

BAB 3

METODE PENELITIAN

3.1 ALAT DAN BAHAN

Penelitian ini dilakukan dengan menganalisis alat pakan ikan lele otomatis berbasis *Internet Of Things* (IoT). Dalam melakukan kemampuan untuk mengolah serta memproses pemrosesan informasi menggunakan mikrokontroller, Sensor yang digunakan terdiri dari Sensor cahaya LDR (*Light Dependent Resistor*) yang digunakan untuk memberikan paksa otomatis kepada ikan lele yang berada dikolam ketika hari mulai gelap. Sedangkan untuk mengirimkan informasi hasil pemantauan menggunakan *NodeMCU ESP8266*.

Tabel 3.1 Alat dan Bahan

No	Alat dan Bahan	Jumlah
1	Laptop	1
2	<i>NodeMCU ESP8266</i>	1
3	Stepdown	1
4	Sensor Cahaya	1
5	Adaptor	1
6	<i>Project Board</i>	1

7	Arduino IDE	1
---	-------------	---

3.1.1 Perangkat Keras (*Hardware*)

Perangkat keras (*hardware*) yang digunakan dalam penelitian ini yaitu :

1. Laptop

Pada perancangan proposal ini laptop digunakan sebagai pengolah data yang ada kemudian data di masukan ke dalam software Arduino IDE, dan mengambil data dari hasil pengujian system yang telah dibuat.

2. Sensor Cahaya LDR (*Light Dependent Resistor*)

Sensor cahaya LDR ini digunakan untuk mengetahui kemungkinan ikan lele yang ada didalam kolam kelaparan. Cara kerja sensor ini yaitu ketika malam hari makanan pelet ikan lele tidak akan dikeluarkan dari alat menuju kolam sedangkan pada siang hari makanan akan dialirkan ke kolam ikan lele.

3. *NodeMCU ESP8266*

NodeMCU ESP8266 merupakan modul WiFi yang digunakan untuk mengirimkan informasi dari mikrokontroller ke *platform Internet Of Things*.

4. *Stepdown*

Suatu alat yang digunakan untuk menurunkan tegangan dan arus yang di ambil dari adaptor yang nantinya akan disupply dengan daya 5V DC ke masing masing perangkat.

5. Adaptor 6-12 V

Adaptor dc ini digunakan untuk mencatu daya ke *NodeMCU ESP8266*, sensor cahaya melalui *Stepdown*

6. *Project Board*

Project Board berfungsi sebagai tempat untuk merangkai komponen elektronika yang akan digunakan yaitu mikrokontroller.

7. Motor Servo

Motor servo adalah sebuah motor dengan sistem closed feedback di mana posisi dari motor akan diinformasikan kembali ke rangkaian kontrol yang ada di dalam motor servo.

3.1.2 Perangkat Lunak (*Software*)

Perangkat lunak (*software*) yang digunakan dalam penelitian ini yaitu :

