

MODUL AJAR DEEP LEARNING
MATA PELAJARAN : IPA (FISIKA)
BAB 2: KINEMATIKA

A. IDENTITAS MODUL

Nama Sekolah :
Nama Penyusun :
Mata Pelajaran : **IPA (Fisika)**
Kelas / Fase /Semester : **XI/ F / Ganjil**
Alokasi Waktu : **14 Jam Pelajaran (7 Pertemuan @ 2 JP)**
Tahun Pelajaran : **20.. / 20..**

B. IDENTIFIKASI KESIAPAN PESERTA DIDIK

Peserta didik kelas XI diasumsikan telah memiliki pengetahuan dasar matematika (aljabar, geometri, fungsi dasar) serta konsep fisika dasar dari jenjang SMP, seperti pengertian jarak, waktu, dan kecepatan sederhana. Mereka mungkin sudah familiar dengan contoh-konteks gerak dalam kehidupan sehari-hari seperti mobil bergerak, bola dilempar, atau orang berjalan. Keterampilan yang dimiliki antara lain membaca grafik sederhana, melakukan perhitungan dasar, dan mengamati fenomena. Namun, pemahaman tentang konsep vektor, analisis gerak dengan persamaan matematis yang lebih kompleks, serta kemampuan merancang eksperimen yang menguji konsep kinematika secara sistematis, masih perlu dikembangkan. Minat terhadap fisika dapat bervariasi, sehingga perlu distimulasi melalui fenomena nyata yang menarik dan relevan.

C. KARAKTERISTIK MATERI PELAJARAN

Materi "Kinematika" merupakan jenis pengetahuan konseptual, prosedural, dan sedikit metakognitif. Peserta didik akan memahami berbagai konsep gerak (posisi, perpindahan, kecepatan, percepatan), mampu menggunakan persamaan matematis untuk menganalisis gerak, dan melakukan eksperimen untuk memverifikasi hukum-hukum gerak. Materi ini sangat relevan dengan kehidupan nyata peserta didik, karena berhubungan langsung dengan setiap objek yang bergerak di sekitar mereka (transportasi, olahraga, benda jatuh). Tingkat kesulitan materi ini bersifat moderat hingga kompleks, membutuhkan kemampuan abstraksi, pemecahan masalah matematis, dan penalaran fisika. Struktur materi akan disajikan secara bertahap, mulai dari gerak lurus beraturan (GLB), gerak lurus berubah beraturan (GLBB), hingga gerak parabola. Integrasi nilai dan karakter akan dilakukan melalui penekanan pada ketelitian dalam pengukuran dan perhitungan, kesabaran dalam eksperimen, kerja sama tim, serta rasa kagum terhadap keteraturan alam semesta yang diatur oleh hukum-hukum fisika.

D. DIMENSI PROFIL LULUSAN PEMBELAJARAN

Berdasarkan tujuan pembelajaran Bab 2: Kinematika, dimensi profil lulusan yang akan dicapai adalah:

- **Penalaran Kritis:** Peserta didik mampu menganalisis berbagai jenis gerak, mengidentifikasi besaran-besaran fisis, dan memecahkan masalah kinematika menggunakan prinsip-prinsip fisika.

- **Kreativitas:** Peserta didik mampu merancang eksperimen untuk menguji konsep gerak, memodifikasi prosedur, dan menemukan cara inovatif dalam menyajikan data.
- **Kolaborasi:** Peserta didik aktif bekerja sama dalam kelompok untuk merancang, melaksanakan, menganalisis, dan melaporkan hasil percobaan.
- **Kemandirian:** Peserta didik mampu secara mandiri mencari informasi, melakukan perhitungan, dan menarik kesimpulan dari eksperimen.
- **Komunikasi:** Peserta didik mampu menjelaskan konsep kinematika dan hasil percobaan mereka secara lisan dan tertulis.
- **Keimanan dan Ketakwaan terhadap Tuhan:** Peserta didik mampu mengagumi keteraturan dan hukum-hukum fisika sebagai ciptaan Tuhan dalam fenomena alam (gerak benda).

