

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Alat Yang Digunakan

Dalam membuat perancangan dan pembuatan alat monitoring ombak dan kecepatan angin pantai berbasis modul MPU6050. Peralatan dan bahan yang digunakan terdapat pada tabel 3.1.

Tabel 3.1 Alat dan Bahan

No	Jenis	Alat dan Bahan	Jumlah
1		Laptop	1
2	Hardware	Smartphone	1
3		Powerbank	1
4		Router Repeater	1
5		Arduino IDE	1
6	Software	Thingspeak	1
		Wireshark	1
7		Wemos D1 R2	1
8	Komponen	Modul Gyro mpu6050	1
9		Modul Anemometer	1

Pada tabel 3.1 menunjukkan alat dan bahan yang digunakan dalam melakukan pembuatan perancangan alat monitoring ombak pantai berbasis modul terdapat 3 jenis yaitu, hardware yang berfungsi untuk alat pendukung seperti

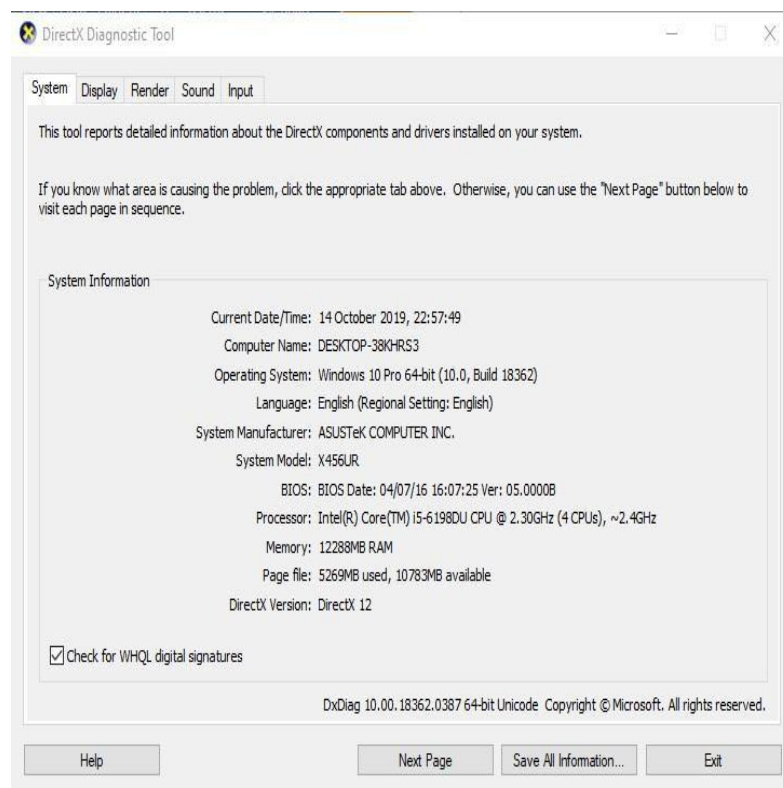
memprogram sistem yang akan dibuat dan sebagai perangkat yang digunakan untuk melihat hasil dari perancangan dan pembuatan alat. Kemudian *software* digunakan untuk pembuatan memprogram dan pembuatan aplikasi. Sedangkan komponen adalah bahan-bahan yang diperlukan dalam perancangan dan pembuatan alat pada penelitian ini.

3.1.1 Hardware

Perangkat keras yang digunakan dalam perancangan dan pembuatan alat dalam penelitian ini meliputi :

1. Laptop

Laptop digunakan untuk membuat program pada Arduino IDE dan untuk membuat aplikasi pada app *inverter* yang dibuka pada *Google Chrome*. Dengan spesifikasi laptop seperti pada gambar 3.1. Yaitu sistem operasi windows 10 Pro 64bit, sistem model X456UR, *processor* Intel(R) Core(TM) i5-6198DU CPU @ 2,30GHz (4 CPUs), 2,4 GHz, *memory* 12288 MB RAM.



Gambar 3.1 Spesifikasi Laptop

2. *Smartphone*

Penggunaan *smartphone* digunakan untuk memonitoring notifikasi yang di tampilkan pada *thingspeak*. Untuk *smartphone* spesifikasi yang digunakan adalah *chipset snapdragon 410*, CPU *Quad-core 1.2 GHz Cortex-A53*, GPU *Adreno 306*, Ram 1 GB, *Storage 8 GB*, OS *Adroid 4.4.4 (kitkat)*.

