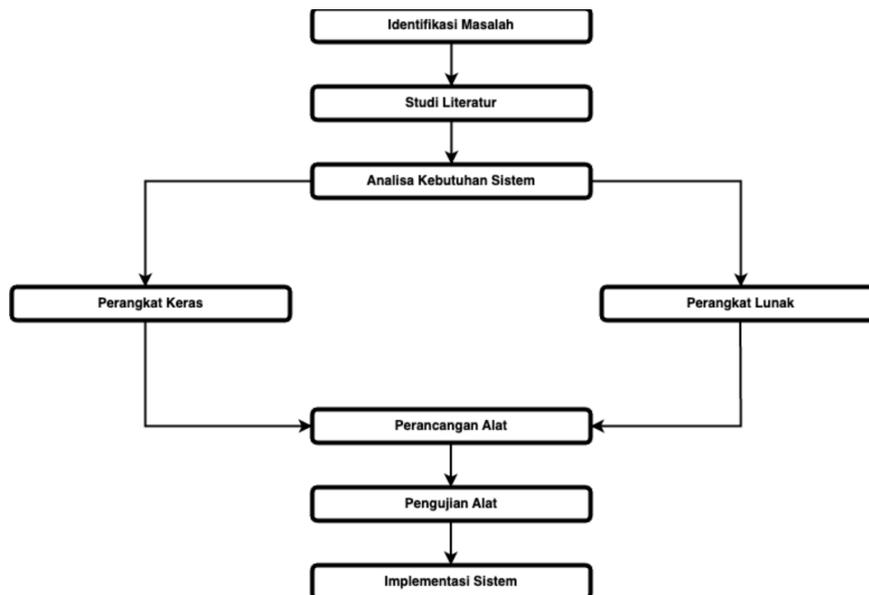


BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menguraikan langkah-langkah penelitian yang diterapkan dalam mengimplementasikan sistem suara pada robot, dengan tujuan untuk memudahkan proses penelitian yang dijalankan sebagai berikut.



Gambar 3. 1 Diagram Alur Penelitian

3.1 Identifikasi Masalah

Langkah permulaan dalam proses penelitian adalah mengenali permasalahan yang ada. Pengenalan masalah ini berlangsung melalui pengamatan terhadap situasi yang diamati. Setelah itu, peneliti melangkah lebih jauh dengan upaya untuk mendapatkan pemahaman yang lebih mendalam, yang bisa dilakukan melalui pengamatan langsung, studi pustaka, atau penyelidikan awal.

3.2 Studi Literatur

Dalam metode ini, penulis mengumpulkan materi penulisan dari beragam sumber, termasuk buku, jurnal, dan situs web yang relevan dengan rancang bangun sistem suara pada robot humanoid berbasis raspberry pi.

3.2.1 Analisa Kebutuhan Sistem (*Hardware dan Software*)

Analisis keperluan sistem mencakup berbagai komponen, termasuk peralatan, material, dan perangkat lunak yang dibutuhkan dalam rancang bangun sistem suara pada robot humanoid berbasis Raspberry Pi.

3.2.2 Perancangan Sistem (*Hardware dan Software*)

Dalam upaya merancang sistem suara pada robot humanoid berbasis Raspberry Pi, mencakup perancangan komponen fisik dan program. Penjelasan mengenai desain sistem disajikan dalam bentuk diagram blok, sementara uraian mengenai operasi perangkat diilustrasikan melalui flowchart. Setelah semua peralatan dan bahan terkumpul, langkah selanjutnya adalah merakit perangkat sesuai dengan rancangan sistem yang telah dibuat.

3.2.3 Pengujian Sistem

Pada tahap pengujian sistem, evaluasi dilaksanakan guna menilai kinerja keseluruhan rangkaian yang telah dirancang, dengan tujuan memastikan fungsionalitas yang optimal sebelum pelaksanaan implementasi. Namun, jika masih terdapat hambatan dalam operasi perangkat, langkah berikutnya adalah melakukan pengecekan ulang untuk memastikan koreksi yang diperlukan guna memastikan operasi yang memuaskan sebelum dilanjutkan ke tahap implementasi.

