

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar belakang**

Pada perkembangan teknologi masa kini berkembang dengan cepat. Teknologi dan masyarakat seperti sudah tidak bisa dipisahkan karena teknologi adalah salah satu kebutuhan untuk menunjang aktivitas dan perkembangan setiap masyarakat di belahan bumi ini. Teknologi dapat mempermudah segala aktivitas, memperbaiki perekonomian, bisnis, pangan dan lain-lain. Perkembangan teknologi ini dapat dibuktikan dengan inovasi-inovasi yang telah dibuat selama beberapa tahun ini. Dari teknologi yang sederhana sampai teknologi yang mendunia.

Teknologi yang mempengaruhi perkembangan pada masa kini telah membantu mempermudah dalam segala aktivitas seperti *gadget* atau *handphone* untuk mempermudah dalam melakukan komunikasi ke siapa saja dan dapat dilakukan dimana saja, contoh lainnya adalah komputer untuk membantu melakukan pekerjaan biasanya digunakan untuk perkantoran untuk mempermudah dan mempercepat suatu pekerjaan sehingga dapat melakukan banyak pekerjaan secara singkat, laptop atau note book memiliki fungsi seperti komputer tetapi dapat dibawa karena ukuran yang lebih kecil dan praktis untuk dibawa. teknologi pada masa kini juga membantu dalam aktivitas perindustrian dari yang manual sampai yang otomatis. Teknologi yang manual seperti truk, forklift, dan lain sebagainya, sedangkan yang otomatis adalah robot industri, teknologi ini dapat berfungsi di lini produksi di industri seperti pengemasan, sebagai selector barang produksi dan lain sebagainya. Selain teknologi robot ini dapat melakukan proses produksi secara cepat dan konsisten juga dapat bekerja selama 24 jam jadi lebih efisien dalam proses produksi pada industri.

Di era teknologi sekarang perkembangan teknologi robotik terus meningkatkan kualitas maupun kuantitasnya untuk dapat memenuhi kebutuhan manusia. Untuk meningkatkan kecerdasan teknologi robot salah satunya menggunakan sensor dan menggunakan pemrograman kontrol.

Robot roda dua adalah salah satu contoh robot yang menggunakan dua roda di sisi kanan dan kiri seperti “*Hover Board*”. Robot roda dua menggunakan sensor untuk mendeteksi keseimbangan pada permukaan bumi pada bidang yang datar dan menggunakan pemrograman kontrol untuk mengendalikan keseimbangan agar tetap berdiri atau tegak lurus. Arduino nano digunakan sebagai penyimpanan data, LCD digunakan untuk menunjukkan nilai dari sensor *accelerometer* dan *gyroscope*, tombol *switch* untuk mengatur motor untuk mulai atau berhenti, *driver motor*, *motor dc*, baterai, modul *bluetooth* dan sensor *accelerometer* dan *gyroscope* sebagai mendeteksi percepatan dan keseimbangan pada robot. Kontrol yang biasa digunakan untuk pemrograman robot balancing beroda dua antara lain, JST, *FuzzyLogic*, Proporsional, Integral, dan Diferensial atau PID digunakan sebagai kontrol pengendalinya. PID atau Proporsional Integral Diferensial digunakan untuk mengatur kecepatan dan arah putaran *motor dc* sebagai penggerak pada robot dengan berdasarkan sudut kemiringan robot pada bidang datar agar robot dapat mengatur posisi seimbang dan tegak lurus pada permukaan bumi di bidang datar. Badan robot harus seimbang beratnya sehingga dapat menambah kestabilan robot.

Seiring perkembangan teknologi para peneliti mulai memikirkan sebuah kendaraan yang dapat mempermudah manusia untuk melakukan aktivitas salah satunya adalah kendaraan *hover board*. Pada kendaraan tersebut Adalah kendaraan kendaraan listrik yang menyeimbangkan dirinya sendiri yang berbentuk seperti sekuter roda dua tetapi bagian roda berada di sisi kanan kiri. Dengan kontrol arah gerak menggunakan gerak tubuh sebagai kontrol untuk arah maju, mundur, kanan, dan kiri dengan melakukan penelitian berupa *prototype*.

Pada penelitian ini akan membahas bagaimana sebuah sistem robot keseimbangan dapat menyeimbangkan diri dengan menggunakan sistem pengontrol PID dengan menggunakan sensor *gyroscope* dan *accelerometer* sebagai sensor utama kemudian diproses menggunakan Arduino Nano dan aktuator penyeimbang berupa dua motor DC *gearbox*.

## **1.2. Perumusan Masalah**

Dalam Tugas Akhir yang membahas tentang robot balancing menggunakan PID, maka dapat disusun perumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana memfungsikan sensor *accelerometer* dan *gyroscope* sebagai penstabil robot *balancing* menggunakan PID yang terdiri dari Kp, Ki, dan Kd?
2. Bagaimana mendesain robot *balancing* agar mencapai titik stabilnya?

### 1.3. Pembatasan Masalah

Pembatasan masalah dalam Tugas Akhir ini, hanya akan membatasi pembahasan masalah pada:

1. Arduino nano hanya difungsikan untuk mengatur kontrol PID.
2. Hanya akan membahas dua logika pada pengaturan sensor *accelerometer* dan *gyroscope* yaitu sumbu y.
3. Pengujian dilakukan pada permukaan yang rata atau datar.

### 1.4. Tujuan

Tujuan dari pembuatan Tugas Akhir yaitu:

1. Untuk mengetahui besar PID yang terdiri dari nilai Kp, Ki, dan Kd agar robot bisa stabil dan seimbang.
2. Untuk mengetahui desain yang stabil untuk pembuatan robot.

### 1.4. Manfaat Penelitian

Proporsional, Integral, dan Derivatif atau PID digunakan sebagai kontrol pada keseimbangan robot dengan mengatur besar nilai yang terdapat dalam PID yaitu Kp, Ki, dan Kd. Setelah mengetahui besar nilai Kp, Ki, dan Kd robot bisa stabil dan seimbang diharapkan dapat memberi manfaat antara lain :

1. Dapat diaplikasikan untuk bentuk *real*-nya seperti segway
2. Dapat menjadi referensi untuk nilai Kp, Ki, dan Kd yang stabil

### 1.5. Sistematika Penulisan

Dalam sistematika penulisan tugas akhir dapat dilihat sebagai berikut :

BAB I : PENDAHULUAN

Berisi tentang latar belakang, tujuan, batasan masalah, perumusan masalah, analisa, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

Berisi tentang teori-teori pendukung yang melandasi Tugas Akhir ini yang menganalisa kontrol PID dan desain pada *prototype* robot balancing.

**BAB III : METODELOGI**

Berisi tentang pembuatan *prototype* robot balancing dan pembuatan desain robot yang stabil.

**BAB IV : PENGUJIAN DAN ANALISA**

Berisi tentang pengujian dan analisa nilai  $k_i$ ,  $k_d$ , dan  $k_p$  untuk *prototype* robot balancing yang stabil.

**BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN**

Berisi tentang kesimpulan dan saran tentang hasil dari pengujian dan analisa.

**DAFTAR PUSTAKA**

**LAMPIRAN-LAMPIRAN**

