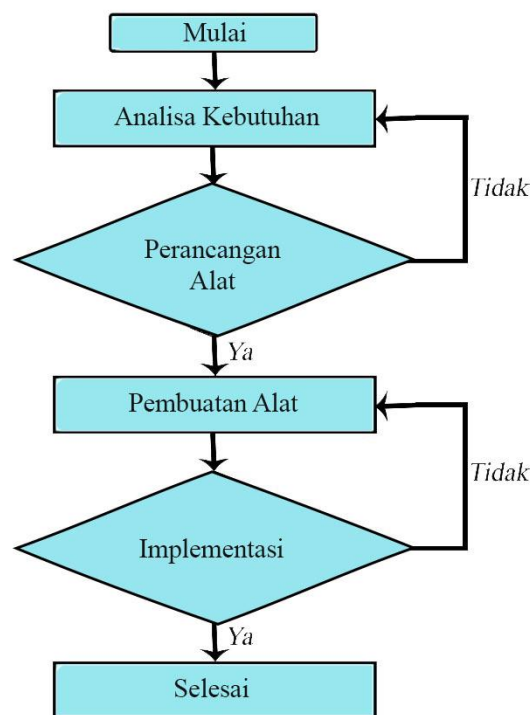


BAB III

PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT

Proses yang dilakukan dalam perancangan pembuatan Helm *Safety* Dengan Sensor Medan Listrik Berbasis Arduino ini melalui beberapa tahapan. Tahapan-tahapan tersebut ditunjukkan dengan diagram sebagai berikut.



Gambar 20. *Flowchart* Perancangan

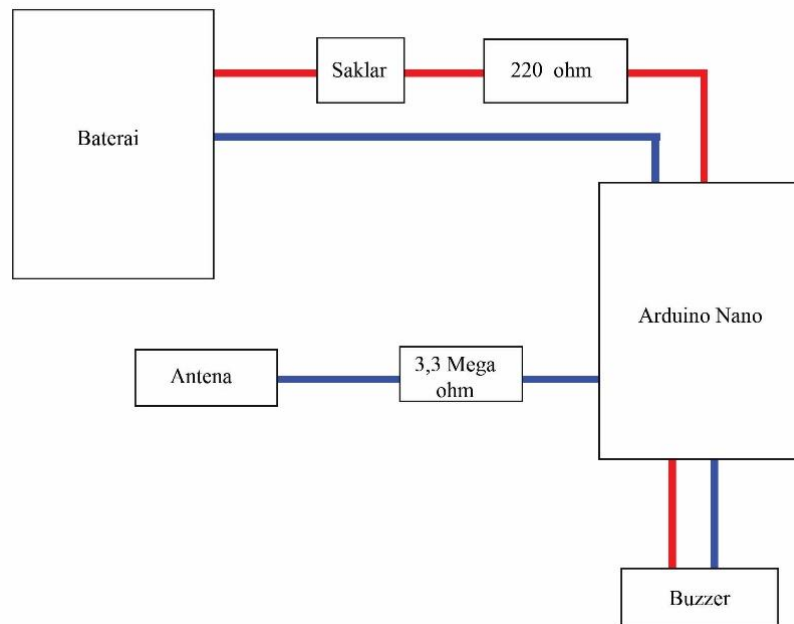
Berdasarkan pada diagram di atas, langkah awal dimulai dari analisis kebutuhan, perancangan alat, proses pembuatan dan pengujian alat. Di kala pada perancangan alat terdapat kekurangan maka akan kembali ke analisis kebutuhan, begitu pula saat implementasi manakala ada kekurangan maka kembali ke pembuatan alat/perbaikan.

A. Analisis Kebutuhan

“Helm *Safety* Dengan Sensor Medan Listrik Berbasis Arduino” merupakan inovasi pada helm *safety* yang mana selain melindungi kepala dari benturan juga terdapat fungsi lain yaitu sensor pendeteksi medan listrik. Helm *safety* ini akan cocok digunakan bagi pekerja yang bekerja di dalam ruangan karena mampu mendeteksi jika ada medan listrik saat melakukan kerja.

