**MODUL AJAR DEEP LEARNING**

**MATA PELAJARAN : Informatika**

**BAB 4 : Sistem Komputer**

**A. Identitas Modul**

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

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

**Mata Pelajaran : Informatika**

**Kelas / Fase /Semester : X/ E / Ganjil**

**Alokasi Waktu : 8 JP (4 Pertemuan)**

**Tahun Pelajaran : 2024 / 2025**

**B. Identifikasi Kesiapan Peserta Didik**

* **Pengetahuan Awal:** Sebagian besar peserta didik saat ini adalah "digital native" dan sudah akrab dengan penggunaan komputer, smartphone, atau perangkat digital lainnya. Mereka mungkin sudah mengetahui beberapa komponen dasar seperti "CPU", "RAM", atau "hard drive", tetapi pemahaman tentang fungsi, interaksi, dan arsitektur internalnya mungkin masih terbatas atau bersifat intuitif. Beberapa mungkin memiliki pengalaman membongkar/merakit perangkat.
* **Minat:** Minat peserta didik terhadap topik ini sangat bervariasi. Ada yang sangat antusias dengan teknologi dan ingin tahu lebih dalam tentang cara kerja komputer, sementara yang lain mungkin hanya tertarik pada penggunaan aplikasi dan tidak terlalu peduli dengan "jeroan" komputer. Penting untuk mengaitkan materi dengan pengalaman mereka dalam menggunakan perangkat sehari-hari.
* **Latar Belakang:** Peserta didik memiliki latar belakang akses terhadap teknologi yang beragam. Beberapa mungkin memiliki perangkat canggih di rumah dan sering bereksplorasi, sementara yang lain mungkin terbatas pada perangkat sekolah atau smartphone. Ini memengaruhi tingkat familiarity mereka dengan berbagai komponen dan sistem operasi.
* **Kebutuhan Belajar:** Ada peserta didik yang memerlukan visualisasi konkret dan penjelasan analogi untuk memahami konsep abstrak. Ada pula yang lebih suka belajar melalui praktik langsung (bongkar pasang, konfigurasi). Beberapa mungkin membutuhkan dukungan dalam memahami jargon teknis, sementara yang lain siap untuk tantangan analisis mendalam.

**C. Karakteristik Materi Pelajaran**

* **Jenis Pengetahuan:** Materi ini mencakup pengetahuan konseptual (definisi hardware, software, CPU, RAM, sistem operasi), prosedural (cara kerja interaksi hardware-software, cara kerja sistem operasi), serta metakognitif (merefleksikan pentingnya memahami sistem komputer untuk penggunaan yang efektif dan pemecahan masalah).
* **Relevansi dengan Kehidupan Nyata:** Materi ini sangat relevan dengan kehidupan nyata peserta didik karena:
  + Meningkatkan pemahaman tentang perangkat digital yang mereka gunakan sehari-hari (smartphone, laptop, PC).
  + Membekali mereka dengan kemampuan dasar pemecahan masalah jika terjadi kendala pada perangkat.
  + Membuka wawasan terhadap berbagai profesi di bidang TIK (teknisi, programmer, administrator jaringan).
  + Meningkatkan literasi digital dan keamanan siber melalui pemahaman tentang sistem operasi.
  + Dasar untuk memahami teknologi yang lebih kompleks di masa depan (AI, IoT).
* **Tingkat Kesulitan:** Materi ini memiliki tingkat kesulitan menengah. Konsep dasar hardware dan software cukup mudah. Namun, memahami mekanisme internal CPU, interaksi antar komponen, dan cara kerja sistem operasi secara mendalam memerlukan pemikiran logis dan abstraksi.
* **Struktur Materi (Mengacu pada buku yang diunggah):**
  + Perangkat Keras (khususnya CPU dan komponen pemroses).
  + Interaksi yang terjadi dalam sebuah sistem komputer.
  + Interaksi Manusia dan Komputer (Human-Computer Interaction/HCI).
  + Sistem Operasi.
* **Integrasi Nilai dan Karakter:**
  + **Penalaran Kritis:** Menganalisis fungsi komponen, memecahkan masalah dasar komputer.
  + **Kreativitas:** Mencari solusi inovatif untuk masalah teknis, mendesain antarmuka sederhana.
  + **Kolaborasi:** Bekerja sama dalam kelompok untuk mengidentifikasi komponen atau memecahkan masalah.
  + **Kemandirian:** Mampu mengoperasikan dan mengelola perangkat secara mandiri.
  + **Ketelitian:** Penting dalam memahami spesifikasi dan troubleshooting.
  + **Rasa Ingin Tahu:** Mendorong eksplorasi lebih dalam tentang cara kerja teknologi.
  + **Tanggung Jawab:** Menggunakan perangkat secara bijak dan aman.

