MODUL AJAR DEEP LEARNING
MATA PELAJARAN : INFORMATIKA
BAB 9 : PRAKTIKA LINTAS BIDANG INFORMATIKA

A. IDENTITAS MODUL

Nama Sekolah	**:**	.....
Nama Penyusun	**:**	.....
Mata Pelajaran	**:**	**Informatika**
Kelas / Fase /Semester	**:**	**X/ E / Ganjil**
Alokasi Waktu	**:**	**12 JP (6 Pertemuan)**
Tahun Pelajaran	**:**	**20.. / 20..**

B. IDENTIFIKASI KESIAPAN PESERTA DIDIK

- **Pengetahuan Awal:** Peserta didik diharapkan telah memiliki dasar-dasar pengetahuan dari bab-bab sebelumnya, seperti berpikir komputasional, sistem komputer, jaringan komputer, analisis data, algoritma, dan pemrograman. Namun, tingkat penguasaan masing-masing area bisa bervariasi. Beberapa mungkin unggul dalam pemrograman, yang lain di analisis data, atau desain.
- **Minat:** Minat peserta didik akan sangat memengaruhi keberhasilan proyek. Beberapa mungkin sudah memiliki ide proyek yang ingin mereka kembangkan, sementara yang lain mungkin membutuhkan panduan dan inspirasi. Minat mereka bisa condong ke bidang tertentu (misalnya, pengembangan game, aplikasi sosial, analisis data lingkungan, dll.).
- **Latar Belakang:** Peserta didik berasal dari latar belakang beragam, baik dalam hal pengalaman proyek, akses teknologi, maupun kemampuan bekerja dalam tim. Beberapa mungkin sudah terbiasa dengan metode proyek, sementara yang lain mungkin belum.
- **Kebutuhan Belajar:** Ada peserta didik yang memerlukan bimbingan lebih dalam memformulasikan masalah, merancang solusi, atau menggunakan alat-alat tertentu. Ada pula yang sudah mandiri dan hanya membutuhkan fasilitasi serta tantangan lebih dalam proyek yang kompleks. Kebutuhan kolaborasi dan manajemen proyek juga perlu diperhatikan.

C. KARAKTERISTIK MATERI PELAJARAN

- **Jenis Pengetahuan:** Materi ini berfokus pada integrasi pengetahuan prosedural (menerapkan konsep Informatika), konseptual (memahami keterkaitan antar bidang), dan metakognitif (merefleksikan proses penyelesaian masalah, belajar dari kegagalan, dan meningkatkan kompetensi diri). Penekanan kuat pada keterampilan berpikir tingkat tinggi (analisis, sintesis, evaluasi, kreasi) dan soft skills (kolaborasi, komunikasi, manajemen waktu).
- **Relevansi dengan Kehidupan Nyata:** Sangat relevan karena:
  - Mendorong peserta didik untuk mengidentifikasi dan menyelesaikan masalah

nyata di lingkungan sekitar menggunakan solusi Informatika.
    - Menyiapkan peserta didik untuk berpartisipasi dalam proyek tim di dunia kerja atau perkuliahan.
    - Mengembangkan keterampilan berpikir komputasional untuk berbagai disiplin ilmu.
    - Membangun portofolio karya yang dapat digunakan untuk melanjutkan studi atau karir.
    - Memupuk jiwa kewirausahaan sosial dan inovasi.
- **Tingkat Kesulitan:** Tinggi. Bab ini bersifat integratif dan menuntut peserta didik untuk menerapkan semua pengetahuan Informatika yang telah dipelajari dalam konteks nyata. Kemampuan memecahkan masalah kompleks, bekerja dalam tim, dan mengelola proyek adalah tantangan utama. Konflik internal proyek (misalnya, keterbatasan biaya, waktu, sumber daya) juga menjadi bagian dari kesulitan.
- **Struktur Materi (Mengacu pada buku yang diunggah):**
    - Inisiasi Proyek (identifikasi masalah, perumusan tujuan, perencanaan).
    - Pengerjaan Proyek (implementasi solusi, pengembangan aplikasi/sistem).
    - Diskusi Guru - Siswa (pembimbingan, umpan balik).
    - Diskusi Siswa - Masyarakat (presentasi hasil, sosialisasi).
- **Integrasi Nilai dan Karakter:**
    - **Penalaran Kritis:** Menganalisis masalah, merancang solusi, mengevaluasi hasil.
    - **Kreativitas:** Mengembangkan ide-ide solusi inovatif, desain produk.
    - **Kolaborasi:** Bekerja dalam tim, berbagi tugas, menyelesaikan konflik.
    - **Kemandirian:** Mengambil inisiatif, bertanggung jawab atas peran dalam tim, mencari solusi.
    - **Komunikasi:** Menyajikan ide, mempresentasikan hasil, berkomunikasi efektif dengan tim dan pihak eksternal.
    - **Integritas:** Jujur dalam pengerjaan proyek dan melaporkan hasil.
    - **Ketekunan:** Tidak mudah menyerah menghadapi tantangan proyek.

