

## BAB III METODE PENELITIAN

### 3.1 ALUR PENELITIAN

Penelitian ini memiliki alur penelitian dengan melalui sebuah rancangan yang bertujuan agar proses penelitian dan perancangan dapat berjalan dan terstruktur sesuai dengan apa yang diinginkan.

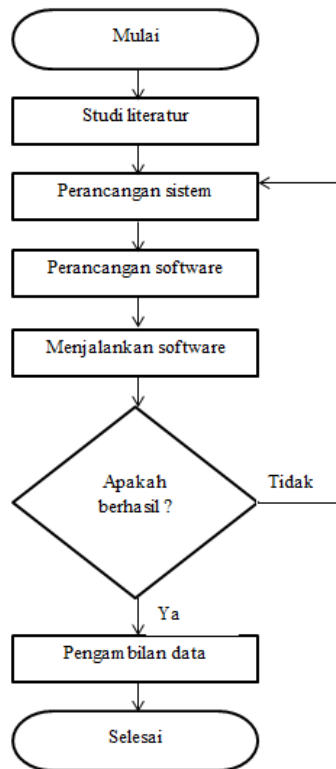
Pada tahap awal dari alur penelitian ini yaitu studi literatur mencari informasi yang berfungsi untuk mencari wawasan dan pengetahuan dan juga sebagai pendukung pada penelitian ini. dengan menggunakan sumber berdasarkan jurnal ilmiah, buku, website dan sumber terpercaya lainnya.

Tahap kedua pada penelitian ini yaitu perancangan sistem yang dimana pada tahap ini membuat sebuah rancangan yang akan dibuat dan digunakan mulai dari mempersiapkan alat dan bahan yang akan digunakan, alat tersebut dirangkan edemikian rupa sehingga menjadi sebuah sistem *hand sanitizer* otomatis .

Tahap ketiga ini yaitu perancangan software, pada tahap ini peneliti memberikan sebuah perintah atau program dalam bentuk kode yang biasa disebut dengan coding, pemrograman ini dilakukan dengan menggunakan bantuan aplikasi Arduino IDE, yang dimana program tersebut diisikan untuk membuat alat bekerja dan berfungsi sesuai dengan keinginan.

Tahap keempat yaitu menjalankan software, pada tahap ini peneliti mencoba untuk menjalankan software yang sudah dibuat dengan sedemikian rupa, dan melihat apakah alat sudah dapat bekerja dengan baik atau belum.

Tahap terakhir yaitu pengambilan data, pada tahap ini peneliti mengamati kinerja sistem pada *hand sanitizer* otomatis dan pengukur suhu tubuh, dan juga pengambilan nilai QoS yang dikirimkan *ethernet* dalam pengambilan data monitoring suhu.



Gambar 3. 1 Diagram perancangan

### 3.2 ALAT DAN BAHAN

Dalam penelitian ini menggunakan beberapa alat dan bahan untuk pembuatan alat sanitizer otomatis berbasis IOT yang dilengkapi dengan monitoring ketersediaan cairan dan monitoring suhu tubuh.

1. Penelitian ini menggunakan laptop sebagai alat atau media untuk melakukan berbagai macam operasi seperti operasi codingan program pada ESP8266 dan melakukan konfigurasi pada platform *Thingspeak* berbasis web, yang nantinya hasil dari sebuah operasi tersebut data yang diambil menggunakan laptop yang memiliki spesifikasi yaitu dengan processor AMDA9 dengan Ram 8GB dan Penyimpanan memori 500GB.
2. ESP8266 memiliki pin pin yang nantinya akan dipasangkan pada sensor ultra sonic, suhu dan LCD karakter yang nantinya ESP8266 ini akan mengirim data melalui jaringan internet ke platform yang dipilih, kemudian ditampilkan berupa grafik agar mudah dalam proses monitoring suhu.
3. Sensor ultra sonic

Sensor *ultrasonic* dala penelitian ini berfungsi sebagai sensor pendeteksi tangan pada *hand sanitizer* otomatis ini. Sensori ini akan mengirim kan data

pada ESP8266 kemudian akan dilakukan proses kepada server untuk menggerakkan tuas.

