

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menjelaskan tentang langkah penelitian yang digunakan dalam implementasi atau penerapan rancang bangun sistem otomasi gerakan robot humanoid berbasis *raspberry pi*, Alur penelitian yang digunakan seperti pada gambar 3.1



Gambar 3. 1 Alur Penelitian

3.1 Identifikasi Masalah

Bab ini menguraikan identifikasi masalah yang diterapkan dalam sistem otomasi. Sistem pergerakan robot humanoid berbasis *Raspberry Pi* meningkatkan efisiensi pelayanan. Identifikasi masalah merupakan langkah awal dalam proses penelitian, proses identifikasi masalah dapat dilakukan dengan cara melihat dan mengamati objek yang akan diteliti guna menemukan permasalahan yang akan menjadi latar belakang dari solusi yang akan diberikan. Dari situ, peneliti dapat mengambil

langkah untuk mengetahui lebih lanjut, dengan melakukan observasi lanjutan, membaca literatur ataupun melakukan survey.

3.2 Studi Literatur

Dalam pendekatan ini, pengarang memperoleh materi penulisan dari beragam sumber termasuk buku, jurnal, dan situs web yang relevan dengan perancangan sistem otomasi gerakan robot humanoid berbasis *raspberry pi*.

3.2.1 Analisa Kebutuhan Sistem (*Hardware dan Software*)

Analisa kebutuhan sistem meliputi berbagai hal mulai dari alat, bahan,serta software yang diperlukan dalam rancang bangun sistem otomasi gerakan robot humanoid berbasis *raspberry pi*.

3.2.2 Perancangan Alat (*Hardware dan Software*)

Dalam penyusunan sistem otomasi pergerakan robot humanoid berbasis *Raspberrry Pi*, mencakup perancangan komponen fisik dan program. Penjelasan mengenai rancangan sistem dijelaskan oleh diagram blok, sementara proses operasi perangkat diilustrasikan melalui flowchart. Setelah semua peralatan dan bahan terpenuhi, langkah berikutnya adalah merakit perangkat sesuai dengan rencana sistem yang telah diatur."

3.2.3 Pengujian Alat

Selama tahap pengujian perangkat, tujuan utamanya adalah untuk mengevaluasi performa optimal dari seluruh rangkaian yang telah direncanakan. Hasil dari pengujian ini akan menjadi landasan untuk langkah implementasi berikutnya. Jika dalam pengujian terdapat kendala, tindakan selanjutnya adalah melakukan pemeriksaan lebih mendalam guna memastikan kinerja perangkat secara efisien, dan setelah itu dilakukan implementasi ulang.

3.3 Analisa Kebutuhan sistem (*Hardware dan Software*)

3.3.1 Alat

Sebelum memulai proses perancangan sistem otomasi pergerakan robot humanoid berbasis *Raspberrry Pi*, persiapan peralatan menjadi langkah penting. Daftar perlengkapan yang digunakan dalam studi ini akan disertakan dalam Tabel 3.1.

Tabel 3. 1 Alat yang digunakan

No.	Nama Alat	Spesifikasi	Fungsi	Jumlah
1.	Komputer / laptop	Windows maupun linux (mampu menjalankan <i>Raspberry pi</i> ,	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.	cutter		Digunakan untuk memotong busa ati	3 Buah
4.	Solder	-	Digunakan untuk melakukan penyolderan	1 Buah

3.3.2 Bahan

Dalam perancangan sistem otomasi gerakan robot humanoid berbasis *Raspberry Pi*, sejumlah bahan dan komponen diperlukan untuk memastikan kinerja yang optimal. Berikut adalah daftar bahan dan komponen yang digunakan dalam penelitian ini yang tertera dalam 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 Proximity	E18-D80NK	Digunakan sebagai sensor yang akan mendeteksi objek	2 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	12 v & 5 v	Sumber energy	2 Buah
6	Stepdown	12 v – 5 v	Digunakan untuk menurunkan tegangan energy listrik	1 Buah
7	Power Amplifier	20 watt TDA Power	Menguatkan sinyal suara	1 Buah
8	LCD	7 inch	Menampilkan media	1 Buah

