

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

A. IDENTITAS MODUL

Nama Sekolah :
Nama Penyusun :
Mata Pelajaran : Informatika
Kelas / Fase / Semester : IX / Fase D / Genap
Alokasi Waktu : 12 JP (6 kali pertemuan)
Tahun Pelajaran : 20... / 20...

B. IDENTIFIKASI KESIAPAN PESERTA DIDIK

- **Pengetahuan Awal:** Peserta didik memiliki pemahaman dasar tentang pemrograman visual berbasis blok (dari Bab 7), konsep dasar perangkat keras (dari Bab 4), dan cara kerja internet.
- **Minat:** Peserta didik memiliki minat yang tinggi pada kegiatan praktis, membuat sesuatu yang nyata, robotika, dan melihat bagaimana program komputer dapat mengendalikan benda fisik.
- **Latar Belakang:** Peserta didik adalah pengguna teknologi, namun pengalaman dalam merangkai sirkuit elektronik dan memprogram perangkat keras (seperti Arduino) kemungkinan besar masih baru bagi mereka.
- **Kebutuhan Belajar:**
 - **Visual:** Sangat membutuhkan diagram rangkaian, gambar komponen, dan antarmuka visual dari perangkat lunak pemrograman (PictoBlox).
 - **Auditori:** Membutuhkan penjelasan langkah demi langkah dan diskusi kelompok untuk memecahkan masalah (*troubleshooting*) saat proyek tidak berjalan.
 - **Kinestetik:** Kebutuhan belajar utama untuk bab ini. Belajar paling efektif melalui pengalaman langsung merangkai komponen, menghubungkan kabel, dan menguji coba program pada perangkat nyata.

C. KARAKTERISTIK MATERI PELAJARAN

- **Jenis Pengetahuan yang Akan Dicapai:**
 - **Konseptual:** Memahami konsep dasar *Internet of Things* (IoT), fungsi *microcontroller* (Arduino), sensor, dan aktuator.
 - **Prosedural:** Mampu merangkai sirkuit elektronik sederhana, memprogram *microcontroller* menggunakan bahasa visual, serta melakukan pengujian dan penyempurnaan artefak komputasional (solusi IoT).
- **Relevansi dengan Kehidupan Nyata Peserta Didik:** Sangat relevan. Konsep IoT adalah teknologi masa kini dan masa depan yang diterapkan dalam banyak hal, mulai dari *smart*

home, pertanian modern, hingga kota pintar. Keterampilan ini memberikan gambaran nyata tentang profesi di bidang teknologi.

- **Tingkat Kesulitan:** Tinggi. Bab ini mengintegrasikan berbagai keterampilan (elektronik, pemrograman, pemecahan masalah) dan membutuhkan ketelitian tinggi. Ketersediaan perangkat keras menjadi faktor penentu.
- **Struktur Materi:** Disusun sebagai serangkaian proyek yang bertingkat (*scaffolding*), dimulai dari yang paling sederhana (mengendalikan LED) hingga yang lebih kompleks (membuat robot yang bisa bergerak).
- **Integrasi Nilai dan Karakter:**
 - **Bernalar Kritis:** Melakukan *debugging* baik pada rangkaian perangkat keras maupun kode program untuk menemukan dan memperbaiki kesalahan.
 - **Kreativitas:** Merancang solusi dan mengembangkan artefak komputasional untuk menyelesaikan masalah yang diberikan.
 - **Kolaborasi/Bergotong Royong:** Bekerja dalam tim untuk merakit dan memprogram proyek, di mana setiap anggota memiliki peran dan tanggung jawab.
 - **Kemandirian:** Mendorong inisiatif untuk mencari solusi saat menghadapi kendala teknis.

D. DIMENSI PROFIL LULUSAN

- **Penalaran Kritis:** Mampu mengidentifikasi, menganalisis, dan menyelesaikan masalah teknis yang muncul selama proses perancangan dan implementasi.
- **Kreativitas:** Menghasilkan artefak komputasional yang fungsional sebagai solusi dari suatu persoalan.
- **Kolaborasi:** Bekerja sama secara efektif dalam tim untuk mencapai tujuan proyek bersama.
- **Kemandirian:** Mengembangkan ketekunan dan kemampuan pemecahan masalah saat menghadapi kegagalan dalam proyek.
- **Komunikasi:** Mampu mempresentasikan dan menjelaskan cara kerja produk serta proses pengembangannya.

