

### Modul 10

#### Komunikasi Nirkabel dengan Cloud Server sebagai Real Time Database (Google Firebase)

##### 10.1 Tujuan Praktikum

1. Praktikan dapat memahami pengertian dan konsep Komunikasi Nirkabel, Cloud Server, dan Database.
2. Praktikan dapat memahami fitur, fungsi dan cara kerja Firebase.
3. Praktikan dapat membuat Realtime Database menggunakan Firebase.
4. Dapat menampilkan hasil Monitoring Suhu dan Kelembapan pada OLED

##### 10.2 Alat dan Bahan

1. ESP32-WROVER
2. DHT11
3. Jumper
4. Project Board (Optional)
5. Kabel Micro USB Type B
6. Arduino IDE
7. Firebase
8. Oled

##### 10.3 Dasar Teori Modul 10

###### 10.3.1 Komunikasi Nirkabel

###### 10.3.1.1 Pengertian Komunikasi Nirkabel

Komunikasi nirkabel adalah sistem komunikasi yang tidak menggunakan media fisik seperti kabel atau kawat untuk mengirimkan informasi. Sebagai gantinya, sistem ini memanfaatkan gelombang elektromagnetik, seperti gelombang radio, gelombang mikro, atau cahaya inframerah, sebagai media transmisinya. Komunikasi nirkabel juga sering disebut komunikasi radio, karena awalnya memanfaatkan gelombang radio sebagai media utama.

###### 10.3.1.2 Cara Kerja Komunikasi Nirkabel

1. Pengirim (Transmitter): Mengonversi data, seperti suara, gambar, atau teks, menjadi sinyal elektromagnetik.
2. Media Transmisi: Sinyal tersebut dikirim melalui udara menggunakan gelombang elektromagnetik.
3. Penerima (Receiver): Menangkap sinyal dan mengubahnya kembali menjadi data yang dapat dimengerti.

### 10.3.1.3 Kelebihan dan Kekurangan Komunikasi Nirkabel

Kelebihan Komunikasi Nirkabel	Kekurangan Komunikasi Nirkabel
Mobilitas tinggi	Kecepatan transmisi terbatas
Proses instalasi cepat	Biaya perangkat mahal
Fleksibilitas tempat	Gangguan propagasi sinyal
Pengurangan biaya infrastruktur	Kapasitas jaringan terbatas
Jangkauan luas	Keamanan data kurang terjamin

### 10.3.2 Cloud Server

#### 10.3.2.1 Pengertian Cloud Server

Cloud server adalah server virtual yang beroperasi dalam lingkungan cloud computing. Server ini berfungsi untuk membangun, menyimpan, dan mengelola data melalui platform cloud computing yang terhubung ke internet. Cloud server dapat bekerja secara mandiri karena telah dilengkapi dengan perangkat lunak yang diperlukan.

Cloud mengacu pada kumpulan server yang terhubung ke internet dan menyediakan berbagai layanan, seperti hosting web, penyimpanan data, atau aplikasi berbasis perangkat lunak SaaS (software as a service). Dalam cloud computing, proses-proses kompleks didistribusikan ke beberapa server untuk meningkatkan efisiensi, kecepatan, dan skalabilitas.

#### 10.3.2.2 Kelebihan dan Kekurangan Cloud Server

Kelebihan Cloud Server	Kekurangan Cloud Server
Biaya terjangkau sesuai dengan kapasitas penggunaan	Service yang kurang maksimal
Meminimalkan risiko kehilangan data	Penyesuaian yang kurang
Kapasitas penyimpanan tidak terbatas (unlimited)	Isu perlindungan privasi
Fleksibel dan mudah digunakan	Ketergantungan pada koneksi internet
Dapat diakses kapan saja dan di mana saja	Potensi gangguan atau downtime pada layanan

### 10.3.3 Database

#### 10.3.3.1 Pengertian Database

Database atau basis data adalah sekumpulan data yang tersusun secara teratur dan saling terhubung satu sama lain. Data ini disimpan dan dikelola dengan cara tertentu sehingga mudah diakses, diubah, atau dihapus sesuai kebutuhan. Melalui sistem pengelolaan database, pengguna dapat dengan mudah mencari informasi, menyimpan data, serta menghapus data yang tidak diperlukan.

