materi Pokok Suhu Dan Perubahannya. *Jurnal Sains Dan Pendidikan Fisika*, 10(3), 269–273.
- Giancoli. (2001). *Fisika Edisi Ke 5 Jilid 1* (5th Ed.).
- Giancoli, D. C. (2014). *Fisika : Prinsip Dan Aplikasi* (Ketujuh). Penerbit Erlangga.
- Hapsari, G. P. P., & Zulherman, Z. (2021). Pengembangan Media Video Animasi Berbasis Aplikasi Canva Untuk Meningkatkan Motivasi Dan Prestasi Belajar Siswa. *Jurnal Basicedu*, 5(4), 2384–2394.

- Hasanah, U., Sinaga, P., & Tarigan, D. E. (2017). Penggunaan Pendekatan Writing To Learn Dalam Meningkatkan Literasi Sains Siswa Smp Pada Materi Cahaya Dan Alat Optik. *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Keilmuan (Jpfk)*, 3(2), 89. <https://doi.org/10.25273/jpfk.V3i2.1565>
- Ibrahim, I., Utami, L. S., & Darmayanti, N. . W. S. (2018). Pengembangan Media Pembelajaran Game Fisika Asik (Gasik) Untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa Smp Kelas Viii Materi Pokok Cahaya Dan Sifat- Sifat Cahaya. *Orbita: Jurnal Kajian, Inovasi Dan Aplikasi Pendidikan Fisika*, 4(2), 6. <https://doi.org/10.31764/Orbita.V4i2.572>
- Kuswatiningsih, R. S., & Suliyannah. (2016). Penerapan Model Pembelajaran Guided Discovery Dengan Bantuan Software Pada Materi Fluida Statis Di Kelas X Sman Wringinanom. *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika (Jipf) Issn: 2302-4496 Vol, 05(03)*, 77–81.
- Mubarok, I., Nana, N., & Sulistyaningsih, D. (2020). Analisis Penerapan Model Pembelajaran Poe2we Berbasis Hands On Activity Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *Edufisika*, 5(02), 104–111. <https://doi.org/10.22437/Edufisika.V5i02.10804>
- Nurani, D., Anggraini, L., Misiyanto, & Mulia, R. K. (2022). *Serba-Serbi Kurikulum Merdeka*.
- Nurokhmah, L. (2019). *Pengembangan Modul Fisika Terintegrasi Ayat-Ayat Al-Quran Guna Meningkatkan Hasil Belajar Kognitif Dan Sikap Spiritual Peserta Didik Kelas Xi Ma* (Vol. 8, Issue 5).

- Radhita, S. (2018). Efektivitas Pemanfaatan Media Lcd Proyektor Pada Pembelajaran Fiqih Di Mtsn Banda Aceh. *Analytical Biochemistry*, 11(1), 1–5.
- Rezeki, S., & Ishafit, I. (2017). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Untuk Sekolah Menengah Atas Kelas Xi Pada Pokok Bahasan Momentum. *Jurnal Penelitian & Pengembangan Pendidikan Fisika*, 3(1), 29. <https://doi.org/10.21009/1.03104>
- Rodhiyyah, D. U. (2018). *Implementasi Media Pembelajaran Ipa Menggunakan Video Pada Pembelajaran Ipa Materi Cahaya Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas Viii Smp Negeri 8 Pati Tahun Pelajaran 2017/2018*.
- Romlah. (2011). *Ayat-Ayat Al-Qur'an & Fisika*.
- Sai'dy, Noperi, H., & Pitri, R. (2021). Unity Of Science: Reintegrasi Sains Dan Islam. *Tafahus: Jurnal Pengkajian Islam*, 1(2), 154–165. <https://doi.org/10.58573/Tafahus.V1i2.16>
- Sari, N. (2020). *Penerapan Media Hologram 3d Smartphone Dan Media Gambar Untuk Peningkatan Kecerdasan Visual Spasial Anak Usia 5-6 Tahun Di Kb-Tk Islam Al Azhar 22 Semarang Skripsi Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan Program Studi Pendid.*
- Sugiono. (2014). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif Dan R&D*.
- Sugiyono. (2017). *Statistika Untuk Penelitian*. Penerbit Alfabeta.
- Sugiyono. (2021). *Metode Penelian Kuantitatif, Kualitatif Dan R&D* (Sutopo, Ed.; Ke-2). Penerbit Alfabeta.

- Tanjung, R. E., & Faiza, D. (2019). Canva Sebagai Media Pembelajaran Pada Mata Pelajaran Dasar Listrik Dan Elektronika. *Jurnal Vokasional Teknik Elektronika Dan Informatika*, 7(2), 79–85.
- Thayyarah, N. (2014). *Buku Pintar Sains Dalam Al-Quran*.
- Tipler. (1998). *Fisika Untuk Sains Dan Teknik*.
- Usada, N. I., Hakim, A., & Qadar, R. (2020). Lkpd Berbasis Stem-5e Learning Cycle Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Pada Siswa Sma. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 7(1), 16–22.
- Wahid, A. (2018). Pentingnya Media Pembelajaran Dalam Meningkatkan Prestasi Belajar. *Istiqra*, 5(2), 1–11.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Daftar nama kelas uji coba

Daftar Nama Kelas XII-1

NO	NAMA
1	Ainun
2	Aisyah Kamalia Damaihati
3	Alya Safa Kamila
4	Arina Awwalina
5	Athfalini Moza Pramustiari
6	Aulia Sinta Azifah Salsabila
7	Eni fajriana
8	Fahriel Muhammad Ilham
9	Farah Fatimatuzzahra
10	Intan Nuraini
11	Khoidatul Hikmah
12	Linda Dinda Larosa
13	M. Riziq Al-Faqih
14	M. fatkhul Mu'in
15	M. Isro'i
16	Muhammad Ilham Bahrul Ulum
17	Naila Najwa
18	Neneng Ida Safitri
19	Putri Nuruzzahro
20	Qoidatul Dwi setiawan
21	Resti Hernawati
22	Rizqina Lailatussyifa
23	Saifuzzuhri
24	Seftiana Istikhomah Ningsih
25	Ukhti Nurul Izza
26	Vernanda Muna Khaeratun Nisa
27	Zahra Salsabilah
28	Siti Maghfiroh

Lampiran 2. Daftar nama kelas eksperimen

DAFTAR NAMA KELAS EKSPERIMEN (XI-3)

Nomor	Nama
1	Ahmad Hermawan
2	Alifanti Sausan Salwa
3	Alya Saihah Sari
4	Anindya Naqiya Jannah
5	Annisa Dwi Cahya
6	Caesar Anka
7	Cindy Lestari
8	Dedde Mufluihatul Jannah
9	Erin Azizah
10	Gita Sofiyana
11	Hasbi Husen
12	Ibela Salsa Zahratul
13	Ilham Nurdiyansyah
14	Isma Mulhimah
15	Jaka Swara
16	Kayla Nur Aydia
17	Lintang Fajrina
18	Malikha Endah Saputri
19	Muhammad Riham
20	Muhammad Rizki Al B
21	Muhammad Ikhsan
22	Naurah Nadhifa R
23	Nelia
24	Nurhamizah Arifah
25	Puspa Anggini
26	Ririn Maulida
27	Risgina

28	Sasqiya
29	Sherly Noviyanti
30	Silvi
31	Siti Nuraidah
32	Tasya Kurnia Yulanti
33	Taupikurrahman
34	Vikha Luthfia

Lampiran 3. Daftar nama kelas kontrol

DAFTAR NAMA KELAS KONTROL (XI-2)

Nomor	Nama
1	Adinda Anatasia Pebiyan
2	Ahmad Rifai
3	Alma Putri Tsani
4	Ana Tasya Dhiya Ramadhani
5	Anggun Permata Dewi
6	Chairul Alfadilah Mahendra
7	Chika Fela Ratu Felica
8	Cinta Mariska
9	David
10	Dhea Salssabila Putri
11	Dhia Vifda Zulvia
12	Dwi Setyo Wati
13	Else Siti Munaiah
14	Fahri Ahmad Maftuh
15	Faiz Akbar Pangestu
16	Febi Dwi Aurani
17	Febriyan Alpedro
18	Hani Maftuhah
19	Ika Aulia
20	Imam Mursidin Abdul Malik
21	Kesya Amelia
22	Kurnia
23	Maria Anggraini
24	Muhammad Rifaldo
25	Nazwa Alvionita
26	Nia Zajila
27	Nisrina Aulia Febriani

28	Rahmah Nurliah
29	Raka
30	Silvi Musarofah Ilpapa
31	Siti Unisa Aulia
32	Sofiatussaadah
33	Syabikha Ramadani
34	Umi Hani

Lampiran 4. Kisi-kisi uji coba soal kemampuan berpikir kritis (*pretest-posttest*)

Kisi-Kisi Uji Coba Soal Kemampuan Berpikir Kritis (*Pretest-Posttest*)

Tujuan pembelajaran	Indikator assesmen	Indikator berpikir kritis	Nomor soal	Jumlah soal
Menerapkan hukum-hukum fluida statis dalam kehidupan sehari-hari	Menganalisis konsep tekanan hidrostatik pada ruang terbuka dan tertutup	1. Fokus (memahami soal yang di berikan)	1, 5, 12, 13, 14, 15, 16, 18 dan 20	9
		2. Memberikan alasan berdasarkan bukti atau fakta yang relevan	3, 4	2
		3. Membuat suatu kesimpulan dengan tepat	11	1
		4. Menemukan jawaban sesuai dengan konteks permasalahan	2 dan 7	2
		5. Memberikan penjelasan terhadap kesimpulan yang dibuat dan atau memberikan penjelasan jika terdapat istilah dalam menjawab soal	17	1
		6. Memeriksa kembali jawaban	6, 8, 9, 10 dan 19	5
	menganalisis aplikasi prinsip archimedes	1. Fokus (memahami soal yang di berikan)	25, 26, 27, 29 dan 30	5
		2. Memberikan alasan berdasarkan bukti atau fakta yang relevan	22	1

	dalam kehidupan sehari-hari	3. Membuat suatu kesimpulan dengan tepat	22	1
		4. Menemukan jawaban sesuai dengan konteks permasalahan	21 dan 24	2
		5. Memberikan penjelasan terhadap kesimpulan yang dibuat dan atau memberikan penjelasan jika terdapat istilah dalam menjawab soal	28	1
		6. Memeriksa kembali jawaban	23	1
	menganalisis tegangan permukaan dan viskositas zat cair dalam kehidupan sehari-hari	1. Fokus (memahami soal yang di berikan)	33, 34, dan 40	3
		2. Memberikan alasan berdasarkan bukti atau fakta yang relevan	32	1
		3. Membuat suatu kesimpulan dengan tepat	31	1
		4. Menemukan jawaban sesuai dengan konteks permasalahan	36, 37, 38	3
		5. Memberikan penjelasan terhadap kesimpulan yang dibuat dan atau memberikan penjelasan jika terdapat istilah dalam menjawab soal	39	1
		6. Memeriksa kembali jawaban	35	1

Lampiran 5. Soal uji coba kemampuan berpikir kritis (*pretest-posttest*)

SOAL FISIKA MATERI FLUIDA STATIS

Mata Pelajaran : Fisika

Materi : Fluida Statis

Waktu : 45 Menit

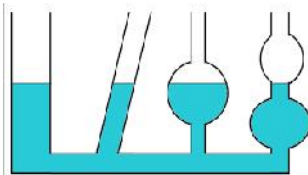
Petunjuk Umum

1. Mulailah dengan berdoa kepada Allah SWT
2. Tulis nama dan no absen pada lembar jawaban
3. Kerjakan soal dengan baik, teliti dan jujur
4. Pilihlah salah satu jawaban yang tepat dan benar dengan memberikan tanda silang (X) pada lembar jawaban anda
5. Periksa kembali jawaban kalian sebelum dikumpulkan kepada guru

Pilihlah jawaban yang paling tepat pada salah satu huruf A, B, C, D dan E dengan memberikan tanda silang (X) pada lembar jawaban!

1. Fifi meletakkan dua mangkuk yang sama di atas sungai. Mangkuk pertama diisi dengan satu balok kayu, sedangkan mangkuk kedua kosong. Mana dari kedua mangkuk ini yang akan tenggelam lebih dalam saat berada di air, jika diketahui bahwa massa jenis kapas adalah 320 kg/m^3 , maka....
 - A. tekanan sebanding dengan massa jenis sehingga mangkuk yang lebih masuk kedalam air adalah mangkuk yang mengangkut balok kayu

- B. tekanan berbanding terbalik dengan massa jenis sehingga mangkuk yang lebih masuk kedalam air adalah sisi mangkuk yang kosong
 - C. tekanan sebanding dengan massa jenis sehingga mangkuk yang lebih masuk kedalam air adalah sisi mangkuk yang kosong
 - D. tekanan berbanding terbalik dengan massa jenis sehingga mangkuk yang lebih masuk kedalam air adalah mangkuk yang mengangkat mangkuk
 - E. tekanan sebanding dengan massa jenis sehingga kedua mangkuk sama berat
2. Anton dan keluarganya pergi jalan-jalan ke Pantai. Saat sampai, Anton menyelam di laut hingga kedalaman 30 meter di bawah permukaan laut menggunakan tangki oksigen sehingga tekanan yang dialami Anton adalah $30,9 \times 10^4$ Pa. Tekanan yang dialami Anton termasuk tekanan
- A. tekanan gauge
 - B. tekanan absolut
 - C. tekanan hidrostatik
 - D. tekanan atmosfer
 - E. tekanan terukur
3. Perhatikan gambar berikut



Dari gambar tersebut terdapat empat bejana yang memiliki bentuk yang berbeda-beda akan tetapi pada saat keempat bejana tersebut diisi oleh cairan sejenis, maka

permukaan zat cair akan datar dan memiliki tinggi yang sama. Alasannya karena

- A. tekanan hidrostatik tidak dipengaruhi oleh volume dan bentuk bejana
 - B. tekanan hidrostatik tidak dipengaruhi oleh ketinggian, gravitasi dan massa jenis zat cair
 - C. tekanan hidrostatik dipengaruhi oleh volume dan bentuk bejana
 - D. tekanan hidrostatik dipengaruhi oleh ketinggian, gravitasi dan massa jenis zat cair
 - E. bentuk bejana dan volume mempengaruhi tekanan hidrostatik
4. Risky melihat pak Wahyu Menyelam hingga dasar kolam renang yaitu 5 meter. Kemudian Risky mencoba mengikuti menyelam hingga dasar, akan tetapi saat kedalaman 3 meter Risky sudah tidak mampu melanjutkan. Pada saat di permukaan, Risky pun bilang pada pak Wahyu sang senior atas kejadian tersebut. Risky di mahai oleh pak Wahyu yang sangat memperhatikan keselamatan penyelam junior hanya di perbolehkan menyelam hingga batas kedalaman tertentu, alasannya karena
- A. semakin dalam menyelam maka tekanan hidrostatik semakin besar sehingga sangat berbahaya
 - B. semakin dalam menyelam maka tekanan hidrostatik semakin kecil sehingga sangat berbahaya
 - C. adanya keterkaitan gaya berat dan gaya ke atas
 - D. massa jenis penyelam lebih besar dari massa jenis air
 - E. massa jenis air lebih besar dari massa jenis penyelam
5. Dalam perjalanan pulang, Ani melihat sebuah bendungan dimana dinding bendungan tersebut ternyata makin makin tebal dari atas ke dasar. Alasannya karena

- A. daya tahan bendungan
 - B. energi potensial air
 - C. energi kinetik air
 - D. aliran air
 - E. tekanan hidrotatis yang semakin besar
6. Devon membeli sebuah botol kosong di pasar yang memiliki massa 35 gram. Setelah pulang ke rumah, ia mengisi air sehingga massa yang dimiliki botol sebesar 98,44 gram, kemudian ia memasukkan cairan lainnya sehingga massanya menjadi 89,22 gram. Massa jenis cairan tersebut adalah
- A. $0,8547 \text{ g/cm}^3$
 - B. $0,906 \text{ g/cm}^3$
 - C. $1,103 \text{ g/cm}^3$
 - D. $1,17 \text{ g/cm}^3$
 - E. $1,406 \text{ g/cm}^3$
7. Tekanan hidrostatis adalah tekanan yang disebabkan oleh berat jenis zat cair yang ada di atasnya. Artinya tekanan hidrotatis adalah tekanan yang diberikan oleh air ke segala arah dikarenakan adanya
- A. atmosfer
 - B. gaya apung
 - C. gaya gravitasi
 - D. luas bidang
 - E. momentum
8. Mariska memiliki tinggi badan 155 cm dan berat badan 50 kg. jika selisih tekanan hidrostatis darah di antara otak dan telapak kaki Mariska sebesar $1,55 \times 10^4 \text{ N/m}^2$, maka massa jenis darah Mariska adalah
- A. $1 \times 10^2 \text{ kg/m}^3$
 - B. $1 \times 10^4 \text{ kg/m}^3$
 - C. $1 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$
 - D. $0,83 \times 10^4 \text{ kg/m}^3$
 - E. $0,83 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$
9. Sebuah kolam yang dalamnya 5 meter terisi penuh air yang massa jenisnya $1,0 \text{ g/cm}^3$. Bila $g = 10 \text{ m/s}^2$, tekanan

hidrostatik yang dialami sebesar 25.000 N/m^2 , maka ketinggian pada suatu titik yang berada diatas dasar kolam adalah

- A. 2500 cm
 B. 500 cm
 C. 750 cm
 D. 1.250 cm
 E. 250 cm

10. Sebuah kapal selam menyelam dengan kedalaman 150 meter. Jika massa jenis air laut sebesar $1,03 \text{ g/cm}^3$, maka tekanan yang di alami kapal selam pada kedalaman tersebut adalah

- A. 1545 N/m^2
 B. 15450 N/m^2
 C. $1545 \times 10^2 \text{ N/m}^2$
 D. $1545 \times 10^3 \text{ N/m}^2$
 E. $1545 \times 10^4 \text{ N/m}^2$

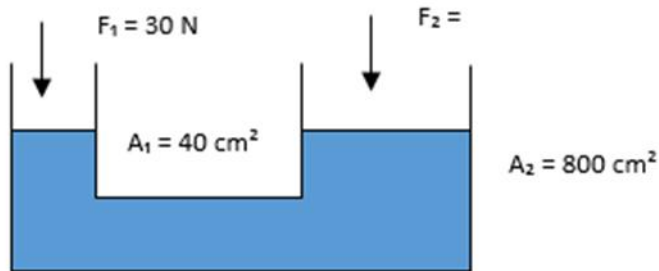
11. Sebuah wadah berisi zat cair (minyak, air, madu dan raksa) yang memiliki massa jenis yang berbeda sesuai pada tabel di bawah ini. Posisi zat cair dalam wadah dipengaruhi oleh besar massa jenis zat cair itu sendiri.

No	Zat cair	Massa jenis zat cair (g/cm^3)
1	raksa 	13,6
2	madu 	1,33
3	oli 	0,86
4	air 	1

Berdasarkan data di atas, maka posisi zat cair yang benar adalah....

- 114

- A. tekanan yang ada pada zat cair akan diteruskan ke segala arah dengan besaran yang sama sehingga menghasilkan gaya yang lumayan besar pada rem untuk menahan laju roda.
 - B. tekanan yang ada pada zat cair akan diteruskan ke segala arah dengan besaran yang berbeda sehingga menghasilkan gaya yang besar pada rem untuk menahan laju roda.
 - C. tekanan yang ada pada zat cair akan berhenti dengan besaran yang sama sehingga menghasilkan gaya yang kecil pada rem untuk menahan laju roda.
 - D. tekanan yang ada pada zat cair akan diteruskan ke segala arah dengan besaran yang berbeda sehingga menghasilkan gaya yang kecil pada rem untuk menahan laju roda.
 - E. tekanan yang ada pada zat cair tidak akan diteruskan ke segala arah dengan besaran yang sama sehingga menghasilkan gaya yang sangat besar pada rem untuk menahan laju roda.
18. Sebuah tabung U yang berisi zat cair dan diberikan pengisap (berat dan gesekan diabaikan). Agar pengisap tetap seimbang, maka berat beban F_2 yang harus diberikan adalah



- A. 300 N
 B. 600 N
 C. 900 N
 D. 1200 N
 E. 1500 N
19. Sebuah pompa hidrolik memiliki pengisap kecil yang diameternya 10 cm dan pengisap besar yang diameternya 25 cm. jika pengisap kecil ditekan dengan gaya F , pada pengisap besar di hasilkan gaya 1200 N, maka besar gaya F adalah
- A. 144 N
 B. 192 N
 C. 480 N
 D. 1920 N
 E. 4800 N
20. Pipa U pada gambar di bawah berisi minyak dan raksa. Tinggi kolom minyak 15 cm dan selisih tinggi raksa pada kedua kaki adalah h . Jika massa jenis minyak 800 kg/m^3 dan raksa 13600 kg/m^3 , maka h adalah

- C. gaya Archimedes yang dialami perahu maupun volume yang tercelup tetap seperti semula.
 - D. gaya Archimedes yang dialami perahu tetap besarnya dan volume yang tercelup berkurang.
 - E. gaya Archimedes yang dialami perahu tetap besarnya dan volume yang tercelup bertambah.
23. Gaya apung pada suatu benda yang berada dalam fluida adalah :
- (1) sebanding dengan kerapatan zat cair
 - (2) sebanding dengan kerapatan benda
 - (3) sebanding dengan volume benda yang masuk pada zat cair
 - (4) sebanding dengan masa benda
- Dari empat pernyataan diatas, yang benar adalah
- A. (1), (2) dan (3)
 - B. (1) dan (3)
 - C. (2) dan (4)
 - D. (4) saja
 - E. benar semua
24. Riska memiliki 4 benda yang memiliki massa jenis benda dan massa benda yang berbeda. Jika benda A memiliki massa benda 4,6 kg dan massa jenis benda 920 kg/m^3 , benda B memiliki massa benda 2 kg dan massa jenis benda 400 kg/m^3 , benda C memiliki massa benda 13,5 kg dan massa jenis benda 2700 kg/m^3 dan benda D memiliki massa benda 0,75 dan massa jenis benda 150 kg/m^3 . jika semua benda di masukkan ke dalam air, maka benda manakah yang akan tenggelam di air.....
- A. A
 - B. B
 - C. C
 - D. D
 - E. Semua salah
25. Haruna memiliki sebuah balok pada saat di udara memiliki berat 70 N, ketika di timbang ke dalam air

beratnya menjadi 40 N. jika massa jenis air 1 g/cm^3 , maka volume benda yang tercelup adalah

- A. 3 m^3
- B. $0,3 \text{ m}^3$
- C. $0,03 \text{ m}^3$
- D. $0,003 \text{ m}^3$
- E. $0,0003 \text{ m}^3$

26. Balok kayu berukuran $5 \times 12 \times 20 \text{ cm}^3$ dimasukkan kedalam wadah berisi air. Kayu mengapung dengan bagian yang tercelup masuk ke dalam air memiliki volume 720 cm^3 dengan rapat air 1 g/cm^3 , rapat kayu itu adalah g/cm^3 .

- A. 0,6
- B. 0,8
- C. 0,9
- D. 1,125
- E. 1,5

27. Alfian melakukan sebuah eksperimen menggunakan sebuah batu volume $0,3 \text{ m}^3$ tercelup seluruhnya ke dalam zat cair yang massa jenisnya $1,0 \text{ gr/cm}^3$. Jika percepatan gravitasi $= 10 \text{ m/s}^2$, maka batu akan mendapat gaya ke atas sebesar

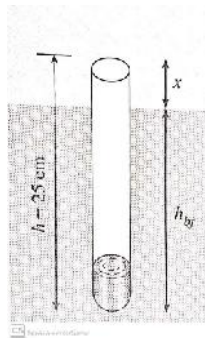
- A. 1.000 N
- B. 2.000 N
- C. 3.000 N
- D. 4.000 N
- E. 6.000 N

28. Hukum archimedes adalah hukum yang menyatakan bahwa setiap benda yang dicelupkan seluruhnya atau sebagian ke dalam zat cair akan mengalami gaya ke atas atau gaya apung. Apabila batu bermassa 50 N yang jatuh bebas dari ketinggian 100 meter, maka hukum archimedes tidak dapat diterapkan pada benda yang jatuh bebas, alasannya karena

- A. benda yang jatuh bebas akan kehilangan seluruh beratnya. Resultan gaya antara gaya berat benda dan gaya ke atas menjadi nol

- B. benda yang jatuh bebas tidak akan kehilangan seluruh beratnya. Resultan gaya antara gaya berat benda dan gaya ke bawah menjadi nol
 - C. benda yang jatuh bebas akan kehilangan sebagian beratnya. Resultan gaya antara gaya berat benda dan gaya ke atas menjadi nol. Hal ini menyebabkan hukum archimedes tidak berarti.
 - D. benda yang jatuh bebas tidak akan kehilangan sebagian beratnya. Resultan gaya antara gaya berat benda dan gaya ke bawah menjadi nol
 - E. benda yang jatuh bebas tidak akan kehilangan sebagian beratnya. Resultan gaya antara gaya berat benda dan gaya ke bawah menjadi nol
29. Sebuah balon yang volume totalnya 50 m^3 diisi hydrogen dengan massa jenis $0,08 \text{ kg/m}^3$. Jika massa jenis udara di sekitar balon adalah $1,3 \text{ kg/m}^3$ dan percepatan gravitasi adalah 10 m/s^2 , maka gaya angkat balon adalah
- A. 40 N
 - B. 65 N
 - C. 400 N
 - D. 650 N
 - E. 800 N

30. Perhatikan gambar berikut !

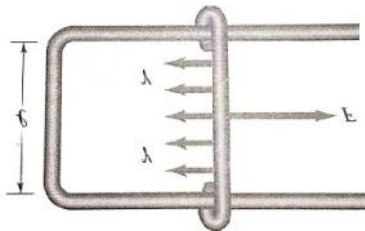


Hydrometer pada gambar di atas terbuat dari sebuah tabung kaca dengan luas penampang 2 cm^2 yang diberi beban pada bagian bawahnya. Tabung tersebut tingginya 25 cm dan massanya 45 g . Jika hidrometer terbenam $22,8 \text{ cm}$ ketika di celupkan di dalam suatu tong ragi, maka massa jenis cairan dalam tong tersebut adalah

A. 800 kg/m^3	D. 1100 kg/m^3
B. 912 kg/m^3	E. 1200 kg/m^3
C. 1000 kg/m^3	
31. Tegangan permukaan zat cair merupakan kecenderungan permukaan zat cair untuk menegang sehingga permukaannya seperti ditutupi oleh suatu lapisan elastis. Dalam kehidupan sehari-hari, gejala tegangan permukaan dapat terlihat pada:
- 1) tetesan embun di daun yang berbentuk bola
 - 2) serangga yang hinggap pada permukaan air
 - 3) naiknya minyak melalui sumbu kompor
 - 4) jarum atau silet yang diletakkan perlahan diatas air tidak tenggelam.
 - 5) saat meniup air sabun terjadi gelembunggelembung balon di udara.

Pernyataan yang benar adalah

- A. 1, 2 dan 3
 B. 2, 3, dan 4
 C. 1, 3 dan 5
 D. 2 dan 4
 E. semua benar
32. Karena pengaruh tegangan permukaan, maka zat cair cenderung untuk
 A. memperluas permukaannya
 B. bersifat kompresibel
 C. memperkecil luas permukaannya
 D. bersifat stasioner
 E. memperkecil sudut kontak
33. Permukaan air ($\rho = 1 \text{ g/cm}^3$) di dalam pipa kapiler berdiameter dalam 3 mm adalah 7 cm diatas permukaan air di luar pipa itu. Jika sudut kontak air bahan pipa kapiler 60° , besarnya tegangan permukaan air adalah
 A. 0,2 N/m
 B. 0,4 N/m
 C. 0,6 N/m
 D. 0,8 N/m
 E. 1,0 N/m
34. Perhatikan gambar berikut!



Jika gaya F yang di butuhkan untuk memindahkan/menggerakkan kawat adalah sebesar $3,4 \times 10^{-3} \text{ N}$, maka tegangan permukaan pada fluida yang terkurung adalah

- A. $48,57 \times 10^{-3} \text{ N/m}$
- B. $48,57 \times 10^{-2} \text{ N/m}$
- C. $24,28 \times 10^{-3} \text{ N/m}$
- D. $24,28 \times 10^{-2} \text{ N/m}$
- E. $2,428 \times 10^{-3} \text{ N/m}$

35. Kapilaritas merupakan peristiwa naik atau turunnya permukaan zat cair pada pipa kapiler (pembuluh sempit). Dalam kehidupan sehari-hari, gejala kapilaritas dapat terlihat pada:

- 1) naiknya minyak tanah melalui sumbu kompor
- 2) nyamuk yang tidak tenggelam jika berada di atas permukaan air
- 3) basahnya dinding rumah pada saat musim penghujan
- 4) naiknya air pada pembuluh kayu
- 5) kain yang terkena air akan basah.

Pernyataan yang benar adalah

A. 1, 2 dan 3	D. 2 dan 4
B. 2, 3, dan 4	E. semua benar
C. 1, 3 dan 5	

36. Jika pembuluh xilem (pipa sempit yang mengangkut bahan makanan dari tanah ke bagian atas sebuah pohon) memiliki radius/jari-jari 0,0010 cm, maka ketinggian air yang akan naik adalah (anggap sudut kontak 0° , tegangan permukaan air = $0,072 \text{ N/m}$ dan gravitasi = 10 m/s^2).

