

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Di zaman dengan perkembangan kendaraan pribadi yang semakin meningkat tiap tahunnya, membuat tempat parkir di suatu kota besar menjadi sesuatu yang langka. Meningkatnya *volume* kendaraan tersebut membuat lahan parkir semakin sempit. Untuk seorang *driver* amatir dengan lahan parkir yang sempit diperlukan keahlian khusus untuk menghindari terjadinya kecelakaan pada saat melakukan parkir. Oleh sebab itu teknologi *self-parking* dalam hal ini sangat diperlukan mengingat kenyamanan dan keselamatan dalam berkendara khususnya dalam melakukan parkir secara otonom[1].

ANN (*Artificial Neural Network*) adalah metode kecerdasan buatan yang pada dasarnya mengadopsi dari kemampuan otak manusia yang mampu memberikan respon yang terjadi dalam otak manusia. Kemampuan otak manusia untuk memproses informasi merupakan hasil yang kompleks di dalam otak. Metode ANN dibentuk untuk memecahkan suatu masalah berdasarkan informasi *eksternal* maupun *internal* yang diterima seperti layaknya otak[3]. Dalam penelitian ini menggunakan metode ANN (*Artificial Neural Network*), yang memungkinkan *prototype* mobil dapat melakukan maneuver parkir di tempat yang sesuai dengan melakukan komputasi pintar layaknya otak manusia. Metode ini ditemukan pertama kali oleh *neurophysiologist* Waren McCulloch dan *logician* Walter Pits pada tahun 1943, namun teknologi pada waktu itu belum memungkinkan bagi mereka untuk berbuat lebih jauh lagi [2].

Kinematik sistem yang digunakan adalah *nonholonomic* yaitu sistem kinematik yang memiliki 4 roda dengan dua roda penggerak di bagian belakang dan dua roda di bagian depan sebagai *steering*[7]. Seiring dengan perkembangan teknologi kinematic ini sudah banyak perubahannya yang pada awalnya roda penggerak ada di bagian dua roda belakang kini sudah ada penggerak dan *steering* menggunakan roda depan yang sering disebut FWD (*Front Wheels Drive*). Sedangkan untuk melintasi jalan yang memiliki medan sulit untuk dilalui bisa dengan menggunakan 4WD (*Four Wheel Drive*), system ini memungkinkan keempat roda dapat berputar dan dua roda depan juga mampu untuk *steering*.

Pada penelitian yang akan dilakukan adalah untuk mengontrol sudut *steering* roda depan pada kinematik *nonholonomic* dengan cara menggunakan metode pembelajaran ANN-BP. Dengan menggunakan metode tersebut diharapkan dapat menentukan sudut putar untuk *steering wheel* pada roda depan yang dihasilkan dari komputasi ANN-BP menggunakan inputan nilai jarak pada sonar sensor (*ultrasonic*).

1.2 Perumusan Masalah

Perumusan masalah yang perlu dipecahkan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana membuat konsep pencarian lokasi parkir dan parkir secara otomatis dengan menggunakan kinematic *nonholonomic*.
2. Bagaimana mengimplementasikan metode ANN (*Artificial Neural Network*) pada *prototype robot nonholonomic self-parking*.

3. Bagaimana menerapkan metode ANN (*Artificial neural Network*) untuk proses pembelajaran pada *pola parkir*.

1.3 Batasan Masalah

Permasalahan yang akan dibahas pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menggunakan *platform* LEGO MINDSTORM NXT 2.0 dengan dengan bahasa pemrograman C yang di compiler menggunakan *software* RobotC for LEGO MINDSTORM NXT 2.0
2. Proses pembelajaran robot parkir menggunakan metode ANN-BP (*Artificial Neural Network – Back Propagation*).
3. Robot mendeteksi ruang kosong pada *area* parkir menggunakan sensor *ultrasonic*.
4. Sensor ditempatkan pada ketinggian seukuran dengan benda disekitarnya atau tidak melebihi ketinggian benda disekitarnya.
5. Data pembelajaran yang digunakan diambil secara *offline* sesuai dengan jalur (*path*) yang didapatkan dari persamaan kinematik *non-holonomic*.
6. Pengujian dilakukan dengan 6 kondisi yang berbeda sesuai dengan kemungkinan yang didapatkan dari pola parkir *noh-holonomic kinematic*.

1.4 Tujuan & Manfaat Penelitian

Adapun tujuan dan manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1.4.1 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut ini :

1. Membuat konsep pencarian lokasi parkir dan parkir secara otomatis menggunakan kinematik *nonholonomic*.
2. Implementasi metode ANN (*Artificial Neural Network*) pada *prototype* mobil dengan kinematik *nonholonomic self-parking*.
3. Implementasi metode ANN untuk proses pembelajaran data jalur parkir pada robot *self-parking*.

1.4.2 Manfaat Penelitian

Adanya penelitian ini adalah untuk memastikan bahwa metode kecerdasan buatan (*Artificial Neural Network – Back Propagation*) ini dapat diimplementasi pada otomasi *prototype* robot *self-parking*.

1.5 Sistematika Penulisan

Dalam laporan ini telah terbagi beberapa bab yang mencakup keterangan dari topik yang diangkat. Agar laporan ini mudah dimengerti oleh pembaca, maka penulis membuat sistematika laporan ini. Adapun sistematikanya sebagai berikut:

BAB I : PENDAHULUAN

Mengenai latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah terkait dengan *platform* yang digunakan serta mengenai pengujian yang dapat dilakukan dengan pelatihan data *offline*, tujuan yang hendak dicapai adalah robot mampu mempelajari pola parkir

dengan metode pembelajaran *Artificial Neural Network – Back Propagation* serta robot dapat parkir sesuai dengan keluaran dari pembelajaran tersebut, dan sistematika penulisan.

BAB II : KAJIAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI

Pada bab ini menjelaskan tentang teori dasar mengenai *platform* yang digunakan dalam hal ini adalah NXT 2.0 LEGO MINDSTORM®, sensor jarak, sensor encoder, serta menjelaskan fungsi dari masing-masing perangkat yang digunakan. Selain itu dijelaskan juga mengenai *Artificial Neural Network* beserta fungsi aktivasinya yang digunakan sebagai metode pelatihan pola parkir dan kombinasi dari FSA (*Finite State Automaton*). Serta bab ini juga menjelaskan kinematika robot (*non-holonomic kinematic*)

BAB III : METODOLOGI PENELITIAN

Menjelaskan tentang objek penelitian, diagram blok sistem dan diagram blok *hardware*, perancangan penelitian dan langkah – langkah dalam melakukan penelitian sesuai dengan prosedur serta menjelaskan algoritma program rencana pengujian. Selain itu dalam bab ini dijelaskan mengenai cara untuk menemukan pola parkir serta cara pengambilan data yang terekam pada penelusuran pola tersebut berdasarkan persamaan *non-holonomic kinematic*.

BAB IV**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Dalam bab ini menguraikan mengenai analisa pengujian data yang telah didapatkan dari pengujian yang telah dilakukan. Selain itu dibahas mengenai analisa dari perangkat pendukung yang digunakan seperti sensor jarak dan sensor *encoder*.

BAB V**KESIMPULAN DAN SARAN**

Pada bab ini menjelaskan tentang kesimpulan yang didapatkan dari pengujian pembelajaran pola parkir berupa *data train offline* dengan menggunakan metode pembelajaran *Artificial Neural Network*, persentase kesalahan pengujian dan dilengkapi dengan saran-saran untuk peneliti selanjutnya.