

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Subyek dan Obyek Penelitian

Subjek penelitian ini adalah penerapan rancang bangun mengenai modul kontrol otomatis lampu dan wiper otomatis dengan monitoring suhu menggunakan mikrokontroler Arduino. Objek dari penelitian ini adalah kendaraan roda empat dengan segmen menengah kebawah yang diberi sistem keamanan otomatis lampu dan wiper pada mobil saat berkendara pada saat turun hujan menggunakan arduino sebagai mikrokontrolernya. Dengan adanya sistem keamanan dalam berkendara ini diharapkan dapat membantu pengemudi mengurangi resiko terjadinya kasus aqua planning dan kecelakaan saat turunnya air hujan.

3.2 Alat dan Bahan Penelitian

Dalam proses pembuatan modul otomatis wiper dan lampu dengan monitoring suhu menggunakan beberapa alat dan bahan. Berikut ini merupakan beberapa alat dan bahan yang dipergunakan dalam proses pembuatan ini.

Tabel 3. 1 Alat yang digunakan

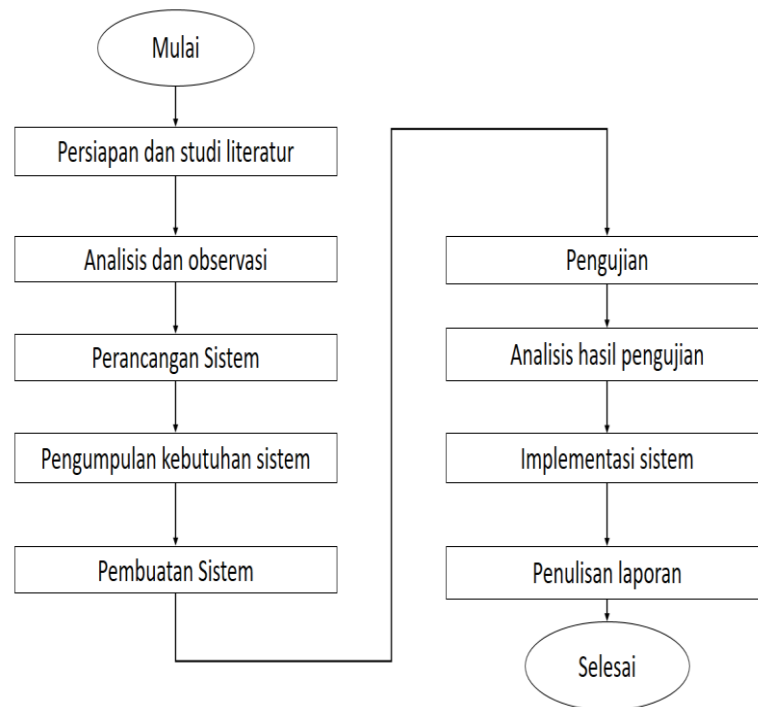
NO	Nama Alat	Spesifikasi	Jumlah
1	Laptop	Processor intel core I3	1
2	Obeng	Obeng Set	1
3	Solder	Mazda 40 watt	1
4	Gunting	Gunting potong	1
5	Tang	Tang kombinasi	1
6	Multitester	Winner analog	1

Tabel 3. 2 Bahan yang digunakan

NO	Nama Bahan	Spesifikasi	Jumlah
1	Arduino	Arduino Uno	1
2	Sensor Hujan	Voltase 3.3-5V	1
3	Sensor LDR	Voltase 3.3-5V	1
4	Sensor DHT11	Voltase 3.3-5V	1
5	ESP8266	Voltase 3.3-5V	1
6	Relay	4 channel	1
7	Kabel	Engkel 0,25 warna hitam dan putih	5 meter
8	Box	Box kosong	1
9	Resistor	220 ohm	8
10	Tinol	Ukuran kecil	1
11	Solasi	Solasi hitam	1
12	Sedotan Timah	Mazda tembak	1
13	Lem	Lem sealant bening	1
14	Double Tape	Busa 3M	1
15	Kabel Pelangi	Isi 12	3meter

3.3. Diagram Alir Penelitian

Pada penyusunan tugas akhir ini peneliti melakukan beberapa tahapan dalam membangun alat keamanan mobil pada saat berkendara. Tahapan – tahapannya dapat dilihat pada **Gambar 3.1** berikut.



Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian

3.3.1 Persiapan dan Pengumpulan Studi Literatur

Pada tahap ini peneliti mempersiapkan data – data yang dibutuhkan dengan melakukan survei dan juga melakukan studi literatur. Studi literatur yang dilakukan seperti mencari dan mempelajari tentang arduino, sensor, pemrograman untuk arduino baik dari internet, makalah, website, maupun jurnal yang memiliki topik yang hampir sama.

3.3.2 Analisis dan Observasi

a. Analisis

Dalam melakukan penelitian ini, analisis jenis penelitian yang digunakan adalah metode deskriptif kualitatif yang bertujuan memahami fenomena-fenomena sosial berdasarkan fakta yang ada. Sedangkan metode perancangan alat menggunakan *prototype* yang diuji dengan menggunakan metode *black box* dengan tahapan pengujian per Blok dan pengujian sistem secara keseluruhan.

b. Observasi

Observasi adalah suatu cara pengumpulan data dengan pengamatan langsung dan pencatatan secara sistematis terhadap objek yang akan diteliti. Observasi dilakukan oleh peneliti dengan cara pengamatan dan pencatatan mengenai sistem keamanan dalam berkendara. Data pendukung yang peneliti dapatkan melalui wawancara pada responden.

c. Perancangan Sistem Alat Keamanan Mobil Dalam Berkendara

Pada tahapan ini peneliti membuat rancangan baik software maupun hardwarenya untuk membangun alat keamanan mobil dalam berkendara. Hal ini dibutuhkan untuk membantu dalam tahap pembuatan alat sehingga dapat berjalan dengan baik, terarah dan tetap pada konsepnya. Konsep dari alat ini adalah terdiri dari arduino, relay, sensor *Light Dependent Resistor (LDR)*, sensor air hujan, sensor DHT11, modul ESP8266 dan modul regulator yang saling terhubung menjadi satu kesatuan menjadi modul kontrol otomatis lampu dan wiper kaca dengan monitoring suhu pada mobil.

Jadi mobil yang biasanya harus menekan saklar untuk membersihkan kaca atau untuk menyalakan lampu pada alat ini digantikan dengan adanya sensor yang menjadi *inputan* sebagai pengganti saklar, jika sensor bekerja ketika gelap atau terang maka sensor akan memberikan respon yang diolah oleh mikrokontroler arduino uno, dimana ketika sensor mendeteksi keadaan terang maka lampu akan mati, tetapi jika sensor mendeteksi keadaan gelap maka otomatis menyala.

Pada *inputan* berikutnya ada sensor DHT11 yang mendeteksi suhu udara dan mendeteksi nilai kelembaban, jika suhu terdeteksi rendah maka mikrokontroler akan menyalakan lampu kabut otomatis menyala tetapi jika suhu udara tinggi maka lampu kabut tidak akan menyala karena sensor suhu tidak mendeteksi

kerendahan suhu udara kemudian jika sensor suhu mendeteksi kelembaban tinggi maka akan mengirim pesan bahwa akan segera turun hujan.

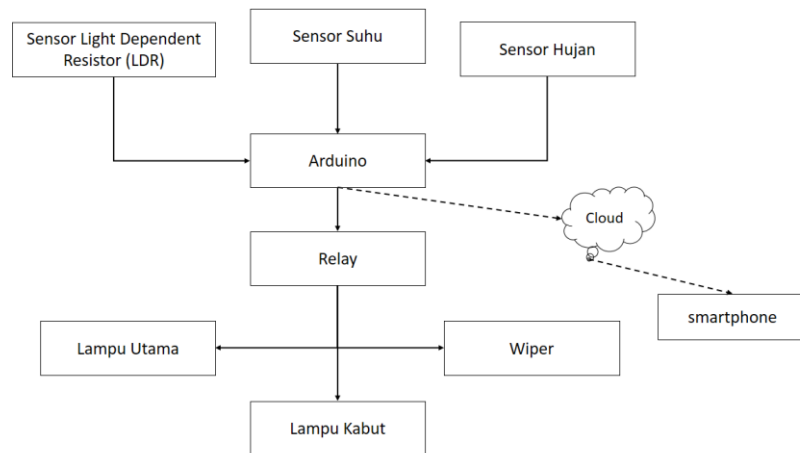
Pada *inputan* berikutnya juga dengan sensor hujan jika terkena air hujan maka sensor akan mengirimkan respon pada mikrokontroler arduino uno, wiper akan jalan sesuai dengan mode intensitas air hujan yang diterima, jika sensor menerima hujan dengan intensitas ringan maka wiper jalan dengan mode ringan dan ketika hujan deras maka wiper akan berjalan dengan cepat.