- A. 1,44 m
- B. 2,88 m
- C. 4,32 m
- D. 5,76 m
- E. 7,2 m

37. Adit sedang melakukan percobaan dengan memasukkan tabung vertikal ke dalam air sehingga dihasilkan sudut kontak 60° . Akibatnya terjadi kenaikan air pada tabung setinggi 4 cm. jika jari-jari tabung 0,1 cm dan massa jenis air 1000 kg/m^3 , tegangan permukaan yang dialami oleh air adalah
- A. $0,8 \text{ N/m}$
 - B. 4 N/m
 - C. $0,4 \text{ N/m}$
 - D. $0,5 \text{ N/m}$
 - E. 2 N/m
38. Laras memiliki sebuah kelereng dengan diameter 2 cm kemudian laras jatuhkan bebas dalam suatu cairan tertentu yang massa jenisnya 700 kg/m^3 . dari eksperimen yang laras lakukan di dapatkan bahwa kelajuan terbesar yang di capai benda adalah $4,9 \text{ m/s}$. jika massa jenis benda 7900 kg/m^3 dan percepatan gravitasi $9,8 \text{ m/s}^2$, maka koefisien kekentalan cairan tersebut adalah
- A. $1,6 P \text{ s}$
 - B. $0,32 P \text{ s}$
 - C. $3,2 P \text{ s}$
 - D. $9,6 P \text{ s}$
 - E. $12 P \text{ s}$
39. Siswa melakukan percobaan untuk mempelajari kekentalan zat cair. Dia mengisi 3 tabung dengan cairan yang berbeda tetapi volume dan tinggi yang sama. Sebuah kelereng kemudian dijatuhkan ke dalam setiap cairan dari lokasi yang sama dan waktu yang diperlukan kelereng untuk mencapai dasar tabung diukur. Di dapatkan hasil pengamatan seperti table berikut

No	Cairan	Waktu yang dibutuhkan
1	A	6,5
2	B	8,9
3	C	7,3

Berdasarkan data tersebut, cairan yang memiliki viskositas (kekentalan) paling tinggi adalah alasannya karena

- A. cairan yang memiliki viskositas paling tinggi adalah cairan A. Hal ini dikarenakan kelereng perlu waktu yang paling besar untuk mencapai dasar tabung, artinya gerakannya terhambat dengan gesekan paling tinggi.
- B. cairan yang memiliki viskositas paling tinggi adalah cairan B. Hal ini dikarenakan kelereng perlu waktu yang paling besar untuk mencapai dasar tabung, artinya gerakannya terhambat dengan gesekan paling tinggi.
- C. cairan yang memiliki viskositas paling tinggi adalah cairan C. Hal ini dikarenakan kelereng perlu waktu yang paling besar untuk mencapai dasar tabung, artinya gerakannya terhambat dengan gesekan paling tinggi.
- D. cairan yang memiliki viskositas paling tinggi adalah cairan A. Hal ini dikarenakan kelereng perlu waktu yang singkat untuk mencapai dasar tabung, artinya gerakannya sedikit terhambat dengan gesekan paling tinggi.
- E. cairan yang memiliki viskositas paling tinggi adalah cairan C. Hal ini dikarenakan kelereng perlu waktu yang sedang untuk mencapai dasar tabung, artinya

gerakannya sedikit terhambat dengan gesekan paling tinggi.

40. Dalam suatu percobaan, Intan menjatuhkan bola padat berjari-jari 3 cm ke dalam minyak. Sebuah bola yang dijatuhkan bergerak dengan kecepatan 5 m/s. Jika koefisien viskositas oli adalah $2 \times 10^{-1} \text{ N s/m}^2$, gaya gesek yang dialami bola adalah
- A. $565,2 \times 10^{-3} \text{ N}$
 - B. $565,2 \times 10^{-1} \text{ N}$
 - C. $565,2 \times 10^{-2} \text{ N}$
 - D. $565,2 \times 10^{-4} \text{ N}$
 - E. $565,2 \times 10^{-5} \text{ N}$

Lampiran 6. Kartu soal kemampuan berpikir kritis (*pretest-posttest*)

KARTU SOAL

Nama Sekolah	: MAN 1 Karawang
Mata Pelajaran	: Fisika
Kelas	: XI
Tahun Pelajaran	: 2024-2025
Bentuk Soal	: Pilihan Ganda
Penyusun	: Ririn Kurnia Sari
Program studi	: Pendidikan fisika
Universitas	: Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang

Tujuan Pembelajaran Menganalisis konsep tekanan hidrostatik pada ruang terbuka dan tertutup	No soal 1	Kunci Jawaban A
	Deskripsi soal Fifi meletakkan dua mangkuk yang sama di atas sungai. Mangkuk pertama diisi dengan satu balok kayu, sedangkan mangkuk kedua kosong. Mana dari kedua mangkuk ini yang akan tenggelam lebih dalam saat berada di air, jika diketahui bahwa massa jenis kapas adalah 320 kg/m^3 , maka.... A. tekanan sebanding dengan massa jenis sehingga perahu yang lebih masuk kedalam air adalah perahu yang mengangkut Styrofoam B. tekanan berbanding terbalik dengan massa jenis sehingga perahu yang lebih masuk kedalam air adalah sisi perahu yang kosong C. tekanan sebanding dengan massa jenis sehingga perahu yang lebih masuk kedalam air adalah sisi kapal yang kosong D. tekanan berbanding terbalik dengan massa jenis sehingga perahu yang lebih masuk kedalam air adalah perahu yang mengangkut Styrofoam E. tekanan sebanding dengan massa jenis sehingga kedua perahu sama berat	
Indikator assessment siswa dapat menganalisis konsep tekanan hidrostatik		
Indikator berpikir kritis Fokus (memahami masalah)		
Pembahasan Tekanan sebanding dengan massa jenis sehingga perahu yang lebih masuk kedalam air adalah perahu yang mengangkut styrofoam.		
Tujuan Pembelajaran Menganalisis konsep tekanan hidrostatik	No soal 2	Kunci Jawaban C
	Deskripsi soal	

pada ruang terbuka dan tertutup	Anton dan keluarganya pergi jalan-jalan ke Pantai. Saat sampai, Anton menyelam di laut hingga kedalaman 30 meter di bawah permukaan laut menggunakan tangki oksigen sehingga tekanan yang dialami Anton adalah $30,9 \times 10^4$ Pa. Tekanan yang dialami Anton termasuk tekanan A. tekanan gauge B. tekanan absolut C. tekanan hidrostatik D. tekanan atmosfer E. tekanan terukur	
Indikator assessment siswa dapat menganalisis konsep tekanan hidrostatik		
Indikator berpikir kritis Menemukan jawaban sesuai dengan konteks permasalahan		
Pembahasan Tekanan hidrostatik karena tekanan ini disebabkan oleh gaya yang ada pada zat cair terhadap suatu luas bidang tekan, pada kedalaman tertentu.		
Tujuan Pembelajaran Menganalisis konsep tekanan hidrostatik	No soal	Kunci Jawaban
	3	D
	Deskripsi soal	

pada ruang terbuka dan tertutup	Perhatikan gambar berikut ! 	
Indikator assessment siswa dapat menganalisis konsep tekanan hidrostatik		
Indikator berpikir kritis Memberikan alasan berdasarkan bukti atau fakta yang relevan		
Dari gambar tersebut, terdapat empat bejana yang memiliki bentuk yang berbeda-beda, akan tetapi pada saat keempat bejana diisi cairan sejenis maka permukaan zat cair akan datar dan memiliki tinggi yang sama, alasannya karena.... A. tekanan hidrostatik tidak di pengaruhi oleh volume dan bentuk bejana B. tekanan hidrostatik tidak dipengaruhi oleh ketinggian, gravitasi dan massa jenis C. tekanan hidrostatik di pengaruhi oleh volume dan bentuk bejana D. tekanan hidrostatik di pengaruhi oleh ketinggian, gravitasi dan massa jenis E. bentuk bejana dan volume mempengaruhi tekanan hidrostatik		
Pembahasan Alasannya karena tekanan hidrostatik di pengaruhi oleh ketinggian, gravitasi dan massa jenis		
Tujuan Pembelajaran Menganalisis konsep tekanan hidrostatik pada ruang terbuka dan tertutup	No soal	Kunci Jawaban
	4	A
	Deskripsi soal Risky melihat pak Wahyu Menyelam hingga dasar kolam renang yaitu 5 meter. Kemudian risky mencoba mengikuti menyelam hingga dasar, akan tetapi saat	

Indikator assessment siswa dapat menganalisis konsep tekanan hidrostatik	kedalaman 3 meter Risky sudah tidak mampu melanjutkan. Pada saat di permukaan, Risky pun bilang pada pak wahyu sang senior atas kejadian tersebut. Risky di mahai oleh pak Wahyu yang sangat memperhatikan keselamatan penyelam junior hanya di perbolehkan menyelam hingga batas kedalaman tertentu, alasannya karena	
Indikator berpikir kritis Memberikan alasan berdasarkan bukti atau fakta yang relevan	A. semakin dalam meyelam maka tekanan hidrostatik semakin besar sehingga sangat berbahaya B. semakin dalam menyelam maka tekanan hidrostatik semakin kecil sehingga sangat berbahaya C. adanya keterkaitan gaya berat dan gaya ke atas D. massa jenis penyelam lebih besar dari massa jenis air E. massa jenis air lebih besar dari massa jenis penyelam	
Pembahasan Alasannya karena semakin dalam menyelam maka tekanan hidrostatik akan semakin besar sehingga sangat berbahaya.		
Tujuan Pembelajaran Menganalisis konsep tekanan hidrostatik pada ruang terbuka dan tertutup	No soal	Kunci Jawaban
	5	E
	Deskripsi soal Dalam perjalanan pulang, Ani melihat sebuah bendungan dimana dinding bendungan tersebut ternyata makin makin tebal dari atas ke dasar. Alasan nya karena	

Indikator assessment siswa dapat menganalisis konsep tekanan hidrostatik	A. daya tahan bendungan B. energi potensial air C. energi kinetik air D. aliran air E. tekanan hidrotatis yang semakin besar	
Indikator berpikir kritis Fokus (memahami soal)		
Pembahasan Dinding bendungan akan semakin tebal dibuat karena tekanan hidrostatik yang semakin besar		
Tujuan Pembelajaran Menganalisis konsep tekanan hidrostatik pada ruang terbuka dan tertutup	No soal	Kunci Jawaban
	6	C
Indikator assessment siswa dapat menganalisis konsep tekanan hidrostatik	Deskripsi soal Devon membeli sebuah botol kosong di pasar yang memiliki massa 35 gram. Setelah pulang ke rumah, ia mengisi air sehingga massa yang dimiliki botol sebesar 98,44 gram, kemudian ia memasukkan cairan lainnya sehingga massanya menjadi 89,22 gram.	
	Massa jenis cairan tersebut adalah A. 0,8547 g/cm ³ B. 0,906 g/cm ³ C. 1,103 g/cm ³	

Indikator berpikir kritis Fokus (memahami masalah)	D. 1,17 g/cm ³ E. 1,406 g/cm ³	
Pembahasan diketahui : $m_0 = 35\text{ g}$ $m_1 = 98,44\text{ g}$ $m_2 = 89,22\text{ g}$ $\rho_1 = 1\text{ g/cm}^3$ $\rho_2 = ?$ Jawab $\rho_1 \times m_1 = \rho_2 \times m_2$ $1 \times 98,44 = \rho_2 \times 89,22$ $\rho_2 \times 89,22 = 98,44$ $\rho_2 = \frac{98,44}{89,22}$ $= 1,103\text{ g/cm}^3$		
Tujuan Pembelajaran Menganalisis konsep tekanan hidrostatik pada ruang terbuka dan tertutup	No soal	Kunci Jawaban
	7	A
	Deskripsi soal	

Indikator assessment siswa dapat menganalisis konsep tekanan hidrostatik	Tekanan hidrostatik adalah tekanan yang disebabkan oleh berat jenis zat cair yang ada di atasnya. Artinya tekanan hidrostatik adalah tekanan yang diberikan oleh air ke segala arah dikarenakan adanya A. atmosfer B. gaya apung C. gaya gravitasi D. luas bidang E. momentum
Indikator berpikir kritis Fokus (memahami masalah)	
Pembahasan Tekanan hidrostatik adalah tekanan yang diberikan oleh air ke segala arah dikarenakan adanya gaya gravitasi	

Tujuan Pembelajaran	No soal	Kunci Jawaban
Menganalisis konsep tekanan hidrostatik pada ruang terbuka dan tertutup	8	C
Indikator assessment siswa dapat menganalisis konsep tekanan hidrostatik	Deskripsi soal Mariska memiliki tinggi badan 155 cm dan berat badan 50 kg. jika selisih tekanan hidrostatik darah di antara otak dan telapak kaki Mariska sebesar $1,55 \times 10^4 \text{ N/m}^2$, maka massa jenis darah Mariska adalah A. $1 \times 10^2 \text{ kg/m}^3$ B. $1 \times 10^4 \text{ kg/m}^3$ C. $1 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$. D. $0,83 \times 10^4 \text{ kg/m}^3$ E. $0,83 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$	
Indikator berpikir kritis Memecahkan masalah		

Pembahasan

Diketahui:
Nyatakan semua satuan dalam Sistem Internasional
Ketinggian (h) = 155 cm = 155/100 meter = 1,55 meter
 $P_h = 1,55 \times 10^4 \text{ N/m}^2$
Percepatan gravitasi (g) = 10 m/s²

Ditanya: Tekanan hidrostatik

$$P_h = \rho \cdot g \cdot h$$
$$1,55 \times 10^4 = \rho \times 10 \times 1,55$$
$$\rho = \frac{1,5}{1,5 \times 10^4} \text{ N/m}^2$$
$$= 1 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$$

Tujuan Pembelajaran Menganalisis konsep tekanan hidrostatik pada ruang terbuka dan tertutup	No soal	Kunci Jawaban
	9	E
Indikator assessment siswa dapat menganalisis konsep tekanan hidrostatik	Deskripsi soal Sebuah kolam yang dalamnya 5 meter terisi penuh air yang massa jenisnya $1,0 \text{ g/cm}^3$. Bila $g = 10 \text{ m/s}^2$, tekanan hidrostatik pada suatu titik yang berada 250 cm diatas dasar kolam adalah A. 2.500 N/m^2 B. 5.000 N/m^2 C. 7.500 N/m^2 D. 12.500 N/m^2 E. 25.000 N/m^2	
Indicator berpikir kritis Fokus (memahami masalah)		

PembahasanDiketahui :

$$h_1 = 5 \text{ m}$$

$$h_2 = 250 \text{ cm} = 2,5 \text{ m}$$

$$\rho = 1,0 \text{ g/cm}^3 = 1.000 \text{ kg/m}^3$$

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

tekanan hidrostatiknya bisa di tentukan :

$$\begin{aligned} \rho_H &= \rho (h_1 - h_2) \\ &= 1.000 \cdot 10 \cdot (5 - 2,5) \\ &= 25.000 \text{ N/m}^2 \end{aligned}$$

Tujuan Pembelajaran	No soal	Kunci Jawaban
	10	D

Menganalisis konsep tekanan hidrostatik pada ruang terbuka dan tertutup	Deskripsi soal Sebuah kapal selam menyelam dengan kedalaman 150 meter. Jika massa jenis air laut sebesar $1,03 \text{ g/cm}^3$, maka tekanan yang di alami kapal selam pada kedalaman tersebut adalah A. 1545 N/m^2 B. 15450 N/m^2 C. $1545 \times 10^2 \text{ N/m}^2$ D. $1545 \times 10^3 \text{ N/m}^2$ E. $1545 \times 10^4 \text{ N/m}^2$	
Indikator asesmen siswa dapat menganalisis konsep tekanan hidrostatik		
Indicator berpikir kritis Fokus (memahami masalah)		
Pembahasan		
<u>Diketahui :</u> $h = 150 \text{ m}$ $\rho = 1,03 \text{ g/c}^3$ $= 1,03 \times 10^3 \text{ kg /m}^3$ $P_h = ?$ Jawab : $P_h = \rho \cdot h$ $= 1,03 \times 10^3 \times 10 \times 150$ $= 1.545 \times 10^3 \text{ N/m}^3$		
Tujuan Pembelajaran	No soal	Kunci Jawaban
	11	C

Menganalisis konsep tekanan hidrostatik pada ruang terbuka dan tertutup	Deskripsi soal Sebuah wadah berisi zat cair (minyak, air, gliserin dan raksa) yang memiliki massa jenis yang berbeda sesuai pada tabel di bawah ini. Posisi zat cair dalam wadah dipengaruhi oleh besar massa jenis zat cair itu sendiri. <table><tr><th>No</th><th>Zat cair</th><th>Massa jenis zat cair (g/cm³)</th></tr><tr><td>1</td><td>Raksa </td><td>13,6</td></tr><tr><td>2</td><td>madu </td><td>1,33</td></tr><tr><td>3</td><td>oli </td><td>0,86</td></tr><tr><td>4</td><td>Air </td><td>1</td></tr></table> Berdasarkan data di atas, maka posisi zat cair yang benar adalah	No	Zat cair	Massa jenis zat cair (g/cm ³)	1	Raksa 	13,6	2	madu 	1,33	3	oli 	0,86	4	Air 	1
No		Zat cair	Massa jenis zat cair (g/cm ³)													
1		Raksa 	13,6													
2		madu 	1,33													
3	oli 	0,86														
4	Air 	1														
Indikator assessment siswa dapat menganalisis konsep tekanan hidrostatik																
Indikator berpikir kritis Memecahkan masalah																

A.



B.



C.



D.



E.



Pembahasan

Posisi zat cair dalam wadah dipengaruhi oleh besar massa jenis zat cair itu sendiri. Raksa memiliki massa jenis paling besar sehingga posisi raksa berada paling bawah, kemudian posisi zat cair berikutnya ialah gliserin, lalu air dan yang paling atas adalah minyak karena massa jenisnya lebih kecil.

Tujuan Pembelajaran	Kunci Jawaban	
	No soal	
	Deskripsi soal	

Menganalisis konsep tekanan hidrostatik

12

E

pada ruang terbuka dan tertutup	Besarnya tekanan yang di butuhkan untuk mengalirkan air naik hingga mencapai ketinggian yang sama dengan sebuah pohon pinus setinggi 46 m adalah	
Indikator assessment siswa dapat menganalisis konsep tekanan hidrostatik	A. 46 N/m^2 B. 460 N/m^2 C. $46 \times 10^2 \text{ N/m}^2$ D. $46 \times 10^3 \text{ N/m}^2$ E. $46 \times 10^4 \text{ N/m}^2$	
Indikator berpikir kritis Fokus (memahami masalah)		
Pembahasan		
Diketahui : $h = 46 \text{ m}$ $\rho = 1 \times 10^3 \text{ kg /m}^3$ $g = 10$ $P = ?$ $P = \rho \cdot h$ $= 1 \times 10^3 \cdot 10 \cdot 46$ $= 46 \times 10^4 \text{ N/m}^2$		
Tujuan Pembelajaran Menganalisis konsep tekanan hidrostatik	No soal	Kunci Jawaban
	13	E
	Deskripsi soal	

pada ruang terbuka dan tertutup	Sebuah bendungan menahan air danau yang kedalamannya 85 m pada lokasi bendungan tersebut. Jika danau itu panjangnya 20 km, maka tebal bendungan tersebut yang harus di buat jika danau panjangnya hanya 1 km adalah A. 1 meter B. 20 meter C. 85 meter D. 170 meter E. sama saja	
Indikator assessment siswa dapat menganalisis konsep tekanan hidrostatik		
Indikator berpikir kritis Memecahkan masalah		
Pembahasan Sama saja. Tekanan bergantung pada kedalam, bukan panjang.		
Tujuan Pembelajaran Menganalisis konsep tekanan hidrostatik pada ruang terbuka dan tertutup	No soal	Kunci Jawaban
	14	E
	Deskripsi soal Sebuah danau memiliki tekanan sebesar 2,5 atm. Jika 1 atm adalah $1,01 \times 10^5 P$ dan percepatan gravitasi 10 m/s^2, maka kedalaman danau tersebut adalah A. 5 meter B. 10 meter C. 15 meter	
Indikator assessment siswa dapat menganalisis konsep tekanan hidrostatik		

Indikator berpikir kritis Memecahkan masalah	D. 20 meter E. 25 meter	
Pembahasan Diketahui : $1 \text{ at} = 1,01 \times 10^5 P = 1,01 \times 10^5 \text{ N/m}^2$ $P_h = 2,5 \text{ at} = 2,5 \times 10^5 \text{ N/m}^2$ $g = 10 \text{ m/s}^2$ $h = ?$ jawab : $P_h = \rho \cdot h$ $2,5 \times 10^5 = 1000 \times 10 \times h$ $h = \frac{2,5 \times 10^5}{1 \times 10^4}$ $h = 25 \text{ m}$		
Tujuan Pembelajaran Menganalisis konsep tekanan hidrostatis pada ruang terbuka dan tertutup	No soal	Kunci Jawaban
	15	C
	Deskripsi soal	
Indikator assessment		

siswa dapat menganalisis konsep tekanan hidrostatik	Sebuah kapal selam berada 20 m di bawah permukaan laut (massa jenis air laut = 1050 kg/m ³). Tekanan mutlak yang dialami kapal selam itu adalah (gunakan g = 9,8 m/s ²)	
Indikator berpikir kritis Memecahkan masalah	A. 420 Pa B. 100000 Pa C. 310000 Pa D. 420000 Pa E. 840000 Pa	
Pembahasan		
Diketahui : $h = 20 \text{ m}$ $\rho_a \text{ u} = 1050 \text{ k /m}^3$ $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ $P_{ai} = 1,01 \times 10^5 \text{ P}$ Ditanya tekanan mutlak $P = P_{ai} + \rho \text{ h}$ $= 1,01 \times 10^5 + (1,05 \times 10^3)(9,8)(20)$ $= 1,01 \times 10^5 + 2,058 \times 10^5$ $= 3,1 \times 10^5 \text{ P}$ $= 310000 \text{ P}$		
Tujuan Pembelajaran Menganalisis konsep tekanan hidrostatik	No soal	Kunci Jawaban
	16	E
	Deskripsi soal	

pada ruang terbuka dan tertutup	Alan berpergian jauh mengendarai mobil yang bergerak naik atau turun sehingga menyebabkan telinga akan menjadi “pekak” yang berarti bahwa tekanan di belakang selaput gendang telinga di paksa menjadi sama dengan tekanan di luar mobil. Jika hal ini tidak terjadi, saat perubahan ketinggian yang terjadi dalam berkendara sebesar 1250 meter, maka besar gaya yang bekerja pada gendang telinga yang luas permukaannya $0,2 \text{ cm}^2$ adalah A. $250 \times 10^2 \text{ N}$ B. $250 \times 10^4 \text{ N}$ C. $3.259 \times 10^1 \text{ N}$ D. $3.250 \times 10^2 \text{ N}$ E. $3.250 \times 10^4 \text{ N}$
Indikator assessment siswa dapat menganalisis konsep tekanan hidrostatik	
Indikator berpikir kritis Memecahkan masalah	

Pembahasan

Diketahui :

$$A = 0,2 \text{ cm}^2 = 0,2 \times 10^{-4} \text{ m}^2$$

$$\Delta h = 1250 \text{ m}$$

Ditanya $F = ?$

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

$$P = \rho \Delta h$$

$$= 1,3 \times 10 \times 1250$$

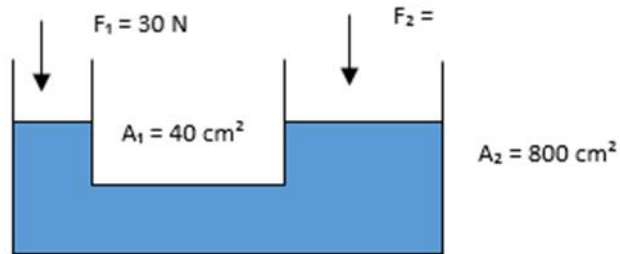
$$= 16.250 \text{ N/m}^2$$

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

$$16.250 = \frac{F}{0,2 \times 10^{-4}}$$

$F = 16.250 \times 0,2 \times 10^4$ $= 3.250 \times 10^4 \text{ N}$		
Tujuan Pembelajaran Menganalisis konsep tekanan hidrostatik pada ruang terbuka dan tertutup	No soal	Kunci Jawaban
	17	A
	Deskripsi soal Rem merupakan bagian penting pada kendaraan, fungsinya untuk mengurangi kecepatan kendaraan dan menjaga kecepatan kendaraan pada saat parkir di jalan menurun. Rem yang digunakan ada beberapa jenis, salah satunya adalah rem hidrolik yang memanfaatkan prinsip hukum Pascal. Cara kerja rem hidrolik menggunakan prinsip hukum pascal dengan cara.... A. tekanan yang ada pada zat cair akan diteruskan ke segala arah dengan besaran yang sama sehingga menghasilkan gaya yang lumayan besar pada rem untuk menahan laju roda. B. tekanan yang ada pada zat cair akan diteruskan ke segala arah dengan besaran yang berbeda sehingga menghasilkan gaya yang besar pada rem untuk menahan laju roda. C. tekanan yang ada pada zat cair akan berhenti dengan besaran yang sama sehingga menghasilkan gaya yang kecil pada rem untuk menahan laju roda. D. tekanan yang ada pada zat cair akan diteruskan ke segala arah dengan besaran yang berbeda sehingga menghasilkan gaya yang kecil pada rem untuk menahan laju roda.	
Indikator assessment siswa dapat menganalisis konsep tekanan hidrostatik		
Indikator berpikir kritis Memberikan penjelasan terhadap kesimpulan yang dibuat dan atau memberikan penjelasan jika terdapat istilah dalam menjawab soal		

	E. tekanan yang ada pada zat cair tidak akan diteruskan ke segala arah dengan besaran yang sama sehingga menghasilkan gaya yang sangat besar pada rem untuk menahan laju roda.	
Pembahasan tekanan yang ada pada zat cair akan diteruskan ke segala arah dengan besaran yang sama sehingga menghasilkan gaya yang lumayan besar pada rem untuk menahan laju roda.		
Tujuan Pembelajaran Menganalisis konsep tekanan hidrostatik pada ruang terbuka dan tertutup	No soal	Kunci Jawaban
	18	B
Indikator assessment siswa dapat menganalisis konsep tekanan hidrostatik	Deskripsi soal Sebuah tabung U yang berisi zat cair dan diberikan pengisap (berat dan gesekan diabaikan). Agar pengisap tetap seimbang, maka berat beban F_2 yang harus diberikan adalah...	
Indicator berpikir kritis Memecahkan masalah		



- F. 300 N
- G. 600 N
- H. 900 N
- I. 1200 N
- J. 1500 N

Pembahasan

Diketahui :

$$F_1 = 30 \text{ N}$$

$$A_1 = 40 \text{ cm}^2$$

$$A_2 = 800 \text{ cm}^2$$

Ditanya $F_2 = ?$

Jawab :

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

$$\frac{3}{0,4 \times 10^{-2}} = \frac{F_2}{8 \times 10^{-2}}$$

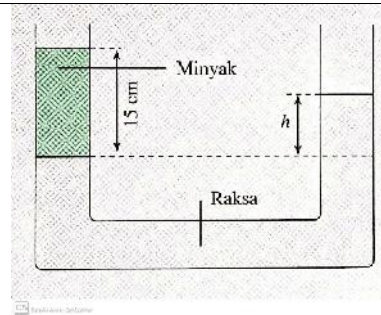
$$\frac{2}{0,4 \times 10^{-2}} \times 10^{-2} = F_2 \leftrightarrow F_2 = 600 \text{ N}$$

Tujuan Pembelajaran	No soal	Kunci Jawaban
Menganalisis konsep tekanan hidrostatik pada ruang terbuka dan tertutup	19	B
Indikator assessment siswa dapat menganalisis konsep tekanan hidrostatik	Deskripsi soal Sebuah pompa hidrolik memiliki pengisap kecil yang diameternya 10 cm dan pengisap besar yang diameternya 25 cm. Jika pengisap kecil di tekan dengan gaya F, pada pengisap besar di hasilkan gaya 1200 N, maka besar gaya F adalah A. 144 N B. 192 N C. 480 N D. 1920 N E. 4800 N	
Indikator berpikir kritis Memecahkan masalah		
Pembahasan		
Diketahui : $d_1 = 10 \text{ cm} = 0,1 \text{ m}$ $d_2 = 25 \text{ cm} = 0,25 \text{ m}$ $F_1 = F$		

$$\begin{aligned}
 F_2 &= 1200 \text{ N} \\
 \text{Ditanya : } F &= ? \\
 \frac{F_1}{A_1} &= \frac{F_2}{A_2} \\
 \frac{F_1}{d_1^2} &= \frac{F_2}{d_2^2} \\
 \frac{F}{(0,1)^2} &= \frac{1}{(0,2)^2} \\
 6,25 \times 10^{-2} F &= 12 \\
 F &= \frac{1}{6,25 \times 10^{-2}} \\
 &= 1,92 \times 10^2 \\
 &= 192 \text{ N}
 \end{aligned}$$

Tujuan Pembelajaran	No soal	Kunci Jawaban
	20	A
Menganalisis konsep tekanan hidrostatik pada ruang terbuka dan tertutup	Deskripsi soal Pipa U pada gambar di bawah berisi minyak dan raksa. Tinggi kolom minyak 15 cm dan selisih tinggi raksa pada kedua kaki adalah h . Jika massa jenis minyak 800 kg/m^3 dan raksa 13600 kg/m^3 , maka h adalah	
Indikator assesment siswa dapat menganalisis konsep tekanan hidrostatik		

Indikator berpikir kritis
Memecahkan masalah



- A. 0,88 cm
- B. 1 cm
- C. 5 cm
- D. 7 cm
- E. 10 cm

Pembahasan

Diketahui :

$$h_m = 15 \text{ cm} = 0,15 \text{ m}$$

$$h_r = h = ?$$

$$\rho_m = 800 \text{ kg/m}^3$$

$$\rho_r = 13600 \text{ kg/m}^3$$

Jawab

$$\rho_m \times h_m = \rho_r \times h_r$$

$$\begin{aligned}
 800 \times 0,15 &= 13600 \times h \\
 h \times 13600 &= 120 \\
 h &= \frac{120}{13600} \\
 &= 0,0088 \text{ m} \\
 &= 0,88 \text{ cm}
 \end{aligned}$$

Tujuan Pembelajaran Menerapkan aplikasi hukum archimeddes	No soal	Kunci Jawaban
	21	A
Indikator assessment siswa dapat menerapkan aplikasi hukum Archimedes	Deskripsi soal Seorang anak mempunyai batu yang beratnya 30 N jika ditimbang di udara. Kemudian anak tersebut memasukkan batu yang digantungkan pada neraca pegas ke dalam wadah yang berisi air, ternyata berat batu yang ditunjukkan pada neraca pegas adalah 22 N lebih ringan saat ditimbang di udara. Hal ini dipengaruhi oleh adanya gaya ke atas F_A . Maka beratnya batu dalam air dapat dirumuskan... A. $w_{\text{air}} = w_u - F_A$ B. $w_{\text{air}} = w_u + F_A$ C. $w_{\text{air}} = w_u / F_A$ D. $w_{\text{air}} = w_u \times F_A$ E. $w_{\text{air}} = (w_u \times F_A)/2$	
Indikator berpikir kritis Menemukan jawaban sesuai dengan konteks permasalahan		

Pembahasan Batu yang ditimbang diudara akan lebih berat dibandingkan dengan batu yang berada didalam air. Karena hal ini dipengaruhi adanya gaya ke atas F_a. Dimana $W_U = F + W_{zc}$ sehingga berat batu dalam air dirumuskan dengan $W_{zc} = W_U - F_a$. Jadi, jawaban yang benar adalah a.		
Tujuan Pembelajaran Menerapkan aplikasi hukum archimedes	No soal	Kunci Jawaban
	22	A
Indikator assessment siswa dapat menerapkan aplikasi hukum archimedes	Deskripsi soal Sebuah perahu terapung di danau yang airnya memiliki kerapatan 1 g/cm^3 . Lalu perahu dibawa ke laut yang tidak terlalu jauh dari danau tadi. Di air laut yang kerapatannya $1,025 \text{ g/cm}^3$, perahu tersebut juga terapung, maka A. gaya archimedes yang dialami perahu bertambah dan volume yang tercelup berkurang B. gaya archimedes yang dialami perahu berkurang dan volume yang tercelup berkurang C. gaya archimedes yang dialami perahu maupun volume yang tercelup tetap seperti semula. D. gaya archimedes yang dialami perahu tetap besarnya dan volume yang tercelup berkurang. E. gaya archimedes yang dialami perahu tetap besarnya dan volume yang tercelup bertambah.	
Indikator berpikir kritis Membuat suatu kesimpulan dengan tepat	Pembahasan Kapal yang berlayar di danau akan tenggelam lebih dalam daripada saat berlayar dilaut. Hal ini disebabkan karena air laut banyak mengandung garam sehingga kerapatannya lebih besar daripada kerapatan air danau.	

