

BAB I

PENDAHULUAN

I.1. Latar Belakang

Teknologi adalah cara untuk mendapatkan suatu kualitas yang lebih baik, lebih mudah, lebih murah, lebih cepat dan lebih menyenangkan. Salah satu teknologi yang berkembang pesat pada saat ini adalah teknologi di bidang Robot. Robot berguna untuk membantu manusia dalam melakukan pekerjaan tertentu, misalnya melakukan pekerjaan yang memerlukan ketelitian tingkat tinggi, beresiko tinggi dan pekerjaan yang memerlukan tenaga besar.

Perkembangan robotika di tanah air selama beberapa tahun terakhir ini terus mengalami peningkatan. Peserta lomba robot yang secara tetap diadakan tiap tahun mulai bertambah khususnya dikalangan mahasiswa. Di tingkat nasional ada Kontes Robot Cerdas Indonesia yang diselenggarakan oleh Direktorat Perguruan Tinggi Indonesia dan pada tingkat internasional ada ROBOCON. Ternyata perkembangan robotika tidak hanya di kalangan mahasiswa, tetapi juga pada kalangan SD, SMP maupun SMA. Robot yang digunakan adalah LEGO ROBOTIC yaitu sebuah produk lego yang bisa dirangkai menjadi sebuah robot dan dapat diprogram dari komputer. LEGO ROBOTIC ini memadukan kemampuan mekanika dan kemampuan *programming* untuk memecahkan berbagai masalah.

Melihat keadaan ini, memperkenalkan pada khalayak bahwa robot juga bisa digunakan seperti simulasi atau *prototype* untuk dilakukan perancangan dan penganalisaan. Contoh sederhana yang dapat disimulasikan dengan robot adalah

Robot balancing atau robot penyeimbang merupakan robot beroda dua yang dapat menyeimbangkan diri. Saat ini kebanyakan sistem keseimbangan telah diterapkan pada robot yang dapat mengudara, tetapi sedikit yang diterapkan pada robot di daratan. Untuk mengatasi serta memperluas perkembangan teknologi robotik di daratan tersebut, maka penulis berinisiatif untuk merancang sebuah robot yang dapat menyeimbangkan diri dan dapat dikendalikan dengan *smartphone* android melalui *bluetooth* sebagai penghubung. Serta akan muncul cara baru dari kemampuan bermanuver dan mobilitas dalam aplikasi robotik di daratan, sehingga dapat menjadi acuan dalam perkembangan sistem transportasi yang ramah lingkungan dan modern.

Pada robot ini menggunakan mikrokontroler arduino, sensor *gyroscope* dan dua buah roda, dimana roda tersebut berada pada sebelah kanan dan kiri robot yang dapat menyeimbangkan diri sendiri.

Konsep robot penyeimbang didasarkan pada teori pendulum terbalik. Sebuah sistem kontrol yang sesuai dibutuhkan untuk mengontrol sistem sehingga seimbang dan stabil. Tujuan utama dari perancangan robot ini adalah untuk menjaga robot dalam keadaan tegak lurus. Meskipun di dunia robotika *Robot Balancing* sudah banyak dikenal, namun masih banyak yang dapat ditambahkan pada robot penyeimbang ini, dikarenakan saat ini robot penyeimbang hanya dibuat ada yang tanpa sensor jarak akan tetapi sudah menggunakan sistem android sebagai pengontrolnya dan ada juga robot penyeimbang yang dibuat dengan menggunakan sensor jarak akan tetapi tidak berbasis android. Berdasarkan latar

belakang di atas maka penulis akan mengangkat sebuah judul “**Perancangan Robot Penyeimbang Menggunakan Sensor Jarak Berbasis Android**”.

