

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi robotika saat ini telah mampu berperan dalam membantu aktifitas kehidupan manusia serta mampu meningkatkan kualitas maupun kuantitas berbagai industri. Teknologi robotika juga dimanfaatkan sebagai media pembelajaran, hobi, hiburan dan penelitian-penelitian tentang robotika.

Penelitian dan pengembangan pertama tentang robotika dimulai dari tahun 1940-an ketika *Argonne National Laboratories di Oak Ridge, Amerika*, memperkenalkan sebuah mekanisme robotika yang diberi nama *master-slave manipulator*. Robot tersebut dipakai untuk menangani material radioaktif. Kemudian di tahun 1950-an *Unimation Incorporated* memperkenalkan produk robot komersial pertama. Baru pada pertengahan tahun 1960-an produk robot dipakai dalam kegiatan industri. Karena aplikasi robot hampir tak dapat dipisahkan dengan kegiatan industri, maka muncul istilah industrial robot dan robot manipulator. Dewasa ini definisi robot industri sudah tidak sesuai lagi karena teknologi mobile robot sudah dipakai meluas sejak awal 1980-an. Seiring itu pula muncul istilah robot *humanoid* (mirip manusia), *animaloid* (mirip binatang), dan sebagainya.

Sistem *balancing* robot sendiri pertama dideklarasikan oleh Dean Kamen pada tahun 2001 dengan nama *SEGWAY* yang kemudian dikenal sebagai "*The first Self-balancing, electric powered transportation device*". Kemudian hadir beberapa penelitian yang berhubungan dengan robot yang memiliki kemampuan penyeimbang, antara lain adalah "Perancangan Sistem *Proportional Integral Derivative* Pada *One Wheel Balancing Robot*" yang dibuat oleh Nursani Oktora Saktina Simbolon dan Budi Sutandar, 2010, penelitian ini dilakukan untuk menyeimbangkan robot roda satu dengan permasalahan dapat menjadi transportasi alternatif bagi manusia. "*Application of Kalman Filtering and PID control for Direct Inverted Pendulum control*" yang dibuat oleh Jose Luis Corona Miranda, 2009, penelitian ini dilakukan untuk



menyeimbangkan robot roda dua dengan mekanik tinggi secara vertikal dan menggunakan *mikrokontroller PIC32 development board* dengan permasalahan dapat menyeimbangkan robot. “*Real-Time control of a Two-Wheeled Inverted Pendulum Mobile Robot*” yang dibuat oleh S. W. Nawawi, M. N. Ahmad, dan J. H. S. Osman, 2008, penelitian ini dilakukan menggunakan perancangan mekanika dengan menggunakan dua roda pada kedua sisi untuk mengendalikan penampang sehingga didapatkan titik yang seimbang dengan menggunakan algoritma pengendalian *Proportional Integral Derivative (PID)*.

Robot keseimbangan (*Balancing robot*) beroda dua merupakan suatu robot *mobile* yang memiliki dua buah roda disisi kanan dan kirinya yang tidak akan seimbang apabila tanpa adanya kontroler. Menyeimbangkan robot beroda dua memerlukan suatu metode kontrol yang baik dan handal untuk mempertahankan posisi robot dalam keadaan tegak lurus terhadap permukaan bumi tanpa memerlukan pengendali lain dari luar. Kontrol *Proporsional Integral Derivative (PID)* digunakan untuk menentukan besarnya kecepatan dan arah putar motor DC sebagai penggerak, sehingga *balancing robot* ini dapat mempertahankan posisinya tegak lurus dengan seimbang terhadap permukaan bumi pada bidang datar.