3.3.3 Software

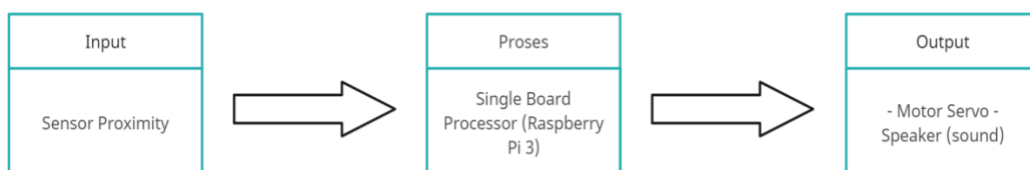
Sebelum memasuki tahap perancangan komponen perangkat keras, terdapat beberapa perangkat lunak yang perlu diinstal dalam proses pengembangan sistem otomasi pergerakan robot humanoid berbasis *Raspberry Pi*. Rincian perangkat lunak yang digunakan dalam studi ini tertera dalam Tabel 3.3

Tabel 3. 3 Daftar Software yang digunakan

No.	Nama Software	Spesifikasi	Fungsi
1.	Raspberry pi 3 OS	Debian version: 11 (bullseye)	perangkat lunak sistem yang mengatur sumber daya dari perangkat keras dan perangkat lunak.
2	Idle	-	Perangkat lunak sistem yang digunakan untuk menjalankan bahasa pemrograman phyton 3.9

3.4 Perancangan Alat (hardware dan software)

Perancangan alat merupakan suatu hal yang dilakukan untuk mempermudah proses pembuatan alat. Konsep Rancang bangun sistem otomasi gerakan robot humanoid berbasis *raspberry pi* digambarkan pada diagram blok, Blok diagram menjelaskan gambaran umum mengenai cara kerja Alat berikut adalah rancangan blok diagram.