I.2. Ruang Lingkup Permasalahan

I.2.1. Identifikasi Masalah

Adapun identifikasi masalah dalam penulisan skripsi ini adalah:

1. Perancangan robot *balancing* sudah banyak yang membuat dan sudah populer dikalangan umum.
2. Dibutuhkan cara agar dapat mempertahankan kondisi tegak 90 derajat.
3. Dibutuhkan kalibrasi pada sensor jarak agar robot tidak menabrak dinding/halangan.
4. Dibutuhkan kalibrasi robot dengan kontroler agar dapat bergerak pada arah yang diharapkan.

I.2.2. Perumusan Masalah

Permasalahan yang dapat dirumuskan dalam pengerjaan skripsi ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana merancang konstruksi robot yang sanggup menyeimbangkan dirinya sendiri dengan benar?
2. Bagaimana sensor jarak membaca dinding/halangan dengan benar?
3. Bagaimana cara mensinkronkan robot, sensor, dan kontroler?
4. Bagaimana merancang aplikasi yang terhubung dengan robot penyeimbang yang berjalan pada *smartphone* android menggunakan komunikasi *bluetooth*?

I.2.3. Batasan Masalah

Dalam penulisan skripsi ini dibatasi permasalahannya sebagai berikut :

1. Komunikasi *bluetooth* menggunakan *module bluetooth* HCL-05 atau sejenisnya dengan jarak robot dan kontroler maksimum 10 meter.
2. Perancangan ini menggunakan mikrokontroler Arduino.
3. Arduino yang digunakan adalah Arduino UNO R3 atau Arduino yang dirancang sendiri (*handmade*) atau sejenisnya.
4. *Software* yang digunakan adalah *Arduino IDE* sebagai pemrograman bahasa C untuk mikrokontroler.
5. Menggunakan LCD 16x2 untuk menampilkan informasi pada perangkat dan Penanda halangan hanya berupa *buzzer*
6. Sensor jarak yang digunakan merupakan Ultrasonik (PING))) atau *sharpgp* GP11 dan robot hanya membaca halangan berupa dinding ataupun objek lainnya.
7. Target OS android minimum yang dapat menjalankan aplikasi ini adalah OS Android 4.0 (*Ice Cream Sandwith*).
8. Perancangan perangkat ini dapat menggunakan beberapa sensor tambahan, seperti sensor jarak yang tidak dijelaskan secara terperinci.

I.3. Tujuan Dan Manfaat

I.3.1. Tujuan

Tujuan yang ingin dicapai melalui penulisan skripsi ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk merancang robot berbasis mikrokontroler yang dapat menyeimbangkan diri dan menghindari objek.
2. Melakukan analisa kendali motor berdasarkan data sensor.
3. Robot yang dapat membaca data dari sensor untuk menyeimbangkan diri.
4. Untuk mengetahui prinsip kerja secara umum dari sistem robot penyeimbangan yang dirancang.
5. Melakukan koneksi antara perangkat mikrokontroler (Arduino) dengan *smartphone* android melalui *bluetooth* dan menganalisanya.
6. Melakukan analisa dari hasil pengujian.

I.3.2. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penulisan skripsi ini adalah :

1. Alat serta sistem yang telah dibuat dapat diaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari, terutama di bidang hiburan dan edukasi pengenalan mikrokontroler dan penggunaan aplikasi android.
2. Memahami cara kerja sensor *gyroscope* dan sensor jarak yang digunakan pada *balancing* robot dan mengetahui sistem pengendalian robot menggunakan *smartphone* berbasis android.
3. Perancangan ini dapat dikembangkan tidak hanya pada mengendalikan robot kecil, tetapi dapat dikembangkan sebagai sistem yang lebih besar seperti *segway* dan sebagainya.
4. Dengan adanya sistem ini dapat membantu dalam ilmu pengetahuan, khususnya dalam bidang Mekatronika, Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer.

