**MODUL AJAR DEEP LEARNING**

**MATA PELAJARAN : INFORMATIKA**

**Bab 5: Pengembangan Aplikasi Mobile dengan Library Kecerdasan Artifisial**

**A. Identitas Modul**

**Nama Sekolah :** .....................................................................................

**Nama Penyusun :** .....................................................................................

**Mata Pelajaran : Informatika**

**Kelas / Fase /Semester : XI/ F / Ganjil**

**Alokasi Waktu : 10 Jam Pelajaran (5 Pertemuan @ 2 JP)**

**Tahun Pelajaran : 2025 / 2026**

**B. Identifikasi Kesiapan Peserta Didik**

Sebelum memulai pembelajaran Bab 5, peserta didik diharapkan sudah memiliki pemahaman dasar tentang pemrograman dan algoritma, yang mungkin telah mereka dapatkan di kelas X atau pada bab-bab sebelumnya di kelas XI. Mereka diasumsikan familiar dengan konsep-konsep dasar seperti variabel, tipe data, struktur kontrol (perulangan, percabangan), dan fungsi/prosedur. Beberapa peserta didik mungkin sudah memiliki pengalaman dalam menggunakan *platform* atau bahasa pemrograman sederhana (misalnya Scratch, Python dasar, atau bahkan sedikit HTML/CSS). Pemahaman mereka mengenai perangkat mobile (smartphone, tablet) dan cara kerjanya secara umum juga diharapkan sudah ada. Keterampilan dasar dalam memecahkan masalah secara logis dan berpikir komputasional akan sangat membantu dalam memahami konsep kecerdasan artifisial dan penerapannya. Meskipun demikian, pengetahuan spesifik tentang Kecerdasan Artifisial (AI) dan pengembangan aplikasi mobile dengan library AI diperkirakan masih minim atau bahkan belum ada.

**C. KARAKTERISTIK MATERI PELAJARAN**

Materi "Pengembangan Aplikasi Mobile dengan Library Kecerdasan Artifisial" merupakan jenis pengetahuan konseptual, prosedural, dan sedikit pengetahuan metakognitif.

* **Jenis Pengetahuan:** Peserta didik akan memahami konsep dasar Kecerdasan Artifisial (AI), khususnya Machine Learning (ML) dan Deep Learning (DL) yang relevan untuk aplikasi mobile (konseptual). Mereka akan mempelajari prosedur penggunaan *library* AI untuk membangun fitur AI sederhana pada aplikasi mobile (prosedural). Selain itu, mereka akan didorong untuk merefleksikan bagaimana teknologi AI memengaruhi kehidupan dan berpikir kritis tentang etika penggunaannya (metakognitif).
* **Relevansi dengan Kehidupan Nyata:** Materi ini sangat relevan karena AI dan aplikasi mobile adalah bagian integral dari kehidupan sehari-hari peserta didik (misalnya, asisten virtual, rekomendasi produk, pengenalan wajah). Mempelajari materi ini akan memberikan pemahaman mendalam tentang teknologi di balik aplikasi yang mereka gunakan dan membuka peluang karier di bidang teknologi.
* **Tingkat Kesulitan:** Materi ini memiliki tingkat kesulitan menengah hingga tinggi, memerlukan pemahaman konsep yang abstrak dan kemampuan praktis dalam pemrograman. Pengenalan AI dan library membutuhkan penalaran logis dan ketelitian.
* **Struktur Materi:** Materi akan diawali dengan pengenalan konsep AI dan ML, dilanjutkan dengan pengenalan *library* AI untuk mobile (misalnya TensorFlow Lite atau sejenisnya), kemudian praktik pengembangan aplikasi mobile sederhana yang mengimplementasikan fitur AI, dan diakhiri dengan diskusi tentang etika dan dampak AI.
* **Integrasi Nilai dan Karakter:** Materi ini akan mengintegrasikan nilai-nilai seperti penalaran kritis (dalam memahami cara kerja AI dan dampaknya), kreativitas (dalam merancang aplikasi), kemandirian (dalam memecahkan masalah pemrograman), kolaborasi (dalam proyek kelompok), serta tanggung jawab (terhadap penggunaan teknologi AI secara etis).

**D DIMENSI PROFIL LULUSAN PEMBELAJARAN**

Dalam pembelajaran Bab 5 ini, dimensi profil lulusan yang akan dicapai adalah:

* **Penalaran Kritis:** Peserta didik akan dilatih untuk memahami cara kerja AI, menganalisis data, dan mengevaluasi solusi berbasis AI, serta mempertimbangkan dampak positif dan negatifnya.
* **Kreativitas:** Peserta didik akan didorong untuk merancang ide aplikasi mobile yang inovatif dengan fitur AI dan menemukan solusi kreatif untuk masalah yang dihadapi dalam pengembangan.
* **Kolaborasi:** Peserta didik akan bekerja sama dalam kelompok untuk merancang, mengembangkan, dan menguji aplikasi mobile dengan AI.
* **Kemandirian:** Peserta didik akan mengembangkan kemampuan belajar mandiri, mencari solusi untuk masalah pemrograman, dan mengambil inisiatif dalam proyek pengembangan aplikasi.
* **Komunikasi:** Peserta didik akan mengembangkan kemampuan menyampaikan ide, proses, dan hasil proyek mereka secara jelas, baik secara lisan maupun tulisan.

