

MODUL AJAR DEEP LEARNING
MATA PELAJARAN : ILMU PENGETAHUAN ALAM (IPA)
BAB 3 : TEKANAN

A. IDENTITAS MODUL

Nama Sekolah : SMP/MTs
Nama Penyusun :
Mata Pelajaran : Ilmu Pengetahuan Alam (IPA)
Kelas / Fase / Semester : IX / D / Ganjil
Alokasi Waktu : 8 JP (4 kali pertemuan)
Tahun Pelajaran : 20... / 20...

B. IDENTIFIKASI KESIAPAN PESERTA DIDIK

- **Pengetahuan Awal:** Peserta didik telah memiliki konsep dasar tentang gaya, massa, dan luas dari pelajaran IPA di fase sebelumnya.
- **Minat:** Peserta didik umumnya tertarik dengan fenomena fisika dalam kehidupan sehari-hari, seperti mengapa paku yang runcing lebih mudah menancap, bagaimana kapal selam bisa menyelam dan terapung, serta cara kerja dongkrak hidrolik.
- **Latar Belakang:** Sebagian besar peserta didik pernah berenang dan merasakan tekanan air, melihat kapal di pelabuhan atau danau, dan menggunakan benda-benda yang menerapkan prinsip tekanan (pisau, jarum).
- **Kebutuhan Belajar:**
 - **Visual:** Memanfaatkan diagram gaya, video simulasi hukum Archimedes dan Pascal, serta gambar-gambar aplikasi tekanan (bendungan, kapal selam).
 - **Auditori:** Melalui penjelasan konsep, diskusi kelompok tentang hasil percobaan, dan presentasi proyek.
 - **Kinestetik:** Melakukan percobaan sederhana (tekanan udara dengan gelas dan kertas) dan proyek utama merancang serta membuat model kapal selam.

C. KARAKTERISTIK MATERI PELAJARAN

- **Jenis Pengetahuan yang Akan Dicapai**
 - **Konseptual:** Memahami konsep tekanan pada zat padat, cair (hidrostatik), dan gas. Memahami prinsip Hukum Archimedes dan Hukum Pascal.
 - **Prosedural:** Menerapkan rumus untuk menghitung tekanan, merancang dan membangun model kapal selam sederhana, serta menjelaskan mekanisme kerja aplikasi tekanan.
- **Relevansi dengan Kehidupan Nyata Peserta Didik:** Materi ini sangat aplikatif, menjelaskan cara kerja berbagai alat (dongkrak hidrolik, rem mobil), fenomena alam (tekanan di kedalaman laut), dan proses biologis (pengangkutan air pada tumbuhan, tekanan darah).
- **Tingkat Kesulitan:** Sedang ke Tinggi. Materi ini melibatkan pemahaman konsep fisika yang abstrak dan penerapan rumus matematis.
- **Struktur Materi:** Disusun secara logis mulai dari konsep tekanan paling konkret (zat padat), lalu ke zat cair dan gas, diakhiri dengan berbagai aplikasi teknologi dan biologi

yang relevan.

- **Integrasi Nilai dan Karakter:**

- **Keimanan dan Ketakwaan terhadap Tuhan Yang Maha Esa, dan Berakhlak Mulia:** Mengagumi penerapan hukum-hukum fisika di alam, baik pada benda mati maupun makhluk hidup, sebagai bukti keteraturan ciptaan Tuhan.
- **Bernalar Kritis:** Menganalisis hubungan antara gaya, luas permukaan, dan tekanan; memecahkan masalah kuantitatif menggunakan rumus yang relevan.
- **Kreativitas:** Merancang model kapal selam yang fungsional dari bahan-bahan sederhana.
- **Kolaborasi/Bergotong Royong:** Bekerja sama dalam kelompok untuk merancang, membangun, dan menguji coba proyek kapal selam.
- **Kemandirian:** Melakukan percobaan sederhana secara individu atau kelompok kecil dan menarik kesimpulan dari hasil pengamatan.
- **Kepedulian:** Memahami pentingnya memperhitungkan tekanan dalam rekayasa teknologi (misal: membangun bendungan) untuk keselamatan manusia.

