

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan di bidang robotika sudah sangat maju. Robot sudah menjadi menjadi salah satu alat untuk memudahkan manusia dalam pekerjaannya. Istilah robot pertama kali berasal dari bahasa Ceko yaitu Robota. Robota dapat diartikan sebagai pekerja yang tidak mengenal lelah dan bosan (Saleh, 2019). Robot memiliki banyak jenis seperti *humanoid robot*, *mobile robot* dan *animal robot*. *Mobile robot* lebih sering ditemukan dan digunakan manusia dalam kehidupan sehari-hari karena *mobile robot* memiliki mobilitas dan pergerakan yang lebih efisien.

Pergerakan robot yang lazim ditemui cenderung adalah tipe *ackerman steering*, *differential steering* dan *skid steering* (Yu et al.,2010). *Ackerman steering*, *differential steering* dan *skid steering* meskipun lazim ditemukan, tetap memiliki kelemahan pada pergerakan yang terbatas. Pergerakan yang terbatas yakni robot ini bisa bergerak maju dan berbelok namun tidak mampu bergerak secara bebas ke segala arah. Robot yang memiliki mobilitas rendah seperti ini termasuk dalam kategori *non-holonomic robot* (Fahmizal et al.,2019). *Holonomic* adalah sistem gerak yang jumlah derajat kebebasannya berbanding sama dengan jumlah koordinat yang berfungsi untuk menyatakan suatu konfigurasi dari sistem itu sendiri (Meta Saputri & Suganda, 2019). Robot *holonomic* adalah robot yang memiliki kebebasan bergerak ke segala arah dalam bidang kartesian X-Y. Robot *holonomic* tidak hanya bergerak maju dan mundur tetapi mampu bergerak dengan derajat kebebasan yang lebih leluasa tanpa harus memutar badannya (Didik et al.,2015).

Sistem gerak dalam bidang robotika yang paling populer digunakan adalah sistem gerak *omnidirectional* menggunakan roda omni (*omni wheel*) (Syam et al., 2012). Gerak *omnidirectional* adalah sebuah pergerakan secara instan yang memiliki kebebasan bergerak ke segala arah (Yaseen Ismael & Hedley, 2015). Sementara itu roda konvensional sudah tergantikan oleh roda omni dalam bidang robotika (Siradjuddin et al., 2020). Roda konvensional bisa bergerak secara *omnidirectional* dengan menggunakan bantuan *servo* (Yiqing Luan et al., 2019). Roda konvensional memiliki kelemahan yaitu tidak bisa bergerak leluasa seperti roda omni yang memiliki banyak roda mengelilingi satu roda inti yang membuatnya bisa bergerak menyamping tanpa bantuan *servo* seperti roda konvensional (Ma et al., 2012).

Olah gerak robot *omnidirectional* kebanyakan menggunakan motor sebagai aktuator. Meskipun motor memiliki banyak jenis, namun yang paling umum digunakan sebagai aktuator robot adalah motor DC (Surya Budi et al., 2018). Dalam pengoperasian motor DC kecepatan motor tidak konstan. Motor DC saat tidak dibebani akan mendapatkan kecepatan maksimalnya. Kecepatan motor berkurang saat motor DC diberikan sebuah beban (Utomo, 2016). Kecepatan motor DC juga dipengaruhi oleh tegangan yang diterimanya. Motor DC sebagai aktuator pada robot *omnidirectional* memiliki acuan seperti tegangan keluaran motor. Tegangan keluaran motor memiliki nilai yang sangat penting untuk dipelajari guna memahami karakteristik motor DC yang menjadi aktuator (Pramanda, 2020).

Pada penelitian ini, robot *omnidirectional* menggunakan 4 buah motor DC sebagai aktuator. Apabila salah satu aktuator kecepataannya berkurang akibat beban

maupun tegangan yang diterima, maka hal ini akan mempengaruhi manuverabilitas robot *omnidirectional*. (Liu *et al.*, 2021) menyebutkan bahwa tegangan *output* motor DC pada penggerak roda jika mengalami ketidakstabilan akan mempengaruhi selisih kecepatan putar roda robot yang berakibat robot bergerak melengkung. Pengukuran suatu perubahan pola tegangan *output* pada motor DC saat robot bergerak membantu dalam memahami dinamika beban yang harus diatasi aktuator pada tiap lintasan gerak robot (Ren *et al.*, 2018). Hal ini mengindikasikan bahwa setiap aktuator harus diperhatikan tegangan keluarannya.