4. Sensor suhu

Sensor suhu pada penelitian ini merupakan fitur yang digunakan untuk mendeteksi suhu tubuh manusia yang disorot oleh tangan manusia, nanti data tersebut akan dikirimkan ke ESP8266 kemudian LCD karakter akan menampilkan hasil dari pengukuran suhu tersebut, dan juga akan diteruskan pada platform

5. LCD karakter

Menggunakan LCD karakter untuk menampilkan hasil dari pengamatan suhu tubuh manusia yang terdeteksi, lalu data ini akan dikirimkan pada platform *thingspeak*.

6. Motor Servo

Menggunakan motor servo untuk penggerak dalam proses pengeluaran cairan *hand sanitizer*.

7. *Software* arduino IDE

Menggunakan software arduino IDE untuk melakukan pemrograman perangkat dengan memasukan perintah perintah agar alat dapat bergerak dan bekerja.

8. *Thingspeak*

*Thingspeak* merupakan platform yang berfungsi untuk menampilkan hasil monitoring pada hasil pendeteksi suhu tubuh manusia.

9. *Casing*

*Casing* pada *hand sanitizer* otomatis ini berfungsi sebagai pelindung dari kerusakan alat, menghindari terjadinya sentuhan dari luar seperti air dan juga sentuhan manusia agar tidak terjadinya kontak listrik.

10. Batang besi *hand sanitizer* otomatis

Batang besi berfungsi sebagai kaki kaki agar *hand sanitizer* otomatis ini dapat berdiri tinggi.

11. Baterai 9v

Baterai 9v berfungsi untuk memebrikan tegangan kepada motor servo, agar motor servo tersebut memiliki daya yang cukup untuk berputar

Tabel 3. 1 Alat dan bahan yang digunakan dalam pembuatan alat *hand sanitizer* otomatis yang dilengkapi sensor suhu tubuh

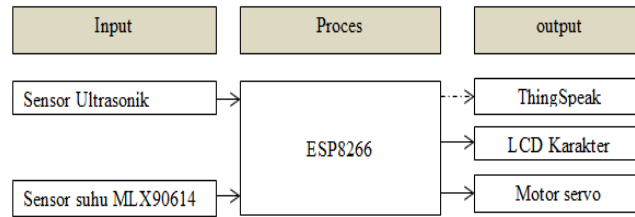
No	Alat dan bahan	Merek	Negara
1	Laptop	HewletPackard	Amerika Serikat
2	ESP8266	NodeMCU	China
3	Sensor <i>ultrasonic</i>	HC-SR 04	China
4	Sensor suhu	MLX90614	Belgia
5	LCD karakter	HD4470	Indonesia
6	Motor Servo	Futaba S3003	jepang
7	Software Arduinio IDE	Arduino	Italy
8	<i>Thingspeak</i>	<i>Math work</i>	Amerika Serikat
9	<i>Casing</i>	<i>Black box</i>	Indonesia
10	Kaki besi <i>hand sanitizer</i>	Besi	Indonesia
11	Baterai 9v	Alkaline	Indonesia

### 3.3 PERANCANGAN SISTEM

Terdapat beberapa bagian pada perancangan sistem yaitu sistem hardware, software dan sistem design yang akan dibuat. *Hand sanitizer* ini dibuat pada bentuk yang efektif yang pada umumnya harus dikeluarkan secara manual tetapi *hand sanitizer* ini dibuat otomatis dan memiliki pngukur suhu sehingga lebih mudah untuk digunakan, dan juga dapat diletakan di lokasi yang sempit.