D. DIMENSI PROFIL LULUSAN

- **Keimanan dan Ketakwaan terhadap Tuhan Yang Maha Esa, dan Berakhlak Mulia:** Peserta didik menghargai keteraturan hukum alam (fisika) yang mengatur segala sesuatu, dari kapal raksasa hingga sistem peredaran darah.
- **Kewargaan:** Memahami bagaimana teknologi berbasis tekanan (misal: PLTA dari bendungan) berkontribusi pada kemaslahatan masyarakat.
- **Penalaran Kritis:** Peserta didik mampu menerapkan konsep dan rumus tekanan untuk menyelesaikan masalah kontekstual dan menjelaskan fenomena sehari-hari secara ilmiah.
- **Kreativitas:** Peserta didik mampu menghasilkan produk rekayasa sederhana (model kapal selam) dengan menerapkan prinsip-prinsip ilmiah yang telah dipelajari.
- **Kolaborasi:** Peserta didik mampu bekerja sama secara efektif dalam tim proyek, berbagi ide, dan mengatasi tantangan teknis bersama.
- **Kemandirian:** Peserta didik mampu mengikuti prosedur eksperimen dan mengambil data secara sistematis.
- **Kesehatan:** Peserta didik memahami konsep tekanan darah dan pengangkutan cairan dalam tubuh sebagai bagian penting dari menjaga kesehatan.
- **Komunikasi:** Peserta didik mampu menjelaskan rancangan dan hasil proyeknya secara lisan dan tertulis melalui laporan.

DESAIN PEMBELAJARAN

A. CAPAIAN PEMBELAJARAN (CP)

Pada akhir Fase D, murid memiliki kemampuan sebagai berikut.

- **Pemahaman IPA**

Menelaah hasil identifikasi makhluk hidup sesuai dengan karakteristiknya; menganalisis klasifikasi, sifat, dan perubahan materi; menganalisis sistem organisasi kehidupan, fungsi, serta kelainan atau gangguan yang muncul pada sistem organ; menganalisis interaksi antar makhluk hidup dan lingkungannya dalam merancang upaya-upaya untuk mencegah dan mengatasi perubahan iklim; menganalisis pewarisan sifat; membuat bioteknologi konvensional di lingkungan sekitarnya; menerapkan pengukuran terhadap aspek fisis dalam kehidupan sehari-hari; menganalisis ragam gerak, gaya, dan tekanan; menganalisis hubungan usaha dan energi; menganalisis pengaruh kalor dan perpindahannya terhadap perubahan suhu; menganalisis gelombang dan pemanfaatannya dalam kehidupan sehari-hari; menganalisis gejala kemagnetan dan kelistrikan untuk menyelesaikan tantangan yang dihadapi dalam kehidupan sehari-hari termasuk pemanfaatan sumber energi listrik ramah lingkungan; menganalisis posisi relatif bumi-bulan-matahari dalam sistem tata surya untuk menjelaskan fenomena alam dan perubahan iklim; serta mengevaluasi keputusan yang tepat untuk menghindari zat aditif dan adiktif yang membahayakan dirinya dan lingkungan.

