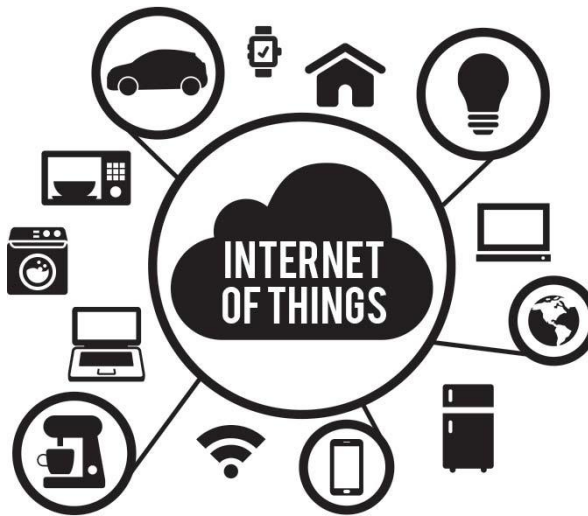


## Bab II

### Landasan Teori

#### 2.1 Internet Of Things

Internet of Things (IoT) merupakan konsep teknologi yang memungkinkan berbagai objek fisik untuk terhubung ke jaringan internet sehingga dapat saling bertukar data secara otomatis. Objek-objek tersebut umumnya dilengkapi dengan sensor, aktuator, serta unit pemrosesan yang memungkinkan pengumpulan dan pengiriman informasi dari lingkungan sekitar tanpa interaksi manusia secara langsung[6].



Gambar 2. 1 Internet of Things

Perkembangan IoT mendorong lahirnya sistem pemantauan yang mampu bekerja secara *real-time* dan berkelanjutan. Data yang diperoleh dari sensor dapat dikirimkan ke server atau perangkat pengguna untuk dianalisis dan ditampilkan dengan bentuk informasi yang mudah dipahami. Kemampuan ini menjadikan IoT banyak diterapkan dalam bentuk informasi yang mudah dipahami. Kemampuan ini menjadikan IoT banyak diterapkan pada bidang pemantauan lingkungan, industri dan sistem keselamatan[7][1].

Dalam penerapan sistem peringatan dini, IoT berperan sebagai media integrasi antara perangkat pendeteksi dan pengguna. Informasi mengenai kondisi

berbahaya, seperti kebocoran gas atau potensi kebakaran, dapat dikirimkan secara cepat melalui jaringan internet sehingga memungkinkan pengguna melakukan tindakan pencegahan secara lebih efektif[8].

## 2.2 Mikrokontroler ESP32-S3 Super Mini

ESP32-S3 Super Mini merupakan mikrokontroler berbasis *System on Chip (SoC)* yang dikembangkan oleh Espressif System untuk mendukung aplikasi *Internet of Things*. Mikrokontroler ini telah dilengkapi dengan modul *Wi-Fi* dan *Bluetooth* yang terintegrasi, sehingga mampu melakukan komunikasi data tanpa memerlukan perangkat tambahan[9][10].



Gambar 2. 2 Mikrokontroler ESP32-S3 Super Mini

Kemampuan pemrosesan data yang baik serta dukungan berbagai antarmuka input dan output menjadikan ESP32-S3 fleksibel untuk digunakan pada berbagai aplikasi. Mikrokontroler ini mampu dihubungkan dengan sensor, modul tampilan, dan perangkat pendukung lainnya dalam satu sistem terpadu dengan konsumsi daya yang relatif efisien[11].

Pada aplikasi pemantauan lingkungan, ESP32-S3 berfungsi sebagai pusat pengendali yang menerima data dari sensor, melakukan pengolahan data, serta mengatur pengiriman informasi ke pengguna. Penggunaan ESP32 pada sistem IoT terbukti efektif dalam mendukung sistem monitoring yang membutuhkan keandalan tinggi dan respons cepat[11].

### 2.3 Sensor Gas MQ-2

Sensor gas MQ-2 merupakan sensor berbasis semikonduktor yang digunakan untuk mendeteksi keberadaan gas mudah terbakar seperti LPG, metana, hydrogen, serta asap. Prinsip kerja sensor ini didasarkan pada perubahan nilai resistansi material *sensitive* terhadap gas, yang kemudian dikonversi menjadi sinyal listrik.

Sensor MQ-2 banyak digunakan pada aplikasi keselamatan karena memiliki sensitivitas yang cukup tinggi terhadap konsentrasi gas tertentu. Sensor ini menghasilkan keluaran berupa sinyal analog yang dapat dibaca oleh mikrokontroler untuk mengetahui tingkat keberadaan gas di udara.



Gambar 2. 3 Sensor Gas MQ-2

Dalam sistem peringatan dini, MQ-2 berfungsi sebagai perangkat pendeteksi awal terhadap kondisi lingkungan yang berpotensi berbahaya. Data hasil pembacaan sensor menjadi dasar bagi sistem untuk menentukan kondisi aman atau bahaya, sehingga dapat memicu tindakan lanjutan berupa alarm atau notifikasi.

### 2.4 Media Notifikasi Telegram

Telegram merupakan aplikasi pesan instan berbasis *cloud* yang menyediakan layanan komunikasi *real-time* melalui pengiriman pesan teks, gambar, dan data. Platform ini menyediakan *Application Programming Interface*

(API) yang memungkinkan pengembangan membangun sistem pengiriman pesan otomatis melalui *bot*[4].