### 10.3.3.2 Jenis Database

Jenis Database	Deskripsi
Operational Database	Mengelola data secara real-time, memungkinkan pengguna untuk melihat, mengubah, menambah, atau menghapus data secara langsung.
Database Warehouse	Digunakan untuk analisis dan pelaporan data, menyimpan data terkini dan historis dari berbagai sumber untuk membuat laporan.
Distributed Database	Data disimpan di beberapa komputer yang terhubung dalam jaringan, meningkatkan kinerja dan distribusi data di lokasi berbeda.
Relational Database	Mengorganisir data dalam tabel yang saling berhubungan menggunakan bahasa SQL untuk pemeliharaan dan query data.
End-user Database	Database yang dikelola oleh pengguna akhir, seperti file spreadsheet, dokumen, atau file lainnya yang disimpan di workstation pengguna.

### 10.3.3.3 Manfaat Database

- Kecepatan dan Kemudahan**  
Sistem database memungkinkan seleksi dan pengurutan data secara cepat, serta pencarian informasi dengan efisien. Kecepatan ini dipengaruhi oleh jenis database yang digunakan, di mana masing-masing memiliki kemampuan berbeda.
- Dukungan Multi-User**  
Database mendukung akses bersamaan oleh banyak pengguna, sehingga mempermudah kerja tim. Dokumen dapat diakses oleh beberapa pengguna sekaligus, mengoptimalkan kinerja sistem dan jaringan dengan penyimpanan terpusat.
- Keamanan Data**  
Sistem database dirancang untuk menjaga keamanan melalui pengaturan akses berbasis password. Hanya pihak yang memiliki izin yang dapat mengakses data, menjadikan keamanan sebagai prioritas utama.

## 10.3.4 Firebase



### 10.3.4.1 Pengertian Firebase

Firebase adalah platform Backend as a Service (BaaS) yang dikembangkan oleh Google untuk membantu para pengembang aplikasi (web dan mobile). Sebagai BaaS, Firebase mengelola berbagai kebutuhan aplikasi seperti database, otentikasi, hosting, dan API. Firebase awalnya ditemukan oleh Andrew Lee dan James Tamplin pada tahun 2011, kemudian diakuisisi oleh Google pada 2014, dan resmi diperkenalkan pada 2016.

### 10.3.4.2 Fungsi Firebase

Fungsi dari Firebase ini yang secara umum dibagi menjadi 3 bagian, seperti berikut ini:

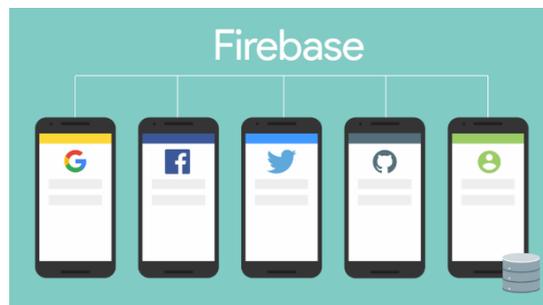
1. Membantu Pembuatan Aplikasi  
Firebase mempercepat pengembangan aplikasi dengan backend canggih, fitur Cloud Function, kapasitas penyimpanan besar, dan sinkronisasi database real-time.
2. Meningkatkan Kualitas Aplikasi  
Firebase mendukung testing untuk meminimalisir error dan monitoring aplikasi secara berkala untuk memperbaiki bug serta meningkatkan performa.
3. Mengembangkan Bisnis  
Dengan fitur analitik, Firebase membantu mengidentifikasi masalah pengalaman pengguna dan merencanakan perbaikan untuk meningkatkan kepuasan serta mendukung bisnis.