DESAIN PEMBELAJARAN

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

Di akhir fase ini (Fase F, kelas XI), peserta didik diharapkan mampu:

- Menganalisis konsep posisi, perpindahan, kecepatan, dan percepatan dalam gerak lurus dan gerak parabola.
- Mengaplikasikan persamaan kinematika untuk menyelesaikan masalah gerak lurus beraturan (GLB) dan gerak lurus berubah beraturan (GLBB).
- Merancang dan melakukan percobaan sederhana untuk mengamati karakteristik gerak lurus dan gerak parabola, serta menganalisis data hasilnya.
- Menghubungkan konsep kinematika dengan fenomena gerak dalam kehidupan sehari-hari dan teknologi.

B. LINTAS DISIPLIN ILMU YANG RELEVAN

- **Matematika:** Vektor, fungsi linear dan kuadrat, turunan dan integral (konsep dasar), geometri, grafik, aljabar untuk penyelesaian persamaan.
- **Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK):** Penggunaan perangkat lunak simulasi gerak, pengolahan data menggunakan *spreadsheet*, presentasi digital.
- **Pendidikan Jasmani dan Kesehatan:** Analisis gerak dalam olahraga (misalnya, gerak peluru pada lempar lembing, gerak bola pada sepak bola).
- **Teknik (Umum):** Prinsip dasar perancangan mesin atau kendaraan yang bergerak, analisis lintasan proyektil.

C. TUJUAN PEMBELAJARAN

Pertemuan 1: Konsep Dasar Gerak dan Gerak Lurus Beraturan (GLB)

- Peserta didik dapat menjelaskan konsep posisi, perpindahan, jarak, kelajuan, dan kecepatan setelah mengamati fenomena gerak sederhana dan diskusi.
- Peserta didik dapat membedakan besaran skalar dan vektor dengan memberikan contoh yang relevan dalam kinematika.
- Peserta didik dapat menganalisis karakteristik gerak lurus beraturan (GLB) menggunakan grafik posisi-waktu dan kecepatan-waktu secara mandiri.
- Peserta didik dapat menyelesaikan masalah perhitungan GLB dengan tepat.

Pertemuan 2: Gerak Lurus Berubah Beraturan (GLBB)

- Peserta didik dapat menjelaskan konsep percepatan dan perlambatan setelah mengamati video/simulasi gerak yang mengalami perubahan kecepatan.
- Peserta didik dapat menganalisis karakteristik gerak lurus berubah beraturan (GLBB) menggunakan grafik kecepatan-waktu dan percepatan-waktu.
- Peserta didik dapat mengaplikasikan persamaan GLBB untuk menyelesaikan masalah gerak dengan perubahan kecepatan secara akurat.

Pertemuan 3 & 4: Percobaan Gerak Lurus dan Analisis Data

- Peserta didik dapat merancang percobaan sederhana untuk menguji karakteristik GLB dan GLBB (misalnya, menggunakan kereta luncur atau sensor gerak).
- Peserta didik dapat melakukan pengukuran data posisi, waktu, dan kecepatan dengan teliti dari percobaan gerak lurus.

- Peserta didik dapat mengolah data hasil percobaan menjadi grafik posisi-waktu, kecepatan-waktu, dan percepatan-waktu menggunakan *spreadsheet* atau aplikasi lainnya.
- Peserta didik dapat menganalisis grafik hasil percobaan untuk menyimpulkan karakteristik GLB dan GLBB serta membandingkannya dengan teori.

Pertemuan 5: Gerak Parabola

- Peserta didik dapat menjelaskan konsep gerak parabola sebagai kombinasi gerak lurus horizontal dan vertikal yang dipengaruhi gravitasi.
- Peserta didik dapat menganalisis persamaan gerak parabola pada sumbu X dan Y, serta menentukan tinggi maksimum dan jangkauan maksimum.
- Peserta didik dapat menyelesaikan masalah gerak parabola dalam berbagai konteks (misalnya, lemparan bola, proyektil).

