

MODUL AJAR DEEP LEARNING
MATA PELAJARAN : IPA (FISIKA)
BAB 1: FLUIDA

A. IDENTITAS MODUL

Nama Sekolah	: SMA Negeri 1 Gondang
Nama Penyusun	: ANITA LIYAA, S.Pd
Mata Pelajaran	: IPA (Fisika)
Kelas / Fase /Semester	: XI/ F / Genap
Alokasi Waktu	: 15 x 45 menit (3 Pertemuan)
Tahun Pelajaran	: 2025 / 2026

B. IDENTIFIKASI KESIAPAN MURID

Murid pada umumnya telah memiliki pengetahuan dasar tentang materi dan wujud zat dari jenjang SMP atau kelas X, termasuk konsep massa, volume, dan kepadatan. Mereka mungkin sudah pernah mengamati fenomena terkait fluida dalam kehidupan sehari-hari seperti kapal mengapung, benda tenggelam, atau air mengalir. Pengetahuan dasar tentang gaya dan tekanan juga sudah dimiliki. Keterampilan yang sudah dimiliki meliputi melakukan pengukuran dasar, mencatat data, dan melakukan perhitungan sederhana. Pemahaman mereka tentang prinsip-prinsip fisika di balik fenomena fluida masih perlu diperdalam. Asesmen awal akan membantu memetakan sejauh mana pemahaman ini.

C. KARAKTERISTIK MATERI PELAJARAN

Materi "Fluida" adalah jenis pengetahuan konseptual, prosedural, dan faktual. Murid akan memahami sifat-sifat fluida (cair dan gas), konsep tekanan, hukum-hukum dasar fluida statis (Hukum Archimedes, Hukum Pascal), serta fluida dinamis (Persamaan Kontinuitas, Persamaan Bernoulli). Relevansi materi sangat tinggi dengan kehidupan nyata karena aplikasi fluida ditemukan di mana-mana, mulai dari sistem hidrolik kendaraan, alat ukur tekanan darah, prinsip kerja pesawat terbang, hingga sistem perpipaan di rumah. Tingkat kesulitan materi dianggap sedang hingga tinggi, karena melibatkan konsep abstrak seperti tekanan, gaya apung, serta perhitungan matematis yang membutuhkan pemahaman vektor dan aljabar. Struktur materi meliputi fluida statis (massa jenis, tekanan hidrostatik, Hukum Pascal, Hukum Archimedes) dan fluida dinamis (debit, persamaan kontinuitas, persamaan Bernoulli, viskositas). Integrasi nilai dan karakter akan ditekankan pada ketelitian dalam pengukuran dan perhitungan, berpikir kritis dalam menganalisis fenomena fisika, kolaborasi dalam eksperimen, serta rasa syukur terhadap hukum-hukum alam yang kompleks.

D. DIMENSI PROFIL LULUSAN PEMBELAJARAN

Dalam pembelajaran Bab 4 ini, dimensi profil lulusan yang akan dicapai adalah:

- **Penalaran Kritis:** Murid akan dilatih untuk menganalisis fenomena fluida, menerapkan prinsip-prinsip fisika untuk memecahkan masalah, dan mengevaluasi asumsi dalam perhitungan.
- **Kreativitas:** Murid akan didorong untuk merancang eksperimen, membuat model

sederhana, atau menemukan solusi inovatif untuk masalah terkait fluida.

- **Kolaborasi:** Murid akan bekerja sama dalam kelompok untuk melakukan percobaan, menganalisis data, dan mempresentasikan temuan mereka.
- **Kemandirian:** Murid akan didorong untuk mandiri dalam mencari informasi tambahan, menguji hipotesis, dan mengatasi tantangan dalam eksperimen fluida.

DESAIN PEMBELAJARAN

A. CAPAIAN PEMBELAJARAN (CP) NOMOR : 32 TAHUN 2024

Pada akhir fase F, murid mampu menganalisis dan menerapkan konsep fluida statis dan fluida dinamis, termasuk tekanan, gaya apung, prinsip Pascal, prinsip Archimedes, persamaan kontinuitas, dan persamaan Bernoulli, dalam berbagai konteks nyata.