- **Keterampilan Proses**

Mampu menerapkan keterampilan proses yang meliputi:

- **Mengamati**
Melakukan pengamatan terhadap fenomena dan peristiwa di sekitarnya dan mencatat hasil pengamatannya dengan memperhatikan karakteristik objek yang diamati.
- **Mempertanyakan dan Memprediksi**
Mengidentifikasi pertanyaan yang dapat diselidiki secara ilmiah dan membuat prediksinya.
- **Merencanakan dan Melakukan Penyelidikan**
Merencanakan dan melakukan langkah-langkah operasional untuk menjawab pertanyaan; murid menggunakan alat bantu pengukuran untuk mendapatkan data yang akurat dan memahami adanya potensi kekeliruan dalam penyelidikan.
- **Memproses, Menganalisis Data dan Informasi**
Mengolah data dalam bentuk tabel, grafik, dan model serta menjelaskan hasil pengamatan dan pola atau hubungan pada data; murid mengumpulkan data dari penyelidikan yang dilakukannya, serta menggunakan pemahaman sains untuk mengidentifikasi hubungan dan menarik kesimpulan berdasarkan bukti.
- **Mengevaluasi dan Refleksi**
Mengidentifikasi sumber ketidakpastian dan kemungkinan penjelasan alternatif dalam rangka mengevaluasi kesimpulan, serta menjelaskan cara spesifik untuk meningkatkan kualitas data.
- **Mengomunikasikan Hasil**

Mengomunikasikan hasil penyelidikan secara sistematis dan utuh yang ditunjang dengan argumen dan bahasa yang sesuai konteks penyelidikan.

B. LINTAS DISIPLIN ILMU

- **Matematika:** Aplikasi rumus aljabar untuk menghitung tekanan, gaya, dan luas.
- **Teknologi/Rekayasa:** Merancang dan membangun model kapal selam (Proyek Akhir Bab).
- **Biologi:** Memahami aplikasi konsep tekanan pada sistem transportasi tumbuhan dan sistem peredaran darah manusia.
- **Geografi:** Memahami mengapa struktur bendungan dibuat lebih tebal di bagian bawah.

C. TUJUAN PEMBELAJARAN

- **Pertemuan 1:** Menganalisis konsep tekanan pada zat padat dan tekanan hidrostatik pada zat cair. (2 JP)
- **Pertemuan 2:** Menerapkan prinsip Hukum Archimedes dan Hukum Pascal untuk menjelaskan fenomena terapung, melayang, tenggelam, dan cara kerja alat hidrolik. (2 JP)
- **Pertemuan 3:** Menjelaskan konsep tekanan gas dan menganalisis aplikasi tekanan pada sistem makhluk hidup. (2 JP)
- **Pertemuan 4:** Merancang, membangun, dan mempresentasikan proyek model kapal selam sebagai penerapan konsep tekanan zat cair dan Hukum Archimedes. (2 JP)

D. TOPIK PEMBELAJARAN KONTEKSTUAL

"Misteri Benda Terapung dan Tenggelam: Merancang Kapal Selam Penyelamat".

Topik ini secara langsung mengacu pada Proyek Akhir Bab, memberikan konteks yang menantang dan menarik bagi siswa untuk menerapkan semua konsep tekanan yang dipelajari.

E. KERANGKA PEMBELAJARAN

PRAKTIK PEDAGOGIK

- **Model Pembelajaran:** *Project-Based Learning (PjBL)*, *Problem-Based Learning*.
- **Pendekatan:** *Deep Learning (Mindful, Meaningful, Joyful Learning)*
 - **Mindful Learning:** Siswa diajak fokus mengamati detail saat melakukan percobaan, misalnya merasakan perbedaan tekanan saat menyelamkan tangan lebih dalam di air.
 - **Meaningful Learning:** Menghubungkan rumus tekanan dengan pengalaman nyata (mengapa sepatu hak tinggi terasa lebih sakit saat terinjak), membuat pembelajaran menjadi relevan.
 - **Joyful Learning:** Proses merancang dan menguji coba model kapal selam memberikan pengalaman belajar yang menyenangkan, menantang, dan memuaskan.
- **Metode Pembelajaran:** Eksperimen, demonstrasi, diskusi, pemecahan masalah (soal cerita), proyek.
- **Strategi Pembelajaran Berdiferensiasi**
 - **Diferensiasi Konten:** Menyediakan video simulasi tentang hukum Pascal, artikel tentang kapal selam, dan lembar kerja dengan tingkat kesulitan soal yang bervariasi.
 - **Diferensiasi Proses:** Dalam proyek kapal selam, siswa dapat memilih tingkat

kerumitan desain. Kelompok yang lebih mahir dapat menambahkan mekanisme pemberat yang lebih kompleks.

