

BAB II

TINJAUN PUSTAKA

2.1 Studi Litelatur

Penelitian tentang rancang bangun sistem otomasi gerakan robot humanoid berbasis *raspberry pi* guna memudahkan pekerja / staff dalam menyambut kedatangan tamu selaras dengan beberapa penelitian yang sudah dilakukan oleh beberapa peneliti. Berikut beberapa ringkasan studi literature yang digunakan untuk mengetahui sejauh mana penelitian.

1. Robot penyambut costumer dirancang dengan struktur dan bentuk menyerupai robot humanoid yang dikombinasi dengan mobile wheel sebagai penggerakannya. Sehingga robot ini berbentuk manusia namun memiliki roda dengan fungsi dapat berpindah tempat secara fleksibel dengan menggunakan bantuan roda tersebut.

2. Sistem robot memiliki tiga komponen dasar, yaitu: manipulator, kontroler, dan power (daya). Efektor sering ditemukan pada beberapa sistem robot, tetapi sifatnya tidak harus ada. Bagi sebagian orang, untuk membuat lengan robot di dunia industri tidaklah murah dikarenakan bahan dari lengan robot tersebut harus memiliki daya tahan tinggi terhadap suhu dan tekanan serta memiliki gerakan yang fleksibel. Selain itu juga harus mempunyai tingkat ketelitian yang tinggi dalam memproduksi suatu produk.

3. Pembuatan robot berkaki yang menggunakan banyak motor servo dibutuhkan suatu modul servo controller untuk mengatur pergerakan robot, akan tetapi modul ini sulit di dapatkan serta harganya yang cukup mahal di pasaran. Dengan keadaan yang seperti ini sebagai alternatif kita dapat membuat sendiri modul servo controller hanya dengan menggunakan dua buah mikrokontroller PIC 16F84 ditambah dengan sedikit komponen lainnya.

2.2 Dasar Teori

2.2.1 Penjelasan Tentang Robot

Robot merujuk pada sebuah perangkat mekanik yang memiliki kemampuan untuk melakukan tugas fisik, baik dengan pengawasan dan kendali manusia, maupun berdasarkan program yang telah diatur sebelumnya. Asal kata 'robot' berasal dari bahasa Czech, 'robota', yang mengartikan seorang pekerja atau kuli yang bekerja tanpa merasakan lelah atau kebosanan. Robot umumnya digunakan dalam tugas-tugas yang berat, berbahaya, repetitif, dan kotor. Penerapan umum dari robot adalah dalam lingkup industri, khususnya dalam proses produksi. Robot juga digunakan dalam aktivitas seperti pembersihan limbah beracun, eksplorasi bawah air dan luar angkasa, pertambangan, operasi pencarian dan penyelamatan, serta dalam penambangan mineral. Dalam beberapa tahun terakhir, robot juga telah memasuki pasar konsumen, terutama dalam bidang hiburan dan alat bantu rumah tangga, seperti robot penyedot debu dan pemotong rumput.

2.2.2 Penjelasan Robot Humanoid

Robot humanoid termasuk dalam kategori robot berlengan yang memiliki struktur fisik yang meniru bentuk manusia. Robot ini mengadopsi penampilan secara keseluruhan yang didasarkan pada anatomi tubuh manusia, termasuk dua kaki, dua tangan, tubuh, dan kepala. Faktor yang menjadi kunci dan membutuhkan perhatian signifikan dalam pembuatan robot humanoid adalah keseimbangan. Keseimbangan merupakan hal pokok karena robot humanoid bertujuan untuk mereplikasi gerakan alami yang dijalankan manusia, seperti berjalan maju, berbelok, melambai tangan, dan bahkan menari. Tanpa keseimbangan yang optimal, robot humanoid akan menghadapi kesulitan dalam mengeksekusi gerakan-gerakan ini karena potensi risiko terjatuh yang tinggi.

