2.4 Teknologi Pendukung

2. 4. 1. Mikrokontroler

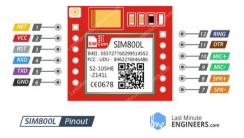


Gambar 2. 1 Arduino Uno

Jenis mikrokontroler yang digunakan sebagai pengolah data sistem *monitoring* dan *controlling* bendungan ini adalah Arduino Uno berbasis ATmega328. Arduino Uno memiliki 14 pin *digital input/output*, 6 pin *analog input*, 16 MHz *quartz crystal*, koneksi USB, *power jack*, dan tombol *reset*.

Arduino Uno beroperasi pada tegangan 5V dengan tegangan input 7-12V. Dengan arus DC sebesar 20 mA untuk setiap pin input/output dan 50 mA untuk pin 3,3V. Arduino Uno yang berbasis ATmega328 ini memiliki flash memory sebesar 32 KB, SRAM sebesar 2 KB, EEPROM sebesar 1 KB dan clock speed 16 MHz. Arduino Uno memiliki dimensi panjang 68,6 mm dan lebar 53,4 mm serta berat 25 gram.

2. 4. 2. Modul GSM



Gambar 2. 2 Pinout Modul GSM SIM800L

Modul GSM yang digunakan sebagai perantara pengiriman data hasil pemantauan curah hujan, ketinggian air bendungan, serta suhu dan kelembapan adalah Modul SIM800L yang dapat memberikan koneksi internet pada mikrokontroler.

Modul GSM SIM800L ini beroperasi pada tegangan 3,4V-4,4V. SIM800L memiliki pin yang diperlukan untuk berkomunikasi dengan mikrokontroler melalui *Universal Asynchronous Receiver Transmitter (UART)*. Modul ini mendukung *baud rate* dari 1200 bps hingga 115200 bps dengan deteksi *baud rate* otomatis. Modul ini memerlukan antena eksternal untuk dapat terhubung dengan jaringan. Biasanya modul ini dilengkapi dengan *helical antenna* yang dapat di solder pada NET pin yang tersedia. Modul ini juga memiliki U.FL *connector* jika ingin antena terpisah dari *board* modul. [10]

2. 4. 3. Modul DC Step Down



Gambar 2. 3 Modul DC Step Down LM2596

Modul DC Step Down LM2596 digunakan untuk menurunkan tegangan DC menjadi 3,8 Volt yang digunakan sebagai tegangan masukan untuk Modul GSM SIM800L. Modul LM2596 ini memiliki spesifikasi sebagai berikut:

- 1. Tegangan input: hingga 40V DC
- 2. Tegangan *output*: *adjustable* 1.2V-37V ± 4%
- 3. Arus output: 3A

2. 4. 4. Radio 3DR 433 MHz



Gambar 2. 4 Modul Radio 3DR 433 MHz

Pada sistem *monitoring* dan *controlling* bendungan ini digunakan Radio *Telemetry* 3DR sebagai media transmisi untuk mengirimkan data hasil pengolahan sensor curah hujan, sensor ketinggian air, serta sensor suhu dan kelembapan ke sebuah mikrokontroler lain yang ditempatkan pada daerah yang memiliki jangkauan internet dengan kondisi *Line Of Sigth*. Spesifikasi dari radio 3DR ini adalah sebagai berikut:

- 1. Output maksimum 100 mW
- 2. Sensitivitas penerima -117 dBm
- 3. Interface UART
- 4. Jarak maksimum dengan kondisi Line Of Sight sejauh 10 km
- 5. Frekuensi kerja 433 MHz
- 6. Bekerja pada tegangan 3.7-6V DC
- 7. Arus diterima sebesar 25 mA

2. 4. 5. Thingspeak

Thingspeak adalah salah satu layanan platform analitik IoT yang dapat mengumpulkan, memvisualisasikan, dan menganalisis aliran data langsung di cloud. Thingspeak memungkinkan penguna untuk dapat mengirim data dari perangkat pengguna ke thingspeak, membuat visualisasi instan data langsung, dan mengirim peringatan menggunakan layanan web seperti Twitter dan Twilio. Dengan analisi MATLAB di dalam Thingspeak pengguna dapat menulis dan mengeksekusikode MATLAB untuk melakukan pre-processing, visualisasi, dan analisis. Thingspeak memungkinkan para pengguna untuk membuat prototype dan membangun sistem IoT tanpa mengatur server atau mengembangkan perangkat lunak web.

2. 4. 6. MIT App Inventor 2



Gambar 2. 5 MIT App Inventor

App Inventor adalah aplikasi web yang bersifat open-source yang awalnya disediakan oleh Google, dan sekarang dikelola oleh Massachusetts Institute of Technology (MIT). App Inventor menggunakan antarmuka grafis yang memungkinkan pengguna untuk drag-and-drop objek visual untuk membuat aplikasi yang dapat berjalan pada perangkat Android.

2. 4. 7. Firebase Realtime Database



Gambar 2. 6 Firebase Google

Firebase Realtime Database adalah database yang di-host di cloud. Data disimpan sebagai JSON dan disinkronkan secara realtime ke setiap klien yang terhubung. Ketika pengguna membuat aplikasi lintas-platform dengan SDK Android, iOS, dan JavaScript, semua klien akan berbagi sebuah instance realtime database dan menerima update data terbaru secara otomatis [13].

Firebase realtime database memungkinkan pengguna untuk membuat aplikasi kolaboratif dan kaya fitur dengan menyediakan akses yang aman ke database, langsung dari kode sisi klien. Data disimpan di drive local. Bahkan saat offline sekalipun, peristiwa realtime terus berlangsung, sehingga pengguna akhir akan merasakan pengalaman yang responsif. Ketika koneksi perangkat pulih kembali, realtime database akan menyinkronkan perubahan data local dengan update jarak jauh yang terjadi selama klien offline, sehingga setiap perbedaan akan otomatis digabungkan [13].