D DIMENSI PROFIL LULUSAN

Hampir semua dimensi profil lulusan sangat relevan dan dapat dicapai dalam bab ini. Pilihan utama adalah:

- **Penalaran Kritis:** Mengidentifikasi masalah, menganalisis akar masalah, merancang solusi berbasis Informatika, mengevaluasi efektivitas solusi.
- **Kreativitas:** Menghasilkan ide-ide inovatif untuk solusi teknologi, mendesain produk/aplikasi, mengembangkan prototipe.
- **Kolaborasi:** Berinteraksi dan bekerja sama secara efektif dalam tim proyek, berbagi peran, menyelesaikan konflik, dan mencapai tujuan bersama.
- **Kemandirian:** Mengelola tugas individu dalam proyek, mengambil inisiatif, memecahkan masalah tanpa supervisi konstan.
- **Kewargaan:** Memilih masalah yang relevan dengan lingkungan sekitar dan berkontribusi melalui solusi Informatika.

DESAIN PEMBELAJARAN

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

Pada akhir Fase E, peserta didik mampu menerapkan proses berpikir efektif dan efisien untuk menyelesaikan persoalan secara algoritmik sebagai solusi atas rancangan instruksi dan data yang dapat dijalankan secara efektif dan efisien oleh sistem komputasi, menerapkan berpikir kritis dalam menyikapi beragam data yang tersedia di internet untuk menjadi informasi yang bermanfaat, mempunyai wawasan tentang profesi informatika, serta memahami hak dan kewajiban sebagai warga digital dan aspek hukumnya. Capaian Pembelajaran setiap elemen adalah sebagai berikut.

Elemen	Capaian Pembelajaran
Berpikir Komputasional	Peserta didik mampu memahami validitas sumber data; memahami konsep struktur data dan algoritma standar; menerapkan proses komputasi yang dilakukan manusia secara mandiri atau berkelompok untuk mendapatkan data yang bersih, benar, dan terpercaya; menerapkan struktur data dan algoritma standar untuk menghasilkan berbagai solusi dalam menyelesaikan persoalan yang mengandung himpunan data berstruktur kompleks dengan volume tidak kecil; serta menuliskan solusi rancangan program sederhana dalam format *pseudocode* yang dekat dengan bahasa komputer. Peserta didik mampu memahami model dan menyimulasikan dinamika Input-Proses-Output dalam sebuah komputer *Von Neumann*, serta memahami peran sistem operasi.
Literasi Digital	Peserta didik mampu memahami penggunaan mesin pencari dengan variabel yang lebih banyak; mengetahui ekosistem periksa fakta untuk memilah fakta dan bukan; menggunakan cara membaca lateral untuk mengevaluasi berbagai informasi digital; memahami pemanfaatan lebih beragam perkakas teknologi digital untuk membuat laporan, presentasi, serta analisis dan interpretasi data; memahami konsep dan penerapan serta konfigurasi keamanan dasar untuk konektivitas jaringan data lokal dan internet baik kabel maupun nirkabel; serta memahami pemanfaatan media digital untuk produksi dan diseminasi konten, partisipasi dan kolaborasi. Peserta didik mampu menghargai hak atas kekayaan intelektual, mengenal profesi bidang Informatika, memahami penerapan digitalisasi budaya Indonesia, menyaring konten negatif di dunia digital, menerapkan pengelolaan kata sandi dengan manajer kata sandi, dan menerapkan autentikasi dua langkah secara sederhana, serta menerapkan konfigurasi privasi dan keamanan pada akun platform digital.