4. **DESAIN PEMBELAJARAN**

**A. Capaian Pembelajaran (CP) Nomor : 32 Tahun 2024**

Pada akhir Fase F, peserta didik mampu mengembangkan aplikasi mobile dengan memanfaatkan *library* Kecerdasan Artifisial untuk tujuan spesifik, menganalisis cara kerja AI secara fundamental, dan mempertimbangkan aspek etika serta dampak sosial dari aplikasi berbasis AI. Secara spesifik untuk Bab 5, peserta didik diharapkan mampu:

* Menjelaskan konsep dasar Kecerdasan Artifisial (AI) dan Machine Learning (ML) dalam konteks aplikasi mobile.
* Mengidentifikasi dan memilih *library* Kecerdasan Artifisial yang sesuai untuk fitur aplikasi mobile tertentu.
* Mengimplementasikan fitur AI sederhana (misalnya, klasifikasi gambar, pengenalan teks dasar) menggunakan *library* AI pada aplikasi mobile.
* Menguji dan mengevaluasi kinerja aplikasi mobile yang menggunakan fitur AI.
* Mempertimbangkan aspek etika dan potensi dampak sosial dari penggunaan AI dalam aplikasi mobile.

**B. LINTAS DISIPLIN ILMU YANG RELEVAN**

* **Matematika:** Konsep dasar aljabar linier, statistika, dan peluang sangat mendasari cara kerja algoritma Machine Learning.
* **Bahasa Inggris:** Banyak dokumentasi dan sumber belajar terkait AI dan pemrograman berbahasa Inggris.
* **Desain Komunikasi Visual (DKV)/Seni Budaya:** Perancangan antarmuka pengguna (UI/UX) aplikasi mobile yang intuitif dan menarik.
* **Ekonomi/Sosiologi:** Pembahasan mengenai dampak AI terhadap lapangan kerja, privasi data, dan isu-isu sosial lainnya.
* **Pendidikan Pancasila dan Kewarganegaraan:** Diskusi tentang etika penggunaan AI, hak dan kewajiban digital, serta tanggung jawab sosial dalam pengembangan teknologi.

**C. TUJUAN PEMBELAJARAN**

**Pertemuan 1 (2 JP): Pengenalan Kecerdasan Artifisial (AI) dan Konsep Dasar Machine Learning untuk Mobile**

* Melalui diskusi dan studi kasus, peserta didik dapat menjelaskan definisi dan ruang lingkup Kecerdasan Artifisial (AI) serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari dengan benar.
* Dengan mengkaji contoh-contoh aplikasi, peserta didik dapat mengidentifikasi konsep dasar Machine Learning (ML) seperti data, model, dan pelatihan dalam konteks aplikasi mobile.
* Melalui eksplorasi kasus, peserta didik dapat menyebutkan minimal tiga contoh aplikasi mobile yang menggunakan fitur AI dan menjelaskan fungsi AI di dalamnya.

**Pertemuan 2 (2 JP): Memilih dan Memahami Library AI untuk Pengembangan Aplikasi Mobile**

* Melalui riset mandiri, peserta didik dapat mengidentifikasi beberapa *library* AI yang populer untuk pengembangan aplikasi mobile (misalnya TensorFlow Lite, ML Kit) beserta keunggulannya.
* Dengan membaca dokumentasi *library*, peserta didik dapat menjelaskan fungsi dasar dari komponen utama *library* AI (misalnya, model, interpreter) yang relevan untuk mobile.
* Setelah diskusi kelompok, peserta didik dapat menentukan *library* AI yang paling sesuai untuk fitur AI sederhana yang mereka rancang.

**Pertemuan 3 (2 JP): Implementasi Fitur AI Sederhana (Bagian 1: Persiapan dan Integrasi Model)**

* Dengan panduan guru, peserta didik dapat menyiapkan lingkungan pengembangan aplikasi mobile (misalnya Android Studio atau platform sejenis) yang terintegrasi dengan *library* AI pilihan.
* Melalui praktik langsung, peserta didik dapat mengunduh dan mengintegrasikan model AI yang sudah terlatih (pre-trained model) ke dalam proyek aplikasi mobile mereka.
* Dengan debugging sederhana, peserta didik dapat mengatasi masalah dasar dalam integrasi awal *library* dan model AI.

**Pertemuan 4 (2 JP): Implementasi Fitur AI Sederhana (Bagian 2: Logika Aplikasi dan Pengujian)**

* Dengan merujuk pada contoh kode, peserta didik dapat menuliskan logika program untuk memproses input (misalnya gambar, teks) menggunakan model AI yang terintegrasi.
* Melalui uji coba mandiri, peserta didik dapat menjalankan aplikasi mobile mereka dan menguji fitur AI yang telah diimplementasikan.
* Dengan menganalisis hasil pengujian, peserta didik dapat mengidentifikasi potensi perbaikan atau masalah yang muncul pada aplikasi mereka.

**Pertemuan 5 (2 JP): Presentasi Proyek dan Diskusi Etika AI**

* Peserta didik mampu mempresentasikan aplikasi mobile sederhana dengan fitur AI yang telah mereka kembangkan, menjelaskan tujuan, cara kerja, dan tantangan yang dihadapi.
* Melalui diskusi kelompok, peserta didik dapat mengidentifikasi minimal dua isu etika atau dampak sosial yang mungkin timbul dari penggunaan AI dalam aplikasi mobile (misalnya privasi data, bias algoritma).
* Dengan berbagi pandangan, peserta didik dapat merumuskan saran tentang bagaimana mengembangkan aplikasi AI secara bertanggung jawab dan etis.