**D Dimensi Profil Lulusan**

* **Penalaran Kritis:** Menganalisis cara kerja sistem komputer, mengidentifikasi penyebab masalah, dan merumuskan solusi logis.
* **Kreativitas:** Mengembangkan ide-ide baru untuk interaksi manusia-komputer atau solusi permasalahan teknis.
* **Kolaborasi:** Berpartisipasi aktif dalam diskusi kelompok, berbagi pengetahuan, dan bekerja sama dalam proyek.
* **Kemandirian:** Mampu mengidentifikasi, mengelola, dan menyelesaikan masalah dasar pada perangkat komputer secara mandiri.
* **Komunikasi:** Menjelaskan fungsi komponen, interaksi sistem, dan langkah-langkah pemecahan masalah dengan jelas.

**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**

* **Fisika:** Elektronika dasar, rangkaian listrik, panas.
* **Teknik Elektro/Komputer:** Arsitektur komputer, perancangan sirkuit.
* **Desain Komunikasi Visual (DKV):** Desain antarmuka pengguna (UI/UX).
* **Psikologi:** Aspek kognitif dalam interaksi manusia-komputer.
* **Bahasa Inggris:** Banyak istilah teknis menggunakan bahasa Inggris.

**C. Tujuan Pembelajaran**

**Pertemuan 1 (2 JP): Mengenal Perangkat Keras dan Otak Komputer (CPU)**

* **Subjek belajar:** Peserta didik
* **Pengetahuan/Keterampilan/Sikap:** Mengidentifikasi komponen-komponen utama perangkat keras komputer (input, proses, output, penyimpanan) dan menjelaskan fungsi dasar CPU sebagai otak komputer.
* **Kondisi/Konteks:** Melalui observasi langsung (jika ada komputer/laptop yang bisa dibongkar) atau tayangan video simulasi anatomi komputer, serta diskusi kelompok.
* **Tingkat Pencapaian:** Peserta didik mampu mengidentifikasi minimal 5 komponen perangkat keras komputer dan menjelaskan fungsi masing-masing dengan tepat, serta menjelaskan peran utama CPU.

**Pertemuan 2 (2 JP): Interaksi dalam Sistem Komputer dan Interaksi Manusia-Komputer**

* **Subjek belajar:** Peserta didik
* **Pengetahuan/Keterampilan/Sikap:** Menjelaskan bagaimana komponen perangkat keras saling berinteraksi dalam memproses data, serta memahami prinsip dasar interaksi manusia dan komputer (HCI).
* **Kondisi/Konteks:** Melalui simulasi alur data (input-proses-output), studi kasus penggunaan aplikasi sehari-hari, dan analisis antarmuka pengguna.
* **Tingkat Pencapaian:** Peserta didik mampu menjelaskan alur interaksi minimal 3 komponen hardware dan mengidentifikasi 3 prinsip dasar desain antarmuka pengguna yang baik.

**Pertemuan 3 (2 JP): Memahami Sistem Operasi (OS)**

* **Subjek belajar:** Peserta didik
* **Pengetahuan/Keterampilan/Sikap:** Mengidentifikasi berbagai jenis sistem operasi, menjelaskan fungsi utama sistem operasi, dan memahami pentingnya sistem operasi dalam mengelola perangkat keras dan lunak.
* **Kondisi/Konteks:** Melalui eksplorasi langsung pada beberapa sistem operasi (Windows, macOS, Linux, Android, iOS - jika memungkinkan), serta diskusi perbandingan fitur.
* **Tingkat Pencapaian:** Peserta didik mampu menyebutkan minimal 3 jenis sistem operasi, menjelaskan 3 fungsi utamanya, dan membedakan keunggulan/kelemahan masing-masing.