B. LINTAS DISIPLIN ILMU

- **Matematika:** Logika, statistika (jika ada analisis data), algoritma.
- **Bahasa Indonesia:** Penulisan laporan proyek, presentasi, komunikasi efektif.
- **Ilmu Pengetahuan Alam (Fisika, Kimia, Biologi):** Jika proyek berkaitan dengan lingkungan, kesehatan, atau fenomena alam.
- **Ilmu Sosial (Sosiologi, Ekonomi, Geografi):** Jika proyek berkaitan dengan masalah sosial, bisnis, atau pemetaan.
- **Seni/Desain:** Desain antarmuka pengguna (UI/UX) jika proyek berupa aplikasi.
- **Kewirausahaan:** Jika proyek memiliki potensi untuk dikembangkan menjadi produk/layanan.
- **Pendidikan Agama:** Etika dalam pengembangan dan penggunaan teknologi.

C. TUJUAN PEMBELAJARAN

Keseluruhan Bab (12+ JP):

- **Subjek belajar:** Peserta didik
- **Pengetahuan/Keterampilan/Sikap:** Mampu mengidentifikasi masalah nyata di lingkungan sekitar, merumuskan solusi berbasis Informatika, merencanakan dan melaksanakan proyek secara kolaboratif, serta mengevaluasi dan mempresentasikan hasil proyek.
- **Kondisi/Konteks:** Melalui pengerjaan proyek tim yang mengintegrasikan berbagai konsep Informatika, dengan bimbingan guru dan umpan balik berkelanjutan, dan presentasi kepada audiens yang relevan (guru, teman, masyarakat).
- **Tingkat Pencapaian:** Peserta didik mampu menghasilkan sebuah prototipe/aplikasi/analisis data yang berfungsi, relevan dengan masalah yang diidentifikasi, dan dipresentasikan dengan jelas kepada audiens. Tim proyek menunjukkan kemampuan kolaborasi yang efektif dan manajemen proyek yang baik.

Tujuan Pembelajaran Bertahap (Fleksibel per pertemuan/fase proyek):

- **Fase Inisiasi (2 JP):** Peserta didik mengidentifikasi minimal 3 masalah potensial di lingkungan sekitar, memilih 1 masalah yang relevan, dan merumuskan tujuan proyek berbasis Informatika untuk mengatasi masalah tersebut.
- **Fase Perencanaan (2 JP):** Peserta didik mampu memecah proyek menjadi tugas-tugas kecil, menentukan pembagian peran dalam tim, dan menyusun jadwal pengerjaan proyek.
- **Fase Implementasi (6+ JP):** Peserta didik mampu menerapkan konsep dan keterampilan Informatika (pemrograman, analisis data, desain, dll.) untuk mengembangkan prototipe/solusi proyek sesuai perencanaan.
- **Fase Evaluasi & Presentasi (2 JP):** Peserta didik mampu menguji coba proyek, mengidentifikasi kekurangan, melakukan perbaikan, dan mempresentasikan hasil proyek secara efektif kepada audiens.

D. TOPIK PEMBELAJARAN KONTEKSTUAL

- "Aplikasi Pendeteksi Sampah Liar Berbasis Citra untuk Lingkungan Sekolah Bersih" (Integrasi: Sistem Komputer, Jaringan, Analisis Data)
- "Platform Website Informasi UMKM Lokal untuk Peningkatan Ekonomi Desa" (Integrasi: Jaringan Komputer, Pemrograman Web, HCI)

- "Sistem Pengingat Jadwal Pemupukan Otomatis bagi Petani Menggunakan Sensor dan Aplikasi Mobile" (Integrasi: IoT, Pemrograman, Data)
- "Visualisasi Data Kualitas Udara Kota untuk Edukasi Publik" (Integrasi: Analisis Data, Representasi Data, Komunikasi)
- "Game Edukasi Interaktif tentang Sejarah Lokal" (Integrasi: Algoritma, Pemrograman, HCI, Multitmedia)