Lihat persamaan $F = \rho \cdot g \cdot V$ dimana $V = F/\rho \cdot g$ dimana gaya archimedes yang dialami perahu bertambah dan volume yang tercelup berkurang.

Tujuan Pembelajaran Menerapkan aplikasi hukum archimedes	No soal	Kunci Jawaban
	23	B
Indikator assessment siswa dapat menerapkan aplikasi hukum archimedes	Deskripsi soal Gaya apung pada suatu benda yang berada dalam fluida adalah : (5) sebanding dengan kerapatan zat cair (6) sebanding dengan kerapatan benda (7) sebanding dengan volume benda yang masuk pada zat cair (8) sebanding dengan masa benda Dari empat pernyataan diatas, yang benar adalah F. (1), (2) dan (3) G. (1) dan (3) H. (2) dan (4) I. (4) saja J. benar semua	
Indikator berpikir kritis Memeriksa kembali jawaban		
Pembahasan gaya apung dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu massa jenis fluida, percepatan gravitasi, dan volume fluida. Sehingga dari soal tersebut yang pernyataan nya benar adalah 1 dan 3		
Tujuan Pembelajaran Menerapkan aplikasi hukum archimedes	No soal	Kunci Jawaban
	24	C
	Deskripsi soal	

Indikator assessment siswa dapat menerapkan aplikasi hukum archimedes	Riska memiliki 4 benda yang memiliki massa jenis benda dan massa benda yang berbeda. Jika benda A memiliki massa benda 4,6 kg dan massa jenis benda 920 kg/m^2, benda B memiliki massa benda 2 kg dan massa jenis benda 400 kg/m^2, benda C memiliki massa benda 13,5 kg dan massa jenis benda 2700 kg/m^2 dan benda D memiliki massa benda 0,75 kg dan massa jenis benda 150 kg/m^2. Jika semua benda di masukkan ke dalam air, maka benda manakah yang akan tenggelam di air A. A B. B C. C D. D E. Benar semua	
Indikator berpikir kritis Menemukan jawaban sesuai dengan konteks permasalahan		
Pembahasan Benda yang akan tenggelam adalah benda C karena massa benda C lebih besar (paling berat)		
Tujuan Pembelajaran Menerapkan aplikasi hukum archimedes	No soal 25	Kunci Jawaban D
Indikator assessment siswa dapat menerapkan aplikasi hukum archimedes	Deskripsi soal Haruna memiliki sebuah balok pada saat di udara memiliki berat 70 N, ketika ditimbang ke dalam air beratnya menjadi 40 N. Jika massa jenis air 1 g/cm^2, maka volume benda yang tercelup adalah A. 3 m^3	

Indikator berpikir kritis Memahami masalah	B. $0,3 \text{ m}^3$ C. $0,03 \text{ m}^3$ D. $0,003 \text{ m}^3$ E. $0,0003 \text{ m}^3$
Pembahasan Diketahui : $W_b = 70 \text{ N}$ $W_a = 40 \text{ N}$ $\rho_a = 1 \text{ g/c}^2 = 1 \times 10^{-3} \text{ k /m}^2$ $F_A = ?$ Jawab : $F_A = W_b - W_a$ $= 70 - 40$ $= 30 \text{ N}$	

$F_A = \rho \ V_A$ $30 = 1000 \times 10 \times V_A$ $V_A = \frac{30}{10000} = 3 \times 10^{-3} \ m^3$		
Tujuan Pembelajaran Menerapkan aplikasi hukum archimedes	No soal 26	Kunci Jawaban A
Indikator assessment siswa dapat menerapkan aplikasi hukum archimedes	Deskripsi soal Balok kayu berukuran $5 \times 12 \times 20 \text{ cm}^3$ dimasukkan kedalam wadah berisi air. Kayu mengapung dengan bagian yang tercelup /masuk ke dalam air memiliki volume 720 cm^3 dengan rapat air 1 g/cm^3 , rapat kayu itu adalah g/cm^3 . A. 0,6 B. 0,8 C. 0,9 D. 1,125 E. 1,5	
Indikator berpikir kritis Memahami masalah		
Pembahasan Diketahui : $V_k = 5 \times 12 \times 20 = 1200 \text{ cm}^3$ $V_a = 720 \text{ cm}^3$ $\rho_a = 1 \text{ g/cm}^3$ $d \quad \quad \quad : \rho_k = ?$		

$W = F_A$ $m = \rho_a V_a$ $\rho_k V_k = \rho_a V_a$ $1200 \rho_k = 1 \times 720$ $\rho_k = \frac{7}{1} = 0,6 \text{ g/cm}^3$		
Tujuan Pembelajaran Menerapkan aplikasi hukum archimedes Indikator assessment siswa dapat menerapkan aplikasi hukum archimedes Indikator berpikir kritis Memahami masalah	No soal 27	Kunci Jawaban C
	Deskripsi soal Alfan melakukan sebuah eksperimen menggunakan sebuah batu volume 0,3 m ³ tercelup seluruhnya ke dalam zat cair yang massa jenisnya 1,0 gr/cm ³ . Jika percepatan gravitasi = 10 m/s ² , maka batu akan mendapat gaya ke atas sebesar A. 1.000 N B. 2.000 N C. 3.000 N D. 4.000 N E. 6.000 N	
	Pembahasan Diketahui : Volume batu (V) = 0,3 m ³ Massa jenis zat cair (ρ) = 1,0 gr/cm ³ = 1000 kg/m ³ Percepatan gravitasi (g) = 10 m s ⁻²	

<u>Ditanya</u> : Gaya apung (F_A) yang dialami batu $F_A = \rho$ $= 1.000 \times 10 \times 0,3$ $= 3.000 \text{ N}$		
Tujuan Pembelajaran Menerapkan aplikasi hukum archimedes	No soal	Kunci Jawaban
	28	A
Indikator assessment siswa dapat menerapkan aplikasi hukum archimedes	Deskripsi soal Hukum archimedes adalah hukum yang menyatakan bahwa setiap benda yang dicelupkan seluruhnya atau sebagian ke dalam zat cair akan mengalami gaya ke atas (atau gaya apung). Apabila batu bermassa 50 N yang jatuh bebas dari ketinggian 100 meter, maka hukum archimedes tidak dapat diterapkan pada benda yang jatuh bebas, alasannya karena	
Indikator berpikir kritis Memberikan penjelasan terhadap kesimpulan yang dibuat dan atau memberikan penjelasan jika terdapat istilah dalam menjawab soal	A. benda yang jatuh bebas akan kehilangan seluruh beratnya. Resultan gaya antara gaya berat benda dan gaya ke atas menjadi nol B. benda yang jatuh bebas tidak akan kehilangan seluruh beratnya. Resultan gaya antara gaya berat benda dan gaya ke bawah menjadi nol C. benda yang jatuh bebas akan kehilangan sebagian beratnya. Resultan gaya antara gaya berat benda dan gaya ke atas menjadi nol. Hal ini menyebabkan hukum archimedes tidak berarti. D. benda yang jatuh bebas tidak akan kehilangan sebagian beratnya. Resultan gaya antara gaya berat benda dan gaya ke bawah menjadi nol	

	E. benda yang jatuh bebas tidak akan kehilangan sebagian beratnya. Resultan gaya antara gaya berat benda dan gaya ke bawah menjadi nol	
Pembahasan		
alasannya karena benda yang jatuh bebas akan kehilangan seluruh beratnya. Resultan gaya antara gaya berat benda dan gaya ke atas menjadi nol		
Tujuan Pembelajaran Menerapkan aplikasi hukum archimedes	No soal	Kunci Jawaban
	29	D
Indikator assessment siswa dapat menerapkan aplikasi hukum archimedes	Deskripsi soal Sebuah balon yang volume totalnya 50 m^3 diisi hydrogen dengan massa jenis $0,08 \text{ kg/m}^3$. jika massa jenis udara di sekitar balon adalah $1,3 \text{ kg/m}^3$ dan percepatan gravitasi adalah 10 m/s^2 , maka gaya angkat balon adalah A. 40 N B. 65 N C. 400 N D. 650 N E. 800 N	
Indikator berpikir kritis Memahami masalah		
Pembahasan		
Diketahui : $V_b = 50 \text{ m}^3$ $\rho_b = 0,08 \text{ kg/m}^3$ $\rho_f = 1,3 \text{ kg/m}^3$		

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

Di Tanya gaya angkat balon

$$F_a = V_L \rho_f g$$

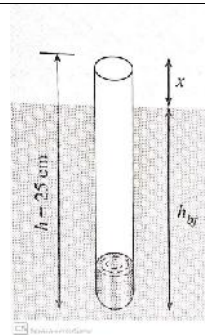
$$= 50 \times 1,3 \times 10$$

$$= 650 \text{ N}$$

Tujuan Pembelajaran	No soal	Kunci Jawaban
Mengidentifikasi tegangan permukaan dan viskositas zat cair dalam kehidupan sehari-hari	30	B
Indikator assessment siswa dapat mengidentifikasi tegangan permukaan dan viskositas zat cair dalam kehidupan sehari-hari	Deskripsi soal Perhatikan gambar berikut !	

Indikator berpikir kritis

Memahami masalah



Hidrometer pada gambar di atas terbuat dari sebuah tabung kaca dengan luas penampang 2 cm^2 yang diberi beban pada bagian bawahnya. Tabung tersebut tingginya 25 cm dan massanya 45 g. Jika hidrometer terbenam 22,8 cm ketika di celupkan di dalam suatu tong ragi, maka massa jenis cairan dalam tong tersebut adalah ...

- A. 800 kg/m^3
- B. 912 kg/m^3
- C. 1000 kg/m^3
- D. 1100 kg/m^3
- E. 1200 kg/m^3

Pembahasan

Diketahui :

$$A = 2 \text{ cm}^2 = 2 \times 10^{-4} \text{ m}^2$$

$$m = 45 \text{ g} = 45 \times 10^{-3} \text{ k}$$

$$\rho_f = 1000 \text{ k /m}^3$$

$$h_b = 25 \text{ c} = 25 \times 10^{-2} \text{ m}$$

$$h_b = 22,8 \text{ c} = 22,8 \times 10^{-2} \text{ m}$$

$$\rho_b = ?$$

Jawab :

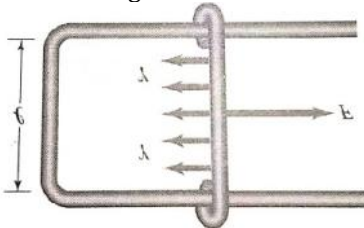
$$\begin{aligned} \rho_b &= \frac{\rho_f V_b}{V_D} \\ &= \frac{\rho_f (Ah_D)}{Ah_D} \\ &= \frac{1}{(2 \times 10^{-4})(2 \times 10^{-2})} \\ &= \frac{4,6 \times 10^{-3}}{5 \times 10^{-6}} \\ &= 0,912 \times 10^3 \\ &= 912 \text{ k /m}^3 \end{aligned}$$

Tujuan Pembelajaran	No soal	Kunci Jawaban
	31	E
Mengidentifikasi tegangan permukaan dan viskositas zat cair dalam kehidupan sehari-hari	Deskripsi soal Tegangan permukaan zat cair merupakan kecenderungan permukaan zat cair untuk menegang sehingga permukaannya seperti ditutupi oleh suatu lapisan elastis. Dalam kehidupan sehari-hari, gejala tegangan permukaan dapat terlihat pada:	
Indikator assessment		

siswa dapat mengidentifikasi tegangan permukaan dan viskositas zat cair dalam kehidupan sehari-hari	1) tetesan embun di daun yang berbentuk bola 2) serangga yang hinggap pada permukaan air 3) naiknya minyak melalui sumbu kompor 4) Jjrum atau silet yang diletakkan perlahan diatas air tidak tenggelam. 5) saat meniup air sabun terjadi gelembunggelembung balon di udara. Pernyataan yang benar adalah	
Indikator berpikir kritis Memeriksa kembali jawaban	A. 1, 2 dan 3 B. 2, 3, dan 4 C. 1, 3 dan 5 D. 2 dan 4 E. semua benar	
Pembahasan Tegangan permukaan inilah yang menyebabkan tetes-tetes cairan cenderung berbentuk bola. Saat tetesan terbentuk, tegangan permukaan berusaha meminimalkan luas permukaannya sehingga permukaannya tertarik dan membentuk bola. Tegangan permukaan ini juga yang menyebabkan serangga dan benda-benda ringan tidak tenggelam, titik-titik air di daun cenderung untuk membulat, dan daun teratai dapat terapung di permukaan air danau.		
Tujuan Pembelajaran Mengidentifikasi tegangan permukaan dan viskositas zat cair	No soal	Kunci Jawaban
	32	C
	Deskripsi soal	

dalam kehidupan sehari-hari	Karena pengaruh tegangan permukaan, maka zat cair cenderung untuk ...	
Indikator assessment siswa dapat Mengidentifikasi tegangan permukaan dan viskositas zat cair dalam kehidupan sehari-hari	A. memperluas permukaannya B. bersifat kompresibel C. memperkecil luas permukaannya D. bersifat stasioner E. memperkecil sudut kontakanya	
Indikator berpikir kritis Memeriksa kembali jawaban		
Pembahasan Zat cair akan cenderung memperkecil luas permukaannya setelah adanya tegangan permukaan di karenakan adanya gaya kohesi anta molekul-molekul zat cair.		
Tujuan Pembelajaran Mengidentifikasi tegangan permukaan dan viskositas zat cair dalam kehidupan sehari-hari	No soal	Kunci Jawaban
	33	E
	Deskripsi soal Permukaan air ($\rho = 1 \text{ g/cm}^3$) di dalam pipa kapiler berdiameter dalam 3 mm adalah 7 cm diatas permukaan air di luar pipa itu. Jika sudut kontak air bahan pipa kapiler 60° , besarnya tegangan permukaan air adalah	
Indikator assesmen		

siswa dapat Mengidentifikasi tegangan permukaan dan viskositas zat cair dalam kehidupan sehari-hari	F. 0,21 N/m G. 0,42 N/m H. 0,63 N/m I. 0,88 N/m J. 1,04 N/m
Indicator berpikir kritis Memahami masalah	
Pembahasan $\rho = 1 \text{ g/cm}^3 = 1.000 \text{ kg/m}^3$ $d = 3 \text{ m}$ $r = 0,0015 \text{ m}$ $\theta = 60^\circ$ $h = 7 \text{ cm} = 0,07 \text{ m}$ $g = 10 \text{ m/s}^2$ Tegangan permukaan airnya : $h \frac{2\gamma \cos \theta}{\rho}$ $0,07 = \frac{2 \cdot \gamma \cdot \cos 60^\circ}{1 \times 1000}$ $0,07 = \frac{2 \cdot \gamma \cdot 0,5}{1000}$	

$\gamma = 1,04 \text{ N/m}$		
Tujuan Pembelajaran Mengidentifikasi tegangan permukaan dan viskositas zat cair dalam kehidupan sehari-hari	No soal	Kunci Jawaban
	34	C
Indikator assessment siswa dapat Mengidentifikasi tegangan permukaan dan viskositas zat cair dalam kehidupan sehari-hari	Deskripsi soal Perhatikan gambar berikut! 	
Indikator berpikir kritis Memahami masalah	Jika gaya F yang di butuhkan untuk memindahkan/menggerakkan kawat adalah sebesar $3,4 \times 10^{-3} \text{ N}$, maka tegangan permukaan pada fluida yang terkurung adalah F. $48,57 \times 10^{-3} \text{ N/m}$ G. $48,57 \times 10^{-2} \text{ N/m}$ H. $24,28 \times 10^{-3} \text{ N/m}$ I. $24,28 \times 10^{-2} \text{ N/m}$ J. $2,428 \times 10^{-3} \text{ N/m}$	

Pembahasan

Diketahui :

$$F = 3,4 \times 10^{-3} \text{ N}$$

$$\ell = 0,07 \text{ m}$$

ditanya $\gamma = ?$

jawab :

karena adanya tegangan permukaan, di butuhkan gaya F untuk menarik batang kawat vertikal ke arah kanan dan memperbesar luas permukaan cairan. Cairan yang terkurung di dalam apparatus ini merupakan selaput tipis yang memiliki permukaan atas dan bawah. Maka, panjang permukaan yang bertambah besar adalah 2ℓ dan tegangan permukaannya adalah

$$\begin{aligned} \gamma &= \frac{F}{2\ell} \\ &= \frac{3,4 \times 10^{-3}}{2(0,07)} \\ &= 24,28 \times 10^{-3} \text{ N/m} \end{aligned}$$

Tujuan Pembelajaran	No soal	Kunci Jawaban
	35	E
Mengidentifikasi tegangan permukaan dan viskositas zat cair dalam kehidupan sehari-hari	Deskripsi soal Kapilaritas merupakan peristiwa naik atau turunnya permukaan zat cair pada pipa kapiler (pembuluh sempit). Dalam kehidupan sehari-hari, gejala kapilaritas dapat terlihat pada:	
Indikator assessment		

siswa dapat Mengidentifikasi tegangan permukaan dan viskositas zat cair dalam kehidupan sehari-hari	6) naiknya minyak tanah melalui sumbu kompor 7) nyamuk yang tidak tenggelam jika berada di atas permukaan air 8) basahnya dinding rumah pada saat musim penghujan 9) naiknya air pada pembuluh kayu 10) kain yang terkena air akan basah. Pernyataan yang benar adalah ...	
Indikator berpikir kritis Memahami masalah	F. 1, 2 dan 3 G. 2, 3, dan 4 H. 1, 3 dan 5 I. 2 dan 4 J. semua benar	
Pembahasan Pengaruh tegangan permukaan pada pipa kapiler. Bila gaya tarik menarik antara molekul yang sejenis disebut kohesi, maka gaya tarik antara molekul yang tidak sejenis disebut adhesi. Salah satu contoh adhesi adalah gaya tarik antara cairan dengan dinding pipa kapiler. Pada pipa kapiler terdapat gaya kohesi yaitu antarmolekul cairan yang membentuk tegangan permukaan dan gaya adhesi antara cairan dengan dinding pipa. Bila gaya kohesi cairan lebih besar dari adhesi maka cairan tidak akan membasahi dinding airannya. karena hal yang menunjukkan gejala kapilaritas kohesi dan adhesi antara molekul yang saling tarik menarik jadi jawabannya e.		
Tujuan Pembelajaran Mengidentifikasi tegangan permukaan dan viskositas zat cair	No soal	Kunci Jawaban
	36	A
	Deskripsi soal	

dalam kehidupan sehari-hari	Jika pembuluh xilem (pipa sempit yang mengangkut bahan makanan dari tanah ke bagian atas sebuah pohon) memiliki radius/jari-jari 0,0010 cm, maka ketinggian air yang akan naik adalah (anggap sudut kontak 0° , tegangan permukaan air = 0,072 N/m dan gravitasi = 10 m/s^2).
Indikator assessment siswa dapat Mengidentifikasi tegangan permukaan dan viskositas zat cair dalam kehidupan sehari-hari	
Indikator berpikir kritis Memahami masalah	
Pembahasan	
Diketahui : $r = 0,001 \text{ cm} = 1 \times 10^{-3} \text{ cm} = 1 \times 10^{-5} \text{ m}$ $\theta = 0^\circ$ $\gamma = 0,072 \text{ N/m}$ $g = 10 \text{ m/s}^2$ $\rho = 1000 \text{ kg/m}^3$ Ditanya : $h = ?$ $h = \frac{2\gamma \cos \theta}{\rho g}$ $= \frac{2 \times 0,072 \text{ N/m} \times \cos 0^\circ}{1000 \text{ kg/m}^3 \times 10 \text{ m/s}^2}$	

$$= \frac{1,4 \times 10^{-2} \cdot 1}{0,1}$$

$$= 144 \times 10^{-2} \text{ m}$$

$$= 1,44 \text{ m}$$

Tujuan Pembelajaran	No soal	Kunci Jawaban
Mengidentifikasi tegangan permukaan dan viskositas zat cair dalam kehidupan sehari-hari	37	C
Indikator assessment siswa dapat Mengidentifikasi tegangan permukaan dan viskositas zat cair dalam kehidupan sehari-hari	Deskripsi soal Adit sedang melakukan percobaan dengan memasukkan tabung vertikal ke dalam air sehingga dihasilkan sudut kontak 60° . Akibatnya terjadi kenaikan air pada tabung setinggi 4 cm. jika jari-jari tabung 0,1 cm dan massa jenis air 100 kg/m^3 , tegangan permukaan yang dialami oleh air adalah A. 0,8 N/m B. 4 N/m C. 0,4 N/m D. 0,5 N/m E. 2 N/m	
Indikator berpikir kritis Memahami masalah		

Pembahasan

Diketahui :

$$h = 4 \text{ cm} = 4 \times 10^{-2} \text{ m}$$

$$\theta = 60^\circ$$

$$r = 0,1 \text{ cm} = 1 \times 10^{-3} \text{ m}$$

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

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

Ditanya : $\gamma = ?$

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

$$4 \times 10^{-2} = \frac{2 \times \gamma \cos 60^\circ}{1000 \times 1 \times 10^{-3}}$$

$$4 \times 10^{-2} = \frac{2\gamma \times 0,5}{1}$$

$$\gamma = 0,4 \text{ N/m}$$

Tujuan Pembelajaran	No soal	Kunci Jawaban
Mengidentifikasi tegangan permukaan dan viskositas zat cair dalam kehidupan sehari-hari	38	B
Indikator assessment siswa dapat Mengidentifikasi tegangan permukaan	Deskripsi soal Laras memiliki kelereng dengan diameter 2 cm kemudian laras jatuhkan bebas dalam suatu cairan tertentu yang massa jenisnya 700 kg/m^3. Dari eksperimen yang laras lakukan di dapatkan bahwa kelajuan terbesar yang di capai benda adalah $4,9 \text{ m/s}$. Jika massa jenis benda 7900 kg/m^3 dan percepatan gravitasi $9,8 \text{ m/s}^2$, maka koefisien kekentalan cairan tersebut adalah A. $1,6 \text{ P s}$	

dan viskositas zat cair dalam kehidupan sehari-hari	B. $0,32 \text{ P s}$ C. $3,2 \text{ P s}$ D. $9,6 \text{ P s}$ E. 12 P s
Indikator berpikir kritis Memahami masalah	
Pembahasan Diketahui : $d = 2 \text{ cm} = 0,02 \text{ m}$ $\rho_f = 700 \text{ kg/m}^3$ $v_T = 4,9 \text{ m/s}$ $\rho_b = 7900 \text{ kg/m}^3$ $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ Jawab $\eta = \frac{2 r^2 \cdot g}{9 v_T} (\rho_b - \rho_f)$ $\eta = \frac{2 (0,01)^2 \cdot 9,8}{9 \cdot 4,9} (7900 - 700)$ $\eta = \frac{4}{9} (0,01)^2 (7200)$ $\eta = 0,32 \text{ P s}$	

Tujuan Pembelajaran Mengidentifikasi tegangan permukaan dan viskositas zat cair dalam kehidupan sehari-hari	No soal	Kunci Jawaban												
	39	B												
Indikator assessment siswa dapat Mengidentifikasi tegangan permukaan dan viskositas zat cair dalam kehidupan sehari-hari	Deskripsi soal Siswa melakukan percobaan untuk mempelajari kekentalan zat cair. Dia mengisi 3 tabung dengan cairan yang berbeda tetapi volume dan tinggi yang sama. Sebuah kelereng kemudian dijatuhkan ke dalam setiap cairan dari lokasi yang sama dan waktu yang diperlukan kelereng untuk mencapai dasar tabung diukur. Di dapatkan hasil pengamatan seperti table berikut <table data-bbox="518 543 1204 677"> <tr> <th>No</th><th>Cairan</th><th>Waktu yang dibutuhkan</th></tr> <tr> <td>1</td><td>A</td><td>6,5</td></tr> <tr> <td>2</td><td>B</td><td>8,9</td></tr> <tr> <td>3</td><td>C</td><td>7,3</td></tr> </table>		No	Cairan	Waktu yang dibutuhkan	1	A	6,5	2	B	8,9	3	C	7,3
No	Cairan	Waktu yang dibutuhkan												
1	A	6,5												
2	B	8,9												
3	C	7,3												
Indikator berpikir kritis Memahami masalah	Berdasarkan data tersebut, cairan yang memiliki viskositas (kekentalan) paling tinggi adalah alasannya karena A. cairan yang memiliki viskositas paling tinggi adalah cairan A. Hal ini dikarenakan kelereng perlu waktu yang paling besar untuk mencapai dasar tabung, artinya gerakannya terhambat dengan gesekan paling tinggi.													

