

BAB 3

METODE PENELITIAN

3.1 ALAT DAN BAHAN

Pada penelitian ini menggunakan alat dan bahan untuk membuat suatu pemodelan Perancangan Perangkat dan Pengukuran *Oxidation Reduction Potential* secara *Real Time* berbasis LoRa (*Long Range*) pada kolam ikan. Dalam melakukan pemrosesan informasi menggunakan mikrokontroler, dan untuk mengirimkan informasi hasil pemantauan menggunakan *Platform* Antares, sedangkan untuk sensor yang digunakan yaitu sensor ORP berfungsi untuk mendeteksi kekeruhan air. Berikut Tabel 3.1 menunjukkan alat dan bahan perangkat *hardware* dan *software* yang akan digunakan pada penelitian ini.

Tabel 3.1 Alat dan Bahan

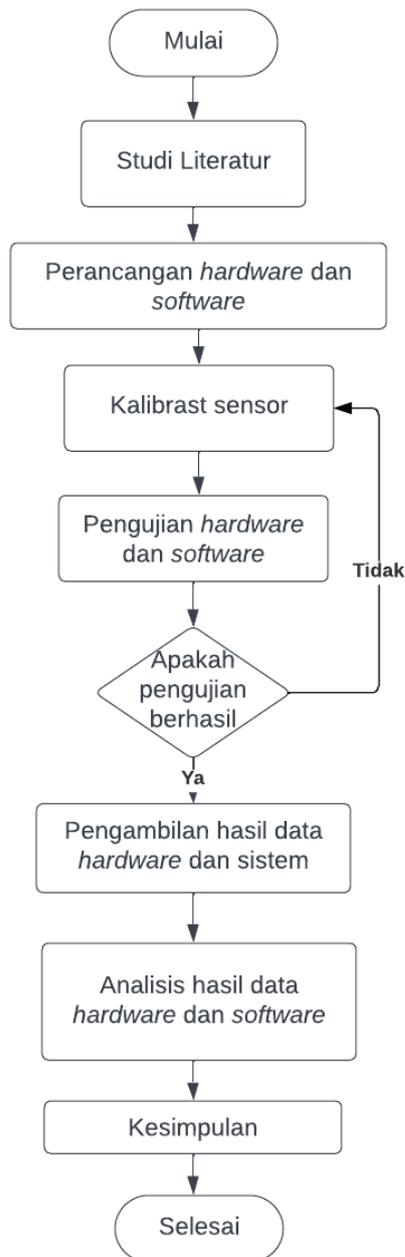
No	Nama	Jumlah
1	Laptop	1
2	Lynx 32	1
3	Sensor Orp	1
4	ORP Meter	1
5	LCD 16x2	1
6	Antares	1
7	Arduino IDE	1
8	Air Murni	1

Berdasarkan tabel 3.1 merupakan alat dan bahan yang akan digunakan pada penelitian ini menggunakan alat dan bahan untuk membuat suatu pemodelan Perancangan Perangkat dan Pengukuran *Oxidation Reduction Potential* secara *Real Time* berbasis LoRa (*Long Range*) pada kolam ikan.

3.2 ALUR PENELITIAN

Penelitian ini akan melalui beberapa tahapan meliputi studi literatur yaitu memahami dan mengumpulkan data dan semua informasi yang akan diteliti yaitu berkaitan dengan pengukuran *oxidation reduction potential* pada kolam ikan, pada proses perancangan sistem melibatkan langkah-langkah tertentu untuk merencanakan, merancang, dan menguraikan bagaimana sistem akan berfungsi dan diimplementasikan. Kalibrasi sensor bertujuan untuk mengurangi kesalahan dalam hasil pengukuran sensor sehingga informasi yang diberikan oleh sensor menjadi lebih akurat dan dapat diandalkan. Analisa sensor, kemudian pengumpulan data

hingga analisa hasil data dapat diperoleh, sebagaimana digambarkan pada gambar 3.1 berikut:



Gambar 3.1 Flowchart Alur Penelitian.

