

ABSTRAK

Para penyandang disabilitas yang terbatas kemampuan Bergeraknya sangat terbantu dengan adanya kursi roda. Seiring perkembangan zaman dan teknologi, perkembangan pada kursi roda pun semakin canggih. Pengaplikasian *autonomous mobile robot* akan diterapkan pada kursi roda, dengan tujuan kursi roda tersebut mampu berjalan sendiri kembali ke *charging station* untuk pengisian ulang daya.

Sistem navigasi menjadi bagian terpenting pada *autonomous mobile robot* agar mampu bergerak secara mandiri. Sistem navigasi pada *autonomous mobile robot* diartikan sebagai kemampuan untuk memandu pergerakan dari suatu lokasi ke lokasi lain yang dituju melalui penentuan lokasi dan arah gerakannya. Pada penelitian ini, kursi roda merupakan *autonomous mobile robot*-nya menggunakan *navigation stack package* pada *framework ROS* sebagai sistem navigasinya. *navigation stack* merupakan konsep program jaringan *mobile robot*, dan menggunakan sensor LiDAR untuk melakukan navigasi juga melakukan pemetaan ruangan terlebih dahulu, serta menggunakan sistem kendali adaptif untuk kecepatan motor dc. Terdapat juga sistem yang tergabung di dalam *navigation stack package* untuk mengendalikan posisi kursi roda yaitu metode kendali *odometry*, yang memanfaatkan pemodelan fisik *differential drive mobile robot* untuk mendapatkan kecepatan linier dan sudut dari masing-masing roda penggerak, kemudian dari perolehan kecepatan tersebut didapatkan jarak perpindahan dan sudut perpindahan dari kursi roda. Kursi roda menggunakan sensor laser LiDAR sebuah perangkat yang menggunakan sinar laser untuk menentukan jarak ke objek dan memberikan informasi berupa kondisi di sekitar seluas 360° jangkauan deteksinya dari titik sensor itu berada.

Dengan sistem *navigation stack package* serta sensor LIDAR, kursi roda dapat menuju titik tujuan tertentu tanpa ada yang mengendalikan, menjadikannya lebih efektif ketika sedang tidak digunakan. Kursi roda dapat menuju titik tujuan tertentu secara otonom. Kursi roda bergerak secara otonom dengan aktuator motor dc yang kecepataannya terkendali dengan sistem kendali PID dengan nilai konstanta $P = 0.16$, $I = 5.5$, dan $D = 0$ pada masing-masing mikrokontroler yang terhubung pada motor dc kanan dan kiri, nilai tersebut didapat dengan melakukan trial and

error. Kursi roda mampu berjalan secara otonom dengan pola lurus dari titik (0,0) menuju (2.9 , 0) sebanyak sepuluh kali pengujian sehingga didapat Besar persentase rata-rata kesalahan 10.31 % pada sumbu x dan 76.77% pada sumbu y, juga persentase kesalahan terkecil yaitu 2.9% pada sumbu x, 15.57% pada sumbu y, persentase kesalahan terbesar yaitu 17.94% pada sumbu x dan 98.24% pada sumbu y dan pose perhentian akhir kursi roda dengan nilai koordinat yang paling mendekati ada pada titik (2.76, 0.15), dan berjalan lurus dari titik (2.3, -1.3) menuju (2.3, -3.3) sebanyak sepuluh kali pengujian sehingga didapat Besar persentase rata-rata kesalahan navigasi 8,53% pada sumbu x dan 11.03% pada sumbu y, juga persentase kesalahan terkecil yaitu 0.58% pada sumbu x, 4.87% pada sumbu y, persentase kesalahan terbesar yaitu 14.18% pada sumbu x dan 25.12% pada sumbu y dan pose perhentian akhir kursi roda dengan nilai koordinat yang paling mendekati ada pada titik (2.56, 3.1). kursi roda juga mampu berjalan secara otonom dengan pola bolak-balik dari titik awal (0,0) menuju titik kedua (29,0) dan kembali ke titik awal yang dilakukan pengujian sebanyak sepuluh kali sehingga didapatkan besar persentase rata-rata kesalahan yaitu 31,13% pada sumbu x dan 49.38% pada sumbu y untuk perhentian awal, 77.67% pada sumbu x dan 85.62% pada sumbu y untuk perhentian akhir (Kembali ke titik awal), juga persentase kesalahan terkecil perhentian awal yaitu 16.06% pada sumbu x, 27.32% pada sumbu y, persentase kesalahan terbesar perhentian awal yaitu 50.71% pada sumbu x dan 73.31% pada sumbu y, persentase kesalahan terkecil perhentian akhir yaitu 48.17% pada sumbu x, 66.76% pada sumbu y, persentase kesalahan terbesar perhentian akhir yaitu 95.88% pada sumbu x dan 98.99% pada sumbu y dan pose perhentian awal kursi roda dengan nilai koordinat yang paling mendekati ada pada titik (2.45 , -0.07) dan (0.009 , 0.02) untuk perhentian akhir.

Kata Kunci: *Autonomous Navigation, LIDAR, ROS, Odometry, SLAM, PID*