

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

1.1 Tinjauan Pustaka

Dalam penelitian ini akan digunakan lima tinjauan pustaka yang nantinya dapat mendukung penelitian, berikut ini merupakan tinjauan studi yang diambil yaitu:

1.1.1 Tinjauan Terhadap Literatur 1

Oleh Didik, Arief and Hendriawan (2015), melakukan penelitian dengan judul “*Sistem Navigasi Mobile Robot Omni directional Menggunakan Multi Sensor Optical Mouse untuk meningkatkan informasi*”. Dalam penelitiannya membahas tentang multi sensor *optical mouse* dalam sistem navigasi robot kesegala arah. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk merancang dan membuat mobile robot yang dapat bergerak kesegala arah (omni-directional). Metode yang digunakan adalah sistem navigasi odometry dengan sensor *optical mouse*. Awalnya dirancang menggunakan sistem sensor dan melakukan analisa hasil pembacaan sensor *optical mouse* untuk mengetahui posisi *mobile robot*. Hasilnya, peneliti menyimpulkan penggunaan multi sensor *optical mouse* dapat meningkatkan akurasi sebesar 6% dan pencapaian robot dalam menuju target dengan navigasi odometry yang menggunakan multi sensor *optical mouse* rata-rata memiliki error sebesar 5%.

1.1.2 Tinjauan Terhadap Literatur 2

Oleh Adriansyah (2014), melakukan penelitian dengan judul “*Perancangan Robot Localization Menggunakan Metode Dead Reckoning*”. Dalam penelitiannya membahas tentang Algoritma *Dead Reckoning* dalam robot *Localization* untuk mengetahui posisinya pada suatu waktu tertentu. Tujuan dari penelitian ini merancang sebuah robot bergerak. Metode yang digunakan adalah *dead reckoning* salah satu teknik lokalisasi yang memanfaatkan hasil data dari sensor bergerak untuk memperkirakan perubahan posisi robot dari waktu ke waktu. Hasilnya, peneliti menyimpulkan dapat dikatakan bahwa robot hasil rancangan dapat bergerak dengan pergerakan yang sesuai dengan program yang dikehendaki, baik pergerakan lurus maupun pergerakan berbelok. Namun, terjadi penyimpangan posisi baik pada sumbu X maupun pada sumbu Y. Hal ini dikarenakan slip pada masing-masing roda yang menyebabkan akumulasi penyimpangan posisi secara keseluruhan.

1.1.3 Tinjauan Terhadap Literatur 3

Oleh Hasyim and Putri (2017), melakukan penelitian dengan judul “*Implementasi Sistem Navigasi Robot Wall Following Dengan Metode Fuzzy Logic Untuk Robot Pemadam Api Divisi Berkaki ONIX II PADA KRPAI Tahun 2017*”. Dalam penelitiannya membahas tentang sistem Navigasi Wall following yang merupakan salah satu system navigasi robot yang digunakan dalam perlombaan seperti Kontes Robot Pemadam Api Indonesia (KRPAI) dimana robot tipe wall follower ini diharuskan dapat mengikuti kontur dinding arena.

Tujuan dari penelitian ini adalah merancang dan mengimplementasikan algoritma kendali pada robot wall follower berkaki ONIX II KRPAI 2017 Metode yang digunakan adalah metode fuzzy logic model Sugeno. Hasilnya, peneliti menyimpulkan robot dapat bernavigasi dengan menghitung jarak robot dari dinding dengan fungsi keanggotaan kemudian memproses nilai tersebut sehingga mendapatkan kecepatan pada motor kanan dan motor kiri dan dapat bernavigasi dengan tingkat akurasi keberhasilan 91,66 % dengan menggunakan 3 sensor ultrasonik.

