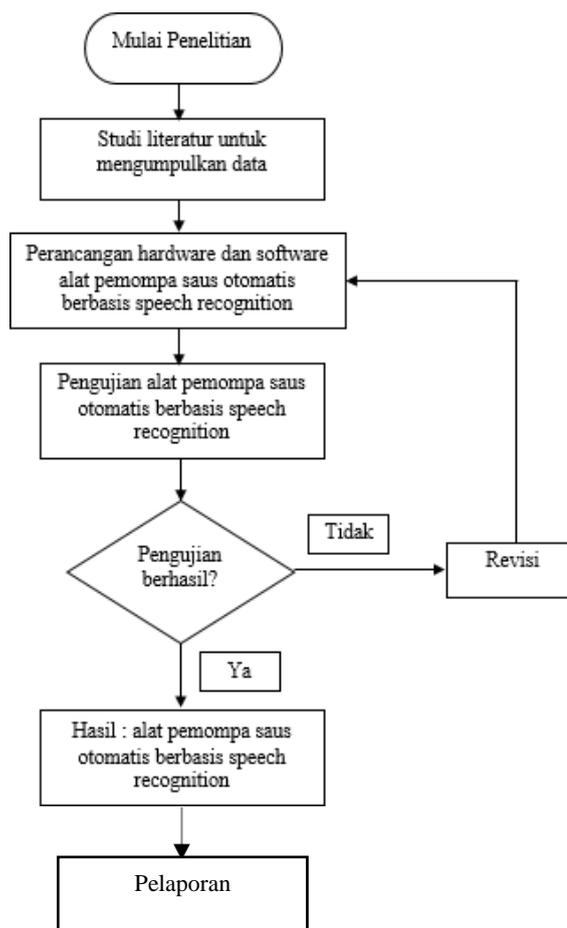


## BAB III METODE PENELITIAN

### 3.1 Tahapan Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam pelaksanaan penelitian ini adalah metode eksperimen, diawali dengan merencanakan sebuah rancangan terinci untuk menghasilkan sebuah sistem yang diharapkan. Adapun sistem yang diharapkan ialah sebuah alat pemompa saus berbasis *speech recognition* yang dapat mengeluarkan 3 jenis saus yakni saus sambal, saus mayones dan gabungan dari keduanya apabila kita mengucapkan kata yang sudah diprogram pada alat.

Gambar 3.1 menampilkan diagram alur perancangan sistem alat pemompa saus otomatis berbasis *speech recognition*:



**Gambar 3.1** Diagram Alur untuk Alat Pemompa Saus Berbasis *Speech Recognition*

Studi literatur merupakan langkah awal dalam penelitian ini, dimana mengumpulkan informasi yang diperlukan dalam meneliti sistem alat pompa saus otomatis berbasis suara. Informasi yang dikumpulkan adalah informasi mengenai bagaimana sistem alat pompa saus bekerja, sistem *speech recognition* pada aplikasi *Arduino Voice Control*, serta sistem serupa yang telah diteliti dan dibuat baik di dalam negeri maupun di luar negeri.

Langkah selanjutnya adalah perancangan sistem alat pompa saus otomatis berbasis *speech recognition*. Ada dua komponen utama dalam perancangan sistem ini, yaitu komponen *hardware* dan komponen *software*. Semua komponen *hardware* yang diperlukan dirangkai menjadi satu yang terintegrasi dengan mikrokontroler Arduino Uno. Dilakukan juga perancangan *software*, yaitu program yang bisa menjalankan *Diaphragm Pump 1* apabila terdapat input suara yang sudah dirubah menjadi teks oleh aplikasi *Arduino Voice Control* pada Android berupa teks “Saus Sambal” dan menjalankan *Diaphragm Pump 2* apabila ada input teks berupa kata “Saus Mayones”, menjalankan kedua *Diaphragm Pump* apabila terdapat input teks berupa kata “Campur” dan mematikan kedua *Diaphragm Pump* apabila terdapat input berupa kata “Cukup”. Program ditulis menggunakan bahasa pemrograman C++ dalam aplikasi Arduino IDE dan diunggah ke *board* mikokontroler Arduino Uno.

Setelah *hardware* dan *software* selesai dibuat, tahap selanjutnya adalah melakukan pengujian pada alat pemompa saus berbasis *speech recognition* untuk memastikan alat dapat bekerja sesuai fungsinya. Tahap akhir dari penelitian ini adalah pengambilan kesimpulan dan saran yang didasarkan pada tujuan, rumusan masalah penelitian serta dari pembahasan dan analisis sistem yang telah dibuat.