2.2.3 Penjelasan Tentang Otomasi

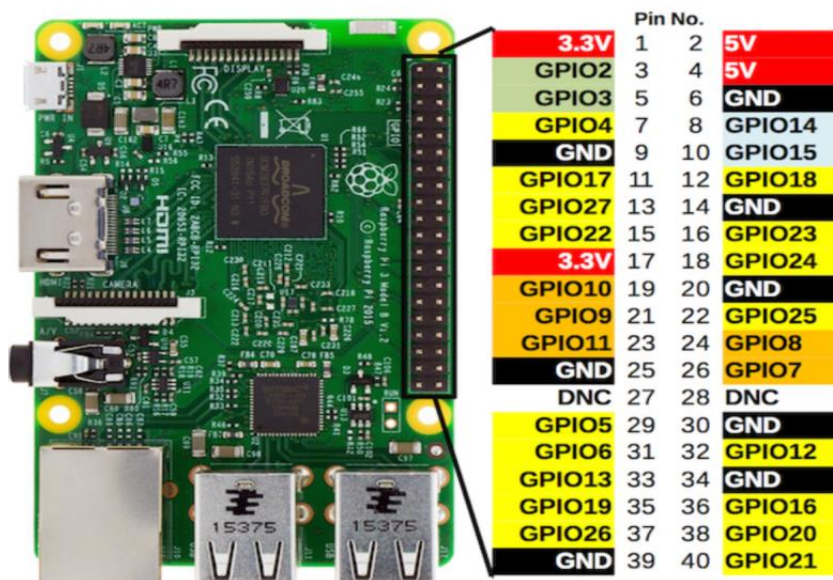
Istilah 'otomasi' berasal dari konsep yang diusulkan oleh Dorf, yakni 'Otomasi Pabrik', yang mengacu pada suatu proses yang berjalan tanpa adanya intervensi langsung dari manusia dalam proses tersebut. Dengan merujuk pada pengertian ini, dapat dinyatakan bahwa otomasi adalah sebuah teknologi yang mengintegrasikan

prinsip-prinsip ilmu mekanika, elektronika, dan sistem berbasis komputer melalui proses atau prosedur yang biasanya diatur sesuai dengan program instruksi. Hal ini juga melibatkan penggunaan pengendalian otomatis (umpan balik) untuk memastikan bahwa semua instruksi telah dilaksanakan secara akurat, yang pada akhirnya meningkatkan produktivitas, efisiensi, dan fleksibilitas.

2.3 Perangkat yang digunakan

2.3.1 Raspberry Pi

Raspberry Pi adalah sebuah komputer SBC (single-board computer) dengan ukuran sekitar kartu kredit. Perangkat *Raspberry Pi* telah terintegrasi dengan semua fitur yang dibutuhkan dalam sebuah komputer lengkap, menggunakan teknologi SOC (System-On-a-Chip) ARM yang terdapat pada PCB (papan sirkuit) perangkat. *Raspberry Pi* memiliki kemampuan layaknya komputer umumnya, termasuk kemampuan untuk menjalankan sistem operasi Linux serta aplikasi-aplikasi seperti LibreOffice, multimedia (audio dan video), penjelajah web, dan bahkan pemrograman.



Gambar 2. 1 *Raspberry Pi 3*

<https://images.app.goo.gl/mVe9317WdRCmEJSN8>

Raspberry Pi dikembangkan oleh yayasan nirlaba bernama Raspberry Pi Foundation, yang dipimpin oleh sejumlah pengembang dan ahli komputer dari Universitas Cambridge, Inggris. Konsepsi dibalik penciptaan *Raspberry Pi* berawal dari keinginan untuk mendorong kelahiran generasi pemrogram baru. Sebagaimana yang dijelaskan dalam situs resmi *Raspberry Pi* Foundation, inisiatif ini berasal dari keprihatinan Eben Upton, Rob Mullins, Jack Lang, dan Alan Mycroft, yang berasal dari Laboratorium Komputer Universitas Cambridge terkait dengan penurunan minat dan keterampilan dalam ilmu komputer di kalangan siswa. Inisiasi tersebut membawa mereka untuk mendirikan yayasan *Raspberry Pi* pada tahun 2009, bersama dengan Pete Lomas dan David Braben. Tiga tahun berikutnya, pada 2012, *Raspberry Pi* Model B mulai diproduksi dalam skala besar. Pada peluncuran perdana di akhir Februari 2012, 100.000 unit perangkat terjual hanya dalam beberapa jam. Pada bulan Februari 2016, Raspberry Pi Foundation mengumumkan pencapaian penjualan 8 juta unit perangkat *Raspberry Pi*, menjadikannya perangkat paling laris di Inggris.

