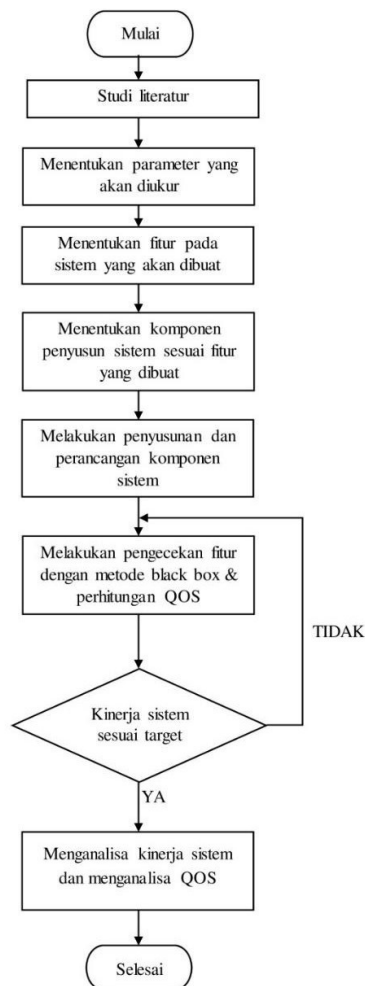


BAB 3 METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan dengan metode experimental sekaligus pencatatan dengan metode *black box*. Demi mencapai keberhasilan dari perancangan sistem penggantian air pada aquarium perlu adanya tahapan tahapan yang akan diuraikan sebagai beri

3.1 ALUR PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan dengan metode experimental sekaligus pencatatan dengan metode *black box*. Demi mencapai keberhasilan dari perancangan sistem penggantian air pada aquarium perlu adanya tahapan tahapan yang akan diuraikan pada Gambar 3.1 sebagai berikut:



Gambar 3.1 *Flowchart* Alur Penelitian

1) Studi Literatur

Tahapan ini merupakan langkah awal dalam menentukan topik dari penelitian, berupa referensi seperti jurnal, buku, maupun skripsi yang berhubungan dengan IoT dan penelitian. Referensi tersebut lalu dianalisa kelebihan serta kekurangannya, lalu dilihat apakah penelitian tersebut dapat ditingkatkan hasilnya.

2) Menentukan Parameter yang Akan Diukur

Pada tahap ini dilakukan penentuan parameter apa saja yang akan diukur pada sistem. Penentuan parameter berdasarkan oleh beberapa referensi seperti jurnal, buku, skripsi, dan web resmi. Parameter yang akan diukur antara lain adalah sensor *Oxidation Reduction Potential (ORP)*, dan QOS (*quality of service*).

3) Menentukan Fitur Pada Sistem yang Akan Dibuat

Setelah parameter ditentukan maka langkah selanjutnya adalah menentukan fitur apa yang dibutuhkan pada sistem pengukuran sensor *Oxidation Reduction Potential (ORP)* pada pergantian air aquarium. Proses monitoring dan kontrol akan disematkan pada *Platform* Antares dan bisa dimonitoring menggunakan android melalui aplikasi sehingga bisa dilakukan pengamatan secara realtime.

4) Menentukan Komponen Penyusun Sistem Sesuai Fitur yang Dibuat

Pada tahapan ini dilakukan pemilihan komponen penyusun sistem terdapat 3 bagian yang akan dirancang untuk memenuhi kebutuhan pengukuran pengambilan keputusan pada pergantian air aquarium berbasis IoT yaitu sebuah *device* monitoring, *platform* menggunakan *realtime database* Antares. Pada *device* monitoring dipilih lynx-32 sebagai mikrokontroler utama, dan sensor ORP dfrobot. *Realtime database* Antares dihubungkan dengan *device* melalui protokol Jaringan agar dapat dimonitoring melalui aplikasi Antares.

5) Melakukan Penyusunan dan Perancangan Komponen Sistem

Pada tahap ini dilakukan perancangan komponen dari kedua bagian sistem yang telah dibuat. Perancangan diawali dengan perangkat lunak (*Software*) dengan menggunakan sebuah aplikasi Arduino IDE yang berfungsi untuk membuat program agar dapat mengatur sensor dan perangkat lain yang nantinya program tersebut akan dimasukkan ke mikrokontroler lynx-32. Setelah itu dalam perancangan sistem alat ini juga agar dapat memonitoring dan mengontrol

perangkat melalui *Platform* antares dengan protokol yang sudah ditetapkan. Pembuatan untuk *script* program menggunakan aplikasi Arduino IDE, ketika sudah membuat semua sintaks program perlu adanya *verify* apakah masih ada kesalahan dalam penulisan program atau tidak, setelah program sudah tidak ada kesalahan lagi maka dapat di upload ke *lynx-32* sebagai mikrokontroler. Kemudian mulai lakukan perancangan prototype *device*.