3.3 Analisa Kebutuhan sistem (*Hardware dan Software*)

3.3.1 Alat

Sebelum memulai proses perancangan sistem suara pada robot humanoid berbasis Raspberry Pi, diperlukan penyediaan beberapa peralatan. Rincian mengenai peralatan yang diterapkan dalam penelitian ini tertera dalam Tabel 3.1.

Tabel 3. 1 Alat yang digunakan

No.	Nama Alat	Spesifikasi	Fungsi	Jumlah
1.	Komputer / laptop	Windows maupun linux (mampu menjalankan Raspberry Pi)	Untuk menjalankan aplikasi yang akan di gunakan dalam pemrograman baik <i>Hardware</i> dan <i>Software</i>	1 Unit
2.	Multitester	Analog / Digital	Digunakan untuk mengukur tegangan pada rangkaian alat	1 Buah
3.	Multitester	Analog / Digital	Digunakan untuk mengukur tegangan pada rangkaian alat	1 Buah
4.	cutter	-	Digunakan untuk melakukan Memotong busa ati	3 Buah

3.3.2 Bahan

Pada rancang bangun sistem suara pada robot humanoid berbasis raspberry pi ada beberapa bahan/Komponen yang diperlukan guna memastikan sistem tersebut dapat berjalan dengan baik. Berikut adalah daftar bahan/komponen yang digunakan pada penelitian ini dilampirkan pada Tabel 3.2.

Tabel 3. 2 Komponen yang digunakan

No.	Nama Bahan	Spesifikasi	Fungsi	Jumlah
1.	Raspberry pi	Raspberry pi 3, Memori 4 Gb	Sebagai microcontroller yang akan digunakan untuk menjalankan program	1 Buah
2.	Sensor <i>Proximity</i>	E18-D80NK	Digunakan sebagai sensor yang akan mendeteksi objek	1 Buah
3.	Motor Servo	Robot digital servo	berfungsi untuk mendorong atau memutar objek dengan control presisi tinggi	7 Buah
4.	Speaker	1 Channel	Digunakan sebagai output suara	1 buah
5	Power Supply	12v dan 5 v	Sebagai catu daya robot	2 Buah
6	Stepdown	12v	Digunakan untuk menurunkan tegangan listrik	1 Buah
7	LCD	7 Inch	Menampilkan media informasi	1 Buah
8	Power Amplifier	20 watt TDA Power	Menguatkan sinyal suara	1 Buah

3.3.3 Software

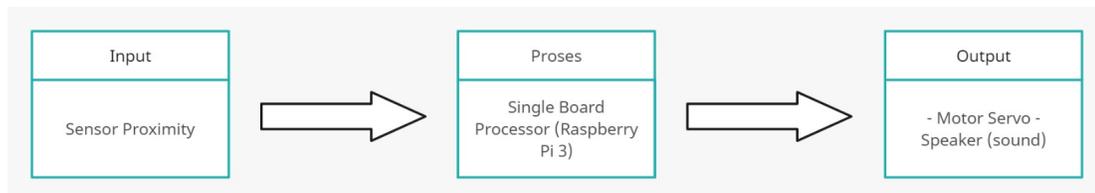
Sebelum masuk ke dalam perangkaian perangkat keras ada beberapa hal yang dibutuhkan dalam Rancang bangun sistem suara pada robot humanoid berbasis raspberry pi ada beberapa software yang harus di install. Daftar Software yang digunakan dalam penelitian ini terlampir pada Tabel 3.3.