1) Arduino IDE

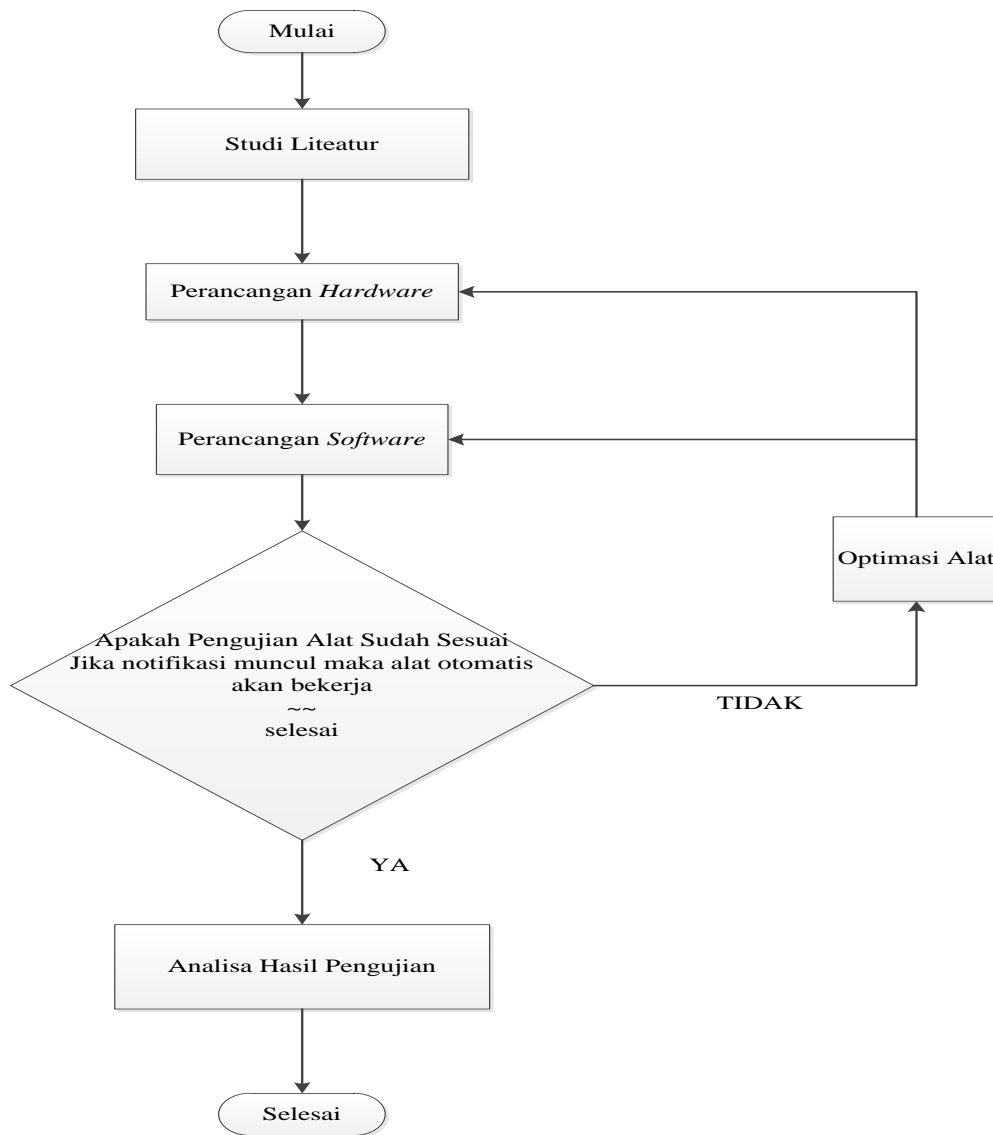
Arduino IDE (Integrated Development Environment) Aplikasi Arduino IDE berfungsi untuk membuat, membuka, dan mengedit program yang akan kita masukkan ke dalam board Arduino. Aplikasi Arduino IDE dirancang agar memudahkan penggunaannya dalam membuat berbagai aplikasi. Arduino IDE memiliki struktur bahasa pemrograman yang sederhana dan fungsi yang lengkap, sehingga mudah untuk dipelajari oleh pemula sekalipun.

2) Aplikasi *Blynk*

Aplikasi *Blynk* merupakan *platform* sistem operasi iOS maupun Android sebagai kendali pada modul Arduino perangkat sejenis lainnya melalui internet. *Blynk* merupakan platform *Internet Of Things* (IoT) yang digunakan untuk menyimpan data dan mengakses data hasil pakan ikan lele otomatis. Hasil pendeteksian sensor akan diproses oleh mikrokontroler dan setelah diproses akan dikirim ke *platform Blynk*.

3.2 ALUR PENELITIAN

Penelitian dilakukan dalam beberapa tahap yaitu tahap studi literatur, tahap perancangan *hardware*, tahap perancangan *software*, tahap pengujian alat, tahap optimasi alat jika terjadi ketidaksesuaian hasil pengujian dan yang terakhir analisa hasil pengujian.