E. KERANGKA PEMBELAJARAN

1. PRAKTIK PEDAGOGIK (MODEL, STRATEGI, METODE):

- **Model Pembelajaran:** Project-Based Learning (PjBL) sebagai model utama.
- **Pendekatan:** Deep Learning (Mindful Learning, Meaningful Learning, Joyful Learning).
- **Strategi:**
  - **Mindful Learning:** Sesi refleksi berkala tentang kemajuan proyek dan tantangan, "check-in" emosional dalam tim, jurnal belajar mandiri tentang proses dan pembelajaran.
  - **Meaningful Learning:** Fokus pada penyelesaian masalah nyata, menghubungkan Informatika dengan disiplin ilmu lain, mentoring dari praktisi.
  - **Joyful Learning:** Kompetisi ide proyek, sesi "hackathon" mini, presentasi proyek yang interaktif dan kreatif, perayaan pencapaian.
- **Metode:** Curah pendapat (brainstorming), diskusi kelompok, lokakarya (workshop) teknis, mentoring individu/kelompok, simulasi (jika proyek membutuhkan), presentasi, pameran proyek.

2. KEMITRAAN PEMBELAJARAN:

- **Lingkungan Sekolah:** Guru mata pelajaran lain (biologi, ekonomi, sosiologi) untuk mendapatkan insight masalah, guru Bimbingan Konseling (untuk manajemen tim), perpustakaan sekolah (literasi riset), OSIS/ekstrakurikuler (untuk implementasi proyek di lingkungan sekolah).
- **Lingkungan Luar Sekolah:** Komunitas lokal (RT/RW, Karang Taruna, PKK) sebagai sumber masalah dan penerima manfaat proyek, UMKM setempat, dinas terkait (misalnya, Dinas Lingkungan Hidup, Dinas Kesehatan, Dinas Pariwisata), universitas/politeknik (untuk mentoring dari dosen/mahasiswa), praktisi industri IT (programmer, data scientist, desainer UX).
- **Masyarakat:** Peserta didik berinteraksi langsung dengan masyarakat untuk identifikasi masalah, pengumpulan data, dan uji coba/implementasi solusi.

3. LINGKUNGAN BELAJAR:

- **Ruang Fisik:** Laboratorium komputer/IT yang dilengkapi koneksi internet stabil dan perangkat yang memadai, ruang kelas yang fleksibel untuk diskusi kelompok, area pameran untuk presentasi proyek.
- **Ruang Virtual:** Google Classroom (pusat koordinasi proyek, berbagi dokumen, log kegiatan), Google Drive/Microsoft Teams (kolaborasi dokumen), Trello/Asana (manajemen tugas proyek), GitHub (jika ada coding), Miro/Jamboard (brainstorming visual), platform video conference (untuk mentoring jarak jauh atau presentasi eksternal).
- **Budaya Belajar:** Budaya inovasi, kolaborasi kuat, proaktif dalam memecahkan masalah, adaptif terhadap perubahan, bertanggung jawab dan akuntabel, saling

mendukung, serta berani mengambil risiko dan belajar dari kegagalan.

4. PEMANFAATAN DIGITAL:

- **Perpustakaan Digital:** Riset masalah, studi kasus proyek serupa, mencari referensi teknis.
- **Forum Diskusi Daring:** Grup chat tim proyek, forum di Google Classroom untuk diskusi teknis atau strategi.
- **Penilaian Daring:** Pengumpulan log kegiatan proyek, prototipe digital, laporan, dan video presentasi melalui Google Classroom.
- **Aplikasi Kolaborasi:** Google Docs, Sheets, Slides, Figma (desain UI/UX), Visual Studio Code (coding), Jupyter Notebook (analisis data).
- **Platform Manajemen Proyek:** Trello, Asana, atau fitur tugas di Google Classroom.
- **Video Konferensi:** Google Meet/Zoom untuk sesi mentoring atau presentasi.