B. LINTAS DISIPLIN ILMU YANG RELEVAN

- **Matematika:** Penggunaan konsep persamaan, aljabar, perbandingan, dan geometri untuk perhitungan dalam fluida.
- **Kimia:** Konsep kerapatan zat, sifat-sifat molekuler cairan dan gas.
- **Biologi:** Aplikasi fluida dalam sistem peredaran darah, pernapasan, dan tekanan osmotik.
- **Teknik (Mesin, Sipil):** Prinsip dasar hidrolis, aerodinamika, dan hidrodinamika yang digunakan dalam rekayasa.

C. TUJUAN PEMBELAJARAN

Pertemuan 1: Memahami Konsep Tekanan dan Fluida Statis

- Murid mampu menjelaskan konsep massa jenis dan tekanan hidrostatik dengan benar setelah demonstrasi sederhana.
- Murid mampu menghitung tekanan hidrostatik pada kedalaman tertentu dalam fluida homogen.

Pertemuan 2: Menerapkan Hukum Pascal dan Hukum Archimedes

- Murid mampu menjelaskan prinsip Hukum Pascal dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari (misalnya, dongkrak hidrolis) setelah simulasi atau demonstrasi.
- Murid mampu menjelaskan prinsip Hukum Archimedes dan menghitung gaya apung yang bekerja pada benda yang tercelup dalam fluida.

Pertemuan 3: Melakukan Eksperimen Gaya Apung dan Menganalisis Faktor yang Memengaruhi

- Murid mampu merancang dan melakukan eksperimen sederhana untuk membuktikan Hukum Archimedes dengan cermat.
- Murid mampu menganalisis faktor-faktor yang memengaruhi gaya apung pada suatu benda (massa jenis fluida, volume benda yang tercelup) berdasarkan hasil eksperimen.

Pertemuan 4: Menganalisis Konsep Fluida Dinamis (Persamaan Kontinuitas dan Debit)

- Murid mampu menjelaskan konsep debit aliran fluida dan hubungannya dengan kecepatan aliran dan luas penampang.
- Murid mampu menerapkan Persamaan Kontinuitas untuk memecahkan masalah aliran fluida dalam pipa dengan luas penampang yang berbeda.

Pertemuan 5: Menerapkan Persamaan Bernoulli dan Aplikasi Fluida Dinamis

- Murid mampu menjelaskan prinsip Persamaan Bernoulli dan hubungannya dengan tekanan, kecepatan, dan ketinggian fluida.
- Murid mampu mengidentifikasi dan menjelaskan beberapa aplikasi Persamaan

Bernoulli dalam kehidupan sehari-hari (misalnya, sayap pesawat, Venturimeter, gaya angkat pesawat).

D. TOPIK PEMBELAJARAN KONTEKSTUAL

Topik pembelajaran akan berfokus pada aplikasi nyata dari konsep fluida, seperti:

- "Mengapa kapal laut yang besar bisa mengapung, sedangkan batu kecil tenggelam?"
- "Bagaimana rem hidrolik pada kendaraan bekerja?"
- "Mengapa air di selang menyemprot lebih jauh saat ujungnya diperkecil?"
- "Bagaimana pesawat terbang bisa terangkat ke udara?"
- "Mengapa saat menyelam di laut dalam, telinga terasa sakit?"

E. KERANGKA PEMBELAJARAN

PRAKTIK PEDAGOGIK:

- **Metode Pembelajaran Berbasis Proyek (Project-Based Learning):** Murid akan merancang dan membuat model sederhana yang menerapkan prinsip fluida (misalnya, hidrometer sederhana, kapal apung, atau demonstrasi prinsip Bernoulli).
- **Diskusi Kelompok:** Melalui diskusi kelompok, murid akan menganalisis fenomena fluida, memecahkan soal, dan berbagi pemahaman konsep.
- **Eksplorasi Lapangan (Virtual/Demonstrasi Langsung):** Melakukan eksperimen langsung di laboratorium fisika atau menggunakan simulasi virtual (misalnya, Phet Colorado) untuk mengamati fenomena fluida. Observasi aplikasi fluida di lingkungan sekitar (misalnya, sistem perpipaan, pompa air).
- **Wawancara (Opsional):** Jika memungkinkan, murid dapat mewawancarai teknisi atau profesional yang bekerja dengan sistem hidrolik atau aerodinamika.
- **Presentasi:** Murid akan mempresentasikan hasil eksperimen, analisis studi kasus, atau proyek model fluida mereka.

