

BAB III

METODE PENELITIAN

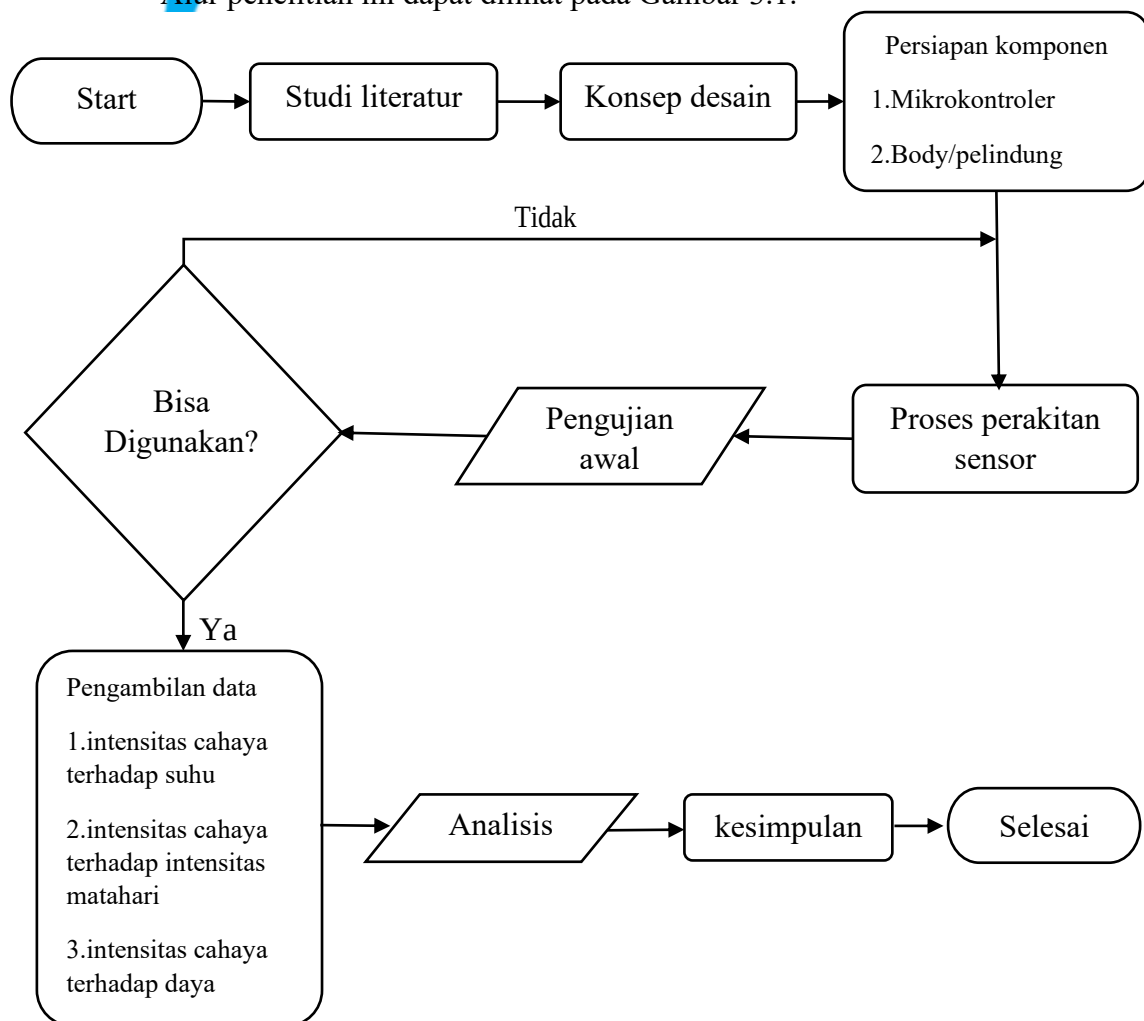
Setelah meninjau beberapa studi literatur maka bab ini akan membahas metodologi penelitian tentang pembuatan dan pengujian alat ukur intensitas cahaya lepas pantai.

3.1. Objek Penelitian

Penelitian ini dilakukan dikawasan pantai Karawang dilakukan pada pagi, siang, dan malam hari. Penelitian ini terfokus pada objek intensitas cahaya yang berada pada pantai. Untuk pembuatan alat ukur terfokus pada sensor BH-1750 berbasis Mikrokontroler Arduino Uno.

3.2. Prosedur Penelitian

Alur penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 3.1.