**Pertemuan 4 (2 JP): Pemecahan Masalah Sederhana dan Refleksi Sistem Komputer**

* **Subjek belajar:** Peserta didik
* **Pengetahuan/Keterampilan/Sikap:** Mengidentifikasi masalah umum pada sistem komputer dan perangkat digital, serta mengusulkan langkah-langkah dasar pemecahannya.
* **Kondisi/Konteks:** Melalui studi kasus troubleshooting sederhana, simulasi permasalahan, dan diskusi kolaboratif.
* **Tingkat Pencapaian:** Peserta didik mampu mengidentifikasi minimal 3 masalah umum pada komputer/ponsel dan merumuskan langkah-langkah pemecahan masalah dasar untuk minimal 2 masalah tersebut.

**D. Topik Pembelajaran kontekstual**

* "Smartphoneku: Otak di Genggaman Tangan (Anatomi dan Cara Kerja Dasar)"
* "Kenapa Laptopku Lemot? Memahami Interaksi Hardware dan Software"
* "Desain Aplikasi yang 'Ramah Pengguna': Peran Interaksi Manusia-Komputer"
* "Jalan-jalan di Dunia OS: Mengenal Berbagai Sistem Operasi dan Keunikannya"
* "Detektif Komputer: Memecahkan Misteri Masalah Teknologi Sehari-hari"

**E. Kerangka Pembelajaran**

**1. Praktik Pedagogik (Model, Strategi, Metode):**

* + **Model Pembelajaran:** Discovery Learning (saat mengidentifikasi komponen), Problem-Based Learning (PBL) untuk troubleshooting, dan Project-Based Learning (PjBL) untuk simulasi/praktik.
  + **Pendekatan:** Deep Learning (Mindful Learning, Meaningful Learning, Joyful Learning).
  + **Strategi:**
    - **Mindful Learning:** Aktivitas "pernapasan kesadaran" sebelum memulai, jeda singkat untuk refleksi saat menghadapi konsep kompleks, jurnal "apa yang aku pelajari dari perangkatku".
    - **Meaningful Learning:** Mengawali materi dengan masalah atau fenomena yang sering peserta didik alami, menggunakan analogi dari kehidupan sehari-hari, studi kasus nyata.
    - **Joyful Learning:** Bongkar-pasang (jika memungkinkan dan aman), permainan tebak komponen, simulasi interaktif, kuis interaktif, kompetisi "detektif masalah komputer".
  + **Metode:** Observasi langsung, diskusi kelompok, tanya jawab, curah pendapat, demonstrasi, simulasi, studi kasus, praktikum/lokakarya.

**2. Kemitraan Pembelajaran:**

* + **Lingkungan Sekolah:** Guru TIK/Informatika lain (untuk berbagi sumber daya), teknisi IT sekolah (sebagai narasumber/mentor), klub robotik/komputer.
  + **Lingkungan Luar Sekolah:** Praktisi IT (teknisi komputer, programmer) sebagai narasumber (virtual/langsung), toko komputer/servis elektronik (jika memungkinkan untuk observasi).
  + **Masyarakat:** Mengumpulkan informasi tentang jenis-jenis perangkat yang digunakan di rumah tangga atau UMKM sekitar.

**3. Lingkungan Belajar:**

* + **Ruang Fisik:** Laboratorium komputer/IT dengan komputer yang berfungsi dan beberapa perangkat (misalnya, hard drive bekas, RAM, motherboard) yang bisa diamati, kelas dengan proyektor.
  + **Ruang Virtual:** Google Classroom (materi, tugas, pengumuman), situs web simulasi komponen komputer, YouTube (video teardown/perakitan komputer, tutorial sistem operasi), platform virtualisasi (misalnya, VirtualBox untuk eksplorasi OS yang berbeda jika sumber daya memungkinkan).
  + **Budaya Belajar:** Budaya eksplorasi dan rasa ingin tahu, berani bertanya dan mencoba, kolaboratif dalam memecahkan masalah, serta bertanggung jawab dalam penggunaan teknologi.

