#### **BAB II**

## LANDASAN TEORI

## 2.1 Sungai

Sungai adalah aliran air dari sumber ke muara yang dibatasi oleh suatu garis batas, kemudian sungai tersebut mengalir dari sumbernya dengan syarat kemiringan menjadi agak landai, agak landai dan relatif datar. Alirannya relatif cepat ke hulu dan bergerak lebih lambat dan lebih lambat ke hilir. Sungai adalah tempat berkumpulnya air dari sekitarnya dan mengalir ke tempat yang lebih rendah. Daerah di sekitar sungai yang mensuplai air ke sungai disebut daerah aliran sungai atau *buffer zone*. Status penyediaan air di zona penyangga dipengaruhi oleh aktivitas dan perilaku penduduk[1][3].

## 2.2 Perangkat Keras

Pada perancangan sistem akan menggunakan beberapa jenis perangkat keras, yaitu menggunakan ESP 32 sebagai mikrokontroler, modul sensor JSN-SR04T sebagai sensor kedalaman, sensor DHT22 sebagai sensor suhu dan kelembaban, sensor GPS sebagai sensor baterai lithium 18650/adaptor sebagai sumber daya arus listrik.

### 2.2.1 ESP32 DEVKIT V1

ESP32 adalah sebuah platfrom papan sirkuit pengembang berukuran kecil yang didalamnya terdapat chip Bluetooth Low Energy (BLE) dan modul WiFi. Chip ESP32 dibuat dengan bantuan Sistem semikonduktor oleh perusahaan Espressif. ESP32 dirancang dengan tujuan mengembangkan sebuah chip yang meminimalkan konsumsi sumber daya pada daya frekuensi radio (RF) tinggi, menunjukkan ketangguhan dan kinerja, dapat digunakan dalam berbagai implementasi. ESP32 juga dapat digunakan untuk solusi perangkat Internet of Things (IoT), karena ESP32 dapat dengan mudah diintegrasikan dengan modul eksternal lainnya. sehingga sangat membantu dalam pembuatan sistem aplikasis pada FireBase yang di program melalui Arduino IDE. ESP32 banyak digunakan untuk berbagai macam mikrokontroler seperti penelitian ini

menggunakan ESP32 DOIT Devkit v1[2][5]. Seperti pada gambar 2.1 adalah bentuk ESP 32 DEVKIT V1.



Gambar 2.1 ESP32 DEVKIT V1

# Berikut merupakan spesifikasi dari ESP32 DEVKIT V1

Tabel 2.1 Spesifikasi ESP32 DEVKIT V1

Deskripsi	Keterangan
Mikrokontroler	ESP 32
Tegangan pengoperasian	3,3 V
Jumlah pin GPIO (General Purpose Input Output)	25
Pin sebagai Input	4
Pin PWM (Pulse Width Modulation)	16
Jumlah pin input analog	2
SRAM	512 kB
MEMORI	4 MB
Clock Speed	16 MHz
Ukuran	55x28 mm

#### 2.2.2 Sensor Ultrasonik JSN-SR04T

Sensor JSN-SR04T tahan terhadap air dan memiliki kabel 2,5m yang terpasang pada papan breakout yang mengontrol sensor dan melakukan semua pemrosesan sinyal. Sensor jarak ultrasonik bekerja dengan mentransmisikan gelombang ultrasonik. Gelombang ultrasonik ini dipantulkan dari objek lali sensor ultrasonik mendeteksinya dengan menghitung waktu yang telah berlalu antara gelombang suara yang ditransmisikan dan diterima. Adapun untuk menghitung jarak permukaan dengan cara waktu\*0.034/2. dimana waktu adalah waktu dalam mikrodetik antara transmisi dan penerimaan gelombang suara. Sensor ini hanya menggunakan transduser ultrasonik. Transduser ini bertindak sebagai pemancar dan penerima ultrasonic[6][7].



