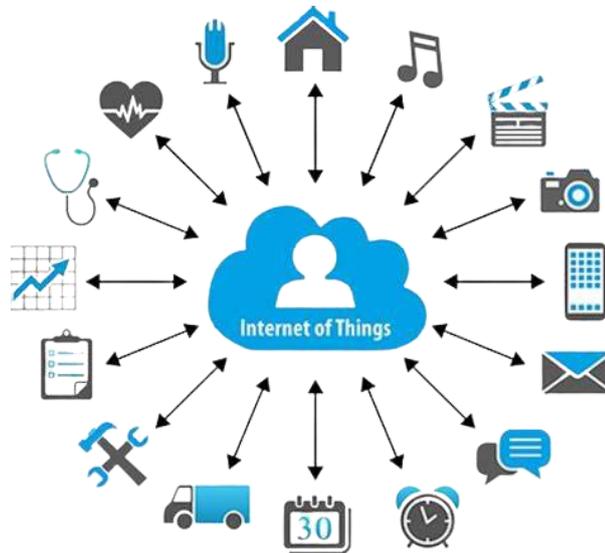


BAB II

LANDASAN TEORI

A. *Internet of Things (IoT)*

IoT atau yang disebut *Internet of Things* merupakan salah satu teknologi yang memanfaatkan sambungan internet yang selalu terkoneksi setiap saat (Hasiholan, Primananda, and Amron 2018). *Internet of Things* memungkinkan benda-benda disekitar kita terhubung dengan jaringan internet dapat dimonitor dan dikendalikan dari jarak jauh . Perkembangan teknologi *Internet of Things* hingga saat ini sudah banyak dikembangkan dan diaplikasikan dalam kehidupan. Cara kerja *Internet of Things* adalah setiap benda yang sudah terpasang sensor atau modul *Internet of Things* itu sendiri adalah untuk memudahkan *monitoring* dan kontroling suatu benda pada kehidupan sehari-hari. Selain itu informasi yang didapat bisa setiap waktu pada *Internet of Things*.



Gambar 2. 1 Ilustrasi Internet of Things

B. **NodeMCU ESP8266**

NodeMCU ESP8266 adalah mikrokontroler yang sudah dilengkapi dengan module WIFI ESP8266 didalamnya, jadi NodeMCU sama seperti Arduino, namun memiliki kelebihan yang sudah memiliki wifi didalamnya dan memiliki *port* yang lebih sedikit dibandingkan Arduino. NodeMCU dikembangkan perusahaan Amica serta mikrokontroler ini pula bisa diprogram lewat Arduino IDE dengan *library*

ESP8266, sehingga bisa dengan gampang diprogram menggunakan bahasa pemrograman pada Arduino IDE dan digunakan membangun sebuah *project* IoT (Mahendra 2021). Menurut (Efendi and Chandra 2019) spesifikasi NodeMCU ESP8266 sebagai berikut :



Gambar 2. 2 NodeMCU ESP8266

Tabel 2. 1 Spesifikasi NodeMCU ESP8266

Spesifikasi NodeMCU V3	
Mikrokontroller	ESP8266
Input Tegangan	3.3V ~ 5V
Ukuran <i>Board</i>	57 mmx 30 mm
GPIO	13 PIN
<i>Flash Memory</i>	4 MB
<i>Wireless</i>	802.11 b/g/n standard
<i>USB to Serial Converter</i>	CH340G

C. Sensor *Ultrasonic*

Sensor *Ultrasonic* adalah sebuah sensor yang berfungsi untuk mengubah besaran fisis (bunyi) menjadi besaran listrik dan sebaliknya. Cara kerja sensor ini didasarkan pada prinsip dari pantulan suatu gelombang suara sehingga dapat dipakai untuk menafsirkan eksistensi (jarak) suatu benda dengan frekuensi tertentu. Sensor *Ultrasonic* memiliki rata-rata presentasi eror sebesar 6,22% dengan presentase eror maksimum sebesar 10,9%. Disebut sebagai sensor ultrasonic karena sensor ini menggunakan gelombang *Ultrasonic* (bunyi *Ultrasonic*). Gelombang

Ultrasonic adalah gelombang bunyi yang mempunyai frekuensi sangat tinggi yaitu 20.000 Hz. Sensor *Ultrasonic* terdiri dari dua unit, yaitu unit pemancar dan unit penerima struktur unit pemancar dan penerima. Pantulan gelombang sensor *Ultrasonic* terjadi bila ada objek tertentu dan pantulan gelombang sensor *Ultrasonic* akan diterima kembali oleh unit sensor penerima. Kemudian unit sensor penerima akan menyebabkan diafragma penggetar akan bergetar dan efek *piezoelectric* menghasilkan tegangan bolak-balik dengan frekuensi yang sama (Arsada 2017). Menurut (Alawiah and Rafi Al Tahtawi 2017) spesifikasi sensor *Ultrasonic* sebagai berikut :



Gambar 2. 3 Sensor *Ultrasonic*

Tabel 2. 2 Spesifikasi sensor *Ultrasonic*

Spesifikasi sensor <i>Ultrasonic</i>	
Tegangan kerja	5 V (DC)
Arus kerja	15 mA
Frekuensi kerja	40 kHz
Jarak maksimum	4 m
Jarak minimum	2 cm
Sudut pengukuran	15 derajat
Sinyal <i>input trigger</i>	10 us pulsa TTL
Sinyal <i>output echo</i>	TTL level signal, proporsional, terhadap jarak
Dimensi	1-13/16" x 13/16" x 5/8"
Koneksi	4 pin (Vcc, Gnd, Echo, Trigger)