### 10.3.4.3 Cara Kerja Firebase

Firebase bekerja dengan menyediakan akses database yang aman untuk aplikasi yang memiliki fitur kolaboratif. Data disimpan di local drive, baik dalam kondisi offline maupun online, dan tetap berjalan secara real-time. Ketika koneksi kembali online, data akan otomatis tersinkronisasi, menggabungkan semua perubahan yang terjadi.

### 10.3.4.4 Fitur Firebase

#### 1. Firebase Authentications



Firebase Authentication adalah layanan back-end untuk mengautentikasi pengguna di aplikasi Android dan iOS. Layanan ini mendukung autentikasi menggunakan nomor telepon, sandi, serta penyedia identitas populer seperti Google dan Facebook. Fitur ini juga memungkinkan pengguna login melalui antarmuka Firebase UI untuk autentikasi yang lebih sederhana.

### 2. Firebase Realtime Database



Firebase Realtime Database adalah database cloud yang menyimpan data dalam format JSON dan menyinkronkannya secara real-time ke semua pengguna yang terhubung. Database ini memudahkan pengelolaan data dalam skala besar untuk aplikasi multiplatform (Android, iOS, dan JavaScript). Realtime Database tetap responsif saat offline, menyimpan data di memori lokal, dan menyinkronkan perubahan secara otomatis saat perangkat terhubung kembali ke internet.

### 3. Firebase Hosting



Firebase Hosting adalah layanan untuk hosting konten web yang memungkinkan pengguna mengirimkan aplikasi web dan konten statis atau dinamis ke CDN global dengan cepat. Layanan ini menyediakan koneksi aman, pengiriman konten cepat, dan mendukung berbagai jenis konten, seperti file HTML, CSS, serta API atau layanan mikro seperti Express.js.

#### 10.3.4.5 Kelebihan dan Kekurangan Firebase

a. Kelebihan dari Firebase adalah sebagai berikut.

- Adanya versi gratis.
- Firebase cepat dan juga responsive.
- Firebase sudah menggunakan JSON jadi tidak lagi menggunakan SQL.
- User friendly sehingga mudah digunakan.

b. Kekurangan dari Firebase adalah sebagai berikut.

- Versi gratis dari Firebase hanya memberikan 100 koneksi dan storage sebesar 1 GB, jadi jika ingin lebih dari itu harus mengupgradenya.
- Aplikasi yang menggunakan database secara terpusat dan dapat di update oleh banyak user, biasanya akan terjadi overkill.
- Data yang ada pada Firebase bukanlah host milik user, sehingga untuk merecovery akun user akan menjadi mustahil.

### 10.3.5 OLED (Organic Light-Emitting Diode)



OLED (Organic Light-Emitting Diode) adalah jenis layar yang menggunakan lapisan tipis bahan organik yang memancarkan cahaya ketika dialiri arus listrik. Tidak seperti layar LCD yang membutuhkan backlight, setiap piksel pada OLED memancarkan cahayanya sendiri, sehingga layar ini dapat menghasilkan warna hitam yang lebih pekat dan kontras yang tinggi.

Karakteristik OLED 128x64:

- Resolusi : 128 piksel horizontal dan 64 piksel vertikal.
- Ukuran Kecil : Biasanya sekitar 0.96 hingga 1.3 inci diagonal.
- Protokol Komunikasi : OLED ini biasanya menggunakan I2C atau SPI untuk berkomunikasi dengan microcontroller.
- Driver : Sebagian besar menggunakan SSD1306 sebagai chip pengontrolnya. Konsumsi Daya Rendah: OLED cenderung lebih hemat energi karena hanya piksel yang menyala yang mengonsumsi daya.
- Warna : Layar ini umumnya monokrom (biasanya putih, biru, atau kuning), meskipun ada juga varian warna lainnya.