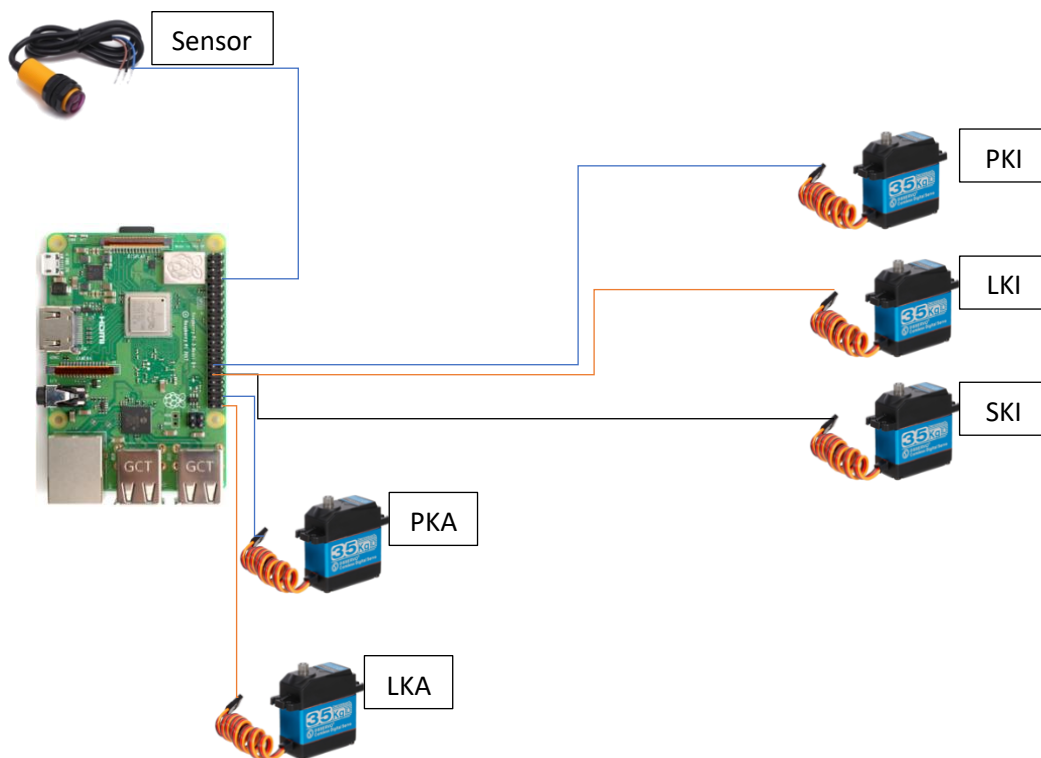


Gambar 3. 2 Diagram Blok

Sensor Proximity sebagai device input akan memberikan kondisi sinyal “active” apabila mendeteksi adanya sebuah objek (manusia) disekitar sensor, sinyal hasil sensor tersebut diterima oleh device proses (*Raspberry Pi*) yang akan di olah 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)

Pentingnya tahap perancangan dalam pembuatan suatu perangkat terletak pada kemampuannya untuk mengurangi pemborosan komponen dan memastikan konsistensi hasil sesuai harapan. Melalui perancangan yang cermat, komponen yang dibutuhkan dapat diidentifikasi sebelumnya, menghindari pembelian yang tidak perlu, serta memastikan kesesuaian fungsi alat dengan tujuan yang diinginkan. Selain itu, pemahaman mendalam mengenai karakteristik komponen juga penting untuk mencegah potensi kerusakan. Untuk rangkaian komponen sebagai berikut .



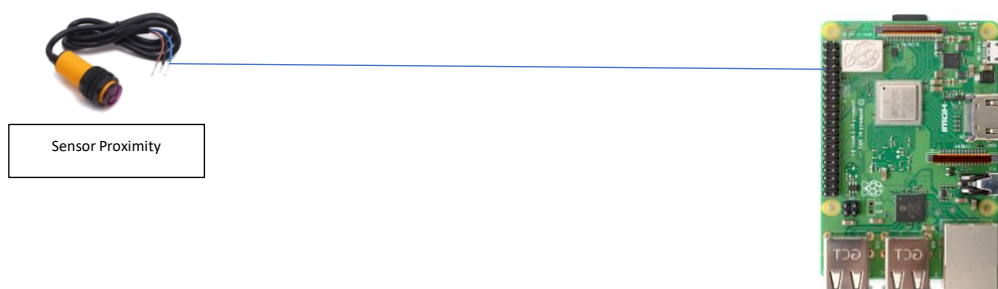
Gambar 3. 3 Rangkaian Komponen

Pada gambar rangkaian komponen diatas dapat di simpulkan bahwa keseluruhan dari komponen yang terhubung pada *raspberry pi* sebagai pusat dari sistematis rangkaian gerakan robot humanoid. Output yang dihasilkan meliputi rangkaian gerakan dan rangkaian sensor .

Raspberry Pi menerima data dari sensor ketika mendeteksi adanya objek yang berada di depan sensor. *raspberry pi* mengirim perintah ke motor servo kemudian melakukan output gerakan yang dihasilkan. Ketika sensor tidak mendeteksi adanya objek yang bergerak melewati sensor maka robot akan berada dalam keadaan stand by.

