

BAB IV

PEMBUATAN ALAT

1.1 Perencanaan Pembuatan Alat

Sebelum dilakukan pembuatan alat, terlebih dahulu untuk menentukan alat dan bahan apa saja yang diperlukan untuk menghasilkan kinerja yang efisien dan optimal. Perencanaan tersebut mencakup perhitungan daya listrik yang dibutuhkan untuk menjalankan sistem. Perencanaan tersebut bertujuan agar proses pembuatan tidak terjadi kesalahan membeli bahan atau pun kesalahan spesifikasi yang bisa mempengaruhi kinerja alat.

1.2 Alat dan Bahan

Setelah data dari perhitungan diperoleh, berikut tersebut alat – alat yang digunakan untuk mempermudah perakitan dan pengukuran terlampir pada tabel 4-1 serta bahan - bahan yang digunakan dalam pembuatan alat terlampir pada tabel 4-2.

Tabel 4-1 Alat Yang Digunakan

No	Nama Alat	Spesifikasi	Jumlah
1	Solder	Taffware CS-31, 65 Watt	1 Buah
2	Mesin Bor	H&L 10RE, 450 Watt	1 Buah
3	Mata Bor dan roofing	3mm dan 8mm	@ 1 Buah
4	Penggaris	30 cm	1 Buah
5	Obeng Plus dan Minus	Freed 17150A 75 mm	1 Buah
6	Tang potong	Total 6inch	1 Buah
7	Multimeter	Aneng SZ-304	1 Buah
8	Thermometer Gun	Taffware GM320	1 Buah
9	Cutter	Kenko L-500	1 Buah
10	Meteran	VPR 3 meter	1 Buah
11	Tachometer	Lutron DT-2234B	1 Buah

Tabel 4-2 Bahan Yang Digunakan

No	Nama Bahan	Spesifikasi	Jumlah
1	PCB lubang	12 × 18 cm	1 Buah
2	Lakban	Hitam	20 Cm
3	Timah	Paragon	1 Roll
4	<i>Mikrokontroller</i>	Atmega 328P	1 Buah
5	<i>Solar Charge Controller</i>	10 Ampere	1 Buah
6	Panel Surya Mono	20 Watt Peak	2 Buah
7	Box Fuse dan Fuse	20Ampere	@1 Buah
8	Motor DC Geared	R528C	1 Buah
9	LED Strip	SMD 2835 60LED/m	2,5 Meter
10	Sensor PIR	HC-SR501	1 Buah
12	Buck Konverter	12A dan 5A XL4005	@1 Buah
13	Baterai LiFePo 4 32700	6000 mAh	4 Buah
14	Kabel NYAF	Merah dan hitam 0,75 mm	@8 Meter
15	Kabel NYMHY	1,5 mm, 0,5mm	@3 Meter
16	Sekrup	10 mm	5 Buah
17	Box Plastik	X7	1 Buah
18	Hollow Galvanis	20 × 30 mm, 1,1mm	8 Meter
19	BMS 4S	30 Ampere	1 Buah
20	Modul Relay	1 Channel	1 Buah
21	Hollow galvanis	2 x 4 SNI TL, 0,25mm	8 Meter
22	Lem Besi	Dextone	2 buah
23	Mur, Baut, dan ring	M6	8 Pasang
24	Siku galvanis	2 x 2, 1mm	6 meter
25	Sekrup Roofing	4 cm	20 buah
26	Pipa besi galvanis	1mm ¾ inch	1 meter
27	Peti Pelindung Komponen	Costum	1 Buah
28	Konektor Terminal Block	1 ke 1	2 Buah

29	Konektor Terminal Block	1 ke 2	2 Buah
30	Konektor Terminal Block	2 ke 2	8 Buah
31	Banner Decibel, dan UNDIP	Banner	@1 lembar
32	Banner HMTLI	Banner	2 lembar
33	Banner Bekas	Banner	4 lembar
34	Pipa Besi galvanis	1mm, 1 inch	20cm
35	Plat Besi	1,3mm	180cm
36	Bearing	Diameter dalam 2,5mm	1 buah
37	Gear 1 set	Maktec MT90 MT91	1 buah

1.3 Pemrograman Perangkat Lunak (*Software*)

Untuk menjalankan suatu sistem pada mikrokontroller diperlukan software yang berisi bahasa-bahasa pemrograman yang akan mengatur kerja dari sistem tersebut dan diperlukannya perakitan perangkat lunak guna memberikan perintah yang terkontrol pada alat, berikut pembuatannya:

1.3.1 Pembuatan Program Mikrokontroler ATmega328P

Untuk menjalankan suatu rangkaian, pada mikrokontroller tersebut harus diprogram terlebih dahulu. Untuk pemrograman bisa menggunakan bahasa pemrograman C++ melalui aplikasi Arduino IDE yang tersedia atau dapat di download melalui web Arduino IDE pada komputer atau laptop.