Tabel 3. 3 Daftar *Software* yang digunakan

No.	Nama Software	Spesifikasi	Fungsi
1.	Raspberry Pi 3 OS hostnamectl	Debian Version: 11 (Bullseye)	Perangkat lunak yang mengatur sumber daya dari perangkat keras dan perangkat lunak.
2.	Idle Python	-	Bahasa pemrograman yang banyak digunakan dalam aplikasi web, pengembangan perangkat lunak, ilmu data dan <i>Machine Learning</i> (ML).

3.4 Perancangan Sistem

Pengembangan sistem memiliki peran penting dalam menyederhanakan proses konstruksi robot. Konsep perancangan sistem suara pada robot humanoid berbasis Raspberry Pi digambarkan melalui sebuah diagram blok yang terdapat pada gambar 3.2.



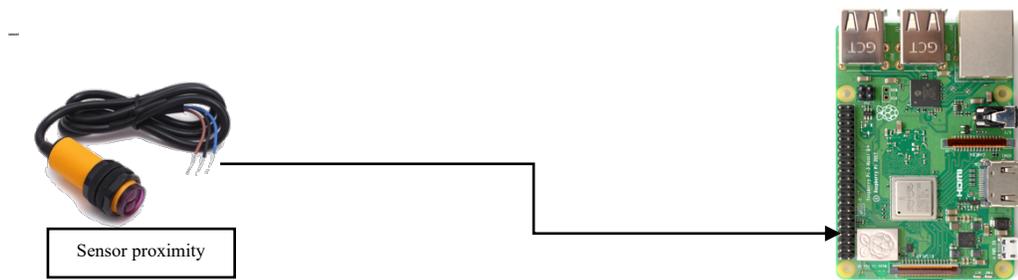
Gambar 3. 2 Diagram Blok

Dari gambar diatas dijelaskan bahwa sensor *proximity* sebagai device input akan memberikan kondisi sinyal “*active*” apabila mendeteksi adanya sebuah objek (manusia) di sekitar sensor, sinyal hasil sensing tersebut diterima oleh device proses (Raspberry Pi 3) yang akan diolah sesuai dengan program yang telah dibuat untuk menentukan aksi pada device output yaitu pergerakan motor servo dan speaker (sound).

3.4.1 Perancangan Perangkat Keras (*Hardware*)

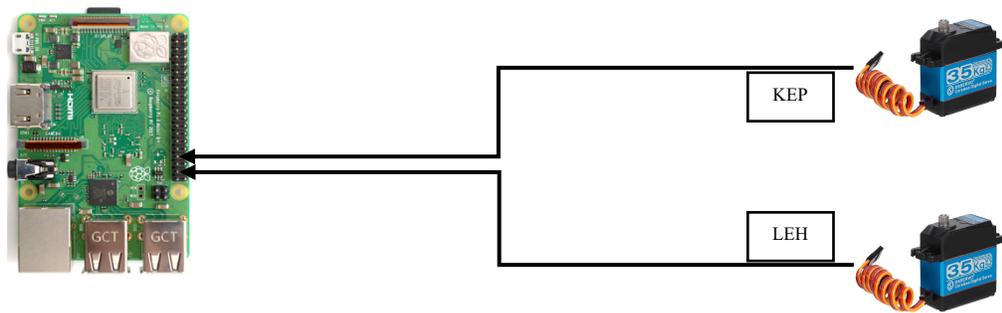
Langkah perancangan memiliki signifikansi yang besar dalam proses pembuatan robot, karena melalui perancangan yang cermat dengan pemilihan komponen yang tepat, biaya pembelian komponen yang berlebihan dapat dihindari dan performa robot dapat dicapai sesuai harapan. Selain itu, penting untuk memahami karakteristik masing-masing komponen guna mencegah potensi kerusakan. Hubungan antar hardware ini digambarkan sebagai berikut.

- A. Raspberry Pi mendeteksi kondisi dari sensor *Proximity* yang terpasang. Sensor ini terhubung pada pin 14, jika sensor mendeteksi adanya pergerakan dari objek, maka Raspberry Pi akan memberikan sinyal kepada servo dan speaker.