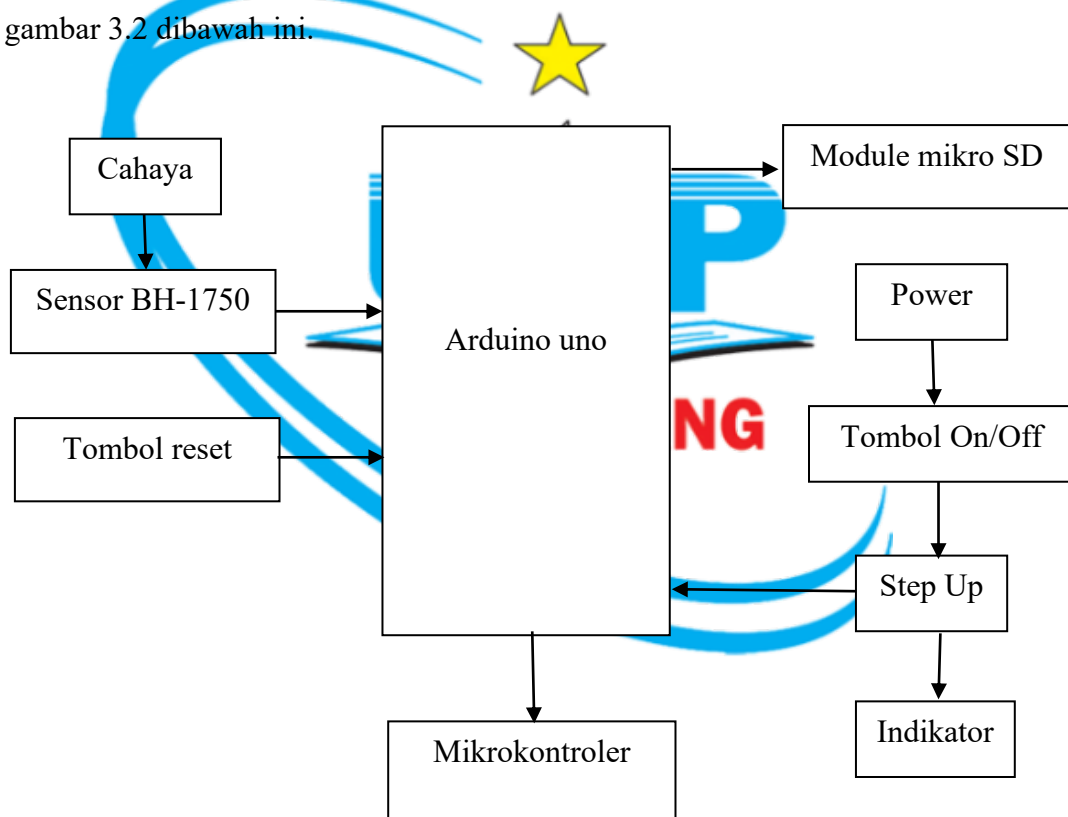
Gambar 3.1 Alur penelitian

3.2.1. Konsep Desain

Desain alat merupakan suatu tahapan yang sangat penting dalam pembuatan suatu alat. Dengan desain yang matang, akan menghasilkan alat yang maksimal yaitu alat yang dapat bekerja sesuai dengan fungsinya. mendesain suatu alat dapat dilakukan dengan berbagai cara yaitu dengan pembuatan diagram blok, sketsa rangkaian, dan spesifikasi alat yang akan dibuat. Ketiga cara tersebut dapat saling terhubung sehingga terbentuk suatu alat yang diharapkan.

3.2.2. Diagram Blok

Dibawah ini adalah diagram blok yang penulis buat untuk menjelaskan secara singkat mengenai cara kerja alat penulis. Diagram blok dapat dilihat pada gambar 3.2 dibawah ini.