**D. TOPIK PEMBELAJARAN KONTEKSTUAL**

Topik pembelajaran kontekstual akan berpusat pada pengembangan aplikasi mobile sederhana yang mengintegrasikan fitur AI untuk memecahkan masalah atau memberikan manfaat dalam kehidupan sehari-hari peserta didik atau komunitas mereka. Contoh topik aplikasi yang dapat dikembangkan:

* Aplikasi pengenal objek sederhana (misalnya, mengenali jenis buah/sayur dari gambar)
* Aplikasi klasifikasi teks (misalnya, mendeteksi sentimen positif/negatif dari kalimat pendek)
* Aplikasi pendeteksi angka tulisan tangan
* Aplikasi sederhana untuk rekomendasi konten (misalnya, rekomendasi film/lagu berdasarkan preferensi sederhana)

Peserta didik akan memilih atau merancang ide aplikasi yang sesuai dengan kemampuan dan minat mereka, serta ketersediaan model AI yang relevan.

**E. KERANGKA PEMBELAJARAN**

**Praktik Pedagogik:**

* **Metode Pembelajaran:** Pembelajaran Berbasis Proyek (Project-Based Learning) dan Diskusi Kelompok.
* **Eksplorasi Lapangan (Mini-Observasi/Studi Kasus):** Peserta didik akan didorong untuk mengamati aplikasi mobile yang mereka gunakan sehari-hari dan mengidentifikasi fitur AI di dalamnya. Mereka juga dapat mencari berita atau artikel tentang penerapan AI di berbagai sektor. Ini akan memberikan pemahaman kontekstual dan memicu ide proyek.
* **Wawancara (Opsional/Sederhana):** Jika memungkinkan, peserta didik dapat melakukan wawancara singkat dengan guru TIK, alumni yang berkecimpung di bidang IT, atau bahkan orang tua yang bekerja di bidang teknologi untuk mendapatkan perspektif tentang AI dan pengembangannya.
* **Presentasi:** Peserta didik akan mempresentasikan proyek aplikasi mobile sederhana yang telah mereka kembangkan, menjelaskan proses, tantangan, dan hasil akhir.

**Mitra Pembelajaran:**

* **Lingkungan Sekolah:** Guru mata pelajaran lain (Matematika untuk konsep dasar, PPKn untuk etika), pustakawan (untuk mencari sumber informasi), komunitas siswa (misalnya, ekstrakurikuler robotik/IT club) untuk kolaborasi.
* **Lingkungan Luar Sekolah:** Alumni yang bekerja di bidang teknologi/pengembangan aplikasi, komunitas developer lokal (jika ada), platform edukasi online (Coursera, edX, Dicoding) sebagai sumber belajar tambahan.
* **Masyarakat:** Industri IT (melalui studi kasus perusahaan, berita), media sosial (untuk tren aplikasi AI).

**Lingkungan Belajar:**

* **Ruang Fisik:** Laboratorium komputer dengan koneksi internet stabil dan perangkat yang memadai untuk pengembangan aplikasi. Kelas yang dapat diatur untuk diskusi kelompok dan presentasi.
* **Ruang Virtual:** Google Classroom sebagai pusat pengumuman, distribusi materi, pengumpulan tugas, dan forum diskusi. Platform *online code editor* (jika diperlukan untuk latihan singkat), platform *video conference* (Google Meet/Zoom) untuk diskusi dan bimbingan daring.

**Budaya Belajar:**

* **Kolaboratif:** Mendorong kerja sama dalam kelompok untuk memecahkan masalah pemrograman, berbagi pengetahuan, dan memberikan umpan balik.
* **Berpartisipasi Aktif:** Memotivasi semua peserta didik untuk aktif dalam coding, diskusi, dan presentasi.
* **Rasa Ingin Tahu:** Memicu minat peserta didik untuk menjelajahi konsep AI secara mendalam, mencoba hal baru, dan mencari solusi inovatif.

**Pemanfaatan Digital:**

* **Perpustakaan Digital:** Menggunakan akses ke e-books, jurnal, artikel teknis, dan dokumentasi *library* AI secara online.
* **Forum Diskusi Daring:** Google Classroom atau platform lain untuk diskusi asinkron, berbagi tautan kode, *troubleshooting*, dan mengunggah progres proyek.
* **Penilaian Daring:** Menggunakan Google Forms atau platform kuesioner online untuk asesmen awal atau umpan balik.
* **Kahoot!/Mentimeter:** Digunakan untuk kuis interaktif atau polling opini di awal atau akhir sesi pembelajaran untuk meningkatkan keterlibatan dan menguji pemahaman singkat.
* **Google Classroom:** Sebagai platform utama untuk manajemen pembelajaran, distribusi materi, pengumpulan tugas, dan komunikasi.
* **Platform Pengembangan Aplikasi Mobile:** Android Studio atau platform *no-code/low-code* yang mendukung integrasi AI (misalnya App Inventor dengan ekstensi AI, jika sesuai).
* **Repositori Model AI:** TensorFlow Hub, Kaggle, atau sumber lain untuk mengunduh model AI yang sudah terlatih.

