

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Tinjauan Pustaka

2.1.1 Banjir

Banjir adalah salah satu bencana alam yang terjadi di banyak kota di seluruh dunia dalam skala yang berbeda. Banjir terjadi ketika ada banyak air di daratan yang biasanya kering dan kadang-kadang meluap. Ini dapat terjadi karena akumulasi air hujan membuat jumlah air di sungai, danau atau daerah aliran air lainnya melebihi kapasitas normal. (Imran, 2023)

2.1.2 Deteksi banjir berbasis Internet of Things

Alat pendeteksi banjir berbasis internet of things (IoT) digunakan untuk antisipasi dan mengantisipasi banjir dan untuk membangun sistem pencegahan banjir yang dapat mendeteksi banjir lebih awal dengan menggunakan teknologi sederhana seperti sensor ultrasonik dan mikrokontroler. (Hasiri, Allia, 2023)

2.2 Teknologi Internet of Things

2.2.1 Internet of Things

Istilah "*Internet of Things*" berasal dari ide bahwa seseorang dapat mengakses perangkat elektronik melalui jaringan internet atau melalui media internet, atau tanpa internet. Orang dapat mengakses perangkat tersebut karena mereka ingin berbagi data, berbagi akses, dan melindungi data mereka. Di berbagai industri, rumah tangga, dan beberapa sektor yang sangat beragam, Internet of Things digunakan sebagai alat untuk mengembangkan kecerdasan perangkat. (BELLA, 2023)

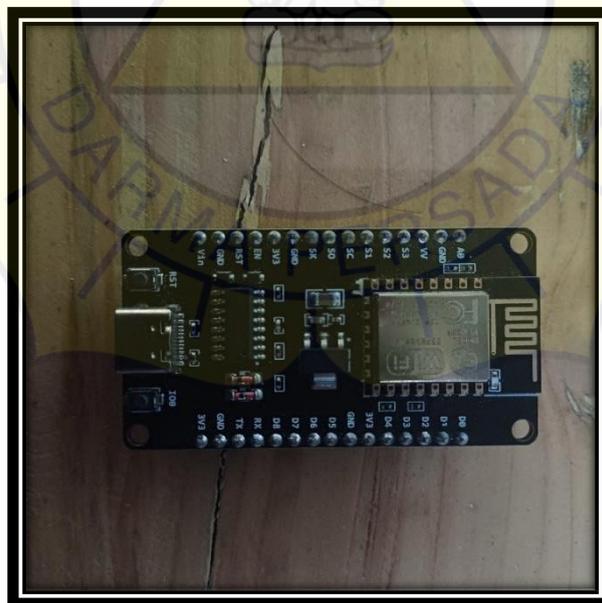
Internet of Things merupakan topik yang selalu ada secara signifikan pada bidang Teknik, social, dan ekonomi. Connectivity Internet dan kemampuan analisis data digabungkan dengan komponen industri dan utilitas lainnya dari objek sehari – hari. (Darmawan, 2023)

2.3 Arsitektur dan Jenis Perangkat IOT

2.3.1 NodeMCU ESP8266

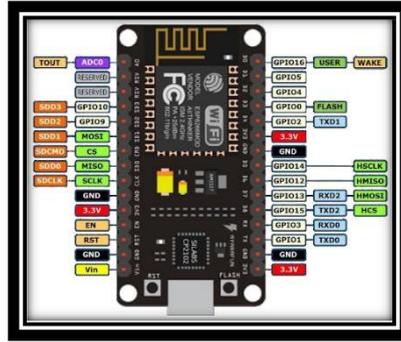
Pada dasarnya, NodeMCU adalah pengembangan dari ESP 8266 dengan firmware berbasis e-Lua. Dilengkapi dengan port micro USB untuk pemrograman dan pasokan daya, serta tombol push button untuk flash dan reset. (Basuki, Karim, 2023)

(Darmawan et al., 2020) menjelaskan (Node Micro Controller Unit) atau biasa dikenal dengan istilah NodeMCU merupakan perangkat lunak dan perangkat keras open-source yang dibuat dalam bentuk System-on-a Chip (Soc) dengan harga yang terjangkau murah dan berbasis ESP8266.