Pertemuan 6 & 7: Proyek Eksperimen Gerak Parabola dan Presentasi

- Peserta didik dapat merancang dan melaksanakan proyek sederhana untuk mengamati atau memodelkan gerak parabola (misalnya, peluncuran proyektil sederhana, video analisis gerak).
- Peserta didik dapat mengolah dan menyajikan data hasil proyek dalam bentuk laporan atau presentasi yang komunikatif.
- Peserta didik dapat mempresentasikan hasil proyek mereka, menjelaskan proses, analisis, dan kesimpulan, serta mengaitkannya dengan aplikasi nyata.

D. TOPIK PEMBELAJARAN KONTEKSTUAL

Topik pembelajaran akan berpusat pada "Gerak dalam Kehidupan Sehari-hari dan Teknologi." Peserta didik akan diajak untuk mengamati dan menganalisis gerak objek di sekitar mereka, seperti gerak kendaraan, bola yang dilempar dalam olahraga, roket yang meluncur, atau bahkan gerak planet. Studi kasus dapat mencakup analisis pendaratan pesawat terbang, gerak peluru, atau simulasi lintasan bola basket.

E. KERANGKA PEMBELAJARAN

PRAKTIK PEDAGOGIK:

- **Metode Pembelajaran Berbasis Proyek:** Peserta didik akan terlibat dalam proyek eksperimen gerak, mulai dari perencanaan, pelaksanaan, analisis, hingga presentasi.
- **Diskusi Kelompok:** Digunakan untuk menganalisis konsep, memecahkan masalah, merencanakan percobaan, dan membahas hasil.
- **Eksplorasi Lapangan (Virtual/Simulasi):** Menggunakan aplikasi simulasi fisika (misalnya, PhET Interactive Simulations, Tracker Video Analysis) atau video eksperimen untuk memvisualisasikan gerak.
- **Wawancara (Antar-kelompok/Siswa):** Peserta didik dapat saling mewawancarai tentang pemahaman konsep atau kesulitan dalam percobaan/perhitungan.
- **Presentasi:** Peserta didik akan mempresentasikan hasil proyek eksperimen mereka di akhir unit.

MITRA PEMBELAJARAN:

- **Lingkungan Sekolah:** Laboratorium Fisika, guru mata pelajaran lain (Matematika untuk integrasi konsep, TIK untuk pengolahan data), perpustakaan sekolah.
- **Lingkungan Luar Sekolah:** Sumber daya daring (video edukasi dari kanal YouTube

terkemuka, artikel ilmiah populer tentang aplikasi kinematika), aplikasi simulasi fisika gratis, praktisi olahraga (jika memungkinkan diundang sebagai narasumber virtual untuk gerak dalam olahraga).

- **Masyarakat:** Mengidentifikasi fenomena gerak dalam transportasi, konstruksi, atau permainan tradisional.

LINGKUNGAN BELAJAR:

- **Ruang Fisik:** Laboratorium Fisika atau kelas yang diatur untuk percobaan kelompok. Tersedia papan tulis/layar, proyektor, dan alat/bahan praktikum dasar.
- **Ruang Virtual:** Pemanfaatan platform simulasi fisika daring (PhET, Walter Fendt), video edukasi (YouTube Edu), platform pembelajaran daring (Google Classroom, Schoology), dan forum diskusi.

Budaya Belajar:

- **Kolaboratif:** Mendorong kerja sama tim dalam merancang dan melaksanakan eksperimen, saling berbagi data dan analisis.
- **Berpartisipasi Aktif:** Mendorong setiap peserta didik untuk aktif dalam pengamatan, pencatatan, perhitungan, dan diskusi.
- **Rasa Ingin Tahu:** Membangkitkan minat peserta didik untuk menjelajahi fenomena gerak di sekitar mereka dan memahami hukum-hukum yang mendasarinya.