MITRA PEMBELAJARAN:

- **Lingkungan Sekolah:** Guru Fisika, Guru Matematika (untuk penguatan perhitungan), Laboratorium Fisika.
- **Lingkungan Luar Sekolah:** Ahli teknik (jika memungkinkan), bengkel kendaraan yang menggunakan sistem hidrolik (untuk observasi), kolam renang/sungai (untuk observasi prinsip apung).

LINGKUNGAN BELAJAR:

- **Ruang Fisik:** Laboratorium Fisika dengan peralatan eksperimen fluida (bejana berhubungan, hidrometer, dongkrak hidrolik sederhana, pipa dengan berbagai penampang), kelas dengan proyektor/layar interaktif, ruang diskusi kelompok yang fleksibel.
- **Ruang Virtual:** Pemanfaatan simulasi interaktif (misalnya, Phet Colorado: Fluid Pressure and Flow, Buoyancy), video animasi tentang prinsip fluida, platform LMS (Google Classroom) untuk berbagi materi, pengumpulan tugas, dan diskusi.
- **Budaya Belajar:** Mendorong budaya belajar berbasis eksperimen, pemecahan masalah, dan penemuan. Menciptakan lingkungan di mana murid merasa aman untuk bereksperimen, membuat hipotesis, dan belajar dari hasil percobaan. Membangun rasa ingin tahu yang kuat tentang fenomena fisika di sekitar mereka.

PEMANFAATAN DIGITAL:

- **Perpustakaan Digital/Sumber Online:** Mengarahkan murid untuk mencari referensi, tutorial, dan berita terbaru tentang aplikasi fluida dari sumber terpercaya (misalnya, Khan Academy, situs web sains, jurnal ilmiah populer).
- **Forum Diskusi Daring:** Menggunakan fitur forum di Whatshap Grup untuk diskusi teknis, tanya jawab, atau berbagi penemuan terkait materi.
- **Penilaian Daring:** Penggunaan Google Forms untuk kuis, asesmen awal, atau kuesioner refleksi. Penggunaan rubrik digital untuk penilaian proyek.
- **Kahoot!/Mentimeter:** Digunakan untuk kuis interaktif tentang konsep fluida atau polling singkat untuk memicu diskusi.
- **Aplikasi Simulasi Fisika:** Penggunaan software simulasi (misalnya Phet Colorado) untuk praktikum virtual merancang dan mengamati perilaku fluida.

F. LANGKAH-LANGKAH PEMBELAJARAN BERDIFERENSIASI

PERTEMUAN 1: MEMAHAMI KONSEP TEKANAN DAN FLUIDA STATIS

KEGIATAN PENDAHULUAN (15 MENIT)

- **Pembukaan dan Pengkondisian Kelas (Berkesadaran):** Guru menyapa murid, memeriksa kehadiran, dan menciptakan suasana positif.
- **Pemicu dan Motivasi (Menggembirakan):** Guru menampilkan video singkat tentang penyelam di laut dalam atau balon udara. Murid diminta untuk berbagi apa yang mereka ketahui tentang "tekanan" di air atau di udara menggunakan Mentimeter.
- **Apersepsi (Bermakna):** Guru menghubungkan pengalaman murid dengan konsep fluida. "Mengapa telinga kita sakit saat menyelam?"
- **Tujuan Pembelajaran (Berkesadaran):** Guru menyampaikan tujuan pembelajaran hari ini dan relevansinya dalam memahami fenomena sekitar.

KEGIATAN INTI (60 MENIT)

Eksplorasi Konsep Massa Jenis (Memahami, Bermakna):

- Guru mendemonstrasikan perbedaan massa jenis berbagai zat (misalnya, minyak, air, gliserin) dengan memasukkannya ke dalam wadah.
- Murid mendiskusikan mengapa beberapa benda mengapung dan yang lain tenggelam, mengaitkannya dengan massa jenis.

Diskusi Konsep Tekanan Hidrostatik (Mengaplikasi, Kolaborasi):

- Guru menampilkan bejana berhubungan dengan air dan menunjukkan perbedaan tekanan berdasarkan kedalaman.
- Dalam kelompok, murid merumuskan hubungan antara kedalaman, massa jenis fluida, dan tekanan hidrostatik. Guru memfasilitasi penurunan rumus. (Diferensiasi proses: Kelompok yang lebih siap dapat menurunkan rumus secara mandiri, yang lain dibimbing).