6) Melakukan Pengecekan Fitur Dengan Metode *Black box* dan Perhitungan QOS

Pada tahap ini adalah pengecekan kinerja dari semua fitur yang telah dibuat dalam pengambilan keputusan air pada aquarium kemudian melakukan perhitungan QOS dari *device* ke *Platform* antares dan sebaliknya. Pengecekan fitur dilakukan menggunakan metode *Black box* yaitu pengujian langsung terhadap perangkat.

7) Menganalisa Kinerja Sistem dan QOS

Pada tahapan ini dilakukan analisis data yang didapatkan dari sistem dan QOS. Untuk menganalisis data QOS dilakukan dengan mengirim data dari *device* ke *Platform* Antares. Setelah itu data akan di tampilkan menggunakan aplikasi Wireshark. Setelah data didapatkan kemudian dianalisis untuk mengkategorikan apakah sistem sudah sesuai dengan yang diharapkan.

8) Kesimpulan

Hasil yang telah dianalisa pada tahap sebelumnya kemudian dibuat kesimpulannya. Pada kesimpulan akan disampaikan keakuratan perhitungan sensor dan QOS.

3.2 ALAT YANG DIGUNAKAN

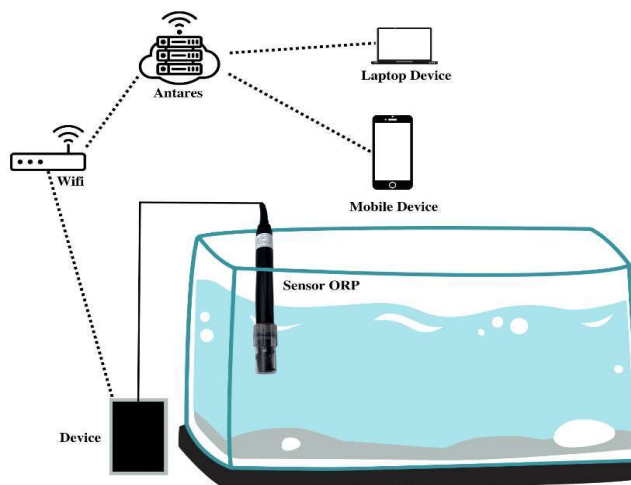
Pada rancang bangun sistem ini terdapat *Software* dan *hardware* sebagai alat yang digunakan untuk mendapatkan nilai akurasi parameter data dan nantinya akan dianalisis. Perancangan alat ini dilakukan untuk dapat mempermudah dalam menjaga kestabilan parameter dan dapat dilakukan pengambilan keputusan pergantian air pada aquarium. Komponen yang digunakan pada penelitian rancang bangun alat ini disusun pada Tabel 3.1 sebagai berikut:

Tabel 3.1 Alat dan bahan.

No	Alat dan Bahan	Jumlah
1.	Laptop	1
2.	Router huawei	1
3.	<i>Software</i> arduino ide	1
4.	<i>Software</i> wireshark	1
5.	<i>Platform</i> iot antares	1
6.	Mikrokontroler Lynx32	1
7.	Sensor ORP	1
8.	Orp meter	1
9.	Analog ORP	1
10.	Air aquarium	1

3.3 PERANCANGAN SISTEM

Sistem pada keputusan pergantian air pada aquarium berbasis IoT ini terdiri dari 2 bagian subsistem yang saling terintegrasi yaitu perangkat untuk melakukan pengukuran dan *Platform* Antares sebagai database. Pada proses perancangan sistem akan dilakukan pengecekan pada tiap subsistemnya menggunakan metode *black box*. Berikut pada Gambar 3.2 adalah skematik sistem yang akan dibuat pada penelitian ini:



Gambar 3.2 Perancangan Sistem Pengukuran

Pada Gambar 3.2 merupakan Perancangan Sistem Pengukuran dimana sensor ORP akan dicelupkan pada air aquarium sehingga dapat membaca nilai sensor *Oxidation Reduction Potential* (ORP) pada air akuarium. Semua komponen elektronika akan diproses mikrokontroler *Lynx32* yang terdapat pada *Black box* atau *device*. Dalam menghubungkan *device* dengan *Platform* dibutuhkan jaringan internet seperti wifi yang terletak pada lokasi Aquarium. Pengguna bisa mengontrol melalui aplikasi antares sehingga dapat dikontrol jarak jauh.