Gambar 3.2 Diagram blok

Cara kerja diagram blok

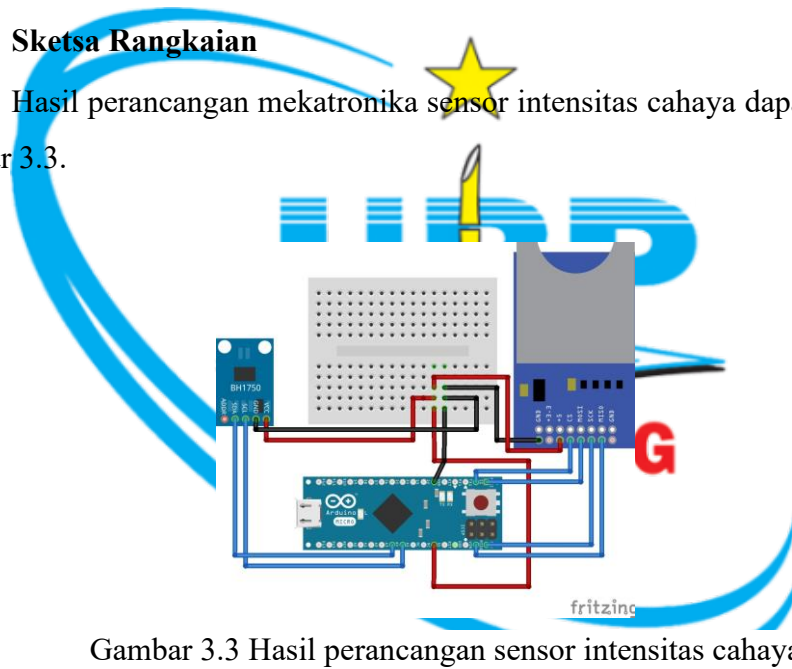
- a. Pada saat tombol power di ON kan maka baterai akan mengalirkan arus untuk memberikan supply tegangan yang dibutuhkan oleh semua rangkaian dengan melewati

Step Up tegangan terlebih dahulu bersamaan dengan menyalanya lampu indikator.

- Sinar cahaya matahari menyinari sensor BH-1750 sebagai inputan yang akan dikirim ke arduino untuk diolah.
- Ketika tombol power ditekan, sensor BH-1750 bekerja untuk membaca intensitas cahaya matahari dan sensor arduino untuk mengukur suhu, selanjutnya masuk ke *Analog Digital Converter* (ADC) arduino untuk diolah yang kemudian akan ditampilkan pada layar LCD Mikrokontroler.
- Module mikro SD digunakan untuk menyimpan data.
- Tombol reset untuk zero adjust untuk mengambil data ulang.

3.2.3. Sketsa Rangkaian

Hasil perancangan mekatronika sensor intensitas cahaya dapat dilihat pada gambar 3.3.



Gambar 3.3 Hasil perancangan sensor intensitas cahaya

Dari gambar 3.3 maka proses pembuatan sambungan sistem elektrik mengacu pada gambar tersebut. Sistem kerja dari alat ukur intensitas cahaya adalah dari sensor BH-1750 memiliki input perekaman intensitas cahaya yang masuk kedalam papan mikrokontroler melalui pin SDA (Serial Data) dan SCL (Serial Clock), fungsi pin tersebut dapat mengirimkan data secara *real time* dan diolah pada mikrokontroler arduino. Data yang telah diolah oleh mikrokontroler arduino disimpan pada modul micro SD pada pin MISO (*Master In Slave Out*), MOSI (*Master Out Slave In*), dan SCK (*Serial Clock*) yang memiliki fungsi sebagai media telekomunikasi antara data mikrokontroler dan memori micro SD.

Proses perakitan hanya melibatkan soldering atau penyambungan kabel dari sensor ke mikrokontroler. sambungan tersebut dapat dilihat pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Sambungan sistem elektrikal pada sensor

Arduino Nano	BH-1750
5V	VCC
GND	GND
A5	SDA
A4	SCL

3.2.4. Persiapan Komponen

komponen yang dibutuhkan untuk pembuatan alat ukur intensitas cahaya lepas pantai dengan bahan utama yaitu menggunakan sensor cahaya BH-1750 yang akan diaplikasikan untuk pengambilan data di pantai. Adapun alat dan bahan dapat dilihat pada tabel 3.2.

Tabel 3.2 Alat dan bahan

Bahan			
Nama	Spesifikasi	Jumlah	Fungsi
Arduino Uno	R3 (Atmega328P)	1 unit	Membuat program untuk mengontrol berbagai komponen elektronik dan memudahkan pengguna untuk membuat prototipe, memprogram mikrokontroler, dan membuat alat canggih berbasis mikrokontroler.
Sensor BH-1750	GY-302	1 unit	BH-1750 adalah IC sensor untuk mengukur perubahan intensitas cahaya dalam satuan magnitudo atau lux. Sensor ini menggunakan protokol I2C untuk berkomunikasi dengan mikrokontroler.
Bread Board	MB-102 SOLDERLESS 830 titik 830P	1 unit	Berfungsi untuk merancang sebuah rangkaian elektronik sederhana. <i>Breadboard</i> tersebut nantinya akan dilakukan prototipe atau uji coba tanpa harus melakukan solder.