3. *Power Bank*

Powerbank yang digunakan berfungsi untuk *supply* daya pada komponen mikrokontroler *Wemos D1 R2* , *Modul Mpu6050* dan *Anemometer*

4. *Router Repeater*

Router Repeater digunakan untuk menambah pancaran sinyal *wifi* dari area yang tercover untuk koneksi *wemos d1 r2*,disini menggunakan *repeater* Mercusys Mw 305R berkecepatan sampai 300 Mbps dan memiliki antena 5dB sebanyak 3 buah dengan jangkauan 100 meter[22].

3.1.2 *Software*

Terdapat beberapa *software* yang digunakan sebagai pendukung dari pengerjaan penelitian ini seperti :

1. *Arduino IDE 1.8.11*

Software *Arduino* digunakan untuk memprogram Modul *MPU6050* dan *Anemometer* agar dapat terhubung dengan mikrokontroler *Wemos D1 R2*.

2. *Thingspeak*

Thingspeak merupakan sebuah platform yang menyediakan layanan analitik pada bidang *IoT*, sehingga dapat menggabungkan data yang diperoleh dari mikrokontroler untuk divisualisasikan agar dapat di analisis. Pada tugas akhir ini penggunaan platform *thingspeak* berperan untuk menganalisis data yang dihasilkan oleh *wemos d1 r2*, sehingga data tersebut dapat dianalisis sebagai pembuktian[17].

3. *Wireshark*

Wireshark merupakan sebuah aplikasi yang digunakan untuk menganalisis sebuah jaringan, aplikasi ini dapat menangkap informasi data yang melintas pada jaringan komputer. Data yang diperoleh dapat dianalisa dengan melihat informasi apa saja yang tertera pada data tersebut[23].

Berikut merupakan beberapa contoh penggunaan aplikasi *wireshark* :

1. Aplikasi *wireshark* berguna untuk melakukan *troubleshooting* masalah pada jaringan.
2. Aplikasi *Wireshark* dapat mengamankan jaringan, dikarenakan fiturnya yang dapat mengetahui akses jaringan digunakan untuk apa saja.
3. Dapat melakukan pemfilteran paket data.

Pada tugas akhir menggunakan *software wireshark 3.2.0*, *software* ini berperan untuk melihat hasil kualitas layanan atau *Quality of Service (QoS)*, dimanainilai kualitas layanan yang diperoleh dari melihat proses pengiriman data yang berlangsung dalam pengujian[23].

3.1.3 *Komponen*

Pada perancangan dan pembuatan pada penelitian ini, menggunakan beberapakomponen seperti :

1. Modul MPU6050
Modul MPU6050 dalam perancangan dan pembuatan dalam penelitian ini digunakan untuk membaca gerak suatu gelombang air laut.

Tabel 3.2 Spesifikasi Modul MPU6050

Tegangan Disarankan	≤ 6 Volt
Kecepatan Membaca Gerakan	10,000g/0,2ms

Pada table 3.2 merupakan beberapa keterangan dari modul *MPU 6050* yang digunakan dalam perancangan dan pembuatan alat pada penelitian ini. Modul ini bekerja pada tegangan 2.375 V – 3.46 V, sehingga disarankan untuk menggunakan

voltage yang kurang dari 6 Volt. Modul memiliki kecepatan membaca gerakan kurang lebih sebesar 10,000g/0,2ms[14].

2. Wemos D1 R2

Wemos D1 R2 pada penelitian ini digunakan sebagai pengolah data yang dihasilkan dari modul MPU6050 dan Anemometer.

Tabel 3.3 Spesifikasi Wemos D1 R2

Frekuensi Pembacaan	80 Hz
Flash Memory	4 MB
Wifi	802.11 b/g/n

Pada table 3.3 merupakan beberapa spesifikasi dari *mikrokontroler wemos D1 R2*, dalam *mikrokontroler* ini terdapat chip *esp8266* yang dibekali kecepatan membaca sebesar 80 Hz, dengan flash memory sebesar 4 MB dan koneksi jaringan wifi pada IEEE 802.11 b/g/n[18].