Komponen untuk fungsi pendeteksi medan listrik menggunakan Arduino sebagai prosesor dan baterai pada powernya. Baterai tersebut dapat digantikan dengan yang baru saat baterai habis daya. *Buzzer* akan digunakan sebagai indikasi saat terdeteksi medan listrik, dan *buzzer* nantinya akan terus menyala saat mendeteksi medan listrik dan otomatis mati jika tidak lagi mendeteksi medan listrik. Ditambah juga saklar *on/off* agar pemakai dapat mematikan nyala *buzzer* saat sedang tidak digunakan.

Perancangan sensor pendeteksi medan listrik terdiri atas Arduino Nano, buzzer dan tembaga sebagai antena. Lebih jelasnya akan dijelaskan pada diagram blok dibawah.



Gambar 21. Diagram Blok Rangkaian

Berdasarkan pada gambar diagram blok rangkaian, alat-alat yang dibutuhkan diantaranya:

1. Arduino Nano, sebagai kendali pusat dari seluruh rangkaian sensor pendeteksi medan listrik.
2. Buzzer, sebagai indikator mana kala sensor mendeteksi medan listrik.
3. Catu Daya (Baterai), sebagai sumber tegangan dari rangkaian pendeteksi medan listrik.
4. Resistor, sebagai pembatas arus dari baterai ke Arduino agar dapat bekerja (220 ohm) dan untuk menyetel sensitivitas dari antena (3,3 mega ohm)
5. Antena, sebagai konduktor penerima medan listrik yang kemudian dikirim ke prosesor.

B. Identifikasi Kebutuhan

Proses perancangan diperlukan perencanaan yang sebaik mungkin, sehingga perkiraan mengenai kebutuhan diperlukan baik komponen maupun alat yang akan diperlukan selama proses pembuatan. Beberapa komponen dan alat yang diperlukan ada pada tabel berikut.

Tabel 2. Komponen dan Bahan Yang Digunakan

No.	Bahan	Spesifikasi	Jumlah
1	Arduino Nano	ATmega168	1 buah
2	Resistor	220 ohm	1 buah
		3,3 Mega ohm	1 buah
3	Baterai	9 volt	1 buah
4	USB mini B	Male	1 buah
5	Kabel	-	Secukupnya

Tabel 3. Alat Yang Digunakan Untuk Penyelesaian Proyek Akhir

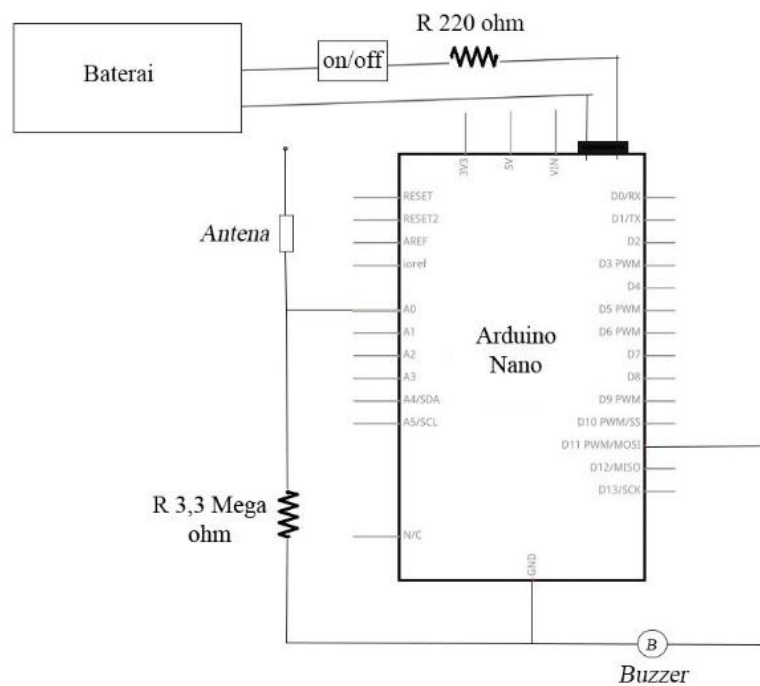
No.	Alat	Spesifikasi	Jumlah
1	Gunting		1 buah
2	Penggaris	30 cm	1 buah
3	Mur		3 buah
4	Baut		5 buah
5	Multimeter		1 buah
6	Solder		1 buah
7	Double tape	Hitam	1 buah
8	Cutter		1 buah
9	Obeng + -		1 buah
10	Tennol		1 gulung
11	Lem Tembak		1 buah