**F. LANGKAH-LANGKAH PEMBELAJARAN BERDIFERENSIASI**

**Pertemuan 1: Pengenalan Kecerdasan Artifisial (AI) dan Konsep Dasar Machine Learning untuk Mobile**

**Kegiatan Pendahuluan (Mindful Learning, Joyful Learning):**

* **Pembukaan (5 menit):** Guru menyapa peserta didik, memimpin doa, dan memeriksa kehadiran.
* **Ice Breaker (10 menit - Joyful):** Guru menampilkan video singkat tentang aplikasi-aplikasi mobile yang menggunakan AI (misalnya Google Lens, *face filter* di media sosial, rekomendasi musik Spotify). Guru bertanya, "Apa yang membuat aplikasi ini terasa 'pintar'?" atau "Menurut kalian, bagaimana aplikasi ini bisa melakukan hal tersebut?". Ini memicu rasa ingin tahu dan menghubungkan materi dengan pengalaman pribadi siswa.
* **Apersepsi (10 menit - Mindful):** Guru bertanya, "Pernahkah kalian berpikir bagaimana teknologi bisa membuat keputusan atau belajar dari data?". Guru mengaitkan jawaban peserta didik dengan konsep Kecerdasan Artifisial dan Machine Learning, menjelaskan bahwa ini adalah inti dari apa yang akan dipelajari. Guru menyampaikan manfaat pembelajaran ini dalam menghadapi era digital dan peluang karier di bidang teknologi.
* **Penyampaian Tujuan (5 menit):** Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai pada pertemuan ini.

**Kegiatan Inti (Meaningful Learning, Joyful Learning, Mindful Learning):**

***Memahami (20 menit - Meaningful, Mindful):***

* Guru menjelaskan konsep dasar AI, Machine Learning (ML), dan Deep Learning (DL) dengan bahasa yang mudah dipahami, menggunakan analogi sederhana (misalnya, AI seperti otak, ML seperti kemampuan belajar, DL seperti belajar dari pengalaman yang sangat banyak).
* Guru menampilkan beberapa contoh aplikasi mobile dan meminta peserta didik untuk mengidentifikasi bagian mana yang menggunakan AI.
* **Diferensiasi Konten:** Guru dapat menyediakan materi bacaan tambahan (artikel populer atau infografis) tentang AI untuk peserta didik yang ingin mendalami lebih jauh, atau memberikan glosarium istilah teknis untuk membantu pemahaman.

***Mengaplikasi (30 menit - Joyful, Meaningful):***

* **Studi Kasus Kelompok (Kolaboratif):** Peserta didik dibagi ke dalam kelompok kecil (3-4 orang). Setiap kelompok diberikan satu contoh aplikasi mobile yang populer (misalnya, Google Translate, aplikasi *face recognition* di kamera, aplikasi rekomendasi e-commerce).
* Setiap kelompok diminta untuk:
  + - * Menjelaskan bagaimana AI digunakan dalam aplikasi tersebut.
      * Mengidentifikasi jenis data apa yang mungkin digunakan untuk "melatih" AI di aplikasi tersebut.
      * Mendiskusikan manfaat dan potensi risiko dari penggunaan AI dalam aplikasi tersebut.
* **Diferensiasi Proses:** Guru berkeliling membimbing setiap kelompok, memberikan pertanyaan pemandu atau contoh lain jika ada kelompok yang kesulitan. Bagi kelompok yang cepat, guru bisa menantang mereka untuk memikirkan ide aplikasi baru dengan fitur AI yang belum ada.

***Merefleksi (10 menit - Mindful, Meaningful):***

* Setiap kelompok mempresentasikan hasil diskusinya secara singkat.
* Guru memimpin diskusi kelas untuk menyimpulkan pemahaman tentang konsep dasar AI dan penerapannya di mobile.
* **Refleksi Diri (Mindful):** Guru meminta peserta didik untuk menuliskan satu hal paling menarik yang mereka pelajari tentang AI hari ini dan satu pertanyaan yang masih ada dalam pikiran mereka.

**Kegiatan Penutup (10 menit - Constructive Feedback, Summarize, Planning):**

* **Umpan Balik Konstruktif:** Guru memberikan pujian atas partisipasi aktif dan pemahaman awal peserta didik. Guru mengapresiasi upaya siswa dalam berdiskusi dan berkolaborasi.
* **Menyimpulkan Pembelajaran:** Guru bersama peserta didik merangkum poin-poin penting tentang definisi AI, ML, dan contoh aplikasi mobile AI.
* **Perencanaan Pembelajaran Selanjutnya:** Guru memberikan gambaran singkat tentang kegiatan di pertemuan berikutnya (mengenal *library* AI untuk mobile). Guru dapat memberikan tugas ringan untuk mencari tahu tentang "TensorFlow Lite" atau "ML Kit" sebagai persiapan.
* Doa dan salam penutup.

**Pertemuan 2: Memilih dan Memahami Library AI untuk Pengembangan Aplikasi Mobile**

**Kegiatan Pendahuluan (Mindful Learning, Joyful Learning):**

* **Pembukaan (5 menit):** Guru menyapa peserta didik, memimpin doa, dan memeriksa kehadiran.
* **Review dan Kuis Singkat (10 menit - Joyful):** Guru menggunakan Kahoot! atau Mentimeter untuk kuis singkat tentang konsep dasar AI dan contoh aplikasi AI di mobile. Ini juga berfungsi sebagai asesmen diagnostik awal.
* **Membangkitkan Rasa Ingin Tahu (10 menit - Mindful):** Guru menunjukkan cuplikan kode atau antarmuka sederhana dari *library* AI (misalnya, visualisasi TensorFlow Lite). Guru bertanya, "Bagaimana cara programmer bisa membuat aplikasi sepintar itu tanpa harus menulis semua algoritma dari awal?" Guru mengarahkan jawaban ke konsep *library* AI.
* **Penyampaian Tujuan (5 menit):** Guru menyampaikan tujuan pembelajaran hari ini.