3. Anemometer

Sensor *Anemometer* dalam perancangan dan pembuatan penelitian ini adalah untuk mengambil data dari kecepatan angin yang berhembus.

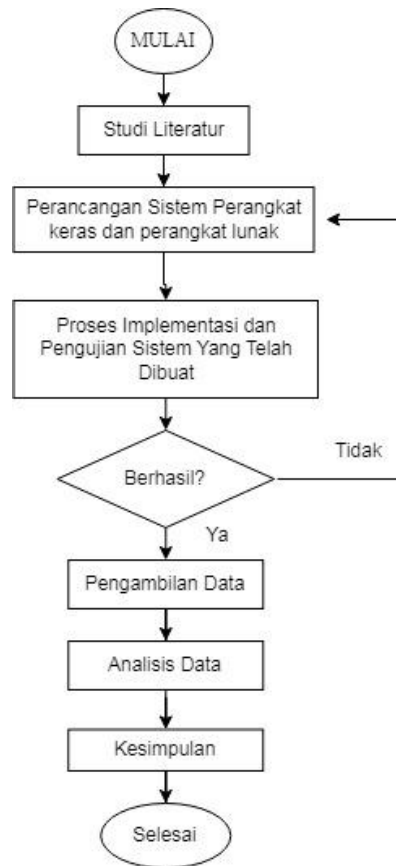
Tabel 3.4 Spesifikasi Sensor Anemometer

Tegangan	DC 5V
Sensor	Optic Celah
Keluaran	Pulse Digital TTL

Pada tabel 3.4 terdapat beberapa spesifikasi dari *sensor anemometer*, pada sensor ini membutuhkan tegangan masukan sebesar 5 V,dan keluaran yang dihasilkan berupa Pulse Digital TTL[15].

3.2 Alur Penelitian

Pada penelitian ini, tahap-tahap pengerjaan penelitian dilakukan seperti pada gambar *flowchart* 3.2.



Gambar 3.2 *Flowchart* Alur Penelitian

Pada gambar 3.2 *flowchart* alur penelitian, dimulai dengan mempelajari materi ataupun jurnal yang berkaitan dengan komponen yang akan digunakan, dalam penelitian ini. Setelah mempelajarinya dilanjutkan dengan menentukan komponen yang digunakan dan perakitan perangkat keras. Setelah proses perakitan perangkat keras selesai, lanjut dengan pengujian apakah perangkat bekerja dengan benar atau tidak, jika terdapat masalah maka dilakukan pengecekan Kembali pada rancangan perangkat, jika tidak terdapat masalah maka dilanjutkan dengan merancang bagian software yaitu, merancang *thingspeak*.

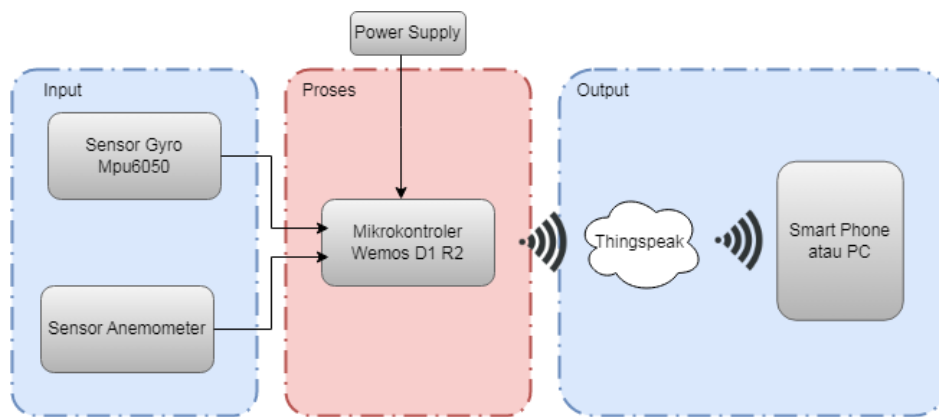
3.3 Spesifikasi Sistem

Dalam perancangan system monitoring gelombang laut ini menggunakan

mikrokontroler *Wemos D1 R2* sebagai komponen utama, hal tersebut dikarenakan *Wemos D1 R2* berperan sebagai komponen yang mengolah data masukan dari modul *MPU6050* dan *Sensor Anemometer*. Pembuatan perancangan ini dilakukan bertujuan agar hasil dari perancangan dapat bekerja seperti yang diinginkan, yaitu sebagai alat untuk memonitoring gelombang laut dan Kecepatan angin yang berhenbus, sehingga data bisa dibaca melalui *Thingspeak*.