Pada tahapan penelitian ini, peneliti menambahkan adanya modul wifi ESP8266 – 01 untuk mengirimkan data notifikasi yang terdeteksi oleh sensor hujan dan sensor suhu kemudian data dikirimkan melalui platform IoT dengan menggunakan Blynk dan dikirimkan pada *smartphone* sebagai notifikasinya dengan memanfaatkan fitur yang ada pada aplikasi Blynk.

Modul tersebut dirancang dengan beberapa sensor yang digabungkan menjadi satu dan diolah oleh mikrokontroler, dan memberikan perintah sebagai otomatisasinya. Modul tersebut dirancang sebaik mungkin agar aman dari resiko short pada komponen akibat konsleting terkena air pada modul mikrokontroler.

d. Diagram Blok Sistem

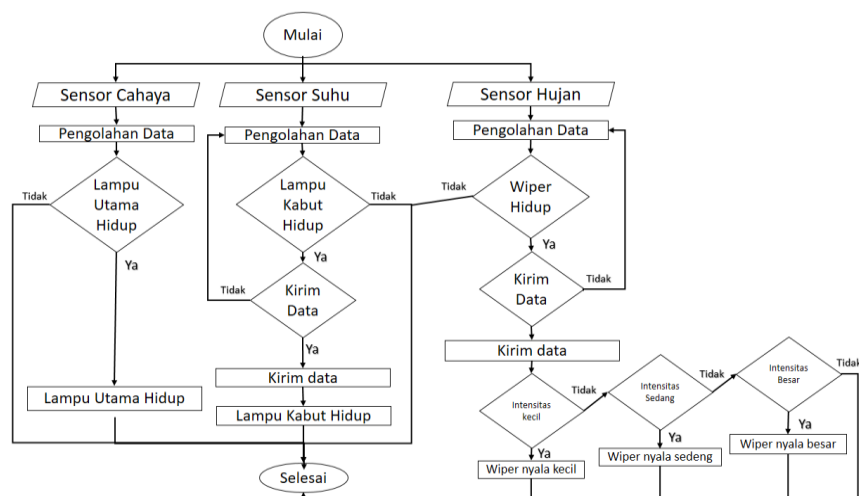
Diagram blok sistem merupakan termasuk langkah salah satu langkah dalam merancang pembuatan alat modul otomatis lampu dan wiper kaca dengan monitoring suhu, karena dengan diagram blok sistem ini dapat diketahui proses dari komponen-komponen. Diagram ini juga membantu dalam proses pembuatan alat agar tetap sesuai dengan rancangan yang sudah direncanakan.



Gambar 3. 2 Diagram Blok Sistem

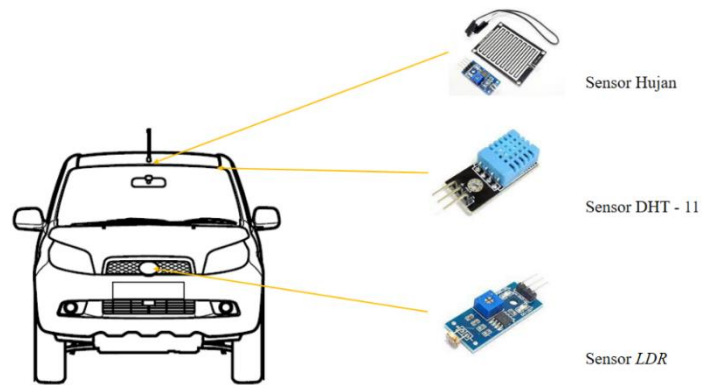
Pada **Gambar 3.2** dapat dijelaskan bahwa pada alat keamanan mobil dalam berkendara ini memiliki dua mekanisme yaitu *input* dan *output*. Untuk mekanisme *input* yaitu dari modul regulator, sensor *Light Dependent Resistor* (LDR), sensor air hujan dan sensor DHT11. Dari tiga *inputan* menjadi satu kesatuan yang diolah dengan mikrokontroler Arduino. Sedangkan untuk mekanisme *outputnya* yaitu relay, wiper, lampu utama dan lampu kabut dengan dikirimkan notifikasi pada *smartphone*.