F. LANGKAH-LANGKAH PEMBELAJARAN BERDIFERENSIASI

KEGIATAN PENDAHULUAN

- **Pembelajaran Berkesadaran (Mindful Learning):** Guru mengajak peserta didik untuk melakukan "mindful walk" singkat di sekitar sekolah atau meminta mereka menuliskan 3 masalah kecil yang sering mereka temui sehari-hari. Kemudian, guru meminta mereka menyadari bagaimana teknologi ada di sekitar kita dan bagaimana ia bisa menjadi solusi.
- **Pembelajaran Bermakna (Meaningful Learning):** Guru memulai dengan studi kasus inspiratif tentang proyek Informatika yang berhasil memecahkan masalah nyata (misalnya, aplikasi untuk memantau kualitas air, platform donasi online). Guru bertanya: "Bagaimana ide-ide ini bisa muncul? Apa peran Informatika dalam hal ini?" Guru juga bisa mengundang alumni atau praktisi untuk berbagi pengalaman.
- **Pembelajaran Menggembirakan (Joyful Learning):** Sesi "ideathon" atau "mini-hackathon" di awal, di mana peserta didik bebas mencurahkan ide-ide gila untuk masalah. Guru dapat memutar video singkat tentang inovasi teknologi yang menarik atau mengadakan permainan "tebak teknologi di balik ini".
- Guru menjelaskan kerangka proyek dan ekspektasi yang akan dicapai.

KEGIATAN INTI

- **Pembelajaran Memahami (Understanding):**
  - Guru memfasilitasi sesi brainstorming dan validasi masalah yang ingin dipecahkan peserta didik.
  - Guru memberikan sesi lokakarya singkat atau tutorial sesuai kebutuhan kelompok (misalnya, pengenalan platform coding, dasar-dasar desain UI/UX, pengolahan data sederhana).
  - Peserta didik melakukan riset mandiri atau wawancara dengan masyarakat/pemangku kepentingan untuk memahami masalah secara mendalam.
  - **Diferensiasi Konten:** Guru menyediakan sumber daya belajar yang bervariasi (video tutorial, dokumentasi API, contoh kode) sesuai kebutuhan teknis proyek masing-masing kelompok. Beberapa kelompok mungkin fokus pada analisis data, yang lain pada pengembangan web.
- **Pembelajaran Mengaplikasi (Applying):**

- Peserta didik bekerja dalam tim untuk merancang solusi, mengembangkan prototipe (coding, desain, pengumpulan data), dan menguji coba.
- Guru berperan sebagai fasilitator dan mentor, memberikan bimbingan teknis, saran pemecahan masalah, dan dorongan motivasi.
- **Diferensiasi Proses:** Guru memberikan otonomi kepada kelompok dalam memilih alat dan metode pengerjaan proyek. Beberapa kelompok mungkin memilih untuk membuat aplikasi mobile, yang lain website, atau hanya analisis data. Guru memberikan jadwal bimbingan yang fleksibel sesuai kebutuhan progres masing-masing tim.

- **Pembelajaran Merefleksi (Reflecting):**
  - Tim melakukan pertemuan internal untuk merefleksikan progres, tantangan yang dihadapi, dan pembelajaran yang diperoleh dari proses proyek.
  - Guru secara berkala mengadakan sesi "stand-up meeting" singkat dengan setiap tim untuk menanyakan progres dan tantangan, kemudian memberikan umpan balik konstruktif.
  - Peserta didik mengisi log kegiatan harian/mingguan yang berisi refleksi pribadi tentang kontribusi dan pembelajaran mereka.
  - **Diferensiasi Produk:** Hasil akhir proyek bisa bervariasi (aplikasi, website, laporan analisis data, purwarupa fisik dengan IoT, presentasi interaktif). Penilaian mempertimbangkan proses dan produk akhir.