PEMANFAATAN DIGITAL:

- **Perpustakaan Digital:** Menggunakan sumber daya daring seperti artikel ilmiah populer tentang aplikasi kinematika, e-book fisika.
- **Forum Diskusi Daring:** Menggunakan fitur forum di Google Classroom atau platform lain untuk diskusi asinkron, berbagi temuan, dan bertanya tentang kesulitan.
- **Penilaian Daring:** Menggunakan Google Forms atau platform kuis daring (Quizizz, Kahoot) untuk asesmen formatif.
- **Kahoot/Mentimeter:** Digunakan untuk aktivitas pemanasan, kuis singkat tentang konsep, atau survei cepat tentang pemahaman.
- **Google Classroom:** Sebagai pusat pengelolaan kelas, berbagi materi (termasuk *link* simulasi/video), pengumpulan laporan percobaan, dan pengumuman.
- **Aplikasi Simulasi Fisika/Video Analisis:** Untuk memvisualisasikan gerak dan menganalisis data dari video (misalnya, Tracker Video Analysis).

F. LANGKAH-LANGKAH PEMBELAJARAN BERDIFERENSIASI

PERTEMUAN 1: KONSEP DASAR GERAK DAN GERAK LURUS BERATURAN (GLB)

KEGIATAN PENDAHULUAN (MINDFUL LEARNING, JOYFUL LEARNING):

- **Pemanasan (Joyful):** Guru menampilkan video singkat fenomena gerak yang familiar (misalnya, kereta api bergerak di lintasan lurus, mobil berjalan di jalan tol). Pertanyaan pemicu: "Apa yang kalian lihat dari gerak ini? Bagaimana kita bisa menggambarannya secara fisika?"
- **Aktivasi Pengetahuan Awal (Mindful):** Guru bertanya: "Apa itu jarak? Apa itu kecepatan? Apakah ada perbedaannya dengan perpindahan dan kelajuan?" (Diferensiasi Konten: Memberikan stimulus visual berupa ilustrasi perbedaan jarak-perpindahan untuk peserta didik yang membutuhkan).
- **Membangun Koneksi (Meaningful):** Guru menghubungkan pentingnya memahami

gerak untuk menganalisis fenomena di sekitar. "Mengapa penting bagi insinyur untuk memahami gerak sebuah roket?"

- **Orientasi (Mindful):** Menyampaikan tujuan pembelajaran hari ini dan kriteria keberhasilan.

KEGIATAN INTI (MEANINGFUL LEARNING, JOYFUL LEARNING):

Eksplorasi Konsep (Memahami):

- Guru memaparkan konsep posisi, perpindahan, jarak, kelajuan, dan kecepatan menggunakan ilustrasi dan contoh nyata.
- **Berkesadaran (Mindful):** Peserta didik diminta memvisualisasikan perbedaan antara besaran skalar dan vektor dalam konteks gerak.
- **Pengenalan GLB (Meaningful):** Guru menjelaskan karakteristik GLB menggunakan contoh (misalnya, gerak kereta api tanpa percepatan) dan representasi grafik posisi-waktu serta kecepatan-waktu.

Aplikasi Konsep (Mengaplikasi):

- **Latihan Soal Berdiferensiasi (Kemandirian):** Peserta didik mengerjakan soal-soal perhitungan GLB dengan tingkat kesulitan bervariasi. Guru menyediakan soal dengan data langsung (level dasar), soal cerita sederhana (level menengah), dan soal yang membutuhkan analisis grafik (level tinggi).
- **Diskusi Kelompok (Kolaborasi):** Peserta didik mendiskusikan penyelesaian soal dan saling menjelaskan konsep. Guru memfasilitasi diskusi dan memberikan bimbingan individual.

Refleksi (Merefleksi, Berkesadaran):

- Guru meminta peserta didik untuk membuat mind map singkat tentang konsep dasar gerak dan GLB.
- **Refleksi Singkat (Individu):** Peserta didik menuliskan satu contoh GLB yang mereka temukan di kehidupan sehari-hari.