	B. cairan yang memiliki viskositas paling tinggi adalah cairan B. Hal ini dikarenakan kelereng perlu waktu yang paling besar untuk mencapai dasar tabung, artinya gerakannya terhambat dengan gesekan paling tinggi. C. cairan yang memiliki viskositas paling tinggi adalah cairan C. Hal ini dikarenakan kelereng perlu waktu yang paling besar untuk mencapai dasar tabung, artinya gerakannya terhambat dengan gesekan paling tinggi. D. cairan yang memiliki viskositas paling tinggi adalah cairan A. Hal ini dikarenakan kelereng perlu waktu yang singkat untuk mencapai dasar tabung, artinya gerakannya sedikit terhambat dengan gesekan paling tinggi. E. cairan yang memiliki viskositas paling tinggi adalah cairan C. Hal ini dikarenakan kelereng perlu waktu yang sedang untuk mencapai dasar tabung, artinya gerakannya sedikit terhambat dengan gesekan paling tinggi.	
Pembahasan Cairan yang memiliki viskositas paling tinggi adalah cairan B. Hal ini dikarenakan kelereng perlu waktu yang paling besar untuk mencapai dasar tabung, artinya gerakannya terhambat dengan gesekan paling tinggi.		
Tujuan Pembelajaran Mengidentifikasi tegangan permukaan dan viskositas zat cair dalam kehidupan sehari-hari	No soal 40	Kunci Jawaban A
	Deskripsi soal Dalam suatu percobaan, Intan menjatuhkan bola padat berjari-jari 3 cm ke dalam minyak. Sebuah bola yang dijatuhkan bergerak dengan kecepatan 5 m/s. Jika koefisien viskositas oli adalah $2 \times 10^{-1} \text{ N/m}^2$, gaya gesek yang dialami bola adalah A. $565,2 \times 10^{-3} \text{ N}$	
Indikator assessment siswa dapat Mengidentifikasi		

tegangan permukaan dan viskositas zat cair dalam kehidupan sehari-hari	B. $565,2 \times 10^{-1} N$ C. $565,2 \times 10^{-2} N$ D. $565,2 \times 10^{-4} N$ E. $565,2 \times 10^{-5} N$
Indikator berpikir kritis Memahami masalah	
Pembahasan Diketahui : $r = 3 \text{ cm} = 3 \times 10^{-2} \text{ m}$ $v = 5 \text{ m/s}$ $\eta = 2 \times 10^{-1} \text{ N/m}^2$ $F_s = ?$ Jawab : $F_s = 6\pi$ $F_s = 6(3,14)(2 \times 10^{-1})(3 \times 10^{-2})(5)$ $= 18,84(6 \times 10^{-3})(5)$ $= 18,84 (30 \times 10^3)$ $= 565,2 \times 10^{-3} N$	

Lampiran 7. Kunci jawaban

KUNCI JAWABAN

1. A	21. A
2. C	22. A
3. D	23. B
4. A	24. C
5. E	25. D
6. C	26. A
7. A	27. C
8. C	28. A
9. E	29. D
10. D	30. B
11. C	31. E
12. E	32. C
13. E	33. E
14. E	34. C
15. C	35. E
16. E	36. A
17. A	37. C
18. B	38. B
19. B	39. B
20. A	40. A

Lampiran 8. Uji validitas

[illegible]

Sid_11	Person/Condition	129	100 ⁰	361	127	253	863	-127	238	233	347	1	653	427	-385	539	673	380	233	142	271	280	159	239	233	227	633	539	434	014	434	-353	014	434	372	434	467	127	467	-434	434	127			
Sid_11	Sig (Value)	130	100	361	128	253	863	-128	238	233	347	1	653	427	-385	539	673	380	233	142	271	280	159	239	233	227	633	539	434	014	434	-353	014	434	372	434	467	127	467	-434	434	127			
Sid_11	H	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28		
Sid_12	Person/Condition	1243	883	375	-117	-143	103 ⁰	-1271	-143	-143	-267	083	1	-132	383	130 ⁰	-467	-127	-143	-1253	-863	-248	-148	-143	-143	-221	130 ⁰	-143	-227	138	-127	138	-127	138	-127	138	-127	138	-127	138	-127	138	-127	138	
Sid_12	Sig (Value)	219	878	375	137	219	880	133	848	283	271	678	1	862	578	038	107	862	281	163	729	219	219	219	219	219	219	219	219	219	219	219	219	219	219	219	219	219	219	219	219	219	219		
Sid_12	H	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28		
Sid_13	Person/Condition	467	127	228	132	467	-132	-138	467	278	127	-132	1	131	-132	-123	878	467	073	714	581	-138	467	127	132	-132	467	127	132	-132	467	127	132	-132	467	127	132	-132	467	127	132	-132	467	127	
Sid_13	Sig (Value)	139	880	358	132	880	-132	-138	880	278	127	-132	1	131	-132	-123	880	467	073	714	581	-138	880	132	132	-132	880	467	127	132	-132	880	467	127	132	-132	880	467	127	132	-132	880	467	127	
Sid_13	H	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28		
Sid_14	Person/Condition	129	-105	137	127	423	863	-383	129	123	385	-129	683	181	1	105	-105	385	-123	618	272	328	-123	-123	-123	-123	683	-433	247	-123	247	-123	-123	247	-123	247	-123	247	-123	247	-123	247	219		
Sid_14	Sig (Value)	129	105	137	127	423	863	-383	129	123	385	-129	683	181	1	105	-105	385	-123	618	272	328	-123	-123	-123	-123	683	-433	247	-123	247	-123	-123	247	-123	247	-123	247	-123	247	-123	247	219		
Sid_14	H	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28		
Sid_15	Person/Condition	-143	383	375	-117	-143	103 ⁰	-1271	-143	-143	-267	083	1	-132	383	130 ⁰	-467	-127	-143	-1253	-863	-248	-148	-143	-143	-221	130 ⁰	-143	-227	138	-127	138	-127	138	-127	138	-127	138	-127	138	-127	138	-127	138	
Sid_15	Sig (Value)	219	878	375	137	219	880	133	848	283	271	678	1	862	578	038	107	862	281	163	729	219	219	219	219	219	219	219	219	219	219	219	219	219	219	219	219	219	219	219	219	219	219	219	
Sid_15	H	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28		
Sid_16	Person/Condition	238	159	375	127	238	146 ⁰	-237	159	375	146 ⁰	-237	159	375	146 ⁰	-237	159	375	146 ⁰	-237	159	375	146 ⁰	-237	159	375	146 ⁰	-237	159	375	146 ⁰	-237	159	375	146 ⁰	-237	159	375	146 ⁰	-237	159	375	146 ⁰	-237	159
Sid_16	Sig (Value)	238	159	375	127	238	146	-237	159	375	146	-237	159	375	146	-237	159	375	146	-237	159	375	146	-237	159	375	146	-237	159	375	146	-237	159	375	146	-237	159	375	146	-237	159	375	146	-237	159
Sid_16	H	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28		
Sid_17	Person/Condition	361	129	237	361	129	106 ⁰	-127	361	129	106 ⁰	-127	361	129	106 ⁰	-127	361	129	106 ⁰	-127	361	129	106 ⁰	-127	361	129	106 ⁰	-127	361	129	106 ⁰	-127	361	129	106 ⁰	-127	361	129	106 ⁰	-127	361	129	106 ⁰	-127	361
Sid_17	Sig (Value)	361	129	237	361	129	106	-127	361	129	106	-127	361	129	106	-127	361	129	106	-127	361	129	106	-127	361	129	106	-127	361	129	106	-127	361	129	106	-127	361	129	106	-127	361	129	106	-127	361
Sid_17	H	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28		
Sid_18	Person/Condition	130 ⁰	238	159	375	127	106 ⁰	-124	248	177	106 ⁰	-86 ⁰	238	-143	427	-128	-143	238	159	375	1	341	428	371	130 ⁰	106 ⁰	106 ⁰	233	-143	106 ⁰	106 ⁰	-123	106 ⁰	233	177	-123	106 ⁰	427	-123	106 ⁰	341	428	371	130 ⁰	
Sid_18	Sig (Value)	130	238	159	375	127	106	-124	248	177	106	-86	238	-143	427	-128	-143	238	159	375	1	341	428	371	130	106	106	233	-143	106	106	-123	106	233	177	-123	106	427	-123	106	341	428	371	130	
Sid_18	H	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28		
Sid_19	Person/Condition	145	182	115	215	145	-253	-242	-182	145	182	-253	073	214	-253	182	145	182	1	159	223	145	145	145	-218	-253	145	182	-145	182	-145	182	-145	182	-145	182	-145	182	-145	182	-145	182	217		
Sid_19	Sig (Value)	145	182	115	215	145	-253	-242	-182	145	182	-253	073	214	-253	182	145	182	1	159	223	145	145	145	-218	-253	145	182	-145	182	-145	182	-145	182	-145	182	-145	182	-145	182	-145	182	217		
Sid_19	H	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28		
Sid_20	Person/Condition	433	272	447	736 ⁰	433	-868	175	438	59 ⁰	-272	-688	873	272	-1088	433	334	433	-178	1	175	433	433	433	121	-1088	433	334	-1088	433	334	-1088	433	334	-1088	433	334	-1088	433	334	-1088	433	334	514	
Sid_20	Sig (Value)	433	272	447	736	433	-868	175	438	59	-272	-688	873	272	-1088	433	334	433	-178	1	175	433	433	433	121	-1088	433	334	-1088	433	334	-1088	433	334	-1088	433	334	-1088	433	334	-1088	433	334	514	
Sid_20	H	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28		
Sid_21	Person/Condition	127	283	145	-115	127	348	142	127	-123	283	142	-108	128	142	123	127	123	175	1	127	127	127	-123	142	127	123	-123	142	127	123	-123	142	127	123	-123	142	127	123	-123	142	127	123	324	
Sid_21	Sig (Value)	127	283	145	-115	127	348	142	127	-123	283	142	-108	128	142	123	127	123	175	1	127	127	127	-123	142	127	123	-123	142	127	123	-123	142	127	123	-123	142	127	123	-123	142	127	123	324	
Sid_21	H	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28		
Sid_22	Person/Condition	130 ⁰	238	159	375	127	106 ⁰	-124	248	177	106 ⁰	-86 ⁰	238	-143	427	-128	-143	238	159	375	1	341	428	371	130 ⁰	106 ⁰	106 ⁰	233	-143	106 ⁰	106 ⁰	-123	106 ⁰	233	177	-123	106 ⁰	427	-123	106 ⁰	341	428	371	130 ⁰	
Sid_22	Sig (Value)	130	238	159	375	127	106	-124	248	177	106	-86	238	-143	427	-128	-143	238	15																										

Nov_27	Prison_Correction	1206	-208	528	480	1800	-240	240	077	1007	505	255	-240	403	-126	-240	205	595	1907	348	438	377	1206	1800	1800	850	-240	1	595	-223	555	223	077	-223	538	438	223	077	498	538	555	747			
Sig_Glance		630	-105	264	216	960	-216	216	037	506	363	165	-216	233	626	216	165	037	036	022	020	630	036	036	036	707	216	077	254	363	254	457	-254	034	073	254	034	034	030	034	363	360			
H		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20				
Nov_28	Prison_Correction	596	-436	967	377	595	-437	077	126	967	517	436	-437	076	247	-437	247	270	967	186	304	159	596	967	967	967	967	967	1	-375	1807	184	-367	-375	967	967	184	967	377	967	1807	757			
Sig_Glance		630	021	390	340	960	862	012	011	363	023	862	012	268	862	268	115	029	013	062	012	630	011	011	011	860	862	011	034	960	340	021	048	060	360	340	030	340	030	048	030	360			
H		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20				
Nov_29	Prison_Correction	-123	016	-364	042	-123	016	-364	-159	-123	-123	016	016	338	070	-159	-123	-123	-123	-123	-123	-123	-123	-123	-123	-123	-123	1	-127	360	223	1807	-242	-264	060	-202	042	-242	-127	360					
Sig_Glance		254	037	740	028	254	070	333	254	254	070	037	070	710	037	070	153	348	254	026	067	254	254	254	254	432	070	254	040	060	254	030	215	127	060	215	037	215	040	360					
H		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20				
Nov_30	Prison_Correction	537	-687	767	302	537	-687	075	-101	687	537	-687	075	075	212	075	212	211	537	115	446	537	-687	537	537	537	537	537	1	-375	1807	184	-367	-375	967	967	184	967	377	967	1807	757			
Sig_Glance		630	039	360	318	960	763	031	452	034	032	960	763	180	201	034	582	019	462	034	034	034	034	034	034	034	034	034	034	034	034	034	034	034	034	034	034	034	034	034	034				
H		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20				
Nov_31	Prison_Correction	630	-372	967	268	630	-867	067	-107	186	967	-372	067	067	341	867	-107	-112	967	-341	186	967	-372	-372	-372	-372	-372	1	-186	967	177	1807	-104	-367	1	177	967	268	967	457					
Sig_Glance		630	011	390	340	960	862	012	011	363	023	862	012	268	862	268	115	029	013	062	012	630	011	011	011	860	862	011	034	960	340	021	048	060	360	340	030	340	030	048	030	360			
H		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20				
Nov_32	Prison_Correction	-123	016	-364	042	-123	016	-364	-159	-123	-123	016	016	338	070	-159	-123	-123	-123	-123	-123	-123	-123	-123	-123	-123	-123	1	-127	360	223	1807	-242	-264	060	-202	042	-242	-127	360					
Sig_Glance		254	037	740	028	254	070	333	254	254	070	037	070	710	037	070	153	348	254	026	067	254	254	254	254	432	070	254	040	060	254	030	215	127	060	215	037	215	040	360					
H		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20				
Nov_33	Prison_Correction	537	-687	767	302	537	-687	075	-101	687	537	-687	075	075	212	075	212	211	537	115	446	537	-687	537	537	537	537	537	1	-375	1807	184	-367	-375	967	967	184	967	377	967	1807	757			
Sig_Glance		630	039	360	318	960	763	031	452	034	032	960	763	180	201	034	582	019	462	034	034	034	034	034	034	034	034	034	034	034	034	034	034	034	034	034	034	034	034	034	034				
H		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20				
Nov_34	Prison_Correction	486	-227	382	1367	486	-147	050	186	487	486	-227	157	132	227	-147	227	227	487	211	750	-146	486	486	486	486	486	486	1	-147	486	277	142	177	260	159	042	382	258	260	302	1	302	177	657
Sig_Glance		630	201	016	038	016	387	1809	016	016	380	268	387	582	268	387	268	030	030	016	268	016	030	016	030	016	030	016	030	016	030	016	030	016	030	016	030	016	030	016	030	016			
H		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20				
Nov_35	Prison_Correction	537	-687	767	302	537	-687	075	-101	687	537	-687	075	075	212	075	212	211	537	115	446	537	-687	537	537	537	537	537	1	-375	1807	184	-367	-375	967	967	184	967	377	967	1807	757			
Sig_Glance		630	039	360	318	960	763	031	452	034	032	960	763	180	201	034	582	019	462	034	034	034	034	034	034	034	034	034	034	034	034	034	034	034	034	034	034	034	034	034	034				
H		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20				
Nov_36	Prison_Correction	630	-372	967	268	630	-867	067	-107	186	967	-372	067	067	341	867	-107	-112	967	-341	186	967	-372	-372	-372	-372	-372	1	-186	967	177	1807	-104	-367	1	177	967	268	967	457					
Sig_Glance		630	011	390	340	960	862	012	011	363	023	862	012	268	862	268	115	029	013	062	012	630	011	011	011	860	862	011	034	960	340	021	048	060	360	340	030	340	030	048	030	360			
H		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20				
Nov_37	Prison_Correction	223	426	242	268	223	180	426	-223	223	223	223	426	-184	223	426	185	-223	223	223	223	223	223	223	223	223	223	223	184	030	048	242	170	1807	242	268	242	184	426						
Sig_Glance		254	034	215	127	254	063	031	254	254	063	034	550	210	037	063	063	348	254	036	348	254	254	254	254	223	063	254	348	036	348	860	750	038	215	520		215	127	215	040	310			
H		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20				
Nov_38	Prison_Correction	537	-687	767	302	537	-687	075	-101	687	537	-687	075	075	212	075	212	211	537	115	446	537	-687	537	537	537	537	537	1	-375	1807	184	-367	-375	967	967	184	967	377	967	1807	757			
Sig_Glance		630	039	360	318	960	763	031	452	034	032	960	763	180	201	034	582	019	462	034	034	034	034	034	034	034	034	034	034	034	034	034	034	034	034	034	034	034	034	034	034				
H		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20								

Validitas Soal Uji Coba

No Soal	Nilai signifikansi	Kesimpulan
1	0,000	Valid
2	0,001	Valid
3	0,000	Valid
4	0,001	Valid
5	0,000	Valid
6	0,383	Tidak Valid
7	0,539	Tidak Valid
8	0,299	Tidak Valid
9	0,000	Valid
10	0,000	Valid
11	0,001	Valid
12	0,383	Tidak Valid
13	0,140	Tidak Valid
14	0,277	Tidak Valid
15	0,383	Tidak Valid
16	0,326	Tidak Valid
17	0,015	Valid
18	0,000	Valid
19	0,267	Tidak Valid
20	0,000	Valid

21	0,299	Tidak Valid
22	0,000	Valid
23	0,000	Valid
24	0,000	Valid
25	0,562	Tidak Valid
26	0,383	Tidak Valid
27	0,000	Valid
28	0,000	Valid
29	0,990	Tidak Valid
30	0,000	Valid
31	0,010	Valid
32	0,348	Tidak Valid
33	0,990	Tidak Valid
34	0,000	Valid
35	0,001	Valid
36	0,010	Valid
37	0,000	Valid
38	0,001	Valid
39	0,000	Valid
40	0,000	Valid

Lampran 9. Uji reliabilitas

Uji Reabilitas

Item-Total Statistics				
	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
Soal_1	24.82	50.226	.730	.889
Soal_2	25.29	49.026	.524	.889
Soal_3	24.96	48.628	.722	.886
Soal_4	25.00	49.333	.562	.889
Soal_5	24.82	50.226	.730	.889
Soal_6	25.18	52.004	.103	.897
Soal_7	25.32	52.374	.052	.898
Soal_8	25.68	52.300	.169	.894
Soal_9	24.82	50.226	.730	.889
Soal_10	24.93	49.328	.644	.888
Soal_11	25.29	49.026	.524	.889
Soal_12	25.18	52.004	.103	.897
Soal_13	25.07	51.254	.225	.894
Soal_14	25.29	51.693	.145	.896
Soal_15	25.18	52.004	.103	.897
Soal_16	25.29	51.841	.124	.897

Soal_17	24.93	50.587	.409	.891
Soal_18	24.82	50.226	.730	.889
Soal_19	25.14	51.683	.151	.896
Soal_20	25.04	49.073	.578	.888
Soal_21	25.68	52.300	.169	.894
Soal_22	24.82	50.226	.730	.889
Soal_23	24.82	50.226	.730	.889
Soal_24	24.82	50.226	.730	.889
Soal_25	25.71	52.730	.089	.894
Soal_26	25.18	52.004	.103	.897
Soal_27	24.82	50.226	.730	.889
Soal_28	24.93	48.884	.729	.887
Soal_29	25.14	53.238	-.066	.900
Soal_30	24.93	48.884	.729	.887
Soal_31	25.36	49.794	.423	.891
Soal_32	25.68	53.782	-.219	.898
Soal_33	25.14	53.238	-.066	.900
Soal_34	24.96	48.332	.775	.885
Soal_35	25.00	49.333	.562	.889
Soal_36	25.36	49.794	.423	.891
Soal_37	24.96	48.332	.775	.885
Soal_38	25.00	49.333	.562	.889

Soal_39	24.96	48.332	.775	.885
Soal_40	24.93	48.884	.729	.887

Scale Statistics

Mean	Variance	Std. Deviation	N of Items
25.75	53.009	7.281	40

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.894	40

Lampiran 10. Uji Tingkat kesukaran soal

No Soal	N		Mean	Kriteria Tingkat kesukaran
	Valid	Missing		
1	28	0	0,93	Mudah
2	28	0	0,46	Sedang
3	28	0	0,79	Mudah
4	28	0	0,75	Mudah
5	28	0	0,93	Mudah
6	28	0	0,57	Sedang
7	28	0	0,43	Sedang
8	28	0	0,07	Susah
9	28	0	0,93	Mudah
10	28	0	0,82	Mudah
11	28	0	0,46	Sedang
12	28	0	0,57	Sedang
13	28	0	0,68	Sedang
14	28	0	0,46	Sedang
15	28	0	0,57	Sedang
16	28	0	0,46	Sedang
17	28	0	0,82	Mudah
18	28	0	0,93	Mudah
19	28	0	0,61	Sedang
20	28	0	0,71	Mudah
21	28	0	0,07	Susah
22	28	0	0,93	Mudah
23	28	0	0,93	Mudah
24	28	0	0,93	Mudah

25	28	0	0,04	Susah
26	28	0	0,57	Sedang
27	28	0	0,93	Mudah
28	28	0	0,82	Mudah
29	28	0	0,61	Sedang
30	28	0	0,82	Mudah
31	28	0	0,39	Sedang
32	28	0	0,07	Susah
33	28	0	0,61	Sedang
34	28	0	0,79	Mudah
35	28	0	0,75	Mudah
36	28	0	0,39	Sedang
37	28	0	0,79	Mudah
38	28	0	0,75	Mudah
39	28	0	0,79	Mudah
40	28	0	0,82	Mudah

Lampiran 11. Uji daya beda soal

Item Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
Soal_1	.93	.262	28
Soal_2	.46	.508	28
Soal_3	.79	.418	28
Soal_4	.75	.441	28
Soal_5	.93	.262	28
Soal_6	.57	.504	28
Soal_7	.43	.504	28
Soal_8	.07	.262	28
Soal_9	.93	.262	28
Soal_10	.82	.390	28
Soal_11	.46	.508	28
Soal_12	.57	.504	28
Soal_13	.68	.476	28
Soal_14	.46	.508	28
Soal_15	.57	.504	28
Soal_16	.46	.508	28
Soal_17	.82	.390	28
Soal_18	.93	.262	28
Soal_19	.61	.497	28

Soal_20	.71	.460	28
Soal_21	.07	.262	28
Soal_22	.93	.262	28
Soal_23	.93	.262	28
Soal_24	.93	.262	28
Soal_25	.04	.189	28
Soal_26	.57	.504	28
Soal_27	.93	.262	28
Soal_28	.82	.390	28
Soal_29	.61	.497	28
Soal_30	.82	.390	28
Soal_31	.39	.497	28
Soal_32	.07	.262	28
Soal_33	.61	.497	28
Soal_34	.79	.418	28
Soal_35	.75	.441	28
Soal_36	.39	.497	28
Soal_37	.79	.418	28
Soal_38	.75	.441	28
Soal_39	.79	.418	28
Soal_40	.82	.390	28

No Soal	Corrected Item-Total Correlation	Kriteria
1	0,730	Baik Sekali
2	0,524	Baik
3	0,722	Baik Sekali
4	0,562	Baik
5	0,730	Baik Sekali
6	0,103	Jelek
7	0,052	Jelek
8	0,169	Jelek
9	0,730	Baik Sekali
10	0,644	Baik
11	0,524	Baik
12	0,103	Jelek
13	0,225	Cukup
14	0,145	Jelek
15	0,103	Jelek
16	0,124	Jelek
17	0,409	Baik
18	0,730	Baik Sekali
19	0,151	Jelek
20	0,578	Baik
21	0,169	Jelek

22	0,730	Baik Sekali
23	0,730	Baik Sekali
24	0,730	Baik Sekali
25	0,089	Jelek
26	0,103	Jelek
27	0,730	Baik Sekali
28	0,729	Baik Sekali
29	-0,066	Jelek
30	0,729	Baik Sekali
31	0,423	Baik
32	-0,219	Jelek
33	-0,066	Jelek
34	0,775	Baik Sekali
35	0,562	Baik
36	0,423	Baik
37	0,775	Baik Sekali
38	0,562	Baik
39	0,775	Baik Sekali
40	0,729	Baik Sekali

Lampiran 12. Kisi-kisi soal pretest-posttest kemampuan berpikir kritis

Tujuan pembelajaran	Indikator assesmen	Indikator berpikir kritis	Nomor soal	Jumlah soal
Menerapkan hukum-hukum fluida statis dalam kehidupan sehari-hari	Menganalisis konsep tekanan hidrostatik pada ruang terbuka dan tertutup	1. Fokus (memahami masalah)	1, 5, 6, 7, 10, dan 11	6
		2. Memberikan alasan berdasarkan bukti atau fakta yang relevan	3, 4	2
		3. Membuat suatu kesimpulan dengan tepat	8	1
		4. Menemukan jawaban sesuai dengan konteks permasalahan	2	1
		5. Memberikan penjelasan terhadap kesimpulan yang dibuat dan atau memberikan penjelasan jika terdapat istilah dalam menjawab soal	9	1
		6. Memeriksa kembali jawaban		0
	menganalisis aplikasi prinsip archimedes dalam kehidupan sehari-hari	1. Fokus (memahami masalah)	15, dan 17	2
		2. Memberikan alasan berdasarkan bukti atau fakta yang relevan		0
		3. Membuat suatu kesimpulan dengan tepat	12	1

		4. Menemukan jawaban sesuai dengan konteks permasalahan	14	1
		5. Memberikan penjelasan terhadap kesimpulan yang dibuat dan atau memberikan penjelasan jika terdapat istilah dalam menjawab soal	16	1
		6. Memeriksa kembali jawaban	13	1
	menganalisis tegangan permukaan dan viskositas zat cair dalam kehidupan sehari-hari	1. Fokus (mamahami masalah)	19, 21, 22, 23 dan 25	5
		2. Memberikan alasan berdasarkan bukti atau fakta yang relevan		0
		3. Membuat suatu kesimpulan dengan tepat		0
		4. Menemukan jawaban sesuai dengan konteks permasalahan	18	1
		5. Memberikan penjelasan terhadap kesimpulan yang dibuat dan atau memberikan penjelasan jika terdapat istilah dalam menjawab soal	24	1
		6. Memeriksa kembali jawaban	20	1

Lampiran 13. Instrumen soal pretest-posttest

SOAL FISIKA MATERI FLUIDA STATIS

Mata Pelajaran : Fisika

Materi : Fluida Statis

Waktu : 45 Menit

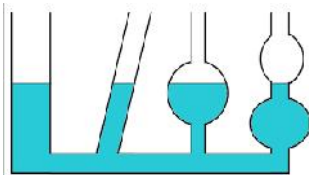
Petunjuk Umum

1. Mulailah dengan berdoa kepada Allah SWT
2. Tulis nama dan no absen pada lembar jawaban
3. Kerjakan soal dengan baik, teliti dan jujur
4. Pilihlah salah satu jawaban yang tepat dan benar dengan memberikan tanda silang (X) pada lembar jawaban Anda
5. Periksa kembali jawaban kalian sebelum dikumpulkan kepada guru

Pilihlah jawaban yang paling tepat pada salah satu huruf A, B, C, D dan E dengan memberikan tanda silang (X) pada lembar jawaban!

1. Fifi meletakkan dua mangkuk yang sama di atas sungai. Mangkuk pertama diisi dengan satu balok kayu, sedangkan mangkuk kedua kosong. Mana dari kedua mangkuk ini yang akan tenggelam lebih dalam saat berada di air, jika diketahui bahwa massa jenis kapas adalah 320 kg/m^3 , maka....
 - A. tekanan sebanding dengan massa jenis sehingga mangkuk yang lebih masuk kedalam air adalah mangkuk yang mengangkut balok kayu

- B. tekanan berbanding terbalik dengan massa jenis sehingga mangkuk yang lebih masuk kedalam air adalah sisi mangkuk yang kosong
 - C. tekanan sebanding dengan massa jenis sehingga mangkuk yang lebih masuk kedalam air adalah sisi mangkuk yang kosong
 - D. tekanan berbanding terbalik dengan massa jenis sehingga mangkuk yang lebih masuk kedalam air adalah mangkuk yang mengangkat mangkuk
 - E. tekanan sebanding dengan massa jenis sehingga kedua mangkuk sama berat
2. Anton dan keluarganya pergi jalan-jalan ke Pantai. Saat sampai, Anton menyelam di laut hingga kedalaman 30 meter di bawah permukaan laut menggunakan tangki oksigen sehingga tekanan yang dialami Anton adalah $30,9 \times 10^4$ Pa. Tekanan yang dialami Anton termasuk tekanan
- A. tekanan gauge
 - B. tekanan absolut
 - C. tekanan hidrostatik
 - D. tekanan atmosfer
 - E. tekanan terukur
3. Perhatikan gambar berikut



Dari gambar tersebut terdapat empat bejana yang memiliki bentuk yang berbeda-beda akan tetapi pada saat keempat bejana tersebut diisi oleh cairan sejenis, maka

permukaan zat cair akan datar dan memiliki tinggi yang sama. Alasannya karena

- A. tekanan hidrostatik tidak dipengaruhi oleh volume dan bentuk bejana
 - B. tekanan hidrostatik tidak dipengaruhi oleh ketinggian, gravitasi dan massa jenis zat cair
 - C. tekanan hidrostatik dipengaruhi oleh volume dan bentuk bejana
 - D. tekanan hidrostatik dipengaruhi oleh ketinggian, gravitasi dan massa jenis zat cair
 - E. bentuk bejana dan volume mempengaruhi tekanan hidrostatik
4. Risky melihat pak Wahyu Menyelam hingga dasar kolam renang yaitu 5 meter. Kemudian Risky mencoba mengikuti menyelam hingga dasar, akan tetapi saat kedalaman 3 meter Risky sudah tidak mampu melanjutkan. Pada saat di permukaan, Risky pun bilang pada pak Wahyu sang senior atas kejadian tersebut. Risky di mahai oleh pak Wahyu yang sangat memperhatikan keselamatan penyelam junior hanya di perbolehkan menyelam hingga batas kedalaman tertentu, alasannya karena
- A. semakin dalam menyelam maka tekanan hidrostatik semakin besar sehingga sangat berbahaya
 - B. semakin dalam menyelam maka tekanan hidrostatik semakin kecil sehingga sangat berbahaya
 - C. adanya keterkaitan gaya berat dan gaya ke atas
 - D. massa jenis penyelam lebih besar dari massa jenis air
 - E. massa jenis air lebih besar dari massa jenis penyelam
5. Dalam perjalanan pulang, Ani melihat sebuah bendungan dimana dinding bendungan tersebut ternyata makin makin tebal dari atas ke dasar. Alasan nya karena

- A. daya tahan bendungan
 - B. energi potensial air
 - C. energi kinetik air
 - D. aliran air
 - E. tekanan hidrotatis yang semakin besar
6. Sebuah kolam yang dalamnya 5 meter terisi penuh air yang massa jenisnya $1,0 \text{ g/cm}^3$. Bila $g = 10 \text{ m/s}^2$, tekanan hidrostatik yang dialami sebesar 25.000 N/m^2 , maka ketinggian pada suatu titik yang berada diatas dasar kolam adalah
- A. 2500 cm
 - B. 500 cm
 - C. 750 cm
 - D. 1.250 cm
 - E. 250 cm
7. Sebuah kapal selam menyelam dengan kedalaman 150 meter. Jika massa jenis air laut sebesar $1,03 \text{ g/cm}^3$, maka tekanan yang di alami kapal selam pada kedalaman tersebut adalah
- A. 1545 N/m^2
 - B. 15450 N/m^2
 - C. $1545 \times 10^2 \text{ N/m}^2$
 - D. $1545 \times 10^3 \text{ N/m}^2$
 - E. $1545 \times 10^4 \text{ N/m}^2$

8. Sebuah wadah berisi zat cair (minyak, air, gliserin dan raksa) yang memiliki massa jenis yang berbeda sesuai pada tabel di bawah ini. Posisi zat cair dalam wadah dipengaruhi oleh besar massa jenis zat cair itu sendiri.