DESAIN PEMBELAJARAN

A. CAPAIAN PEMBELAJARAN (CP)

Pada akhir Fase D, murid memiliki kemampuan sebagai berikut:

- **Berpikir Komputasional**

Menerapkan berpikir komputasional untuk problem dalam kehidupan sehari-hari maupun dalam menghadapi masalah komputasi; memahami konsep himpunan data terstruktur dalam kehidupan sehari-hari; memahami konsep lembar kerja pengolah data; menerapkan berpikir komputasional dalam menyelesaikan persoalan yang mengandung himpunan data berstruktur sederhana dengan volume kecil; serta menuliskan sekumpulan instruksi dengan menggunakan sekumpulan kosakata terbatas atau simbol dalam format pseudocode.

- **Literasi Digital**

Memahami cara kerja dan penggunaan mesin pencari di internet; mengetahui kualitas informasi dan kredibilitas sumber informasi digital; mengenal ekosistem media pers digital; membedakan fakta, opini, dan hoaks; memahami pemanfaatan perangkat teknologi pengolah dokumen, lembar kerja, dan presentasi; mampu mendeskripsikan komponen, fungsi, dan cara kerja komputer; memahami konsep dan penerapan konektivitas jaringan lokal dan internet baik kabel maupun nirkabel; mengetahui jenis ruang publik virtual; memahami pemanfaatan perangkat teknologi digital untuk produksi dan diseminasi konten; memahami pentingnya menjaga rekam jejak digital, mengamalkan toleransi dan empati di dunia digital, memahami dampak perundungan digital, membuat kata sandi yang aman; memahami pengamanan perangkat dari berbagai jenis malware, memilah informasi yang bersifat privat dan publik, melindungi data pribadi dan identitas digital serta memiliki kesadaran penuh (*mindfulness*) dalam dunia digital.

B. LINTAS DISIPLIN ILMU

- **IPA (Fisika):** Konsep dasar sirkuit listrik, sensor, dan energi.
- **IPA (Biologi):** Penerapan sensor untuk memantau kondisi lingkungan tanaman (cahaya, kelembapan).
- **Prakarya (Rekayasa):** Keterampilan merakit dan membuat sebuah produk teknologi.

C. TUJUAN PEMBELAJARAN

- **Pertemuan 1:** Memahami konsep dasar IoT dan *microcontroller* Arduino, serta mampu merakit dan memprogram proyek sederhana "Lampu Lalu Lintas" (Aktivitas PLB-K9-01).
- **Pertemuan 2:** Mampu mengintegrasikan sensor suhu dan kelembapan (DHT11) dengan Arduino dan menampilkan datanya melalui *serial monitor* (Bagian dari Aktivitas PLB-K9-02).
- **Pertemuan 3:** Mampu mengintegrasikan sensor cahaya (LDR) dan layar LCD untuk menampilkan data dari berbagai sensor secara bersamaan (Bagian dari Aktivitas PLB-K9-02).
- **Pertemuan 4:** Mampu merakit dan memprogram sensor kelembapan tanah dan sensor hujan

(Aktivitas PLB-K9-03).

- **Pertemuan 5:** Mampu merakit perangkat keras (chassis, motor, driver) untuk proyek "Robot Line Follower" (Aktivitas PLB-K9-04).
- **Pertemuan 6:** Mampu memprogram, menguji, dan menyempurnakan "Robot Line Follower" untuk dapat mengikuti garis secara otonom (Aktivitas PLB-K9-04).

D. TOPIK PEMBELAJARAN KONTEKSTUAL

- Otomatisasi sistem lampu lalu lintas.
- Sistem pemantauan kondisi tanaman untuk pertanian modern.
- Robot otonom untuk logistik atau eksplorasi.

E. KERANGKA PEMBELAJARAN

PRAKTIK PEDAGOGIK

- **Model Pembelajaran:** Project Based Learning (PjBL).
- **Pendekatan:** Deep Learning (Mindful, Meaningful, Joyful Learning).
- **Metode Pembelajaran:** Praktik langsung, proyek kelompok, demonstrasi.
- **Strategi Pembelajaran Berdiferensiasi:**
 - **Diferensiasi Proses:** Peserta didik bekerja dalam kelompok untuk saling membantu (*peer tutoring*). Guru menyediakan panduan visual (diagram rangkaian) dan bimbingan intensif. Kelompok yang lebih cepat dapat diberi tantangan untuk memodifikasi proyek.
 - **Diferensiasi Produk:** Hasil akhir proyek dapat bervariasi. Misalnya, pada proyek robot, beberapa kelompok mungkin berhasil membuat robot mengikuti garis lurus, sementara kelompok lain bisa menambahkan tantangan seperti persimpangan atau belokan tajam.