Robot ini dikendalikan dengan menggunakan suatu pengendali berbasis mikrokontroler dengan menggunakan Mikrokontroler ATmega32, sehingga sistem gerak dari robot ini menjadi otomatis sesuai dengan program yang telah dibuat oleh pengendali. Robot ini menggunakan sensor modul MPU 6050 sebagai modul sensor yang didalamnya terdapat *gyroscope* dan *accelerometer* sekaligus sehingga memudahkan dalam mendeteksi suatu kecepatan dan percepatan sudut sebagai inputan pada robot keseimbangan. Dari hal yang dijelaskan tersebut, penulis mengambil judul “**Robot Keseimbangan dengan menggunakan sensor MPU 6050 dan kontrol PID berbasis Mikrokontroller ATmega32**”



1.2 Perumusan Masalah

Pada laporan akhir ini, penulis akan membahas mengenai bagaimana merancang robot keseimbangan agar mampu mempertahankan posisi pada kondisi seimbang dan tegak lurus terhadap permukaan bumi pada bidang datar dengan mengaplikasikan sensor modul MPU 6050 dan kontrol *Propotional Integral Derivative* (PID) berbasis Mikrokontroller ATmega32.

1.3 Pembatasan Masalah

Agar pembahasan tidak menyimpang dari pokok perumusan masalah yang ada maka penulis membatasi permasalahan hanya pada saat robot mampu mempertahankan posisi tegak lurus terhadap permukaan bumi dengan dikendalikan oleh sistem kontrol Propotional Integral Derivative (PID) yang akan diolah pada mikrokontroller ATmega32 dengan *inputan* data yang akan dibaca pada sensr MPU 6050 dan tidak membahas pergerakan jalan maju dan mundurnya robot. Serta hanya akan membahas sensor *gyroscope* yang berada pada modul MPU6050 dalam mempertahankan posisi tegak lurus robot.

1.4 Tujuan Dan Manfaat

1.4.1 Tujuan

- Mempelajari perancangan robot keseimbangan yang mampu mempertahankan posisi pada kondisi seimbang dan tegak lurus terhadap permukaan bumi pada bidang datar.
- Mempelajari pengaplikasian sensor modul MPU6050 pada robot keseimbangan.

1.4.2 Manfaat

- Mengetahui perancangan robot keseimbangan yang mampu mempertahankan posisi pada kondisi seimbang dan tegak lurus terhadap permukaan bumi pada bidang datar.
- Mengetahui aplikasi sensor modul MPU 6050 pada robot keseimbangan.



1.5 Metodologi Penulisan

1.5.1 Metode Literatur

Yaitu metode dengan cara mencari, mengumpulkan dan menyimpulkan buku dan jurnal robot keseimbangan secara lengkap.

1.5.2 Metode Observasi

Yaitu dengan melakukan perancangan dan pengujian terhadap alat yang dibuat berupa data untuk mendapatkan data-data hasil pengukuran dan penelitian alat, sehingga dapat dibandingkan dengan teori dasar yang telah dipelajari sebelumnya.

1.5.3 Metode Wawancara

Yaitu melakukan wawancara dan diskusi langsung kepada dosen-dosen khususnya dosen pembimbing dan teknisi elektronika di Politeknik Negeri Sriwijaya.

1.6 Sistematika Penulisan

Penyusunan laporan pembuatan alat ini terbagi dalam lima bab yang membahas perencanaan sistem serta teori-teori penunjang dan pengujiannya, baik secara keseluruhan maupun secara pembagian.

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini penulis akan membahas latar belakang, perumusan masalah, tujuan dan manfaat pembuatan alat, metodologi penulisan dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini berisi tentang landasan teori yang berhubungan dengan alat yang akan dibuat.

BAB III RANCANG BANGUN

Pada bab ini penulis menerangkan tentang blok diagram, tahap-tahap perancangan rangkaian, pembuatan alat, rangkaian keseluruhan dan prinsip kerja alat.

**BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

Pada bab ini dikemukakan mengenai cara kerja alat dan rangkaian, pengukuran alat dan rangkaian serta pengujian output dari sistem minimum analisa program pada mikrokontroller.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini penulis menarik kesimpulan dari apa yang telah diuraikan pada bab-bab sebelumnya dan mengemukakan saran-saran yang mungkin akan bermanfaat bagi Laporan Akhir ini.