Gambar 2.2 Sensor Ultrasonik JSN-SR04T

Adapun spesifikasi dari Sensor Ultrasonik JSN-SR04T:

Tabel 2.2 Tabel Spesifikasi Sensor JSN-SR04T

Deskripsi	Keterangan
Tegangan pengoperasian	3,0 – 5,5 V
Arus	+- 8 mA
Tegangan frekuensi	40kHz
Jarak deteksi	6-7 m
Sudut deteksi	<50°

### 2.2.3 DHT22

DHT22 adalah sensor digital yang bisa digunakan untuk mengetahui suhu dan kelembaban sekitar. Sensor ini mempunyai 4 pin dan yang digunakan hanya 3 pin yaitu GND sebagai ground, pin data sebagai data output serial dan VCC sebagai tegangan input 3,3V – 5V dan lebih direkomendasikan menggunakan tegangan input 5V



Gambar 2.3 Sensor DHT22

Adapun tabel spesifikasi sensor DHT22:

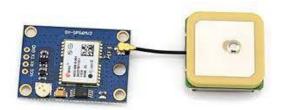
Tabel 2.3 Spesifikasi Sensor DHT22

Deskripsi	Keterangan
Tegangan pengoperasian	3,3 – 5 V
Maksimum arus	2.5mA
Range pengukuran kelembaban	0%-100%
Akurasi pengukuran kelembaban	2-5%
Range pengukuran suhu	-40°C-80°C
Akurasi pengukuran suhu	0.5°C

## 2.2.4 Sensor GPS

GPS (Global Positioning System) adalah sistem informasi yang berbasis satelit yang dapat menentukan suatu posisi di permukaan Bumi. Sistem ini dapat menerima lokasi koordinat yang dikirimkan oleh satelit navigasi. Sensor ini memiliki 4 pin out

yang dimana GND sebagai ground, RX dan TX sebagai serial komunikasi, VCC sebagai input tegangan 5V



Gambar 2.4 GPS NEO6MV2

Adapun tabel spesifikasi sensor GPS NEO6MV2:

Tabel 2. 4 Spesifikasi Sensor GPS NEO6MV2

Deskripsi	Keterangan
Tegangan pengoperasian	3,3 – 5 V
Maksimum arus	10mA
Batas Operasi	Gravitasi-4g, ketinggian-50000m,
	kecepatan-500m/s
Sensivitas Antena	-160dBm

### **2.2.5 Baterai Lithium 18650**

Baterai Lithium 18650 adalah jenis battery yang dapat di isi ulang (rechargeable). Kebanyakan perangkat elektronik portable yang membutuhkan tenaga besar dan tahan lama dipastikan menggunakan battery 18650. Karena memliki ukuran yang kecil namu kapasitas power yang banyak. Nama battery 18650, merujuk pada ukuran fisiknya yang berbentuk silinder. Angka 18 untuk diameter battery 18 mm dan angka 650 untuk ukuran tinggi battery, 65,0 mm. Angka "0" dibelakang koma merujuk pada toleransi tinggi total battery berdasarkan jenis produk battery 18650 tersebut.



Gambar 2.5 Baterai Lithium 18650

Tegangan kerja baterai lithium 18650 yaitu 3,7 Volt. Maksimum dapat di cas 4,2 Volt dan battery kosong pada 3,0 Volt. Sedang kemampuan menyimpan arus listrik beragam tergantung produksinya. Secara umum baterai ini maksimal memiliki berbagai macam kapasitas seperti 3600 mAH, 3400 mAH, 2500 mAH, 2200 mAH dan 1500 mAH. Namun maksimal yang dapat diproduksi hingga kini hanya dapat menyimpan arus maksimal 3600 mAH.

### 2.3 Perangkat Lunak

Pada perancangan ini membutuhkan perangkat lunak untuk memprogram mikrokontroler agar bisa mempermudah perangkat yang dibuat.

#### 2.3.1 Arduino IDE

Arduino IDE (Integrated Developemnt Environment) adalah perangkat lunak yang digunakan untuk menuliskan, memverifikasi, mengkompilasi dan meng-upload program dari komputer ke papan Arduino menggunakan kabel data. Arduino IDE dibuat dari bahasa pemrogaman JAVA dan dilengkapi dengan *library* C/C++(wiring), yang membuat operasi *input/output* lebih mudah.



Gambar 2.6 Arduino IDE

#### 2.3.2 FireBase



Gambar 2.7 Firebase

Firebase adalah database yang di-host di cloud dan disinkronkan secara *realtime* ke setiap klien yang terhubung. Pada saat pembuatan aplikasi lintas-platform dengan SDK Android, iOS, dan JavaScript, semua pengguna akan saling membagikan sebuah *instance Realtime Database*, lalu akan menerima update data terbaru secara otomatis. Firebase digunakan untuk memudahkan developer menambahkan fitur yang akan dibangun. Untuk mengakses Firebase, diperlukan akun Google terlebih dahulu untuk masuk ke Firebase.