F. LANGKAH-LANGKAH PEMBELAJARAN BERDIFERENSIASI

PERTEMUAN 1-6 (masing-masing 2 JP : 80 MENIT)

Setiap pertemuan mengikuti alur PjBL:

KEGIATAN PENDAHULUAN (10 MENIT)

- **Orientasi & Doa.**
- **Apersepsi:** Guru menampilkan video singkat tentang aplikasi IoT di dunia nyata (misalnya, *smart farming* atau pabrik robotik). Guru bertanya, "Bagaimana mesin-mesin itu tahu apa yang harus dilakukan?". (*Meaningful*)
- **Penyampaian Tujuan & Proyek.**

KEGIATAN INTI (60 MENIT)

- **Demonstrasi & Penjelasan:** Guru memperkenalkan komponen baru untuk pertemuan itu (misalnya, Arduino, sensor DHT11, motor driver) dan mendemonstrasikan cara merangkainya.
- **Kerja Proyek Kelompok:** Peserta didik bekerja dalam kelompok untuk merakit dan memprogram proyek sesuai dengan panduan di buku (Aktivitas PLB-K9-xx). (*Kinestetik, Kolaborasi, Joyful*)

- **Uji Coba & Debugging:** Peserta didik mengunggah program ke Arduino dan menguji coba hasilnya. Guru memfasilitasi proses *troubleshooting* jika proyek tidak berjalan. (*Bernalar Kritis*)

KEGIATAN PENUTUP (10 MENIT)

- **Refleksi:** Guru bertanya, "Apa kesulitan terbesar yang kalian hadapi hari ini? Bagaimana cara kalian mengatasinya?". (*Mindful*)
- **Rangkuman & Tindak Lanjut:** Guru merangkum pencapaian hari itu dan memberikan gambaran proyek untuk pertemuan selanjutnya.

G. ASESMEN PEMBELAJARAN

ASESMEN DIAGNOSTIK

- **Tanya Jawab:** Di awal bab, guru bertanya tentang pengalaman siswa dengan elektronika atau robotika untuk memetakan kemampuan awal.

ASESMEN FORMATIF

- **Observasi:** Menilai kemampuan kerja sama, ketekunan, dan proses pemecahan masalah dalam kelompok selama pengerjaan proyek.
- **Produk (Proses):** Memeriksa kemajuan rangkaian dan program di setiap akhir pertemuan.

ASESMEN SUMATIF

- **Produk (Proyek):**
 - **Artefak IoT/Robot Fungsional:** Menilai apakah produk akhir (misal: sistem sensor tanaman atau robot line follower) dapat berfungsi sesuai dengan tujuannya.
- **Praktik (Kinerja):**
 - **Demonstrasi Proyek:** Setiap kelompok mendemonstrasikan cara kerja proyeknya di akhir bab.
 - **Presentasi:** Setiap kelompok menjelaskan secara singkat cara kerja, tantangan, dan hasil dari proyek mereka.
- **Tes Tertulis:** Menggunakan soal Uji Kompetensi dari buku.

Contoh Tes Tertulis :

Pilihan Ganda

1. Papan elektronik serbaguna yang dapat diprogram untuk mengendalikan perangkat lain secara interaktif, seperti dalam proyek IoT, disebut...
 - a. Breadboard
 - b. LED
 - c. Sensor
 - d. Microcontroller (Contoh: Arduino Uno)
 - e. Kabel Jumper
2. Dalam proyek "Lampu Lalu Lintas", komponen yang berfungsi sebagai output untuk mengubah energi listrik menjadi cahaya adalah...
 - a. Arduino Uno
 - b. Sensor LDR

- c. LED (Light-Emitting Diode)
 - d. Breadboard
 - e. Kabel USB
3. Sensor yang nilai hambatannya dipengaruhi oleh intensitas cahaya yang diterimanya, dan berguna untuk proyek seperti "Sensor Cahaya Tanaman", adalah...
 - a. Sensor DHT11
 - b. Sensor Hujan
 - c. Sensor LDR (Light Dependent Resistor)
 - d. Motor DC
 - e. LCD
 4. Untuk menampilkan informasi berupa teks dan angka dari hasil pembacaan sensor, komponen yang paling tepat digunakan adalah...
 - a. LED
 - b. LCD 16x2
 - c. Motor Driver L298N
 - d. Switch
 - e. Baterai
 5. Pada robot Line Follower, komponen yang berfungsi sebagai "mata" untuk membaca garis hitam pada lintasan adalah...
 - a. Roda
 - b. Motor DC
 - c. Sensor Pendeteksi Garis (Infrared)
 - d. Arduino Uno
 - e. Baterai

Esai

1. Jelaskan dengan bahasamu sendiri, apa yang dimaksud dengan *Internet of Things* (IoT)? Berikan satu contoh penerapan IoT dalam kehidupan sehari-hari yang belum disebutkan di dalam buku!
2. Kamu sedang membuat proyek "Robot Line Follower". Setelah program diunggah, ternyata robot tidak bergerak sama sekali. Sebutkan minimal tiga kemungkinan penyebab masalah tersebut, baik dari sisi perangkat keras (rangkaian) maupun perangkat lunak (program)!
- 3.