**Kegiatan Inti (Meaningful Learning, Joyful Learning, Mindful Learning):**

***Memahami (20 menit - Meaningful, Mindful):***

* Guru menjelaskan konsep *library* AI dan mengapa *library* ini penting dalam pengembangan aplikasi mobile.
* Guru memperkenalkan beberapa *library* AI yang populer untuk mobile (misalnya, TensorFlow Lite, ML Kit dari Google). Guru menjelaskan secara umum fungsi masing-masing *library* dan fitur AI apa saja yang bisa dibuat dengannya.
* **Diferensiasi Konten:** Guru menyediakan artikel/video singkat tentang perbandingan *library* AI yang berbeda untuk siswa yang ingin mendalami pilihan teknologi.

***Mengaplikasi (30 menit - Joyful, Meaningful):***

* **Riset Terpandu dalam Kelompok (Kolaboratif):** Peserta didik dibagi ke dalam kelompok. Setiap kelompok ditugaskan untuk melakukan riset singkat (menggunakan internet) tentang satu *library* AI tertentu (misalnya Kelompok A: TensorFlow Lite, Kelompok B: ML Kit).
* Setiap kelompok diminta untuk mencari informasi tentang:
  + - * Fitur utama yang ditawarkan library tersebut.
      * Bahasa pemrograman yang didukung.
      * Contoh aplikasi yang menggunakannya.
      * Potensi kelebihan dan kekurangan library tersebut.
* **Diferensiasi Proses:** Guru membimbing proses riset, menyediakan daftar tautan sumber terpercaya jika diperlukan. Bagi kelompok yang cepat, guru bisa menantang mereka untuk mencari tutorial dasar penggunaan *library* tersebut.

***Merefleksi (10 menit - Mindful, Meaningful):***

* Setiap kelompok mempresentasikan temuan riset mereka secara singkat.
* Guru memimpin diskusi kelas untuk membandingkan *library* AI yang berbeda dan membantu peserta didik memahami kapan harus memilih satu *library* dibanding yang lain.
* **Refleksi Diri (Mindful):** Guru meminta peserta didik untuk menuliskan satu *library* AI yang paling menarik perhatian mereka dan fitur AI apa yang ingin mereka coba buat dengannya.

**Kegiatan Penutup (10 menit - Constructive Feedback, Summarize, Planning):**

* **Umpan Balik Konstruktif:** Guru memberikan apresiasi atas usaha riset dan kemampuan peserta didik dalam mempresentasikan temuan mereka.
* **Menyimpulkan Pembelajaran:** Guru bersama peserta didik merangkum pentingnya *library* AI dalam mempercepat pengembangan aplikasi mobile.
* **Perencanaan Pembelajaran Selanjutnya:** Guru menginformasikan bahwa pertemuan selanjutnya akan fokus pada persiapan lingkungan pengembangan dan integrasi model AI. Guru dapat meminta peserta didik untuk menginstal Android Studio (jika memungkinkan) atau mencari tahu tentang platform *no-code* yang akan digunakan.
* Doa dan salam penutup.

**Pertemuan 3: Implementasi Fitur AI Sederhana (Bagian 1: Persiapan dan Integrasi Model)**

**Kegiatan Pendahuluan (Mindful Learning, Joyful Learning):**

* **Pembukaan (5 menit):** Guru menyapa peserta didik, memimpin doa, dan memeriksa kehadiran.
* **Pemanasan Praktis (10 menit - Joyful):** Guru menunjukkan demo singkat aplikasi mobile dengan fitur AI yang sederhana (misalnya, aplikasi yang bisa mengenali kucing/anjing dari gambar). Guru bertanya, "Apakah kalian siap untuk membuat aplikasi seperti ini?" Ini membangkitkan semangat untuk praktik.
* **Koneksi ke Tujuan (10 menit - Mindful):** Guru mengingatkan kembali pentingnya *library* AI. Guru menekankan bahwa pada pertemuan ini, mereka akan mulai "membangun" aplikasi yang akan menggunakan AI. Guru juga menyampaikan bahwa proses ini membutuhkan kesabaran dan ketelitian.
* **Penyampaian Tujuan (5 menit):** Guru menyampaikan tujuan pembelajaran hari ini.

**Kegiatan Inti (Meaningful Learning, Joyful Learning, Mindful Learning):**

***Memahami (20 menit - Meaningful, Mindful):***

* Guru menjelaskan langkah-langkah persiapan lingkungan pengembangan (misalnya, menginstal Android Studio, menginstal plugin yang diperlukan).
* Guru menjelaskan konsep *pre-trained model* dan bagaimana cara mengintegrasikannya ke dalam proyek aplikasi mobile.
* **Diferensiasi Konten:** Guru menyediakan panduan instalasi yang lebih rinci bagi peserta didik yang belum terbiasa dengan lingkungan pengembangan, atau tautan ke dokumentasi resmi *library* AI.

***Mengaplikasi (40 menit - Joyful, Meaningful):***

* **Praktik Langsung (Proyek):** Peserta didik secara individu atau berpasangan (tergantung ketersediaan perangkat) mulai menyiapkan lingkungan pengembangan dan mengintegrasikan model AI sederhana ke dalam proyek aplikasi mobile.
* Guru akan memberikan panduan langkah demi langkah melalui proyektor atau membagikan modul praktikum.
* **Langkah-langkah praktikum (contoh, menggunakan TensorFlow Lite dengan Android Studio):**
  + - * Membuat proyek baru.
      * Menambahkan dependensi *library* TensorFlow Lite ke build.gradle.
      * Mengunduh model AI (\*.tflite) dan menempatkannya di direktori yang sesuai.
      * Mengkonfigurasi *manifest* aplikasi.
* **Diferensiasi Proses:** Guru berkeliling membimbing setiap peserta didik/pasangan.
  + - * **Bagi yang kesulitan:** Guru akan memberikan bantuan langsung, memecah langkah menjadi lebih kecil, atau memberikan contoh kode yang lebih lengkap.
      * **Bagi yang sudah mahir:** Guru dapat menantang mereka untuk mencoba mengunduh model AI dari sumber yang berbeda atau mengeksplorasi contoh kode lain dari dokumentasi *library*.