### **3.2 Perancangan Sistem**

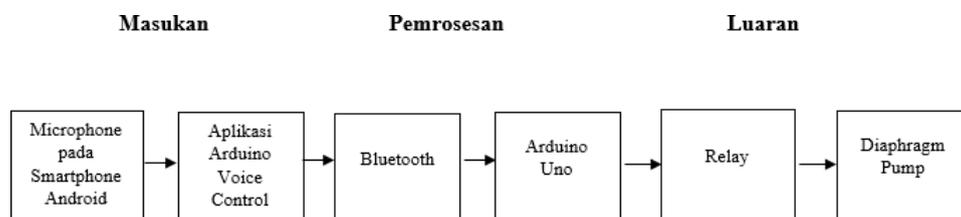
Perancangan sistem alat pemompa saus berbasis *speech recognition* terdiri dari alat yang dapat mengeluarkan saus yang tertampung pada alat menggunakan input suara pada Android yang terkoneksi dengan Bluetooth antara Android dan alat. Berikut merupakan perancangan alat pemompa saus berbasis *speech recognition*.

### 3.2.1 Perangkat Penunjang Penelitian

Perangkat penunjang penelitian yang digunakan terbagi menjadi 2 bagian, yaitu *hardware* dan *software*. Adapun *hardware* yang digunakan adalah Arduino Uno, *Bluetooth Module*, *Relay Module*, *Diaphragm Pump* dan *Smartphone* (Android). Adapun *software* yang digunakan diantaranya adalah Arduino IDE dan *Arduino Voice Control*.

### 3.2.2 Prinsip Kerja

Prinsip alat pemompa saus berbasis *speech recognition* tergambar melalui diagram blok yang ditunjukkan pada Gambar 3.2.



**Gambar 3.2** Diagram Blok Prinsip Kerja Alat Pemompa Saus Berbasis *Speech Recognition*

Diagram blok pada Gambar 3.2 menjelaskan bahwa alat pemompa saus berbasis *speech recognition* terbagi menjadi tiga bagian yaitu masukan, pemrosesan dan luaran. Pada masukan, *Microphone* pada *Smartphone* Android melalui aplikasi *Arduino Voice Control* membaca *input* suara/kata yang diucapkan oleh pengguna.

Pada pemrosesan, *input* suara yang telah di masukan diidentifikasi dan dikonversi menjadi teks oleh aplikasi *Arduino Voice Control*, hasil teks/kata yang telah teridentifikasi dikirimkan ke *board* Arduino Uno melalui koneksi Bluetooth antara *Smartphone* Android dan Arduino untuk diproses.

Pada luaran, hasil pemrosesan Arduino Uno akan diteruskan kepada Relay dan *Diaphragm Pump*. Apabila hasil teks/kata yang teridentifikasi adalah ‘Saus Sambal’ maka *relay* 1 akan menyala sehingga *Diaphragm Pump* 1 teraliri listrik dan mulai memompa saus sambal. Sebaliknya, apabila hasil teks/kata yang teridentifikasi adalah ‘Saus Mayones’ maka *relay* 2 akan menyala sehingga *Diaphragm Pump* 2 teraliri listrik dan mulai memompa saus mayones dan apabila hasil teks/kata yang teridentifikasi adalah

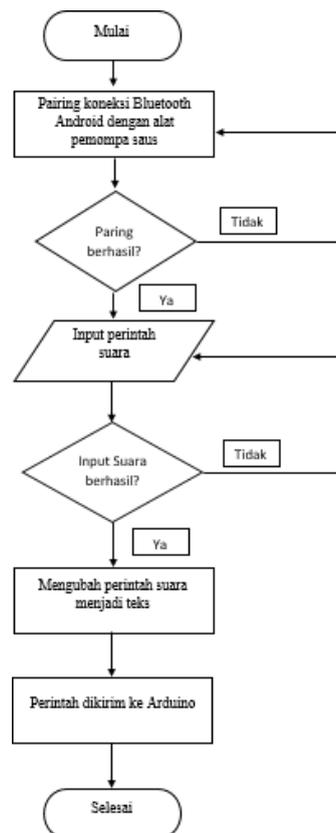
‘Campur’ maka *relay* 1 dan 2 akan menyala sehingga *Diaphragm Pump* 1 dan 2 teraliri listrik dan mulai memompa saus sambal dan mayones, namun apabila hasil teks/kata yang teridentifikasi adalah ‘Cukup’ maka *relay* 1 dan 2 akan mati sehingga *Diaphragm Pump* 1 dan 2 pun ikut mati karena tidak teraliri listrik.

