

## **BAB III**

### **LANDASAN TEORI**

#### **A. Monitoring**

*Monitoring* adalah proses mengumpulkan informasi atau data dari berbagai sumber. Sistem monitoring ini biasanya ada dalam bentuk data atau informasi data *real-time* (Juwariyah, Prayitno dan Mardhiya, 2018). *Monitoring* dilakukan untuk mendeteksi kekeliruan atau mencegah terjadinya kesalahan sesegera mungkin, mengurangi risiko ke tingkat yang lebih besar, serta menilai tindakan apa yang harus diambil. *Monitoring* secara garis besar dibagi menjadi tiga proses. Pertama dengan proses pengumpulan data *monitoring* dan kemudian dilanjutkan proses analisis data, dan terakhir ialah proses menyajikan data. *Monitoring* bisa berupa tabel, gambar, dll.

#### **B. Internet of Things (IoT)**

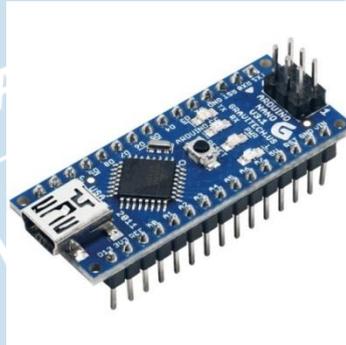
*Internet of Things* adalah konsep yang dirancang untuk memanfaatkan teknologi Internet yang terus berkembang sehingga dapat diimplementasikan ke dalam objek fisik hingga manusia dapat langsung berinteraksi dengan objek-objek tersebut, seperti mengirim data dan kontrol jarak jauh secara *real-time*. Arti lain yang serupa kurang lebih, *Internet of Things* (IoT) adalah konsep di mana objek memiliki kemampuan untuk mengirimkan data melalui jaringan internet, tidak perlu interaksi orang ke orang atau orang ke kompute [6].

#### **C. Metode Pengujian Black Box**

Pengujian *black box* (*black box testing*) atau bisa disebut juga *behavioral testing* adalah metode pengujian perangkat lunak yang menitik beratkan pada sisi fungsionalitas, melihat kesesuaian input dan output untuk menguji apakah sistem sudah berfungsi sebagaimana mestinya [7]. Teknik pengujian *black box* pada penelitian ini menggunakan teknik *boundary value analysis*, yaitu berfokus pada pencarian error dari bagian dalam atau luar perangkat lunak.

#### **D. Arduino Nano**

Arduino adalah platform komputasi fisik yang bersifat *open source*. Arduino bukan hanya alat pengembangan, tetapi kombinasi perangkat keras yang canggih, bahasa pemrograman, dan *Integrated Development Environment* (IDE). IDE adalah bagian dari perangkat lunak yang menulis program, mengkompilasi menjadi biner, dan memuatnya ke dalam memori mikrokontroler. Gambar Arduino Nano ditunjukkan pada Gambar 2 sebagai berikut :



**Gambar 2. Mikrokontroler Arduino Nano**

Arduino Nano merupakan salah satu board mikrokontroler kecil lengkap yang mendukung penggunaan breadboard. Arduino Nano didasarkan pada mikrokontroler ATmega328 (untuk Arduino Nano versi 3.x) atau Atmega 16 (untuk Arduino versi 2.x). Arduino Nano memiliki fungsi yang kurang lebih sama dengan Arduino Duemilanove, tetapi dalam paket yang berbeda. Arduino Nano tidak menyertakan soket DC tipe Barrel Jack dan terhubung ke komputer menggunakan port USB Mini B. Arduino Nano dirancang dan diproduksi oleh perusahaan Gravitec.

#### **E. ESP-12F WiFi Serial Module**

ESP-12F merupakan modul WiFi yang berbasis pada ESP8266, dilengkapi juga dengan *built-in* 32Mbit Flash, pada arsitektur kecil SMD22. Didalam rangkaian pcb juga terdapat PCB antenna untuk menangkap sinyal. Ukurannya yang mini dan harga yang terjangkau membuatnya menjadi *cost effective WiFi module*. Dilengkapi dengan *firmware* AT membuatnya dapat menjalankan

perintah UART AT dengan nyaman dan mudah. Bagi kalangan developer, ESP-12F merupakan solusi *prototyping* yang mudah diintegrasikan dan terjangkau. gambar ESP-12F ditunjukkan pada Gambar 3 sebagai berikut :



**Gambar 3. Modul ESP-12F**

#### **F. Modem GSM**

Modem GSM yakni jenis modem dengan sistem komunikasi internet melalui jalur komunikasi GSM (*Global System for Mobile Communication*). Modem sendiri digunakan sebagai modul komunikasi 2 arah, untuk merubah sinyal analog menjadi digital ataupun sebaliknya. Singkatnya modem digunakan untuk menghubungkan perangkat dengan jaringan internet maupun intranet. gambar modem GSM ditunjukkan pada Gambar 4 sebagai berikut :

