

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 ALAT DAN BAHAN

Perancangan penelitian ini akan dibutuhkan beberapa alat dan bahan untuk digunakan pada perangkat pengukuran *Oxidation Reduction Potential* (ORP) Berbasis *Internet of Things*. Penelitian ini akan menggunakan perangkat *hardware* dan perangkat *software*. Berikut merupakan alat dan bahan yang akan digunakan pada penelitian ini:

Tabel 3.1 Alat dan Bahan

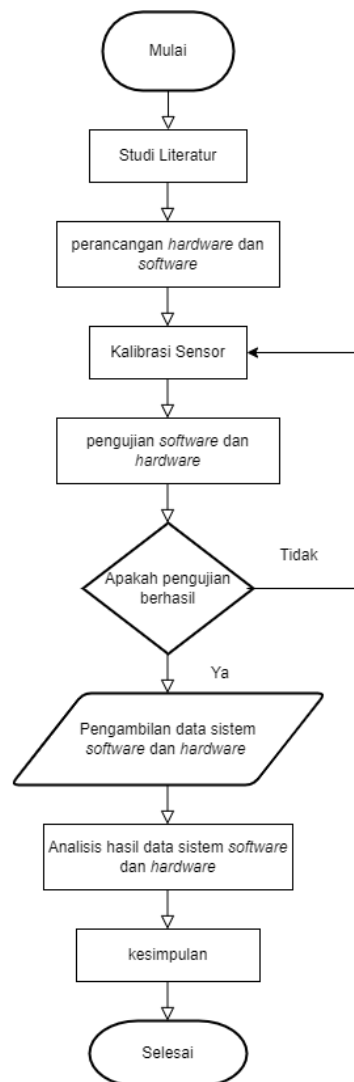
No.	Alat dan Bahan	Jumlah
1.	Laptop	1
2.	Mikrokontroler	1
3.	Sensor ORP	1
4.	ORP Meter	1
5.	<i>Air Buffer</i>	1
6.	LCD	1

Tabel 3.1 merupakan tabel alat dan bahan yang akan digunakan dalam penelitian ini, seperti yang pertama tentu perlu menggunakan laptop. Kemudian alat kedua yang diperlukan yaitu mikrokontroler dengan jenis Lynx-32 yang sudah dilengkapi dengan modul Lo-Ra dan Wi-Fi untuk mempermudah dalam penggunaan. Sensor ORP dan ORP meter digunakan untuk mengetahui *output* nilai ORP yang diukur. *Air buffer* digunakan untuk melakukan kalibrasi sensor sebelum sensor digunakan secara langsung. Terakhir terdapat LCD yang digunakan untuk sebagai penampil nilai pada alat yang akan dibuat nantinya.

3.2 ALUR PENELITIAN

Bentuk dari alur penelitian adalah *flowchart*, adanya alur penelitian agar dalam melakukan perancangan dapat berjalan sesuai dengan rencana yang telah

disusun dan memperjelas penelitian yang dilakukan. Penelitian ini memiliki beberapa tahap penelitian yang akan dilakukan yang akan dijelaskan pada gambar berikut:



Gambar 3.1 Flowchart Alur Penelitian

Gambar 3.1 merupakan *flowchart* dari alur penelitian yang dilakukan, pada *flowchart* ini terdapat beberapa tahapan penelitian. Tahap pertama yaitu melakukan studi literatur dari beberapa referensi yang digunakan penulis sebagai acuan dalam merancang perangkat pengukuran *Oxidation Reduction Potential*.

Tahap selanjutnya yaitu perancangan *hardware*, pada proses ini akan merangkai keseluruhan alat dan bahan yang akan digunakan seperti mikrokontroler, sensor ORP dan ORP meter. Setelah rangkaian alat dan bahan terhubung dengan baik maka perlu dilakukan perancangan *software* yaitu dengan membuat program

terlebih dahulu menggunakan *software* Arduino.ide. Untuk pengolahan data agar sensor dapat berjalan dengan baik dan hasilnya nanti dapat dikirimkan menggunakan *website* Antares sebagai media penyimpanan data.

