

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 ALAT DAN BAHAN YANG DIGUNAKAN

Pada metode penelitian ini alat dan bahan yang akan digunakan berupa *hardware* dan *software*, untuk *software* nya berupa aplikasi Arduino IDE yang sudah terinstal di laptop dan dalam Arduino IDE nya juga sudah terinstal beberapa *library* dari alat alat yang digunakan, Arduino IDE disini merupakan sebuah *software* untuk menampilkan program atau *script* yang akan dijalankan secara langsung melalui *hardware* nya yang berisi perintah *input* dan *output*, maka dari itu *library* pada Arduino harus sudah terinstal agar program bisa tampil dalam Arduino IDE tersebut. Lalu untuk simulasi awalnya bisa dibantu dengan menggunakan *tinkercad* maupun *fritzing*.

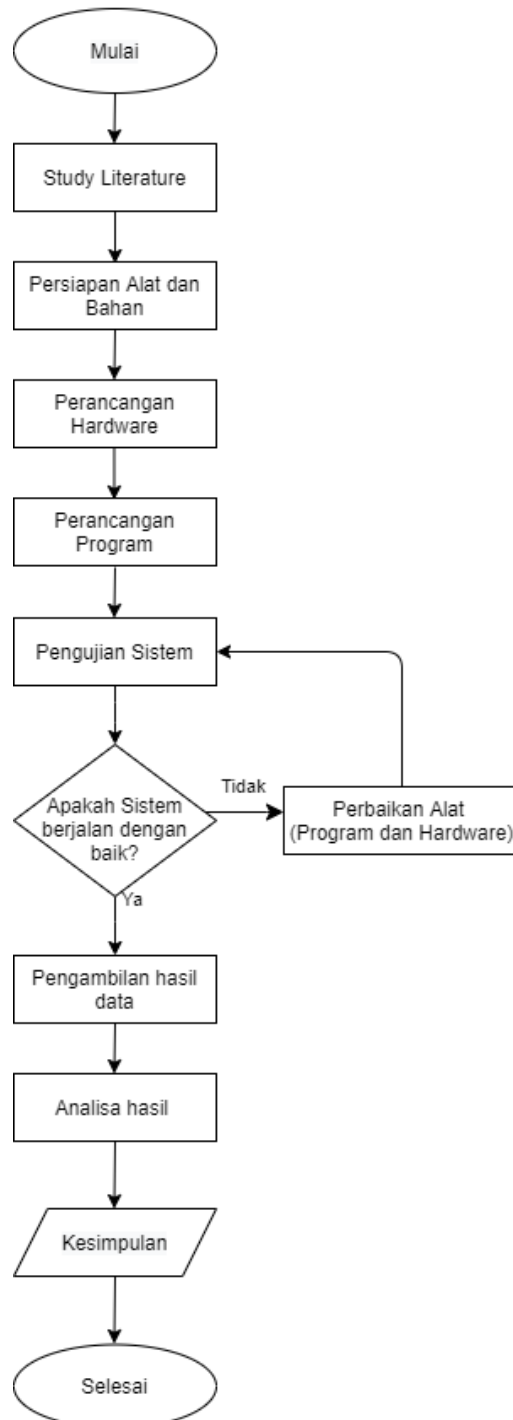
Sedangkan untuk alat berupa *hardware* nya yang dibutuhkan adalah Laptop/PC, NodeMCU ESP8266, sensor LDR, sensor suhu DS18B20, motor servo, *buzzer* dan LCD 16x2. Dari beberapa alat tersebut memiliki fungsi dan kegunaan yang akan membantu berjalannya alat tersebut. NodeMCU memiliki fungsi sebagai *mikrokontroler* atau otak pengendali dengan mengolah data yang dikirim dari masing-masing perangkat, sensor LDR berfungsi sebagai pendeteksi ketersediaan makanan dalam ruang makan ikan, sensor suhu DS18B20 berfungsi untuk mendeteksi suhu air kolam agar suhu dapat terpantau setiap waktu, motor servo digunakan sebagai penggerak jatuhnya makanan kedalam akuarium, *buzzer* berfungsi sebagai alarm peringatan bahwa ketersediaan pakan hampir habis yang dikirim dari sensor LDR, LCD yang akan berfungsi menampilkan sebuah *output* yang akan keluar ketika perintah dijalankan, LCD standar yang biasa digunakan merupakan LCD 16x2, dengan panjang 16cm pan lebar 2cm, motor servo yang akan jadi penggerak sebuah pakan ikan dalam wadah yang akan jatuh secara otomatis saat diberi perintah.

Tabel 3.1 Alat dan Bahan yang Digunakan

No	Alat dan Bahan
1.	<i>Software</i> Arduino IDE
2.	Laptop HP 14s-cf0xxx
3.	NodeMCU ESP8266
4.	Sensor LDR
5.	Sensor Suhu DS18B20
6.	Motor Servo
7.	<i>Buzzer</i>
8.	LCD 16x2
9.	LED
10.	Resistor 4,7 K Ohm
11.	Power 5 Volt

Secara keseluruhan dari alat dan bahan yang dibutuhkan tersebut, dapat dibagi menjadi beberapa poin-poin utamanya, yaitu takaran pakan yang akan dikeluarkan, penjadwalan otomatis dari pemberian pakan tersebut dan pemantauan dari kondisi suhu air. Pada poin-poin utama tersebut, pakan ikan dimasukkan ke dalam wadah pakan yang sudah dibuat yang di dalamnya terdapat sensor LDR untuk mendeteksi ketersediaan pakan, apabila pakan hampir habis maka akan secara otomatis *buzzer* mengirimkan *output* suara sebagai alarm. Poin yang kedua ketika pakan masih tersedia, motor servo sebagai penggerak wadah pakan tersebut akan bergerak mengeluarkan pakan ke dalam akuarium. Poin yang terakhir yaitu untuk pemantauan kondisi suhu air dalam *aquascape* dilakukan dengan menggunakan 3 percobaan kondisi air, dari air dengan konsisi dingin, air dengan suhu standar dan air hangat.