PERTEMUAN 2: GERAK LURUS BERUBAH BERATURAN (GLBB)

KEGIATAN INTI (MEANINGFUL LEARNING, JOYFUL LEARNING):

Eksplorasi Konsep Lanjutan (Memahami):

- Guru memperkenalkan konsep percepatan dan perlambatan melalui video/simulasi gerak yang dipercepat/diperlambat (misalnya, mobil balap, bola jatuh bebas).
- **Simulasi Interaktif (Joyful):** Menggunakan simulasi PhET tentang gerak dengan percepatan untuk memvisualisasikan hubungan antara posisi, kecepatan, dan percepatan.
- **Pengenalan Persamaan GLBB (Meaningful):** Guru menjelaskan penurunan dan penggunaan persamaan GLBB.

Aplikasi Konsep (Mengaplikasi):

- **Pemecahan Masalah Kolaboratif (Kolaborasi):** Peserta didik dalam kelompok menyelesaikan masalah-masalah GLBB yang bervariasi, termasuk gerak jatuh bebas dan gerak vertikal ke atas/bawah. Guru dapat memberikan soal yang membutuhkan interpretasi grafik.
- **Presentasi Solusi (Komunikasi):** Beberapa kelompok mempresentasikan solusi mereka, menjelaskan langkah-langkah dan alasan fisika.

Refleksi (Merefleksi, Berkesadaran):

- Peserta didik berbagi pemahaman mereka tentang perbedaan GLB dan GLBB serta aplikasi persamaan.
- **Kuis Singkat (Formative):** Menggunakan Kahoot atau Mentimeter untuk menguji pemahaman konsep dan rumus GLBB.

PERTEMUAN 3 & 4: PERCOBAAN GERAK LURUS DAN ANALISIS DATA

KEGIATAN INTI (MEANINGFUL LEARNING, JOYFUL LEARNING):

Identifikasi Masalah Proyek (Kreativitas, Meaningful):

- Guru memandu diskusi untuk mengidentifikasi masalah penelitian sederhana terkait gerak lurus (misalnya, pengaruh kemiringan bidang terhadap percepatan, atau analisis gerak benda pada bidang miring).
- **Brainstorming Ide (Joyful):** Peserta didik secara berkelompok *brainstorming* ide proyek eksperimen mereka. (Diferensiasi Produk: Memberikan daftar ide proyek yang sudah ditentukan untuk kelompok yang membutuhkan panduan lebih, atau membiarkan kelompok berkreasi penuh dengan bimbingan).

Perencanaan Proyek (Mengaplikasi, Mandiri):

- Dalam kelompok, peserta didik merancang prosedur percobaan, menentukan alat dan bahan (misalnya, *ticker timer*, kereta luncur, bidang miring, *stopwatch*), variabel, serta cara pengumpulan data.
- Guru menyediakan *template* perencanaan proyek dan rubrik penilaian proyek.
- **Wawancara Antar-kelompok:** Kelompok saling mempresentasikan rencana percobaan mereka dan mendapatkan umpan balik awal.

Pelaksanaan Eksperimen (Meaningful, Berkesadaran):

- Peserta didik melaksanakan percobaan yang telah mereka rancang dengan teliti dan mencatat data pengamatan secara akurat.
- Guru berkeliling, memberikan bimbingan individual dan umpan balik formatif, terutama dalam teknik pengukuran dan pencatatan data.
- **Analisis Data (Penalaran Kritis, Berkesadaran):** Peserta didik mengolah data yang terkumpul, membuat tabel, grafik posisi-waktu, kecepatan-waktu, dan percepatan-waktu menggunakan *spreadsheet* atau aplikasi analisis data (misalnya, Tracker).