***Merefleksi (10 menit - Mindful, Meaningful):***

* Peserta didik diminta untuk mendemonstrasikan hasil integrasi model (misalnya, menunjukkan bahwa aplikasi sudah dapat memuat model tanpa error).
* **Refleksi Diri (Mindful):** Guru meminta peserta didik untuk menuliskan tantangan terbesar yang mereka hadapi dalam sesi praktikum ini dan bagaimana mereka mencoba mengatasinya.

**Kegiatan Penutup (5 menit - Constructive Feedback, Summarize, Planning):**

* **Umpan Balik Konstruktif:** Guru memberikan apresiasi atas ketekunan peserta didik dalam praktikum dan memberikan umpan balik umum mengenai masalah yang sering muncul (misalnya, error *dependency*). Guru menekankan bahwa *debugging* adalah bagian penting dari proses pengembangan.
* **Menyimpulkan Pembelajaran:** Guru merangkum pentingnya persiapan lingkungan dan integrasi model sebagai fondasi pengembangan aplikasi AI.
* **Perencanaan Pembelajaran Selanjutnya:** Guru meminta peserta didik untuk memastikan lingkungan pengembangan dan integrasi model mereka sudah siap untuk pertemuan berikutnya, di mana mereka akan menulis logika aplikasi.
* Doa dan salam penutup.

**Pertemuan 4: Implementasi Fitur AI Sederhana (Bagian 2: Logika Aplikasi dan Pengujian)**

**Kegiatan Pendahuluan (Mindful Learning, Joyful Learning):**

* **Pembukaan (5 menit):** Guru menyapa peserta didik, memimpin doa, dan memeriksa kehadiran.
* **Pemanasan Logika (10 menit - Joyful):** Guru menampilkan sepotong kode singkat yang belum lengkap dan meminta peserta didik untuk menebak bagian mana yang harus diisi agar suatu fungsi berjalan. Ini melatih berpikir logis.
* **Koneksi ke Tujuan (10 menit - Mindful):** Guru mengingatkan bahwa di pertemuan sebelumnya mereka sudah berhasil mengintegrasikan model. Hari ini, mereka akan membuat model itu "bekerja" dengan menambahkan logika aplikasi. Guru menekankan pentingnya pengujian untuk memastikan aplikasi berfungsi dengan baik.
* **Penyampaian Tujuan (5 menit):** Guru menyampaikan tujuan pembelajaran hari ini.

**Kegiatan Inti (Meaningful Learning, Joyful Learning, Mindful Learning):**

***Memahami (20 menit - Meaningful, Mindful):***

* Guru menjelaskan konsep *input* dan *output* model AI.
* Guru memandu cara menuliskan logika aplikasi untuk:
  + - * Mengambil input dari pengguna (misalnya, memilih gambar dari galeri, mengetik teks).
      * Memproses input agar sesuai dengan format yang dibutuhkan model AI.
      * Menjalankan inferensi menggunakan model AI.
      * Menampilkan hasil inferensi kepada pengguna.
* **Diferensiasi Konten:** Guru menyediakan contoh kode lengkap dan potongan kode yang harus dilengkapi oleh peserta didik, disesuaikan dengan tingkat kemahiran.

***Mengaplikasi (40 menit - Joyful, Meaningful):***

* **Praktik Langsung (Proyek):** Peserta didik melanjutkan proyek aplikasi mobile mereka. Mereka akan menuliskan logika aplikasi untuk berinteraksi dengan model AI.
* Guru akan memberikan panduan langkah demi langkah dan membagikan contoh kode dasar.
* **Uji Coba Mandiri:** Setelah menambahkan logika, peserta didik akan menjalankan aplikasi mereka di emulator atau perangkat fisik dan menguji fitur AI yang telah diimplementasikan. Mereka didorong untuk mencari dan memperbaiki *bug* yang muncul.
* **Diferensiasi Proses:** Guru berkeliling memberikan bimbingan individual.
  + - * **Bagi yang kesulitan:** Guru akan membantu dalam *debugging*, memberikan petunjuk spesifik, atau menjelaskan ulang konsep-konsep yang belum dipahami.
      * **Bagi yang sudah mahir:** Guru dapat menantang mereka untuk menambahkan fitur tambahan (misalnya, pilihan model yang berbeda, menampilkan probabilitas hasil).

***Merefleksi (10 menit - Mindful, Meaningful):***

* Setiap peserta didik/pasangan mendemonstrasikan fitur AI yang telah berfungsi pada aplikasi mereka.
* **Refleksi Diri (Mindful):** Guru meminta peserta didik untuk menuliskan hasil pengujian mereka (apa yang berhasil, apa yang belum) dan bagaimana perasaan mereka setelah berhasil membuat AI berfungsi.