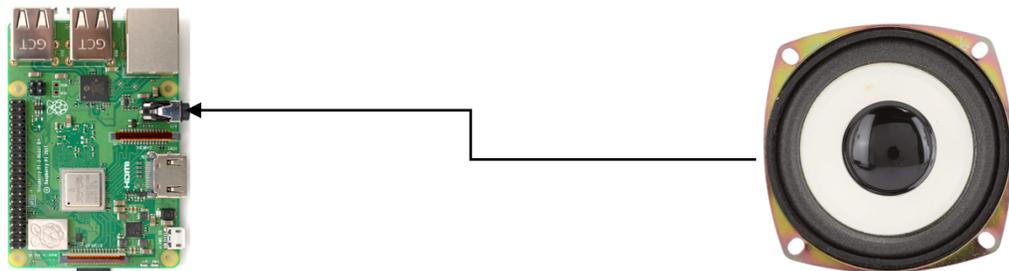
Gambar 3. 3 Sensor *Proximity* terhubung *Raspberry Pi*

Motor Servo akan bergerak setelah diberi sinyal oleh Raspberry Pi yang sebelumnya sudah dapat sinyal dari Sensor *Proximity*. Untuk menentukan penempatan motor servo, peneliti menggunakan kode pada setiap motor servo agar memudahkan proses penelitian. Kode tersebut yaitu KEP (Tengok) dan LEH (Angguk). Kedua motor servo tersebut terdapat pada bagian kepala. Servo KEP terhubung pada pin 13 dan LEH terhubung pada pin 26 seperti pada gambar 3.4.



Gambar 3. 4 Rangkaian Motor Servo bagian Kepala

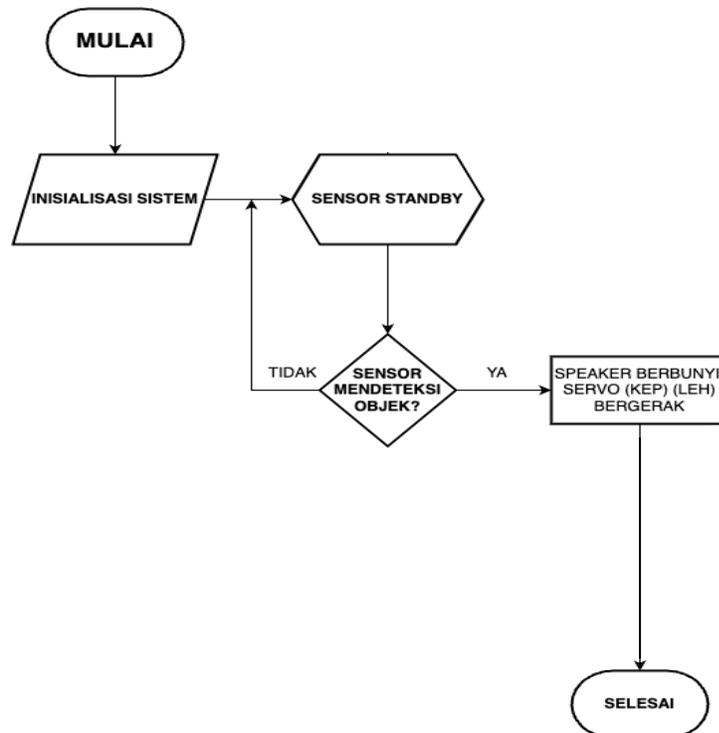
- B. Speaker sebagai output suara sapaan (salam) yang mendapatkan sinyal dari Raspberry Pi. Ucapan salam tersebut diambil dari web *Text to Speech* untuk membuat kalimat salam selamat datang. Speaker dihubungkan dengan Raspberry Pi menggunakan kabel *jack* yang akan mengeluarkan suara salam selamat datang.