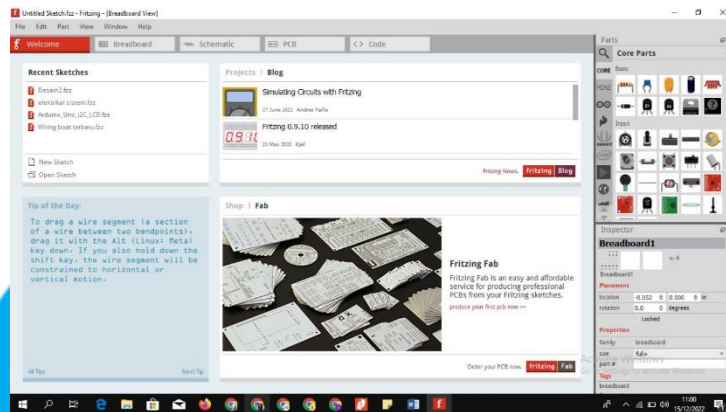
Bahan			
Nama	Spesifikasi	Jumlah	Fungsi
Arduino Uno	R3 (Atmega328P)	1 unit	Membuat program untuk mengontrol berbagai komponen elektronik dan memudahkan pengguna untuk membuat prototipe, memprogram mikrokontroler, dan membuat alat canggih berbasis mikrokontroler.
Sensor BH-1750	GY-302	1 unit	BH-1750 adalah IC sensor untuk mengukur perubahan intensitas cahaya dalam satuan magnitudo atau lux. Sensor ini menggunakan protokol I2C untuk berkomunikasi dengan mikrokontroler.
Bread Board	MB-102 SOLDERLESS 830 titik 830P	1 unit	Berfungsi untuk merancang sebuah rangkaian elektronik sederhana. <i>Breadboard</i> tersebut nantinya akan dilakukan prototipe atau uji coba tanpa harus melakukan solder.
Body Akrilik	P = 24 cm, L = 24 cm, T = 7 cm	1 unit	Berfungsi untuk mentransfer cahaya, menahan panas dan mempunyai kemampuan struktural yang lebih kuat daripada kaca. Tidak hanya itu saja, akrilik juga bisa dicetak menjadi berbagai bentuk ataupun lembaran-lembaran dan menyesuaikannya dengan keinginan Anda.
Kabel jumper male to male	Kabel Arduino 40 pin	1 unit	Kabel di sirkuit mengalirkan arus listrik, menghubungkan dan memutuskan arus listrik.
Adaptor 12V	100-240V 50-60 Hz	1 unit	Berfungsi untuk mengubah tegangan listrik tipe arus bolak-balik menjadi tegangan listrik tipe arus searah.

Body Akrilik	P = 24 cm, L = 24 cm, T = 7 cm	1 unit	Berfungsi untuk mentransfer cahaya, menahan panas dan mempunyai kemampuan struktural yang lebih kuat daripada kaca. Tidak hanya itu saja, akrilik juga bisa dicetak menjadi berbagai bentuk ataupun lembaran-lembaran dan menyesuaikannya dengan keinginan Anda.
Kabel jumper male to male	Kabel Arduino 40 pin	1 unit	Kabel di sirkuit mengalirkan arus listrik, menghubungkan dan memutuskan arus listrik.
Adaptor 12V	100-240V 50-60 Hz	1 unit	Berfungsi untuk mengubah tegangan listrik tipe arus bolak-balik menjadi tegangan listrik tipe arus searah.

ALAT			
Nama	Spesifikasi	Jumlah	Fungsi
Solder	Dekko DQ77-N 20-200 Watt	1 unit	untuk menyambungkan sebuah rangkaian atau komponen pada peralatan elektronik.
Timah	Mechanic TY-V866 0.3/0.4/0.6/0.8 mm	40 gram	sebagai alat untuk menghubungkan dua komponen yaitu komponen elektronik perekat dan papan PBC.
Flux	Mechanic Uv 80	1 unit	Membantu merekatkan timah pada benda yang disolder dan juga menurunkan titik didih timah.
Lem tembak	Womy/Glue Gun 100-240V	1 unit	Sebagai alat yang dapat melelehkan lem untuk berbagai keperluan untuk merekatkan suatu benda di satu tempat.