- **Diferensiasi Produk:** Laporan proyek dapat disajikan dalam bentuk laporan tertulis, presentasi digital, atau video demonstrasi cara kerja model kapal selam.

KEMITRAAN PEMBELAJARAN

- **Lingkungan Sekolah:** Berkolaborasi dengan guru TIK untuk menggunakan software desain sederhana atau membuat video dokumentasi proyek.
- **Lingkungan Luar Sekolah/Masyarakat:** Mengundang orang tua yang berprofesi sebagai teknisi atau insinyur sebagai narasumber (jika memungkinkan).
- **Mitra Digital:** Menggunakan platform simulasi fisika online (seperti PhET Colorado) untuk memvisualisasikan konsep tekanan dan gaya apung.

LINGKUNGAN BELAJAR

- **Ruang Fisik:** Pemanfaatan laboratorium IPA untuk percobaan. Menyediakan area basah (bak air besar) untuk uji coba model kapal selam.
- **Ruang Virtual:** Menggunakan platform e-learning untuk berbagi tautan video dan simulasi, serta mengumpulkan laporan proyek.
- **Budaya Belajar:** Mendorong budaya mencoba (*trial and error*) dalam proyek, di mana kegagalan (misalnya model kapal selam yang bocor atau tidak seimbang) dilihat sebagai bagian dari proses belajar dan perbaikan.

PEMANFAATAN DIGITAL

- **Perpustakaan Digital/Sumber Daring:** Mencari video "How Submarines Work" di YouTube atau platform edukasi lainnya.
- **Forum Diskusi Daring:** Kelompok dapat berbagi progres dan kendala dalam pembuatan proyek melalui grup chat.
- **Penilaian Daring:** Menggunakan kuis online untuk asesmen formatif.
- **Media Presentasi Digital:** Menggunakan PowerPoint atau Canva untuk mempresentasikan hasil proyek.

F. LANGKAH-LANGKAH PEMBELAJARAN BERDIFERENSIASI

PERTEMUAN 1 (2 JP : 80 MENIT)

Topik : TEKATAN ZAT PADAT DAN TEKATAN HIDROSTATIS

- **KEGIATAN PENDAHULUAN (15 MENIT)**
 - **Orientasi:** Salam, doa, presensi.
 - **Apersepsi:** Guru melakukan demonstrasi sederhana: menekan plastisin dengan ujung pensil yang tumpul dan yang runcing menggunakan gaya yang sama. "Mana yang meninggalkan bekas lebih dalam? Mengapa?" (*Meaningful Learning*)
 - **Motivasi:** Menampilkan gambar jejak kaki gajah dan jejak sepatu hak tinggi di tanah lunak. "Mana yang tekanannya lebih besar? Mari kita cari tahu!"
 - **Penyampaian Tujuan:** Menyampaikan tujuan pembelajaran tentang konsep tekanan pada zat padat dan zat cair.
- **KEGIATAN INTI (55 MENIT)**
 - **Eksplorasi Konsep (Zat Padat):** Guru menjelaskan rumus tekanan ($p = F/A$) dan membahas contoh soal sederhana (hal. 52). Siswa melakukan Aktivitas 3.1 (membandingkan sepatu).