3.2 ALUR PENELITIAN

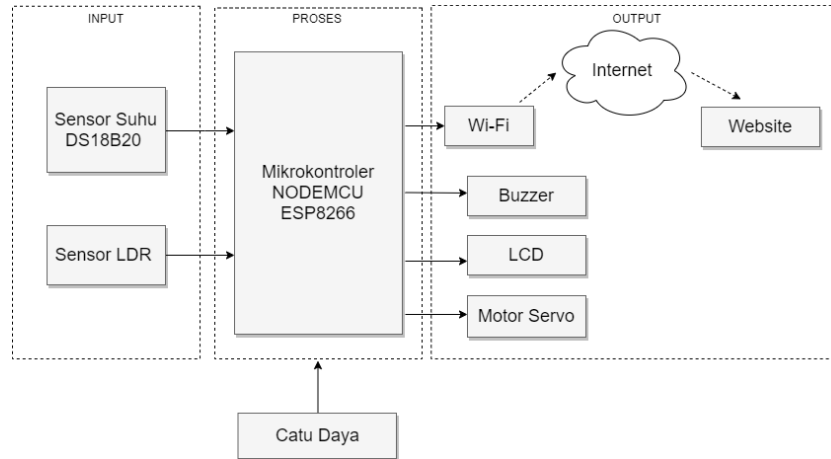


Gambar 3.1 *Flowchart* Alur Penelitian

Alur penelitian pada tugas akhir rancang bangun alat penabur pakan ikan otomatis dan *monitoring* suhu *aquascape* ini merupakan proses terbentuknya dari sebuah kumpulan komponen dan bahan yang telah disiapkan yang akan menjadi sebuah alat yang yg memiliki fungsi seperti tujuan yang diharapkan. Pada proses penelitian ini yang pertama dengan melakukan *studi literature*, setelah dirasa beberapa referensi dipahami selanjutnya mempersiapkan alat dan bahan yang diperlukan terlebih dahulu seperti mempersiapkan segala *hardware* dan *software* yang dibutuhkan, lalu memulai untuk perancangan pada *hardware* dan pada *system* juga perlu diberi program, agar ketika *hardware* telah terbentuk bisa dijalankan dengan perintah program yang telah dirancang. Penelitian yang selanjutnya adalah mencoba pengujian dari *hardware* dan *system* yang telah dirancang, apabila alat bekerja sesuai dengan sistemnya dilanjutkan dengan membuat sebuah hasil yang didapatkan dan merancang analisa lalu dapat disimpulkan mengenai penelitian yang telah dilakukan.

Metode penelitian ini dilakukan dengan beberapa perancangan, seperti perancangan *flowchart* keseluruhan terdapat pada gambar 3.1. Sedangkan untuk perancangan lainnya yaitu *system* kerja dari alat. *System* alat kerja ini merupakan sebuah alur atau proses dari cara kerja keseluruhan alat yang akan dihasilkan. Pada perancangan ini diharapkan dapat menghasilkan proses dari takaran berat pakan yang akan diberikan, jadwal dan waktu yang akan di setting sesuai dengan keinginan *user*, lalu proses deteksi dari ketersediaan pakan atau tidak dalam wadah tersebut. Perancangan yang selanjutnya adalah pemantauan dari suhu air yang dilakukan dengan uji coba 3 kondisi suhu air yang dibandingkan dengan *termometer* air dalam *aquascape* tersebut, apabila keakuratannya mendekati dengan nilai *termometer*, maka alat pemantau suhu yang dibuat telah berhasil. Kemudian setelah ketigannya telah *diinputkan*, maka akan dijalankan perintahnya dan kemudian alat menjadi *On* dan bisa berjalan sesuai perintah yang *diinputkan* dan mendapatkan hasil *output* yang diinginkan.

3.3 BLOK DIAGRAM

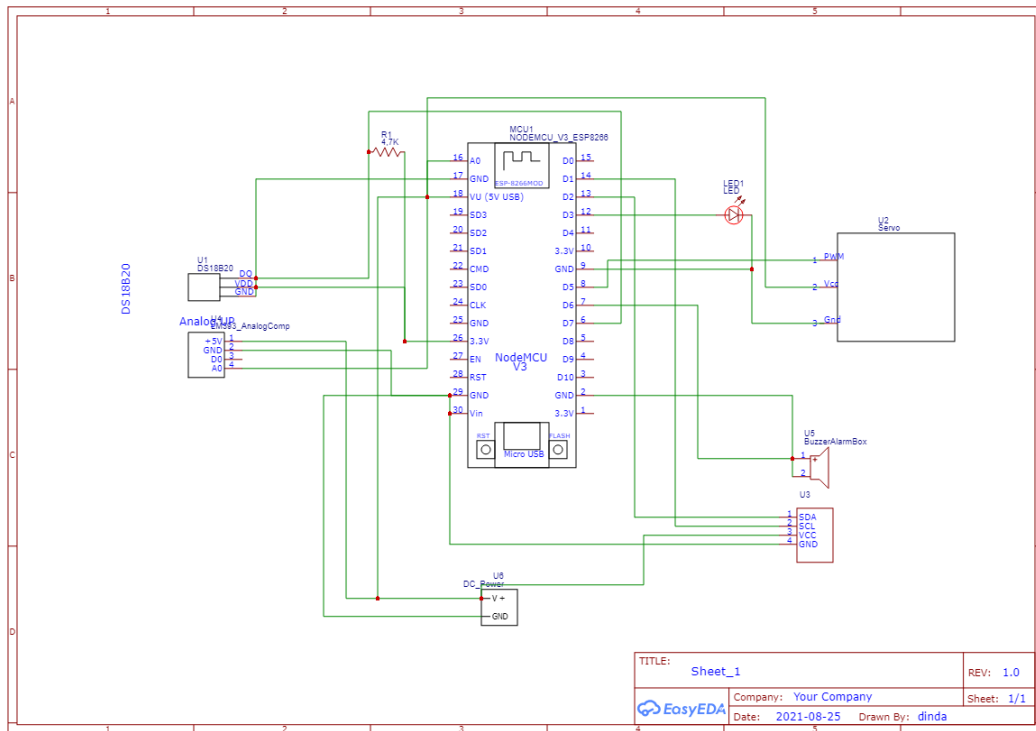


Gambar 3.2 Blok Diagram

Pada gambar 3.2 Blok diagram diatas ini merupakan perancangan dari sistem pemberian pakan ikan dan monitoring suhu air dalam *aquascape* dengan menggunakan *mikrokontroler* Nodemcu ESP8266 yang memiliki fungsi sebagai otak dari sistem tersebut, nodemcu ESP8266 digunakan untuk mengontrol komponen yang digunakan pada perancangan alat ini seperti, sensor suhu DS18B20, sensor LDR dan motor servo. Sensor suhu DS18B20 bekerja dengan memantau nilai suhu saat dilakukannya 3 percobaan pada kondisi air dalam *aquascape*, yaitu pada kondisi air dingin, air normal dan air hangat yang kemudian sensor DS18B20 dibandingkan dengan *termometer* untuk menghasilkan nilai *error* dan menentukan keakuratan dari sensor tersebut saat bekerja dengan baik. Selanjutnya komponen dari sensor LDR berfungsi sebagai sensor cahaya yang mendeteksi ketersediaan pakan ikan yang ada dalam wadah yang sudah disiapkan, apabila pakan dalam wadah hampir habis, maka sensor LDR akan mengirimkan perintah kepada nodemcu yang kemudian dikirimkan kepada *buzzer* sebagai peringatan bahwa pakan dalam wadah harus segera diisi, setelah pakan terisi maka komponen motor servo dapat berfungsi dengan baik. Motor servo bekerja dengan cara bergerak kisaran 90 derajat di tempat yang sudah diisi pakan ikan, agar pakan bergerak jatuh kedalam akuarium, selanjutnya LCD 16x2 akan menampilkan *output* bahwa pakan sudah berhasil diberikan dalam akuarium. Secara keseluruhan, *outputnya* data akan dikirim menggunakan *database phpMyAdmin* yang dihubungkan dengan *website*.