**Kegiatan Penutup (5 menit - Constructive Feedback, Summarize, Planning):**

* **Umpan Balik Konstruktif:** Guru memberikan apresiasi atas keberhasilan peserta didik dalam membuat aplikasi AI berfungsi dan memberikan tips untuk *debugging* yang lebih efektif.
* **Menyimpulkan Pembelajaran:** Guru merangkum proses penulisan logika aplikasi dan pentingnya pengujian.
* **Perencanaan Pembelajaran Selanjutnya:** Guru mengingatkan bahwa pertemuan terakhir adalah presentasi proyek dan diskusi etika AI. Peserta didik diminta untuk menyempurnakan aplikasi dan menyiapkan presentasi mereka.
* Doa dan salam penutup.

**Pertemuan 5: Presentasi Proyek dan Diskusi Etika AI**

**Kegiatan Pendahuluan (Mindful Learning, Joyful Learning):**

* **Pembukaan (5 menit):** Guru menyapa peserta didik, memimpin doa, dan memeriksa kehadiran.
* **Pemanasan Presentasi (10 menit - Joyful):** Guru memutarkan video tentang presentasi proyek IT yang inspiratif. Guru bertanya, "Apa yang membuat presentasi ini menarik?" dan "Bagaimana kalian bisa membuat presentasi kalian semenarik ini?". Ini memotivasi untuk presentasi terbaik.
* **Koneksi ke Tujuan (10 menit - Mindful):** Guru mengingatkan bahwa hari ini adalah puncak dari proyek mereka, yaitu memamerkan hasil kerja keras. Guru juga menekankan bahwa sebagai *developer* di masa depan, memahami etika AI sangatlah krusial.
* **Penyampaian Tujuan (5 menit):** Guru menyampaikan tujuan pembelajaran hari ini.

**Kegiatan Inti (Meaningful Learning, Joyful Learning, Mindful Learning):**

***Memahami (10 menit - Meaningful):***

* Guru menjelaskan rubrik penilaian presentasi dan diskusi etika.
* Guru membuka diskusi tentang isu-isu etika dalam AI (misalnya, privasi data, bias algoritma, potensi penyalahgunaan, dampak terhadap pekerjaan). Guru dapat menampilkan artikel/video singkat tentang isu-isu ini.

***Mengaplikasi (50 menit - Joyful, Meaningful):***

* **Sesi Presentasi Proyek (Proyek):** Setiap kelompok/individu mempresentasikan aplikasi mobile dengan fitur AI yang telah mereka kembangkan. Mereka menjelaskan:
  + - * Tujuan aplikasi.
      * Fitur AI yang digunakan dan cara kerjanya secara sederhana.
      * Proses pengembangan (tantangan dan solusi).
      * Demo aplikasi.
* **Diskusi Etika AI (Kolaboratif):** Setelah setiap presentasi, peserta didik lain didorong untuk mengajukan pertanyaan dan memberikan umpan balik, termasuk pertanyaan terkait etika penggunaan AI dalam aplikasi tersebut atau isu-isu yang relevan. Guru memfasilitasi diskusi agar tetap fokus dan konstruktif.

***Diferensiasi Proses:***

* **Dukungan Presentasi:** Guru dapat memberikan waktu tambahan untuk latihan singkat sebelum presentasi.
* **Peran Pendengar:** Guru dapat menugaskan beberapa peserta didik untuk fokus pada aspek teknis, yang lain pada UI/UX, dan yang lain pada isu etika untuk umpan balik yang lebih terstruktur.

***Merefleksi (10 menit - Mindful, Meaningful):***

* **Refleksi Diri (Mindful):** Setelah semua presentasi, guru meminta peserta didik untuk menuliskan satu isu etika AI yang paling relevan bagi mereka dan bagaimana mereka akan menerapkannya jika menjadi pengembang AI di masa depan.
* **Saling Memberi Apresiasi:** Setiap peserta didik memberikan satu apresiasi (misalnya, "Saya terkesan dengan demo aplikasimu...", "Idemu tentang etika sangat relevan...") kepada teman/kelompok lain.

**Kegiatan Penutup (10 menit - Constructive Feedback, Summarize, Planning):**

* **Umpan Balik Konstruktif:** Guru memberikan umpan balik menyeluruh tentang proyek dan presentasi peserta didik, menyoroti kekuatan dan area yang perlu ditingkatkan, serta memberikan motivasi untuk terus belajar dan berkarya. Guru juga mengapresiasi kedalaman diskusi etika.
* **Menyimpulkan Pembelajaran:** Guru bersama peserta didik menyimpulkan capaian pembelajaran Bab 5 secara keseluruhan, menekankan pentingnya AI dalam teknologi modern dan tanggung jawab etis.
* **Perencanaan Pembelajaran Selanjutnya:** Guru memberikan gambaran singkat tentang bab pembelajaran berikutnya.
* Doa dan salam penutup.

**G. ASESMEN PEMBELAJARAN**

**Asesmen Awal Pembelajaran**

* **Tujuan:** Mengukur pengetahuan awal peserta didik tentang konsep dasar pemrograman, perangkat mobile, dan pemahaman umum tentang AI (jika ada).

***Jenis Asesmen:***

* **Kuesioner/Polling Opini (Menggunakan Google Forms/Mentimeter):** Pertanyaan tentang aplikasi mobile favorit, seberapa sering menggunakan fitur "pintar" di ponsel, atau pengetahuan tentang AI secara umum (misalnya, "Apa yang terlintas di pikiran Anda saat mendengar kata 'Kecerdasan Artifisial'?").
* **Observasi:** Guru mengamati partisipasi dan respon peserta didik saat kegiatan *ice breaker* atau pertanyaan pemicu di awal pertemuan pertama.
* **Tes Diagnostik (Singkat):** Soal pilihan ganda atau isian singkat tentang konsep dasar pemrograman (misalnya, variabel, fungsi) atau pertanyaan terkait definisi AI secara umum.