3.2.5. Proses Perakitan Sensor

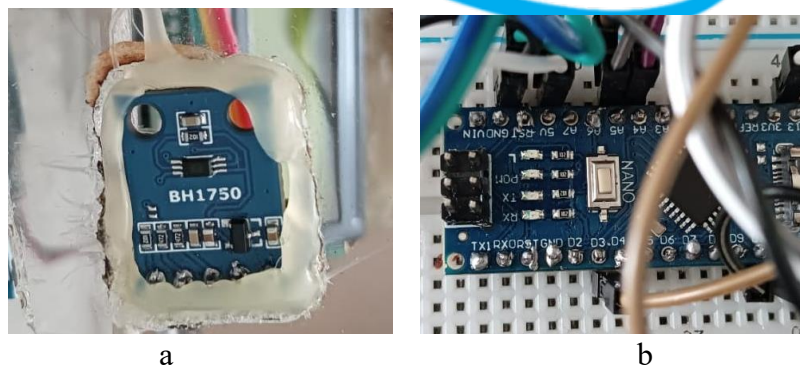
Komponen yang telah disiapkan baik itu alat maupun bahan, proses selanjutnya yaitu dilakukan proses perakitan sensor. Proses perakitan sensor dimulai dengan merancang sensor intensitas cahaya dengan software *fritzing*. Software dapat dilihat pada gambar 3.4.



Gambar 3.4 Software *fritzing*

Software *Fritzing* merupakan software yang memudahkan para peneliti dalam mengembangkan dan merancang sistem mekatronika.

Keterangan dari tabel 3.2 dapat dijelaskan bahwa penyambungan kabel dilakukan sambungan sensor BH-1750 ke arduino nano maka sistem operasional BH-1750 sebesar 5V dengan arus DC. Arduino nano dan sensor BH-1750 dapat dilihat pada gambar 3.5.



Gambar 3.5 a. Sensor BH-1750 b. Arduino nano

1. Selanjutnya dilakukan proses perakitan body/pelindung menggunakan material,
2. Menyiapkan alat dan material yaitu body akrilik, Gerinda, lem tembak, dan penggaris,
3. Mengukur body akrilik dengan menggunakan penggaris dengan ukuran panjang 21 cm, lebar 18 cm, dan tinggi 5 cm,
4. Memotong body akrilik dengan menggunakan gerinda dari ukuran yang sudah ditentukan,
5. Menempelkan masing-masing body akrilik dari potongan yang sudah diukur dengan menggunakan lem tembak.

3.2.6. Pengujian Awal

Pengujian awal dilakukan apabila semua sistem elektrik sensor telah terhubung dan dapat menyala sesuai spesifikasi. Semua sistem rangkaian sudah terpasang didalam box akrilik untuk melindungi sistem mikrokontroller dari panas dan air. Pengujian awal dilakukan pada pagi hari, siang dan malam. Namun pengujian tersebut hanya dilakukan dikawasan darat dengan melihat nilai intensitas cahaya yang keluar pada digital mikrokontroller. Data data sensor BH-1750 berhasil di uji apabila data tersebut meningkat seiring dengan pancaran cahaya matahari pada kawasan yang di uji.

3.2.7. Pengambilan Data

Proses pengambilan data dilakukan apabila pengujian awal telah berhasil. Keberhasilan dari sensor tersebut akan dipasangkan pada pelampung untuk dilakukan pengambilan data intensitas cahaya dipantai. Pengujian dilakukan selama 1 hari, pengujian pertama dilakukan pada jam 09.00 WIB - 09.30 WIB, pengujian kedua dilakukan pada jam 10.00 WIB – 10.30 WIB, pada malam hari dilakukan pada waktu 11.00 WIB – 11.30 WIB. Tujuan pengambilan data tersebut pada waktu tertentu untuk menguji seberapa bagus pengambilan data intensitas cahaya dari periode pagi, siang, dan malam secara konstan.

3.2.8. Analisis Data

Analisis data dilakukan apabila periode pengambilan data telah dilakukan. Data yang telah dikumpulkan akan dilakukan konversi dari micro SD ke microsoft excel, data yang telah dikumpulkan selama waktu periode yang telah ditetapkan

akan dilakukan analisis rata-rata nilai intensitas cahaya pada waktu tersebut. Intensitas cahaya yang telah dikumpulkan dikonversikan menjadi satuan W/cm^2 . Tujuan konversi tersebut dilakukan supaya mengetahui seberapa besar daya yang dihasilkan selama periode pagi dan siang. Data yang telah di rata-rata kan akan dirubah dalam bentuk grafik pada jangka waktu 1 hari dengan perbandingan data rata-rata periode pagi dan siang.

3.3. Jadwal Penelitian

Tabel 3.3 Jadwal penelitian

[illegible]