### 3.2.3 Algoritma pada Sistem Alat Pemompa Saus Berbasis *Speech Recognition*

Terdapat dua algoritma dalam perancangan alat pemompa saus berbasis *speech recognition* ini, yaitu:

#### 1. Algoritma Pengiriman Perintah dari Android dan Aplikasi *Arduino Voice Control* Kepada *Arduino*

Diagram alir pada Gambar 3.3 menggambarkan algoritma pengiriman perintah dari Android dan aplikasi *Arduino Voice Control*:

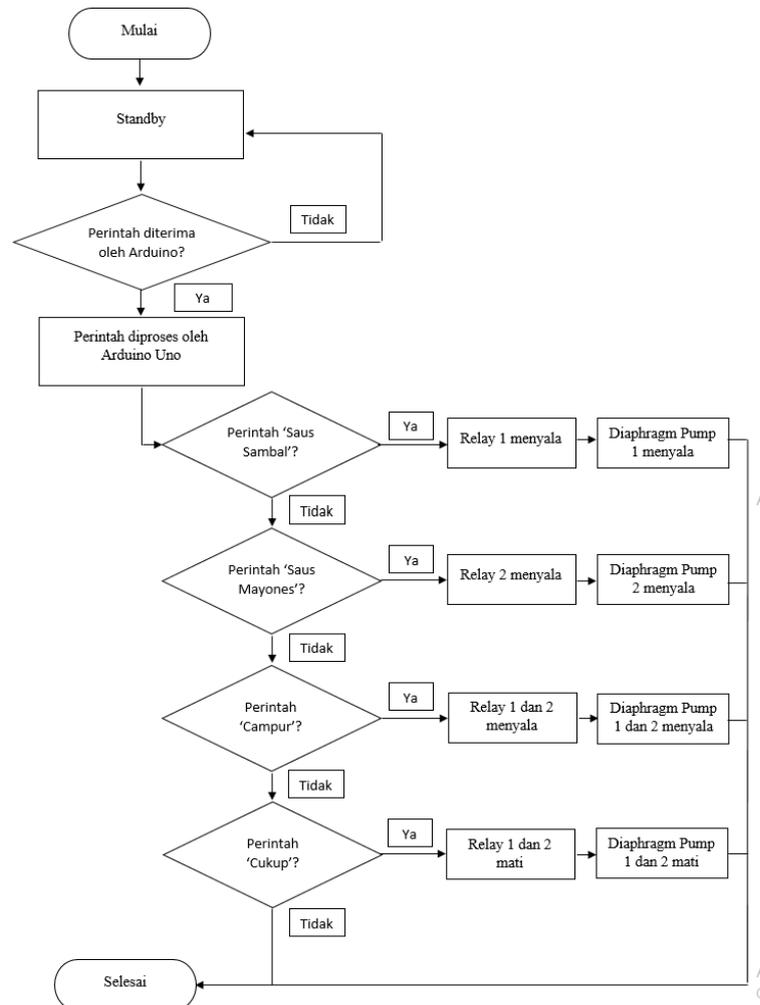


**Gambar 3.3** Pengiriman Perintah dari Android dan Aplikasi *Arduino Voice Control*

- a. Tahap pertama merupakan tahap *pairing* koneksi Bluetooth antar Smartphone Android dengan alat pemompa saus.
- b. Setelah *pairing* berhasil dilakukan, mikrofon pada android melalui aplikasi *Arduino Voice Control* akan menangkap input perintah suara.
- c. Apabila input perintah suara berhasil diterima oleh Android, aplikasi *Arduino Voice Control* akan mengkonversikan sinyal suara menjadi teks.
- d. Perintah suara yang sudah dikonversikan menjadi teks kemudian akan dikirim ke board Arduino Uno.

## 2. Algoritma Pemrosesan Arduino pada Alat Pemompa Saus Berbasis *Speech Recognition*

Diagram alir pada Gambar 3.4 menggambarkan algoritma pemrosesan Arduino pada alat pemompa saus:

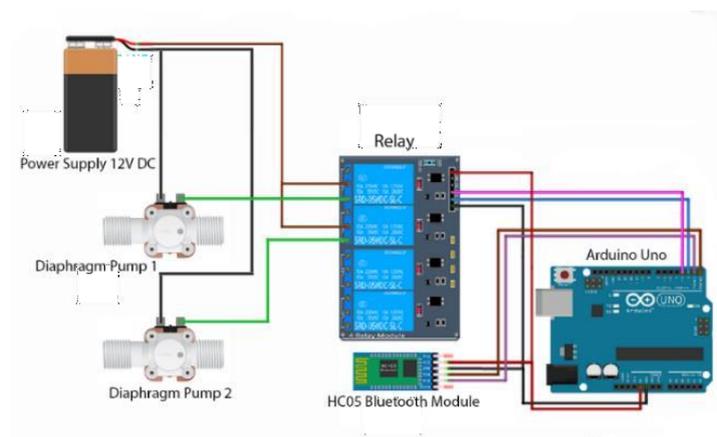


**Gambar 3.4** Diagram Algoritma Pemrosesan Arduino pada Alat Pemompa Saus Berbasis *Speech Recognition*

Tahap pertama Arduino Uno akan berada pada mode standby untuk menunggu adanya perintah yang masuk. Setelah menerima adanya perintah yang masuk Arduino akan memproses perintah tersebut sesuai program yang telah dimasukan. Jika perintah yang masuk adalah “saus sambal’ maka relay 1 akan menyala sehingga diaphragm pump 1 pun akan menyala untuk mulai memompa saus sambal, jika perintah yang masuk adalah ‘saus mayones’ maka relay 2 akan menyala sehingga diaphragm pump 2 pun akan menyala untuk mulai memompa saus mayones, jika perintah yang masuk adalah ‘campur’ maka relay 1&2 akan menyala sehingga diaphragm pump 1&2 pun akan menyala untuk mulai memompa saus sambal & mayones, jika perintah yang masuk adalah ‘cukup’ maka relay 1&2 akan mati sehingga diaphragm pump 1&2 pun akan ikut mati dan jika perintah yang masuk adalah kata selain ‘saus sambal’, ‘saus mayones’, ‘cukup’ atau ‘campur’ maka arduino tidak akan memprosesnya.

### 3.2.4 Perancangan Perangkat Keras

Perancangan perangkat dimulai dengan perancangan rangkaian elektronika seperti Mikrokontroler Arduino Uno, Relay, HC05 *Bluetooth Module*, *Diaphragm Pump* dan perangkat lain yang digunakan. Gambar 3.5 merupakan skematik rancangan rangkaian dari alat pemompa saus berbasis *speech recognition* dengan detail pengaturan pin pada tabel 3.1.



**Gambar 3.5** Skematik Rangkaian Alat Pemompa Saus Berbasis *Speech Recognition*

**Tabel 3.1** Detail Pengaturan Pin Rangkaian Alat Pemompa Saus Berbasis *Speech Recognition*

No.	Pin Modul	Arduino Uno	Relay
1	HC05 <i>Bluetooth Module</i>	0,1, GND & 5V	
2	<i>Diaphragm Pump 1</i>		NC 1
3	<i>Diaphragm Pump 2</i>		NC 2
4	Relay	2, 3, GND & 5V	

Sebagai sumber daya mikrokontroler dan *Diaphragm Pump* akan digunakan sebuah *power supply* sebesar 12V DC yang disambungkan ke Arduino Uno dan *Diaphragm Pump 1&2*. Sedangkan HC05 *Bluetooth Module* terhubung dengan pin 5V yang terdapat pada Arduino Uno agar bisa menyala.

### 3.2.5 Perancangan Perangkat Lunak

Perangkat lunak yang digunakan pada alat pemompa saus berbasis *speech recognition* adalah aplikasi *Arduino Voice Control* pada Android dan Arduino IDE pada PC. Aplikasi pertama yang digunakan adalah aplikasi *Arduino Voice Control*, *Arduino Voice Control* dapat diunduh melalui Google Playstore. *Arduino Voice Control* berfungsi untuk menghubungkan Arduino dengan Android, dan berfungsi untuk mengubah perintah suara menjadi teks yang nantinya perintah teks akan dikirim ke board Arduino melalui konektivitas Bluetooth untuk diproses. Perubahan suara menjadi teks pada aplikasi *Arduino Voice Control* dilakukan dengan menggunakan bantuan *Google Speech Service API* yang sudah terpasang pada aplikasi bawaannya.

Aplikasi kedua yang digunakan pada alat pemompa saus berbasis *speech recognition* adalah aplikasi Arduino IDE, Arduino IDE dapat diunduh melalui website <https://www.arduino.cc/en/software>. Arduino IDE berfungsi untuk memasukan program/kode ke board arduino sehingga alat dapat menerapkan hal-hal sesuai fungsi yang dibutuhkan.

Sebelum memasukan kode inti kepada *board* Arduino, hal yang pertama dilakukan adalah memasukan *Library SoftwareSerial.h* agar HC05

*Bluetooth Module* dan *Arduino* bisa terhubung, kemudian mendefinisikan Relay yang terpasang pada pin 2 dan 3 sebagai *output* dan membuat Relay pada kondisi awal *HIGH* supaya relay mati (karena modul relay aktif *low*). Setelah semua pin terdefinisikan dan membuat relay berada pada kondisi awal mati (*high*) lalu masuk ke program inti dari alat pemompa saus berbasis *speech recognition* yaitu jika (*if*) terdapat perintah atau *string* ‘saus sambal’ maka Relay 1 hidup (*low*), lalu jika (*if else*) terdapat perintah atau *string* ‘saus mayones’ maka Relay 2 hidup (*low*), kemudian jika (*if else*) terdapat perintah atau *string* ‘campur’ maka Relay 1&2 hidup (*low*) dan yang terakhir jika (*if else*) terdapat perintah atau *string* ‘cukup’ maka Relay 1&2 mati (*high*).