***Soal (Kuesioner/Tes Diagnostik):***

* 1. Aplikasi mobile apa yang paling sering Anda gunakan dan menurut Anda, apakah ada fitur 'pintar' di dalamnya?
  2. Menurut Anda, apa yang dimaksud dengan 'Kecerdasan Artifisial' (AI)? Berikan satu contoh.
  3. Dalam pemrograman, apa fungsi dari 'variabel'?
  4. Manakah dari berikut ini yang *bukan* merupakan contoh fitur AI di ponsel Anda? (a. Pengenalan wajah untuk membuka kunci, b. Rekomendasi lagu di aplikasi musik, c. Kalkulator, d. Google Maps yang menunjukkan rute tercepat).
  5. Apakah Anda pernah mencoba membuat program sederhana? Jika ya, dengan bahasa/platform apa?

**Asesmen Proses Pembelajaran**

* **Tujuan:** Memantau pemahaman peserta didik selama proses pembelajaran, kemampuan berkolaborasi, menganalisis, merancang, dan mengimplementasikan fitur AI.

***Jenis Asesmen:***

* **Tugas Harian (Worksheet/Log Proyek):** Penilaian terhadap hasil analisis studi kasus, draf ide aplikasi, atau log perkembangan proyek.
* **Diskusi Kelompok:** Observasi guru terhadap partisipasi, kontribusi, dan kemampuan berargumentasi dalam diskusi kelompok (misalnya saat membandingkan *library* AI atau mendiskusikan etika).
* **Praktikum/Debugging (Observasi Langsung):** Penilaian terhadap kemampuan peserta didik dalam menyiapkan lingkungan, mengintegrasikan model, menulis logika kode, dan melakukan *debugging* saat praktikum.
* **Presentasi (Mini-Presentasi):** Penilaian terhadap kemampuan menyampaikan hasil riset atau demonstrasi fungsionalitas sederhana dari proyek.

***Soal/Rubrik (untuk tugas harian/observasi):***

* 1. **Analisis Aplikasi AI:** Pilih satu aplikasi mobile yang Anda gunakan. Jelaskan fitur AI apa yang ada di dalamnya dan bagaimana AI tersebut membantu pengguna.
  2. **Identifikasi Library AI:** Sebutkan dua *library* AI yang dapat digunakan untuk pengembangan aplikasi mobile dan jelaskan perbedaan utama di antara keduanya.
  3. **Progres Integrasi Model:** Tunjukkan tangkapan layar atau *screenshot* dari proyek aplikasi Anda yang menunjukkan bahwa model AI telah berhasil terintegrasi tanpa *error*.
  4. **Logika Aplikasi Sederhana:** Tuliskan potongan kode (pseudo-code atau bahasa pemrograman yang digunakan) untuk mengambil input gambar dari pengguna dan meneruskannya ke model AI untuk diproses.
  5. **Partisipasi Diskusi:** Berikan skor 1-4 (1=jarang, 4=sangat aktif) untuk partisipasi siswa dalam diskusi kelompok tentang etika AI. (Rubrik sederhana: Apakah siswa mengajukan pertanyaan? Apakah siswa menanggapi ide teman? Apakah siswa memberikan argumen yang relevan?)

**Asesmen Akhir Pembelajaran**

* **Tujuan:** Mengukur pencapaian tujuan pembelajaran secara komprehensif, meliputi pemahaman konsep AI, keterampilan pengembangan aplikasi, dan kesadaran etika.

***Jenis Asesmen:***

* **Jurnal Reflektif:** Peserta didik menulis refleksi pribadi tentang proses belajar mereka di unit ini, tantangan terbesar dalam pengembangan aplikasi AI, dan bagaimana mereka mengatasi masalah tersebut.
* **Tugas Akhir (Produk):** Aplikasi mobile sederhana dengan fitur AI yang berfungsi (proyek).
* **Proyek (Presentasi):** Presentasi proyek aplikasi mobile, termasuk demonstrasi dan diskusi tentang etika AI.
* **Tes Tertulis (Essay/Pilihan Ganda):** Menguji pemahaman konseptual dan analitis.

***Soal (untuk Tes Tertulis/Jurnal Reflektif):***

* 1. **Konsep AI:** Jelaskan secara singkat perbedaan antara Artificial Intelligence (AI) dan Machine Learning (ML). Berikan satu contoh bagaimana ML digunakan dalam aplikasi mobile yang sering Anda jumpai.
  2. **Pemilihan Library AI:** Jika Anda ingin membuat aplikasi mobile yang dapat mendeteksi jenis-jenis hewan dari gambar, *library* AI mana yang akan Anda pilih (TensorFlow Lite atau ML Kit) dan mengapa?
  3. **Implementasi AI:** Jelaskan langkah-langkah dasar (secara konseptual, tidak perlu kode) untuk mengintegrasikan model AI ke dalam aplikasi mobile Anda dan bagaimana model tersebut 'mengenali' objek dari input yang diberikan.
  4. **Etika AI:** Sebutkan dua isu etika yang paling penting yang harus dipertimbangkan oleh pengembang saat membuat aplikasi mobile yang menggunakan AI. Jelaskan mengapa isu-isu tersebut penting.
  5. **Jurnal Reflektif:** Setelah mengembangkan aplikasi mobile dengan fitur AI, apa tantangan terbesar yang Anda hadapi dan bagaimana Anda mengatasinya? Apa yang paling berkesan dari proses pembelajaran ini?