

BAB III METODE PENELITIAN

Pada bab ini membahas mengenai metode penelitian yang akan digunakan. Metode penelitian yang akan digunakan adalah metode eksperimental, dimana merupakan suatu cara untuk mengetahui hubungan sebab akibat dengan cara memberikan satu atau lebih perlakuan dan membandingkan hasilnya untuk dilihat pengaruhnya terhadap objek penelitian yang dilakukan.

3.1 Alat dan Bahan

Pada perancangan dan pembuatan proyek *smart* lampu akuarium laut ini, terdapat alat dan bahan serta *software* yang dibutuhkan dalam penelitian ini yang akan dijelaskan pada tabel 3.1 ini terkait kegunaan tiap komponen dan *software* yang akan digunakan.

Tabel 3. 1 Alat dan Bahan

No.	Item	Jumlah	Spesifikasi	Fungsi
1.	Laptop	1	Intel Core i5-1035G1, Nvidia MX330 2GB DDR5	Untuk memasukan <i>code</i> program melalui <i>software</i> Arduino IDE
2.	<i>Smartphone</i>	1	A13 <i>Bionic</i> , CPU 6- <i>Core</i> , GPU 4- <i>Core</i>	Melakukan pengontrolan perangkat LED melalui aplikasi <i>blynk</i>
3.	NodeMCU	1	ESP8266 V3 CH340	Mikrokontroler
4.	<i>Relay</i>	1	2 <i>channel</i>	Penghubung dan pemutus arus
5.	LED HPL	12	3 <i>watt</i>	Sumber cahaya
6.	<i>Power Supply</i>	2	12V 2A, 12 titik x 3 <i>watt</i>	Mengubah bentuk tegangan listrik AC menjadi arus listrik DC
7.	Arduino IDE	1	Versi 1.8.19	<i>Software</i> yang digunakan untuk membuat <i>code</i> program
8.	<i>Blynk</i>	1	Versi 1.18	Aplikasi yang digunakan sebagai kendali sistem

a. Laptop

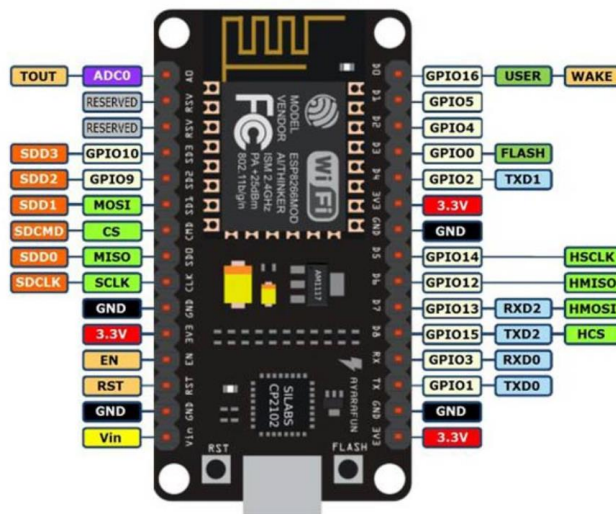
Device laptop sebanyak 1 buah dengan spesifikasi Intel *Core* i5-1035G1, Nvidia MX330 2GB DDR5. Kegunaan dari laptop pada penelitian ini yaitu untuk melakukan *programing* atau memberikan *code* perintah untuk menjalankan sistem yang dibuat untuk melakukan konfigurasi ke dalam modul mikroprosesor nodeMCU melalui *software* arduino IDE serta melakukan *setting* sistem melalui *web blynk*. Laptop ini juga digunakan untuk mendesai sistem yang akan dirancang dan juga untuk melakukan penulisan laporan penelitian.

b. Smartphone

Device smartphone sebanyak 1 buah dengan menggunakan spesifikasi A13 *Bionic*, CPU 6-*Core*, GPU 4-*Core*. Kegunaan dari *smartphone* ini yaitu untuk melakukan kontrol sistem lampu menggunakan aplikasi *blynk* yang telah tersambung ke jaringan internet.

c. NodeMCU ESP8266

Modul NodeMCU yang dibutuhkan sebanyak 1 buah, yang berfungsi sebagai mikrokontroler untuk menjalankan sistem lampu otomatis. Pada modul ini terdapat fitur yang dapat terhubung ke *wifi* yang mana berguna untuk menjalankan sistem secara otomatis dengan kondisi modul yang terkoneksi ke *wifi* atau jaringan internet seperti pada gambar 3.1.