No	Zat cair	Massa jenis zat cair (g/cm^3)
1	raksa 	13,6
2	madu 	1,33
3	oli 	0,86
4	air 	1

Berdasarkan data di atas, maka posisi zat cair yang benar adalah....

A.



D.



B.



E.

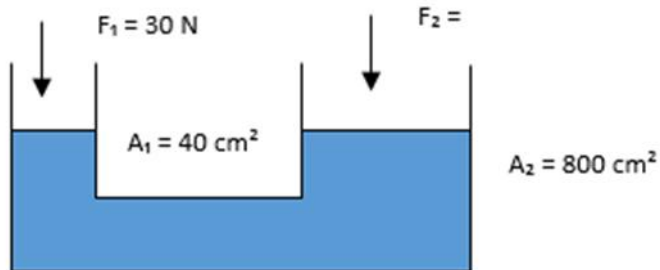


C.

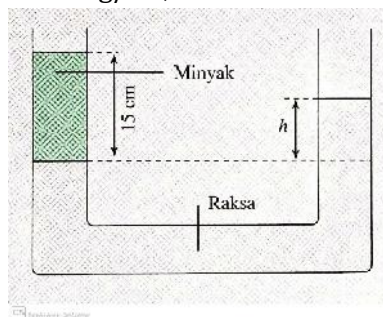


9. Rem merupakan bagian penting pada kendaraan, fungsinya untuk mengurangi kecepatan kendaraan dan menjaga kecepatan kendaraan pada saat parkir di jalan menurun. Rem yang digunakan ada beberapa jenis, salah satunya adalah rem hidrolik yang memanfaatkan prinsip hukum Pascal. Cara kerja rem hidrolik menggunakan prinsip Hukum Pascal dengan cara....
- A. tekanan yang ada pada zat cair akan diteruskan ke segala arah dengan besaran yang sama sehingga menghasilkan gaya yang lumayan besar pada rem untuk menahan laju roda.
 - B. tekanan yang ada pada zat cair akan diteruskan ke segala arah dengan besaran yang berbeda sehingga menghasilkan gaya yang besar pada rem untuk menahan laju roda.
 - C. tekanan yang ada pada zat cair akan berhenti dengan besaran yang sama sehingga menghasilkan gaya yang kecil pada rem untuk menahan laju roda.
 - D. tekanan yang ada pada zat cair akan diteruskan ke segala arah dengan besaran yang berbeda sehingga menghasilkan gaya yang kecil pada rem untuk menahan laju roda.
 - E. tekanan yang ada pada zat cair tidak akan diteruskan ke segala arah dengan besaran yang sama sehingga menghasilkan gaya yang sangat besar pada rem untuk menahan laju roda.

10. Sebuah tabung U yang berisi zat cair dan diberikan pengisap (berat dan gesekan diabaikan). Agar pengisap tetap seimbang, maka berat beban F_2 yang harus diberikan adalah



- A. 300 N
 B. 600 N
 C. 900 N
 D. 1200 N
 E. 1500 N
11. Pipa U pada gambar di bawah berisi minyak dan raksa. Tinggi kolom minyak 15 cm dan selisih tinggi raksa pada kedua kaki adalah h . Jika massa jenis minyak 800 kg/m^3 dan raksa 13600 kg/m^3 , maka h adalah

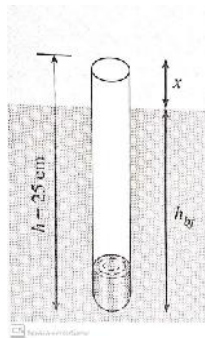


- A. 0,88 cm
 - B. 1 cm
 - C. 5 cm
 - D. 7 cm
 - E. 10 cm
12. Sebuah perahu terapung di danau yang airnya memiliki kerapatan 1 g/cm^3 . Lalu perahu dibawa ke laut yang tidak terlalu jauh dari danau tadi. Di air laut yang kerapatannya $1,025 \text{ g/cm}^3$, perahu tersebut juga terapung, maka
- A. gaya Archimedes yang dialami perahu bertambah dan volume yang tercelup berkurang
 - B. gaya Archimedes yang dialami perahu berkurang dan volume yang tercelup berkurang
 - C. gaya Archimedes yang dialami perahu maupun volume yang tercelup tetap seperti semula.
 - D. gaya Archimedes yang dialami perahu tetap besarnya dan volume yang tercelup berkurang.
 - E. gaya Archimedes yang dialami perahu tetap besarnya dan volume yang tercelup bertambah.
13. Gaya apung pada suatu benda yang berada dalam fluida adalah :
- (1) Sebanding dengan kerapatan zat cair
 - (2) Sebanding dengan kerapatan benda
 - (3) Sebanding dengan volume benda yang masuk pada zat cair
 - (4) Sebanding dengan masa benda
- Dari empat pernyataan diatas, yang benar adalah

- A. (1), (2) dan (3)
 - B. (1) dan (3)
 - C. (2) dan (4)
 - D. (4) saja
 - E. benar semua
14. Riska memiliki 4 benda yang memiliki massa jenis benda dan massa benda yang berbeda. Jika benda A memiliki massa benda 4,6 kg dan massa jenis benda 920 kg/m^3 , benda B memiliki massa benda 2 kg dan massa jenis benda 400 kg/m^3 , benda C memiliki massa benda 13,5 kg dan massa jenis benda 2700 kg/m^3 dan benda D memiliki massa benda 0,75 dan massa jenis benda 150 kg/m^3 . jika semua benda di masukkan ke dalam air, maka benda manakah yang akan tenggelam di air....
- A. A
 - B. B
 - C. C
 - D. D
 - E. semua salah
15. Alfian melakukan sebuah eksperimen menggunakan sebuah batu volume $0,3 \text{ m}^3$ tercelup seluruhnya ke dalam zat cair yang massa jenisnya $1,0 \text{ gr cm}^{-3}$. Jika percepatan gravitasi = 10 m s^{-2} , maka batu akan mendapat gaya ke atas sebesar
- A. 1.000 N
 - B. 2.000 N
 - C. 3.000 N
 - D. 4.000 N
 - E. 6.000 N

16. Hukum Archimedes adalah hukum yang menyatakan bahwa setiap benda yang dicelupkan seluruhnya atau sebagian ke dalam zat cair akan mengalami gaya ke atas (atau gaya apung). Apabila batu bermassa 50N yang jatuh bebas dari ketinggian 100 meter, maka hukum Archimedes tidak dapat diterapkan pada benda yang jatuh bebas, alasannya karena
- A. benda yang jatuh bebas akan kehilangan seluruh beratnya. Resultan gaya antara gaya berat benda dan gaya ke atas menjadi nol
 - B. benda yang jatuh bebas tidak akan kehilangan seluruh beratnya. Resultan gaya antara gaya berat benda dan gaya ke bawah menjadi nol
 - C. benda yang jatuh bebas akan kehilangan sebagian beratnya. Resultan gaya antara gaya berat benda dan gaya ke atas menjadi nol. Hal ini menyebabkan hukum Archimedes tidak berarti.
 - D. benda yang jatuh bebas tidak akan kehilangan sebagian beratnya. Resultan gaya antara gaya berat benda dan gaya ke bawah menjadi nol
 - E. benda yang jatuh bebas tidak akan kehilangan sebagian beratnya. Resultan gaya antara gaya berat benda dan gaya ke bawah menjadi nol

17. Perhatikan gambar berikut !



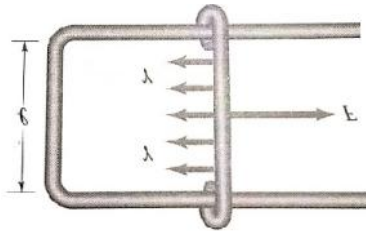
Hydrometer pada gambar di atas terbuat dari sebuah tabung kaca dengan luas penampang 2 cm^2 yang diberi beban pada bagian bawahnya. Tabung tersebut tingginya 25 cm dan massanya 45 g . jika hidrometer terbenam $22,8 \text{ cm}$ ketika di celupkan di dalam suatu tong ragi, maka massa jenis cairan dalam tong tersebut adalah

- A. 800 kg/m^3
 - B. 912 kg/m^3
 - C. 1000 kg/m^3
 - D. 1100 kg/m^3
 - E. 1200 kg/m^3
18. Tegangan permukaan zat cair merupakan kecenderungan permukaan zat cair untuk menegang sehingga permukaannya seperti ditutupi oleh suatu lapisan elastis. Dalam kehidupan sehari-hari, gejala tegangan permukaan dapat terlihat pada:
- 1) Tetesan embun di daun yang berbentuk bola
 - 2) Serangga yang hinggap pada permukaan air
 - 3) Naiknya minyak melalui sumbu kompor
 - 4) Jarum atau silet yang diletakkan perlahan diatas air tidak tenggelam.

- 5) Saat meniup air sabun terjadi gelembunggelembung balon di udara.

Pernyataan yang benar adalah

- A. 1, 2 dan 3
 - B. 2, 3, dan 4
 - C. 1, 3 dan 5
 - D. 2 dan 4
 - E. semua benar
19. Perhatikan gambar berikut!



Jika gaya F yang di butuhkan untuk memindahkan/menggerakkan kawat adalah sebesar $3,4 \times 10^{-3} \text{ N}$, maka tegangan permukaan pada fluida yang terkurung adalah

- A. $48,57 \times 10^{-3} \text{ N/m}$
- B. $48,57 \times 10^{-2} \text{ N/m}$
- C. $24,28 \times 10^{-3} \text{ N/m}$
- D. $24,28 \times 10^{-2} \text{ N/m}$
- E. $2,428 \times 10^{-3} \text{ N/m}$

20. Kapilaritas merupakan peristiwa naik atau turunnya permukaan zat cair pada pipa kapiler (pembuluh sempit). Dalam kehidupan sehari-hari, gejala kapilaritas dapat terlihat pada:

- 1) naiknya minyak tanah melalui sumbu kompor
- 2) nyamuk yang tidak tenggelam jika berada di atas permukaan air
- 3) basahnya dinding rumah pada saat musim penghujan
- 4) naiknya air pada pembuluh kayu
- 5) kain yang terkena air akan basah.

Pernyataan yang benar adalah

- A. 1, 2 dan 3
 - B. 2, 3, dan 4
 - C. 1, 3 dan 5
 - D. 2 dan 4
 - E. semua benar
21. Jika pembuluh xilem (pipa sempit yang mengangkut bahan makanan dari tanah ke bagian atas sebuah pohon) memiliki radius/jari-jari 0,0010 cm, maka ketinggian air yang akan naik adalah (anggap sudut kontak 0° , tegangan permukaan air = 0,072 N/m dan gravitasi = 10 m/s^2).
- A. 1,44 m
 - B. 2,88 m
 - C. 4,32 m
 - D. 5,76 m
 - E. 7,2 m

22. Adit sedang melakukan percobaan dengan memasukkan tabung vertikal ke dalam air sehingga dihasilkan sudut kontak 60° . Akibatnya terjadi kenaikan air pada tabung setinggi 4 cm. jika jari-jari tabung 0,1 cm dan massa jenis air 1000 kg/m^3 , tegangan permukaan yang dialami oleh air adalah
- A. $0,8 \text{ N/m}$
 - B. 4 N/m
 - C. $0,4 \text{ N/m}$
 - D. $0,5 \text{ N/m}$
 - E. 2 N/m
23. Laras memiliki sebuah kelereng dengan diameter 2 cm kemudian laras jatuhkan bebas dalam suatu cairan tertentu yang massa jenisnya 700 kg/m^3 . dari eksperimen yang laras lakukan di dapatkan bahwa kelajuan terbesar yang di capai benda adalah $4,9 \text{ m/s}$. jika massa jenis benda 7900 kg/m^3 dan percepatan gravitasi $9,8 \text{ m/s}^2$, maka koefisien kekentalan cairan tersebut adalah
- A. $1,6 P \text{ s}$
 - B. $0,32 P \text{ s}$
 - C. $3,2 P \text{ s}$
 - D. $9,6 P \text{ s}$
 - E. $12 P \text{ s}$
24. Siswa melakukan percobaan untuk mempelajari kekentalan zat cair. Dia mengisi 3 tabung dengan cairan yang berbeda tetapi volume dan tinggi yang sama. Sebuah kelereng kemudian dijatuhkan ke dalam setiap cairan dari lokasi yang sama dan waktu yang diperlukan kelereng untuk mencapai dasar tabung diukur. Di dapatkan hasil pengamatan seperti table berikut

No	Cairan	Waktu yang dibutuhkan
1	A	6,5
2	B	8,9
3	C	7,3

Berdasarkan data tersebut, cairan yang memiliki viskositas (kekentalan) paling tinggi adalah alasannya karena

- A. cairan yang memiliki viskositas paling tinggi adalah cairan A. Hal ini dikarenakan kelereng perlu waktu yang paling besar untuk mencapai dasar tabung, artinya gerakannya terhambat dengan gesekan paling tinggi.
- B. cairan yang memiliki viskositas paling tinggi adalah cairan B. Hal ini dikarenakan kelereng perlu waktu yang paling besar untuk mencapai dasar tabung, artinya gerakannya terhambat dengan gesekan paling tinggi.
- C. cairan yang memiliki viskositas paling tinggi adalah cairan C. Hal ini dikarenakan kelereng perlu waktu yang paling besar untuk mencapai dasar tabung, artinya gerakannya terhambat dengan gesekan paling tinggi.
- D. cairan yang memiliki viskositas paling tinggi adalah cairan A. Hal ini dikarenakan kelereng perlu waktu yang singkat untuk mencapai dasar tabung, artinya gerakannya sedikit terhambat dengan gesekan paling tinggi.
- E. cairan yang memiliki viskositas paling tinggi adalah cairan C. Hal ini dikarenakan kelereng perlu waktu yang sedang untuk mencapai dasar tabung, artinya

gerakannya sedikit terhambat dengan gesekan paling tinggi.

25. Dalam suatu percobaan, Intan menjatuhkan bola padat berjari-jari 3 cm ke dalam minyak. Sebuah bola yang dijatuhkan bergerak dengan kecepatan 5 m/s. Jika koefisien viskositas oli adalah $2 \times 10^{-1} \text{ N s/m}^2$, gaya gesek yang dialami bola adalah
- A. $565,2 \times 10^{-3} \text{ N}$
 - B. $565,2 \times 10^{-1} \text{ N}$
 - C. $565,2 \times 10^{-2} \text{ N}$
 - D. $565,2 \times 10^{-4} \text{ N}$
 - E. $565,2 \times 10^{-5} \text{ N}$

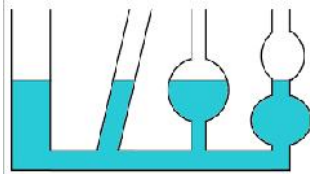
Lampiran 14. Kartu soal kemampuan berpikir kritis (*pretest-posttest*)

KARTU SOAL

Nama Sekolah : MAN 1 Karawang
 Mata Pelajaran : Fisika
 Kelas : XI
 Tahun Pelajaran : 2024-2025
 Bentuk Soal : Pilihan Ganda
 Penyusun : Ririn Kurnia Sari
 Program studi : Pendidikan fisika
 Universitas : Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang

Tujuan Pembelajaran	No soal	Kunci Jawaban	Level kognitif
	1	A	C4
Menganalisis konsep tekanan hidrostatik pada ruang terbuka dan tertutup	Deskripsi soal Fifi meletakkan dua mangkuk yang sama di atas sungai. Mangkuk pertama diisi dengan satu balok kayu, sedangkan mangkuk kedua kosong. Mana dari kedua mangkuk ini yang akan tenggelam lebih dalam saat berada di air, jika diketahui bahwa massa jenis kapas adalah 320 kg/m^3 , maka.... A. tekanan sebanding dengan massa jenis sehingga perahu yang lebih masuk kedalam air adalah perahu yang mengangkut Styrofoam		
Indikator assessment siswa dapat menganalisis konsep tekanan hidrostatik			

Indikator berpikir kritis Memecahkan masalah	B. tekanan berbanding terbalik dengan massa jenis sehingga perahu yang lebih masuk kedalam air adalah sisi perahu yang kosong C. tekanan sebanding dengan massa jenis sehingga perahu yang lebih masuk kedalam air adalah sisi kapal yang kosong D. tekanan berbanding terbalik dengan massa jenis sehingga perahu yang lebih masuk kedalam air adalah perahu yang mengangkut Styrofoam E. tekanan sebanding dengan massa jenis sehingga kedua perahu sama berat		
Pembahasan Tekanan sebanding dengan massa jenis sehingga perahu yang lebih masuk kedalam air adalah perahu yang mengangkut styrofoam.			
Tujuan Pembelajaran Menganalisis konsep tekanan hidrostatik pada ruang terbuka dan tertutup	No soal	Kunci Jawaban	Level kognitif
	2	C	C5
Indikator assessment siswa dapat menganalisis konsep tekanan hidrostatik	Deskripsi soal Anton dan keluarganya pergi jalan-jalan ke Pantai. Saat sampai, Anton menyelam di laut hingga kedalaman 30 meter di bawah permukaan laut menggunakan tangki oksigen sehingga tekanan yang dialami Anton adalah $30,9 \times 10^4$ Pa. Tekanan yang dialami Anton termasuk tekanan A. tekanan gauge B. tekanan absolut		

Indikator berpikir kritis Menemukan jawaban sesuai dengan konteks permasalahan	C. tekanan hidrostatik D. tekanan atmosfer E. tekanan terukur		
Pembahasan Tekanan hidrostatik karena tekanan ini disebabkan oleh gaya yang ada pada zat cair terhadap suatu luas bidang tekan, pada kedalaman tertentu.			
Tujuan Pembelajaran Menganalisis konsep tekanan hidrostatik pada ruang terbuka dan tertutup	No soal	Kunci Jawaban	Level kognitif
	3	D	C4
Indikator assessment siswa dapat menganalisis konsep tekanan hidrostatik	Deskripsi soal Perhatikan gambar berikut !		
			

Indikator berpikir kritis Memberikan alasan berdasarkan bukti atau fakta yang relevan	Dari gambar tersebut, terdapat empat bejana yang memiliki bentuk yang berbeda-beda, akan tetapi pada saat keempat bejana diisi cairan sejenis maka permukaan zat cair akan datar dan memiliki tinggi yang sama, alasannya karena.... A. tekanan hidrostatik tidak di pengaruhi oleh volume dan bentuk bejana B. tekanan hidrostatik tidak dipengaruhi oleh ketinggian, gravitasi dan massa jenis C. tekanan hidrostatik di pengaruhi oleh volume dan bentuk bejana D. tekanan hidrostatik di pengaruhi oleh ketinggian, gravitasi dan massa jenis E. bentuk bejana dan volume mempengaruhi tekanan hidrostatik		
Pembahasan Alasannya karena tekanan hidrostatik di pengaruhi oleh ketinggian, gravitasi dan massa jenis			
Tujuan Pembelajaran Menganalisis konsep tekanan hidrostatik pada ruang terbuka dan tertutup	No soal	Kunci Jawaban	Level kognitif
	4	A	C4
Indikator assessment siswa dapat menganalisis konsep tekanan hidrostatik	Deskripsi soal Risky melihat pak Wahyu Menyelam hingga dasar kolam renang yaitu 5 meter. Kemudian risky mencoba mengikuti menyelam hingga dasar, akan tetapi saat kedalaman 3 meter Risky sudah tidak mampu melanjutkan. Pada saat di permukaan, Risky pun bilang pada pak wahyu sang senior atas kejadian tersebut. Risky di mahai oleh pak Wahyu yang sangat		

Indikator berpikir kritis Memberikan alasan berdasarkan bukti atau fakta yang relevan	memperhatikan keselamatan penyelam junior hanya di perbolehkan menyelam hingga batas kedalaman tertentu, alasannya karena A. semakin dalam meyelam maka tekanan hidrostatik semakin besar sehingga sangat berbahaya B. semakin dalam menyelam maka tekanan hidrostatik semakin kecil sehingga sangat berbahaya C. adanya keterkaitan gaya berat dan gaya ke atas D. massa jenis penyelam lebih besar dari massa jenis air E. massa jenis air lebih besar dari massa jenis penyelam		
Pembahasan Alasannya karena semakin dalam menyelam maka tekanan hidrostatik akan semakin besar sehingga sangat berbahaya.			
Tujuan Pembelajaran Menganalisis konsep tekanan hidrostatik pada ruang terbuka dan tertutup	No soal	Kunci Jawaban	Level kognitif
	5	E	C4
Indikator assesment	Deskripsi soal Dalam perjalanan pulang, Ani melihat sebuah bendungan dimana dinding bendungan tersebut ternyata makin makin tebal dari atas ke dasar. Alasan nya karena A. daya tahan bendungan		

siswa dapat menganalisis konsep tekanan hidrostatik	B. energi potensial air C. energi kinetik air D. aliran air E. tekanan hidrotatis yang semakin besar
Indikator berpikir kritis Memecahkan masalah	
Pembahasan Dinding bendungan akan semakin tebal dibuat karena tekanan hidrostatik yang semakin besar	

Tujuan Pembelajaran Menganalisis konsep tekanan hidrostatik pada ruang terbuka dan tertutup	No soal	Kunci Jawaban	Level kognitif
	6	E	C4
Indikator assessment siswa dapat menganalisis konsep tekanan hidrostatik	Deskripsi soal Sebuah kolam yang dalamnya 5 meter terisi penuh air yang massa jenisnya $1,0 \text{ g/cm}^3$. Bila $g = 10 \text{ m/s}^2$, tekanan hidrostatik pada suatu titik yang berada 250 cm diatas dasar kolam adalah A. 2.500 N/m^2 B. 5.000 N/m^2 C. 7.500 N/m^2 D. 12.500 N/m^2 E. 25.000 N/m^2		
Indicator berpikir kritis Memecahkan masalah			

Pembahasan

Diketahui :

$$h_1 = 5 \text{ m}$$

$$h_2 = 250 \text{ cm} = 2,5 \text{ m}$$

$$\rho = 1,0 \text{ g/cm}^3 = 1.000 \text{ kg/m}^3$$

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

tekanan hidrostatiknya bisa di tentukan :

$$\begin{aligned} \rho_H &= \rho (h_1 - h_2) \\ &= 1.000 \cdot 10 \cdot (5 - 2,5) \\ &= 25.000 \text{ N/m}^2 \end{aligned}$$

Tujuan Pembelajaran	No soal	Kunci Jawaban	Level kognitif
	7	D	C4
Menganalisis konsep tekanan hidrostatik pada ruang terbuka dan tertutup	Deskripsi soal Sebuah kapal selam menyelam dengan kedalaman 150 meter. Jika massa jenis air laut sebesar $1,03 \text{ g/cm}^3$, maka tekanan yang di alami kapal selam pada kedalaman tersebut adalah		
Indikator asesmen siswa dapat menganalisis konsep tekanan hidrostatik			

Indicator berpikir kritis Memecahkan masalah	A. 1545 N/m ² B. 15450 N/m ² C. 1545 × 10 ² N/m ² D. 1545 × 10 ³ N/m ² E. 1545 × 10 ⁴ N/m ²		
Pembahasan <u>Diketahui :</u> $h = 150\text{ m}$ $\rho = 1,03\text{ g/c}^3$ $= 1,03 \times 10^3\text{ k}^3/\text{m}^3$ $P_h = ?$ Jawab : $P_h = \rho \cdot h$ $= 1,03 \times 10^3 \times 10 \times 150$ $= 1.545 \times 10^3\text{ N/m}^3$			
Tujuan Pembelajaran Menganalisis konsep tekanan hidrostatik pada ruang terbuka dan tertutup	No soal	Kunci Jawaban	Level kognitif
	8	C	C4
Indikator assesment	Deskripsi soal Sebuah wadah berisi zat cair (minyak, air, gliserin dan raksa) yang memiliki massa jenis yang berbeda sesuai pada tabel di bawah ini. Posisi		

siswa dapat menganalisis konsep tekanan hidrostatik

Indikator berpikir kritis
Memecahkan masalah

zat cair dalam wadah dipengaruhi oleh besar massa jenis zat cair itu sendiri.

No	Zat cair	Massa jenis zat cair (g/cm^3)
1	Raksa 	13,6
2	madu 	1,33
3	oli 	0,86
4	Air 	1

Berdasarkan data di atas, maka posisi zat cair yang benar adalah

A

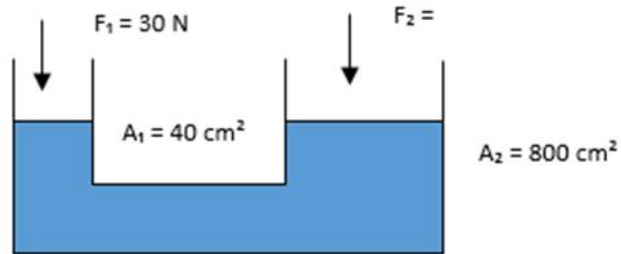


		B		
		C		

		D		
		E		
Pembahasan Posisi zat cair dalam wadah dipengaruhi oleh besar massa jenis zat cair itu sendiri. Raksa memiliki massa jenis paling besar sehingga posisi raksa berada paling bawah, kemudian posisi zat cair berikutnya ialah gliserin, lalu air dan yang paling atas adalah minyak karena massa jenis nya lebih kecil.				

