

INTERNET OF THING (IoT)

Untuk Guru SMK – Kegiatan MGMP Rutin Mingguan

Mata Pelajaran : DASAR TEKNIK KETENAGALISTRIKAN

Waktu : 2 x 45 Menit

Tujuan Umum : Guru memahami konsep, komponen, arsitektur, dan implementasi IoT serta mampu merancang dan mengimplementasikan aplikasi IoT sederhana yang relevan dengan pembelajaran Dasar Teknik Ketenagalistrikan di SMK.



CAPAIAN PEMBELAJARAN

1. Mengidentifikasi pengertian dan konsep dasar IoT.
2. Menjelaskan arsitektur dan komponen penyusun IoT.
3. Mengidentifikasi protokol komunikasi pada IoT.
4. Merancang sistem IoT sederhana yang berkaitan dengan kelistrikan.
5. Mengimplementasikan dan menguji sistem IoT.
6. Mengintegrasikan IoT dalam pembelajaran Dasar Teknik Ketenagalistrikan.

1 PENGERTIAN IoT

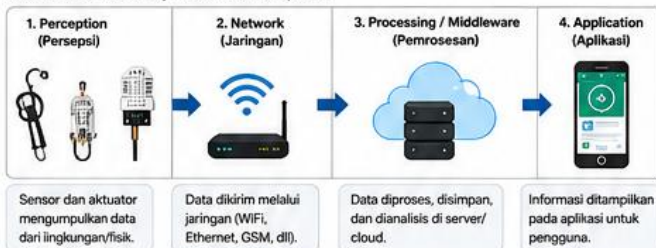
Internet of Things (IoT) adalah konsep di mana berbagai perangkat fisik terhubung ke internet untuk mengumpulkan, bertukar, dan menganalisis data secara otomatis guna menghasilkan informasi yang bermanfaat dan mendukung pengambilan keputusan.

+ Contoh Penerapan IoT di Bidang Ketenagalistrikan



2 ARSITEKTUR IoT

Arsitektur IoT umumnya terdiri dari 4 lapisan:



3 KOMPONEN UTAMA IoT

Sensor		Mengukur besaran listrik/non listrik seperti arus, tegangan, daya, suhu, intensitas cahaya, dll.
Mikrokontroler		Otak sistem IoT yang membaca data sensor, memproses, dan mengendalikan aktuator serta mengirim data ke internet.
Aktuator		Perangkat yang menerima perintah dari mikrokontroler untuk melakukan tindakan (misal: buzzer, relay, dll).
Modul Komunikasi		Menghubungkan perangkat ke jaringan internet (WiFi), Ethernet, GSM, LoRa, NB-IoT, dll.
Catu Daya		Menyediakan tegangan DC stabil untuk menjalankan sistem IoT (misal 5V, 12V, 24V DC).
Cloud / Platform IoT		Menyimpan, mengelola perangkat, dan menyediakan layanan aplikasi.
Aplikasi / Dashboard		Antarmuka pengguna untuk memantau, mengontrol, dan menganalisis data.

6 STRATEGI PEMBELAJARAN

- Pendekatan : Project Based Learning (PjBL)
- Metode : Diskusi, Demonstrasi, Praktik, Presentasi
- Media : Modul, Video, Trainer, Laptop, Internet, Multimeter, Clamp Meter
- Sumber Belajar : Buku DTK, Website (Kemdikbud, PLN, EEPIS, dll), Dokumentasi Komponen, YouTube Edukasi



INFORMASI UNTUK GURU

- IoT menggabungkan perangkat fisik (sensor/aktuator) dengan internet untuk pertukaran data secara otomatis.
- IoT sangat relevan dengan bidang ketenagalistrikan: monitoring energi, proteksi, kendali beban, pemeliharaan prediktif, dll.
- Kegiatan ini dapat dilakukan dengan pendekatan *Project Based Learning* (PjBL).
- Gunakan contoh kontekstual dari instalasi listrik rumah/industri.

4 PROTOKOL KOMUNIKASI IoT

Protokol	Karakteristik	Kegunaan
MQTT	Ringan, berbasis publish/subscribe, efisien untuk bandwidth kecil	Monitoring dan kontrol perangkat IoT, smart meter, sensor energi
HTTP/HTTPS	Protokol web standar, request/response	Integrasi dengan web server dan aplikasi berbasis web
CoAP	Ringan seperti HTTP, untuk perangkat terbatas (constrained devices)	IoT dengan daya rendah dan jaringan terbatas
WebSocket	Komunikasi dua arah (full-duplex) secara real-time	Dashboard real-time, grafik monitoring
AMQP	Protokol antrian pesan (enterprise)	Sistem IoT skala besar dan integrasi enterprise

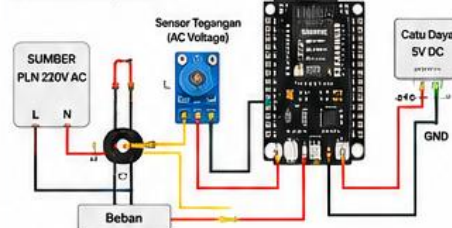
5 CONTOH PROYEK IoT SEDERHANA DALAM KELISTRIKAN

"Monitoring Arus, Tegangan, dan Daya pada Panel Distribusi 1 Fasa dengan Notifikasi ke Smartphone"

A. Diagram Blok



B. Skema Rangkaian



Keterangan:

- CT mengukur arus (A)
- Sensor tegangan mengukur tegangan (V)
- ESP32 menghitung daya ($P = V \times I$) dan mengirim data ke server Blynk
- Notifikasi otomatis jika arus/tegangan melebihi batas

C. Alur Kerja Sistem

1. Sensor arus dan tegangan membaca nilai pada panel distribusi.
2. ESP32 memproses data untuk menghitung Arus (I), Tegangan (V), dan Daya (P).
3. Data dikirim ke server Blynk melalui WiFi.
4. Data ditampilkan pada smartphone secara real-time.
5. Jika nilai melebihi batas (misal: $I > 10$ A), sistem mengirim notifikasi & buzzer menyala.

D. Tampilan Aplikasi (Blynk)



Fitur yang Dapat Ditambahkan:

- ✓ Notifikasi batas arus/tegangan
- ✓ Kontrol beban (relay/contacter)
- ✓ Logging data ke Google Sheets
- ✓ Monitoring konsumsi energi (kWh)
- ✓ Alarm/buzzer saat gangguan

7 PENILAIAN

- Kognitif : Pemahaman konsep IoT dan penerapannya dalam sistem kelistrikan
- Psikomotor : Kemampuan merancang, merakit, dan menguji sistem IoT
- Afektif : Kerja sama, tanggung jawab, dan presentasi
- Instrumen : Lembar kerja, rubrik proyek, kuis, dan observasi



Tips untuk Guru : Mulailah dengan proyek kecil dan kontekstual dari instalasi listrik di sekolah/bengkel. Dorong siswa untuk eksplorasi, dokumentasi, dan presentasi. Kolaborasi dalam MGMP untuk berbagi praktik baik dan sumber belajar.