3.4 PERANCANGAN PERANGKAT KERAS

3.4.1 Skematik dan Pin Mapping Rangkaian



Gambar 3.3 Skematik Perancangan Rangkaian Keseluruhan

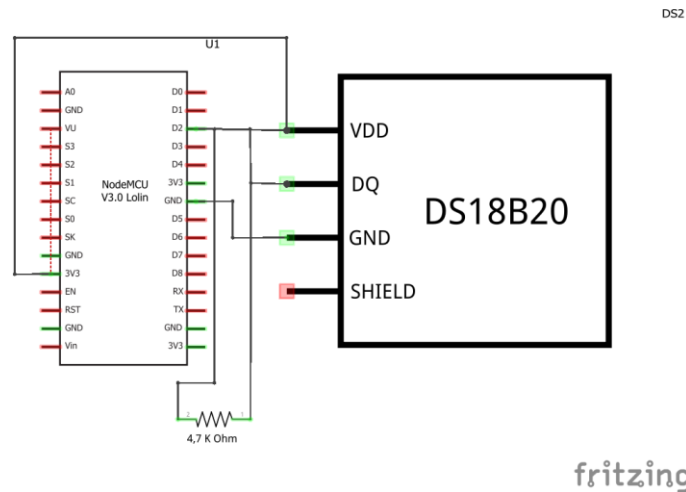
Pada Skematik rangkaian, terdapat beberapa komponen yang dirancang menggunakan *software* simulasi *EasyEDA*. Skematik memiliki fungsi sebagai perancangan awal agar penulis memiliki sebuah gambaran dari alat yang akan dibuat, dan juga dapat membantu mengoneksikan pin-pin komponen sesuai dengan jalurnya. Rangkaian pada gambar 3.3 merupakan gambar skematik perancangan rangkaian keseluruhan dari alat yang akan dibuat, perancangan ini dibuat dengan menghubungkan beberapa komponen seperti *mikrokontroler* Nodemcu ESP8266 sebagai proses berada ditengah, sensor suhu DS18B20 dan sensor LDR LM393 sebagai input berada disebelah kiri, motor servo, *buzzer*, LCD 16x2 dan 1 buah resistor bernilai 4,7k Ohm dan LED berada disebelah kanan sebagai output. Untuk *detail pin mapping* dan fungsi pin dari setiap komponen akan dijelaskan pada antarmuka komponen yang terhubung dengan nodemcu ESP8266.

A. Antarmuka Nodemcu ESP8266 dan Sensor DS18B20

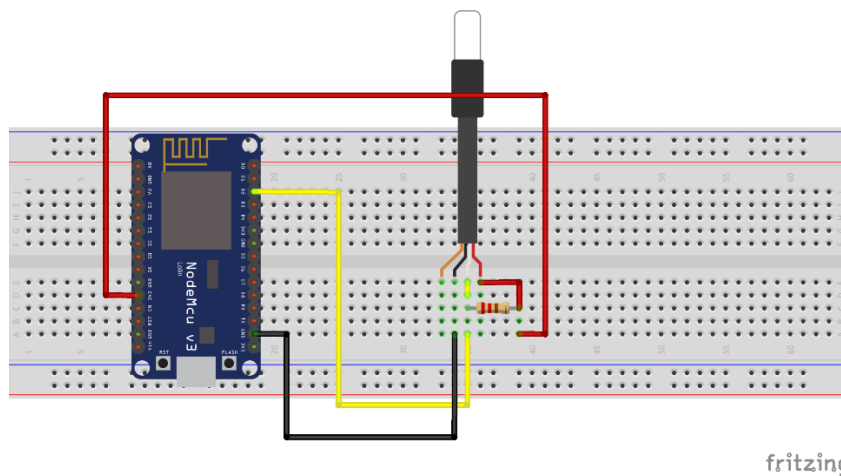
Dalam Perancangan yang pertama kali ini menghubungkan antara nodemcu ESP8266 dengan sensor suhu DS18B20 yang berguna sebagai alat monitoring

atau memantau suhu dalam *aquascape*. Gambar 3.4 dan gambar 3.5 menunjukkan antarmuka dari nodemcu ESP8266 dengan Sensor suhu DS18B20 yang saling terhubung dan 1 buah resistor sebagai penguat. Sensor DS18B20 memiliki 4 pin tetapi yang digunakan hanya pin VDD, DQ, dan GND.

Fungsi dari masing-masing pin yaitu yang pertama VDD sebagai tegangan positif yang dihubungkan pada tegangan 3V3 pada pin nodemcu ESP8266, yang kedua pin DQ yaitu digital *output* yang dihubungkan pada salah satu pin digital *output* antara D0-D4 pada nodemcu ESP8266. Dan yang terakhir pin GND yaitu sebagai *grounding* yang merupakan sumber tegangan *negative* dari sensor yang dihubungkan dengan pin GND juga pada nodemcu ESP8266. Resistor sebesar 4,7 K Ohm digunakan sebagai penguat yang terhubung dengan D2 dan juga tegangan positif dari sensor suhu DS18B20.