2.3.2 Sensor Proximity

Sensor jarak adalah alat atau perangkat yang dapat mendeteksi perubahan jarak suatu objek. Berkat ini, perangkat dapat mendeteksi keberadaan objek atau kondisinya bahkan tanpa kontak fisik. Contoh bagaimana sensor jarak digunakan sering digunakan untuk tujuan yang sangat berbeda. Selain itu, beberapa digunakan untuk mendeteksi lingkungan yang berbeda. Sensor jarak juga umum digunakan di berbagai mesin industri. Sensor infra merah adalah perangkat elektronik yang berfungsi untuk mendeteksi dan merasakan berbagai aspek lingkungan. Sensor IR mampu mengukur suhu suatu objek dan juga mendeteksi gerakan. Jenis sensor ini bekerja dengan mengukur radiasi infra merah yang dipancarkan oleh benda-benda di sekitarnya, dan disebut sebagai sensor IR pasif. Pada spektrum infra merah, semua benda memancarkan radiasi termal yang tidak terlihat oleh mata manusia, namun dapat dideteksi oleh sensor infra merah. Sensor ini terdiri dari LED IR (Light Emitting Diode) sebagai sumber cahaya infra merah dan fotodiode IR sebagai detektor yang peka terhadap cahaya IR dengan panjang gelombang yang sama

seperti yang dipancarkan oleh LED IR. Ketika cahaya infra merah jatuh pada fotodiode, terjadi perubahan resistansi dan tegangan output yang sebanding dengan intensitas cahaya IR yang diterima. Disini saya menggunakan sensor Proximity sebagai perangkat pendeteksi tersebut, sensor proximity adalah Sensor jarak adalah alat atau perangkat yang dapat mendeteksi perubahan jarak suatu objek.



Gambar 2. 2 Sensor Proximity

<https://images.app.goo.gl/zCBC9pJ2UXJUH9rm6>

Tetapi prosesnya berlangsung tanpa kontak fisik. Di Indonesia, sensor jarak juga dikenal sebagai sensor jarak. Selama proses tersebut, sensor jarak menggunakan radiasi elektromagnetik. Berkat ini, perangkat dapat mendeteksi keberadaan objek atau kondisinya bahkan tanpa kontak fisik. Contoh bagaimana sensor jarak digunakan sering digunakan untuk tujuan yang sangat berbeda. Beberapa dari mereka digunakan untuk mengidentifikasi bahan. Selain itu, beberapa digunakan untuk mendeteksi lingkungan yang berbeda. Penerapannya mirip dengan menggunakan smartphone atau berbagai perangkat elektronik lainnya. Sensor jarak juga umum digunakan di berbagai mesin industri. Contohnya adalah mesin plastik, mesin cetak, mesin pengerjaan logam, dll.