### 3.4 DIAGRAM BLOK PERANCANGAN

Penelitian ini memiliki diagram blok yang dimana diagram tersebut menjelaskan terjadinya suatu proses yang terjadi pada suatu rancangan yang akan dibuat.



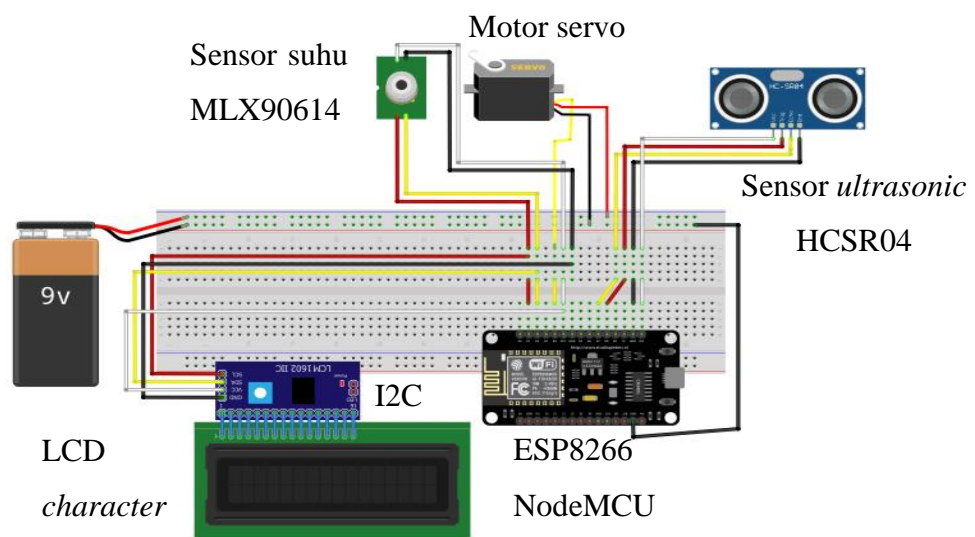
Gambar 3. 2 Diagram blok

Pertama yaitu *input* yang berarti masukan dari alat, masukan ini terdiri dari alat sensor seperti sensor ultra sonic yang dimana sensor ini akan mendeteksi suatu gerakan sehingga memicu suatu alat untuk melakukan suatu proses dan menggunakan sensor suhu untuk mendeteksi suhu pada bagian tangan.

Kedua yaitu *process* yang berarti alat ESP8266 yang akan melakukan pemrosesan yang dikirim dari sebuah masukan sensor ultra sonic dan sensor suhu, data tersebut diolah dan diproses dalam sebuah perangkat, dalam pemrosesan tersebut berisikan sebuah kode-kode perintah yang sudah disusun dan khusus untuk alat yang ingin digunakan.

Ketiga yaitu *output* yang merupakan keluaran atau hasil dari sebuah data yang sudah proses, kelauran ini terdiri dari motor servo yang dimana motor servo ini akan menggerakkan tuas penyemprot untuk mengeluarkan cairan, LCD karakter akan menampilkan hasil dari suhu tubuh secara langsung pada alat dan juga dihasilkan pada platform IOT yang tersedia di internet yaitu Thingspeak.

### 3.5 SKEMATIK PERANCANGAN



Gambar 3. 3 Skematik perancangan

Tabel 3. 2 Pin pada komponen alat yang dihubungkan pada pin node MCU ESP8266

No	Nama komponen	Pin alat	Pin ESP Node MCU
1	Sensor <i>Ultrasonic</i> HC-SR04	Trig	D8
		Echo	D7
		Vcc	3v3
		Gnd	GND
2	Sensor suhu MLX90614	SCL	D1
		SDA	D2
		Vin	3v3
		Gnd	GND
3	Motor servo	Kabel kuning	D4
		Kabel merah	Vin
		Kabel hitam	GND
4	LCD	SCL	D1
		SDA	D2
		Vcc	3v3
		Gnd	GND