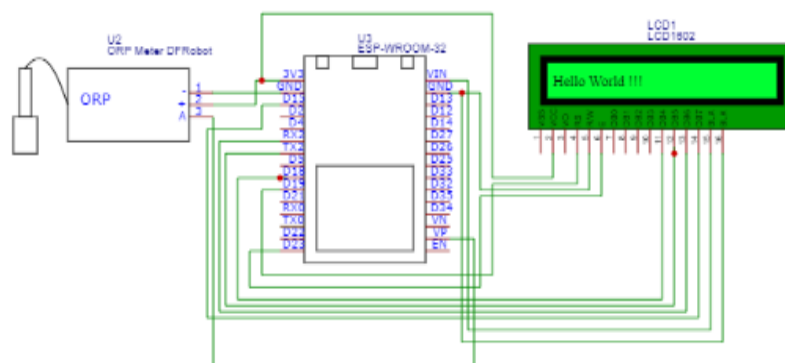
Tahap berikutnya adalah melakukan kalibrasi sensor yang digunakan untuk memastikan bahwa sensor menghasilkan nilai yang akurat, pada proses ini menggunakan nilai acuan yang dihasilkan oleh alat ukur ORP meter serta menggunakan cairan *buffer* sebagai media acuan dalam proses kalibrasi.

Tahap berikutnya adalah pengujian alat melakukan pengujian alat yang dibuat sesuai dengan fungsi yang diharapkan pada alat tersebut, jika hasil yang dihasilkan oleh sensor belum memenuhi nilai yang diharapkan maka akan dilakukan kalibrasi ulang.

Tahap selanjutnya yaitu melakukan pengambilan data dari hasil pengujian yang telah dilakukan pada tahap sebelumnya, lalu setelah melakukan pengambilan data maka tahap berikutnya adalah melakukan analisis dari data yang sudah diperoleh pada uji coba *software* dan *hardware* yang telah dibuat. Kemudian pada tahap yang terakhir adalah kesimpulan, penulis akan membuat suatu kesimpulan terkait keseluruhan proses serta hasil yang sudah diperoleh dari penelitian ini.

3.3 PERANCANGAN *HARDWARE*

Bentuk dari perancangan *hardware* ini adalah *wiring* diagram yang digunakan untuk mengetahui dan memudahkan bagaimana bentuk rancangan *hardware* yang diinginkan apakah sudah sesuai atau belum.



Gambar 3.2 *Wiring* Diagram

Gambar 3.2 merupakan *wiring* diagram dari perancangan *hardware* yang bertujuan untuk memudahkan dalam proses perancangan alat *hardware* sehingga dapat terhubung satu sama lain dengan baik. Pada *wiring* diagram terdapat tiga komponen yang saling dihubungkan yaitu sensor ORP, mikrokontroler, dan LCD. Sensor ORP akan melakukan pembacaan dari hasil nilai parameter ORP yang digunakan pada air kolam renang, kemudian dari sensor ORP akan dihubungkan ke mikrokontroler Lynx-32 dengan fungsinya sebagai pengendali utama dan pengolahan sistem yang akan mengirimkan data menggunakan jaringan internet dan akan ditampilkan melalui *platform* Antares. Lalu akan terhubung ke LCD yang akan menampilkan hasil pembacaan dari nilai ORP yang sudah diukur.

3.4 PERANCANGAN SOFTWARE

Perancangan *software* ini berbentuk *flowchart* yang isinya merupakan alur dari rancangan *software* yang akan digunakan dalam penelitian ini untuk mempermudah jalannya perancangan alat tersebut.



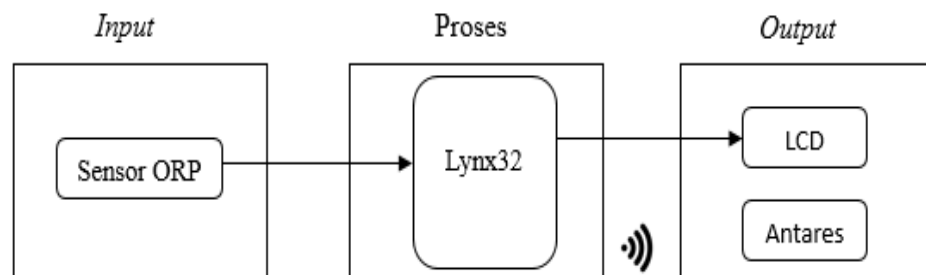
Gambar 3.3 Flowchart Perancangan Software

Gambar 3.3 merupakan *flowchart* program dari perancangan *software* yang dimulai dari tahap melakukan inisialisasi pin analog yang bertujuan untuk

menghubungkan ke mikrokontroler lynx-32 dengan sensor ORP. Lalu ke tahap membaca nilai pada ORP yang pengambilan nilai nya menggunakan air kolam renang. Pada pembacaan ORP juga sebagai melakukan kalibrasi yang bertujuan untuk dapat mengetahui hasil kebenaran dari hasil pembacaan. Tahap selanjutnya yaitu data yang sudah diperoleh tersebut akan langsung dikirim ke IoT *platform* yaitu Antares.