Gambar 3.2 *Flowchart* Alur Penelitian

3.2.1 Studi Literatur

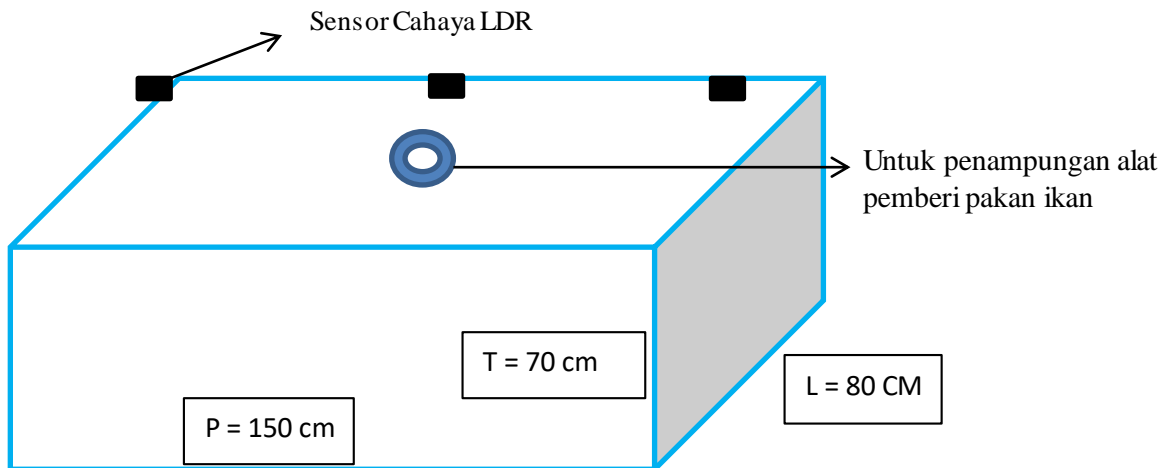
Studi literatur dilakukan untuk mencari referensi beberapa teori yang relevan dengan permasalahan yang akan dibahas. Hal ini dilakukan sebelum melakukan perancangan alat. Studi literatur yang dilakukan yaitu dengan membaca beberapa jurnal dan beberapa artikel yang berkaitan dengan alat yang akan di rancang.

3.2.2 Perancangan *Hardware*

Perancangan perangkat keras (*Hardware*) menggunakan beberapa alat yaitu meliputi mikrokontroler *NodeMcu ESP8266*, Arduino IDE, laptop, sensor cahaya yang terdiri dari tiga akan dibuat menjadi satu larik sensor. Semua sensor cahaya akan dihubungkan ke mikrokontroler *NodeMcu ESP8266* sehingga semua hasil dari pembacaan sensor cahaya akan diproses dalam *NodeMcu ESP8266*. Hasil pembacaan sensor cahaya dapat diproses dalam mikrokontroler tersebut. Hasil pemrosesan informasi dari mikrokontroler akan dikirimkan ke platform *Blynk* menggunakan *NodeMcu ESP8266*. Penggunaan *ESP8266* sebagai modul WiFi yang dapat terhubung ke internet karena pengiriman informasi ke *platform Blynk* membutuhkan koneksi internet.

Selanjutnya melakukan perancangan alat pakan ikan lele otomatis, setelah itu melakukan perancangan miniature ruangan. Miniature yang digunakan untuk uji coba alat dan sensor dapat mengetahui berapa volume skema sebenarnya. Setelah itu membuat miniature yang terbuat dari akrilik dengan bentuk bangun balok. Miniature ini digambarkan sebagai dalam bentuk ruangan yang akan dipasang alat pemberi pakan ikan lele otomatis. Berikut volume dari miniature ruangan.

$$\begin{aligned}\text{Volume miniature} &= \text{panjang} \times \text{lebar} \times \text{tinggi} \\ &= 150 \text{ cm} \times 80 \text{ cm} \times 70 \text{ cm} \\ &= 840.000 \text{ cm}^3 \\ &= 840 \text{ m}^3\end{aligned}$$



Gambar 3.3 Perancangan kolam ikan lele

Perancangan kolam ikan lele digunakan untuk mengetahui skema penerapan alat dan mengetahui sensor cahaya yang di tempatkan di pinggir kolam ikan lele. Sensor cahaya akan diletakan di setiap sudut kolam ikan lele , jadi akan ada sensor cahaya LDR yang digunakan untuk mengatur waktu dalam memberikan pakan pada ikan lele secara otomatis. Sedangkan untuk penampungan alat pakan pemberi ikan diletakan ditengah miniature kolam.