- **Transisi ke Zat Cair:** Guru mengajukan pertanyaan, "Apakah air di dalam botol juga memberikan tekanan pada dinding botol?"
- **Eksplorasi Konsep (Zat Cair):** Guru menjelaskan konsep tekanan hidrostatik, menekankan pengaruh kedalaman (h) dan massa jenis (ρ) (hal. 54). Menampilkan gambar struktur bendungan yang lebih tebal di bawah sebagai contoh nyata.
- **Demonstrasi:** Guru menggunakan botol yang dilubangi pada ketinggian berbeda untuk menunjukkan bahwa air memancar lebih jauh dari lubang yang paling bawah. (*Joyful Learning*)
- **KEGIATAN PENUTUP (10 MENIT)**
 - **Refleksi:** "Mengapa penyelam harus menggunakan peralatan khusus untuk menyelam di laut dalam?"
 - **Rangkuman:** Guru bersama siswa menyimpulkan faktor-faktor yang memengaruhi tekanan pada zat padat dan zat cair.
 - **Tindak Lanjut:** Memberikan latihan soal perhitungan tekanan hidrostatik.
 - **Penutup:** Salam dan doa.

PERTEMUAN 2 (2 JP : 80 MENIT)

Topik : HUKUM ARCHIMEDES DAN HUKUM PASCAL

- **KEGIATAN PENDAHULUAN (10 MENIT)**
 - **Orientasi:** Salam, doa, presensi.
 - **Apersepsi:** Guru bertanya, "Mengapa kapal laut yang terbuat dari besi bisa terapung, sedangkan paku besi yang kecil tenggelam?"
 - **Motivasi:** Menampilkan video singkat tentang cara kerja kapal selam yang bisa menyelam dan muncul ke permukaan.
 - **Penyampaian Tujuan:** Menyampaikan tujuan pembelajaran tentang Hukum Archimedes dan Hukum Pascal.
- **KEGIATAN INTI (60 MENIT)**
 - **Eksplorasi Konsep (Hukum Archimedes):** Guru menjelaskan konsep gaya apung (F_a) dan hubungannya dengan berat benda di udara dan di air (hal. 56-57). Menjelaskan syarat benda terapung, melayang, dan tenggelam.
 - **Diskusi Kelompok:** Siswa berdiskusi untuk menjelaskan mengapa kapal laut memiliki lambung yang besar dan berongga (hal. 58). (*Bernalar Kritis*)
 - **Eksplorasi Konsep (Hukum Pascal):** Guru memperkenalkan masalah: "Bagaimana sebuah dongkrak kecil bisa mengangkat mobil yang sangat berat?" Lalu menjelaskan prinsip Hukum Pascal menggunakan diagram (hal. 63).
 - **Simulasi/Video:** Menayangkan video animasi cara kerja rem hidrolik atau dongkrak hidrolik untuk memperkuat pemahaman. (*Diferensiasi Konten*)
- **KEGIATAN PENUTUP (10 MENIT)**
 - **Refleksi:** Siswa diminta menyebutkan satu contoh penerapan Hukum Archimedes dan satu contoh Hukum Pascal dalam kehidupan sehari-hari.
 - **Rangkuman:** Guru merangkum perbedaan mendasar antara kedua hukum tersebut.
 - **Tindak Lanjut:** Memberikan soal cerita sederhana yang melibatkan kedua hukum tersebut.
 - **Penutup:** Salam dan doa.

PERTEMUAN 3 (2 JP : 80 MENIT)

Topik : TEKANAN GAS DAN APLIKASI PADA MAKHLUK HIDUP

- **KEGIATAN PENDAHULUAN (10 MENIT)**

- **Orientasi:** Salam, doa, presensi.
- **Apersepsi:** Guru melakukan demonstrasi dari buku (hal. 60): membalik gelas berisi air yang ditutup kertas. "Mengapa airnya tidak tumpah?"
- **Motivasi:** Menampilkan gambar balon udara. "Bagaimana balon sebesar ini bisa terbang?"
- **Penyampaian Tujuan:** Menyampaikan tujuan untuk memahami tekanan gas dan aplikasinya pada makhluk hidup.