Spesifikasi :

- Input voltage : +5V DC
- Current consumption : > 25mA (min) ~ 100mA (max)
- Dimension : 1.7cm (diameter) x 4.5cm (length)
- Cable length : 45cm
- Detection of objects : transparent or opaque
- Diffuse reflective type
- Sensing range : 3cm to 80cm (depends on obstacle surface)
- NPN output (normally high)
- Environment temperature : -25 °C ~ 55 °C

2.3.3 Motor Servo

Motor servo adalah motor DC yang sudah dilengkapi dengan sistem control didalamnya. Dalam penerapannya, motor servo sering digunakan sebagai pengendali loop tertutup, sehingga dapat menangani perubahan posisi secara akurat dan tepat. Sistem kabel mesin Service terdiri dari tiga bagian yaitu Vcc, ground dan data. Penggunaan PWM pada motor servo berbeda dengan



Gambar 2. 3 Motor Servo

<https://images.app.goo.gl/DmTi1HX5mEEf95eC6>

penggunaan PWM pada motor DC. Nilai PWM pada motor servo menyebabkan motor servo bergerak pada posisi tertentu dan berhenti (position control) Apabila sistem kendali mengidentifikasi bahwa posisi target motor servo telah mencapai posisi yang benar, maka secara otomatis perputarannya akan berhenti. Namun, jika posisi target atau sudutnya belum tepat, motor servo akan diatur ulang posisinya hingga mencapai posisi yang diinginkan. Motor servo dengan jenis rotasi kontinu (Continuous Rotation) memiliki kemampuan untuk berputar hingga 360°. Jenis motor servo ini mampu bergerak searah atau berlawanan arah jarum jam. Selain itu, motor servo ini tidak memiliki batasan sudut putaran seperti jenis yang lainnya, biasanya tipe motor servo ini tertera pada fisiknya. Umumnya, motor servo jenis ini digunakan atau diterapkan dalam Mobile Robot.

2.3.4 Speaker

Speaker adalah jenis perangkat atau perangkat keras yang menciptakan gelombang suara dan kemudian mengubahnya menjadi sumber suara yang dapat diterima oleh telinga manusia. Seorang pembicara menggunakan diafragma atau vibrator untuk mengubah suara menjadi keluaran suara. Dengan membran getar ini, frekuensi

suara gelombang listrik masuk ke membran dan menggetarkan udara di dalamnya. Selain itu, diafragma speaker menghasilkan sumber suara. Diafragma juga mengubah perangkat elektronik yang dapat memaksimalkan kualitas suara.

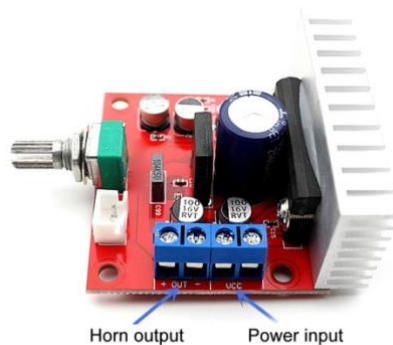


Gambar 2. 4 Speaker

<https://images.app.goo.gl/vcnoqtOEsyRCPhZL9>

2.3.5 Power Amplifier

Amplifier (bahasa Inggris: Amplifier) adalah komponen elektronika yang digunakan untuk memperkuat daya (atau daya secara umum). Dalam bidang audio, amplifier menguatkan sinyal audio pada input (dinyatakan sebagai arus listrik) menjadi arus listrik yang lebih kuat pada output. Besarnya keuntungan sering disebut keuntungan. Nilai gain yang dinyatakan sebagai frekuensi disebut fungsi transfer.



Gambar 2. 5 Power Amplifier

<https://images.app.goo.gl/VjZ8e9qAkFLRbya4A>

2.3.8 Stepdown

Tugas Stepdown adalah menurunkan tegangan listrik sehingga memenuhi kebutuhan yang timbul dari sifat peralatan listrik yang digunakan. Berdasarkan namanya, kita sudah tahu sedikit tentang cara kerjanya. “Turun” berarti menurunkan atau menurunkan sesuai dengan fungsinya. Dengan kata lain, transformator step-down hanya memiliki satu fungsi. Namun, alat ini digunakan dalam banyak cara.