Program Rancang bangun neon Box Otomatis memiliki beberapa komponen yang akan di program, berikut programnya pada gambar 4-1

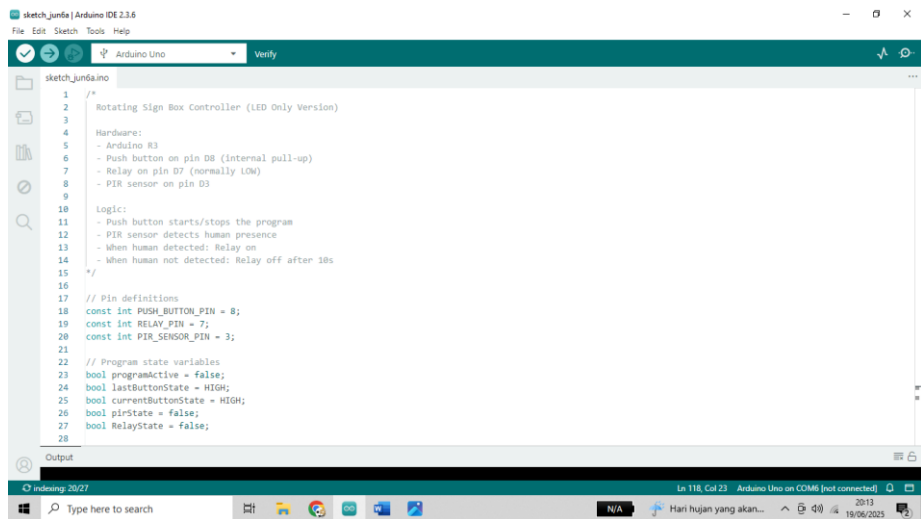
Perangkat Keras:

- Arduino R3
- Push Button pada Pin D8
- Modul relay pada pin D7 (normally LOW)
- PIR sensor pada pin D3

Logika sistem:

- Push Button berfungsi untuk aktivasi atau nonaktif program
- PIR sensor mendeteksi adanya aktivitas

- Ketika terdeteksi adanya aktivitas maka Relay, LED dan Motor menyala
- Ketika tidak terdeteksi adanya aktivitas maka motor dan LED berhenti menyala setelah 10 detik
- Relay akan mati Ketika kondisi LOW, dan menyala pada kondisi HIGH



Gambar 4-1 Program Sistem Aplikasi Pada Arduino IDE

1.4 Perakitan Perangkat Keras (*Hardware*)

Diperlukannya perakitan perangkat keras guna memberikan bentuk yang solid supaya alat tidak mudah rusak, berikut pembuatannya:

1.4.1 Pembuatan Rangka

Rangka pada rancang bangun iklan Neon box otomatis berfungsi sebagai penempatan komponen-komponen seperti panel surya, baterai, scc, mikrokontoller ATmega328P, dan Motor DC. Rangka tersebut terbuat dari besi hollow galvanis yang memiliki lapisan tahan karat Berikut spesifikasi besi hollow galvanis pada tabel 4-3.

Tabel 4-3 Spesifikasi Pembuatan Rangka

Bagian	Nama Besi	Ukuran
Rangka Solar Panel	Hollow Galvanis Siku 30×30 mm, 1,2 mm dan Hollow Galvanis 20×30 mm, 1,1mm	48 cm 4 buah dan 75 cm 1 buah.

Rangka Penyangga Keseluruhan Utama	Hollow Galvanis 20×30 mm, 1,1mm	10 cm 2 buah, 40 cm 1 buah, 20 cm 2 buah, 37 cm 1 buah, 125 cm 1 buah, dan 10 cm 1 buah
Rangka Penyangga Motor DC dan Neon Box	Hollow Galvanis 20×30 mm, 1,1mm dan pipa besi 1 mm diameter 3 cm	60 cm 1 buah dan 50 cm 1 buah.
Rangka Kaki Penopang	Hollow Galvanis 20×30 mm, 1,1mm	70 cm 1 buah, 18 cm 4 buah, 30 cm 2 buah, 5 cm 8 buah.
Neon Box	Siku galvanis 2x2, 1mm; Pipa besi galvanis 1mm ¾ inch; Pipa besi galvanis 1mm 1 inch; Plat Besi 1,3mm	40 cm 8 buah. 60 cm 4 buah; 1 m 1 buah, 20 cm 1 buah; 40cm 4 buah, 10cm 4 buah
Box Besi Komponen Custom	Hollow Galvanis Siku 30×30 mm, 1,2 mm dan plat besi 0,75 mm	19 cm 4 buah, P x L x T : 27 cm x 19 cm x 19 cm

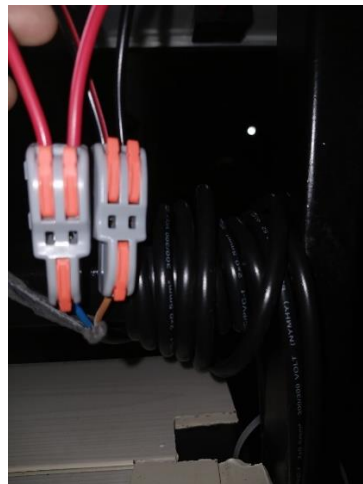
1.4.2 Pemasangan Panel Surya

Tahap berikutnya adalah pemasangan panel surya. panel surya dipasang pada besi penopang panel surya dengan sekrup 10 mm pada gambar 4-2.