3.2.3 Perancangan *Software*

Perancangan *software* menggunakan Arduino IDE untuk melakukan pemrograman dan *Blynk* merupakan platform *Internet Of Things* (IoT) digunakan untuk menyimpan data dan mengakses data. Arduino IDE dilakukan untuk membuat pemrograman mikrokontroller *NodeMcu ESP8266*. Pemrograman pada mikrokontroller dapat melakukan proses informasi hasil pendeteksi pakan ikan lele otomatis untuk mengirimkan ke *platform Blynk* menggunakan ESP8266 sebagai modul WiFi agar dapat koneksi dengan internet.

Blynk merupakan *platform* sistem operasi iOS maupun Android sebagai kendali pada modul arduino perangkat sejenis lainnya melalui internet. *Blynk* merupakan platform *Internet Of Things* (IoT) yang digunakan untuk menyimpan data dan mengakses data hasil pakan ikan lele otomatis. Hasil pendeteksian sensor akan diproses oleh mikrokontroller dan setelah diproses akan dikirim ke *platform Blynk*.

3.2.4 Optimasi *Hardware* dan *Software*

Rancangan alat yang telah selesai dibuat dapat dilakukan pengujian untuk mengetahui alat tersebut sudah sesuai atau tidak. Bisa dilihat dari sensor tersebut dapat mendeteksi pakan ikan yang telah ditentukan dan informasi hasil pendeteksi pakan ikan yang terkirim dapat diakses oleh *platform*. Jika pengujian sistem terdapat ketidaksesuaian maka dapat dilakukan optimasi atau perbaikan alat. Perbaikan alat dapat dilakukan dengan melakukan perancangan *hardware* dan perancangan *software*.

Optimasi *hardware* dapat dilakukan optimasi pada bagian mana *hardware* mengalami kesalahan, dapat juga kesalahan terjadi karena pemasangan *hardware* tidak tepat atau dapat terjadi karena *hardware* tersebut tidak dapat berfungsi atau rusak. Jika optimasi *hardware* telah dilakukan atau tidak terjadi kesalahan pada perancangan *hardware*, maka dapat dilanjutkan dengan melakukan optimasi *software*.

Kesalahan pada perancangan *software* biasanya terjadi karena *script* program yang digunakan ada kesalahan. Kesalahan program dapat terjadi karena *script* program yang digunakan untuk *hardware* tertentu tidak sesuai. Maka yang harus dilakukan dengan melakukan optimasi *script* program untuk menyesuaikan dengan *hardware* yang digunakan. Jika optimasi telah selesai dan pengujian telah berhasil akan masuk ke tahap analisis hasil pengujian.

3.2.5 Analisis Hasil Pengujian

Pada tahap terakhir yaitu melakukan analisis hasil pengujian. Hasil pengujian dapat disimpan dan diakses dalam *Platform Internet Of Things* (Iot). Analisa yang dilakukan terhadap hasil pengujian alat untuk pengujian

sensor. Pengujian ini dilakukan dengan cara mendeteksi setiap akurasi yang ada pada sensor cahaya dan *error* yang dihasilkan oleh setiap sensor cahaya.

Hasil pengujian yang dilakukan untuk sensor cahaya yaitu mengetahui tingkat keakuratannya dengan cara mengetahui nilai *error*. Sensor cahaya yang digunakan yaitu *photosensitive photoresistor* LDR. Setelah diketahui tingkat keakuratannya kemudian melakukan kalibrasi untuk meningkatkan tingkat keakuratan sensor. Satuan yang digunakan untuk mengetahui besarnya nilai cahaya yaitu lux. Jadi nanti akan ada perbandingan antara hasil pembacaan sensor yang digunakan dalam pengujian dengan hasil pembacaan alat ukur yang sudah memiliki standar yang baik.

Pada pengujian keakuratan sensor *photosensitive photoresistor* LDR, alat ukur yang digunakan untuk perbandingan keakuratan sensor cahaya yang digunakan yaitu Lux meter. Jadi nanti akan diuji hasil pembacaan sensor yang digunakan dalam alat yang dirancang dan hasil pembacaan Lux meter. Hasil pembacaan keduanya akan memiliki nilai yang berbeda, sehingga dari hasil pembacaan keduanya dapat diketahui nilai *%error*. Persamaan yang digunakan untuk mengetahui *%error* yaitu selisih antara hasil pembacaan sensor cahaya dengan hasil pembacaan Lux meter, hasil dari selisihnya dibagi dengan hasil pembacaan Lux meter. Kemudian dari hasil itu dikali dengan 100. Berikut merupakan persamaan untuk mencari nilai *%error*.