Gambar 2.6 Stepdown

~~Gambar 2.6 Stepdown~~

<https://images.app.goo.gl/qv71M5TrfWltvqro8>

Beberapa dari mereka adalah: Digunakan di radio, pemutar DVD, dan peralatan rumah tangga. Komponen ini cukup digemari. Hal ini karena digunakan untuk hampir semua kebutuhan rangkaian elektronik, terutama untuk elektronik rumah tangga.

2.3.9 Power Supply

Power supply adalah komponen yang digunakan untuk memberi daya atau memasok satu atau lebih perangkat. Bagi komputer dan beberapa perangkat elektronik, komponen kelistrikan ini sangat penting dan tidak bisa dianggap remeh. Bisa dipastikan jika ada masalah pada komponen ini, perangkat tidak bisa berfungsi normal. Saat Anda menyalakan perangkat seperti komputer, power supply segera melakukan semacam pemeriksaan dan pengujian sebelum memulai sistem operasi komputer. Jika pengujian atau pemeriksaan ini tidak bermasalah, power supply melakukan tugas selanjutnya mengirimkan sinyal ke motherboard bahwa sistem

siap digunakan. Setelah itu, power supply beralih ke tugas berikutnya, yaitu mendistribusikan arus listrik ke setiap komponen komputer. Besaran daya bersama disesuaikan dengan kebutuhan dan karakteristik masing-masing komponen.



Gambar 2. 7 Power Supply

<https://images.app.goo.gl/cD56u2wTr93MZSmV9>

2.3.10 LCD

Liquid Crystal Display adalah jenis layar dengan kristal cair sebagai media reflektif. LCD dapat ditemukan di banyak tempat, seperti kalkulator, TV, dan monitor. Monitor LCD berwarna memiliki puluhan ribu piksel, dengan piksel adalah unit terkecil. Dengan bantuan pengontrol yang terletak di dalam monitor, 10.000 piksel ini digabungkan menjadi gambar. LCD adalah layar hemat energi dalam dunia elektronik. Teknologi tampilan digital LCD (Liquid Display) menggunakan kristal cair dan filter warna yang diapit di antara dua elektroda transparan untuk menciptakan gambar pada permukaan datar.



Gambar 2. 8 LCD

<https://images.app.goo.gl/HJF7gHvWBfd9kFYe9>

2.4 Software Yang Digunakan

Software, juga dikenal dengan sebutan perangkat lunak, merupakan sebuah komponen yang bertugas mengelola aktivitas operasional komputer serta mengatur rangkaian instruksi yang mengarah ke sistem komputer. Selanjutnya, software

didefinisikan sebagai entitas yang menghubungkan pengguna dengan komputer melalui bahasa mesin. (Lubis, 2020).

2.4.1 Raspberry Pi OS

Raspberry Pi OS, atau sebelumnya Raspbian, adalah sistem operasi yang serupa dengan Unix yang dibangun untuk keluarga komputer papan tunggal *Raspberry Pi* yang sederhana. Ini didasarkan pada distribusi Linux Debian. Dikembangkan secara independen pertama kali pada tahun 2012, sistem operasi utama untuk board ini telah dibuat sejak 2013 dan didistribusikan oleh *Raspberry Pi Foundation*. *Raspberry Pi OS* dirancang khusus untuk *Raspberry Pi* dengan CPU ARM dan berjalan di setiap *Raspberry Pi* kecuali mikrokontroler Pico. Ini menggunakan lingkungan desktop LXDE yang dimodifikasi dengan pengelola jendela susun Openbox, serta tema khusus. Versi ringan browser web Chromium, salinan sistem aljabar komputer Wolfram Mathematica, dan VLC mengirimkan distribusi default. Editor python (idle python).

2.4.2 IDLE Python

Integrated Development and Learning Environment (IDLE) adalah singkatan dari teks editor bawaan Python. IDLE akan terinstall secara otomatis pada komputer kita saat kita menginstal Python. IDLE ini yang membantu menulis kode dengan lebih efisien. Meskipun ada banyak IDE untuk dipilih, IDLE sangat sederhana, yang menjadikannya alat yang sempurna untuk programmer pemula.