- **KEGIATAN INTI (60 MENIT)**

- **Eksplorasi Konsep (Tekanan Gas):** Guru menjelaskan bahwa udara memiliki berat dan memberikan tekanan. Membahas prinsip kerja balon udara (pemanasan udara untuk mengurangi massa jenis) (hal. 61-62).
- **Eksplorasi Aplikasi pada Makhluk Hidup:**
 - Guru menjelaskan bagaimana tekanan akar, kapilaritas batang, dan daya isap daun bekerja sama mengangkut air pada tumbuhan tinggi (hal. 65-67).
 - Guru menjelaskan prinsip tekanan pada sistem peredaran darah manusia dan cara kerja tensimeter (hal. 68).
 - Guru menjelaskan peran perbedaan tekanan parsial gas dalam proses pernapasan (hal. 69).
- **Diskusi:** "Berdasarkan prinsip kapilaritas, mengapa air bisa naik pada sumbu kompor minyak?" (*Meaningful Learning*)

- **KEGIATAN PENUTUP (10 MENIT)**

- **Refleksi:** "Manakah aplikasi konsep tekanan pada makhluk hidup yang paling menarik bagimu? Mengapa?"
- **Rangkuman:** Guru menyimpulkan bahwa konsep tekanan berlaku universal, baik pada benda mati maupun sistem biologis.
- **Tindak Lanjut:** Memperkenalkan Proyek Akhir Bab dan meminta siswa untuk mulai mengumpulkan bahan-bahan yang diperlukan.
- **Penutup:** Salam dan doa.

PERTEMUAN 4 (2 JP : 80 MENIT)

Topik : PROYEK MEMBUAT MODEL KAPAL SELAM

- **KEGIATAN PENDAHULUAN (10 MENIT)**

- **Orientasi:** Salam, doa, presensi.
- **Apersepsi:** Mereview kembali prinsip kerja kapal selam (memasukkan dan mengeluarkan air untuk mengubah berat).
- **Motivasi:** Menampilkan video tentang kapal selam penyelamat dalam sebuah misi. "Hari ini kalian akan menjadi insinyur yang merancang kapal selam untuk misi penyelamatan!" (*Joyful Learning*)
- **Penyampaian Tujuan:** Membimbing siswa dalam merancang dan membangun model kapal selam.

- **KEGIATAN INTI (60 MENIT)**

- **Perencanaan Proyek:** Guru menjelaskan detail tugas Proyek Akhir Bab (hal. 70). Siswa bekerja dalam kelompok.
- **Brainstorming dan Desain:** Kelompok mendiskusikan desain kapal selam mereka menggunakan botol plastik dan bahan lain. Fokus utama adalah pada mekanisme memasukkan dan mengeluarkan air (misalnya menggunakan selang, pemberat, dll). (*Kreativitas*)
- **Konstruksi Model:** Siswa mulai membangun model kapal selam mereka. Guru berkeliling memberikan bimbingan teknis dan memastikan keamanan kerja. (*Kolaborasi*)
- **Pembelajaran Berdiferensiasi (Proses):** Kelompok yang mengalami kesulitan dibantu untuk membuat desain paling sederhana. Kelompok yang sudah mahir didorong untuk memikirkan stabilitas dan efisiensi modelnya.

- **KEGIATAN PENUTUP (10 MENIT)**

- **Refleksi:** "Apa bagian tersulit dalam membangun model kapal selam kalian?"
- **Rangkuman:** Guru memberikan apresiasi atas usaha dan kreativitas siswa.
- **Tindak Lanjut:** Siswa menyelesaikan dan menguji coba model mereka di rumah atau di luar jam pelajaran. Pada pertemuan berikutnya, akan dilakukan presentasi dan demonstrasi.
- **Penutup:** Salam dan doa.

G. ASESMEN PEMBELAJARAN

ASESMEN DIAGNOSTIK

- **Tanya Jawab:** Di awal bab, "Jika kamu punya dua balok dengan berat sama tapi ukurannya berbeda, mana yang akan lebih mudah amblas di tanah lunak? Mengapa?"