C. Perancangan Alat

Perancangan alat ialah tahap yang dilakukan guna merencanakan Helm *Safety* Dengan Sensor Medan Listrik Berbasis Arduino. Perancangan alat Helm *Safety* Dengan Sensor Medan Listrik Berbasis Arduino ini melalui beberapa tahap perencanaan. Tahap perencanaan meliputi perencanaan detektor medan listrik, perencanaan mekanik dan perencanaan pengujian dan pengambilan data.

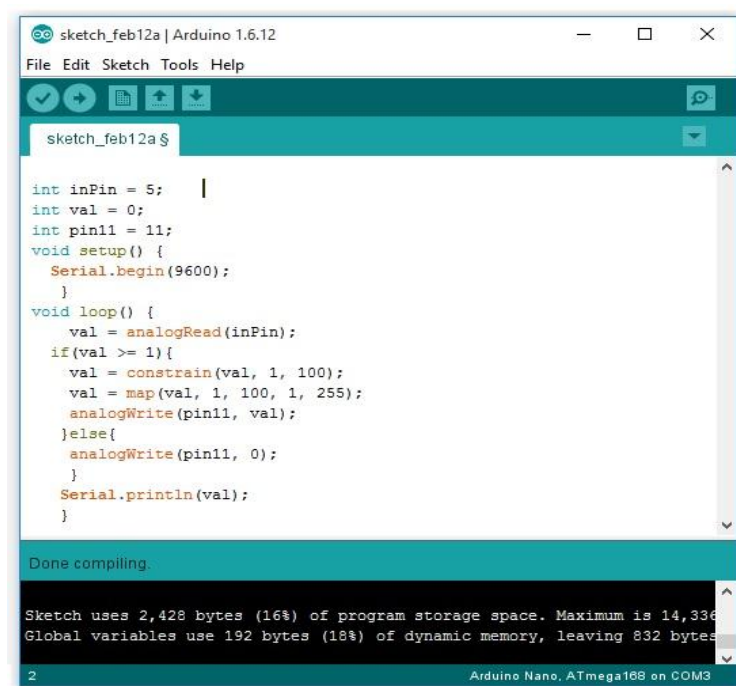
D. Perancangan Detektor Medan Listrik

Perancangan ini dimulai dengan mempelajari tentang detektor medan listrik dari internet, mulai dari cara kerja, komponen yang diperlukan, rangkaian, program Arduino untuk rangkaian tersebut. Berikut ini gambar rangkaian dari *detector* medan listrik.



Gambar 22. Rangkaian Sensor Medan Listrik

Pada rangkaian di atas, Arduino nantinya akan berfungsi sebagai prosesor. Pada Arduino akan diisi dengan program agar dapat berfungsi sebagai detektor medan listrik, yang kemudian akan memicu *buzzer* menyala pada saat terdeteksi medan listrik. Program dibuat menggunakan PC dengan *software* Arduino IDE yang kemudian ditransfer menuju Arduino. Berikut tampilan dari Arduino IDE beserta program yang digunakan untuk membuat detektor medan listrik.



```
sketch_feb12a | Arduino 1.6.12
File Edit Sketch Tools Help
sketch_feb12a $

int inPin = 5;
int val = 0;
int pin11 = 11;
void setup() {
  Serial.begin(9600);
}
void loop() {
  val = analogRead(inPin);
  if(val >= 1){
    val = constrain(val, 1, 100);
    val = map(val, 1, 100, 1, 255);
    analogWrite(pin11, val);
  }else{
    analogWrite(pin11, 0);
  }
  Serial.println(val);
}

Done compiling.

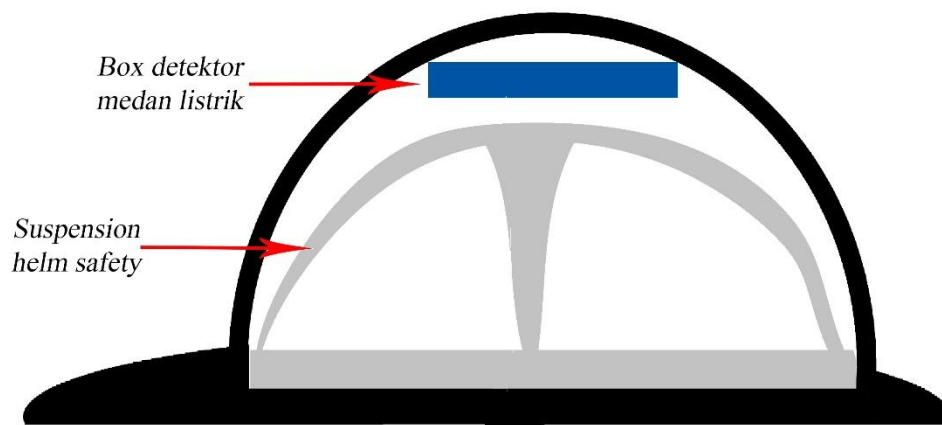
Sketch uses 2,428 bytes (16%) of program storage space. Maximum is 14,336 bytes.
Global variables use 192 bytes (18%) of dynamic memory, leaving 832 bytes free.

2 Arduino Nano. ATmega168 on COM3
```