Gambar 3.4 Skematik Rangkaian Nodemcu ESP8266 dengan Sensor Suhu DS18B20

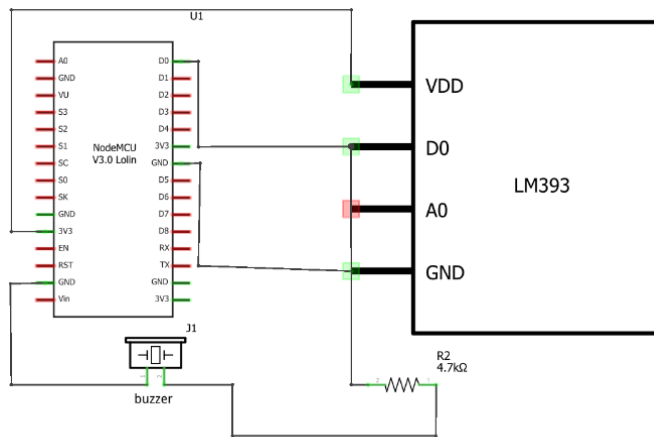


Gambar 3.5 Koneksi Pin Nodemcu ESP8266 dengan Sensor Suhu DS18B20

B. Antarmuka Nodemcu ESP8266 dan Sensor LDR

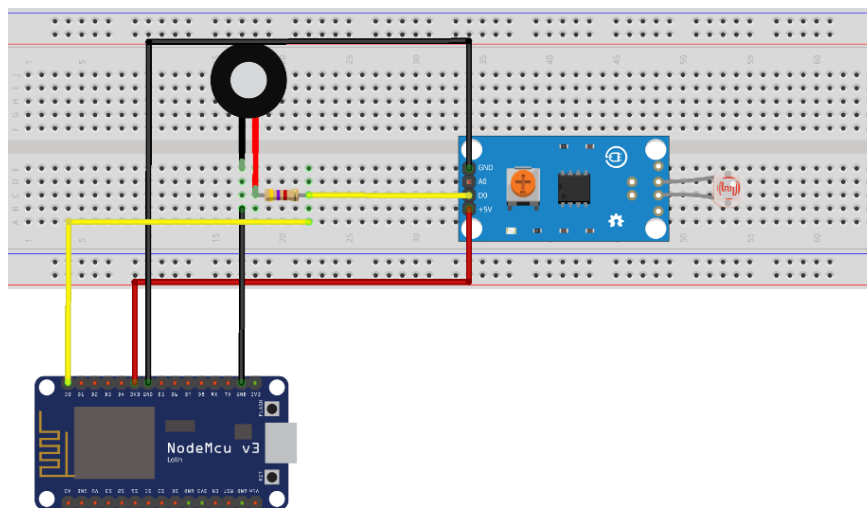
Perancangan yang selanjutnya merupakan Antarmuka dari Nodemcu ESP8266 dengan Sensor cahaya LDR LM393 dan *Buzzer*. Sensor LM393 ini berfungsi sebagai pendeteksi ketersediaan pakan ikan dalam wadah yang telah disiapkan yang akan diolah menjadi data digital oleh mikrokontroler nodemcu. Cara kerja dari sensor ini adalah mengambil data dengan mendeteksi pakan dari wadah lalu mengirimkan data tersebut kepada nodemcu ESP8266, apabila sensor LDR dapat mendeteksi cahaya yang ada dalam wadah pakan maka nodemcu akan memberi perintah kepada *buzzer* sebagai peringatan karena pakan tidak terdeteksi oleh sensor LM393 tersebut, selanjutnya *buzzer* akan mengeluarkan *output* berupa suara sebagai peringatan bahwa pakan harus segera diisi. Namun jika sensor LDR tidak dapat mendeteksi adanya cahaya dalam wadah pakan maka perintah akan dikirimkan pada nodemcu, kemudian *buzzer* tidak akan berbunyi yang artinya pakan sudah terdeteksi dalam wadah tersebut.

Pada sensor LDR memiliki 4 buah pin yaitu VDD, D0, A0 dan GND, sedangkan pada *buzzer* terdapat 2 buah kaki sebagai *ground* dan kaki positif yang terhubung dengan pin digital. Rangkaian ini juga diberi penguat sebuah resistor dengan nilai 4,7 K Ohm. Pada sensor LDR pin VDD dihubungkan dengan 3V3 pin nodemcu sebagai tegangan *output* positif, lalu pin D0 digunakan sebagai pin digital *output* yang terhubung dengan pin D0 pada nodemcu, karena sudah menggunakan pin digital maka untuk pin analog A0 tidak perlu dihubungkan dengan nodemcu, dan yang terakhir pin GND sebagai *grounding* dari sumber tegangan *negative* sensor LDR. Kemudian agar *buzzer* dan sensor LDR bisa saling terhubung maka pada kaki *negative buzzer* dihubungkan dengan GND pada nodemcu, dan kaki positifnya disambungkan dengan resistor yang terhubung dengan digital pin *output* sensor LDR dan Nodemcu ESP8266.



fritzing

Gambar 3.6 Skematik Rangkaian NodeMcu ESP8266 dengan sensor LDR dan *Buzzer*



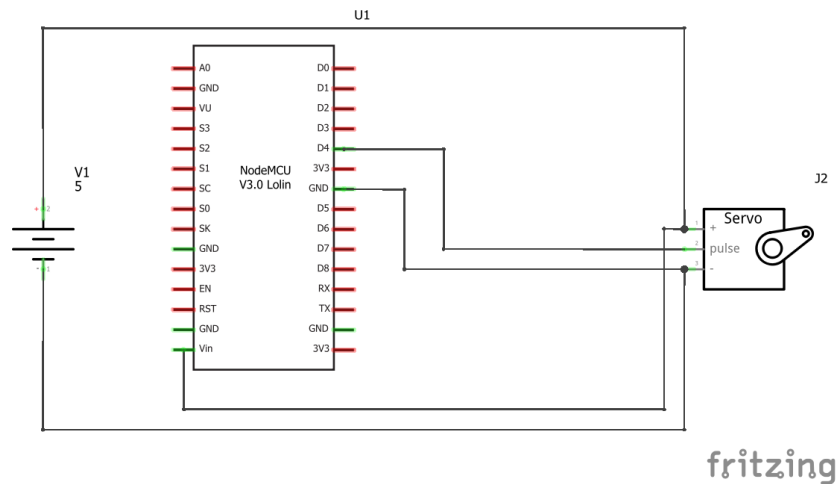
fritzing

Gambar 3.7 Koneksi Pin NodeMcu ESP8266 dengan sensor LDR dan *Buzzer*

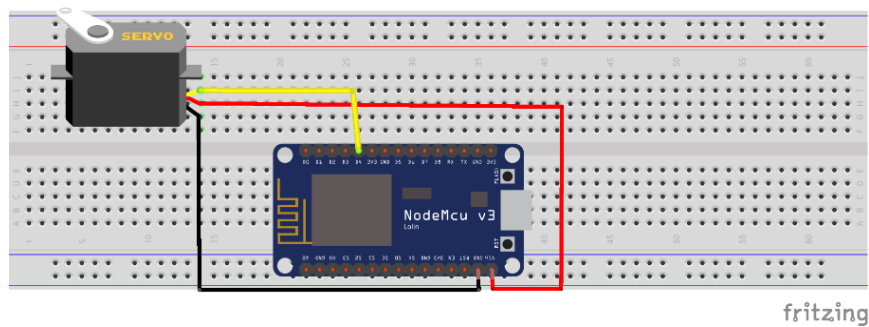
C. Antarmuka Nodemcu ESP8266 dan Motor Servo

Perancangan yang ketiga merupakan antarmuka dari Nodemcu ESP8266 dengan motor servo. Motor servo merupakan peranan yang penting dalam perancangan alat ini, karena dengan adanya servo, pakan ikan bisa diberikan secara otomatis. Fungsi servo dalam perancangan ini sebagai penggerak untuk menggerakkan pakan ikan dalam *aquascape*. Servo memiliki 3 kaki seperti pada gambar 3.8 yang dihubungkan dengan nodemcu, pin *pulse* servo dihubungkan dengan digital *output* pin nodemcu, sedangkan kaki positif terhubung dengan tegangan *input* nodemcu dan kaki *negative* terhubung dengan *ground* pada

nodemcu, motor servo yang digunakan ini menggunakan catu daya sebesar 5v yang terhubung dengan kaki positif dan kaki *negative* dari servo tersebut.