I.4. Metodologi Penelitian

Untuk dapat mengimplementasikan sistem di atas, maka secara garis besar digunakan beberapa metode sebagai berikut:

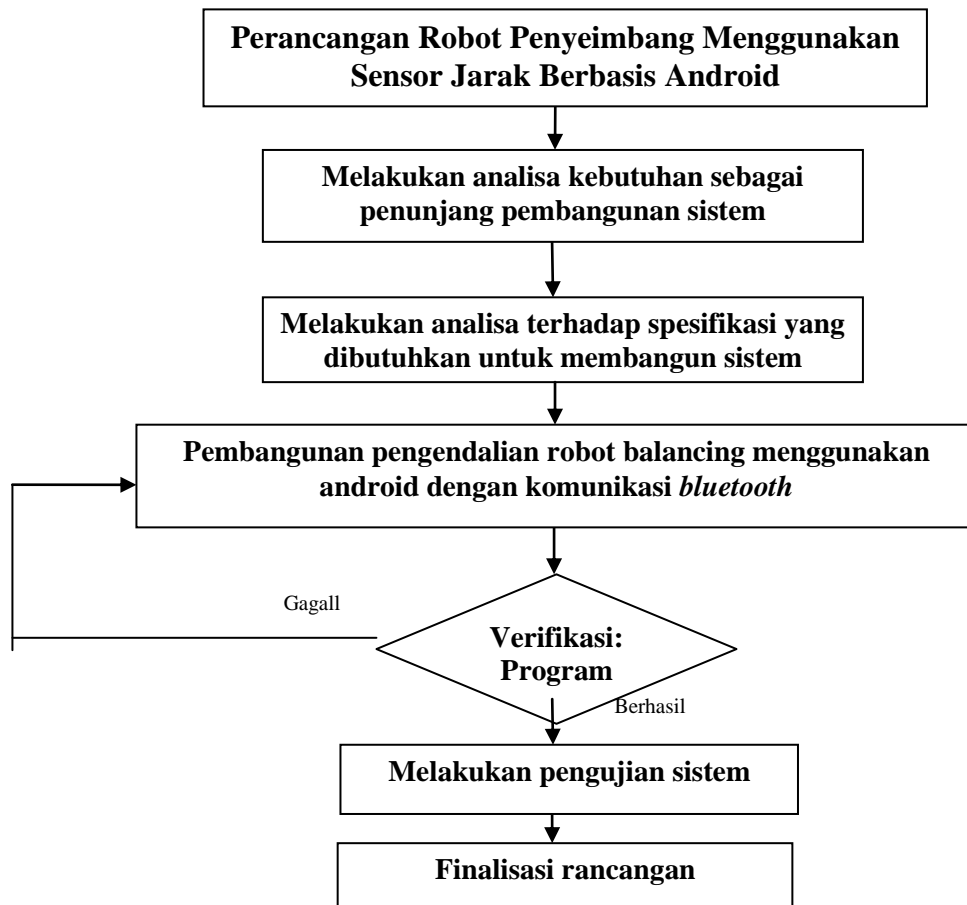
1. Studi Literatur, dengan cara mempelajari buku-buku acuan dan literatur yang berhubungan dengan materi dalam penulisan skripsi.
2. Pengumpulan Data, yaitu mengumpulkan informasi dan mempelajari komunikasi antara android dengan alat melalui *bluetooth*.
3. Analisa Permasalahan, untuk mengetahui dan menentukan batasan-batasan sistem sehingga dapat menentukan cara yang paling efektif dalam penyelesaian permasalahan.
4. Perancangan Alat, setelah menganalisa permasalahan, selanjutnya dilakukan pengumpulan data dan perancangan alat yang telah ditetapkan.
5. Implementasi alat, membuat alat berdasarkan rancangan alat yang telah dibuat sesuai dengan data yang ada.
6. Uji coba alat, menguji alat yang telah dibuat, untuk mengetahui letak kesalahan dan memperbaikinya.
7. Dokumentasi, membuat laporan dari semua pengerjaan yang telah dilakukan.

I.4.1. Analisis Tentang Sistem Yang Ada

Penulis mempelajari dasar teori dari berbagai literatur sebagai dasar untuk melakukan selanjutnya.