e. Flowchart System



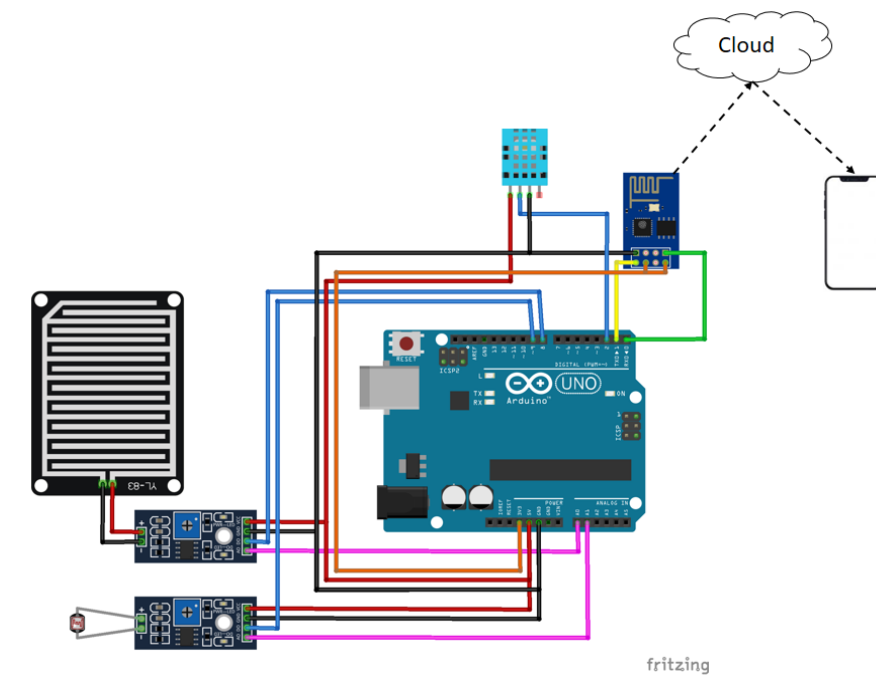
Gambar 3.3 *Flowchart*

f. Rancangan wiring



Gambar 3.4 Sketsa Perancangan

Pada **Gambar 3.4** merupakan sketsa perancangan dan pemasangan alat pada kendaraan roda empat dengan melakukan penempatan sensor sebagai komponen *inputnya*. Sensor hujan diletakkan di tengah atas kaca depan mobil, kemudian sensor DHT11 diletakkan disebelah kiri atas kaca depan mobil. Lalu, sensor *LDR* diletakkan pada bagian depan logo merk pada mobil.



Gambar 3.5 Rancangan Wiring

Pada **Gambar 3.5** merupakan rancangan wiring alat modul kontrol otomatis lampu dan wiper kaca dengan monitoring suhu untuk mobil segmen. Penjelasan wiring pada gambar diatas merupakan komponen – komponen yang digunakan seperti Arduino Uno, sensor hujan YL-83, sensor *light dependent resistor* (LDR), sensor DHT11, ESP8266 -01 yang dirangkai menjadi satu kesatuan alat.

Untuk rangkaian sensor hujan YL – 83 memiliki 4 pin, pada bagian GND dan VCC sensor hujan dihubungkan dengan pin GND dan 5V pada arduino uno. Sedangkan untuk pin D0 dan A0 sensor hujan dihubungkan dengan pin 8 dan A0 arduino uno.

Kemudian rangkaian sensor light dependent resistor (LDR) memiliki 4 pin, pada bagian GND dan VCC sensor light dependent resistor (LDR) dihubungkan dengan pin GND dan 5V pada arduino uno. Sedangkan untuk pin D0 dan A0 sensor light dependent resistor (LDR) dihubungkan dengan pin 9 dan A0 arduino uno.

Kemudian rangkaian sensor suhu DHT11 memiliki 4 pin, pada bagian GND dan VCC sensor suhu DHT11 dihubungkan dengan pin GND dan 5V pada arduino uno. Sedangkan untuk pin D0 sensor DHT11 dihubungkan dengan pin 2 arduino uno.

Kemudian untuk rangkaian modul wifi ESP8266-01 yang memiliki 8 pin, pada bagian GND dan 2 pin VCC ESP8266-01 yang di jumper dihubungkan dengan pin GND dan VCC 3,3v arduino uno, sedangkan untuk pin RX dan TX ESP8266-01 dihubungkan dengan pin RX dan TX pada arduino uno dan tidak di silang antara RX dan TX.

Pada rangkaian alat keamanan mobil dalam berkendara yang dibuat menggunakan konsep IoT dengan menggunakan platform Iot Blynk, dari modul ESP8266-01 mengirimkan notifikasi melalui Blynk dan diteruskan pada *smartphone* dengan memanfaatkan fitur layanan aplikasi dari Blynk.