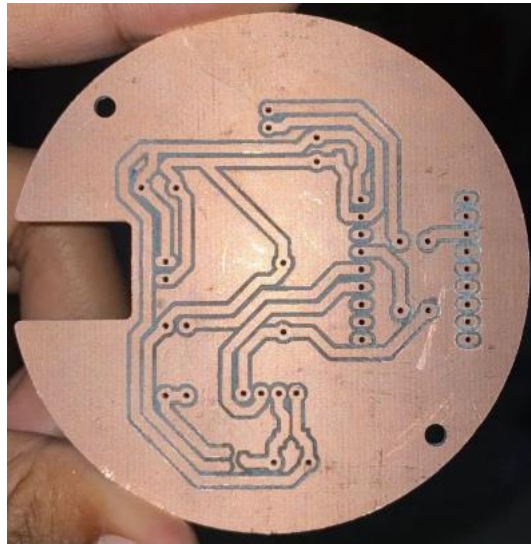
Kemudahan integrasi dan dokumentasi resmi yang lengkap menjadikan Telegram banyak digunakan sebagai media komunikasi pada sistem berbasis IoT. Penggunaan Telegram tidak memerlukan *infrastructure* server yang kompleks, sehingga cocok diterapkan pada sistem pemantauan dengan sumber daya terbatas.

Sebagai media notifikasi, Telegram memungkinkan pengiriman peringatan secara cepat dan langsung kepada pengguna. Pemanfaatan Telegram pada sistem monitoring dinilai efektif karena mendukung pengiriman pesan instan, memiliki tingkat keandalan tinggi, serta dapat diakses melalui berbagai perangkat[12].

## **2.5 Printed Circuit Board**

*Printed Circuit Board (PCB)* merupakan papan rangkaian tercetak yang digunakan sebagai media penempatan dan penghubung komponen elektronik secara mekanis dan elektrik. PCB dirancang untuk memastikan jalur koneksi antar komponen tersusun secara rapi dan memiliki keandalan tinggi[13].

Penggunaan PCB memberikan berbagai keunggulan, seperti kestabilan rangkaian, kemudahan perawatan, serta efisiensi ruang. PCB mampu mengurangi gangguan sinyal dan meningkatkan keamanan sistem dibandingkan dengan rangkaian berbasis kabel[14].



*Gambar 2. 4 Papan Sirkuit*

Dalam sistem elektronik berbasis IoT, PCB berfungsi sebagai media integrasi seluruh komponen utama dan pendukung. Desain PCB yang baik sangat berpengaruh terhadap kinerja dan keandalan sistem secara keseluruhan[13].

## **2.6 Resistor**

Resistor adalah komponen elektronik pasif yang digunakan untuk mengendalikan aliran arus Listrik dalam suatu rangkaian. Nilai resistansi resistor dinyatakan dalam satuan ohm dan digunakan untuk mengatur tegangan serta arus sesuai kebutuhan sistem[15].



*Gambar 2. 5 Resistor*

Keberadaan resistor berperan penting dalam melindungi komponen lain dari arus berlebih. Selain itu, resistor juga digunakan dalam pembagi tegangan dan pengaturan level sinyal pada rangkaian elektronik. Dalam perancangan PCB, resistor dimanfaatkan untuk menyesuaikan sinyal sensor dan membatasi arus pada komponen indikator agar bekerja secara aman dan stabil[15].

## 2.7 Kapasitor

Kapasitor merupakan komponen pasif yang berfungsi menyimpan dan melepaskan muatan listrik dalam waktu tertentu. Komponen ini banyak digunakan dalam rangkaian penstabil tegangan dan penyaring gangguan sinyal.



*Gambar 2. 6* Kapasitor

Peran kapasitor sangat penting dalam menjaga kestabilan catu daya, **khususnya** pada rangkaian digital yang sensitif terhadap fluktuasi tegangan. Kapasitor mampu meredam noise dan lonjakan tegangan yang dapat mengganggu kinerja sistem. Pada PCB sistem elektronik, kapasitor digunakan untuk memastikan suplai daya ke **mikrokontroler** dan sensor tetap stabil, sehingga sistem dapat beroperasi secara andal.

## 2.8 Transistor

Transistor merupakan komponen semikonduktor aktif yang digunakan untuk mengendalikan aliran arus listrik serta memperkuat sinyal dalam suatu rangkaian elektronik. Komponen ini bekerja dengan prinsip pengendalian arus atau tegangan pada satu terminal untuk memengaruhi arus pada terminal lainnya.



*Gambar 2. 7* Transistor

Dalam rangkaian elektronik, transistor sering dimanfaatkan sebagai saklar elektronik maupun penguat sinyal. Penggunaan transistor sebagai saklar memungkinkan mikrokontroler mengendalikan beban dengan arus atau tegangan yang lebih besar dibandingkan kemampuan langsung pin output.

Pada sistem berbasis mikrokontroler dan PCB, transistor berperan sebagai komponen penghubung antara rangkaian logika dan perangkat keluaran. Keberadaan transistor membantu meningkatkan fleksibilitas desain rangkaian serta menjaga keamanan mikrokontroler dari beban listrik yang berlebih.