PERTEMUAN 5: GERAK PARABOLA

KEGIATAN INTI (MEANINGFUL LEARNING, JOYFUL LEARNING):

Eksplorasi Konsep Baru (Memahami):

- Guru menampilkan video gerak parabola (misalnya, lempar bola basket, tembakan meriam) dan bertanya: "Bagaimana kita bisa menganalisis gerak seperti ini?"
- **Pengenalan Gerak Parabola (Meaningful):** Guru menjelaskan bahwa gerak parabola adalah kombinasi GLB pada sumbu horizontal dan GLBB pada sumbu vertikal. Menjelaskan komponen kecepatan dan posisi.

Aplikasi Konsep (Mengaplikasi):

- **Latihan Soal Terpandu (Kemandirian):** Peserta didik mengerjakan soal-soal gerak parabola, mulai dari menentukan tinggi maksimum, jangkauan maksimum, hingga posisi pada waktu tertentu. Guru memberikan panduan langkah demi langkah untuk

soal awal.

- **Simulasi Interaktif (Joyful):** Menggunakan simulasi PhET tentang gerak proyektil untuk memvisualisasikan pengaruh sudut elevasi dan kecepatan awal terhadap lintasan.

Refleksi (Merefleksi, Berkesadaran):

- Guru meminta peserta didik untuk membuat rangkuman perbedaan analisis gerak lurus dan gerak parabola.
- **Tantangan Mini:** Guru memberikan satu fenomena gerak parabola di kehidupan nyata dan meminta peserta didik mengidentifikasi besaran-besaran yang terlibat.

PERTEMUAN 6 & 7: PROYEK EKSPERIMEN GERAK PARABOLA DAN PRESENTASI

KEGIATAN INTI (MEANINGFUL LEARNING, JOYFUL LEARNING):

- **Penyelesaian Laporan Proyek Gerak Lurus (Kolaborasi):** Kelompok menyelesaikan laporan proyek eksperimen gerak lurus, memastikan analisis data dan kesimpulan telah terformulasi dengan baik.
- **Perencanaan Proyek Gerak Parabola (Kreativitas):** Peserta didik dalam kelompok merancang proyek sederhana untuk memodelkan atau menganalisis gerak parabola (misalnya, membuat alat peluncur proyektil sederhana, atau melakukan analisis video lemparan bola dengan aplikasi Tracker).
- **Pelaksanaan dan Analisis Proyek (Meaningful, Berkesadaran):** Peserta didik melaksanakan proyek, mengumpulkan data, dan menganalisis hasilnya.
- **Persiapan Presentasi (Komunikasi, Kreativitas):** Peserta didik menyiapkan materi presentasi (misalnya, slide yang menjelaskan tujuan, prosedur, data, analisis, dan kesimpulan dari proyek gerak lurus dan/atau gerak parabola).
- **Presentasi Proyek (Komunikasi, Kolaborasi):** Setiap kelompok mempresentasikan hasil proyek eksperimen mereka di depan kelas. Mereka menjelaskan proses, data, analisis, kesimpulan, dan relevansinya dengan aplikasi nyata (misalnya, di bidang olahraga, militer, atau teknik).
- **Sesi Tanya Jawab dan Umpan Balik (Meaningful):** Peserta didik lain dapat mengajukan pertanyaan dan memberikan umpan balik konstruktif.

KEGIATAN PENUTUP (MEMBERIKAN UMPAN BALIK, MENYIMPULKAN, PERENCANAAN SELANJUTNYA):

- **Umpan Balik Konstruktif (Berkesadaran):** Guru memberikan umpan balik secara keseluruhan tentang pembelajaran unit ini, mengapresiasi upaya peserta didik dalam eksperimen dan analisis, serta menyoroti area peningkatan.
- **Menyimpulkan Pembelajaran (Meaningful):** Guru bersama peserta didik menyimpulkan poin-poin penting yang telah dipelajari tentang kinematika, berbagai jenis gerak, persamaan, serta relevansinya bagi kehidupan dan teknologi. "Apa pelajaran terbesar yang kalian dapatkan tentang bagaimana Fisika menjelaskan gerak di sekitar kita?"
- **Perencanaan Pembelajaran Selanjutnya (Mindful, Partisipatif):** Guru mengajak peserta didik untuk memberikan masukan tentang topik Fisika yang ingin mereka pelajari di unit berikutnya, atau bagaimana mereka dapat terus mengembangkan rasa ingin tahu ilmiah.