D. Sensor *Turbidity*

Sensor *Turbidity* yang dapat mendeteksi kekeruhan air dengan membaca sifat optik air akibat sinar dan sebagai perbandingan cahaya untuk dipantulkan dengan cahaya yang akan datang. Kekeruhan merupakan kondisi air yang tidak jernih dan diakibatkan oleh partikel individu (*suspended solids*) yang umumnya tidak terlihat oleh mata telanjang, mirip dengan asap udara. Semakin banyak partikel dalam air menunjukkan tingkat kekeruhan air juga tinggi. Sensor *Turbidity* memiliki rata-rata presentasi eror 3% dalam setiap pembacaan. Pada sensor *Turbidity*, bahwa semakin tinggi tingkat kekeruhan air akan diikuti oleh perubahan dari tegangan *output sensor* (Wadu, Ada, and Panggalo 2017). Kekeruhan adalah ukuran kejernihan air, jika volume debit air tinggi maka sedimen atau kekeruhan air juga ikut meningkat (Maulana, Lubis, and Marbun 2014). Menurut (Fatturahman and Irawan 2019) spesifikasi sensor *Turbidity* sebagai berikut :



Gambar 2. 4 Sensor *Turbidity*

Tabel 2. 3 Spesifikasi sensor *Turbidity*

Spesifikasi sensor <i>Turbidity</i>	
Tegangan Operasi	5 V DC
Arus saat beroperasi	40mA (Max)
Waktu Respons	< 500 ms
Output Analog	0-4,5 V
Output Digital	Sinyal level tinggi / rendah (dapat menyesuaikan nilai ambang dengan menyesuaikan potensiometer)

Suhu Oprasional	5-90 °C
Suhu Penyimpanan	-10-90 °C
Berat	30 g
Dimensi	38 mm x 28 mm x 10 mm

E. *Liquid Cristal Display (LCD)*

LCD pada dasarnya terdiri dari dua bagian utama yaitu bagian *Backlight* (Lampu Latar Belakang) dan bagian *Liquid Crystal* (Kristal Air). LCD tidak memancarkan pencahayaan apapun, LCD hanya merefleksikan dan mentransmisikan cahaya yang melewatinya. Oleh karena itu, LCD memerlukan *Backlight* untuk sumber cahayanya. LCD terbuat dari lapisan dari campuran organik antara lapisan kaca bening dengan elektroda transparan *idium oksida* dalam bentuk tampilan *Seven Segment* dan lapisan elektroda pada kaca belakang (Erlita 2017).



Gambar 2. 5 Modul Display LCD 2x16 line

F. Dioda LED

Dioda LED merupakan dioda yang terbuat dari bahan semikonduktor. Dioda LED adalah komponen elektronika yang dapat memancarkan cahaya ketika diberikan tegangan maju. Warna-warna cahaya yang dihasilkan oleh LED sangat bergantung pada jenis bahan semikonduktor yang dipergunakannya (Suhardi 2020).



Gambar 2. 6 Dioda LED

G. *Buzzer*

Buzzer adalah sebuah komponen elektronika yang berfungsi untuk mengubah getaran listrik menjadi getaran suara. Bentuk *Buzzer* diperlihatkan pada Gambar 2.4. Pada dasarnya prinsip kerja *Buzzer* hampir sama dengan *loudspeaker*, jadi *Buzzer* juga terdiri dari kumparan yang terpasang pada diafragma dan kemudian kumparan tersebut dialiri arus sehingga menjadi elektromagnet, kumparan tadi akan tertarik ke dalam atau keluar, tergantung dari arah arus dan polaritas magnetnya, karena kumparan dipasang pada diafragma maka setiap gerakan kumparan akan menggerakkan diafragma secara bolak-balik sehingga membuat udara bergetar yang akan menghasilkan suara (Juniarto 2010). *Buzzer* biasa digunakan sebagai indikator bahwa proses telah selesai atau terjadi suatu kesalahan pada sebuah alat (alarm).



Gambar 2. 7 Buzzer

H. *Arduino IDE*

Arduino IDE adalah salah satu *Software* yang digunakan untuk membuat logika pemrograman yang terintegrasi untuk melakukan pengembangan pada berbagai macam *hardware*, *Arduino IDE* berperan untuk menuliskan program, meng-*compile* menjadi kode biner dan meng-*upload* ke dalam *memory* mikrokontroler. Penulisan program pada *Arduino*, ditulis menggunakan bahasa C. Pada *Arduino IDE* kesalahan pada kode program dapat langsung terlihat pada *Arduino IDE*. Setelah program ditulis maka *board* dan mikro pengendali di dalamnya akan mampu melakukan perintah atau intruksi yang telah diatur sebelumnya (Rohman, Hidayat, and Ramadhan 2021).



Gambar 2. 8 Tampilan Arduino IDE

I. Telegram

Telegram adalah sebuah aplikasi *chatting* yang dapat mengirimkan pesan *chatting* rahasia yang dienkripsi *end-to-end* sebagai keamanan tambahan. Dengan Telegram dapat juga berbagi lebih dari sekedar gambar dan video, Telegram juga memungkinkan Anda mentransfer dokumen atau mengirim lokasi Anda saat ini ke teman dengan mudah. Syarat pendaftaran akun aplikasi Telegram hanya memerlukan nomor telepon sebagai tahap verifikasi bahwa akun benar milik pengguna pendaftar (Gentia, Sukarsa, and Wibawa 2020).



Gambar 2. 9 Logo Telegram