Skematik perancangan berisikan tentang skema penggambaran pada sebuah perancangan pembuatan alat *hand sanitizer* otomatis yang dilengkapi dengan pengukur suhu tubuh, yang di dalamnya terdapat sebuah komponen-komponen eletronika dan sensor yang saling terhubung. Pada sensor *ultrasonic* HC-SR04 terdapat beberapa pin yang terhubung pada Node MCU ESP8266, pada Trig akan terhubung pada pin D8, Echo akan terhubung dengan pin D7, Vcc akan terhubung pada pin 3v3, dan Gnd akan terhubung pada pin GND. Berikutnya pada sensor MLX90614 terdapat beberapa pin yang harus dihubungkan pada Node MCU ESP8266, pada SCL akan terhubung dengan pin D1, pada SDA akan terhubung dengan pin D2, pada Vin akan terhubung dengan pin 3v3 dan Gnd akan terhubung dengan pin GND. Berikutnya pada motor server terdapat beberapa pin yang harus dihubungkan pada Node MCU ESP8266, pada kabel warna kuning

akan terhubung dengan pin D4, pada kabel warna hitam akan terhubung dengan pin GND , pada kabel warna merah akan terhubung dengan daya baterai 9v, lalu baterai 9v akan terhubung pada esp pin GND. Selanjutnya alat untuk menampilkan hasil monitoring suhu yaitu LCD, terdapat beberapa pin yang harus dihubungkan dengan Node MCU ESP8266, pada pin SCL akan dihubungkan dengan pin D1, pada SDA akan dihubungkan dengan pin D2, pada VCC akan dihubungkan dengan pin 3v3, pada Gnd akan dihubungkan dengan pin GND

### **3.6 PERANCANGAN SOFTWARE**

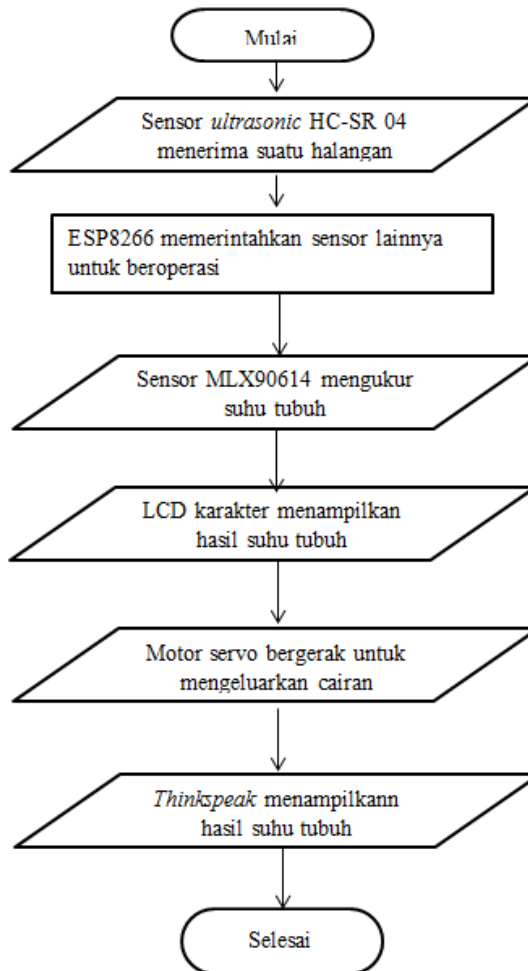
Perancangan software berisikan tentang proses dalam memberikan perintah kepada *microprocesor* berupa pengkodean dalam bahasa pemrograman dengan menggunakan bantuan aplikasi Arduino IDE yang telah dilengkapi library pendukung sensor pada pemrograman. Kemudian dilanjutkan dengan penulisan program pada aplikasi Arduino IDE yang terlebih dahulu memasukan header library yang akan digunakan dan sudah dipilih. Lalu dilanjut dengan melakukan penulisan program untuk menghubungkan platform IOT dengan *microcontroller* dengan memerlukan API key yang tersedia pada platform *thingspeak*