3.4 Diagram Blok Sistem Kerja Alat

Pada diagram blok sistem kerja alat menjelaskan bagaimana nantinya alat monitoring ombak akan bekerja.



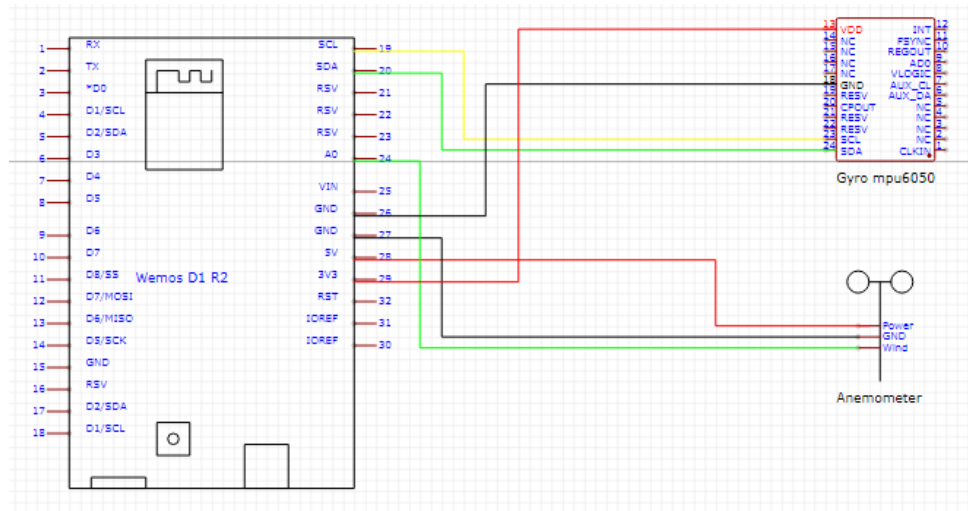
Gambar 3.3 Diagram Blok Sistem Kerja Alat

Pada gambar 3.3 blok diagram *system* kerja alat, *wemos D1 R2* mendapatkan masukan data dari modul *MPU6050* dan *Anemometer*, yang mana modul tersebut memberikan informasi berupa data digital, sehingga dapat langsung diproses oleh mikrokontroler *wemos D1 R2*, data yang telah diproses oleh *wemos D1 R2* dikirimkan kepada *thingspeak* melalui koneksi dari perangkat *router repeater*, kemudian dapat di akses melalui *web Thingspeak* di telepon genggam maupun komputer.

3.5 Rangkaian Skematik

Pada perancangan sistem monitoring Ombak dan kecepatan angin untuk melakukan pengambilan data dan ditampilkan pada *Thingspeak* terdapat beberapa

tahap yang harus dilakukan. Berikut merupakan rangkain skematik yang berfungsi sebagai gambaran dari perancangan perangkat keras.

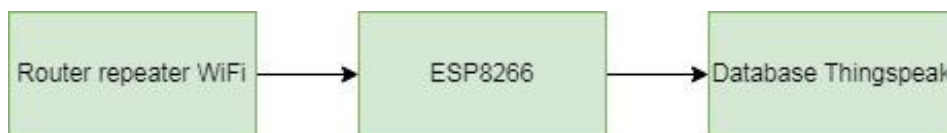


Gambar 3.4 Rangkaian Skematik

Pada gambar 3.4 dapat dilihat susunan perkabelan dari perangkat keras untuk sistem monitoring ombak dan kecepatan angin menggunakan protokol http.