3.3.3 Pembuatan Alat Keamanan Mobil Dalam Berkendara

Pada tahap ini alat keamanan mobil dalam berkendara dibuat. Proses pembuatannya dengan menghubungkan modul sensor Light Dependent Resistor (LDR), sensor hujan, sensor DHT11, dan relay ke modul arduino. Kemudian Arduino diprogram dengan menggunakan aplikasi arduino IDE agar dapat mengidentifikasi sensor Light Dependent Resistor (LDR), DHT11 dan sensor hujan guna dapat berkomunikasi dan menjalankan program sesuai perintah yang sudah diberikan. Kemudian pasang modul wifi, modul wifi ini menggunakan ESP8266 yang bertujuan untuk memonitoring suhu udara dan kondisi saat turun hujan dengan *smartphone*. Selanjutnya rangkaian dihubungkan ke rangkaian wiper, lampu kabut dan lampu utama, yaitu dengan memotong jalur sebelum saklar manual dan dihubungkan ke rangkaian modul arduino uno sebagai pengganti saklar yang bekerja secara manual menjadi

bekerja secara otomatis otomatis.

3.3.4 Pengujian Alat Keamanan Mobil Saat Berkendara

Pada tahap ini merupakan tahap pengujian alat keamanan mobil saat berkendara, pada penelitian ini melakukan pengujian dengan menggunakan metode pengujian *black box*. Pada pengujian hal yang diuji pada alat ini adalah dilakukan pengujian untuk memastikan program Arduino IDE yang transfer ke Arduino Uno sudah benar. Pengujian ini dilakukan dengan cara mengcompile dan memastikan rangkain sudah tersusun sesuai program. Setelah sesuai, kemudian dipasangkan dengan sensor hujan. Prinsip kerja Sensor Hujan memanfaatkan proses elektrolisis, dimana panel sensor terkena oleh air hujan tersebut karena air hujan termasuk kedalam cairan elektrolit, yaitu cairan yang dapat menghantarkan arus listrik. Proses tersebut akan menyebabkan relay menjadi aktif, sehingga wiper akan bergerak karena adanya tegangan pada wiper dan mengirimkan notifikasi pada *smartphone*. Sedangkan ketika hujan berhenti, proses elektrolisis akan berhenti. Sehingga kondisi sensor dan relay akan menjadi pasif yang menyebabkan wiper berhenti bergerak

Setelah pengecekan sensor air hujan dilakukan kemudian melakukan pengecekan pada sensor *Light Dependent Resistor* (LDR). Jika Sensor bekerja maka ketika gelap maka lampu akan menyala secara otomatis, sedangkan ketika kondisi cerah maka sensor akan bekerja dan lampu akan mati, sensor LDR dapat diatur sesuai dengan nilai dari intensitas cahayanya. Sehingga sensor LDR dapat diterapkan pada kendaraan mobil otomatis untuk mencegah kecelakaan dalam berkendara.

Setelah melakukan pengecekan pada sensor air hujan selesai, selanjutnya melakukan pengecekan pada sensor suhu DHT11. Jika sensor suhu bekerja maka jika suhu sensor mendeteksi suhu udara

rendah dan kelembaban maka akan mengirimkan ke mikrokontroler dan mikrokontroler akan menyalakan lampu kabut dan mengirimkan notifikasi pada *smartphone* tanda akan turun hujan. Sedangkan ketika sensor suhu mendeteksi suhu udara sedang tinggi maka lampu kabut akan mati secara otomatis sesuai dengan perintah yang dijalankan pada mikrokontroler.

3.3.5 Analisis Hasil Implementasi dan Pengujian

Tahap analisis hasil pengujian ini dilakukan setelah melakukan tahap pengujian untuk mengamati bagaimana hasil kinerja alat. Melalui pengaplikasian sensor hujan, sensor suhu dan sensor *ldr* untuk lampu mobil dan wiper kaca otomatis berbasis Arduino Uno, pengemudi mobil tidak perlu menekan saklar untuk menyalakan lampu ketika malam datang dan ketika hujan bahkan ketika air hujan menutupi kaca depan mobil wiper akan membersihkan air dengan sendirinya. Ketika suhu udara dan kelembaban rendah maka lampu otomatis menyala, apabila cuaca sedang berkabut maka penerangan akan dibantu dengan menyalanya lampu kabut secara otomatis dan wiper ketika hujan otomatis bergerak tanpa menekan saklar maka penelitian ini berhasil. penelitian ini dapat diterapkan pada kendaraan roda empat jenis apapun