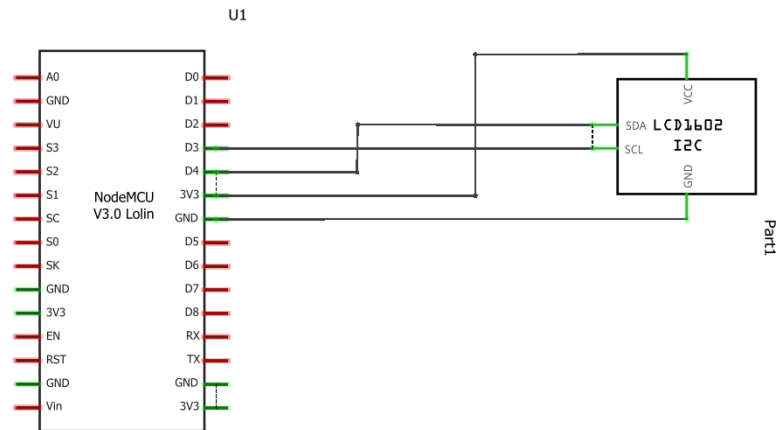
Gambar 3.8 Skematik Rangkaian NodeMcu ESP8266 dengan Servo



Gambar 3.9 Koneksi Pin NodeMcu ESP8266 dengan Servo

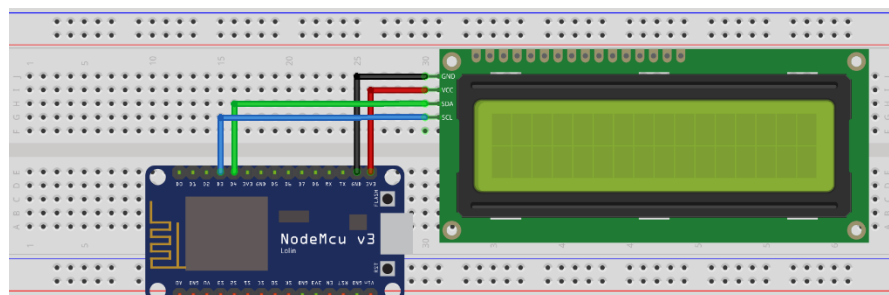
D. Antarmuka Nodemcu ESP8266 dan LCD 16x2

Perancangan yang terakhir yaitu menghubungkan nodemcu ESP8266 dengan LCD 16x2. LCD berfungsi sebagai *output display* untuk menampilkan data dari servo ketika servo bekerja dengan baik. Pada gambar 3.10 dan 3.11 merupakan rangkaian dan koneksi pin nodemcu dan LCD. Pin dari LCD ada 4 yaitu VCC, GND, SDA, dan SCL. VCC merupakan pin yang berfungsi sebagai catu daya 3V yang terhubung dengan 3V3 pada pin nodemcu, kemudian GND merupakan *grounding*, SDA merupakan pin yang dihubungkan dengan pin digital D4 nodemcu, dan yang terakhir SCL yang terhubung dengan pin digital D3 pada nodemcu.



fritzing

Gambar 3.10 Skematik Rangkaian NodeMcu ESP8266 dengan LCD

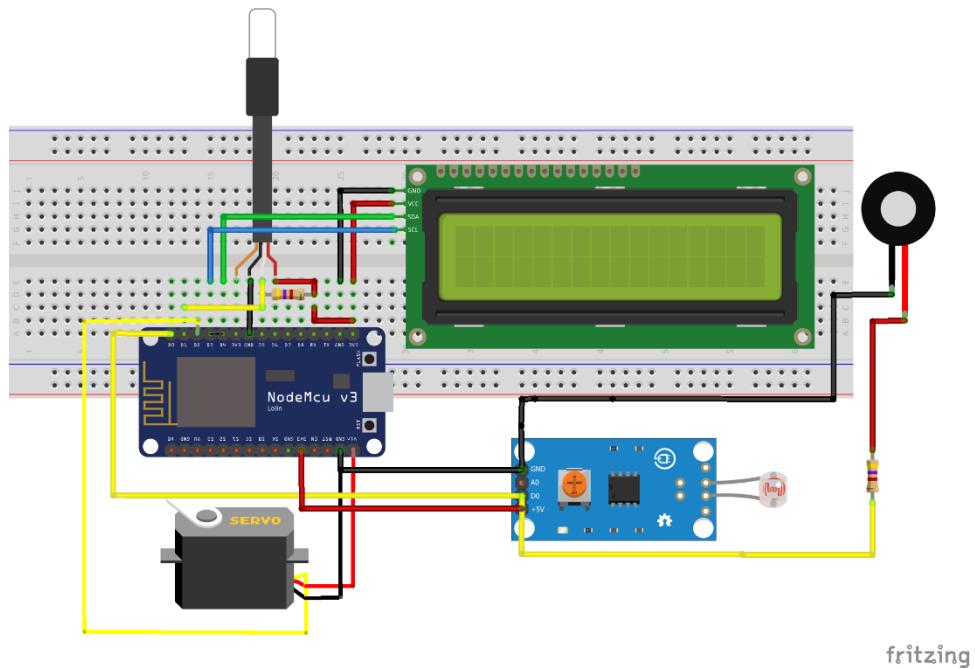


fritzing

Gambar 3.11 Koneksi Pin NodeMcu ESP8266 dengan LCD

3.4.2 Desain Alat

Perancangan Perangkat Keras kedua merupakan desain dari alat yang akan dibuat. Setelah membuat skematik rangkaian dari setiap komponen, perancangan alat juga perlu dilakukan agar penulis dapat memiliki gambaran alat yang akan dibuat tersebut. Gambar 3.12 merupakan desain alat keseluruhan yang dibuat menggunakan *fritzing*, komponen yang digunakan yaitu 1 buah *mikrokontroler* Nodemcu ESP8266, 1 buah sensor suhu DS18B20, 1 buah sensor cahaya LDR, 1 buah komponen motor servo, 1 buah *buzzer*, 1 komponen LCD dan 2 buah penguat resistor bernilai 4,7K Ohm. Setelah jalur pada koneksi pin antar komponen sudah dirakit, selanjutnya menggabungkan semua komponen agar dapat terhubung dengan menggunakan 1 *mikrokontroler* dan juga menggunakan tegangan *input* dari *power* yang terhubung ke listrik secara langsung.