Gambar 3. 1 Arsitektur Mikroprosesor NodeMCU ESP8266 [43]

Modul NodeMCU ESP8266 V3 CH340 memiliki spesifikasi seperti pada gambar 3.1 yaitu:

- Mikrokontroler: 32-bit RISC CPU Xtensa LX106
- Tegangan operasi: 3.3V
- Tegangan Masukan: 7-12V
- Pin Digital I/O (DIO): 16
- Pin Analog Input (ADC): 1
- UARTs: 2 SPIs: 1 I2Cs: 1
- *Flash Memory*: 4 MB
- SRAM: 64 KB
- *Clock Speed*: 80 MHz
- PCB Antenna

d. Relay

Modul *Relay* yang digunakan menggunakan 1 *channel* seperti pada gambar 3.2, berfungsi sebagai penghubung dan pemutus arus yang masuk dari sumber listrik. *Relay* ini nantinya dapat dikendalikan melalui modul nodeMCU.



Gambar 3. 2 Relay [44]

e. LED

LED jenis HPL seperti pada gambar 3.3 dengan spesifikasi 3 *watt* berjumlah 12 buah (1 buah berwarna putih, dan 11 buah berwarna biru) sehingga total pencahayaan 36 *watt* yang disusun secara seri. LED ini merupakan sumber cahaya dari sistem yang dibuat ini yang berfungsi untuk memberikan pencahayaan pada akuarium.



Gambar 3. 3 LED Jenis HPL [36]

f. *Power Supply*

Adaptor atau *power supply*, berguna untuk mengubah sumber daya pada aliran listrik dengan melakukan proses penyaluran tegangan dari suatu sumber catu daya sumber bolak balik (AC) yang berasal dari PLN menjadi tegangan arus searah (DC) yang nantinya digunakan pada mikroprosesor sebagai sumber daya dan digunakan untuk komponen yang memiliki arus searah (DC). Adaptor yang digunakan terdapat 2 buah, pertama adaptor *fan* dengan spesifikasi 12 volt 2 amper yang berguna untuk memberikan tegangan yang dibutuhkan, sedangkan adaptor satunya untuk memberikan tegangan pada lampu LED dengan spesifikasi 12 titik x 3 watt.

g. *Arduino IDE*

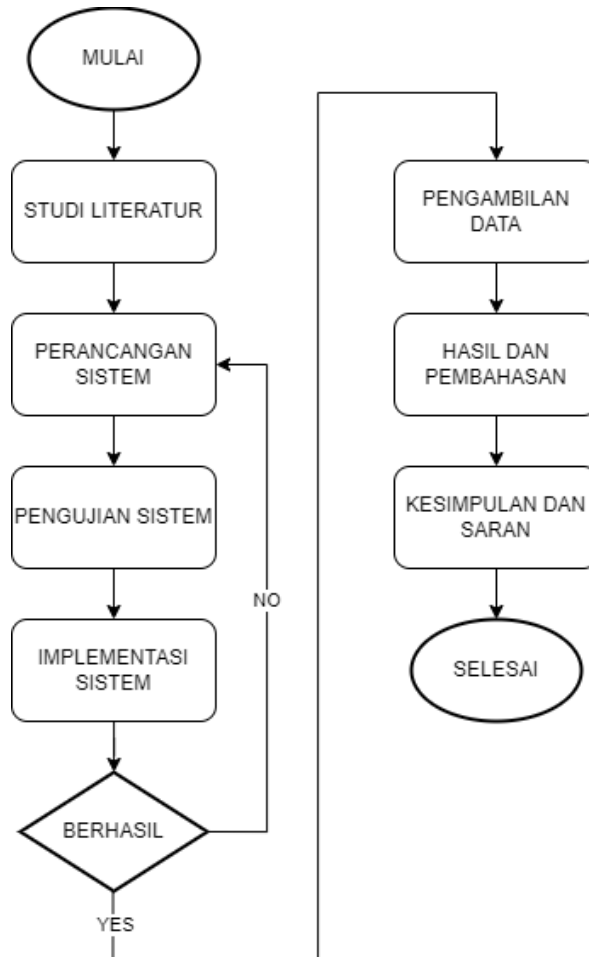
Arduino IDE versi 1.8.19 merupakan *software* yang berguna sebagai perantara untuk membuat dan mengunggah perintah atau *code* program yang akan digunakan ke dalam modul nodeMCU. *Software* ini juga berguna untuk mengkonfigurasi dari perangkat ke aplikasi *blynk* agar dapat saling terhubung satu sama lain.

h. *Blynk*

Aplikasi *blynk* versi 1.18 berguna untuk men-*setting* waktu yang diinginkan dalam penjadwalan aktif lampu serta dapat berguna sebagai saklar manual yang dapat dikontrol dari jarak jauh.