Latihan Soal (Merefleksi, Berkesadaran):

- Murid mengerjakan soal-soal perhitungan tekanan hidrostatik. Guru berkeliling memberikan bimbingan individual.

KEGIATAN PENUTUP (15 MENIT)

- **Refleksi (Berkesadaran):** Murid menuliskan 2 fenomena sehari-hari yang dapat dijelaskan menggunakan konsep tekanan hidrostatik.
- **Umpan Balik (Konstruktif):** Guru memberikan umpan balik umum terhadap pemahaman konsep dan kemampuan perhitungan.
- **Kesimpulan:** Guru bersama murid menyimpulkan kembali konsep massa jenis dan tekanan hidrostatik.
- **Perencanaan Selanjutnya:** Guru memberikan pengantar untuk pertemuan berikutnya tentang Hukum Pascal dan Archimedes.

PERTEMUAN 2: MENERAPKAN HUKUM PASCAL DAN HUKUM ARCHIMEDES

KEGIATAN PENDAHULUAN (15 MENIT)

- **Pemanasan (Menggembirakan):** Bermain kuis singkat menggunakan Kahoot! tentang tekanan hidrostatik.
- **Pemicu (Bermakna):** Guru menampilkan gambar atau video dongkrak hidrolik atau kapal laut. "Bagaimana alat ini bekerja?"
- **Tujuan Pembelajaran:** Menyampaikan tujuan pembelajaran hari ini tentang Hukum Pascal dan Archimedes.

KEGIATAN INTI (60 MENIT)

Eksplorasi Hukum Pascal (Memahami, Menggembirakan):

- Guru mendemonstrasikan prinsip Hukum Pascal menggunakan model dongkrak hidrolik sederhana atau alat suntik yang dihubungkan.
- Murid mengamati bahwa tekanan yang diberikan pada satu bagian fluida akan diteruskan secara merata ke seluruh bagian fluida.

Diskusi Aplikasi Hukum Pascal (Mengaplikasi, Kolaborasi):

- Dalam kelompok, murid mengidentifikasi contoh-contoh penerapan Hukum Pascal dalam kehidupan nyata (rem hidrolik, mesin pengepres).
- Guru membimbing diskusi tentang keuntungan mekanis dari sistem hidrolik.

Eksplorasi Hukum Archimedes (Memahami, Bermakna):

- Guru mendemonstrasikan prinsip Hukum Archimedes dengan menenggelamkan benda ke dalam air dan mengamati gaya apung (menggunakan neraca pegas).
- Murid berdiskusi tentang faktor-faktor yang memengaruhi gaya apung dan mengaitkannya dengan Hukum Archimedes.

Latihan Soal (Merefleksi, Berkesadaran):

- Murid mengerjakan soal-soal perhitungan Hukum Pascal dan Hukum Archimedes.

KEGIATAN PENUTUP (15 MENIT)

- **Refleksi (Berkesadaran):** Murid menuliskan perbedaan antara konsep tekanan hidrostatik, Hukum Pascal, dan Hukum Archimedes.
- **Umpan Balik (Konstruktif):** Guru memberikan umpan balik atas pemahaman konsep dan kemampuan perhitungan.
- **Kesimpulan:** Guru menyimpulkan kedua hukum fluida statis dan aplikasinya.

- **Perencanaan Selanjutnya:** Guru memberikan pengantar untuk eksperimen Hukum Archimedes di pertemuan berikutnya.

PERTEMUAN 3: MELAKUKAN EKSPERIMEN GAYA APUNG DAN MENGANALISIS FAKTOR YANG MEMENGARUHI

KEGIATAN PENDAHULUAN (15 MENIT)

- **Pemanasan (Menggembirakan):** Guru menampilkan video singkat tentang cara kerja kapal selam atau pengujian kemampuan mengapung pada benda.
- **Review (Bermakna):** Mengingat kembali konsep gaya apung dari Hukum Archimedes.
- **Tujuan Pembelajaran:** Menyampaikan tujuan pembelajaran hari ini, yaitu melakukan eksperimen dan menganalisis faktor yang memengaruhi gaya apung.