Gambar 3.12 Desain Perancangan Alat

Spesifikasi dari *aquascape* yang akan dibuat terlihat seperti pada gambar 3.13. Perancangan ilustrasi *aquascape* dibuat dengan akuarium yang berukuran panjang 50 cm, lebar 30cm dan tinggi 30cm. *Aquascape* dibuat dengan keindahan tumbuhan air, bebatuan dan juga dahan pohon. Tumbuhan air yang digunakan menggunakan tanaman *java moss* dan ikannya menggunakan ikan jenis neon tetra berukuran kecil dengan jumlah yang banyak. Pada bagian atas *aquascape* telah di desain dengan menambahkan lampu sebagai pencahayaan, perangkat lain berupa wadah pakan yang dilengkapi dengan motor servo, lalu bagian *temperature* juga terdapat dibagian atas sebagai alat untuk mendeteksi nilai suhu dari air *aquascape*, lalu pada bagian *device* merupakan alat yang sudah dirancang sebelumnya, yang berisi *mikrokontroler*, sensor LDR, *buzzer* dan juga LCD serta perangkat lain pendukung terbentuknya alat tersebut.

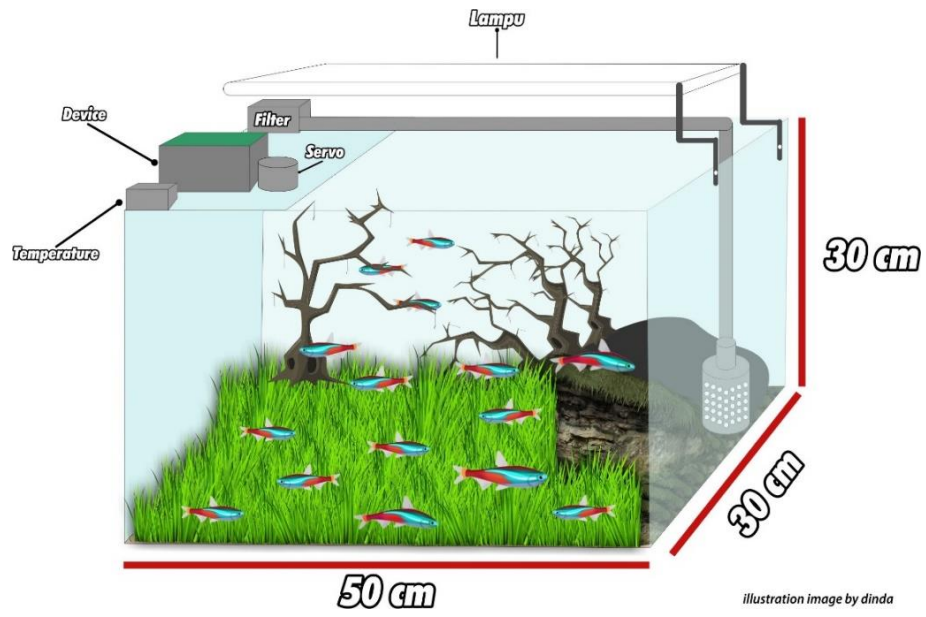
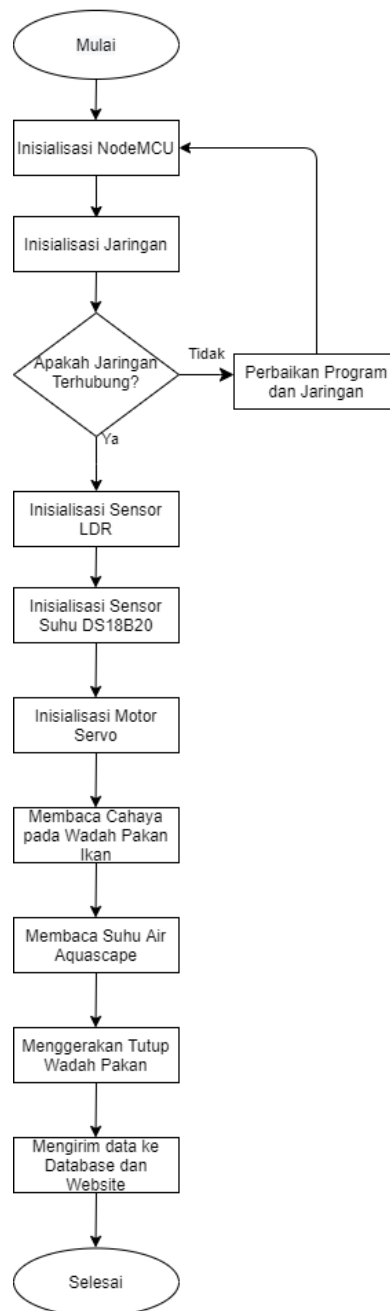