3.2 Alur Penelitian

Pada bagian alur penelitian membahas mengenai tahapan-tahapan yang akan dilakukan selama penelitian berlangsung. Gambar 3.4 merupakan gambar *flowchart* alur penelitian.



Gambar 3. 4 *Flowchart* Alur Penelitian

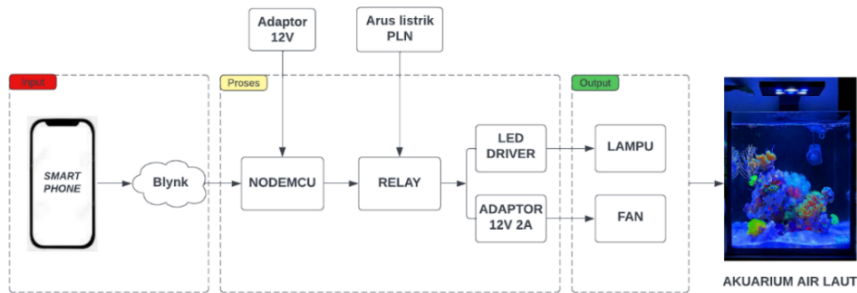
Berikut adalah penjelasan dari proses yang akan dilakukan pada saat melakukan penelitian berdasarkan gambar 3.4 *Flowchart* Alur Penelitian.

3.2.1 Studi Literatur

Pada proses ini merupakan langkah awal dalam menentukan topik penelitian. Setelah mendapatkan topik yang diinginkan kemudian mencari teori-teori yang relevan dengan permasalahan yang akan diusung, dengan bersumber dari referensi seperti jurnal, artikel, maupun skripsi. Setelah itu data dikumpulkan untuk dijadikan sebuah latar belakang dan dasar teori pada penelitian.

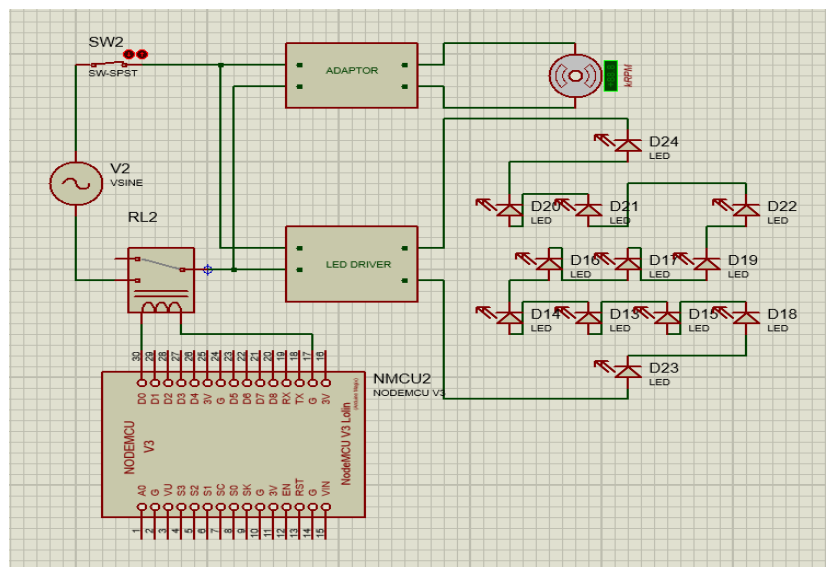
3.2.2 Perancangan Sistem

Pada bagian ini menjelaskan bagaimana perancangan sistem yang akan buat. Gambar 3.5 merupakan gambar dari blok diagram sistem.