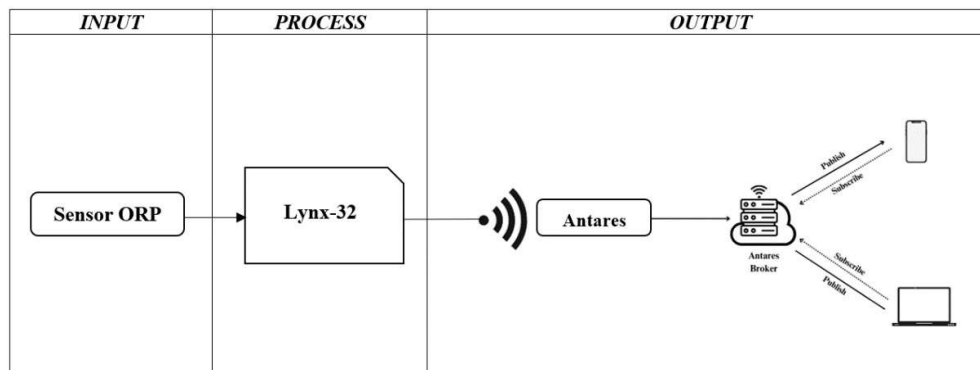
3.3.1 Perancangan *Software*

Pada perancangan perangkat lunak (*Software*) sistem ini menggunakan sebuah aplikasi arduino IDE yang berfungsi untuk membuat program agar dapat mengatur sensor dan perangkat lain yang nantinya program tersebut akan di *input* ke mikrokontroler *Lynx32*. Setelah itu dalam perancangan sistem alat ini juga dapat memonitoring pengambilan keputusan pergantian air pada aquarium melalui *Platform* antares. Pembuatan untuk *script* program menggunakan aplikasi arduino IDE, ketika sudah membuat semua sintaks program perlu adanya *verify* apakah masih ada kesalahan dalam penulisan program atau tidak, setelah program sudah tidak ada kesalahan lagi maka dapat di *upload* ke *Lynx32* sebagai mikrokontroler, selanjutnya masuk ke tahap pengujian Program, pada tahapan ini apakah mikrokontroler *Lynx32* sudah dapat mengontrol dengan baik atau tidak, jika sudah dapat beroperasi dengan baik maka akan ketahap *end* atau selesai, tetapi jika program tidak berjalan dengan baik maka proses kembali ke pembuatan program mungkin dikarenakan belum benar sintaks atau logikanya. Berikut Gambar 3.3 dari *Flowchart* perancangan program:



Gambar 3.3 *Flowchart* Pada Program *Lynx32*

Proses pengukuran nilai pada air aquarium dilakukan dengan menggunakan sensor *Oxidation Reduction Potential* (ORP) yang tersambung dengan mikrokontroler *Lynx32* yang menghubungkan IoT ke *Platform* Antares. Langkah pertama dalam pengukuran adalah dengan menghidupkan sensor ORP yang telah dipasang pada air aquarium dan menghubungkannya ke *Platform* Antares. lalu, menginisiasi pin analog yang digunakan pada mikrokontroler *Lynx32* yang menghubungkan mikrokontroler dengan sensor ORP selanjutnya sensor akan membaca nilai potensial oksidasi-reduksi (ORP) pada air aquarium. Kemudian, sensor ORP akan menampilkan nilai yang kemudian akan terbaca oleh sensor dan disimpan ke *Platform* Antares. Hasil pengukuran sensor *Oxidation Reduction Potential* (ORP) ini akan ditampilkan secara realtime pada *dashboard* Antares, sehingga pengguna dapat memantau nilai *Oxidation Reduction Potential* (ORP) pada air aquarium secara terus-menerus dan melakukan tindakan perawatan yang tepat jika nilai ORP tidak sesuai dengan standar. Dengan demikian, penggunaan sensor ORP yang terhubung ke *Platform* Antares dapat memudahkan pengguna dalam mengambil keputusan pergantian kualitas air aquarium dan menjaga kondisi lingkungan yang optimal untuk makhluk hidup di dalamnya. Berikut ini merupakan diagram Perancangan:



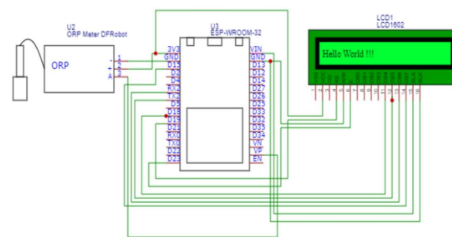
Gambar 3.4 Diagram Perancangan

Berdasarkan gambar 3.4 di atas merupakan diagram keseluruhan dari rancangan sistem pengambilan keputusan pada pergantian air aquarium berbasis IOT, pada *input* terdapat sebuah sensor ORP. *Process* pada diagram terdapat sebuah lynx-32 atau sebuah mikrokontroler yang dapat mengolah data dari *inputan*, dan data tersebut setelah diolah akan dikirimkan ke sebuah *platform* antares dengan menggunakan media modul Wi-Fi ESP32 yang terpasang pada mikrokontroler.

Pada *platform* antares menggunakan protokol HTTP, untuk setiap *device* dapat terhubung atau menerima sebuah data yang dikirimkan dari perangkat ke sebuah *platform* antares. Setiap *device* laptop/*smartphone* memerlukan sebuah *topic* untuk dapat *subscribe* ke sebuah *broker*, ketika sudah *subscribe* maka dari broker akan memberikan *publish* data ke *device* yang sudah terhubung.

3.3.2 Perancangan *Hardware*

Pada perancangan *hardware* sistem pengambilan keputusan pergantian air pada aquarium berbasis IoT ini, penulis membuat rancangan skematik perangkat keras seperti Gambar 3.5 dibawah ini:



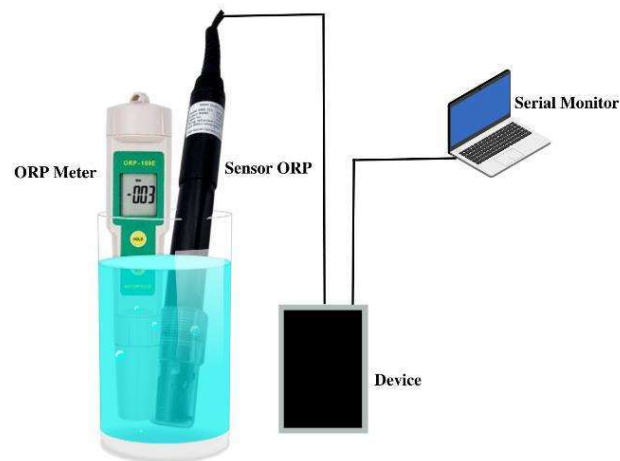
Gambar 3.5 Skematik Alat

3.4 SKENARIO PENGUJIAN

Agar dapat mengetahui performansi sistem pada pengambilan keputusan pada kualitas air berbasis IoT, maka pada penelitian ini dilakukan 2 pengujian yaitu pengujian kinerja sensor ORP dan kinerja pengiriman *Delay* pada *Platform* antares.

3.4.1 Pengujian Kinerja Sensor ORP

Pada Pengujian sensor ORP pada penelitian ini sebagai pengukur pada nilai *Oxidation Reduction Potential* (ORP) pada air, yang nantinya akan dilakukan perbandingan antara sensor tersebut dengan alat ukur ORP meter. Pengambilan data dengan mengambil 20 data yang ber acuan pada ORP meter, setelah itu data tersebut dihitung *Error* (%) dan Akurasi(%) dibandingkan dengan hasil dari alat ORP meter dan dihitung rata-rata akurasi. Pungujian ini bertujuan untuk mengetahui keakurasi pembacaan sebuah sensor tersebut. Berikut Gambar 3.6 skematik pengujian sensor ORP:



Gambar 3.6 Pengujian Sensor ORP

3.4.2 Pengujian *Quality of service*

Proses pengukuran nilai QOS dilakukan setelah semua alat sudah terpasang dan fitur yang disematkan sudah sesuai harapan. Parameter *quality of service* yang diukur *Delay*. Pengukuran *quality of service* dilakukan menggunakan *Stopwatch* untuk mengukur *delay*. Pada Pengujian dilakukan skenario pengujian sebanyak 10 kali percobaan. Setelah didapatkan data maka dihitung nilai rata-rata *Delay*. Setelah dibandingkan maka dapat diambil kesimpulan kualitas dari air akuarium menggunakan *Platform* antares sudah maksimal atau masih terdapat kekurangan.