KEGIATAN INTI (60 MENIT)

Perancangan Eksperimen (Mengaplikasi, Berkesadaran, Kolaborasi):

- Murid dalam kelompok merancang eksperimen sederhana untuk membuktikan Hukum Archimedes (misalnya, mengukur gaya apung pada benda yang sama di fluida berbeda, atau benda berbeda volume di fluida yang sama). Guru menyediakan panduan umum dan peralatan.
- Setiap kelompok membuat hipotesis dan prosedur kerja. (Diferensiasi proses: Kelompok yang lebih siap dapat merancang eksperimen dengan variabel yang lebih kompleks).

Pelaksanaan Eksperimen (Mengaplikasi, Mandiri, Menggembirakan):

- Murid melakukan eksperimen dengan cermat, mencatat data pengamatan (massa benda di udara, massa benda di dalam fluida, volume fluida yang dipindahkan).
- Guru berkeliling, membimbing, dan memastikan keselamatan.

Analisis Data dan Diskusi Faktor (Merefleksi, Bermakna, Penalaran Kritis):

- Murid menganalisis data yang terkumpul dan membandingkan gaya apung terukur dengan berat fluida yang dipindahkan.
- Mereka mendiskusikan bagaimana massa jenis fluida dan volume benda yang tercelup memengaruhi gaya apung.

KEGIATAN PENUTUP (15 MENIT)

- **Refleksi (Berkesadaran):** Murid menuliskan di buku catatan mereka "Apa yang paling mengejutkan dari eksperimen gaya apung hari ini?" dan "Bagaimana Hukum Archimedes diterapkan dalam desain kapal?".
- **Umpan Balik (Konstruktif):** Guru memberikan apresiasi atas proses ilmiah dan kemampuan analisis.
- **Kesimpulan:** Guru menyimpulkan hasil eksperimen dan pentingnya faktor-faktor yang memengaruhi gaya apung.
- **Perencanaan Selanjutnya:** Guru memberikan pengantar tentang fluida dinamis.

PERTEMUAN 4: MENGANALISIS KONSEP FLUIDA DINAMIS (PERSAMAAN KONTINUITAS DAN DEBIT)

KEGIATAN PENDAHULUAN (15 MENIT)

- **Pemicu (Menggembirakan):** Guru menampilkan video tentang aliran air di sungai atau keran yang dibuka kecil. "Mengapa kecepatan aliran air bisa berbeda di tempat yang berbeda?"
- **Review (Bermakna):** Mengingat kembali konsep dasar fluida (cair dan gas).
- **Tujuan Pembelajaran:** Menyampaikan tujuan pembelajaran hari ini tentang fluida dinamis, debit, dan persamaan kontinuitas.

KEGIATAN INTI (60 MENIT)

Eksplorasi Konsep Debit (Memahami, Bermakna):

- Guru mendemonstrasikan konsep debit dengan mengukur volume air yang keluar dari keran dalam waktu tertentu.
- Murid mendiskusikan hubungan antara volume, waktu, dan luas penampang dengan debit.

Diskusi Persamaan Kontinuitas (Mengaplikasi, Penalaran Kritis, Kolaborasi):

- Guru menampilkan pipa dengan luas penampang yang berbeda dan mengalirkan air.
- Dalam kelompok, murid mengamati hubungan antara luas penampang dan kecepatan aliran. Mereka merumuskan Persamaan Kontinuitas.
- Guru mengajukan pertanyaan pancingan: "Mengapa tukang kebun mengecilkan ujung selang untuk menyemprot air lebih jauh?"

Latihan Soal (Merefleksi, Berkesadaran):

- Murid mengerjakan soal-soal perhitungan yang melibatkan debit dan Persamaan Kontinuitas.

KEGIATAN PENUTUP (15 MENIT)

- **Refleksi (Berkesadaran):** Murid menuliskan 1 aplikasi Persamaan Kontinuitas yang paling menarik bagi mereka.
- **Umpan Balik (Konstruktif):** Guru memberikan umpan balik atas pemahaman konsep dan kemampuan perhitungan.
- **Kesimpulan:** Guru menyimpulkan konsep debit dan pentingnya Persamaan Kontinuitas dalam aliran fluida.
- **Perencanaan Selanjutnya:** Guru memberikan pengantar tentang Persamaan Bernoulli.