illustration image by dinda

Gambar 3.13 Ilustrasi Aquascape dan Pemasangan Alat

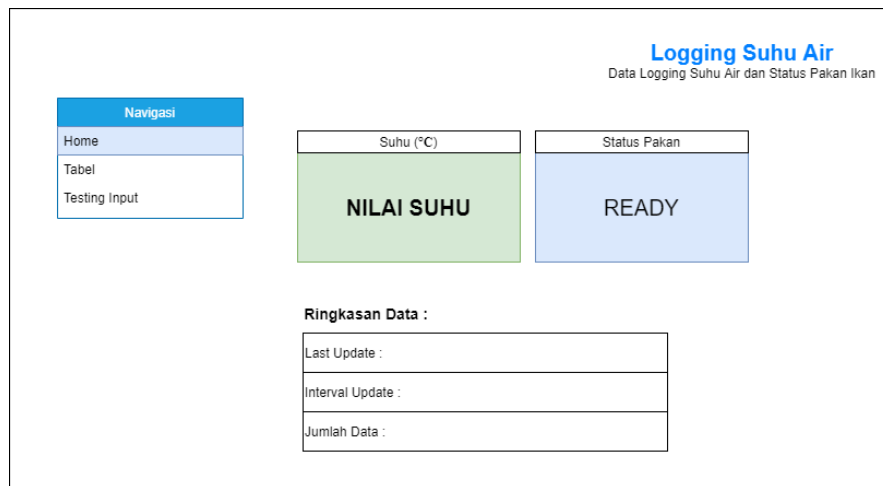
3.5 PERANCANGAN PERANGKAT LUNAK



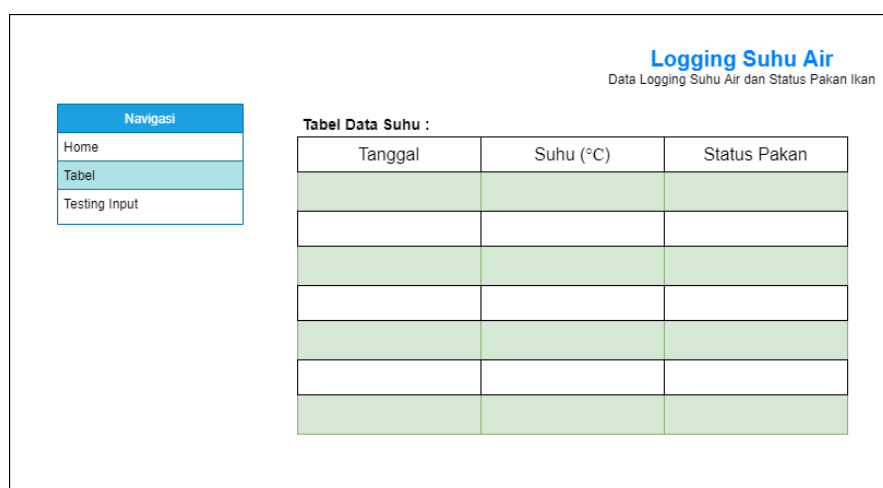
Gambar 3.14 *Flowchart* pada NodeMCU ESP8266

Pada *Flowchart* program NodeMCU ESP8266 ditunjukkan pada gambar 3.14 diatas. NodeMCU ESP8266 telah dilengkapi dengan konektivitas *Wifi* sehingga mampu terhubung langsung dengan Internet. Rancang bangun alat ini bekerja dengan cara menabur pakan ikan menggunakan motor servo yang dimana wadah pakannya telah dilengkapi dengan sensor LDR untuk membaca cahaya dari ketersediaan pakan yang ada dalam wadah. Selain itu, alat ini juga melakukan

monitoring suhu dalam *aquascape* menggunakan sensor suhu DS18B20. Diharapkan semua sensor yang digunakan dapat berfungsi dengan baik, kemudian data yang dihasilkan akan dikirim ke database. Penyimpanan database menggunakan *phpMyAdmin* yang sudah dihubungkan dengan *software* Arduino IDE dan juga mikrokontroler. Setelah data terkirim, database akan dikirimkan dalam bentuk *website*. *Website* yang akan dibuat akan menampilkan monitoring dari suhu *aquascape* dan status pakan ikan. Dalam penelitian ini *website* yang akan dibuat akan ditampilkan seperti yang ditunjukkan pada gambar 3.15 merupakan tampilan menu awal *website*, pada gambar 3.16 perencanaan tampilan menu tabel dan pada gambar 3.17 perencanaan tampilan menu *testing input* pada *website*.



Gambar 3.15 Perencanaan Website Menu Home



Gambar 3.16 Perencanaan Website Menu Tabel

Gambar 3.17 Perencanaan *Website Menu Testing Input*

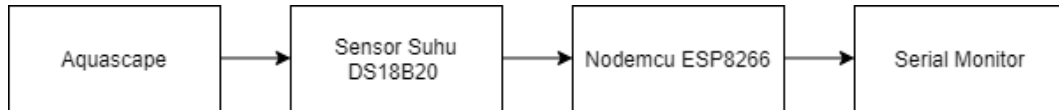
3.6 SKENARIO PENGUJIAN

Pada Skenario Pengujian tugas akhir ini bertujuan agar penulis mengetahui cara kerja dari alat yang sudah dirancang, apakah alat dapat bekerja dengan baik atau tidak dengan fungsi yang diharapkan menjadi alat penabur pakan ikan otomatis dan monitoring suhu *aquascape* dengan menggunakan *website*.

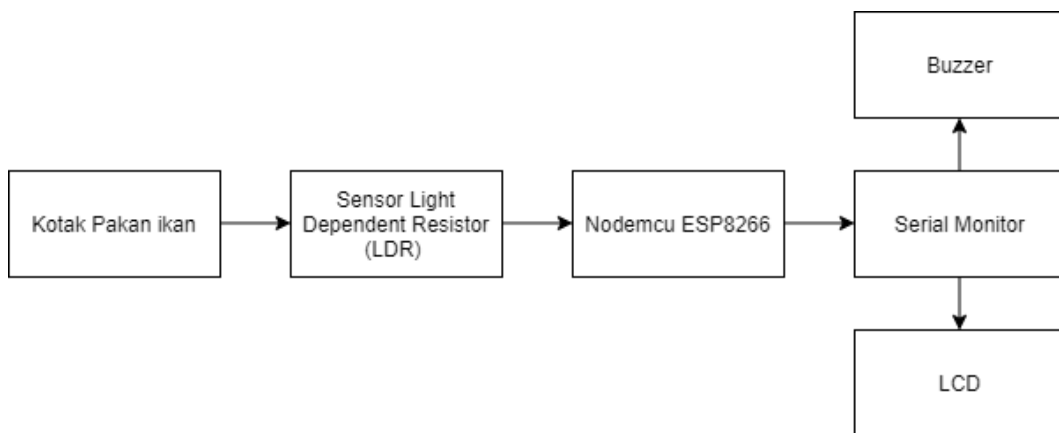
3.6.1 SKEMA PENGUJIAN PEMBACAAN SENSOR

Pengujian alat yang dilakukan yaitu menguji keakuratan dari sensor suhu DS18B20 dengan membandingkan hasil pengukuran suhu menggunakan *termometer* dan dapat melakukan pengukuran *error* dari hasil yang dikirim serta disimpan dalam *database phpMyAdmin* yang selanjutnya dimonitoring langsung melalui *website*. Selanjutnya pengujian dari tingkat keakuratan sensor LDR. Sensor LDR bekerja dengan mendeteksi cahaya yang ada dalam wadah pakan ikan yang sudah diisi pakan, apabila dalam wadah tersebut masih tersedianya pakan. Ketika nodemcu membaca perintah dari sensor LDR, maka diteruskan kepada *buzzer* agar berbunyi sebagai peringatan bahwa wadah pakan telah kosong dan perlu diisi oleh sang pemilik. Pengujian yang terakhir yaitu diharapkan dengan adanya motor servo dapat mengubah metode pemberian pakan ikan menjadi otomatis. Servo bekerja dengan cara menggerakkan penutup di wadah yang sudah diberi pakan agar pakan bisa jatuh kedalam akuarium dengan otomatis. Dalam pengujian ini, servo akan menaburkan pakan sebanyak 1kali dengan *delay* waktu 2 detik. Setiap pengujian

dilakukan sebanyak 30 kali untuk mengetahui tingkat keakuratan dari alat yang akan dibuat. Skema pengujian pembacaan sensor secara visual ditampilkan seperti pada gambar 3.18 pembacaan sensor suhu DS18B20 dan gambar 3.19 Pembacaan sensor LDR.