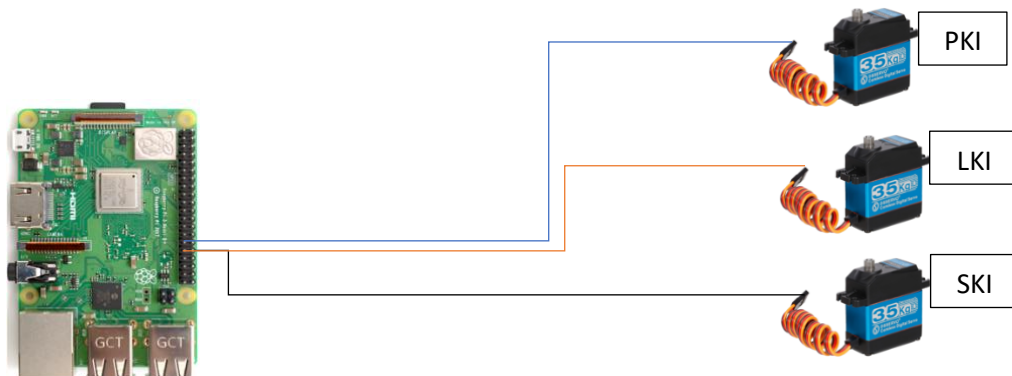
Langkah perancangan memiliki signifikansi yang besar dalam proses pembuatan robot, karena melalui perancangan yang cermat dengan pemilihan komponen yang tepat, biaya pembelian komponen yang berlebihan dapat dihindari dan performa robot dapat dicapai sesuai harapan. Selain itu, penting untuk memahami 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, jika sensor mendeteksi adanya pergerakan dari objek, maka *Raspberry Pi* akan memberikan sinyal kepada servo.



Gambar 3. 4 Sensor Proximity terhubung *Raspberry Pi*

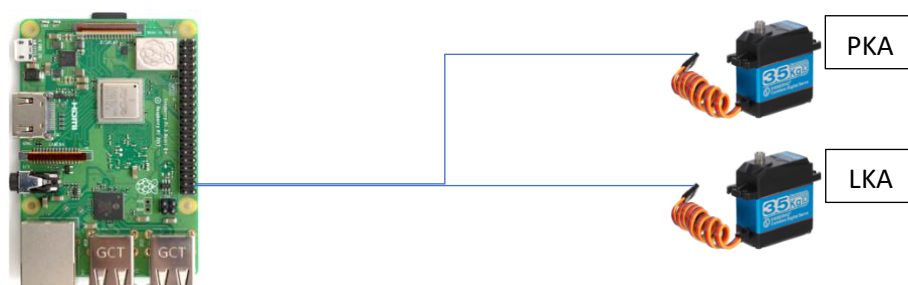
- B. Sensor *proximity* terhubung dengan *Raspberry Pi* 3 pada pin 14 Motor Servo lengan kiri akan bergerak setelah diberi sinyal oleh *Raspberry Pi* yang sebelumnya sudah dapat sinyal dari Sensor *Proximity*.
- C.



Gambar 3.5 Rangkaian Motor Servo Lengan Kiri

Pada gambar rangkaian diatas peneliti menggunakan kode untuk setiap motor servo yang digunakan untuk memudahkan proses penelitian. Kode-kode tersebut berupa, PKI (Pundak Kiri), LKI (Lengan Kiri) dan SKI (Siku kiri). Rangkaian diatas merupakan rangkaian motor servo pada lengan bagian kiri terhubung pada pin 6, bagian bahu kiri pada pin 5 dan siku kiri pada pin 12. Servo pada bagian lengan kiri yang berada di pin 6 bergerak memutar sebesar 120° kearah dalam. Servo pada bagian bahu kiri pada pin 5 memutar sebanyak 130° kearah atas kemudian servo bagian siku pada pin 12 bergerak menekuk kearah dalam sebanyak 200° .

- D. Motor Servo lengan kanan akan bergerak setelah diberi sinyal oleh *Raspberry Pi* yang sebelumnya sudah dapat sinyal dari Sensor *Proximity*.