PERTEMUAN 5: MENERAPKAN PERSAMAAN BERNOULLI DAN APLIKASI FLUIDA DINAMIS

KEGIATAN PENDAHULUAN (15 MENIT)

- **Pemicu (Menggembirakan):** Guru menampilkan video tentang pesawat terbang yang lepas landas atau demonstrasi Venturimeter. "Bagaimana gaya angkat pesawat bisa terjadi?"
- **Review (Bermakna):** Mengingat kembali konsep tekanan dan kecepatan aliran.
- **Tujuan Pembelajaran:** Menyampaikan tujuan pembelajaran hari ini tentang Persamaan Bernoulli dan aplikasinya.

KEGIATAN INTI (60 MENIT)

Eksplorasi Prinsip Bernoulli (Memahami, Bermakna):

- Guru mendemonstrasikan efek Bernoulli (misalnya, meniup kertas di atasnya atau mengalirkan air melalui Venturimeter sederhana).
 - Murid mengamati hubungan antara kecepatan aliran, tekanan, dan ketinggian.

Diskusi Persamaan Bernoulli (Mengaplikasi, Penalaran Kritis, Kolaborasi):

- Dalam kelompok, murid menganalisis Persamaan Bernoulli dan setiap komponennya (tekanan, energi kinetik per satuan volume, energi potensial per satuan volume).
- Guru membimbing diskusi tentang penerapan persamaan ini pada berbagai kasus (sayap pesawat, Venturimeter, tabung Pitot).

Studi Kasus Aplikasi (Merefleksi, Berkesadaran, Kreativitas):

- Murid diberi studi kasus tentang salah satu aplikasi Bernoulli (misalnya, desain sayap pesawat, semprotan nyamuk, karburator).
- Mereka berdiskusi bagaimana prinsip Bernoulli diterapkan dalam alat tersebut.

KEGIATAN PENUTUP (15 MENIT)

- **Refleksi (Berkesadaran):** Murid menuliskan di jurnal reflektif mereka "Aplikasi fluida yang paling membuat saya kagum dan mengapa."
- **Umpan Balik dan Penguatan (Konstruktif):** Guru memberikan umpan balik umum dan apresiasi atas pemahaman dan kemampuan analisis murid.
- **Kesimpulan:** Guru menyimpulkan seluruh pembelajaran Bab 4, menekankan keterkaitan antara semua konsep fluida dan pentingnya memahami prinsip-prinsip ini dalam teknologi dan kehidupan sehari-hari.
- **Perencanaan Selanjutnya:** Guru memberikan informasi tentang unit pembelajaran berikutnya atau kesempatan untuk eksplorasi lebih lanjut.

G. ASESMEN PEMBELAJARAN

ASESMEN AWAL PEMBELAJARAN:

- **Observasi:** Guru mengamati partisipasi dan interaksi murid selama sesi pemicu dan diskusi awal untuk mendapatkan gambaran awal tentang pemahaman dan kepercayaan diri mereka dalam topik fluida.
- **Kuesioner:** Kuesioner singkat (Google Forms) berisi pertanyaan tentang:
 1. "Menurut Anda, apa bedanya zat cair dan gas?"
 2. "Mengapa kapal bisa mengapung di air?"
 3. "Pernahkah Anda memperhatikan mengapa air dari selang bisa menyembrot jauh jika ujungnya ditekan?"
 4. "Apa yang Anda ketahui tentang 'tekanan'?"
 5. "Seberapa tertarik Anda dengan pelajaran fisika yang berkaitan dengan air dan udara?"
- **Tes Diagnostik (Opsional):** Tes pilihan ganda singkat untuk menguji pemahaman dasar tentang istilah-istilah fisika terkait fluida.

SOAL ASESMEN AWAL:

1. Mana dari berikut ini yang *bukan* merupakan contoh fluida? a. Air b. Udara c. Batu d. Minyak
2. Jika Anda menekan botol plastik yang berisi air, tekanan yang Anda berikan akan: a. Hanya terasa di bagian yang ditekan b. Diteruskan ke seluruh air dalam botol c. Menghilang d. Hanya terasa di dasar botol
3. Sebuah benda akan mengapung di air jika massa jenis benda tersebut _____ massa jenis air. a. Lebih besar dari b. Sama dengan c. Lebih kecil dari d. Tidak ada hubungan
4. Jika aliran air dalam pipa menyempit, apa yang akan terjadi pada kecepatan alirannya? a. Bertambah cepat b. Bertambah lambat c. Tetap sama d. Berhenti
5. Seberapa paham Anda dengan konsep "tekanan"? (Pilih satu: Sangat Paham / Paham / Cukup Paham / Kurang Paham / Tidak Paham Sama Sekali)