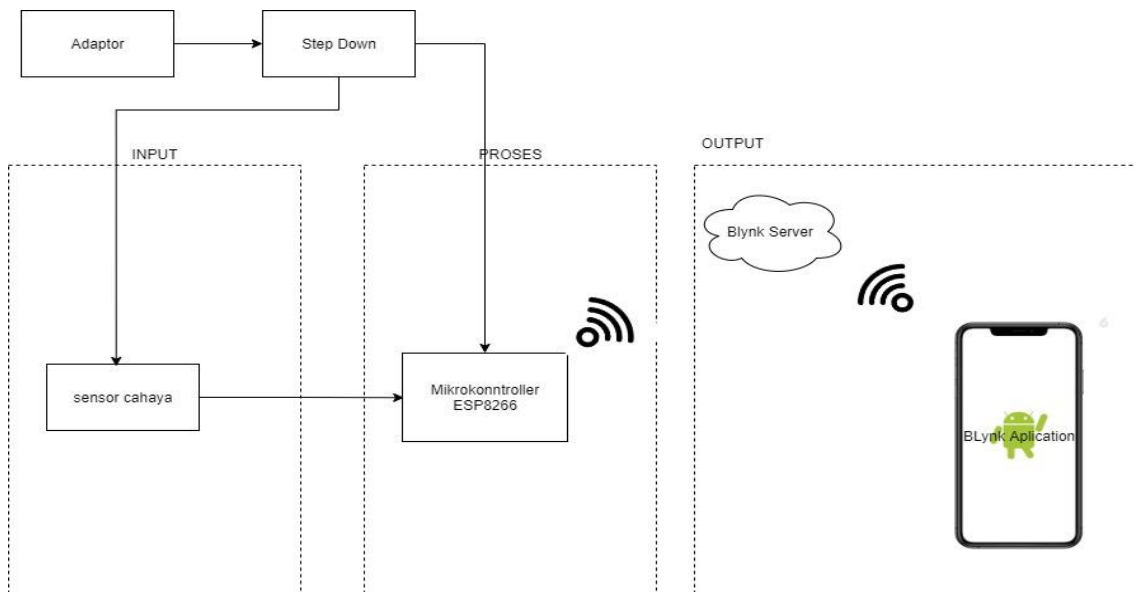
$$\%error = \left| \frac{\text{Nilai Lux meter} - \text{Nilai sensor cahaya}}{\text{nilai Luxmeter}} \right| \times 100 \dots\dots\dots \text{Persamaan (1)}$$

Dari hasil pengujian *%error* akan diketahui nilai *error* dari beberapa pengujian. Sehingga dapat dianalisis apakah memiliki selisih nilai *%error* yang besar atau kecil. Semakin kecil nilai *%error* yang didapat, menandakan sensor cahaya yang digunakan memiliki keakuratan yang baik dan sebaliknya. Sedangkan untuk mengetahui mengetahui nilai rata-rata *%error* yaitu dengan menjumlah semua nilai *%error* dibagi dengan jumlah pengujian yang dilakukan. Berikut merupakan persamaan nilai rata-rata *%error*.

$$Rata - rata \%error = \frac{\Sigma \%error}{\Sigma jumlah uji coba} \dots\dots\dots \text{Persamaan (2)}$$