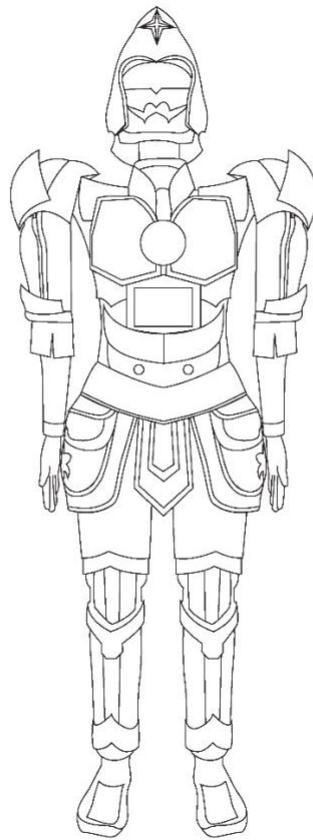
Gambar 3.6 Rangkaian Motor Servo Kanan

Servo pada bagian lengan kanan terhubung pada pin 21, bagian bahu kanan pada pin 20. Rangkaian diatas merupakan rangkaian motor servo pada lengan bagian kanan terhubung pada pin 21 dan bagian bahu kanan pada pin 20. Servo pada

bagian lengan kanan yang berada di pin 21 bergerak memutar sebesar 170° kearah luar. Servo pada bagian bahu kanan pada pin 20 memutar sebanyak 50° kearah atas.

3.4.2 Desain Robot

Sketsa ini diambil dari tokoh cerita yang terkenal yang bernama Gatot Kaca.



Gambar 3.7 Sketsa Desain Robot

3.5 Pengujian Alat

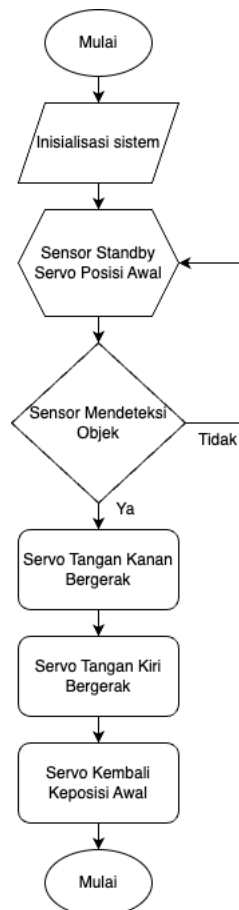
Setelah selesai merancang perangkat keras, langkah berikutnya adalah menjalankan program, serta melakukan pengujian terhadap setiap komponen rangkaian untuk memastikan kesesuaian dengan tujuan yang diinginkan. Pengujian dilaksanakan pada berbagai aspek, seperti respons, cakupan sistem, dan keseluruhan rangkaian dalam sistem ini.

3.5.1. Rancangan pengujian Alat

Pengujian alat bertujuan untuk mengetahui apakah alat yang telah dibuat bekerja dengan semestinya sehingga alat dapat digunakan sebagaimana fungsinya menjadi Rancang bangun sistem otomasi gerakan 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 instalasi OS RaspberryPi. Sistem aplikasi yang dibuat akan diprogram berdasarkan rancangan flowchart system.



Gambar 3. 8 Flowchart Sistem

Sistem akan mendeteksi kondisi dari sensor yang terpasang, jika sensor mendeteksi sebuah objek maka mikokontroller (*Raspberry Pi*) akan memberi sinyal ke motor servo untuk menggerakkan motor. kemudian motor bagian lengan bergerak maju jika sensor mendeteksi sebuah objek maka mikokontroller (*Raspberry Pi*) akan memberi sinyal ke motor servo untuk menggerakkan motor leher memutar ke samping, juga jika sensor mendeteksi sebuah objek maka mikokontroller (*Raspberry Pi*) akan memberi sinyal ke motor servo lengan siku untuk menggerakkan motor menekuk kedalam melakukan Gerakan sapaan. Pergerakan motor servo lengan akan bersamaan dengan pergerakan motor servo lengan siku untuk melakukan suatu gerakan dan diiringi dengan output suara sapaan (salam) dari speaker. Jika tahapan selesai dilakukan maka motor servo akan kembali ke posisi stand by sampai sensor mendeteksi kembali keberadaan sebuah objek di dekatnya.