- **Apresiasi (Joyful):** Guru memberikan apresiasi atas partisipasi dan kerja keras seluruh peserta didik.

G. ASESMEN PEMBELAJARAN

ASESMEN AWAL PEMBELAJARAN:

- **Observasi:** Mengamati partisipasi peserta didik dalam diskusi awal tentang fenomena gerak, tingkat kepercayaan diri mereka dalam menjawab pertanyaan tentang jarak, waktu, dan kecepatan.
- **Wawancara Singkat:** Guru dapat bertanya tentang pemahaman mereka mengenai konsep gerak yang sudah dipelajari di SMP.
 - *Contoh Soal/Pertanyaan Wawancara:* "Coba jelaskan dengan kata-kata sendiri apa itu kecepatan. Apa bedanya dengan kelajuan?"
- **Kuesioner:** Memberikan kuesioner singkat tentang pemahaman dasar gerak dan minat terhadap topik kinematika.

CONTOH SOAL KUESIONER:

1. Apa yang kamu ketahui tentang gerak lurus?
 2. Sebutkan dua contoh benda yang bergerak dipercepat dalam kehidupan sehari-hari.
 3. Apakah kamu merasa nyaman dengan perhitungan matematika dalam fisika? (Sangat Nyaman/Cukup Nyaman/Kurang Nyaman)
 4. Apa yang kamu harapkan dari pembelajaran tentang Kinematika ini?
 5. Bagaimana cara kamu biasanya belajar Fisika agar lebih mudah paham?
- **Tes Diagnostik:** Tes singkat berupa soal pilihan ganda atau esai singkat untuk mengukur pemahaman konsep dasar gerak, besaran skalar/vektor, dan perhitungan sederhana.

CONTOH SOAL TES DIAGNOSTIK:

1. Sebuah mobil bergerak lurus ke timur sejauh 5 km, lalu berbalik ke barat sejauh 2 km. Berapakah perpindahan total mobil tersebut? a. 7 km b. 3 km ke timur c. 3 km ke barat d. 7 km ke timur
2. Jelaskan perbedaan antara kecepatan dan kelajuan.
3. Sebuah benda awalnya diam, kemudian dipercepat 2 m/s^2 selama 5 detik. Berapakah kecepatan akhir benda tersebut?
4. Gambarkan grafik kecepatan (v) terhadap waktu (t) untuk gerak lurus beraturan (GLB).
5. Apa yang terjadi pada kecepatan suatu benda jika percepatannya nol?

ASESMEN PROSES PEMBELAJARAN:

TUGAS HARIAN:

- **Analisis Grafik:** Peserta didik menganalisis grafik gerak dan menentukan besaran-besaran fisis dari grafik tersebut.
 - *Contoh Soal Tugas Harian:* "Perhatikan grafik posisi-waktu berikut. Tentukan kecepatan benda pada selang waktu 0-5 detik dan 5-10 detik." (Disertai gambar grafik)

- **Penyelesaian Soal GLB/GLBB:** Peserta didik mengerjakan soal-soal perhitungan yang diberikan.
 - *Contoh Soal Tugas Harian:* "Sebuah benda dilempar vertikal ke atas dengan kecepatan awal 20 m/s. Hitunglah tinggi maksimum yang dicapai benda jika percepatan gravitasi 10 m/s²."