**4. Pemanfaatan Digital:**

* + **Perpustakaan Digital:** Mengakses e-book tentang hardware komputer, artikel teknologi terbaru.
  + **Forum Diskusi Daring:** Fitur diskusi di Google Classroom untuk berbagi temuan observasi atau pertanyaan teknis.
  + **Penilaian Daring:** Kuis diagnostik/formatif di Google Forms/Quizizz, pengumpulan laporan observasi/proyek melalui Google Classroom.
  + **Aplikasi Interaktif:** Situs web simulasi komponen komputer (misalnya, Cisco Packet Tracer untuk simulasi jaringan sederhana, atau simulator perakitan PC), Mentimeter (untuk brainstorming ide), Kahoot! (untuk kuis interaktif).
  + **Google Classroom:** Sebagai platform utama untuk pengelolaan pembelajaran, materi, dan komunikasi.

**F. Langkah-langkah Pembelajaran BERDIFERENSIASI**

**Kegiatan Pendahuluan (15 menit)**

* + **Pembelajaran Berkesadaran (Mindful Learning):** Guru meminta peserta didik untuk memejamkan mata sejenak dan memikirkan 1 hal yang mereka gunakan sehari-hari yang tidak akan berfungsi tanpa komputer di baliknya (misalnya, lampu lalu lintas, mesin ATM). Lalu, guru meminta mereka menyadari betapa luasnya dampak sistem komputer.
  + **Pembelajaran Bermakna (Meaningful Learning):** Guru memulai dengan pertanyaan pemantik: "Apa yang terjadi saat kalian menekan tombol 'Power' pada komputer atau smartphone?" atau "Kenapa aplikasi di ponsel kalian bisa berjalan?" Guru dapat menampilkan gambar atau video ilustrasi bagian dalam komputer atau smartphone.
  + **Pembelajaran Menggembirakan (Joyful Learning):** Guru dapat menggunakan kuis singkat menggunakan Quizizz atau Kahoot! tentang nama-nama komponen komputer yang sudah umum mereka dengar.
  + Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan relevansinya dengan kehidupan digital mereka.

**Kegiatan Inti (60-70 menit)**

* + **Pembelajaran Memahami (Understanding):**
    - Guru menyajikan materi tentang komponen hardware dan fungsinya dengan menggunakan presentasi visual, video animasi, atau, jika memungkinkan, demonstrasi langsung dengan komponen fisik (misalnya, motherboard bekas).
    - Peserta didik dalam kelompok kecil melakukan observasi terhadap gambar anatomi komputer atau, jika ada, komputer yang bisa dibongkar, untuk mengidentifikasi setiap komponen.
    - Diskusi kelas dipandu oleh guru untuk mengelaborasi pemahaman tentang fungsi dan interaksi komponen.
    - **Diferensiasi Konten:** Menyediakan materi ajar dalam berbagai format (video, infografis, teks bacaan dengan tingkat detail berbeda) dan sumber belajar yang bervariasi (buku, artikel online, simulasi interaktif).
  + **Pembelajaran Mengaplikasi (Applying):**
    - Peserta didik melakukan simulasi alur data dari input ke output (misalnya, menuliskan proses yang terjadi saat mengetik di keyboard hingga tulisan muncul di layar).
    - Peserta didik mengidentifikasi jenis-jenis sistem operasi pada perangkat yang mereka miliki atau temukan di sekitar mereka dan mencatat fungsinya.
    - **Diferensiasi Proses:** Guru memberikan pilihan aktivitas bagi peserta didik untuk mempraktikkan pemahaman mereka (misalnya, membuat diagram alur interaksi, membuat presentasi singkat tentang jenis OS, atau mencari solusi dasar untuk masalah komputer yang diberikan). Guru memberikan *scaffolding* yang berbeda, misalnya, memberikan panduan langkah demi langkah untuk identifikasi komponen atau tantangan lebih untuk memecahkan masalah kompleks.
  + **Pembelajaran Merefleksi (Reflecting):**
    - Peserta didik menuliskan di jurnal mereka "Bagaimana pemahaman saya tentang komputer berubah setelah bab ini?" atau "Apa satu hal baru yang saya pelajari tentang sistem komputer yang paling membuat saya terkejut?"
    - Guru meminta peserta didik untuk berbagi satu tip sederhana yang mereka pelajari untuk menjaga performa komputer atau smartphone mereka.
    - Guru memberikan umpan balik formatif tentang hasil observasi atau analisis masalah mereka.
    - **Diferensiasi Produk:** Peserta didik dapat menunjukkan pemahaman mereka melalui laporan tertulis, presentasi lisan, diagram, atau video singkat tentang cara kerja sistem komputer.