3.3 PERANCANGAN SISTEM

3.3.1 Blok diagram Sistem



Gambar 3.4 Diagram Blok Sistem

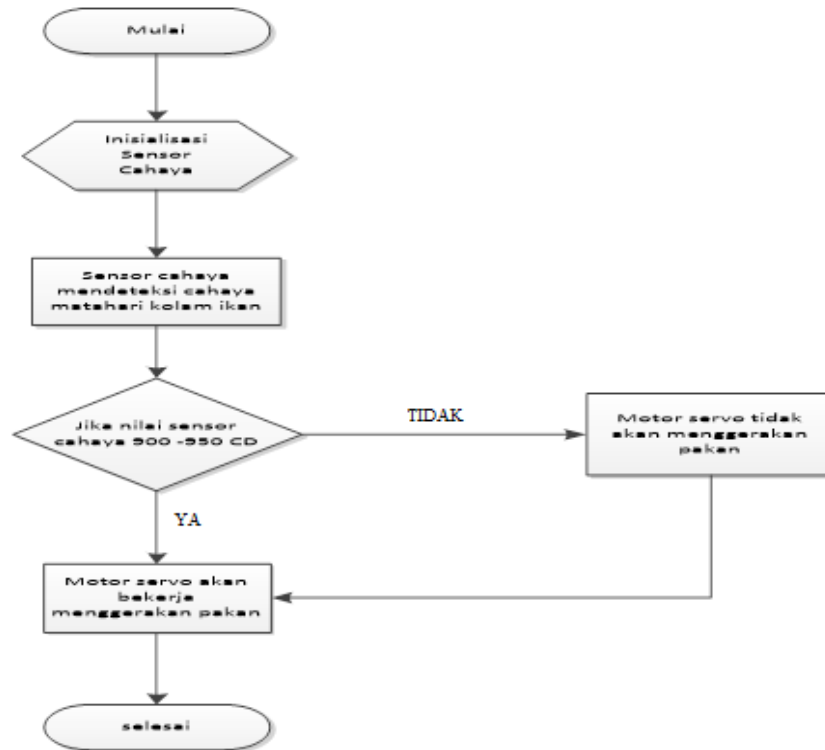
Pada gambar 3.4 merupakan gambar diagram perancangan sistem alat pakan ikan lele secara otomatis, pada perancangan sistem terbagi menjadi tiga bagian yaitu *input*, *proses*, dan *output*. Di dalam blok *input* terdapat dua sensor yaitu sensor cahaya yang kemudian pembacaan sensor di kirimkan ke mikrokontroller *NodeMCU* ESP8266 yang berada di blok *proses*, selanjutnya data dikirimkan ke *blynk* server melalui jaringan wifi, kemudian *output* akan di tampilkan pada aplikasi *Blynk* yang ada di *smartphone* dalam bentuk data digital.

Alat untuk pakan ikan lele otomatis ini akan menggunakan sensor yang di letakan di tengah kolam ikan lele yang menggunakan sensor cahaya untuk mengatur waktu dalam memberikan pakan pada ikan lele secara otomatis. Kemudian dikirim menggunakan sinyal digital mikrokontroler *NodeMCU ESP8266*, setelah itu Motor Servo menuju ke mikrokontroler *NodeMCU ESP8266*, setelah data informasi diketahui maka dikirim menggunakan *wireless* kepada aplikasi *Blynk* untuk mengetahui apakah alat pakan ikan lele secara otomatis bekerja dengan baik atau tidak.

Proses kerja dari alat pakan ikan lele yaitu untuk mengetahui sensor cahaya. Hasil dari sensor cahaya akan diproses oleh mikrokontroler *NodeMCU ESP8266*. Semua informasi atau data dari hasil dari sensor cahaya akan diproses oleh mikrokontroler sebelum dikirimkan ke platform *Blynk*. Setelah diproses oleh mikrokontroler, hasil pemrosesan informasi sensor cahaya dan motor servo akan dikirimkan ke *Platform Blynk*. Agar dapat terkoneksi ke internet untuk dapat menghubungkan ke *Platform Blynk* akan menggunakan *NodeMCU ESP8266*. Hasil untuk untuk mengatur waktu dalam memberikan pakan pada ikan lele secara otomatis dapat diakses dan disimpan dalam *Platform Blynk*.

Proses kerja secara keseluruhan dari perangkat yang akan dibuat ini yaitu terdapat sensor cahaya yang terletak di tengah kolam ikan lele untuk mengatur waktu dalam memberikan pakan pada ikan lele secara otomatis kemudian data akan diproses oleh mikrokontroler Arduino Uno. Hasil pemrosesan mikrokontroler akan dikirimkan ke platform *Blynk*. Agar dapat terkoneksi ke internet untuk dapat menghubungkan ke platform *Blynk* akan menggunakan *NodeMCU ESP8266*. Setelah data di ketahui jika alat tidak bekerja dengan baik maka akan terdeteksi dalam aplikasi *Blynk*.