Perancangan program akan memberikan perintah kepada sensor *ultrasonic* dan membaca pada input *ultrasonic*, apa bila terjadi sebuah halangan maka data dari sensor akan mengirimkan data kepada ESP8266 untuk memberikan perintah kepada sensor suhu untuk mengirimkan data yang akan ditampilkan pada LCD karakter juga dikirimkan kepada Platform IOT untuk dilakukan monitoring. Lalu ESP8266 juga memberikan perintah kepada motor servo untuk menggerakkan tuas dalam proses mengeluarkan cairan.

### **3.7 ALUR PERANCANGAN SOFTWARE**

Penelitian ini memiliki alur dalam melakukan suatu perancangan sistem yang bertujuan agar alat yang dibuat pada penelitian ini dapat berjalan dan berfungsi dengan apa yang diinginkan. Pertama yaitu sensor *ultrasonic* HC-SR 04 menerima sebuah halangan berupa objek, objek yang disebutkan disini yaitu tangan. Apabila objek tersebut mendapatkan sebuah halangan dengan jarak yang sudah ditentukan yaitu 5cm dari sensor. Lalu sensor tersebut akan memerintahkan kepada nodeMCU ESP8266 untuk memberikan perintah kepada sensor lainnya untuk beroperasi. Sensor suhu MLX90614 akan bekerja dengan mengukur suhu

tubuh manusia, lalu hasil dari pengukuran suhu tersebut akan ditampilkan pada LCD karakter, kemudian motor servo pun bergerak untuk mengeluarkan cairan, kemudian data dari hasil pengukuran suhu tersebut akan ditampilkan pada platform *thingspeak*



Gambar 3. 4 Diagram alur perancangan

### 3.8 PENGUJIAN SENSOR *ULTRASONIC*

Sensor ultrasonik menggunakan sebuah gelombang ultrasnoic, secara umum sensor *ultrasonic* menembakan sensor *ultrasonic* hingga menyentuh permukaan yang dituju, setelah sampai pada permukaan gelombang tersebut dipantulkan kembali dan ditangkan oleh sensor *ultrasonic*. Sensor ultrasoic disini difungsikan sebagai saklar atau pemicu pada perangkat agar perangkat dapat bekerja, apabila ada suatu halangan seperti tangan atau objek lainnya yang terdeteksi oleh sensor yang telah di program jarak jangkauannya, agar motor servo dan sensor suhu bekerja. Pengambilan data yaitu dengan cara melihat



tingkat akurasi pada sensor, dengan membandingkan apakah jarak tangkapan dari sensor sama atau tidak dengan program yang dibuat. Melakukan percobaan sebanyak 10 kali percobaan dengan jarak pada sensor yaitu 1cm, 2cm, 3cm, 4cm, 5cm, 6cm, 7cm, 8cm, 9cm, 10cm dan dibandingkan dengan menggunakan alat ukur yang sebenarnya yaitu dengan menggunakan penggaris.

### **3.9 PENGUJIAN SENSOR SUHU MLX90614**

Sensor suhu MLX90614 menggunakan sebuah radiasi inframerah yang secara kusus didesain untuk mendeteksi energi radiasi menjadi skala temperatur. Pada pengujian sensor suhu mendeteksi adanya sebuah energi yang dilakukan sensor dalam mendeteksi tangan lalu sensor mengirimkan hasil keluaran berupa digit angka yang ditampilkan pada LCD karakter dan *platform thingspeak*. Pengujian ini menggunakan 3 level suhu pada tangan manusia dengan level yang berbeda beda, menggunakan parameter suhu dingin, normal, dan panas pada tangan. Suhu pada tangan akan direkayasa menggunakan air dingin dan air hangat, lalu sensor akan mendeteksi suhu manusia dan membandingkannya antara sensor suhu MLX90614 dengan alat *thermometer digital* pengambilan data sebanyak 20 data pengukuran rata-rata pada masing-masing level suhu, pada kategori suhu dingin 34-35,9 °C suhu normal 36-37,5°C. Suhu panas lebih dari 37,6