Gambar 2. 1 Board Nodemcu

Pemetaan pin mikrokontroler NodeMCU ESP8266 ditujukan pada gambar dibawah ini.



Gambar 2. 2 pin out NodeMCU

Sumber : <https://www.nodemcu.com>

2.3.2 Sensor Ultrasonik

Getaran atau suara dengan frekuensi di atas 20 kiloHertz disebut ultrasonik. Mereka hanya digunakan oleh beberapa hewan, seperti lumba-lumba, untuk berkomunikasi, dan kelelawar menggunakan gelombang ultrasonik untuk navigasi. Dalam kasus ini, gelombang ultrasonik adalah gelombang yang memiliki frekuensi di atas gelombang suara (sonik). (Darmawan et al., 2023)



Gambar 2. 3 Sensor ultrasonik

2.3.3 Sensor Hujan

Sensor hujan adalah alat yang dapat mendeteksi tingkat curah hujan dan kondisi cuaca di sekitarnya. Selain itu, sensor ini dapat digunakan untuk mengukur intensitas

hujan dan berfungsi sebagai saklar ketika tetesan air hujan melintasi papan hujan. (Mesin et al., 2024)



Gambar 2. 4 Sensor hujan

2.3.4 Water Level Floating Switch

Alat modern seperti *Level Air* saat ini dapat digunakan untuk mengukur ketinggian air dengan mudah. *Water level* sendiri adalah seperangkat alat yang digunakan untuk mengukur ketinggian air. *Water level* yang paling simpel terdiri dari dua pipa yang saling terkoneksi pada bagian bawah. Ini akan mengukur tinggi air berdasarkan ketinggian air di kedua pipa, terlepas dari tinggi air sebenarnya sebanding atau tidak. (Hendajani et al., 2022)



Gambar 2. 5 Sensor Water level

2.3.5 Relay

Relay adalah salah satu jenis saklar yang dioperasikan secara listrik. Relay terdiri dari dua *part* utama: *coil* (elektromagnet) dan seperangkat *mechanical contact* antara saklar dan saklar. (Irawan, 2023)



Gambar 2. 6 Relay 5V

2.3.6 Buzzer

Buzzer adalah komponen elektronika yang biasanya ditemukan di sistem alarm dan memiliki kemampuan untuk mengubah sinyal listrik menjadi getaran suara. (Rahmanto

et al., 2021) Selain itu, dapat digunakan sebagai tanda suara. Buzzer adalah bagian elektronika dari transduser. Buzzer sederhana memiliki dua kaki: positif dan negatif. Untuk menggunakannya secara sederhana, kita bisa memberi mereka tegangan positif dan negatif 3–12V. (Pratama Zanofa, Fahrizal, 2021)



Gambar 2. 7 Buzzer

2.3.7 Water Pump DC

Pompa air adalah motor kecil untuk pompa air celup. Pompa air mini submersible ini biasa digunakan untuk akuarium, kolam ikan, hidroponik, robotika, atau proyek yang berbasis mikrokontroler. Motor DC *brushless* pompa air mini ini bekerja dengan tegangan DC 5V dan dapat menghasilkan 120L/jam. Selain itu, pompa air mini ini tidak berisik saat digunakan dan aman saat bekerja di air. (Surapati, Anwar, 2022)



Gambar 2. 8 Water pump DC

2.4 Bahasa Pemrograman & Aplikasi Yang digunakan

2.4.1 PHP

PHP adalah script yang digunakan untuk membuat halaman web dinamis. Ini terintegrasi dengan HTML dan berada di sisi server, yang dikenal sebagai scripting HTML terintegrasi di sisi server. (Sitanggang Rianto et al., 2022)

2.4.2 Arduino IDE

Software Arduino (IDE) adalah aplikasi open-source yang membantu pengguna menulis kode dan meng-uploadnya ke perangkat Arduino. Aplikasi ini berjalan pada sistem operasi Linux, Windows, dan Mac OS X. (Zakaria et al., 2021)

Integrated Development Environment (IDE) biasa dikenal dengan aplikasi open-source Arduino IDE merupakan software yang selalu digunakan untuk Arduino atau mikrokontroler lainnya, dengan kata lain Arduino IDE sebagai media untuk program *board* Arduino. (Nurkamal, Chandiany, 2019)