Nilai tegangan keluaran tiap aktuator yang didapatkan bisa menjadi perbandingan antara aktuator satu dan aktuator yang lain. Penelitian ini akan membahas tentang olah gerak robot *omnidirectional* dan pembacaan tegangan keluaran pada aktuator robot *omnidirectional* menggunakan *voltage divider*. *Voltage divider* adalah rangkaian sederhana dan ekonomis untuk diimplementasikan guna membaca nilai tegangan output pada motor DC yang terisolasi dari beban agar hasil dari pengukuran tegangannya akurat untuk di analisis dan dipelajari dalam studi karakteristik motor (Santisteban, A. 2021). *Voltage divider* sebagai sensor tegangan akan mengirimkan sinyal data ke mikrokontroler ESP32 yang akan membaca dan menyimpan nilai tegangan. Nilai tegangan yang telah disimpan ESP32 akan diolah untuk mendapatkan nilai tiap aktuator yang akan dibandingkan. Dari latar belakang ini maka peneliti mengambil judul “PERBANDINGAN POLA TEGANGAN AKTUATOR PADA OLAH GERAK ROBOT OMNIDIRECTIONAL”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan pada latar belakang diatas. Rumusan masalah pada penelitian ini adalah :

1. Bagaimana cara melakukan pembacaan tegangan *output* pada aktuator menggunakan *voltage divider* pada saat melakukan olah gerak robot *omnidirectional*?
2. Bagaimana perbandingan tegangan tiap aktuator robot *omnidirectional* pada pergerakan dan manuverabilitas robot *omnidirectional*?
3. Bagaimana pengaruh hasil pembacaan nilai tegangan aktuator terhadap akurasi gerak robot dalam bermanuver?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk melakukan pembacaan tegangan *output* pada aktuator sebagai penggerak utama robot *omnidirectional*. Pembacaan tegangan saat melakukan olah gerak robot *omnidirectional* menggunakan *voltage divider*. Hasil pembacaan nilai tegangan tiap aktuator akan dibandingkan dengan aktuator lain pada robot *omnidirectional*. Selain itu, akan dilihat apakah nilai tegangan *output* dari pembacaan *voltage divider* mempengaruhi *manuver* dalam melakukan olah gerak robot *omnidirectional*.

1.4 Batasan Masalah

Berdasarkan rumusan masalah dan tujuan penelitian diatas, diperlukan batasan masalah pada penelitian ini agar tidak jauh dan menyimpang dari tujuan semula yaitu :

1. Penelitian ini hanya melakukan perbandingan pola tegangan yang didapat dari aktuator motor DC. Parameter lain seperti arus (I) tidak akan dibahas dan hanya ditampilkan bersama dengan tegangan motor DC. Fokus penelitian yaitu melakukan olah gerak dan memperhatikan pengaruh tegangan terhadap manuver robot *omnidirectional*.
2. Penelitian ini akan mempertimbangkan beberapa nilai resistansi resistor yang umum digunakan dalam *Voltage Divider*, tanpa mencakup semua kombinasi nilai resistansi.
3. Penelitian ini akan menggunakan perangkat keras dan perangkat lunak yang tersedia di laboratorium atau yang dapat diakses secara terbatas. Perangkat khusus atau mahal yang tidak tersedia akan dihindari.

1.5 Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan dan rumusan masalah yang didapatkan, manfaat penelitian yang diharapkan adalah sebagai berikut :

1. Sebagai pengembangan penelitian dalam bidang riset Robot *Omnidirectional*.
2. Penelitian ini akan memberikan kontribusi dalam bidang sistem gerak *omnidirectional* yang lebih presisi dan stabil.
3. Penelitian ini diharapkan menjadi wawasan baru untuk penelitian dalam bidang olah gerak Robot *Omnidirectional* bagi mahasiswa Universitas Maritim Ali Haji (UMRAH).