Pengujian sensor suhu MLX90614 dengan cara mendekatkan sensor ke air yang suhunya disesuaikan dengan batasan suhu yang akan diteliti, penggunaan air didasarkan dari tubuh manusia yang 70% berisi air, sehingga diharapkan suhu air tersebut mewakili suhu tubuh manusia. Langkah langkah dalam pengujian MLX90614 dengan mengatur suhu air sesuai dengan suhu yang akan diuji dengan cara memasukan termometer ke dalam wadah yang berisi air yang telah diubah suhu air tersebut, lalu sensor MLX90614 didekatkan pada air tersebut kurang lebih 5cm, ketika suhu sudah terlihat dan tertangkap pada sensor, maka dilakukan pengambilan data sebanyak 20 data, data hasil pengukuran tersebut di catat.

### **3.10 PENGUJIAN QoS (*Quality Of Service*)**

Pengujian QoS *Quality Of Service* dilakukan pada suatu tempat yang menggunakan kedua perangkat ESP8266 dan *Router WIFI* yang terhubung

dengan koneksi internet. Parameter yang digunakan untuk melakukan pengujian (QoS) *Quality Of Service* yaitu RSSI.

Pengambilan data RSSI akan dibantu menggunakan sebuah platform *thingspeak*, dikarenakan platform tersebut memiliki yang dimana dalam melakukan proses pengiriman data telah terhubung dengan perangkat ESP8266, platform tersebut menyediakan sebuah layanan untuk menampilkan hasil dari kekuatan sinyal. Perangkat ESP8266 akan dilakukan sebuah pengkodean yang didalamnya terdapat sebuah kode untuk melakukan pengambilan data kekuatan sinyal pada ESP8266. Pada saat pengambilan data peneliti menguji sebanyak 10 kali dengan jarak perbandingan 1m mulai pada pengukuran jarak 1m, 2m, 3m, 4m, 5m.

### **3.11 PENGUJIAN ALAT *HAND SANITIZER* OTOMATIS**

Untuk mengetahui alat ini berjalan sesuai dengan apa yang direncanakan, maka dari itu diperlukannya pengujian perangkat keras secara menyeluruh. Pengujian dilakukan pada sensor *ultrasonic* yang membaca gerakan atau halangan berupa tangan yang tertangkap oleh sensor *ultrasonic*, data tersebut dikirimkan kepada node MCU ESP8266 untuk dilakukan pemrosesan, setelah itu node MCU ESP8266 akan memerintahkan kepada perangkat lainnya seperti motor servo yang akan mengeluarkan cairan dan sensor suhu yang akan menangkap energi radiasi yang dihasilkan oleh suhu tubuh manusia, lalu data hasil dari penangkapan sensor tubuh tersebut akan dikirimkan ke LCD karakter dan node MCU ESP8266 akan mengirimkan data ke platform *thingspeak*, dan di platform *thingspeak* akan dapat dimonitoring. Melakukan pengujian pada alat *hand sanitizer* otomatis apakah alat ini dapat berfungsi dengan baik, dengan melakukan pengujian pada sensor ultrasonik apakah sensor tersebut akan merespon dengan jarak hambatan yang sesuai dengan jarak yang diprogram, lalu melakukan pengujian akurasi pada sensor suhu apakah data yang dihasilkan sesuai dengan sensor suhu yang dihasilkan oleh *thermometer digital*. Melakukan pengujian analisa jaringan data yang dilakukan dengan menggunakan pengukuran RSSI.