2.4.3 XAMPP

XAMPP adalah program server yang dapat digunakan di sistem operasi seperti Windows, Apple, dan Linux. Dengan program server ini, Anda dapat menjalankan aplikasi website atau CMS seperti Joomla, Drupal, WordPress, dan lainnya. Xampp adalah program web server yang dibuat oleh apache dan tertanam di dalam server MySQL. (Dika et al., 2022)

2.5 Database dan MySql

2.5.1 Database

Data base management system (DBMS) adalah perangkat lunak yang memungkinkan organisasi menyimpan, mengelola, dan mengakses data yang disimpan melalui program aplikasi. DBMS menetapkan jenis data yang dapat disortir, disimpan, diubah, dan diambil. Meskipun perangkat lunak individu, atau sistem, menangani penggunaan *database* terlebih dahulu daripada penggunaan *database* itu sendiri. (Sabbrina et al., 2023)

2.5.2 MySql

MySQL adalah perangkat lunak sistem manajemen basis data SQL atau DBMS yang multithread dan *multi-user* yang mendukung bahasa *database* SQL sebagai bahasa interaktif untuk mengelola data. MySQL juga merupakan *database engine* atau server *database*. (Sitanggang Rianto et al., 2022)

2.6 Alur Penelitian Terkait

Dalam penyusunan Tugas Akhir ini penulis telah melihat beberapa referensi dari jurnal yang sudah ada, terdapat beberapa literatur yang memiliki keterkaitan dengan perancangan yang akan dilakukan, diantaranya adalah :

1. Referensi pertama diambil dari jurnal milik (Alfikki, Kurniawan, 2023) dari universitas pamulang, jurusan Teknik informatika yang berjudul **“RANCANG BANGUN MONITORING DAN DETEKSI DINI BANJIR MENGGUNAKAN SENSOR ULTRASONIK BERBASIS NODEMCU ESP8266 DENGAN KENDALI TELEGRAM”** *Journal* tersebut membahas perancangan alat yang melacak keadaan musibah banjir menggunakan modul nodeMCU dan sensor ultrasonik. Alat ini mengirimkan informasi bencana banjir melalui aplikasi telegram.
2. Referensi kedua diambil dari penelitian milik (Dini et al., 2023) dari universitas banten jaya, fakultas ilmu komputer, jurusan Teknik informatika yang berjudul **“RANCANG BANGUN PROTOTYPE SISTEM INFORMASI PERINGATAN DINI DAN PENCEGAHAN BANJIR LUAPAN AIR SUNGAI BENDUNGAN PAMARAYAB BERBASIS INTERNET OF THINGS”** pada jurnal ini membahas perancangan alat yang dibuat untuk mencegah terjadinya luapan air sungai dan memonitoring keadaan bendungan. selanjutnya alat tersebut memberikan informasi dalam bentuk nilai angka dan ditampilkan di Smartphone Android.
3. Referensi ketiga diambil dari jurnal milik (Pratama et al., 2022) Persada Sembiring dari Universitas Teknokrat Indonesia, program studi ilmu komputer yang berjudul **“ALAT DETEKSI KETINGGIAN AIR MENGGUNAKAN SENSOR ULTRASONIK DENGAN DATABASE”** pada jurnal ini membahas alat yang memiliki kemampuan untuk melacak ketinggian air dan mengeluarkan suara buzzer sebagai peringatan apabila ketinggian di atas batas normal. Selain

itu, data akan disimpan ke *ThingSpeak* secara *real-time*. Dengan menggunakan Sensor Ultrasonik, sistem pengiriman data pada perangkat ini mengirimkan data kepada pengguna dalam bentuk nilai angka yang ditampilkan pada *Smartphone* Android.

Penulis menggunakan sensor hujan dan menggunakan aktuator pompa air pada alat deteksi banjir untuk membedakan tugas akhir dari referensi di atas.

Persamaan Dengan menggunakan referensi di atas, tugas akhir yang akan dilakukan adalah membuat alat deteksi banjir ini dengan menggunakan modul nodemcu esp8266 sebagai pusat pengolahan data dan sensor ultrasonik untuk mengontrol ketinggian air.