ASESMEN PROSES PEMBELAJARAN:

- **Tugas Harian:** Observasi dan penilaian terhadap partisipasi dalam diskusi kelompok, kelengkapan rancangan eksperimen, pencatatan data, dan partisipasi dalam diskusi kasus.
- **Diskusi Kelompok:** Penilaian rubrik terhadap kemampuan berkolaborasi, menyampaikan ide, menganalisis masalah, dan memberikan solusi dalam diskusi tentang prinsip fluida.
- **Laporan Eksperimen:** Penilaian rubrik terhadap kemampuan merancang, melaksanakan, menganalisis, dan menyimpulkan hasil eksperimen.

SOAL ASESMEN PROSES (CONTOH TUGAS/DISKUSI):

1. Hitunglah tekanan hidrostatis yang dialami ikan pada kedalaman 5 meter di air tawar ($\rho_{\text{air}} = 1000 \text{ kg/m}^3$, $g = 10 \text{ m/s}^2$).
2. Jelaskan prinsip kerja dongkrak hidrolik berdasarkan Hukum Pascal.
3. Anda memiliki tiga benda dengan massa jenis berbeda: gabus, batu, dan kayu. Prediksikan bagaimana ketiga benda tersebut akan berperilaku jika dimasukkan ke dalam air. Jelaskan menggunakan konsep Hukum Archimedes.
4. Sebuah pipa air memiliki diameter 4 cm. Jika air mengalir dengan kecepatan 2 m/s, berapa debit aliran air tersebut?
5. Diskusikan dalam kelompok Anda, bagaimana bentuk sayap pesawat dapat menciptakan gaya angkat sehingga pesawat bisa terbang.

ASESMEN AKHIR PEMBELAJARAN:

- **Jurnal Reflektif:** Murid menulis refleksi menyeluruh tentang pembelajaran Bab 4, termasuk apa yang mereka pelajari tentang fluida, bagaimana itu mengubah pandangan mereka tentang fenomena sehari-hari, dan apa yang masih perlu mereka tingkatkan.

TUGAS AKHIR/PROYEK:

- **Proyek Model Fluida/Laporan Aplikasi:** Murid menyerahkan model sederhana yang menerapkan prinsip fluida (misalnya, perahu tenaga uap mini, hidrometer buatan sendiri, atau demonstrasi gaya angkat sayap pesawat) disertai laporan singkat yang menjelaskan prinsip fisika di baliknya.

TES TERTULIS (PILIHAN GANDA DAN ESAI SINGKAT):

SOAL ASESMEN AKHIR:

1. Jelaskan perbedaan antara fluida statis dan fluida dinamis, dan berikan masing-masing dua contoh penerapan dalam kehidupan sehari-hari.
2. Sebuah benda memiliki volume 0.02 m^3 dan massa 15 kg. Jika benda tersebut dicelupkan seluruhnya ke dalam air ($\rho_{\text{air}} = 1000 \text{ kg/m}^3$), apakah benda tersebut akan mengapung atau tenggelam? Hitunglah gaya apung yang dialami benda tersebut dan berat benda di dalam air. ($g = 10 \text{ m/s}^2$)
3. Sebuah pipa horizontal memiliki diameter 10 cm pada satu bagian dan 5 cm pada bagian lainnya. Jika air mengalir melalui pipa tersebut, jelaskan bagaimana kecepatan aliran air pada kedua bagian pipa tersebut akan berbeda berdasarkan Persamaan Kontinuitas.
4. Jelaskan prinsip kerja Venturimeter dengan menggunakan konsep Persamaan Bernoulli. Gambarkan sketsa sederhana Venturimeter dan tunjukkan di mana tekanan paling rendah dan kecepatan paling tinggi.
5. Bagaimana pemahaman Anda tentang hukum-hukum fluida dapat diaplikasikan dalam mendesain sebuah kapal laut agar dapat mengapung dan berlayar dengan stabil di berbagai kondisi air? (Jawab dalam bentuk esai singkat, 3-5 kalimat).

Mengetahui,
Kepala Sekolah SMA Negeri 1 Gondang

Mojokerto, 2 Januari 2026
Guru Bidang Studi Fisika

Johan Bahrudin, S.Kom.,M.T.
Nip. 1976062020050110008

Anita Liyaa, S.Pd
Nip. 198111292023212013