Gambar 3. 5 Speaker terhubung dengan Raspberry Pi 3

3.4.2 Perancangan Perangkat Lunak (*Software*)

Perancangan perangkat Lunak (sistem) dibangun menggunakan bahasa pemrograman python yang merupakan salah satu bahasa pemrograman *default* pada saat instalasi OS Raspberry Pi. Sistem aplikasi yang dibuat akan diprogram berdasarkan rancangan *flowchart* sistem seperti pada gambar 3.6.



Gambar 3. 6 Desain Arsitektur Perangkat Lunak (*Flowchart System*)

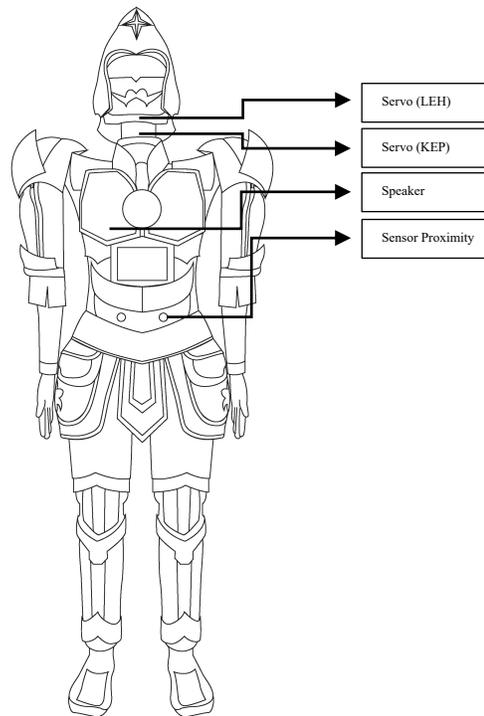
3.4.3 Instal *Raspberry Pi OS*

Tahapan untuk menginstal *Raspberry Pi OS* sebagai berikut:

1. Siapkan *SD Card* yang ingin diformat, masukkan pembaca kartu ke PC.
2. Instal SD Formatter dan buka SD Formatter.
3. Kemudian Format SD Card.
- 4.

3.4.4 Skema Desain Robot

Desain dari robot ini diambil dari tokoh cerita dan budaya yaitu Gatot Kaca yang merupakan seorang yang memiliki kekuatan luar biasa dalam kisahnya. Berikut desain robot yang telah dibuat.



Gambar 3. 7 Desain Robot

Pada tahap awal gerakan robot ini hanya pada bagian kepala dan lengan, peneliti hanya merancang bagian kepala yang disematkan motor servo. Motor servo yang digunakan berjumlah 2 buah yang ditempatkan pada bagian kepala robot tersebut. Untuk suara salam yang dikeluarkan menggunakan speaker yang ditempatkan pada badan robot.

3.5 Pengujian Sistem

Setelah selesainya perancangan perangkat keras dan perangkat lunak, langkah berikutnya adalah melaksanakan eksekusi program serta melakukan pengujian pada setiap komponen untuk memastikan kesesuaian dengan tujuan yang diinginkan.

Pengujian dilakukan pada berbagai aspek, seperti menguji respon, jangkauan sistem, dan keseluruhan rangkaian dalam sistem ini.

3.5.1 Rancangan Pengujian Sistem

Pengujian sistem bertujuan untuk mengetahui apakah robot yang telah dibuat bekerja dengan semestinya sehingga robot tersebut dapat digunakan sebagaimana fungsinya menjadi Rancang bangun sistem suara pada robot humanoid berbasis raspberry pi dengan beberapa sensor sebagai acuannya.

3.6 Implementasi Sistem

Rancangan perangkat lunak (sistem) dibangun menggunakan bahasa Python yang merupakan salah satu program default pada saat installasi OS Raspberry Pi. Sistem aplikasi yang dibuat akan diprogram berdasarkan rancangan flowchart system.