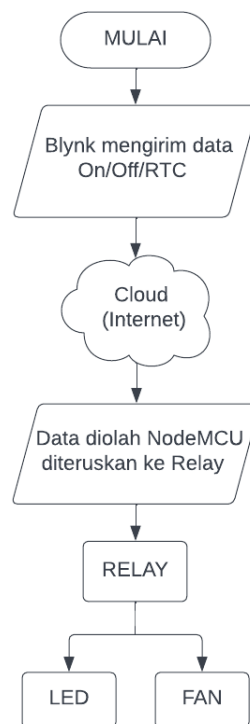
Gambar 3. 5 Blok Diagram Sistem

Gambar 3.5 merupakan blok diagram sistem *Smart* lampu akuarium laut menggunakan teknologi IoT yang akan dirancang. Modul nodeMCU akan menerima data atau perintah dari *platform blynk* melalui jaringan internet. Data yang diberikan oleh platform *blynk* berupa *real time clock* untuk penjadwalan aktif lampu dan perintah *on/off* untuk saklar manual yang mana perintah tersebut dapat dikendalikan melalui *smartphone* yang terhubung ke internet. Data atau perintah yang diterima dari *blynk* melalui nodeMCU akan diteruskan ke modul *relay* untuk menyalakan atau mematikan LED dan *fan* sesuai perintah yang diberikan pada *relay*. Adaptor digunakan sebagai sumber daya untuk menyalakan nodeMCU dan arus PLN digunakan sebagai sumber daya yang diberikan ke *relay* untuk menghidupkan LED dan *fan*. LED *driver* dan adaptor *fan* berguna untuk mencatu daya arus listrik dari *relay* supaya dapat diterima sesuai kapasitasnya.



Gambar 3. 6 Rangkaian Skematik Sistem

Gambar 3.6 merupakan rangkaian skematik sistem yang akan dirancang pada penelitian kali ini. Terdapat beberapa komponen yang akan digunakan antara lain yaitu nodeMCU ESP8226, *relay*, *driver* LED, adaptor fan, lampu LED. Pada gambar rangkaian skematik diatas terdapat 3 pin yang digunakan pada modul nodeMCU ESP8226 untuk menyambungkan ke modul *relay*, yaitu pin D0 yang dihubungkan dengan dengan pin In 1 pada modul *relay*, lalu pin Gnd yang merupakan pin negatif yang dihubungkan ke pin Gnd pada *relay*, lalu pin Vin nodeMCU ESP8226 dihubungkan pada pin Vcc milik *relay* yang berfungsi sebagai masukan sumber tegangan positif, biasanya berkisar 5V atau 3.3V. Kemudian terdapat *power jack* pada modul nodeMCU ESP8226 yang berfungsi sebagai sumber pemberi tegangan listrik ke nodeMCU ESP8226 apa bila tidak ingin menggunakan power USB sebagai input sumber tegangan. Pada modul *relay* dihubungkan menggunakan kabel ke sumber tegangan listrik untuk nantinya disalurkan ke adaptor atau *power supply*. Sebelum arus tegangan masuk ke *power supply*, terdapat saklar yang berfungsi untuk menyalakan atau mematikan lampu secara manual. Kemudian terdapat 2 buah *power supply* dihubungkan ke *fan* dan rangkaian seri LED.



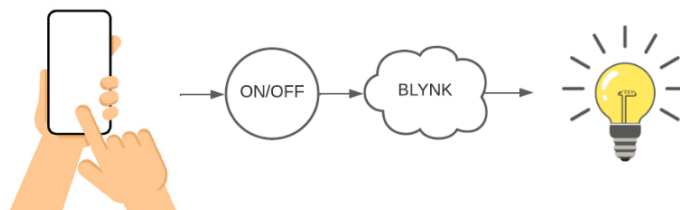
Gambar 3. 7 Flowchart Alur Sistem

Gambar 3.7 merupakan *flowchart* alur sistem *smart lamp* yang akan dibuat. Tahap pertama dilakukan proses penginputan data melalui aplikasi *blynk* berupa perintah *on/off* dan *real time clock*. Dalam proses tersebut dilakukan menggunakan *smartphone* yang terkoneksi dengan internet untuk kemudian data disimpan ke *server blynk*. Setelah itu data dari *server blynk* diteruskan ke *nodeMCU* melalui sambungan internet untuk diolah dan kemudian hasilnya diteruskan ke *relay*. *Relay* akan bekerja menghidupkan atau mematikan LED dan *fan* setelah menerima data inputan dari *nodeMCU*.