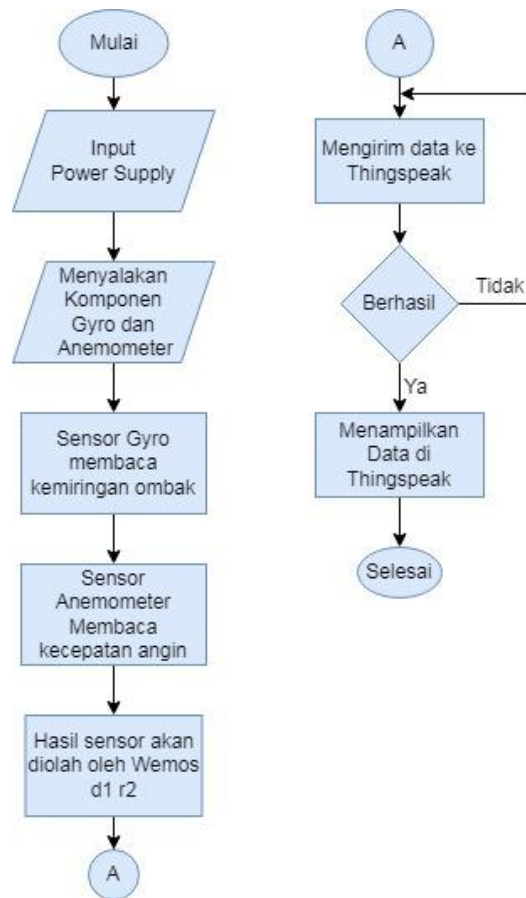
3.6 Rangkaian Sistem Komunikasi

Perancangan sistem komunikasi yang digunakan untuk melakukan pengiriman data hasil dari monitoring ombak dan kecepatan angin yang selanjutnya akan dikirimkan ke *website Thingspeak* adalah sebagai berikut.



Gambar 3.5 Rangkaian Sistem Komunikasi

3.7 Flowchart Perancangan End Device



Gambar 3.6 *Flowchart Perancangan End Device*

Pada gambar 3.6 dapat dilihat perancangan sistem *end device* memiliki *flowchart* atau alur. Perancangan ini akan dimulai dengan pembacaan modul *gyro mpu6050* dan *Anemometer*, setelah dilakukan proses pembacaan nilai yang didapatkan dari *gyro dan Anemometer*, kemudian *Wemos d1 r2* akan mengolah data tersebut, setelah diolah kemudian *wemos* mengirimkan data tersebut ke *database Thingspeak* jika gagal maka akan diulangi lagi *prosesnya* dan jika berhasil data tersebut dapat dilihat pada website *Thinkspeak* yang telah terintegrasi dengan akun pengguna.

3.8 Skema Pengujian

Metode pengujian sistem ini dilakukan untuk mengetahui performansi dari sistem yang telah dibuat. Sehingga dapat diketahui kelebihan dan kekurangan dari

sistem. Pengujian performansi sistem dilakukan dengan cara membuat prototipe alat yang yang digunakan untuk memonitoring beberapa parameter yang terdiri dari nilai tinggi gelombang dan Performansi *Quality of Services* (QoS) dari Mikrokontroler Wemos D1 R2. Prototipe dapat dikatakan berhasil apabila, sensor dapat membaca data dan mengirimkan data pembacaan ke *Platfrom Thinkspeak* melalui melalui komunikasi wifi yang terdapat pada Mikrokontroler Wemos D1 R2. Pengujian QoS terdiri dari 3 parameter yaitu *Delay*, *Throughput* dan *Packet loss*. Pengukuran *Quality of Service* yang dilakukan pada media komunikasi *WiFi* dari Mikrokontroler Wemos D1 R2 dengan menggunakan *software wireshark*.

3.8.1 Pengujian Sensor Gyro Mpu 6050

Metode pengujian sensor *gyro mpu 6050* yaitu dengan 2 cara yang pertama adalah membandingkan kemiringan sudut pembacaan pada sensor gyro mpu6050 dengan busur derajat untuk mengetahui keakurasian pada sensor. Yang kedua dengan cara membuat konsep gelombang dengan disediakan meteran yang ditegakkan disudut ember yang berisi air,lalu membuat gelombang secara manual yang tingginya disesuaikan dengan ketinggian yang diharapkan selama beberapa kali, lakukan bertahap disetiap ketinggian. Pengujian ini dilakukan untuk melihat respon Gyro mpu6050 terhadap perubahan ketinggian yang terjadi

$$\%Kesalahan = \frac{(\text{rata - rata pengujian} - \text{tinggi sebenarnya})}{\text{tinggi sebenarnya}} \times 100\%$$