Pada Gambar 3.1 merupakan *flowchart* alur penelitian yaitu langkah-langkah proses penelitian dimana dalam diagram tersebut dijelaskan pada poin-poin berikut:

1. Studi Literatur

Langkah pertama adalah peneliti melakukan pencarian literatur dengan tujuan meneliti, memahami dan mengumpulkan data dan semua informasi yang

akan diteliti yaitu berkaitan dengan pengukuran *oxidation reduction potential* pada kolam ikan yang referensinya terdapat dari buku, jurnal, *website* resmi mengenai *Oxidation Reduction Potential* (ORP) dan mengenai baku mutu kolam ikan.

2. Perancangan *hardware* dan *software*

Sistem Setelah menyelesaikan pencarian literatur, penulis kemudian melaksanakan desain dan pembuatan peralatan terkait komponen dan sensor yang digunakan. Seperti mikrokontroler, sensor *Oxidation Reduction Potential* (ORP) dan LCD. Selanjutnya jika rangkaian alat sudah jadi dilanjutkan dengan perancangan *hardware* dengan cara membuat program untuk pengolahan data pada mikrokontroler agar pembacaan sensor berjalan dengan baik. Kemudian hasil pembacaan tersebut dapat dikirimkan melalui komunikasi LoRa ke *platform* Antares. Pada *Platform* Antares akan ditampilkan hasil dari pembacaan sensor yang telah dilakukan.

3. Kalibrasi Sensor

Selanjutnya masuk ke tahap ketiga, yaitu implementasi dan pengujian alat yang digunakan dalam penelitian ini. Pada tahap ini penulis akan melakukan kalibrasi sensor. Kalibrasi sensor merupakan proses pengecekan dan pengaturan akurasi dari alat ukur dengan membandingkan dengan tolak ukur agar mencapai hasil yang sesuai dengan yang diinginkan

4. Pengujian sistem *hardware* dan sistem

Untuk mengetahui hasil dari *hardware* dan *software* maka akan dilakukan pengujian. Maka dapat dilihat dari hasil pengujian apakah sudah berhasil atau belum, jika pengujian menghasilkan hasil yang tidak sesuai maka akan dilakukan kalibrasi ulang dan jika hasil yang didapatkan sudah sesuai maka masuk ketahap berikutnya

5. Pengambilan hasil data *hardware* dan sistem

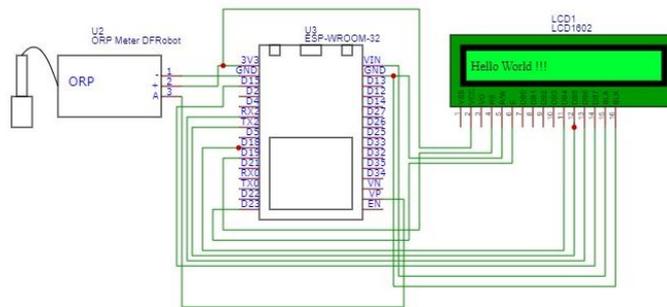
Setelah mendapatkan hasil data dari pengujian yang telah dilakukan maka dibuat analisis dari hasil data pengujian *hardware* dan *software*.

6. Kesimpulan

Tahap terakhir, penulis membuat kesimpulan terhadap hasil data yang telah diperoleh dan hasil yang didapatkan pada proses penelitian tugas akhir.

3.3 Perancangan *Hardware*

Wiring diagram merupakan skema yang menjelaskan rangkaian antar komponen. Pada *wiring* diagram terdapat empat komponen yang saling dihubungkan yaitu sensor ORP, mikrokontroler, dan LCD.

