

## **1. Pendahuluan**

### **Latar Belakang**

Robot bergerak dengan roda memiliki keunggulan signifikan dibandingkan robot humanoid karena ia dapat mengubah arah dengan cepat yang memudahkannya bergerak di area yang terbatas. Hal ini membuatnya populer diterapkan sebagai *mobile robot platform* [1]. Menyeimbangkan robot roda dua membutuhkan penempatan perangkat keras dan metode kontrol yang baik untuk menjaga robot pada posisi tegak lurus dengan permukaan bumi. Konsep ini telah diterapkan pada robot yang digunakan sebagai alat transportasi bernama Segway [2]. Untuk menyeimbangkannya, diperlukan metode pengendalian yang tidak memerlukan pengendalian eksternal atau *self-equilibrium control* untuk menjaga robot pada posisi tegak lurus terhadap permukaan bumi [3].

Kemajuan teknologi di bidang manufaktur dan logistik telah mengubah paradigma dalam beberapa tahun terakhir, terutama sejak diperkenalkannya Industri 4.0. Saat ini, pabrik dan gudang di seluruh dunia menghadapi tantangan baru yang lebih berat untuk produk yang berbeda-beda. Sehingga manajemen yang baik yang dapat melakukan inventarisasi barang secara cepat dan efisien sangat diperlukan [4].

Inventarisasi secara manual pada dasarnya masih tetap diperlukan, seperti untuk mengelola jumlah stok yang dihabiskan setiap hari di gudang, atau untuk menghitung setiap barang yang tersisa di toko, masih memerlukan alat seperti *barcode scanner*. Namun perangkat tersebut bisa jadi digunakan secara bergantian oleh para pegawai gudang saat menandai suatu produk ke produk lainnya [5]. Rak robot roda dua dapat menjadi solusi atas penggunaan alat yang digunakan secara bergantian oleh para pegawai pada manajemen gudang.

Pada studi ini akan dibuat purwarupa rak robot beroda dua berbasis mikrokontroler yang dapat dikendalikan dengan menggunakan *smartphone*. Nantinya rak robot akan menyimpan dan membawa alat *barcode scanner* yang digunakan untuk inventaris barang. Alat *barcode scanner* yang digunakan adalah alat yang tergolong berkinerja tinggi sehingga untuk efisiensi pengadaan alat, hanya ada satu atau dua alat yang dipakai secara bergantian oleh beberapa pegawai di tempat yang berbeda. Sehingga dibutuhkan mekanisme transport alat tersebut tanpa perlu membuat pegawai berpindah tempat.

### **Topik dan Batasannya**

Penggunaan rak robot beroda dua sebagai kerangka utama dalam penelitian ini karena roda dua dirasa cukup efektif dalam bergerak dan bebas dibandingkan dengan roda empat. Roda dua dapat berputar ditempat dengan radius  $360^\circ$ . Pembuatan purwarupa didasarkan atas kebutuhan pegawai gudang untuk memberikan alat scanner kepada pegawai lainnya dengan mekanisme transport yang efektif diterapkan pada kasus gudang kecil dengan ruang gerak terbatas.

### **Tujuan**

Penelitian ini diterapkan pada kasus *small warehouse* dengan tujuan untuk merancang dan menganalisis titik seimbang dari rak robot beroda dua dengan menentukan nilai PID sebagai acuan keseimbangan dan mengontrol pergerakannya melalui aplikasi pada *smartphone*.

### **Organisasi Tulisan**

Pada bab 2 dibahas tentang studi terkait atau penunjang dari penelitian yang dilakukan, bab 3 membahas tentang sistem yang akan dibangun, bab 4 membahas tentang hasil pengujian dari sistem yang telah dibangun, bab 5 membahas kesimpulan dari penelitian.