Gambar 3.18 Diagram Pengujian Pembacaan Sensor DS18B20



Gambar 3.19 Diagram Pengujian Pembacaan Sensor LDR

a. Alat yang digunakan

1. Nodemcu ESP8266
2. Sensor Suhu DS18B20
3. Sensor Cahaya *Light Dependent Resistor* (LDR)
4. *Buzzer*
5. LCD
6. *Termometer* Digital
7. 1 unit Laptop
8. Alat Tulis

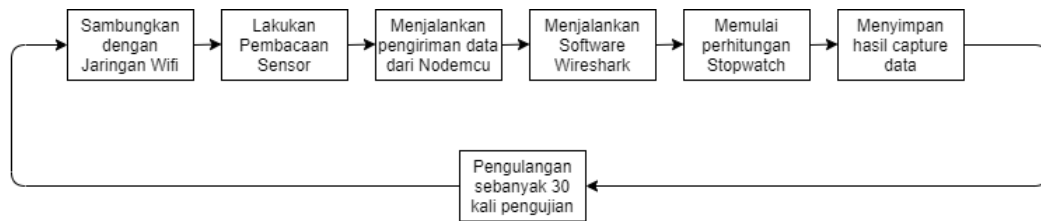
b. Prosedur Pengujian

1. Meletakkan sensor suhu DS18B20 pada *aquascape* untuk dilakukan pengujian akurasi dari pembacaan sensor.

2. Mencatat nilai suhu yang terbaca pada *serial monitor*.
3. Lakukan secara berulang dari langkah pertama dan kedua pada suhu air yang berbeda.
4. Lakukan pengukuran suhu air menggunakan *termometer* digital dan mencatat nilai nya.
5. Bandingkan dengan pembacaan suhu menggunakan *termometer* digital.
6. Menyiapkan kotak pakan yang belum diisi pakan ikan.
7. Meletakkan sensor cahaya LDR pada kotak pakan untuk dilakukan pengujian akurasi dari pembacaan sensor.
8. Apabila sensor LDR bekerja dengan baik, maka akan mengirimkan perintah yang ditampilkan pada *serial monitor* untuk membunyikan *buzzer* sebagai peringatan bahwa pakan tidak terdeteksi.
9. Mengisi pakan dalam kotak yang sudah disiapkan.
10. Pakan sudah terdeteksi dalam kotak yang kemudian ditampilkan pada *serial monitor* dan diteruskan ke LCD. *Buzzer* tidak berbunyi.
11. Lakukan secara berulang dari langkah keenam hingga kesepuluh untuk mendapatkan hasil keakuratan dari sensor LDR.

3.6.2 SKEMA PENGUJIAN *DELAY WIFI* PADA NODEMCU ESP8266

Skema pengujian *delay wifi* dilakukan untuk mengetahui waktu tunda dari jalannya suatu paket. Pengujian *delay* yang dilakukan merupakan pengujian data *delay* dari selisih waktu data awal yang diterima *receiver* ke data terima yang selanjutnya. Pada penelitian tugas akhir ini dilakukan dengan pengujian pengiriman data dari *transmitter* ke *receiver* yang dilakukan sebanyak 10 kali pengujian dari setiap sensor. Pengujian dilakukan dari data sensor suhu dengan nodemcu ESP8266 menjalankan pengiriman data pada sisi transmitter, kemudian laptop yang terinstal aplikasi *wireshark* sebagai *receiver* dengan perhitungan waktu menggunakan *stopwatch*.



Gambar 3.20 Diagram Pengujian *Delay* Keseluruhan Sistem

a. Alat yang digunakan

1. Nodemcu ESP8266
2. Sensor Suhu DS18B20
3. Sensor Cahaya *Light Dependent Resistor* (LDR)
4. Motor Servo
5. *Buzzer*
6. LCD
7. 1 unit Laptop
8. *Microsoft Excel* untuk pencatatan hasil data
9. *Software* Arduino IDE
10. *Software Wireshark*
11. *Stopwatch*

b. Prosedur Pengujian

1. Sambungkan koneksi internet laptop dengan jaringan *Wifi*.
2. Sambungkan perangkat mikrokontroler dan sensor dari sisi pengirim
3. Menjalankan pengiriman data dari pembacaan sensor pada sisi *transmitter* atau pengirim.
4. Menjalankan *software wireshark* dengan waktu kurang lebih 50 detik menggunakan *stopwatch* dengan jarak yang dilakukan dari 1 meter hingga 10 meter sampai *Wifi* tidak terhubung.
5. Menyimpan hasil *capture* data.
6. Mencatat data *delay* pada *Microsoft Excel*.
7. Menghitung rata-rata *delay* secara keseluruhan.

Tabel 3.2 Skenario Pengujian

Identifikasi	Skenario Pengujian	Tujuan Pengujian
Skenario 1	Pengujian Sensor LDR dan <i>Buzzer</i>	Menguji bahwa sensor LDR dapat mendeteksi adanya pakan ikan dalam wadah yang sudah disediakan serta dapat mengirimkan perintah ke <i>buzzer</i> apabila pakan tidak terdeteksi.
Skenario 2	Pengujian Sensor Suhu DS18B20	Mengetahui tingkat keakuratan sensor suhu DS18B20 dengan membandingkan dengan nilai <i>termometer</i> . Dapat melakukan pengukuran <i>error</i> dari hasil data yang disimpan dari <i>Website</i>
Skenario 3	Pengujian motor servo dan LCD	Menguji kinerja dari servo saat menggerakkan wadah pakan ikan sebanyak 3 kali dengan <i>delay</i> waktu selama 1 menit kemudian ditampilkan oleh LCD sebagai <i>output</i> bahwa servo sudah bekerja dengan baik.
Skenario 4	Fungsionalitas Alat	Dapat mengetahui bahwa seluruh komponen yang digunakan sudah terhubung dan alat dapat berfungsi sesuai dengan yang diharapkan.
Skenario 5	Pengujian alat ke Database	Menguji tingkat keberhasilan mikrokontroler Nodemcu dalam menerima data dari sensor lalu mengirimkan ke database <i>phpMyAdmin</i>
Skenario 6	Pengujian Database ke <i>website</i>	Menguji tingkat keberhasilan database dalam mengirimkan data dari nodemcu ke <i>website</i> .