**Kegiatan Penutup (10-15 menit)**

* + **Umpan Balik Konstruktif:** Guru memberikan umpan balik menyeluruh terhadap kegiatan pembelajaran, mengapresiasi rasa ingin tahu dan kolaborasi peserta didik, serta menyoroti area yang perlu ditingkatkan (misalnya, pemahaman jargon teknis).
  + **Menyimpulkan Pembelajaran:** Bersama peserta didik, guru membuat rangkuman poin-poin penting dari materi Sistem Komputer. Guru dapat menggunakan Mentimeter untuk membuat *word cloud* dari istilah-istilah kunci yang mereka pelajari (CPU, RAM, OS, input, output, dll.).
  + **Perencanaan Pembelajaran Selanjutnya:** Guru memberikan tugas mandiri berupa mencari informasi lebih lanjut tentang perkembangan teknologi komputer terkini atau prospek karir di bidang IT. Guru juga dapat mengunggah materi pengayaan atau tautan video menarik tentang sejarah komputer di Google Classroom.

**G. Asesmen PEMBELAJARAN**

* **Assessment as Learning (Sebagai Pembelajaran):**
  + **Jurnal Belajar:** Peserta didik mencatat pemahaman, pertanyaan, dan refleksi pribadi tentang cara kerja sistem komputer.
  + **Diskusi Kelompok:** Guru mengamati partisipasi aktif, kualitas argumen, dan kemampuan kolaborasi peserta didik saat membahas interaksi komponen atau memecahkan masalah.
  + **Peer Assessment (Penilaian Sejawat):** Peserta didik saling memberikan umpan balik pada hasil observasi komponen atau analisis kasus troubleshooting.
  + **Self Assessment (Penilaian Diri):** Peserta didik menilai sendiri tingkat penguasaan konsep sistem komputer dan kemampuan mereka dalam mengidentifikasi masalah.
* **Assessment for Learning (Untuk Pembelajaran):**
  + **Kuis Diagnostik/Formatif:** Menggunakan Google Forms atau Quizizz di awal atau tengah pembelajaran untuk mengecek pengetahuan awal atau pemahaman konsep dasar.
  + **Observasi Guru:** Guru mengamati kemampuan peserta didik dalam mengidentifikasi komponen, menjelaskan fungsinya, dan melakukan simulasi alur data.
  + **Umpan Balik Lisan/Tertulis:** Guru memberikan umpan balik langsung selama diskusi, saat peserta didik mengerjakan tugas praktikum, atau pada hasil analisis kasus.
  + **Mind Map/Peta Konsep:** Peserta didik membuat peta konsep tentang sistem komputer, untuk mengukur pemahaman struktural mereka.
* **Assessment of Learning (Akhir Pembelajaran):**
  + **Penilaian Kinerja (Proyek Identifikasi dan Troubleshooting):** Peserta didik diberikan studi kasus permasalahan pada komputer/ponsel. Mereka harus mengidentifikasi kemungkinan penyebab masalah dan mengusulkan langkah-langkah pemecahan masalah yang logis. Ini bisa berupa presentasi lisan atau laporan tertulis.
  + **Tes Tertulis:** Soal-soal yang mencakup pemahaman konsep hardware, software, sistem operasi, dan interaksi dalam sistem komputer. Soal bisa berupa pilihan ganda, isian singkat, atau esai analisis kasus.
  + **Penilaian Produk (Laporan Analisis Kasus/Infografis):** Peserta didik membuat infografis atau laporan singkat yang menjelaskan cara kerja suatu komponen komputer tertentu atau membandingkan dua sistem operasi.
  + **Portofolio:** Kumpulan tugas, catatan, dan hasil proyek yang menunjukkan perkembangan pemahaman dan keterampilan peserta didik selama bab ini.