Tujuan Pembelajaran Menganalisis konsep tekanan hidrostatik pada ruang terbuka dan tertutup	No soal	Kunci Jawaban	Level kognitif
	9	A	C5
Indikator assessment siswa dapat menganalisis konsep tekanan hidrostatik	Deskripsi soal Rem merupakan bagian penting pada kendaraan, fungsinya untuk mengurangi kecepatan kendaraan dan menjaga kecepatan kendaraan pada saat parkir di jalan menurun. Rem yang digunakan ada beberapa jenis, salah satunya adalah rem hidrolik yang memanfaatkan prinsip hukum Pascal. Cara kerja rem hidrolik menggunakan prinsip hukum pascal dengan cara.... A. tekanan yang ada pada zat cair akan diteruskan ke segala arah dengan besaran yang sama sehingga menghasilkan gaya yang lumayan besar pada rem untuk menahan laju roda. B. tekanan yang ada pada zat cair akan diteruskan ke segala arah dengan besaran yang berbeda sehingga menghasilkan gaya yang besar pada rem untuk menahan laju roda. C. tekanan yang ada pada zat cair akan berhenti dengan besaran yang sama sehingga menghasilkan gaya yang kecil pada rem untuk menahan laju roda.		
Indikator berpikir kritis Memberikan penjelasan terhadap kesimpulan yang dibuat dan atau memberikan penjelasan jika terdapat istilah dalam menjawab soal			

	D. tekanan yang ada pada zat cair akan diteruskan ke segala arah dengan besaran yang berbeda sehingga menghasilkan gaya yang kecil pada rem untuk menahan laju roda. E. tekanan yang ada pada zat cair tidak akan diteruskan ke segala arah dengan besaran yang sama sehingga menghasilkan gaya yang sangat besar pada rem untuk menahan laju roda.		
Pembahasan tekanan yang ada pada zat cair akan diteruskan ke segala arah dengan besaran yang sama sehingga menghasilkan gaya yang lumayan besar pada rem untuk menahan laju roda.			
Tujuan Pembelajaran Menganalisis konsep tekanan hidrostatik pada ruang terbuka dan tertutup	No soal	Kunci Jawaban	Level kognitif
	10	B	C4
	Deskripsi soal Sebuah tabung U yang berisi zat cair dan diberikan pengisap (berat dan gesekan diabaikan). Agar pengisap tetap seimbang, maka berat beban F_2 yang harus diberikan adalah...		
Indikator assessment siswa dapat menganalisis konsep tekanan hidrostatik			
Indicator berpikir kritis Memecahkan masalah			



- A. 300 N
- B. 600 N
- C. 900 N
- D. 1200 N
- E. 1500 N

Pembahasan

Diketahui :

$$F_1 = 30 \text{ N}$$

$$A_1 = 40 \text{ cm}^2$$

$$A_2 = 800 \text{ cm}^2$$

Ditanya $F_2 = ?$

Jawab :

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

$$\frac{3}{0,4 \times 10^{-2}} = \frac{F_2}{8 \times 10^{-2}}$$

$$\frac{2}{0,4 \times 10^{-2}} = F_2 \leftrightarrow F_2 = 600 \text{ N}$$

Tujuan Pembelajaran

Menganalisis konsep tekanan hidrostatik pada ruang terbuka dan tertutup

Indikator assessment

siswa dapat menganalisis konsep tekanan hidrostatik

Indikator berpikir kritis

Memecahkan masalah

No soal

11

Kunci Jawaban

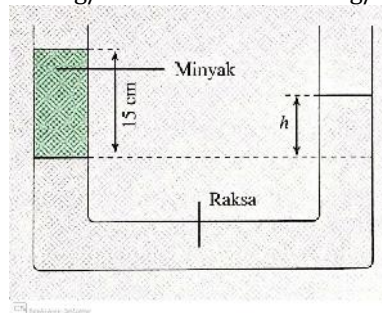
A

Level kognitif

C4

Deskripsi soal

Pipa U pada gambar di bawah berisi minyak dan raksa. Tinggi kolom minyak 15 cm dan selisih tinggi raksa pada kedua kaki adalah h . Jika massa jenis minyak 800 kg/m^3 dan raksa 13600 kg/m^3 , maka h adalah



A. 0,88 cm

	B. 1 cm C. 5 cm D. 7 cm E. 10 cm		
Pembahasan Diketahui : $h_m = 15 \text{ cm} = 0,15 \text{ m}$ $h_r = h = ?$ $\rho_m = 800 \text{ kg /m}^3$ $\rho_r = 13600 \text{ kg /m}^3$ Jawab $\rho_m \times h_m = \rho_r \times h_r$ $800 \times 0,15 = 13600 \times h$ $h \times 13600 = 120$ $h = \frac{120}{13600}$ $= 0,0088 \text{ m}$ $= 0,88 \text{ cm}$			
Tujuan Pembelajaran Menerapkan aplikasi hukum archimeddes Indikator assessment	No soal	Kunci Jawaban	Level kognitif
	12	A	C5
	Deskripsi soal		

siswa dapat menerapkan aplikasi hukum archimedes	Sebuah perahu terapung di danau yang airnya memiliki kerapatan 1 g/cm^3 . Lalu perahu dibawa ke laut yang tidak terlalu jauh dari danau tadi. Di air laut yang kerapatannya $1,025 \text{ g/cm}^3$, perahu tersebut juga terapung, maka		
Indikator berpikir kritis Membuat suatu kesimpulan dengan tepat	A. gaya archimedes yang dialami perahu bertambah dan volume yang tercelup berkurang B. gaya archimedes yang dialami perahu berkurang dan volume yang tercelup berkurang C. gaya archimedes yang dialami perahu maupun volume yang tercelup tetap seperti semula. D. gaya archimedes yang dialami perahu tetap besarnya dan volume yang tercelup berkurang. E. gaya archimedes yang dialami perahu tetap besarnya dan volume yang tercelup bertambah.		
Pembahasan Kapal yang berlayar di danau akan tenggelam lebih dalam daripada saat berlayar dilaut. Hal ini disebabkan karena air laut banyak mengandung garam sehingga kerapatannya lebih besar daripada kerapatan air danau. Lihat persamaan $F = \rho \cdot g \cdot V$ dimana $V = F/\rho \cdot g$ dimana gaya archimedes yang dialami perahu bertambah dan volume yang tercelup berkurang.			
Tujuan Pembelajaran Menerapkan aplikasi hukum archimedes	No soal	Kunci Jawaban	Level kognitif
	13	B	C5
Indikator assessment	Deskripsi soal Gaya apung pada suatu benda yang berada dalam fluida adalah :		

siswa dapat menerapkan aplikasi hukum archimedes	(1) sebanding dengan kerapatan zat cair (2) sebanding dengan kerapatan benda (3) sebanding dengan volume benda yang masuk pada zat cair (4) sebanding dengan masa benda Dari empat pernyataan diatas, yang benar adalah A. (1), (2) dan (3) B. (1) dan (3) C. (2) dan (4) D. (4) saja E. benar semua		
Indikator berpikir kritis Memeriksa kembali jawaban			
Pembahasan gaya apung dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu massa jenis fluida, percepatan gravitasi, dan volume fluida. Sehingga dari soal tersebut yang pernyataan nya benar adalah 1 dan 3			
Tujuan Pembelajaran Menerapkan aplikasi hukum archimedes	No soal 14	Kunci Jawaban C	Level kognitif C5
Indikator assessment siswa dapat menerapkan aplikasi hukum archimedes	Deskripsi soal Riska memiliki 4 benda yang memiliki massa jenis benda dan massa benda yang berbeda. Jika benda A memiliki massa benda 4,6 kg dan massa jenis benda 920 kg/m ² , benda B memiliki massa benda 2 kg dan massa jenis benda 400 kg/m ² , benda C memiliki massa benda 13,5 kg		

Indikator berpikir kritis Menemukan jawaban sesuai dengan konteks permasalahan	dan massa jenis benda 2700 kg/m ² dan benda D memiliki massa benda 0,75 kg dan massa jenis benda 150 kg/m ² . Jika semua benda dimasukkan ke dalam air, maka benda manakah yang akan tenggelam di air		
	A. A B. B C. C D. D E. Benar semua		
Pembahasan Benda yang akan tenggelam adalah benda C karena massa benda C lebih besar (paling berat)			
Tujuan Pembelajaran Menerapkan aplikasi hukum archimedes	No soal	Kunci Jawaban	Level kognitif
	15	C	C4
	Deskripsi soal		
Indikator assessment			

siswa dapat menerapkan aplikasi hukum archimedes	Alfan melakukan sebuah eksperimen menggunakan sebuah batu volume $0,3 \text{ m}^3$ tercelup seluruhnya ke dalam zat cair yang massa jenisnya $1,0 \text{ gr/cm}^3$. Jika percepatan gravitasi $= 10 \text{ m/s}^2$, maka batu akan mendapat gaya ke atas sebesar A. 1.000 N B. 2.000 N C. 3.000 N D. 4.000 N E. 6.000 N		
Indikator berpikir kritis Memahami masalah	Pembahasan Diketahui : Volume batu (V) $= 0,3 \text{ m}^3$ Massa jenis zat cair (ρ) $= 1,0 \text{ gr/cm}^3 = 1000 \text{ kg/m}^3$ Percepatan gravitasi (g) $= 10 \text{ m s}^{-2}$ <u>Ditanya</u> : Gaya apung (F_A) yang dialami batu $F_A = \rho$ $= 1.000 \times 10 \times 0,3$ $= 3.000 \text{ N}$		
Tujuan Pembelajaran	No soal	Kunci Jawaban	Level kognitif

Menerapkan aplikasi hukum archimedes	16	A	C5
Indikator assessment siswa dapat menerapkan aplikasi hukum archimedes	Deskripsi soal Hukum archimedes adalah hukum yang menyatakan bahwa setiap benda yang dicelupkan seluruhnya atau sebagian ke dalam zat cair akan mengalami gaya ke atas (atau gaya apung). Apabila batu bermassa 50 N yang jatuh bebas dari ketinggian 100 meter, maka hukum archimedes tidak dapat diterapkan pada benda yang jatuh bebas, alasannya karena		
Indikator berpikir kritis Memberikan penjelasan terhadap kesimpulan yang dibuat dan atau memberikan penjelasan jika terdapat istilah dalam menjawab soal	 A. benda yang jatuh bebas akan kehilangan seluruh beratnya. Resultan gaya antara gaya berat benda dan gaya ke atas menjadi nol B. benda yang jatuh bebas tidak akan kehilangan seluruh beratnya. Resultan gaya antara gaya berat benda dan gaya ke bawah menjadi nol C. benda yang jatuh bebas akan kehilangan sebagian beratnya. Resultan gaya antara gaya berat benda dan gaya ke atas menjadi nol. Hal ini menyebabkan hukum archimedes tidak berarti. D. benda yang jatuh bebas tidak akan kehilangan sebagian beratnya. Resultan gaya antara gaya berat benda dan gaya ke bawah menjadi nol E. benda yang jatuh bebas tidak akan kehilangan sebagian beratnya. Resultan gaya antara gaya berat benda dan gaya ke bawah menjadi nol		

Pembahasan			
alasannya karena benda yang jatuh bebas akan kehilangan seluruh beratnya. Resultan gaya antara gaya berat benda dan gaya ke atas menjadi nol			
Tujuan Pembelajaran Mengidentifikasi tegangan permukaan dan viskositas zat cair dalam kehidupan sehari-hari	No soal	Kunci Jawaban	Level kognitif
	17	B	C4
Indikator assessment siswa dapat mengidentifikasi tegangan permukaan dan viskositas zat cair dalam kehidupan sehari-hari	Deskripsi soal Perhatikan gambar berikut !		
Indikator berpikir kritis Memahami masalah	Hidrometer pada gambar di atas terbuat dari sebuah tabung kaca dengan luas penampang 2 cm^2 yang diberi beban pada bagian bawahnya. Tabung tersebut tingginya 25 cm dan massanya 45 g. Jika hidrometer terbenam 22,8 cm ketika di celupkan di dalam suatu tong ragi, maka massa jenis cairan dalam tong tersebut adalah ...		

- A. 800 kg/m³
- B. 912 kg/m³
- C. 1000 kg/m³
- D. 1100 kg/m³
- E. 1200 kg/m³

Pembahasan

Diketahui :

$$A = 2 \text{ cm}^2 = 2 \times 10^{-4} \text{ m}^2$$

$$m = 45 \text{ g} = 45 \times 10^{-3} \text{ kg}$$

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

$$h_b = 25 \text{ cm} = 25 \times 10^{-2} \text{ m}$$

$$h_b = 22,8 \text{ cm} = 22,8 \times 10^{-2} \text{ m}$$

$$\rho_b = ?$$

Jawab :

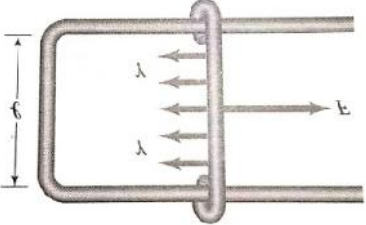
$$\begin{aligned} \rho_b &= \frac{\rho_f V_b}{V_b} \\ &= \frac{\rho_f (Ah_b)}{Ah_b} \\ &= \frac{1}{(2 \times 10^{-4})(2,8 \times 10^{-2})} \\ &= \frac{4,6 \times 10^{-3}}{5 \times 10^{-6}} \\ &= 0,912 \times 10^3 \end{aligned}$$

$$= 912 \text{ k} / \text{m}^3$$

Tujuan Pembelajaran Mengidentifikasi tegangan permukaan dan viskositas zat cair dalam kehidupan sehari-hari	No soal 18	Kunci Jawaban E	Level kognitif C5
Indikator assessment siswa dapat Mengidentifikasi tegangan permukaan dan viskositas zat cair dalam kehidupan sehari-hari	Deskripsi soal Tegangan permukaan zat cair merupakan kecenderungan permukaan zat cair untuk menegang sehingga permukaannya seperti ditutupi oleh suatu lapisan elastis. Dalam kehidupan sehari-hari, gejala tegangan permukaan dapat terlihat pada: 1) tetesan embun di daun yang berbentuk bola 2) serangga yang hinggap pada permukaan air 3) naiknya minyak melalui sumbu kompor 4) Jjrum atau silet yang diletakkan perlahan diatas air tidak tenggelam. 5) saat meniup air sabun terjadi gelembunggelembung balon di udara. Pernyataan yang benar adalah A. 1, 2 dan 3 B. 2, 3, dan 4 C. 1, 3 dan 5 D. 2 dan 4 E. semua benar		
Indikator berpikir kritis Memeriksa kembali jawaban			

Pembahasan

Tegangan permukaan inilah yang menyebabkan tetes-tetes cairan cenderung berbentuk bola. Saat tetesan terbentuk, tegangan permukaan berusaha meminimalkan luas permukaannya sehingga permukaannya tertarik dan membentuk bola. Tegangan permukaan ini juga yang menyebabkan serangga dan benda-benda ringan tidak tenggelam, titik-titik air di daun cenderung untuk membulat, dan daun teratai dapat terapung di permukaan air danau.

Tujuan Pembelajaran	No soal	Kunci Jawaban	Level kognitif
Mengidentifikasi tegangan permukaan dan viskositas zat cair dalam kehidupan sehari-hari	19	C	C4
Indikator assessment siswa dapat Mengidentifikasi tegangan permukaan dan viskositas zat cair dalam kehidupan sehari-hari	Deskripsi soal Perhatikan gambar berikut!  Jika gaya F yang di butuhkan untuk memindahkan/menggerakkan kawat adalah sebesar $3,4 \times 10^{-3} \text{ N}$, maka tegangan permukaan pada fluida yang terkurung adalah A. $48,57 \times 10^{-3} \text{ N/m}$		
Indikator berpikir kritis Memahami masalah			

- B. $48,57 \times 10^{-2} N/m$
- C. $24,28 \times 10^{-3} N/m$
- D. $24,28 \times 10^{-2} N/m$
- E. $2,428 \times 10^{-3} N/m$

Pembahasan

Diketahui :

$$F = 3,4 \times 10^{-3} N$$

$$\ell = 0,07 m$$

ditanya $\gamma = ?$

jawab :

karena adanya tegangan permukaan, di butuhkan gaya F untuk menarik batang kawat vertikal ke arah kanan dan memperbesar luas permukaan cairan. Cairan yang terkurung di dalam apparatus ini merupakan selaput tipis yang memiliki permukaan atas dan bawah. Maka, panjang permukaan yang bertambah besar adalah 2ℓ dan tegangan permukaannya adalah

$$\begin{aligned} \gamma &= \frac{F}{2\ell} \\ &= \frac{3,4 \times 10^{-3}}{2(0,07)} \\ &= 24,28 \times 10^{-3} N/m \end{aligned}$$

Tujuan Pembelajaran Mengidentifikasi tegangan permukaan dan viskositas zat cair dalam kehidupan sehari-hari	No soal	Kunci Jawaban	Level kognitif
	20	E	C4
Indikator assessment siswa dapat Mengidentifikasi tegangan permukaan dan viskositas zat cair dalam kehidupan sehari-hari	Deskripsi soal Kapilaritas merupakan peristiwa naik atau turunnya permukaan zat cair pada pipa kapiler (pembuluh sempit). Dalam kehidupan sehari-hari, gejala kapilaritas dapat terlihat pada: 1) naiknya minyak tanah melalui sumbu kompor 2) nyamuk yang tidak tenggelam jika berada di atas permukaan air 3) basahya dinding rumah pada saat musim penghujan 4) naiknya air pada pembuluh kayu 5) kain yang terkena air akan basah.		
Indikator berpikir kritis Memahami masalah			
	Pernyataan yang benar adalah ... A. 1, 2 dan 3 B. 2, 3, dan 4 C. 1, 3 dan 5 D. 2 dan 4 E. semua benar		

Pembahasan

Pengaruh tegangan permukaan pada pipa kapiler. Bila gaya tarik menarik antara molekul yang sejenis disebut kohesi, maka gaya tarik antara molekul yang tidak sejenis disebut adhesi. Salah satu contoh adhesi adalah gaya tarik antara cairan dengan dinding pipa kapiler. Pada pipa kapiler terdapat gaya kohesi yaitu antarmolekul cairan yang membentuk tegangan permukaan dan gaya adhesi antara cairan dengan dinding pipa. Bila gaya kohesi cairan lebih besar dari adhesi maka cairan tidak akan membasahi dinding airannya. karena hal yang menunjukkan gejala kapilaritas kohesi dan adhesi antara molekul yang saling tarik menarik jadi jawabannya e.

Tujuan Pembelajaran	No soal	Kunci Jawaban	Level kognitif
	21	A	C4
Mengidentifikasi tegangan permukaan dan viskositas zat cair dalam kehidupan sehari-hari	Deskripsi soal Jika pembuluh xilem (pipa sempit yang mengangkut bahan makanan dari tanah ke bagian atas sebuah pohon) memiliki radius/jari-jari 0,0010 cm, maka ketinggian air yang akan naik adalah (anggap sudut kontak 0° , tegangan permukaan air = 0,072 N/m dan gravitasi = 10 m/s^2). A. 1,44 m B. 2,88 m C. 4,32 m		
Indikator assessment siswa dapat Mengidentifikasi tegangan permukaan dan viskositas zat cair dalam kehidupan sehari-hari			

Indikator berpikir kritis Memahami masalah	D. 5,76 m E. 7,2 m		
Pembahasan Diketahui : $r = 0,001\text{ c} = 1 \times 10^{-3}\text{ c} = 1 \times 10^{-5}\text{ c}$ $\theta = 0^\circ$ $\gamma = 0,072\text{ N/m}$ $g = 10\text{ m/s}^2$ $\rho = 1000\text{ kg/m}^3$ Ditanya : $h = ?$ $h = \frac{2\gamma \cos \theta}{\rho g}$ $= \frac{2 \times 0,072 \times \cos 0^\circ}{1000 \times 10}$ $= \frac{1,44 \times 10^{-2}}{10000}$ $= 1,44 \times 10^{-2}\text{ m}$ $= 1,44\text{ cm}$			
Tujuan Pembelajaran Mengidentifikasi tegangan permukaan dan viskositas	No soal	Kunci Jawaban	Level kognitif
	22	C	C4
	Deskripsi soal		

zat cair dalam kehidupan sehari-hari	Adit sedang melakukan percobaan dengan memasukkan tabung vertikal ke dalam air sehingga dihasilkan sudut kontak 60°. Akibatnya terjadi kenaikan air pada tabung setinggi 4 cm. jika jari-jari tabung 0,1 cm dan massa jenis air 1000 kg/m^3, tegangan permukaan yang dialami oleh air adalah A. 0,8 N/m B. 4 N/m C. 0,4 N/m D. 0,5 N/m E. 2 N/m
Indikator assessment siswa dapat Mengidentifikasi tegangan permukaan dan viskositas zat cair dalam kehidupan sehari-hari	
Indikator berpikir kritis Memahami masalah	
Pembahasan Diketahui : $h = 4 \text{ cm} = 4 \times 10^{-2} \text{ m}$ $\theta = 60^\circ$ $r = 0,1 \text{ cm} = 1 \times 10^{-3} \text{ m}$ $g = 10 \text{ m/s}^2$ $\rho = 1000 \text{ kg/m}^3$ Ditanya : $\gamma = ?$ $h = \frac{2\gamma \cos \theta}{\rho}$ $4 \times 10^{-2} = \frac{2 \times \gamma \cos 60^\circ}{1 \times 1 \times 10^{-3}}$	

$4 \times 10^{-2} = \frac{2r \times 0,5}{1}$ $\gamma = 0,4 \text{ N/m}$			
Tujuan Pembelajaran Mengidentifikasi tegangan permukaan dan viskositas zat cair dalam kehidupan sehari-hari	No soal	Kunci Jawaban	Level kognitif
	23	B	C4
Indikator assessment siswa dapat Mengidentifikasi tegangan permukaan dan viskositas zat cair dalam kehidupan sehari-hari	Deskripsi soal Laras memiliki kelereng dengan diameter 2 cm kemudian laras jatuhkan bebas dalam suatu cairan tertentu yang massa jenisnya 700 kg/m^3 . Dari eksperimen yang laras lakukan di dapatkan bahwa kelajuan terbesar yang di capai benda adalah $4,9 \text{ m/s}$. Jika massa jenis benda 7900 kg/m^3 dan percepatan gravitasi $9,8 \text{ m/s}^2$, maka koefisien kekentalan cairan tersebut adalah A. $1,6 \text{ P s}$ B. $0,32 \text{ P s}$ C. $3,2 \text{ P s}$ D. $9,6 \text{ P s}$ E. 12 P s		
Indikator berpikir kritis Memahami masalah	Pembahasan Diketahui : $d = 2 \text{ cm} = 0,02 \text{ m}$ $\rho_f = 700 \text{ kg/m}^3$ $v_T = 4,9 \text{ m/s}$		

$$\rho_b = 7900 \text{ kg/m}^3$$

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

Jawab

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

$$\eta = \frac{2 (0,01)^2 \cdot 9,8}{9 \cdot 4,9} (7900 - 700)$$

$$\eta = \frac{4}{9} (0,01)^2 (7200)$$

$$\eta = 0,32 \text{ P s}$$

Tujuan Pembelajaran	No soal	Kunci Jawaban	Level kognitif
	24	B	C4
Mengidentifikasi tegangan permukaan dan viskositas zat cair dalam kehidupan sehari-hari	Deskripsi soal Siswa melakukan percobaan untuk mempelajari kekentalan zat cair. Dia mengisi 3 tabung dengan cairan yang berbeda tetapi volume dan tinggi yang sama. Sebuah kelereng kemudian dijatuhkan ke dalam setiap cairan dari lokasi yang sama dan waktu yang diperlukan kelereng untuk		
Indikator assessment siswa dapat Mengidentifikasi tegangan permukaan dan viskositas			

zat cair dalam kehidupan sehari-hari	mencapai dasar tabung diukur. Di dapatkan hasil pengamatan seperti table berikut												
Indikator berpikir kritis Memahami masalah	<table><tr><th>No</th><th>Cairan</th><th>Waktu yang dibutuhkan</th></tr><tr><td>1</td><td>A</td><td>6,5</td></tr><tr><td>2</td><td>B</td><td>8,9</td></tr><tr><td>3</td><td>C</td><td>7,3</td></tr></table>	No	Cairan	Waktu yang dibutuhkan	1	A	6,5	2	B	8,9	3	C	7,3
	No	Cairan	Waktu yang dibutuhkan										
	1	A	6,5										
	2	B	8,9										
	3	C	7,3										
Berdasarkan data tersebut, cairan yang memiliki viskositas (kekentalan) paling tinggi adalah alasannya karena													
A. cairan yang memiliki viskositas paling tinggi adalah cairan A. Hal ini dikarenakan kelereng perlu waktu yang paling besar untuk mencapai dasar tabung, artinya gerakannya terhambat dengan gesekan paling tinggi.													
B. cairan yang memiliki viskositas paling tinggi adalah cairan B. Hal ini dikarenakan kelereng perlu waktu yang paling besar untuk mencapai dasar tabung, artinya gerakannya terhambat dengan gesekan paling tinggi.													
C. cairan yang memiliki viskositas paling tinggi adalah cairan C. Hal ini dikarenakan kelereng perlu waktu yang paling besar untuk mencapai dasar tabung, artinya gerakannya terhambat dengan gesekan paling tinggi.													
D. cairan yang memiliki viskositas paling tinggi adalah cairan A. Hal ini dikarenakan kelereng perlu waktu yang singkat untuk													

	mencapai dasar tabung, artinya gerakannya sedikit terhambat dengan gesekan paling tinggi.		
	E. cairan yang memiliki viskositas paling tinggi adalah cairan C. Hal ini dikarenakan kelereng perlu waktu yang sedang untuk mencapai dasar tabung, artinya gerakannya sedikit terhambat dengan gesekan paling tinggi		
Pembahasan			
Cairan yang memiliki viskositas paling tinggi adalah cairan B. Hal ini dikarenakan kelereng perlu waktu yang paling besar untuk mencapai dasar tabung, artinya gerakannya terhambat dengan gesekan paling tinggi.			
Tujuan Pembelajaran Mengidentifikasi tegangan permukaan dan viskositas zat cair dalam kehidupan sehari-hari	No soal	Kunci Jawaban	Level kognitif
	25	A	C4
Indikator assessment siswa dapat Mengidentifikasi tegangan permukaan dan viskositas zat cair dalam kehidupan sehari-hari	Deskripsi soal		
	Dalam suatu percobaan, Intan menjatuhkan bola padat berjari-jari 3 cm ke dalam minyak. Sebuah bola yang dijatuhkan bergerak dengan kecepatan 5 m/s. Jika koefisien viskositas oli adalah $2 \times 10^{-1} \text{ N/m}^2$, gaya gesek yang dialami bola adalah F. $565,2 \times 10^{-3} \text{ N}$ G. $565,2 \times 10^{-1} \text{ N}$ H. $565,2 \times 10^{-2} \text{ N}$		

Indikator berpikir kritis Memahami masalah	I. $565,2 \times 10^{-4} \text{ N}$ J. $565,2 \times 10^{-5} \text{ N}$
Pembahasan Diketahui : $r = 3 \text{ cm} = 3 \times 10^{-2} \text{ m}$ $v = 5 \text{ m/s}$ $\eta = 2 \times 10^{-1} \text{ N/m}^2$ $F_s = ?$ Jawab : $F_s = 6\pi$ $F_s = 6(3,14)(2 \times 10^{-1})(3 \times 10^{-2})(5)$ $= 18,84(6 \times 10^{-3})(5)$ $= 18,84 (30 \times 10^{-3})$ $= 565,2 \times 10^{-3} \text{ N}$	

Lampiran 15. Kunci jawaban

Kunci Jawaban

1. A	14. C
2. C	15. C
3. D	16. A
4. A	17. B
5. E	18. E
6. E	19. C
7. D	20. E
8. C	21. A
9. A	22. C
10. B	23. B
11. A	24. B
12. A	25. A
13. B	

Lampran 16. Hasil jawaban kelas eksperimen

Pretest

LEMBAR JAWABAN

Nama : Nigora Nulifa Ramadani
 No Absen : 22
 Kelas : XI-3
 Mata Pelajaran : FISIKA

Berilah tanda silang (X) pada jawaban yang tepat!

1	☒ A	☐ B	☐ C	☐ D	☐ E
2	☐ A	☒ B	☐ C	☐ D	☐ E
3	☐ A	☐ B	☐ C	☒ D	☐ E
4	☐ A	☒ B	☐ C	☐ D	☐ E
5	☐ A	☐ B	☐ C	☒ D	☐ E
6	☐ A	☐ B	☒ C	☐ D	☐ E
7	☐ A	☐ B	☐ C	☒ D	☐ E
8	☒ A	☐ B	☐ C	☐ D	☐ E
9	☐ A	☒ B	☐ C	☐ D	☐ E
10	☐ A	☐ B	☐ C	☒ D	☐ E
11	☐ A	☐ B	☒ C	☐ D	☐ E
12	☐ A	☐ B	☐ C	☒ D	☐ E
13	☒ A	☐ B	☐ C	☐ D	☐ E
14	☐ A	☐ B	☐ C	☒ D	☐ E
15	☒ A	☐ B	☐ C	☐ D	☐ E
16	☐ A	☐ B	☐ C	☒ D	☐ E
17	☐ A	☐ B	☒ C	☐ D	☐ E
18	☐ A	☒ B	☐ C	☐ D	☐ E
19	☐ A	☐ B	☐ C	☒ D	☐ E
20	☒ A	☐ B	☐ C	☐ D	☐ E
21	☐ A	☐ B	☐ C	☒ D	☐ E
22	☐ A	☐ B	☒ C	☐ D	☐ E
23	☐ A	☒ B	☐ C	☐ D	☐ E
24	☐ A	☐ B	☒ C	☐ D	☐ E
25	☒ A	☐ B	☐ C	☐ D	☐ E

Posttest

LEMBAR JAWABAN

Nama : Sherry Sherry
 No. Absen : 21 kelas 25
 Kelas : XI-3
 Mata Pelajaran : FISIKA

Berilah tanda silang (X) pada jawaban yang tepat!

1	☒ A	☐ B	☐ C	☐ D	☐ E
2	☐ A	☒ B	☐ C	☐ D	☐ E
3	☐ A	☐ B	☐ C	☒ D	☐ E
4	☒ A	☐ B	☐ C	☐ D	☐ E
5	☐ A	☐ B	☐ C	☒ D	☐ E
6	☐ A	☒ B	☐ C	☐ D	☐ E
7	☐ A	☐ B	☐ C	☒ D	☐ E
8	☐ A	☐ B	☐ C	☒ D	☐ E
9	☒ A	☐ B	☐ C	☐ D	☐ E
10	☐ A	☐ B	☐ C	☒ D	☐ E
11	☒ A	☐ B	☐ C	☐ D	☐ E
12	☐ A	☐ B	☐ C	☒ D	☐ E
13	☒ A	☐ B	☐ C	☐ D	☐ E
14	☐ A	☐ B	☐ C	☒ D	☐ E
15	☐ A	☐ B	☒ C	☐ D	☐ E
16	☐ A	☐ B	☐ C	☒ D	☐ E
17	☐ A	☐ B	☒ C	☐ D	☐ E
18	☐ A	☒ B	☐ C	☐ D	☐ E
19	☐ A	☐ B	☐ C	☒ D	☐ E
20	☒ A	☐ B	☐ C	☐ D	☐ E
21	☐ A	☐ B	☐ C	☒ D	☐ E
22	☐ A	☐ B	☐ C	☒ D	☐ E
23	☒ A	☐ B	☐ C	☐ D	☐ E
24	☐ A	☐ B	☐ C	☒ D	☐ E
25	☒ A	☐ B	☐ C	☐ D	☐ E

Lampiran 17. Hasil jawaban kelas kontrol

Pretest

LEMBAR JAWABAN

Nama : Faisa Auliana Purseyani
 No. Absen : 16
 Kelas : XI-2
 Mata Pelajaran :

Berilah tanda silang (X) pada jawaban yang tepat!