3.5 PERANCANGAN SISTEM

Bentuk dari perancangan sistem ini adalah berupa blok diagram dengan berisi skema dimulai dari *input*, proses hingga *output* yang dihasilkan untuk memberikan gambaran bagaimana perancangan dari sistem yang akan dibuat.



Gambar 3.4 Blok Diagram

Gambar 3.4 merupakan blok diagram yang menunjukkan skema dari sistem perancangan yang akan dibuat. Pada bagian *input* terdapat sensor ORP yang akan digunakan untuk pengukuran sampel air kolam renang yang sudah diambil guna mengetahui berapa nilai dari ORP pada air kolam renang tersebut. Kemudian pada bagian proses akan menggunakan mikrokontroler Lynx32 yang fungsinya akan memproses hasil data pengukuran air kolam renang dengan menggunakan sensor ORP. Lalu pada *output* akan terdapat 2 perangkat yaitu LCD dan *platform* Antares. Data yang sudah diolah pada Lynx-32 akan dikirim dan ditampilkan hasilnya melalui *platform* Antares kemudian nilainya juga akan tertampil pada LCD.

Tabel 3.2 Penempatan pin Sensor dengan Lynx-32

SEN0464 DFRobot	Lynx-32
Sumber Daya Listrik +	5V
Sumber Daya Listrik -	GND
Analog Ouput (A)	GPI032

Tabel 3.2 merupakan tabel yang berisikan penempatan pin antara sensor dengan Mikrokontroler Lynx-32 yang dimulai dari Sumber Daya Listrik + pada sensor dihubungkan dengan tegangan senilai 5V pada Mikrokontroler Lynx-32, lalu Sumber Daya Listrik - pada sensor dihubungkan dengan GND yang berada pada Mikrokontroler Lynx-32 dan terakhir Analog *Output* (A) dihubungkan dengan pin GPIO32 pada Mikrokontroler Lynx-32.

Tabel 3.3 Penempatan LCD dengan Lynx-32

LCD 16x2	Lynx-32
VCC	Vin
GND	GND
SDA	GPI021
SCL	GPIO22

Tabel 3.3 merupakan penempatan antara LCD dengan Mikrokontroler Lynx-32 dimulai dari pin VCC yang dihubungkan dengan Vin pada Mikrokontroler Lynx-32. Lalu pin GND pada LCD dihubungkan dengan pin GND pada Mikrokontroler Lynx-32. Pin SDA dan SCL pada LCD dihubungkan dengan pin GPI021 dan pin GPIO22 pada Mikrokontroler Lynx-32.

3.6 DESIGN OF EXPERIMENT

Pada *design of experiment* ini akan menjelaskan mengenai pengujian-pengujian yang akan dilakukan selama penelitian.

3.3.1 Pengujian Kalibrasi Sensor

Pengujian ini akan dilakukan pengukuran dengan cara kalibrasi sensor ORP, dimana akan dibandingkan nilai yang diperoleh antara nilai dari sensor ORP dengan nilai dari ORP meter. Pengujian ini digunakan untuk mengetahui apakah sensor dapat bekerja dengan baik. Hasil dari keduanya akan dihitung nilai *error* dengan menggunakan rumus persamaan (2.1).

3.3.2 Pengujian Delay

Pengujian *delay* ini dilakukan untuk mengetahui total waktu tunda dari suatu data dengan menghitung total selisih waktu data yang dikirim dan data yang diterima.

Dalam parameter *delay* yang digunakan, faktor terjadinya *delay* dapat disebabkan oleh adanya kepadatan jaringan, pengolahan dan pemrosesan data, kapasitas dan pengaruh jaringan, kinerja dari perangkat yang digunakan, kondisi lingkungan serta faktor-faktor lainnya.