3.2.3 Skenario Pengujian Sistem

Pada tahap skenario pengujian sistem, merupakan tahap dimana perangkat lampu yang sudah berhasil dirancang dilakukan proses pengetesan. Terdapat dua macam pengujian sistem, yang pertama pengujian kontrol lamp manual dan kedua pengujian kontrol lampu otomatis.

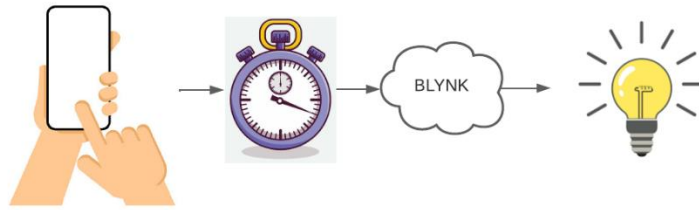
3.2.3.1 Kontrol Lampu Manual



Gambar 3. 8 Skenario Pengujian Kontrol Lampu Manual

Pada tahap pengetesan yang pertama peneliti akan melakukan uji saklar lampu secara manual melalui aplikasi *blynk* seperti pada gambar 3.8 skenario pengujian. Terdapat 3 metode yang diterapkan pada pengujian kali ini, yang pertama yaitu tombol ditekan sebanyak 20 kali dengan selisih waktu penekanan selama 5 detik, kemudian 20 kali dengan selisih waktu penekanan selama 3 detik dan yang terakhir 20 kali dengan interval waktu penekanan selama 1 detik. Tujuan dilakukan pengetesan sistem secara manual melalui aplikasi *blynk* yaitu untuk menguji bahwa sistem yang dirancang dapat dikendalikan dari jarak jauh menggunakan internet melalui perangkat *handphone*. Sebelum melakukan pengetesan penulis memastikan bahwa jaringan internet yang digunakan untuk pengetesan dalam keadaan baik.

3.2.3.2 Kontrol Lampu Otomatis



Gambar 3. 9 Skenerio Pengujian Kontrol Lampu Otomastis

Pengujian sistem berikutnya adalah melakukan pengetesan kontrol lampu secara otomatis melalui aplikasi *blynk* seperti pada gambar 3.9 skenerio pengujian. Pengetesan dilakukan dengan mengatur *timer* pada perangkat agar dapat menyala dari jam 9 pagi hingga jam 7 malam. Pengetesan dilakukan selama 2 minggu. Tujuan dari pengetesan ini ialah untuk menguji apakah fitur *timer* yang diterapkan pada sistem dapat berjalan secara otomatis sesuai dengan jadwal yang telah di-*setting*.

3.2.4 Implementasi Sistem dan Pengambilan Data

Pada tahap implementasi sistem dilakukan dengan meletakkan lampu di atas akuarium dengan jarak 30 cm dari permukaan air agar menghindari terkenanya cipratan air dan penumpukan garam akibat penguapan air laut yang mana dapat mengakibatkan korsleting pada rangkaian sitem.



Gambar 3. 10 Lampu Terpasang di atas Akuarium

Akuarium yang digunakan untuk pengambilan data ini berukuran 40 cm persegi dengan menggunakan terumbu karang jenis jamur (*discosoma mushroom – gold*) sebagai objek penelitian seperti pada gambar 3.10.

Pada tahap pengambilan data, peneliti menggunakan 3 perlakuan pemberian cahaya yang berbeda terhadap terumbu karang antara lain yaitu:

1. Terumbu karang tidak diberi sinar sama sekali selama 2 minggu.
2. Terumbu karang mendapatkan cahaya dari lampu selama 10 jam /hari dalam jangka waktu 2 minggu.
3. Terumbu karang mendapatkan cahaya dari lampu selama 24 jam dalam jangka waktu 2 minggu

Setelah melakukan pengimplementasian sistem, peneliti akan melakukan pengambilan data dengan parameter keberhasilan yang diharapkan yaitu:

1. Perangkat lampu yang dibuat untuk pertumbuhan terumbu karang dapat bekerja secara otomatis dan dapat di setting melalui *handphone*.
2. Terumbu karang dapat tumbuh dengan baik dengan pemberian cahaya optimal (10 jam) yang telah diberikan.
3. Peneliti mendapatkan data perbedaan dari hasil pengamatan perkembangan terumbu dari segi ukuran terumbu karang berdasarkan perlakuan pemberian cahaya yang diberikan.