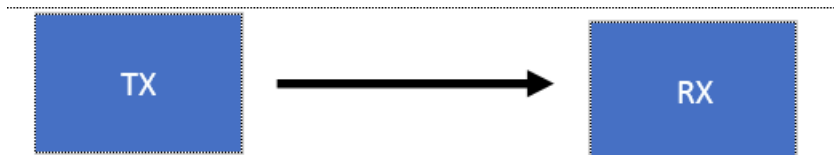
3.8.2 Pengujian Sensor Anemometer

Metode pengujian sensor anemometer yaitu dengan cara melakukan perbandingan daya baca sensor anemometer mangkok yang dipakai dengan sensor anemometer digital baling – baling yang lebih proper dan biasa digunakan oleh profesional untuk mengukur kecepatan angin suatu wilayah. Pada pengujian ini akan dilakukan dengan dua cara, yang pertama adalah meletakkan sensor kecepatan angin dan anemometer digital didepan kipas angin, kemudian secara bertehap akan dirubah jaraknya sebanyak 10 jarak, sedangkan pengujian yang kedua yaitu dengan

memantau kecepatan angin di luar ruangan yang terbagi menjadi tiga waktu pagi, siang dan sore.

$$\% \text{Kesalahan} = \frac{(\text{rata - rata pengujian} - \text{kecepatan sebenarnya})}{\text{Kecepatan sebenarnya}} \times 100\%$$

3.9 Pengujian Kualitas Layanan (*Quality of Service*)



Gambar 3.7 Skema Pengujian QoS

Uji kualitas layanan dilakukan dengan skenario *transmitter (WemosD1 R2)* mengirimkan data yang diperoleh dan *Receiver (Laptop)* yang sudah *terinstall wireshark* menscan data yang dikirimkan. Pengujian kualitas layanan ini dilakukan sebanyak 5 kali dengan rentang waktu selama 5 menit per pengujian. Pengujian kualitas layanan dilakukan dengan menyetarakan jaringan yang digunakan, penyetaraan jaringan dilakukan dengan melihat parameter ping yang dilakukan pada CMD. Pengujian kualitas layanan meliputi pengujian *delay*, *throughput* dan *packet loss* dengan nilai yang dihasilkan melihat parameter yang dikeluarkan oleh TIPHON[24].

a. Pengujian Delay

Pengujian *delay* dilakukan untuk mengetahui rentang waktu pengiriman, dalam pengujian *delay* data yang dikirimkan dari Wemos D1 R2 akan terbaca oleh aplikasi *wireshark*, pengujian dilakukan dengan cara mengaktifkan alat selama 5 menit dan laptop membuka *wireshark* guna merekam data. Adapun standarisasi *delay* menurut TIPHON seperti yang terdapat pada tabel 3.5[24].

Tabel 3.5 Standarisasi *Delay*

Kategori Lantency	Besar <i>Delay</i>	Indeks
Sangat Bagus	<150 ms	4
Bagus	150 s/d 300 ms	3
Sedang	300 s/d 450 ms	2
Jelek	>450 ms	1

b. Pengujian *Packet loss*

Pengujian *packet loss* dilakukan untuk mengetahui jumlah paket yang hilang selama pengiriman data dari *Wemos D1 R2*, pengujian dilakukan dengan mengaktifkan alat selama 5 menit dan laptop membuka *wireshark* guna merekam data. Adapun standarisasi *packet loss* menurut *TIPHON* terdapat pada tabel 3.6[20].

Tabel 3.6 Standarisasi *Packet Loss*

Kategori <i>Packet Loss</i>	<i>Packet Loss</i>	indeks
Sangat Bagus	0%	4
Bagus	3%	3
Sedang	15%	2
Jelek	25%	1

c. Pengujian *Troughput*

Pengujian *throughput* dilakukan untuk mengetahui kecepatan pengiriman data yang telah terkirim dari *Wemos D1 R2*, pengujian dilakukan dengan mengaktifkan alat selama 5 menit dan laptop membuka *wireshark* guna merekam data. Adapun standarisasi *throughput* menurut *TIPHON* seperti pada tabel 3.7[20].

Tabel 3.7 Standarisasi *Troughput*

Kategori <i>throughput</i>	<i>Throughput (bps)</i>	Indeks
Sangat Bagus	100	4
Bagus	75	3
Sedang	50	2
Jelek	>25	1