

Tentang

UKM (Unit Kegiatan Mahasiswa) Oxigen Universitas Teknologi Bandung

Jalur Materi

Roadmap pembelajaran hardware elektronik ini dirancang untuk memandu dari dasar hingga penguasaan IoT yang terintegrasi dengan AI. Dimulai dengan memahami komponen elektronik dan menggunakan mikrokontroler seperti Arduino dan ESP32 untuk mengontrol perangkat keras sederhana. Selanjutnya, akan beralih ke SBC seperti Raspberry Pi atau Banana Pi untuk membangun sistem komputasi lebih kompleks.

Tahap 1: Dasar Elektronika

- Memahami Komponen Elektronik:**
 - Resistor, kapasitor, transistor, dioda, IC.
 - Penggunaan multimeter.
- Rangkaian Dasar:**
 - Rangkaian seri dan paralel.
 - Mengukur tegangan, arus, dan resistansi.
- Soldering & Breadboarding:**
 - Teknik menyolder yang benar.
 - Membuat rangkaian sederhana di breadboard.
- Sumber Daya:**
 - Memahami jenis baterai, adaptor, dan power bank.
 - Regulator tegangan (LM7805, LM317).

Tahap 2: Mikrokontroler Dasar

- Memilih Mikrokontroler:**
 - Arduino (Uno, Nano, atau Mega).
 - ESP8266 atau ESP32 untuk IoT dasar.
- Pemrograman Mikrokontroler:**
 - Blink LED (program pertama).
 - Membaca input dari tombol/sensor.
 - Mengontrol output seperti LED, buzzer, relay.
- Sensor dan Aktuator:**
 - Sensor suhu (DHT11, DS18B20).
 - Sensor jarak (Ultrasonic HC-SR04).
 - Motor (servo, DC motor, stepper).
- Komunikasi Data:**
 - UART, I2C, SPI.
 - Menghubungkan perangkat seperti display (LCD, OLED).

Tahap 3: SBC (Single Board Computer)

- Pengenalan SBC:**
 - Raspberry Pi atau Banana Pi.
 - Install OS (Raspberry Pi OS/Armbian).
- Pemrograman di SBC:**
 - Dasar Python untuk hardware.
 - Mengakses GPIO menggunakan library (RPi.GPIO, pyA20).
- Proyek Hardware Sederhana:**
 - Mengontrol LED dan relay.
 - Membaca data sensor dengan Python.

Tahap 4: IoT dan Jaringan

- Konsep IoT:**
 - Pengantar IoT dan aplikasi.
 - Protokol IoT (MQTT, HTTP).
- Membangun Proyek IoT:**
 - Menggunakan ESP8266/ESP32 untuk mengirim data sensor ke cloud.
 - Broker MQTT (Mosquitto di localhost).
 - Menampilkan data di dashboard (Blynk, Node-RED).
- Integrasi SBC dengan IoT:**

- Menggunakan SBC sebagai server MQTT.
- Membuat database sederhana dengan SQLite untuk menyimpan data IoT.

Tahap 5: Sistem AI Terintegrasi

1. **Pengenalan AI untuk IoT:**
 - Konsep Machine Learning.
 - Aplikasi AI dalam IoT (deteksi anomali, prediksi).
2. **Platform AI:**
 - Menggunakan TensorFlow Lite atau CV2.
 - Melatih model sederhana untuk klasifikasi data.
3. **Implementasi AI di Mikrokontroler/SBC:**
 - Deploy model AI ke ESP32 atau Raspberry Pi.
 - Proyek contoh: Monitoring suhu pintar, deteksi gerakan dengan kamera.

Tahap 6: Proyek Lanjutan

1. **Proyek Smart Home:**
 - Mengontrol lampu, kipas, atau pintu dengan aplikasi.
 - Integrasi dengan asisten suara (Google Assistant, Alexa).
2. **Proyek Smart Monitoring:**
 - Monitoring ketinggian air dengan sensor ultrasonik dan notifikasi.
 - Sistem deteksi kebocoran gas.
3. **Proyek AIoT:**
 - Kamera cerdas untuk deteksi objek.
 - Sistem pemeliharaan prediktif untuk alat elektronik.

Tahap 7: Optimasi dan Scaling

1. **Optimasi Hardware:**
 - Memilih sensor dan aktuator yang hemat daya.
 - Menambah sumber energi alternatif (solar panel).
2. **Scaling Sistem:**
 - Memanfaatkan layanan cloud seperti AWS IoT, Google IoT Core.
 - Sistem multi-node dengan beberapa perangkat IoT.
3. **Keamanan IoT:**
 - Enkripsi komunikasi data (TLS/SSL).
 - Pengaturan autentikasi dan otorisasi pada sistem IoT.