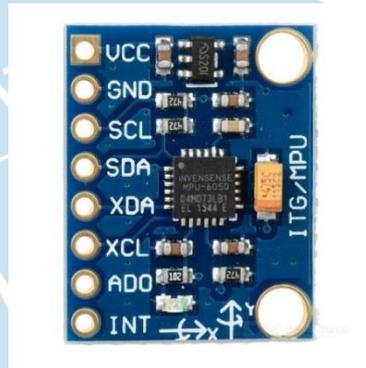


**Gambar 4. Modem GSM**

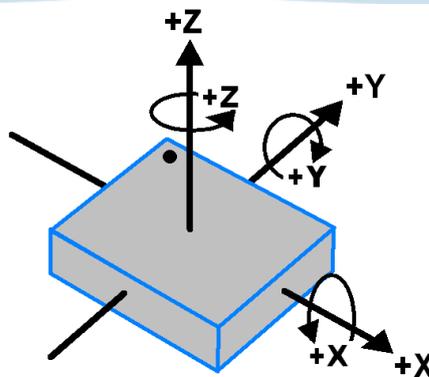
#### **G. GY-521 MPU6050**

Sensor GY521 MPU6050 adalah gabungan daripada sensor *accelerometer* yang membaca kelajuan objek, dan sensor *gyroscope* yang dapat membaca kemiringan sudut sebuah benda. Sensor ini berkomunikasi menggunakan jalur

data I2C. Sensor *Gyroscope* pada MPU6050 ini berfungsi mengukur kecepatan sudut yang memiliki satuan ( $^{\circ}/s$ ), dari penghitungan *pitch*, *roll* dan *yaw*, sedangkan sensor *accelerometer* berfungsi untuk menghitung percepatan yang terjadi pada objek tersebut. *Accelerometer* mampu mengukur percepatan baik itu statis maupun dinamis. Jangkauan pengukuran accelerometer pada MPU6050 pada kisaran  $-1g$  hingga  $+1g(9.8m/s^2)$ , serta kemiringan hingga  $180^{\circ}$ . MPU6050 mengeluarkan *output* digital sebesar 16bit, yang dapat diakses melalui jalur I2C. Gambar MPU6050 dan ilustrasi kerjanya ditunjukkan pada Gambar 5 dan Gambar 6 sebagai berikut :



**Gambar 5. Sensor MPU6050**



**Gambar 6. Ilustrasi MPU6050**

Sudut *pitch* merupakan sudut rotasi yang mengelilingi sumbu X (*roll*). Untuk mencari nilai sudut *pitch* dan *roll*, kita dapat menggunakan rumus dibawah ini :

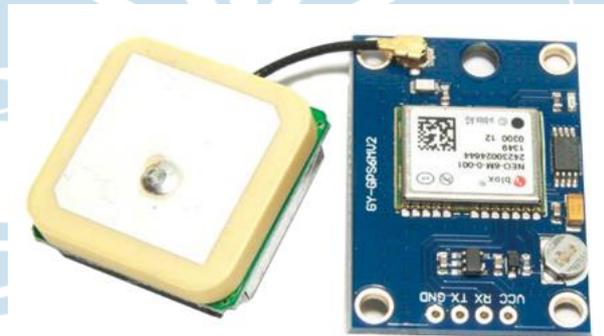
$$\theta = \tan^{-1} (ay/\sqrt{a^2 x + a^2 z})$$

$$\varphi = \tan^{-1} (ax/\sqrt{a^2 y + a^2 z})$$

di mana  $ax$  merupakan nilai *accelerometer* pada sumbu-X,  $ay$  merupakan nilai *accelerometer* pada sumbu-Y, dan  $az$  merupakan nilai *accelerometer* sumbu-Z [8]

## H. Modul GPS NEO 6M

GPS, atau *Global Positioning System*, adalah alat yang biasa digunakan oleh manusia untuk memberi tahu lokasi di permukaan bumi yang berbasis satelit. Data dikirim dari satelit dalam bentuk sinyal radio dengan data digital. Lokasi unit GPS akan ditentukan berdasarkan titik koordinat lintang dan bujur. Setiap area di atas permukaan bumi paling tidak dapat dijangkau oleh sekitar 3-4 satelit. Dalam praktiknya, *receiver* GPS membandingkan waktu pengiriman dan waktu penerimaan sinyal untuk kemudian diketahui jarak lokasi dengan satelit, untuk kemudian dapat ditampilkan kepada *user* lewat antarmuka di peta elektronik. gambar GPS NEO 6M ditunjukkan pada Gambar 7 sebagai berikut :



Gambar 7. Modul GPS NEO 6M

## I. Aplikasi Telegram BoT

Telegram BoT adalah sebuah API (*Application Programming Interface*) yang memungkinkan developer mengintegrasikan aplikasi yang berbeda secara bersamaan, dalam kasus ini aplikasi chat Telegram dengan perangkat lain. Secara garis besarnya, Telegram BoT ini memungkinkan sebuah program dibuat untuk mengirim atau membalas pesan pada aplikasi Telegram. Aplikasi Telegram sendiri saat ini sudah tersedia di berbagai *platform*, di antaranya *smartphone*,

tablet, bahkan komputer *desktop*. Tidak terbatas hanya diperuntukan bagi pengguna biasa saja, melainkan Telegram memberikan akses secara terbuka untuk para pengembang aplikasi terutama di bidang IoT yang memanfaatkan Telegram dengan dibuatnya layanan *Bots* [9].

## **J. Thinkspeak**

ThingSpeak merupakan sebuah layanan internet yang menyediakan layanan untuk pengaplikasian IoT. ThingSpeak merupakan layanan yang berisi aplikasi dan API yang bersifat open source untuk menyimpan dan mengambil data dari berbagai perangkat yang menggunakan HTTP (*Hypertext Transfer Protocol*) melalui internet atau melalui LAN (*Local Area Network*). Dengan menggunakan ThingSpeak, seseorang dapat membuat aplikasi *logging sensor*, aplikasi pelacakan lokasi, dan jaringan sosial dari segala sesuatu yang terhubung ke internet dengan pembaruan status [10].