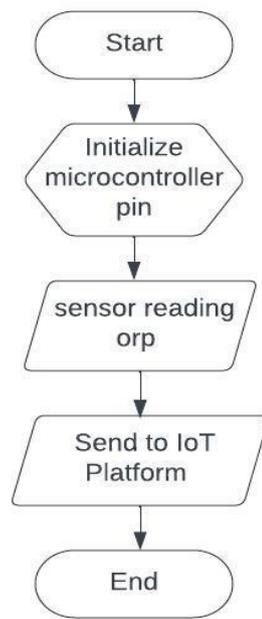


Gambar 3.2 *Wiring* Diagram Sistem

Pada gambar 3.2 merupakan *wiring* diagram dari perancangan *hardware*. Wiring diagram merupakan skema yang menjelaskan rangkaian antar komponen. Pada *wiring* diagram terdapat empat komponen yang saling dihubungkan yaitu sensor ORP, mikrokontroler, dan LCD. Bagian pengolahan pada sistem terdapat pada mikrokontroler lynx-32 maka agar bisa melakukan pengolahan perlu dilakukan inisialisasi dengan cara memasukan *source code* kedalam mikrokontroler lynx-32. *Source code* diberi agar bisa mikrokontroler lynx-32 dapat melakukan pembacaan sensor ORP. Sensor ORP akan melakukan pembacaan terhadap parameter ORP pada air kolam ikan yang kemudian hasil dari pembacaan tersebut akan dikirimkan ke mikrokontroler dan diproses nilai hasil kadar ORP pada kolam ikan akan ditampilkan pada LCD. Nilai hasil kadar ORP akan digunakan sebagai indikator *output* pada nilai hasil kandungan ORP pada kolam ikan jika sudah memenuhi baku mutu yang sudah ditentukan. Hasil dari semua pembacaan oleh sensor ORP akan dikirimkan melalui komunikasi *long range* (LoRa) lalu akan ditampilkan pada *platform* Antares.

3.4 Perancangan *Software*

Pada perancangan *software* akan dilakukan beberapa tahapan. Tahapan ini berfungsi untuk mengetahui apa saja yang perlu dilakukan agar *hardware* yang telah dirangkai dapat bekerja dengan baik dan sesuai.

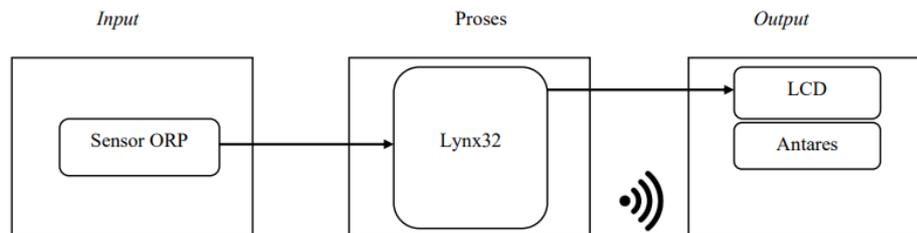


Gambar 3.3 Perancangan *Software*

Pada gambar 3.3 merupakan perancangan *software* berupa *flowchart* yang menjelaskan Langkah-langkah yang harus dilakukan dimulai dengan inialisasi pin mikrokontroler. Inialisasi pin mikrokontroler bertujuan untuk menghubungkan mikrokontroler lynx32 dengan sensor ORP. Pada tahap selanjutnya setelah melakukan penghubungan dan inialisasi lanjut ke pembacaan sensor untuk melakukan pengujian sensor ORP yaitu melakukan kalibrasi yang bertujuan untuk mengetahui hasil kebenaran hasil pembacaan. Dari pembacaan kalibrasi pada pembacaan sensor ORP menggunakan acuan ORP meter sebagai perbandingan antara *prototipe* sensor ORP yang sudah dibuat dengan ORP meter sebagai acuannya. Pada tahap selanjutnya setelah dilakukan pembacaan sensor ORP maka didapatkan hasil nilai ORP pada kolam ikan. Maka hasil nilai tersebut terlihat apakah sudah memenuhi baku mutu yang sudah ditentukan. Hasil dari nilai pengukuran ORP tersebut akan dikirimkan ke *iot platform* yaitu Antares. Dan jika hasil nilainya sudah memenuhi baku mutu maka akan dikirimkan ke *platform* Antares juga.

3.5 Perancangan Sistem

Perancangan sistem adalah tahapan penting dalam mengembangkan solusi atau aplikasi untuk menyelesaikan masalah tertentu. Proses perancangan sistem melibatkan langkah-langkah tertentu untuk merencanakan, merancang, dan menguraikan bagaimana sistem akan berfungsi dan diimplementasikan.