ASESMEN FORMATIF

- **Tanya Jawab:** Selama pembelajaran, misal: "Apa yang akan terjadi pada gaya apung jika sebuah benda yang melayang didorong lebih dalam ke air?"
- **Diskusi Kelompok:** Mengamati argumen dan partisipasi siswa saat membahas cara kerja kapal laut atau dongkrak hidrolik.
- **Latihan Soal/LKPD:** Mengerjakan soal-soal perhitungan tekanan dari buku atau lembar kerja.
- **Observasi:** Mengamati keterampilan siswa dalam merangkai alat demonstrasi sederhana dan proses kerja kelompok saat membangun proyek.

ASESMEN SUMATIF

- **Produk (Proyek):** Penilaian model kapal selam berdasarkan kriteria:
 - **Fungsionalitas:** Kemampuan model untuk tenggelam dan terapung sesuai kontrol.
 - **Kreativitas Desain:** Orisinalitas dalam mekanisme kontrol air dan pemberat.
 - **Kerapian:** Kualitas pengerjaan model.
- **Praktik (Kinerja):** Penilaian saat demonstrasi dan presentasi proyek, meliputi kemampuan menjelaskan prinsip kerja modelnya dan menjawab pertanyaan.
- **Tes Tertulis:** Tes akhir bab untuk mengukur pemahaman konsep dan kemampuan aplikasi rumus.

Contoh Tes Tertulis :

Soal Pilihan Ganda

1. Seekor gajah dengan berat 40.000 N memiliki total luas telapak kaki 1 m². Tekanan yang diberikan gajah tersebut pada tanah adalah...
 - a. 4.000 N/m²
 - b. 40.000 N/m²
 - c. 400.000 N/m²
 - d. 4.000.000 N/m²
2. Seorang penyelam berada di kedalaman 10 m di bawah permukaan danau (massa jenis air 1.000 kg/m³, g = 10 m/s²). Tekanan hidrostatik yang dialami penyelam adalah...
 - a. 1.000 Pa
 - b. 10.000 Pa
 - c. 100.000 Pa
 - d. 1.000.000 Pa
3. Sebuah dongkrak hidrolik memiliki luas penampang kecil 2 cm² dan luas penampang besar 50 cm². Jika pada penampang kecil diberikan gaya 100 N, gaya angkat yang dihasilkan pada penampang besar adalah...
 - a. 2.500 N
 - b. 500 N
 - c. 40 N
 - d. 4 N
4. Prinsip kerja yang memungkinkan balon udara panas dapat terbang adalah...
 - a. Udara panas memiliki tekanan lebih besar dari udara dingin.
 - b. Udara panas memiliki massa jenis lebih kecil dari udara dingin.
 - c. Hukum Pascal yang bekerja pada udara di dalam balon.
 - d. Gaya apung udara tidak dipengaruhi oleh suhu.
5. Air dapat diangkut dari akar menuju daun pada tumbuhan yang sangat tinggi. Fenomena ini terjadi karena adanya daya kapilaritas batang, yang dipengaruhi oleh...
 - a. Gaya gravitasi dan tekanan udara
 - b. Gaya kohesi dan adhesi
 - c. Hukum Archimedes
 - d. Fotosintesis di daun

Soal Esai

1. Jelaskan dengan menggunakan konsep Hukum Archimedes, bagaimana sebuah kapal selam dapat mengatur posisinya untuk terapung, melayang, dan tenggelam di dalam air!
2. Mengapa dinding bagian bawah sebuah bendungan air selalu dibuat lebih tebal daripada dinding bagian atas? Jelaskan jawabanmu menggunakan konsep tekanan hidrostatik!

Mengetahui,
Kepala Sekolah

....., 20..
Guru Mata Pelajaran

.....
NIP.

.....
NIP.