KEGIATAN PENUTUP

- **Umpan Balik Konstruktif:** Guru memberikan umpan balik komprehensif terhadap produk proyek dan proses kerja tim, menyoroti kekuatan dan area untuk perbaikan. Guru dapat mengundang penguji eksternal (guru lain, praktisi) untuk memberikan umpan balik tambahan.
- **Menyimpulkan Pembelajaran:** Setiap tim mempresentasikan proyek mereka (bisa dalam bentuk pameran kelas atau presentasi formal). Guru memfasilitasi diskusi tentang pembelajaran yang didapat dari seluruh proses "Praktika Lintas Bidang" dan bagaimana Informatika dapat menjadi alat solusi masalah.
- **Perencanaan Pembelajaran Selanjutnya:** Guru mendorong peserta didik untuk melanjutkan atau mengembangkan proyek mereka di luar jam pelajaran, berpartisipasi dalam lomba inovasi, atau mencari kesempatan magang. Guru juga dapat meminta peserta didik untuk membuat rencana pengembangan diri terkait minat di bidang Informatika.

G. ASESMEN PEMBELAJARAN

Asesmen dalam Praktika Lintas Bidang akan sangat fokus pada asesmen otentik dan berkelanjutan.

- **Assessment as Learning (Sebagai Pembelajaran):**
  - **Jurnal Proyek/Log Kegiatan:** Peserta didik (individu dan tim) secara rutin mencatat progres, tantangan, solusi, dan refleksi pribadi dalam pengerjaan proyek.
  - **Diskusi Kelompok Internal:** Guru mengamati bagaimana tim berinteraksi, menyelesaikan konflik, dan membagi tugas selama proses kerja.
  - **Peer Assessment (Penilaian Sejawat):** Anggota tim saling menilai kontribusi, komitmen, dan kerja sama anggota lainnya.

    - **Self Assessment (Penilaian Diri):** Peserta didik mengevaluasi diri sendiri terkait pencapaian tujuan pribadi dalam proyek, keterampilan yang dikembangkan, dan area yang perlu ditingkatkan.
- **Assessment for Learning (Untuk Pembelajaran):**
    - **Presentasi Progres (Stand-up Meeting):** Guru secara rutin meminta tim untuk mempresentasikan progres singkat dan tantangan yang dihadapi, kemudian memberikan umpan balik dan arahan.
    - **Review Kode/Desain/Data (Jika relevan):** Guru memberikan umpan balik teknis terhadap bagian-bagian produk yang sedang dikembangkan.
    - **Wawancara/Diskusi Terbuka:** Guru berinteraksi langsung dengan tim untuk memahami pemikiran mereka, proses pengambilan keputusan, dan kesulitan yang dihadapi.
    - **Kuesioner Umpan Balik:** Guru dapat menyebarkan kuesioner singkat untuk mengukur pemahaman konsep atau kesulitan yang masih ada di awal atau tengah proyek.
- **Assessment of Learning (Akhir Pembelajaran):**
    - **Penilaian Proyek (Produk):** Produk akhir proyek (aplikasi yang berfungsi, prototipe, laporan analisis data, website) akan dinilai berdasarkan rubrik yang mencakup:
        - Relevansi masalah yang dipecahkan.
        - Fungsionalitas dan kualitas teknis produk.
        - Desain dan antarmuka pengguna (jika relevan).
        - Inovasi dan kreativitas solusi.
        - Dampak potensial terhadap lingkungan/masyarakat.
    - **Penilaian Kinerja (Presentasi Proyek):** Tim mempresentasikan proyek mereka kepada guru, teman, dan/atau audiens eksternal (jika memungkinkan). Penilaian mencakup:
        - Kejelasan dan kelengkapan presentasi.
        - Kemampuan menjawab pertanyaan.
        - Keterlibatan seluruh anggota tim.
        - Daya tarik dan persuasivitas presentasi.
    - **Laporan Proyek Tertulis:** Laporan komprehensif yang mendokumentasikan keseluruhan proses proyek, mulai dari identifikasi masalah, perancangan, implementasi, hingga hasil dan evaluasi. Penilaian mencakup:
        - Struktur dan kelengkapan laporan.
        - Kedalaman analisis masalah.
        - Kualitas dokumentasi teknis (jika ada).
        - Refleksi dan pembelajaran yang diperoleh.
    - **Portofolio:** Kumpulan semua artefak yang dihasilkan selama proyek (desain awal, sketsa, kode, data, screenshot, video demo) sebagai bukti kerja.