Gambar 3.4 Perancangan Sistem.

Pada gambar 3.4 merupakan penjelasan terkait perancangan dan sistem. Terdapat tiga bagian yaitu *input*, *proses*, dan *output*. Bagian *input* merupakan sumber masukan dari sistem yang dibuat. Masukan pada sistem didapatkan dari sensor ORP yang akan melakukan pembacaan kadar (ORP) pada sebuah kolam ikan. Selanjutnya *input*nya akan dikirimkan ke mikrokontroler yang digunakan yaitu Lynx-32. Pada Lynx-32 ini bagian proses yang berfungsi untuk mengolah hasil data yang didapatkan dari sensor ORP. Sehingga Data yang sudah didapat dan diolah akan ditampilkan pada bagian *output*. Pada *output* akan ditampilkan pada tiga perangkat yang berbeda yaitu LCD untuk menampilkan hasil pengukuran ORP, dari hasil pengukuran ORP tersebut akan didapatkan nilai kadar ORP yang menjadi parameter apakah sudah memenuhi baku mutu atau belum. Jika kadar air dalam kolam ikan kurang dari baku mutu atau tidak memenuhi standar baku mutu yang telah ditentukan. Hasil pengukurannya juga akan ditampilkan di *platform* Antares yang akan menampilkan semua hasil pengukuran yang telah dilakukan pada Lynx-32.

3.6 Pengujian Sistem

Pengujian sistem menjelaskan bagaimana data hasil pengujian akan didapatkan. Pengambilan data akan dilakukan untuk kalibrasi sensor, pengujian pada sampel kolam ikan yang belum ditambahkan klorin dan sampel kolam ikan yang sudah ditambahkan klorin. Pengujian ini menggunakan 3 sampel kolam ikan yaitu kolam ikan lele, mujair dan bawal. Tujuan dari pengujian sebelum dan

sesudah ditambahkan klorin adalah untuk mengetahui apakah klorin dapat menaikkan nilai ORP. Akan tetapi penambahan klorin tidak disarankan dilakukan pada kolam ikan yang sebenarnya karena dapat menyebabkan ikan mati dan akhirnya gagal panen.

3.6.1 Pengujian Kalibrasi Sensor ORP Buffer

Pengujian ORP buffer bertujuan untuk memverifikasi bahwa perangkat ORP menghasilkan bacaan yang akurat dan digunakan sebagai standar kalibrasi. Pengujian ini menggunakan larutan ORP buffer dengan spesifikasi nilainya 256 mV. ORP buffer tersebut dicampurkan dengan air murni sebanyak 50 ml. Untuk membentuk larutan buffer yang sesuai dengan nilai ORP yang diinginkan dan didapatkan nilai ORP dengan sensor dan dibandingkan dengan ORP meter.

3.6.2 Pengujian Sensor ORP pada kolam ikan (dengan klorin dan tanpa klorin)

Pengujian ini menggunakan 3 sampel kolam ikan yaitu kolam ikan lele, mujair dan bawal. Pengujian dilakukan selama 5 menit, dan didapatkan nilai ORP dengan sensor dan dibandingkan dengan ORP meter. Tujuan pengujian ini untuk mengetahui apakah sensor ORP bisa membaca nilai ORP pada air kolam ikan yang tanpa diberi klorin dan yang sudah diberik klorin.

3.6.3 Pengujian Data Keseluruhan

Pengujian data keseluruhan bertujuan untuk memastikan semua komponen sudah berjalan sesuai dengan scenario yang diharapkan.

3.6.4 Pengujian Kualitas Jaringan RSSI

Pengujian kualitas jaringan LoRa (*Long Range*) dilakukan untuk memastikan bahwa jaringan tersebut berfungsi dengan baik, efisien, dan dapat memenuhi kebutuhan aplikasi IoT (*Internet of Things*) yang menggunakan teknologi LoRa. Pengujian ini dilakukan menggunakan metode drive test kemudian data akan dikirimkan ke *platform* Antares dan berdasarkan jarak dan rute yang telah ditentukan. Dari hasil pengujian didapatkan jarak 7,5 km dari titik gateway.