1	A	B	C	D	E
2	A	B	C	D	E
3	A	B	C	D	E
4	A	B	C	D	E
5	A	B	C	D	E
6	A	B	C	D	E
7	A	B	C	D	E
8	A	B	C	D	E
9	A	B	C	D	E
10	A	B	C	D	E
11	A	B	C	D	E
12	A	B	C	D	E
13	A	B	C	D	E
14	A	B	C	D	E
15	A	B	C	D	E
16	A	B	C	D	E
17	A	B	C	D	E
18	A	B	C	D	E
19	A	B	C	D	E
20	A	B	C	D	E
21	A	B	C	D	E
22	A	B	C	D	E
23	A	B	C	D	E
24	A	B	C	D	E
25	A	B	C	D	E

Posttest

LEMBAR JAWABAN

Nama : DAVIA
 No. Absen : 8
 Kelas : XI-1
 Mata Pelajaran :

Berilah tanda silang (X) pada jawaban yang tepat!

1	A	B	C	D	E
2	A	B	C	D	E
3	A	B	C	D	E
4	A	B	C	D	E
5	A	B	C	D	E
6	A	B	C	D	E
7	A	B	C	D	E
8	A	B	C	D	E
9	A	B	C	D	E
10	A	B	C	D	E
11	A	B	C	D	E
12	A	B	C	D	E
13	A	B	C	D	E
14	A	B	C	D	E
15	A	B	C	D	E
16	A	B	C	D	E
17	A	B	C	D	E
18	A	B	C	D	E
19	A	B	C	D	E
20	A	B	C	D	E
21	A	B	C	D	E
22	A	B	C	D	E
23	A	B	C	D	E
24	A	B	C	D	E
25	A	B	C	D	E

Lampiran 18. Nilai hasil tes kelas kontrol

Nomor	Nama	<i>pre-tetst</i>	<i>post-test</i>
1	Adinda Anatasia Pebiyan	16	56
2	Ahmad Rifai	32	72
3	Alma Putri Tsani	24	64
4	Ana Tasya Dhiya Ramadhani	32	72
5	Anggun Permata Dewi	40	72
6	Chairul Alfadilah Mahendra	44	76
7	Chika Fela Ratu Felica	48	80
8	Cinta Mariska	16	52
9	David	44	76
10	Dhea Salssabila Putri	32	72
11	Dhia Vifda Zulvia	28	76
12	Dwi Setyo Wati	44	88
13	Else Siti Munaiah	48	76
14	Fahri Ahmad Maftuh	36	88
15	Faiz Akbar Pangestu	32	68
16	Febi Dwi Aurani	36	80
17	Febriyan Alpedro	28	72
18	Hani Maftuhah	32	76
19	Ika Aulia	36	88
20	Imam Mursidin Abdul Malik	52	92
21	Kesya Amelia	40	84
22	Kurnia	24	68
23	Maria Anggraini	44	84
24	Muhammad Rifaldo	48	88
25	Nazwa Alvionita	44	76
26	Nia Zajila	36	76
27	Nisrina Aulia Febriani	40	84

28	Rahmah Nurliah	28	72
29	Raka	36	76
30	Silvi Musarofah Ilpapa	40	88
31	Siti Unisa Aulia	20	68
32	Sofiatussaadah	32	88
33	Syabikha Ramadanani	24	64
34	Umi Hani	24	72
	Rata-rata	34,705	76

Lampiran 19. Nilai hasil tes kelas eksperimen

Nomor	Nama	<i>pre-tetst</i>	<i>post-test</i>
1	Ahmad Hermawan	32	76
2	Alifanti Sausan Salwa	40	68
3	Alya Saihah Sari	44	92
4	Anindya Naqiya Jannah	40	80
5	Annisa Dwi Cahya	36	84
6	Caesar Anka	28	76
7	Cindy Lestari	36	84
8	Dedde Mufluihatul Jannah	32	80
9	Erin Azizah	28	76
10	Gita Sofiyana	52	92
11	Hasbi Husen	56	96
12	Ibela Salsa Zahratul	56	96
13	Ilham Nurdiyansyah	36	88
14	Isma Mulhimah	48	84
15	Jaka Swara	44	80
16	Kayla Nur Aydia	36	84
17	Lintang Fajrina	44	88
18	Malikha Endah Saputri	36	92
19	Muhammad Riham	36	84
20	Muhammad Rizki Al B	24	84
21	Muhammad Ikhsan	44	76
22	Naurah Nadhifa R	20	60
23	Nelia	52	72
24	Nurhamizah Arifah	32	80
25	Puspa Anggini	32	84
26	Ririn Maulida	32	80
27	Risgina	20	64

28	Sasqiya	32	72
29	Sherly Noviyanti	48	84
30	Silvi	24	68
31	Siti Nuraidah	36	80
32	Tasya Kurnia Yulanti	44	96
33	Taupikurrahman	24	84
34	Vikha Luthfia	32	88
	Rata-rata	36,941	81,529

Lampiran 20. Persentase indikator berpikir kritis siswa kelas eksperimen (*pretest*)

No	Indikator berpikir kritis	Nomor soal	Jumlah soal	Jumlah siswa yang menjawab soal	Jumlah soal yang menjawab benar	Persentase indikator berpikir kritis
1	Fokus (memahami soal)	1, 5, 6, 7, 9, 11, 15, 17, 19, 21, 22, 23 dan 25	13	442	175	39,59
2	Memberikan alasan berdasarkan bukti atau fakta yang relevan	3 dan 4,	2	68	27	39,70
3	Membuat suatu kesimpulan dengan tepat	8 dan 12	2	68	19	27,94
4	Menemukan jawaban sesuai dengan konteks permasalahan	2, 14 dan 18	3	103	41	39,80
5	Memberikan penjelasan terhadap kesimpulan yang dibuat dan atau memberikan penjelasan jika terdapat istilah dalam menjawab soal	9, 16 dan 24	3	103	36	34,95
6	Memeriksa kembali jawaban	13 dan 20	2	68	16	23,53

Lampiran 21. Persentase kemampuan berpikir kritis siswa kelas eksperimen (*posttest*)

No	Indikator berpikir kritis	Nomor soal	Jumlah soal	Jumlah siswa yang menjawab soal	Jumlah soal yang menjawab benar	Persentase indikator berpikir kritis
1	Fokus (memahami soal)	1, 5, 6, 7, 9, 11, 15, 17, 19, 21, 22, 23 dan 25	13	442	372	84,16
2	Memberikan alasan berdasarkan bukti atau fakta yang relevan	3 dan 4,	2	68	52	76,47
3	Membuat suatu kesimpulan dengan tepat	8 dan 12	2	68	50	73,53
4	Menemukan jawaban sesuai dengan konteks permasalahan	2, 14 dan 18	3	103	85	82,52
5	Memberikan penjelasan terhadap kesimpulan yang dibuat dan atau memberikan penjelasan jika terdapat istilah dalam menjawab soal	9, 16 dan 24	3	103	80	77,67
6	Memeriksa kembali jawaban	13 dan 20	2	68	56	82,35

Lampiran 22. Persentase kemampuan berpikir kritis siswa kelas kontrol (*pretest*)

No	Indikator berpikir kritis	Nomor soal	Jumlah soal	Jumlah siswa yang menjawab soal	Jumlah soal yang menjawab benar	Persentase indikator berpikir kritis
1	Fokus (memahami soal)	1, 5, 6, 7, 9, 11, 15, 17, 19, 21, 22, 23 dan 25	13	442	174	39,37
2	Memberikan alasan berdasarkan bukti atau fakta yang relevan	3 dan 4,	2	68	30	44,12
3	Membuat suatu kesimpulan dengan tepat	8 dan 12	2	68	6	8,82
4	Menemukan jawaban sesuai dengan konteks permasalahan	2, 14 dan 18	3	103	43	41,75
5	Memberikan penjelasan terhadap kesimpulan yang dibuat dan atau memberikan penjelasan jika terdapat istilah dalam menjawab soal	9, 16 dan 24	3	103	21	20,39
6	Memeriksa kembali jawaban	13 dan 20	2	68	22	32,35

Lampiran 23. Persentase kemampuan berpikir kritis siswa kelas kontrol (*posttes*)

No	Indikator berpikir kritis	Nomor soal	Jumlah soal	Jumlah siswa yang menjawab soal	Jumlah soal yang menjawab benar	Persentase indikator berpikir kritis
1	Fokus (memahami soal)	1, 5, 6, 7, 9, 11, 15, 17, 19, 21, 22, 23 dan 25	13	442	348	78,73
2	Memberikan alasan berdasarkan bukti atau fakta yang relevan	3 dan 4,	2	68	49	75,06
3	Membuat suatu kesimpulan dengan tepat	8 dan 12	2	68	49	75,06
4	Menemukan jawaban sesuai dengan konteks permasalahan	2, 14 dan 18	3	103	76	73,79
5	Memberikan penjelasan terhadap kesimpulan yang dibuat dan atau memberikan penjelasan jika terdapat istilah dalam menjawab soal	9, 16 dan 24	3	103	73	70,87
6	Memeriksa kembali jawaban	13 dan 20	2	68	54	79,41

Lampiran 24. Butir soal di jawab yang benar

Nomor soal	Pretes eksperimen	Posttes eksperimen	Pretes kontrol	Posttes kontrol
1	15	34	11	34
2	20	28	20	25
3	9	25	11	24
4	18	27	19	25
5	19	30	28	29
6	7	25	9	24
7	16	30	14	29
8	9	25	4	24
9	12	25	5	23
10	13	24	13	26
11	13	30	17	29
12	10	24	2	25
13	8	31	13	28
14	9	29	10	26
15	14	27	26	25
16	10	28	10	26
17	11	29	16	28
18	12	28	13	25
19	5	28	4	26
20	8	25	9	26
21	9	26	5	25
22	19	30	11	27
23	16	30	3	24
24	14	27	6	24
25	19	29	17	22

Lampiran 25. Uji normalitas pretest-posttest

		Descriptives		Statistic	Std. Error
Hasil	pre-test kelas kontrol	Mean		34.71	1.617
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	31.42	
			Upper Bound	38.00	
		5% Trimmed Mean		31.88	
		Median		35.00	
		Variance		88.941	
		Std. Deviation		9.431	
		Minimum		16	
		Maximum		52	
		Range		36	
		Interquartile Range		16	
		Skewness		2.06	.403
		Kurtosis		6.65	.788
	post-test kelas kontrol	Mean		75.00	1.611
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	72.72	
			Upper Bound	77.28	
		5% Trimmed Mean		75.44	
		Median		75.00	
		Variance		60.742	
		Std. Deviation		7.794	
		Minimum		52	
		Maximum		92	
		Range		40	
		Interquartile Range		12	
		Skewness		-4.33	.403
		Kurtosis		2.00	.700
	pre-test kelas eksperimen	Mean		35.94	1.664
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	33.56	
			Upper Bound	40.33	
		5% Trimmed Mean		33.82	
		Median		35.00	
		Variance		94.118	
		Std. Deviation		9.701	
		Minimum		20	
		Maximum		56	
		Range		36	
		Interquartile Range		12	
		Skewness		2.36	.403
		Kurtosis		-5.23	.788
	post-test kelas eksperimen	Mean		81.63	1.620
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	79.44	
			Upper Bound	84.62	
		5% Trimmed Mean		81.83	
		Median		84.00	
		Variance		78.660	
		Std. Deviation		8.863	
		Minimum		60	
		Maximum		96	
		Range		36	
		Interquartile Range		12	
		Skewness		-4.21	.403
		Kurtosis		0.62	.700

Tests of Normality

Kelas	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Hasil	pre-test kelas kontrol	34	.200 [*]	.967	34	.390
	post-test kelas kontrol	34	.060	.945	34	.089
	pre-test kelas eksperimen	34	.035	.961	34	.257
	post-test kelas eksperimen	34	.093	.958	34	.212

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

Lampiran 26. Uji homogenitas pretest-posttest

Descriptives

Kelas				Statistic	Std. Error
Hasil	post-test kelas kontrol	Mean		76.00	1.611
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	72.72	
			Upper Bound	79.28	
		5% Trimmed Mean		76.44	
		Median		76.00	
		Variance		86.242	
		Std. Deviation		9.394	
		Minimum		52	
		Maximum		92	
		Range		40	
		Interquartile Range		12	
		Skewness		-.433	.403
		Kurtosis		.208	.788
	post-test kelas eksperimen	Mean		61.53	1.620
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	78.44	
			Upper Bound	64.62	
		5% Trimmed Mean		61.83	
		Median		64.00	
		Variance		76.560	
		Std. Deviation		8.863	
		Minimum		60	
		Maximum		96	
		Range		36	
		Interquartile Range		12	
		Skewness		-.478	.403
		Kurtosis		.062	.788

Test of Homogeneity of Variance

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Hasil	Based on Mean	.022	1	66	.883
	Based on Median	.056	1	66	.813
	Based on Median and with adjusted df	.056	1	65.970	.813
	Based on trimmed mean	.066	1	66	.799

Lampiran 27. Uji hipotesis

Group Statistics

	Kelas	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Hasil	kelas kontrol	34	76.00	9.394	1.611
	kelas eksperimen	34	81.53	8.863	1.520

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-Test for Equality of Means		95% Confidence Interval of the Difference	
		F	Sig.	t	df	Mean Difference	Std. Error Difference
Hasil	Equal variances assumed	0.22	.633	-2.486	68	-5.528	2.223
	Equal variances not assumed			-2.496	66.773	-5.528	2.223

Lampiran 28. Uji N-Gain

		Descriptives		Statistic	Std. Error
NGain_Pertama	kelas kontrol (konvensional);	Mean		83.9844	1.84228
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	82.2322	
			Upper Bound	87.7367	
		5% Trimmed Mean		83.9967	
		Median		81.3240	
		Variance		115.646	
		Std. Deviation		10.75390	
		Minimum		42.86	
		Maximum		83.33	
		Range		40.48	
		Interquartile Range		16.19	
		Skoewness		.342	.403
		Kurtosis		-.731	.788
	kelas eksperimen (menggunakan media PPT)	Mean		71.2625	2.16004
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	65.8679	
			Upper Bound	76.6571	
		5% Trimmed Mean		71.6372	
		Median		71.5882	
		Variance		158.636	
		Std. Deviation		12.59508	
		Minimum		41.67	
		Maximum		92.86	
		Range		51.19	
		Interquartile Range		14.92	
		Skoewness		-.395	.403
		Kurtosis		-.123	.788

No	N-Gain skor (%)	
	Kelas kontrol	Kelas Eksperimen
1	47,62	64,71
2	58,82	46,67
3	52,63	85,71
4	58,82	66,67
5	53,33	75,00
6	57,14	66,67
7	61,54	75,00

8	42,86	70,59
9	57,14	66,67
10	58,82	83,33
11	66,67	90,91
12	78,57	90,91
13	53,85	81,25
14	81,25	69,23
15	52,94	64,29
16	68,75	75,00
17	61,11	78,57
18	64,71	87,50
19	81,25	75,00
20	83,33	78,95
21	73,33	57,14
22	57,89	50,00
23	71,43	41,67
24	76,92	70,59
25	57,14	76,47
26	62,50	70,59
27	73,33	55,00
28	61,11	58,82
29	62,50	69,23
30	80,00	57,89
31	60,00	68,75

32	82,35	92,86
33	52,63	78,95
34	63,16	82,35
Rata-rata	63,98	76,26
Minimal	42,86	41,77
Maksimal	83,33	92,86

Lampiran 29. Modul ajar kelas eksperimen

MODUL AJAR KURIKULUM MERDEKA

FISIKA FASE F KELAS XI

INFORMASI UMUM

A. IDENTITAS UMUM

Penyusun	: Ririn Kurnia Sari
Nama sekolah	: MAN 1 Karawang
Tahun penyusunan	: tahun 2024
Jenjang sekolah	: SMA /MA
Mata Pelajaran	: Fisika
Bab 4	: Sub Bab Fluida Statis
Alokasi waktu	: 2 kali pertemuan

B. KOMPETENSI AWAL

Capaian Pembelajaran Fase F

Pada akhir fase F, peserta didik mampu menerapkan konsep dan prinsip vektor kedalam kinematika dan dinamika gerak partikel, usaha dan energi, fluida dinamis, getaran harmonis, gelombang bunyi dan gelombang cahaya dalam menyelesaikan masalah, serta menerapkan prinsip dan konsep energi kalor dan termodinamika dengan berbagai perubahannya dalam mesin kalor. Peserta didik mampu menerapkan konsep dan prinsip kelistrikan (baik statis maupun dinamis) dan kemagnetan dalam berbagai penyelesaian masalah dan berbagai produk teknologi, menerapkan konsep dan prinsip gejala gelombang elektromagnetik dalam menyelesaikan masalah. Peserta didik mampu menganalisis keterkaitan antara berbagai besaran fisis pada teori relativitas khusus, gejala kuantum dan menunjukkan penerapan konsep fisika inti dan radioaktivitas dalam kehidupan sehari-hari dan teknologi. Peserta didik mampu memberi penguatan pada aspek fisika sesuai dengan minat untuk ke perguruan tinggi yang berhubungan dengan bidang fisika. Melalui kerja ilmiah juga dibangun sikap ilmiah dan profil pelajar pancasila khususnya mandiri, inovatif, bernalar kritis, kreatif dan bergotong royong.

Fase F berdasarkan elemen

Elemen	Capaian pembelajaran
Pemahaman fisika	Peserta didik mampu menerapkan konsep dan prinsip vektor, kinematika dan dinamika gerak, fluida, gejala gelombang bunyi dan gelombang cahaya dalam menyelesaikan masalah, serta menerapkan Prinsip dan konsep kalor dan konsep termodinamika dengan berbagai perubahannya dalam mesin kalor. Peserta didik mampu menerapkan konsep dan prinsip kelistrikan (baik statis maupun dinamis) dan kemagnetan dalam berbagai penyelesaian masalah dan berbagai produk teknologi, menerapkan konsep dan prinsip gejala gelombang elektromagnetik dalam menyelesaikan masalah. Peserta didik mampu memahami prinsip-prinsip gerbang logika dan pemanfaatannya dalam sistem komputer dan perhitungan digital lainnya. Peserta didik mampu menganalisis keterkaitan antara berbagai besaran fisis pada teori relativitas khusus, gejala kuantum dan menunjukkan penerapan konsep fisika inti dan radioaktivitas dalam kehidupan sehari-hari dan teknologi.
Keterampilan proses	1. Mengamati ➤ Peserta didik mampu mengoptimalkan potensi menggunakan ragam alat bantu untuk melakukan pengamatan. 2. Mempertanyakan dan memprediksi

	➤ Peserta didik mampu mempertanyakan dan memprediksi berdasarkan hasil observasi, mampu merumuskan permasalahan yang ada dan mampu mengajukan pertanyaan kunci untuk menyelesaikan masalah. 3. Merencanakan dan melakukan penyelidikan peserta didik mengidentifikasi latar belakang masalah, merumuskan tujuan dan menggunakan referensi dalam perencanaan penelitian Peserta didik membedakan variabel, termasuk yang dikendalikan dan variabel bebas, menggunakan instrumen yang sesuai dengan tujuan penelitian. ➤ Peserta didik menentukan langkah langkah kerja dan cara pengumpulan data. 4. Memproses, menganalisis data dan informasi peserta didik menyiapkan peralatan/instrumen yang sesuai untuk penelitian ilmiah menggunakan alat ukur secara teliti dan benar, mengenal keterbatasan dan kelebihan alat ukur yang dipakai ➤ Peserta didik menerapkan teknis/ proses pengumpulan data, mengolah data sesuai jenisnya/sesuai keperluan, menganalisis data dan menyimpulkan hasil penelitian serta memberikan rekomendasi tindak lanjut/saran dari hasil penelitian. 5. Mencipta

	➤ Peserta didik mampu menggunakan hasil analisis data dan informasi untuk menciptakan ide solusi ataupun rancang bangun untuk menyelesaikan suatu permasalahan 6. Mengevaluasi dan refleksi ➤ Peserta didik berani dan santun dalam mengajukan pertanyaan dan berargumentasi, mengembangkan keingintahuan, dan memiliki kepedulian terhadap lingkungan. ➤ Peserta didik mengajukan argumentasi ilmiah dan kritis berani mengusulkan perbaikan atas suatu kondisi dan bertanggung jawab terhadap usulannya. ➤ Peserta didik bersikap jujur terhadap temuan data/fakta. 7. Mengomunikasikan hasil ➤ Peserta didik menyusun laporan tertulis hasil penelitian serta mengomunikasikan hasil penelitian, prosedur perolehan data, cara mengelolah dan cara menganalisis data serta mengomunikasikan kesimpulan yang sesuai untuk menjawab masalah penelitian/penyelidikan secara lisan atau tulisan ➤ Peserta didik menyajikan hasil pengolahan data dalam bentuk tabel, grafik, diagram alur/ flowchart dan/atau peta konsep, menyajikan data dengan simbol dan standar internasional dengan benar, dan menggunakan media yang sesuai dalam penyajian hasil pengolahan data.

	➤ Peserta didik mendeskripsikan kecenderungan hubungan, pola, dan keterkaitan variabel dan menggunakan bahasa, simbol dan peristilahan yang sesuai untuk bidang fisika.

C. PROFIL PELAJAR PANCASILA

Melalui materi Fluida peserta didik mengembangkan bernalar kritis, sikap mandiri dan gotong royong dari Profil Pelajar Pancasila.

D. SARANA DAN PRASARANA

Sumber belajar dan media

- *Powerpoint* (PPT)
- Link video yang berkaitan dengan materi fluida statis

E. TARGET PESERTA DIDIK

Peserta didik reguler/tipikal: umum, tidak ada kesulitan dalam mencerna dan memahami materi ajar.

F. MODEL PEMBELAJARAN

Problem Based Learning (PBL)

G. KATA-KATA KUNCI

- Fluida statis
- Tekanan hidrostatik
- Gaya apung
- Prinsip Archimedes
- Viskositas
- Tegangan permukaan

KOMPENEN INTI**A. TUJUAN KEGIATAN PEMBELAJARAN**

Setelah mempelajari Bab 4 tentang Fluida peserta didik diharapkan dapat mengidentifikasi konsep tekanan hidrostatik pada ruang terbuka dan tertutup, menjelaskan aplikasi Prinsip Archimedes dalam kehidupan sehari-hari, mengidentifikasi tegangan permukaan dan viskositas zat cair dalam kehidupan sehari-hari serta menerapkan asas kontinuitas dan Prinsip Bernoulli dalam fluida dinamis pada kehidupan sehari-hari.

B. PEMAHAMAN BERMAKNA

Konsep fluida berperan penting dalam menjelaskan fenomena fisis yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari seperti mengapa kapal dapat terapung di atas air dan gaya apa yang bekerja sehingga pesawat dapat mengatasi beratnya. Fenomena lainnya adalah mengapa

nyamuk dapat berdiri di atas air dan atap rumah terangkat ketika terjadi angin puting beliung. Materi Fluida disusun sedemikian rupa sehingga peserta didik mendapatkan gambaran fisis yang nyata untuk setiap konsep yang dibahas baik melalui gambar maupun kegiatan eksperimen dan juga penggunaan aplikasi. Aktivitas yang dilakukan sedapat mungkin tidak terkendala oleh alat dan bahan atau sumber daya yang diperlukan. Peserta didik dapat memahami berbagai perumusan matematis dengan baik karena dihubungkan dengan kehidupan sehari-hari sehingga dapat menyelesaikan berbagai masalah. Pengetahuan prasyarat tentang vektor, kinematika dan dinamika diperlukan dalam belajar Fluida.

C. PERTANYAAN PEMANTIK

1. Apakah kalian pernah memerhatikan kapal yang terapung?
2. Mungkin kalian berpikir sejenak, bagaimana kapal pesiar raksasa *symphony of the seas* yang memiliki massa rata-rata sekitar 230 ribu ton dapat terapung?
3. Jika kalian mengamati cairan infus yang digunakan oleh pasien di rumah sakit, pernahkah terpikir oleh kalian, mengapa cairan tersebut digantung dengan posisi di atas kepala pasien?

D. KEGIATAN PEMBELAJARAN

Fluida statis

Tujuan pembelajaran	Mengidentifikasi konsep tekanan hidrostatik pada ruang terbuka dan tertutup Menjelaskan aplikasi prinsip Archimedes dalam kehidupan sehari-hari

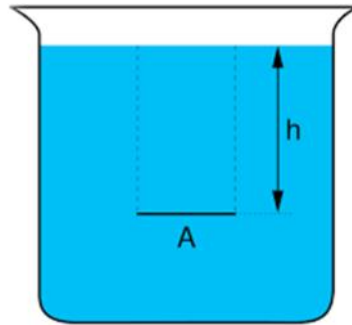
	Mengidentifikasi tegangan permukaan dan viskositas zat cair dalam kehidupan sehari-hari
Pengetahuan dan prasyarat konsepsi	1. Peserta didik telah memahami konsep gaya 2. Peserta didik telah memahami konsep massa jenis 3. Peserta didik telah memahami hukum newton 1 4. Peserta didik telah memahami tekanan hidrostatik 5. Peserta didik telah memahami gaya kohesi, gaya adhesi, dan hukum 1 newton
Tahap pembelajaran	
Persiapan pembelajaran	Guru menyiapkan media <i>Powerpoint</i> (PPT) dan link video pembelajaran yang membahas konsep tekanan dalam kehidupan sehari-hari
Kegiatan pembelajaran Kegiatan pendahuluan	1. Guru melakukan pembukaan dengan salam dan berdoa untuk memulai pembelajaran 2. Guru memeriksa kehadiran peserta didik sebagai perwujudan sikap disiplin 3. Guru memotivasi peserta didik agar tetap memiliki semangat dalam proses pembelajaran 4. Guru menyampaikan tujuan yang ingin dicapai dalam proses pembelajaran
Kegiatan inti Apresiasi	1. guru membagikan fenomena fisis dalam kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan zat cair dan gas. Misalnya, air mengalir lebih cepat dalam pipa yang sempit, makin dalam menyelam makin sakit kuping dan minyak lebih kental daripada air sehingga lebih lambat mengalir.

Konstruksi pengetahuan	2. Peserta didik bertanya hal-hal yang ingin diketahui tentang fluida.
	1. Peserta didik diminta untuk menyimak pertanyaan-pertanyaan yang ada dalam <i>Powerpoint</i> (PPT). Jelaskan ketiga gambar di bawah. 

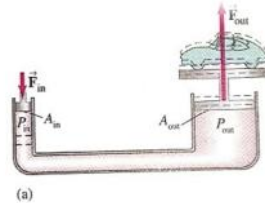


2. Guru menanyakan kepada peserta didik, Apa hubungan antara pemasangan infus dengan kapal laut yang bergerak di atas air?
Peserta didik dimintai untuk mengamati gambar pada *Powerpoint* (PPT) dan penjelasannya. Guru menjelaskan bahwa fenomena-fenomena fisis tersebut melibatkan wujud zat cair dan gas.
Kedua wujud ini dinamakan fluida, yaitu zat alir. Kata “mengalir” dalam bahasa latin adalah *luere*. Dalam bahasa Inggris, kata *luere* menjadi *luid*.
Guru menjelaskan bahwa pemasangan infus dan kapal laut yang bergerak memerlukan pemahaman tekanan.

3. Guru mengaitkan materi fluida statis dengan Al-Quran melalui video youtube
4. Guru meminta peserta didik menyimak penjelasan penyebab tekanan hidrostatis dalam teks. Guru menunjukkan dan menjelaskan Gambar pada power point (PPT)..

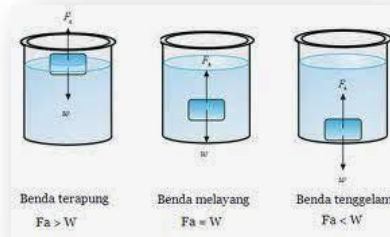


5. Kemudian guru menunjukkan Gambar pada powerpoint (PPT) dan dan menanyakan, bagaimana dongkak hidrolik bekerja .



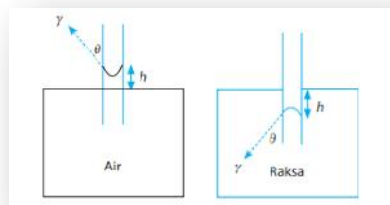
6. Guru memberikan contoh soal berikut ini. Erika melihat Seekor ikan berenang di akuarium di rumah santi. Ikan tersebut sedang berada 50 cm dari permukaan akuarium. Maka berapakah tekanan hidrostatik yang diterima ikan apabila masa jenis air 1.000 kg/m^3 dan percepatan gravitasi bumi adalah 10 m/s^2 ?
7. Peserta didik diarahkan untuk melakukan **Ayo Berpikir Kritis**. mereka membuat prediksi.

8. Peserta didik diarahkan untuk menyimak penjelasan tentang kasus yang terjadi pada benda terhadap fluida beserta contoh dalam kehidupan



sehari-hari.