Gambar 23. *Sketch* Detektor Medan Listrik

E. Perancangan Mekanik

Perancangan mekanik alat ini guna menentukan posisi dan letak dari seluruh komponen rangkaian sensor medan listrik. Berikut ini gambaran perencanaan mekaniknya.



Gambar 24. Tata Letak Detektor Medan Listrik

Rangkaian sensor medan listrik mulai dari baterai, Arduino Nano, on/off switch, dan buzzer akan dimasukkan ke *box* yang dibuat sekecil mungkin. *Box* tersebut akan diletakkan pada *space* antara *suspension* dan *brim* helm *safety* seperti yang ada pada gambar 21.

F. Perancangan Pengujian Pengambilan Data

Pengujian terhadap “Helm Safety Dengan Sensor Medan Listrik Berbasis Arduino” dilakukan dengan beberapa bagian seperti berikut.

a. Pengujian Fungsi Alat

Pengujian guna memastikan bahwa apakah komponen dalam kondisi baik. Berikut ini adalah tabel pengujian dari komponen sensor pendeteksi medan listrik.

Tabel 4. Data Uji Komponen

No.	Nama Komponen	Kondisi Dan Kinerja	
		Baik	Rusak
1	Baterai		
2	Saklar		
3	<i>Buzzer</i>		

b. Pengujian Kemampuan Detektor Medan Listrik Terhadap Motor Listrik

Berdasarkan pengujian kemampuan detektor terhadap motor listrik (kipas angin Miyako KAD 927B dengan daya 30 watt tegangan 220 volt) didapati hasil sebagai berikut.

Tabel 5. Pengujian Kemampuan Detektor Medan Listrik Terhadap Motor Listrik

No.	Jarak (<i>centimeter</i>)	Keterangan	
		Terdeteksi	Tidak
1	70		
2	60		
3	50		
4	40		
5	30		
6	20		
7	10		
8	0		

c. Pengujian Kemampuan Detektor Medan Listrik Terhadap *Heater*

Berdasarkan pengujian kemampuan detektor terhadap *heater* dengan daya 190 watt dan tegangan 220 volt, didapati hasil sebagai berikut.

Tabel 6. Pengujian Kemampuan Detektor Medan Listrik Terhadap *Heater*

No.	Jarak (<i>centimeter</i>)	Keterangan	
		Terdeteksi	Tidak
1	70		
2	60		
3	50		
4	40		
5	30		
6	20		
7	10		
8	0		

d. Pengujian Kemampuan Detektor Medan Listrik Terhadap *Charger Notebook*

Berdasarkan pengujian kemampuan detektor terhadap *charger* notebook ASUS A455L dengan tegangan output 19 VDC dan arus 3,42 ampere didapati hasil sebagai berikut.

Tabel 7. Pengujian Kemampuan Detektor Medan Listrik Terhadap *Charger Notebook*

No.	Jarak (<i>centimeter</i>)	Keterangan	
		Terdeteksi	Tidak
1	70		
2	60		
3	50		
4	40		
5	30		
6	20		
7	10		
8	0		