3.3.2 Flowchart Alur Sistem

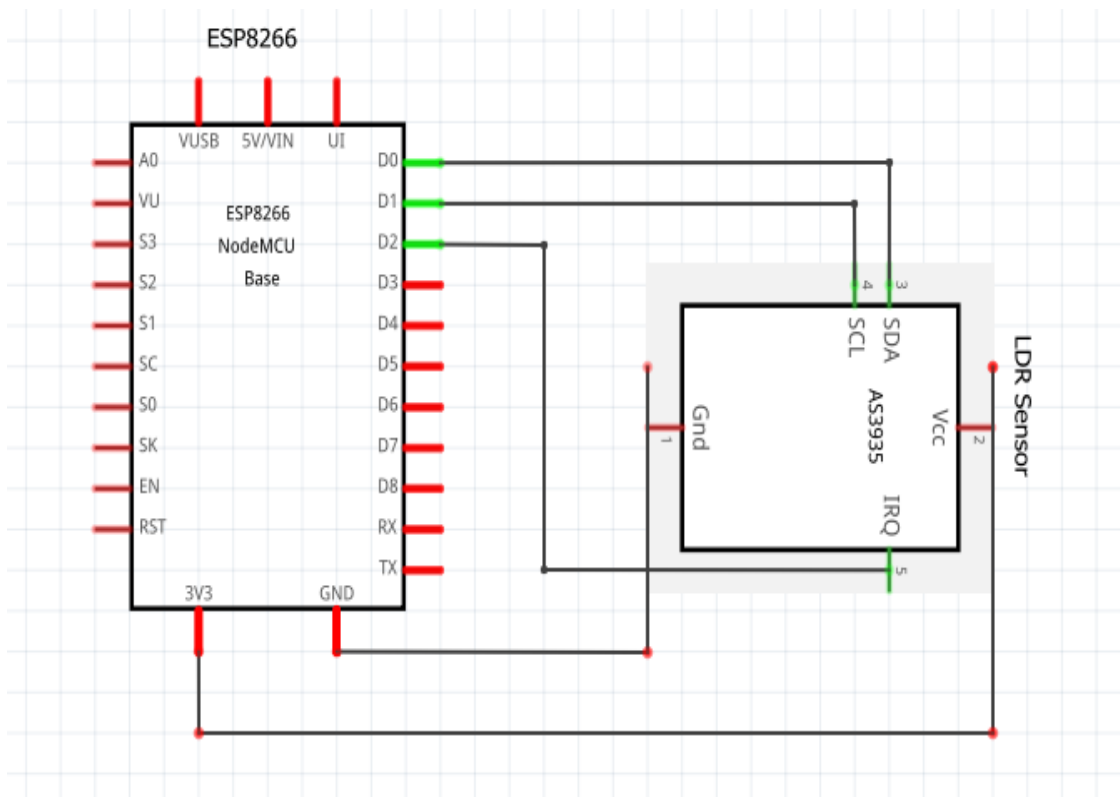


Gambar 3.5 Flowchart alur sistem

Pada gambar 3.5 yaitu *flowchart* alur sistem, dari sistem monitoring pakan alat ikan lele otomatis. Dimulai dari pembacaan sensor cahaya untuk mendeteksi cahaya pada permukaan kolam. Kemudian data dari sensor akan di olah oleh *NodeMCU* ESP 8266, data yang di olah akan di kirim ke *Platform Blynk*, jika nilai sensor cahaya dibawah 400cd pada pada *Platform Blynk* akan menyala menandakan alat pakan akan memberi secara otomatis.

3.3.3 Perancangan Perangkat Keras

Pada perancangan perangkat keras ini merupakan penyusunan komponen-komponen elektronika untuk membuat sistem ini bekerja dengan baik, sesuai dengan perancangan sistem. Semua komponen mempunyai tugas masing-masing untuk menjalankan sistem ini dengan baik.



Gambar 3.6 Skematik *NodeMCU ESP8266*

Pada gambar 3.6 merupakan diagram skematik monitoring pakan ikan otomatis yang menggunakan komponen seperti *NodeMCU* 8266 yang digunakan sebagai mikrokontroler untuk mengendalikan sensor cahaya dan mengirimkan data hasil pembacaan sensor ke *Platform Blynk*. *Stepdown* digunakan untuk menurunkan tegangan DC dari adaptor 12 V menjadi tegangan 5 V .