1. Prosedur Perancangan

Langkah – langkah yang diperlukan untuk mencapai tujuan perancangan dapat dilihat pada gambar di bawah ini:



Gambar I.1. Prosedur Perancangan

2. Analisis Kebutuhan

Setelah melalui tahap prosedur rancangan, maka tahap selanjutnya dibutuhkan data - data analisa Dalam membuat perancangan *balancing* robot menggunakan android dengan komunikasi *bluetooth* ini, diuraikan spesifikasi dan desain yang digunakan berupa perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*).

3. Spesifikasi dan Desain

Dalam membuat skripsi ini, diuraikan spesifikasi dan desain yang digunakan berupa perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*).

a. Perangkat Keras (*Hardware*)

Perangkat keras yang digunakan antara lain ;

1. *Core i3 ; Processor 2.53 GHz*
2. *Hard disk : 320 GB*
3. *RAM 2 GB*
4. *Monitor LCD 14"*
5. *Keyboard dan Mouse.*
6. *Smartphone Android*

b. Perangkat lunak (*Software*)

Software yang digunakan untuk membuat perancangan ini antara lain :

1. Sistem operasi *Windows 7 32bit.*
2. *Arduino IDE 1.6.5*
3. *App Inventor*
4. Sistem Operasi Android min. *Ice Cream Sandwich*

4. Implementasi dan Verifikasi

Setelah analisis dan perancangan, maka perlu dilakukan implementasi atau uji coba terhadap robot yang telah selesai dibuat. Hal ini dilakukan untuk pengembangan atau perbaikan pada robot tersebut apakah sudah bekerja sesuai dengan rancangan. Langkah-langkah dalam perancangan robot penyeimbang menggunakan sensor jarak berbasis android yaitu:

1. Pengumpulan data didapatkan dari berbagai sumber diantaranya: buku-buku mikrokontroler, internet dan sumber lainnya yang sesuai.
2. Perancangan elektornik dan mekanik robot.
3. Perancangan komunikasi robot *balancing* dengan *smartphone android* menggunakan *bluetooth*.
4. Perancangan *software interface* pada android.

5. Validasi

Pada tahap ini dilakukan pengujian *balancing* robot menggunakan android dengan komunikasi *bluetooth* secara menyeluruh, meliputi pengujian fungsional dan pengujian ketahanan sistem. Pengujian fungsional dilakukan untuk mengetahui bahwa sistem *balancing* robot dapat bekerja dengan baik sesuai dengan prinsip kerjanya. Validasi dilakukan dengan pentransferan atau *download script / coding* ke Arduino serta melakukan pengujian.

6. Pengujian / Uji Coba

Pada tahap ini dilakukan uji coba sistem pengendalian *balancing* robot menggunakan android dengan komunikasi *bluetooth*.. Apakah komunikasi *bluetooth* antara aplikasi android dengan *balancing* robot tersebut bisa spesifik dalam mengirim data, menguji ketahanan alat apakah dapat dipergunakan dengan sebaik mungkin.

7. Finalisasi

Pada tahapan ini adalah tahapan hasil dari robot yang sudah dirancang dan berjalan sesuai rencana.

I.5. Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan skripsi ini, adalah sebagai berikut :

BAB I : PENDAHULUAN

Berisikan tentang latar belakang, ruang lingkup permasalahan, tujuan dan manfaat, metodologi penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

Berisikan tentang Teori dan metode yang berhubungan dengan topik pokok yang dibahas.

BAB III : ANALISIS DAN PERANCANGAN

Berisikan tentang analisis sistem yang berjalan, evaluasi sistem yang berjalan dan desain *balancing* robot menggunakan android dengan komunikasi *bluetooth*.

BAB IV : HASIL DAN UJI COBA

Berisikan tentang tampilan hasil pengendali *balancing* robot menggunakan android dengan komunikasi *bluetooth*.

BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN

Berisikan tentang kesimpulan dan saran dari hasil penelitian skripsi *balancing* robot menggunakan android dengan komunikasi *bluetooth*.