Gambar 4-2 Pemasangan Panel Surya Pada Rangka

Setelah panel surya dipasang pada rangka, langkah selanjutnya adalah pemasangan kabel NYMHY 0,5 mm dengan spesifikasi pada gambar 4-3.



Gambar 4-3 Pemasangan Kabel NYMHY

1.4.3 Pemasangan Box Komponen

Box panel berfungsi sebagai tempat beberapa komponen seperti baterai, mikrokontroller ATmega328P, DC-DC Konverter Step Down 12A, DC-DC Konverter Step Down 5A XL4005, dan Modul relay 1 saluran. Selain sebagai tempat, box tersebut melindungi komponen dari panas matahari, debu, serangga dan air sehingga komponen dapat bekerja secara optimal. Box panel terbuat dari bahan plastik seperti pada gambar 4-4.



Gambar 4-4 Pemasangan Box Komponen Pada Rangka

1.4.4 Perakitan SCC

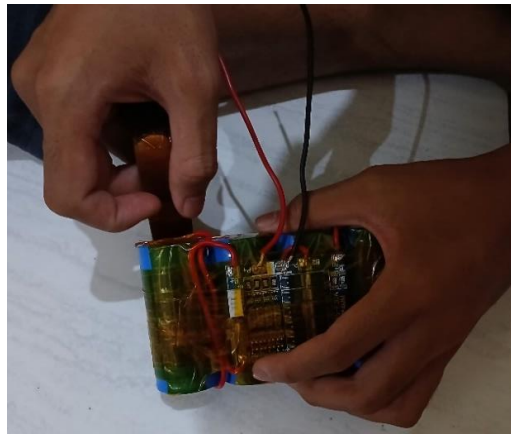
SCC memiliki 6 pin yaitu pin positif dan negatif sebagai input dari panel surya, pin positif dan negatif untuk baterai dan pin positif dan negative sebagai output 12 volt yang digunakan untuk rangkaian sistem, untuk menghubungkan komponen seperti baterai, mikrokontoller ATmega328P, DC-DC Konveter Step Down, DC-DC Konverter Step Down 5A XL4005, dan modul relay ke pin keluaran SCC menggunakan kabel dengan diameter 0,75mm , berikut gambar perakitan SCC pada gambar 4-5



Gambar 4-5 gambar perakitan SCC

1.4.5 Perakitan Baterai dan *Battery Management System*

Sebelum menyambungkan baterai ke rangkaian SCC terlebih dahulu baterai dirakit secara seri agar nilai tegangan baterai menjadi 12-13,1 Volt . Jika tegangan baterai 12-13,1 Volt baterai dapat dihubungkan ke pin keluaran SCC Pada sistem baterai ditambah komponen berupa BMS (*Battery Management System*) supaya baterai lebih tahan lama. BMS tersebut mengatur arus pengisian baterai secara seimbang agar tidak terjadi pengisian berlebih pada salah satu baterai yang dapat menyebabkan sel dalam baterai rusak, Untuk meningkatkan keamanan. Berikut perakitan BMS dan Baterai pada gambar 4-6



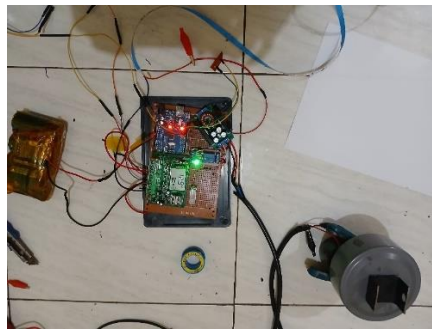
Gambar 4-6 Perakitan Baterai dan BMS

1.4.6 Perakitan dan Pemasangan Komponen Dalam Box

Komponen seperti baterai, mikrokontroller ATmega328P, DC-DC Konverter Step Down, DC-DC Konverter Step Down 5A XL4005, dan modul relay dirakit pada PCB lubang menggunakan timah sebagai perekat kabel supaya komponen dapat aktif dan terpasang aman saat diletakkan pada box yang berisikan komponen alat ini.



Gambar 4-7 kondisi komponen, LED dan Motor hidup



Gambar 4-8 kondisi komponen berjaga, LED dan Motor mati