BAB 1
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi dewasa ini sangat pesat dan menakjubkan, banyak negara di dunia ini yang melakukan riset dalam hal perkembangan robot, seakan tidak ingin tertinggal negara-negara maju seperti: Amerika Serikat, Jepang, Korea Selatan dan Cina terus melakukan inovasi dalam hal perancangan dan penggunaan teknologi tinggi (*high tech*) dalam menciptakan robot-robot cerdas dengan menerapkan kecerdasan buatan *(artificial intellegent)* [1][2]. Di Indonesia penggunaan robot gudang atau robot *warehouse* masih sangat minim, guna melakukan aktifitas pemindahan barang dengan beban besar tidak memungkinkan tanpa menggunakan alat bantu solusinya menggunakan *forklift* [3]. *Forklift* dikendalikan secara langsung oleh operator untuk mengangkat atau menurunkan barang ke suatu tempat. Pada pengoperasiannya *forklift*, diperlukan tenaga kerja yang kompetitif dikarenakan membutuhkan keakuratan, kepresisian dan rentang waktu yang tepat dalam pengoperasian.

Kecelakaan kerja di Amerika pada bidang transportasi dan pergudangan berjumlah 661 kasus dan 30% diakibatkan oleh kecelakaan *forklift* pada tahun 2010 [4]. Hal tersebut merupakan dampak menurunnya kinerja manusia baik secara fisik maupun psikologi saat mengoperasikan *forklift*. Industri-industri besar menilai menurunnya kinerja sebagai salah satu faktor penggantian tenaga operasional dengan menggunakan robot untuk menghemat biaya serta meningkatkan produksi sebab karakteristik robot dalam melakukan unjuk kerja lebih konstan dan stabil. Khususnya penggunaan robot *warehouse* sebagai pengganti *forklift* dinilai lebih efisien karena pengoperasian dilakukan secara otomatis, tepat dan tahan lama.

Model robot *warehouse* dapat diaplikasikan dengan robot *line follower* [5][6][7]. Robot *line follower* adalah robot yang secara otomatis mengikuti jalur warna hitam pada permukaan putih. Robot *line follower* terdiri dari rangkaian sensor cahaya berfungsi sebagai deteksi garis, sistem minimal berfungsi sebagai unit pengolahan data, *driver* motor berfungsi sebagai modul putar kanan–putar kiri pada motor DC dan *gearbox* berfungsi sebagai penggerak roda melalui sebuah *gear* [8][9]. Karakteristik tersebut menyerupai robot *warehouse* maka dapat dimodelkan dengan robot *line follower* dengan penambahan rangkaian pengangkat dengan motor servo.

Berdasarkan penelitian sebelumnya mengenai karakteristik tegangan baterai terhadap kecepatan robot *line follower*, penelitian tersebut menyimpulkan bahwa kecepatan robot berbanding lurus dengan sumber tegangan yang diberikan pada motor DC. Kecepatan motor DC

tersebut dipengaruhi oleh pemberian tegangan yang atur oleh PWM dari *driver* motor dan untuk mendapatkan kecepatan maksimal putar roda robot serta stabil terhadap pendeteksi sensor maka perlu adanya pengujian pemberian tegangan pada motor DC [10]. Hal tersebut berdampak pada performa robot seperti kecepatan robot akan melamban sehingga mengakibatkan waktu tempuh semakin lama. Pengujian dan pengendalian perlu dilakukan untuk memperbaiki sistem tersebut sehingga robot *warehouse* menghasilkan waktu tempuh yang sepadan ketika tegangan menurun secara linear. Adapun tujuan kriteria pengendalian yaitu memperoleh keakuratan, kepresisian dan rentang waktu yang tepat. Secara umum, penelitian-penelitian sebelumnya berhasil menciptakan sebuah rancangan yang mampu menjawab permasalahan walaupun terdapat beberapa kekurangan. Dalam pengujiannya banyak yang mengesampingkan efek kondisi operasional baterai dimana pengaruh penurunan tegangan baterai tersebut dapat memperlambat sistem robot *warehouse*.

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka penulis melakukan penelitian mengenai perbaikan kinerja robot *warehouse* berdasarkan kondisi operasional baterai. Skripsi ini diharapkan mampu menemukan pengaruh linearitas baterai terhadap performa robot dan memperbaiki dampak linearitas tersebut.

1.2 Rumusan Masalah

Bagaimana merancang sebuah pengendali yang dapat memperbaiki pengaruh linearitas baterai yang berakibat pada penurunan kecepatan robot, sehingga robot *warehouse* mampu menghasilkan waktu tempuh yang sepadan ketika tegangan menurun secara linear saat melakukan aksi *running*?

1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan-batasan masalah pada skripsi ini yaitu sebagai berikut:

1. Robot tidak menggunakan penstabil tegangan,
2. Bentuk barang yang diangkut berbentuk seperti gawang dari kertas karton dengan berat 50 gram dan berat robot 200 gram,
3. Sistem pengambilan barang pada robot mengadopsi rancangan robot pemindah barang pada peneliti sebelumnya,
4. Nilai tegangan yang terukur sebatas satu digit dibelakang koma,
5. Tidak memperdalam mengenai sumber energi baterai,
6. Tegangan yang digunakan pada 12,7 volt hingga menurun 10,0 volt.

1.4 Tujuan Penelitian

Memperoleh pengendalian yang dapat memperbaiki pengaruh linearitas baterai yang berakibat pada penurunan kecepatan robot sehingga memperoleh robot *warehouse* saat melakukan aksi *running* mampu menghasilkan waktu tempuh yang sepadan ketika tegangan menurun secara linear.

1.5 Manfaat Penelitian

1. Meningkatkan efisiensi waktu pada proses pergudangan akibat dari pengaruh linearitas baterai pada robot *warehouse*.
2. Memperbaiki performa robot *warehouse* melalui indikator kinerja baterai sehingga dapat mengoptimalkan *warehouse.*