DISKUSI KELOMPOK:

- **Rubrik Observasi Diskusi:** Guru menggunakan rubrik untuk mengamati partisipasi, kualitas argumen, kemampuan kolaborasi, dan kemampuan memecahkan masalah dalam kelompok (misalnya, saat merancang proyek eksperimen).
 - *Contoh Soal/Prompt Diskusi:* "Diskusikan dengan kelompokmu, bagaimana cara merancang percobaan yang valid untuk mengukur percepatan gravitasi menggunakan gerak jatuh bebas?"
- **Presentasi Rencana Proyek:** Kelompok mempresentasikan rencana percobaan mereka.
 - *Contoh Soal/Prompt Presentasi:* "Presentasikan ide proyek eksperimen gerak parabola kelompokmu. Jelaskan tujuan, hipotesis, alat dan bahan, serta langkah-langkah percobaan yang akan kalian lakukan."

ASESMEN AKHIR PEMBELAJARAN:

- **Jurnal Reflektif (Individu):** Peserta didik menulis jurnal reflektif tentang pengalaman mereka dalam memahami kinematika.

CONTOH SOAL JURNAL REFLEKTIF:

1. Apa konsep tersulit dalam kinematika yang kamu pelajari dan bagaimana kamu akhirnya berhasil memahaminya?
2. Bagaimana pemahaman tentang kinematika mengubah caramu melihat fenomena gerak di sekitar? Berikan satu contoh konkret.
3. Apa yang paling kamu nikmati dari proyek eksperimen yang dilakukan dan mengapa?
4. Bagaimana kamu menerapkan keterampilan penalaran kritis dalam menyelesaikan masalah fisika di bab ini?
5. Jika kamu bisa menciptakan teknologi baru berdasarkan konsep kinematika, apa yang akan kamu buat? Jelaskan alasannya.

TES TERTULIS (ESAI/PEMECAHAN MASALAH):

CONTOH SOAL TES TERTULIS:

1. Sebuah bus bergerak dengan kecepatan awal 10 m/s dan mengalami percepatan konstan 2 m/s². Hitunglah posisi bus setelah 5 detik dan kecepatan bus pada saat itu.
2. Jelaskan secara rinci perbedaan antara gerak lurus beraturan (GLB) dan gerak lurus berubah beraturan (GLBB), serta berikan dua contoh fenomena masing-masing.
3. Sebuah bola ditendang dengan kecepatan awal 25 m/s membentuk sudut 37° terhadap horizontal ($\sin 37^\circ = 0.6$, $\cos 37^\circ = 0.8$). Tentukan tinggi maksimum yang dicapai bola dan jangkauan horizontalnya. (Gunakan $g = 10 \text{ m/s}^2$).
4. Bagaimana prinsip gerak parabola diterapkan dalam desain sistem irigasi *sprinkler* otomatis? Jelaskan dengan ilustrasi sederhana jika diperlukan.
5. Seorang insinyur merancang sistem pengereman darurat untuk mobil. Mengapa pemahaman tentang GLBB sangat krusial dalam perancangan ini? Jelaskan

besaran-besaran fisis yang harus dipertimbangkan.

TUGAS AKHIR/PROYEK:

- **Laporan Proyek Eksperimen:** Penilaian terhadap laporan tertulis hasil percobaan, berdasarkan rubrik yang mencakup: kelengkapan (tujuan, hipotesis, alat & bahan, prosedur), data, analisis (termasuk grafik), kesimpulan, dan relevansi.
 - *Contoh Soal Tugas Akhir:* "Selesaikan laporan proyek eksperimen kelompokmu. Pastikan laporan mencakup: judul, tujuan, hipotesis, daftar alat dan bahan, langkah kerja, data pengamatan (tabel/grafik), analisis data (termasuk perhitungan), kesimpulan, dan daftar pustaka."
- **Presentasi Proyek Akhir:** Penilaian terhadap kemampuan presentasi, kejelasan penjelasan konsep, analisis data, dan jawaban atas pertanyaan.
 - *Contoh Soal Presentasi Proyek:* "Presentasikan hasil proyek eksperimen kelompokmu di depan kelas. Jelaskan tujuan, metode, hasil (gunakan visualisasi), analisis, dan kesimpulan. Hubungkan hasil percobaan kalian dengan konsep kinematika dan relevansinya di kehidupan nyata atau teknologi."