9. Guru memberikan contoh soal berikut ini. Sebuah balok pada saat di udara memiliki berat 70 N, ketika ditimbang ke dalam air beratnya menjadi 40 N. Jika massa jenis air 1 g/cm^3 , tentukan volume benda yang tercelup!
10. Peserta didik diminta untuk menyimak Gambar pada *Powerpoint* (PPT) dan penjelasannya. Guru menanyakan apa yang dimaksud dengan sudut kontak. (Sudut antara tangen pada permukaan zat cair dengan permukaan zat padat).



Guru menunjukkan Gambar pada *Powerpoint* (PPT) dan menjelaskan bahwa air tidak membasahi daun talas (*hidrofobi*) tetapi membasahi daun manga (*hidroilia*).

Guru menanyakan tentang cara kerja pada gambar penerapan aplikasi kapilaritas dalam PPT

Minta peserta didik menyimak Gambar pada *Powerpoint* (PPT) dan penjelasan tentang viskositas. Guru menanyakan fluida kental yang ditemui dalam kehidupan sehari-hari (madu lebih kental daripada air). Mengapa perlu mengetahui kekentalan suatu fluida? (Contoh, pemilihan pompa disesuaikan dengan kekentalan fluida). Guru memberikan soal untuk menggunakan Persamaan viskositas.

Aplikasi konsep	Peserta didik menunjukkan pemahamannya tentang konsep tekanan dan tekanan hidrostatik dalam kehidupan sehari-hari dan menyampaikan hasil diskusi mereka di depan kelas.
Kegiatan penutup	1. Guru membuat kesimpulan atau rangkuman dari materi yang disampaikan dalam satu pembelajaran. 2. Tanya jawab tentang materi yang telah dipelajari untuk mengetahui hasil yang dicapai dalam proses pembelajaran. 3. Guru melakukan evaluasi hasil belajar terhadap materi yang telah disampaikan kepada peserta didik. 4. Guru memimpin doa penutup kemudian mengucapkan salam sebagai akhir pembelajaran hari ini.

Lampiran 30. Powerpoint kelas eksperimen

**EFEKTIVITAS MEDIA POWERPOINT (PPT) DAN VIDEO PEMBELAJARAN TERINTEGRASI
UNITY OF SCIENCE PADA MATERI FLUIDA STATIS UNTUK MENINGKATKAN BERPIKIR
KRITIS SISWA KELAS XI**

Media Powerpoint (PPT) ini disusun guna memenuhi tugas penelitian skripsi

Disusun oleh :

Ririn kurniasari (1808066065)

Dosen pembimbing :

1. Edi Daenuri Anwar, M. Si
2. Dr. Joko Budi Poernomo, M. Pd

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
SEMARANG

PETUNJUK PENGGUNAAN

Pada home, disediakan beberapa menu yaitu pendahuluan, pengertian fluida statis, integrasi unity of science, tekanan hidrostatik, hukum Archimedes, tegangan permukaan, kapilaritas dan viskositas.



Buka menu sesuai dengan urutan nomor dengan meng-klik menu tersebut.

Coba perhatikan gambar dibawah ini !



Mengapa kapal bisa terapung diatas air !

Mengapa peletakan posisi cairan infus harus lebih tinggi dari tangan pasien !

FLUIDA STATIS

Created by Ririn Kurnia Sari
UIN Walisongo Pend. Fisika



Mulai






1. Pendahuluan
2. Pengertian Fluida Statis
3. Integrasi Unity of Science
4. Tekanan Hidrostatik
5. Hukum Archimedes
6. Tegangan Permukaan
7. Kapilaritas dan Viskositas



PENDAHULUAN



Capaian Pembelajaran (CP)

Pada akhir fase F, peserta didik mampu menerapkan konsep dan prinsip vektor ke dalam kinematika dan dinamika gerak partikel, usaha dan energi, fluida dinamis, getaran harmonis, gelombang bunyi dan gelombang cahaya dalam menyelesaikan masalah, serta menerapkan prinsip dan konsep energi kalor dan termodinamika dengan berbagai penerapannya dalam dunia nyata.



Tujuan Pembelajaran (TP)

Melakukan kerja ilmiah berdasarkan hukum fluida statis

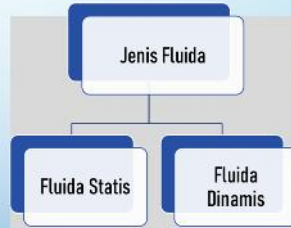


Alur Tujuan pembelajaran (ATP)

Siswa dapat mengidentifikasi jenis-jenis tekanan dalam fluida statis dan dinamis, menganalisis tekanan hidrostatik, gaya Archimedes, tegangan permukaan, dan viskositas, melakukan percobaan yang berhubungan dengan benda berwujud padat yang berhubungan dengan gaya Archimedes untuk menghitung massa jenis berbagai benda, menganalisis hubungan antara massa jenis fluida dan volume fluida pada gaya apung

PENGERTIAN FLUIDA

- Fluida merupakan zat (cair dan gas) yang mengalir dari satu tempat ke tempat yang lain. Fluida tidak selalu mengalir terkadang fluida dalam keadaan diam.



Lanjut

PENGERTIAN FLUIDA

- Fluida statis merupakan zat yang dapat mengalir yang ada dalam keadaan diam. Zat tersebut bisa berupa zat cair maupun zat gas.



Kembali

Lanjut



PENGERTIAN FLUIDA

Salah satu konsep yang mendasar dalam materi fluida statis adalah tekanan. Tekanan adalah besarnya gaya yang bekerja pada satuan luas misalnya berdiri, pada saat itu kaki menekan permukaan tanah. Tekanan didefinisikan sebagai gaya per satuan luas bidang tekan gaya

Tekanan dapat dirumuskan :

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

Dengan : p = tekanan (Nm^{-2}),

F = gaya (N),

A = luas permukaan (m^2).



Integrasi Unity of Sains

Surah luqman ayat 31

لَمْ تَرَ أَنَّ الْفُلْكَ تَجْرِي فِي الْبَحْرِ بِنِعْمَتِ اللَّهِ لِيُرْكَمَ مِنْ أَتَيْنَ أَنْ فِي ذَلِكَ لَايَتٌ لِقُلِّ صَبَّارٍ شَكُورٍ

Artinya :

Tidaklah engkau memperhatikan bahwa sesungguhnya kapal itu berlayar di laut berkat nikmat Allah agar dia memperlihatkan kepadamu sebagian dari tanda-tanda (kebesaran)-nya. Sesungguhnya pada yang demikian itu terdapat tanda-tanda bagi setiap orang yang sangat sabar dan banyak bersyukur.





Integrasi Unity of Sains

SURAH AL-FURQAN AYAT 53

﴿وَهُوَ الَّذِي مَرَجَ الْبَحْرَيْنِ هَذَا عَذْبٌ فُرَاتٌ وَهَذَا مِلْحٌ أُجَاجٌ وَجَعَلَ بَيْنَهُمَا بَرْزَخًا
وَحُجْرًا مَحْجُورًا﴾

Artinya :

Dialah yang membiarkan dua laut mengalir (berdampingan) yang ini tawar serta segar dan yang lain sangat asin lagi pahit; dan dia jadikan antara keduanya dinding dan batas yang tidak menembus.

Mari kita Simak video berikut untuk memperkuat ayat al-quran diatas !

[HTTPS://YOUTU.BE/79LPdA8VB7SI?si=SDSUNHGM_KAK6T4](https://youtu.be/79LPdA8VB7SI?si=SDSUNHGM_KAK6T4)

 Kembali



Tekanan Hidrostatik

- Tekanan hidrostatik adalah tekanan yang diberikan oleh zat alir yang diam terhadap suatu bidang tekan pada kedalaman tertentu.
- Tekanan hidrostatik dipengaruhi oleh massa jenis zat, gayagravitasi dan ketinggian fluida

 Lanjut

Tekanan Hidrostatik

Tekanan hidrostatik dirumuskan menggunakan persamaan :

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

$$P_h = \rho gh$$

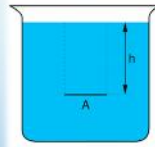
Dengan :

P = tekanan hidrostatik (pa atau N/m^2)

ρ = Massa jenis zat cair (kg/m^3)

g = Percepatan gravitasi (m/s^2)

h = kedalaman tempat (m)



Kembali

Lanjut

Tekanan Hidrostatik

Tekanan mutlak adalah tekanan pada suatu titik di dalam suatu zat alir memperhitungkan tekanan atmosfer. Dapat dirumuskan dengan persamaan berikut

$$P = P_0 + \rho gh$$

Tekanan gauge adalah tekanan yang diukur menggunakan alat ukur

$$P_{gauge} = P - P_0$$

Keterangan :

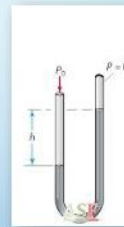
P = tekanan hidrostatik (pa atau N/m^2)

P_0 = tekanan atmosfer (atm)

ρ = Massa jenis zat cair (kg/m^3)

g = Percepatan gravitasi (m/s^2)

h = kedalaman tempat (m)



Kembali

Lanjut

Tekanan Hidrostatik

HUKUM POKOK HIDROSTATIS

Menyatakan semua titik yang terletak pada satu bidang datar dalam satu jenis zat cair memiliki tekanan yang sama

$$P_1 = P_2$$

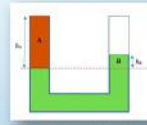
$$\rho_1 h_1 = \rho_2 h_2$$

Keterangan:

P_1, P_2 = tekanan pada titik 1 dan 2)

ρ_1, ρ_2 = massa jenis 1 dan 2

h_1, h_2 = ketinggian 1 dan 2



Tekanan bejana u berhubungan

Kembali

Lanjut

Tekanan Hidrostatik

HUKUM POKOK HIDROSTATIS

Tekanan alat ukur manometer terbuka

$$P = P_0 + \rho gh$$

Keterangan:

P = tekanan hidrostatik (pa atau N/m^2)

P_0 = tekanan atmosfer

ρ = Massa jenis zat cair (kg/m^3)

g = Percepatan gravitasi (m/s^2)

h = kedalaman tempat (m)



Tekanan alat ukur barometer

$$P = \rho gh$$

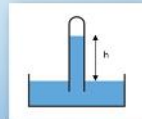
Keterangan:

P = tekanan hidrostatik (pa atau N/m^2)

ρ = Massa jenis zat cair (kg/m^3)

g = Percepatan gravitasi (m/s^2)

h = kedalaman tempat (m)



Kembali

Lanjut

Tekanan Hidrostatik

Tekanan yang di berikan oleh fluida dalam ruang tertutup diteruskan sama besar ke segala arah disebut hukum pascal.
Hukum pascal dapat dirumuskan :

$$P_1 = P_2$$

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

Keterangan :

P_1 = tekanan pertama (N/m² atau pa)

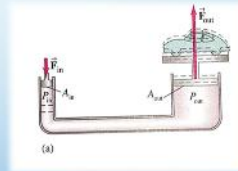
F_1 = gaya tekan pertama (N)

A_1 = luas bidang tekan pertama (m²)

P_2 = tekanan kedua (N/m² atau pa)

F_2 = gaya tekan kedua (N)

A_2 = luas bidang tekan kedua (m²)



Kembali

Lanjut

Tekanan Hidrostatik

- Penerapan hukum pascal yaitu dongkrak, rem, mesin pres hidrolik, pompa ban sepeda, mesin hidrolik pengangkat mobil.
- Adapun cara kerja mesin hidrolik pengangkat mobil seperti pada gambar disamping, simak video berikut!

<https://youtu.be/KQJWOPdghGU?si=kKByvZROKSS-7EwH>



Kembali

Lanjut

Tekanan Hidrostatik

• CONTOH SOAL

ERIKA MELIHAT SEEKOR IKAN BERENANG DI AKUARIUM DI RUMAH SANTI. IKAN TERSEBUT SEDANG BERADA 50 CM DARI PERMUKAAN AKUARIUM. MAKA BERAPAKAH TEKANAN HIDROSTATIS YANG DITERIMA IKAN APABILA MASA JENIS AIR 1.000 KG/M³ DAN PERCEPATAN GRAVITAS BUMI ADALAH 10 M/S².

JAWABAN:

DIKETAHUI:

$$h = 50 \text{ cm} = 0,5 \text{ m}$$

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

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

$$P = \rho \cdot g \cdot h$$

$$P = 1.000 \times 10 \times 0,5$$

$$P = 5.000 \text{ Pa}$$

Kembali

Hukum Archimedes

Hukum archimedes menyatakan bahwa benda yang tenggelam sebagian atau seluruhnya ke dalam fluida mengalami gaya ke atas yang besarnya sama dengan benda fluida yang di pindahkan oleh benda tersebut

$$\begin{aligned} F_A &= F_2 - F_1 \\ &= \rho_f g A (h_2 - h_1) \\ &= \rho_f g A h \end{aligned}$$

Keterangan:

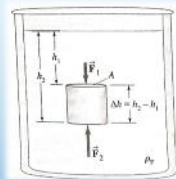
F_A = gaya archimedes (N)

ρ_f = Massa jenis fluida (kg/m³)

A = Luas bidang tekan (m²)

h = kedalaman tempat (m)

g = Percepatan gravitasi (m/s²)



Lanjut

Hukum Archimedes

Gaya archimedes dapat dirumuskan dengan persamaan berikut

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

Keterangan :

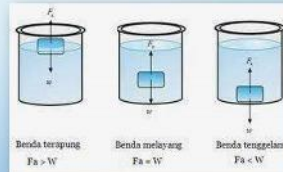
F_A = gaya archimedes (N)

ρ_f = Massa jenis fluida (kg/m³)

V_{bf} = Volume benda yang tercelup (L)

g = Percepatan gravitasi (m/s²)

Kasus yang terjadi pada benda terhadap fluida



Kembali

Lanjut

Hukum Archimedes

CONTOH PENERAPAN HUKUM ARCHIMEDES DALAM KEHIDUPAN SEHARI-HARI



SIMAK VIDEO DIBAWAH INI UNTUK MENGETAHUI MEKANISME PENERAPAN HUKUM ARCHIMEDES !

[HTTPS://YOUTU.BE/68PFB8XY0QM?si=2_P5FSMM08KY8Q](https://youtu.be/68PFB8XY0QM?si=2_P5FSMM08KY8Q)

Kembali

Lanjut

Hukum Archimedes

CONTOH SOAL

Sebuah balok pada saat di udara memiliki berat 70 N, ketika ditimbang ke dalam air beratnya menjadi 40 N. Jika massa jenis air 1 g/cm^3 , tentukan volume benda yang tercelup!

Jawaban :
Diketahui :

$$W_b = 70 \text{ N}$$

$$W_a = 40 \text{ N}$$

$$\rho_{\text{air}} = 1 \text{ g/cm}^3 = 1 \times 10^{-3} \text{ kg/m}^3$$

$$F_A = ?$$

JAWAB:

$$F_A = W_b - W_a$$

$$= 70 - 40$$

$$= 30 \text{ N}$$

$$F_A = \rho g V_A$$

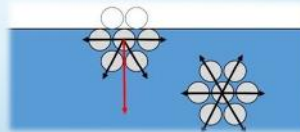
$$30 = 1000 \times 10 \times V_A$$

$$V_A = \frac{30}{10000} = 3 \times 10^{-3} \text{ m}^3$$

Kembali

Tegangan Permukaan

Tegangan permukaan adalah gaya tarik menarik antar molekul sejenis (kohesi) yang dalam oleh zat cair di dalam suatu wadah. Apabila molekul yang berada di bawah permukaan air mengalami gaya kohesi dengan molekul-molekul sekitarnya dari segala arah sehingga molekul tersebut berada dalam kesetimbangan (resultan gaya adalah nol). Sedangkan jika molekul pada permukaan hanya mengalami gaya kohesi dari arah samping dan bawah saja. Akibatnya resultan gaya pada molekul permukaan air tidaklah nol sehingga timbul **tegangan pada permukaan air** seperti selaput yang menegang.



Lanjut

Tegangan Permukaan

Tegangan permukaan dapat dirumuskan dengan persamaan berikut :

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

Keterangan :

γ = tegangan permukaan (N/m)

F = gaya (N)

l = panjang (m)

Contoh tegangan permukaan dalam kehidupan sehari-hari sebagai berikut :



Kembali

Lanjut

Tegangan Permukaan

Contoh soal

Sebuah batang jarum panjangnya 2 cm diletakkan perlahan-lahan di atas air. Apabila besar gaya pada permukaan air $6 \times 10^{-4} \text{ N}$, tentukan besar tegangan permukaan pada permukaan air tersebut!

Jawaban

Diketahui :

$$F = 6 \times 10^{-4} \text{ N}$$

$$l = 2 \text{ cm} = 2 \times 10^{-2} \text{ m}$$

Ditanya

$$\gamma = ?$$

Jawab :

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

$$\gamma = \frac{6 \times 10^{-4}}{2(2 \times 10^{-2})}$$

$$\gamma = 1,5 \times 10^{-2} \text{ N/m}$$

Kembali

Kapilaritas dan Viskositas

- Kapiler adalah peristiwa di mana cairan naik atau turun di kapiler (tabung sempit).
- Kapilaritas dipengaruhi oleh kohesi dan adhesi antara cairan dan dinding kapiler.
- Kohesi adalah gaya tarik menarik antara molekul dalam cairan,
- Sedangkan adhesi adalah gaya tarik menarik antara molekul dan molekul lain dari jenisnya, yaitu bahan wadah cairan itu.
- Kenaikan atau penurunan zat cair dalam kapiler disebabkan oleh tegangan permukaan (γ) yang bekerja pada keliling zat cair yang bersentuhan dengan pipa.

Lanjut

Kapilaritas dan Viskositas

Tinggi rendahnya kenaikan cairan dirumuskan menggunakan persamaan berikut :

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

Keterangan:

h = kenaikan air (m)

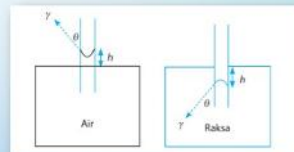
γ = tegangan permukaan (N/m)

ρ = Massa jenis (kg/m³)

g = percepatan gravitasi (m/s²)

r = jari-jari pipa kapiler (m)

θ = Sudut cekung/ cembung yang di bentuk zat cair

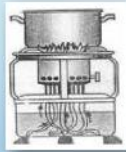


Kembali

Lanjut

Kapilaritas dan Viskositas

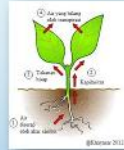
Penerapan Aplikasi Kapilaritas Dalam Kehidupan Sehari-hari



Naiknya minyak tanah melalui sumbu kompor



Pengisapan air oleh tissue



Naiknya air dari akar menuju daun-daunan

Kembali

Lanjut

Kapilaritas dan Viskositas

Contoh soal

Jika pembuluh xilem (pipa sempit yang mengangkut bahan makanan dari tanah ke bagian atas sebuah pohon) memiliki radius/jari-jari 0,0010 cm, makaberapakah ketinggian air yang akan naik?

Jawaban

Diketahui :

$$r = 0,001 \text{ cm} = 1 \times 10^{-3} \text{ cm} = 1 \times 10^{-5} \text{ m}$$

$$\theta = 0^\circ$$

$$\gamma = 0,072 \text{ N/m}$$

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

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

Ditanya : $h = ?$

$$\begin{aligned} h &= \frac{2\gamma \cos \theta}{\rho g r} \\ &= \frac{2 \times 0,072 \cos 0^\circ}{1000 \times 10 \times 0,00001} \\ &= \frac{14,4 \times 10^{-2}}{0,1} \\ &= 144 \times 10^{-2} \text{ m} = 1,44 \text{ m} \end{aligned}$$

Kembali

Lanjut

Viskositas

Viskositas fluida adalah fluida yang memiliki kekentalan yang dapat menghambat lapisan-lapisan saat lapisan-lapisan tersebut menggeser satu di atas lainnya.



Kembali

Lanjut

Viskositas

Viskositas dapat dinyatakan secara kuantitatif oleh koefisien viskositas η (huruf kecil yunani, eta), yang di definisikan sebagai besar gaya F yang diperlukan untuk menggerakkan suatu lapisan fluida dengan kelajuan tetap v untuk luas lapisan A dan letaknya pada jarak y dari suatu permukaan yang tidak bergerak yang dinyatakan oleh :

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

Keterangan:

F = besar gaya (N)

η = Koefisien viskositas (N.s/m² atau pa.s)

A = luas lapisan (m²)

v = kelajuan (m/s)

y = jarak pemisah (m)

Kembali

Lanjut

Viskositas

Besar gaya gesek fluida telah dirumuskan oleh persamaan

$$F_f = \eta \frac{Av}{y} = \frac{\eta}{y} v = k\eta v$$

Koefisien k bergantung pada benda. Untuk benda berbentuk bola dengan jari-jari r , maka:

$$k = 6\pi r$$

Sehingga :

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

Kembali

Lanjut

Viskositas

CONTOH SOAL

DODI MEMILIKI KELERENG DENGAN DIAMETER 3 CM KEMUDIAN DODI JATUHKAN BEBAS DALAM SUATU CAIRAN TERTENTU YANG MASSA JENISNYA 700 KG/M³. DARI EKSPERIMEN YANG LARAS LAKUKAN DI DAPATKAN BAHWA KELAJUAN TERBESAR YANG DI CAPAI BENDA ADALAH 4,9 M/S. JIKA MASSA JENIS BENDA 7900 KG/M³ DAN PERCEPATAN GRAVITASI 9,8 M/S²

TENTUKAN

- KOEFISIEN VISKOSITAS
- GAYA GESEK VISKOSITAS

Kembali

Lanjut

Viskositas

Jawaban

Diketahui:

$$d = 3 \text{ cm} = 3 \times 10^{-2} \text{ m}$$

$$r = \frac{1}{2}d = \frac{3 \times 10^{-2}}{2} = 1,5 \times 10^{-2} \text{ m}$$

$$\rho_f = 700 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

$$\rho_b = 7900 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

$$v = 4,9 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

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

Kembali

a. Koefisien viskositas

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

$$\eta = \frac{2(1,5 \times 10^{-2})^2 \cdot 9,8}{9 \cdot 4,9} (7900 - 700)$$

$$\eta = \frac{2}{9} (2,25 \times 10^{-4}) (7200)$$

$$\eta = 0,72 \text{ Pa} \cdot \text{s}$$

b. Gaya gesek viskositas

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

$$F_s = 6(3,14)(0,72)(1,5 \times 10^{-2})(4,9) = 99,7 \times 10^{-2} \text{ N}$$

PENUGASAN POST TEST



Lampiran 31. Suasana pembelajaran di kelas eksperimen

SUASANA PEMBELAJARAN DI KELAS EKSPERIMEN



Siswa mengerjakan soal pretest



Pembelajaran fluida statis menggunakan media powerpoint terintegrasi *Unity Of Science*



Siswa mengerjakan soal posttest

Lampiran 32. Suasana pembelajaran di kelas kontrol

SUASAN PEMBELAJARAN DI KELAS KONTROL



Siswa mengerjakan soal pretest



Pembelajaran konvensional / pembelajaran biasa



Siswa mengerjakan soal posttest

Lampiran 33. Surat penunjukan pembimbing skripsi



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

Jl. Prof. Hamka kampus II Ngaliyan Semarang, Telp. 024-76433366 Semarang 50185

Nomor : 6886/Un.10.8/J6/PP.00.9/09/2024

Semarang, 25 September 2024

Hal : Penunjukan Pembimbing Skripsi

Kepada Yth.

1. Edi Daenuri Anwar, M.Si. (NIP. 197907262009121002)
2. Dr. Joko Budi Poernomo, M.Pd. (NIP. 197602142008011011)

di Semarang

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Berdasarkan hasil pembahasan usulan judul penelitian di Program Studi Pendidikan Fisika, maka Fakultas Sains dan Teknologi menyetujui judul skripsi mahasiswa berikut,

Nama : Ririn Kurnia Sari
NIM : 1808066065
Judul : Efektivitas media PowerPoint (PPT) dan video pembelajaran terintegrasi unity of science pada materi fluida statis untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa kelas XI

dan menunjuk Saudara,

1. Edi Daenuri Anwar, M.Si. (NIP. 197907262009121002)
sebagai **Dosen Pembimbing 1**,
2. Dr. Joko Budi Poernomo, M.Pd. (NIP. 197602142008011011)
sebagai **Dosen Pembimbing 2**.

Demikian penunjukan pembimbing skripsi ini disampaikan dan atas kerja sama yang diberikan kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

a.n Dekan,
Ketua Program Studi Pendidikan Fisika,

Edi Daenuri Anwar, M.Si.
NIP. 19790726 200912 1002

Tembusan:

1. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo sebagai laporan,
2. Mahasiswa yang bersangkutan,
3. Arsip.

Lampiran 34. Surat izin riset

	KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI Alamat: Jl. Prof. Dr. Hamka Km. 1 Semarang 50185 E-mail: tsd@walisongo.ac.id, Web : http://tsd.walisongo.ac.id									
Nomor	: B.8326/Un.10.B/K/SP.01.08/11/2024	6 November 2024								
Lamp	: Proposal Skripsi									
Hal	: Permohonan Izin Riset									
Kepada Yth. Kepala Sekolah MAN 1 Karawang Jl. Raya Cilamaya, Mekamaya, Kec. Cilamaya Wetan, Karawang, Jawa Barat 41384 di tempat										
<i>Assalamu'alaikum Wr. Wb.</i> Diberitahukan dengan hormat dalam rangka penulisan skripsi, bersama ini kami sampaikan bahwa mahasiswa di bawah ini : <table border="0"> <tr> <td>Nama</td> <td>: Ririn Kurnia Sari</td> </tr> <tr> <td>NIM</td> <td>: 1808066065</td> </tr> <tr> <td>Fakultas/Jurusan</td> <td>: Sains dan Teknologi / Pendidikan Fisika</td> </tr> <tr> <td>Judul</td> <td>: Efektivitas media powerpoint (PPT) dan video pembelajaran terintegrasi Unity Of Science pada materi fluida statis untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa kelas XI.</td> </tr> </table> Mahasiswa tersebut membutuhkan data-data dengan tema/judul skripsi yang sedang disusun, oleh karena itu kami mohon mahasiswa tersebut Meminta ijin melaksanakan Riset di Sekolah yang Bapak / ibu pimpin , yang akan dilaksanakan pada 11 - 23 November 2024. Demikian atas perhatian dan kerjasamanya disampaikan terima kasih. <i>Wassalamu'alaikum Wr. Wb.</i>			Nama	: Ririn Kurnia Sari	NIM	: 1808066065	Fakultas/Jurusan	: Sains dan Teknologi / Pendidikan Fisika	Judul	: Efektivitas media powerpoint (PPT) dan video pembelajaran terintegrasi Unity Of Science pada materi fluida statis untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa kelas XI.
Nama	: Ririn Kurnia Sari									
NIM	: 1808066065									
Fakultas/Jurusan	: Sains dan Teknologi / Pendidikan Fisika									
Judul	: Efektivitas media powerpoint (PPT) dan video pembelajaran terintegrasi Unity Of Science pada materi fluida statis untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa kelas XI.									
 A. N. Dekan Kabag. TU Nita Kharis, SH, M.H NIP. 19691017 199403 1 002										
Tembusan Yth. 1. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo (sebagai laporan) 2. Arsip										

Lampiran 35. Surat keterangan telah melakukan penelitian



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
KANTOR KEMENTERIAN AGAMA KABUPATEN KARAWANG
MADRASAH ALIYAH NEGERI 1 KARAWANG**

Jalan Lingsing Kerya Bhakti No. 05 Ds. Mekamayu Kec. Cilamaya Wetan
Web : man1karawang.sch.id / Email : it@man1karawang.go.id / Telp. (0264) 349140

SURAT KETERANGAN

Nomor : B-649 /Ma.10.52/PP.006/11/2024

Menindaklanjuti surat masuk dari Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang Fakultas Sains dan Teknologi Jurusan Pendidikan Fisika Nomor : B.8326/Ua.10.8/K/SP.01.08/11/2024 perihal Permohonan Izin Riset, maka dengan ini menerangkan bahwa :

Nama : **RIRIN KURNIA SARI**
NTM : **I808066065**
Fakultas : **Sains dan Teknologi**
Program Studi : **Pendidikan Fisika**
Jenjang : **Sarjana Satu (S1).**

Mahasiswa tersebut diatas kami ijin dan telah melaksanakan Penelitian di Madrasah Aliyah Negeri (MAN) 1 Karawang Kabupaten Karawang selama 2 (Dua) Minggu, terhitung mulai tanggal 11 November s.d 23 November 2024, dengan kriteria **SANGAT BAIK**.

Demikian surat keterangan ini kami buat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Karawang, 25 November 2024
Kepala MAN 1 Karawang

H. Nuryadin, M.Pd.I
NIP. 196504041993031003

RIWAYAT HIDUP

A. Identitas diri

1. Nama lengkap : Ririn Kurnia Sari
2. Tempat dan tgl.lahir : Ketapang, 19 Juli 2000
3. Alamat rumah : Dusun Karya Makmur, Desa
Teluk Batang, Kec. Teluk Batang, Kab. Kayong Utara
4. No hp : 08978470021
5. E-Mail : rinkurniasari.2@gmail.com

B. Riwayat Pendidikan

1. Pendidikan formal
 - a. MIS Babul Mu'minin
 - b. SMP Islam Al-Ishlah Boarding School
 - c. SMA Islam Al-Ishlah Boarding School