1.1.4 Tinjauan Terhadap Literatur 4

Oleh Kurniawan, Setiawan and Setiyono (2012), melakukan penelitian dengan judul “*Perancangan Robot Omnidirectional Menuju Target Berbasis Prinsip Dead Reckoning Empat Tetikus Optik*”. Dalam penelitiannya membahas tentang sebuah robot omnidirectional yang dianggap bisa memecahkan masalah mobilitas dikarenakan robot dapat bergerak kesegala arah, Tujuan dari penelitian ini adalah lokalisasi posisi robot dengan misi menuju target menggunakan prinsip *dead reckoning* sehingga posisi dan orientasi robot bias diketahui. Sensor berupa tetikus optic berjumlah empat untuk meminimalkan kesalahan pembacaan posisi dan orientasi robot. Metode yang digunakan adalah teknik lokalisasi *dead reckoning* yang merupakan aspek penting dalam otomasi robot dan dengan menggunakan sensor tetikus optik, Hasilnya, peneliti menyimpulkan bahwa prinsip *dead reckoning* dengan empat tetikus optic memiliki presisi data tinggi yaitu rata-rata kesalahan pada sumbu X positif sebesar 0.44467 cm, sumbu X negative sebesar 0.956, sumbu Y positif sebesar 0.51, sumbu Y negative sebesar 0.35467 cm dan rata-rata kesalahan orientasi robot saat diputar 90 derajat yaitu sebesar 1.7 derajat serta semakin jauh jarak tempuh robot *omnidirectional*, maka semakin besar kesalahan perhitungan posisi dan orientasi.

1.1.5 Tinjauan Terhadap Literatur 5

Oleh Setiawan, Syaury and Kurniawan (2018), melakukan penelitian dengan judul “Implementasi Teknik Enkoding Digital Pembacaan Sensor Ultrasonik Untuk Memetakan Keputusan Aksi Robot Quadruped”. Dalam penelitiannya membahas tentang pemetaan keputusan 8 aksi robot Quadruped dengan teknik enkoding digital yang menggunakan 8 buah sensor ultrasonik, Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengimplemetasikan sensor ultrasonik yang akan di tempatkan di atas robot quadruped yang diharapkan dapat membaca halangan, Metode yang digunakan adalah teknik enkoding digital dan Hasilnya, peneliti menyimpulkan Pengujian tersebut didapatkan akurasi aksi gerak robot dengan mengimplementasikan teknik enkoding digital sebesar 98% dengan rata-rata waktu komputasi sekitar 0,15 detik saat salah satu sensor diberi halangan sejauh 7 cm dan 0,17 detik saat salah satu sensor diberi halangan sejauh 20 cm. Dan Sensor ultrasonik HC-SR04 yang ditempatkan dibagian atas robot *quadruped* dapat membaca halangan berukuran panjang 9 cm dan tinggi 24 cm dengan rata-rata error yakni sebesar 0,00% dengan jarak halangan 3cm hingga 400cm.

1.2 Dead Reckoning

Dead Reckoning adalah salah satu dari teknik lokalisasi yang termasuk dalam kategori *relative localization*. Teknik *Dead Reckoning* banyak digunakan sebagai penelitian fundamental robot bergerak. Teknik ini memanfaatkan hasil data dari sensor bergerak untuk memperkirakan perubahan posisi robot dari waktu ke waktu sepanjang perjalanan robot bergerak (Cooney, Xu and Bright, G, 2004).

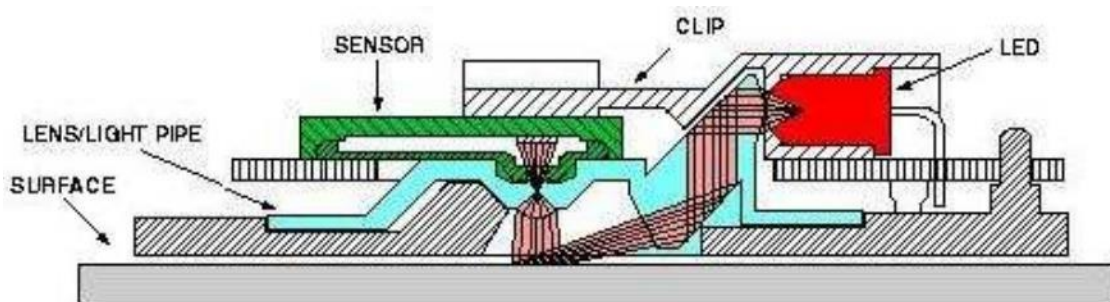
Algoritma *dead reckoning* adalah salah satu metode yang dapat memberikan estimasi posisi ketika sinyal GPS tidak ada atau tidak tersedia, seperti halnya saat memasuki ruangan, memasuki sebuah gedung, saat berada di lautan, ataupun saat sedang mengudara. Metode ini menggabungkan data dari sensor *accelerometer* dan sensor *compass*, kemudian menghitung perkiraan posisi baru berdasarkan posisi awal yang telah diketahui. Ada banyak implementasi *deadreckoning* diantaranya untuk navigasi pesawat terbang saat mengudara, navigasi kapal laut saat menjelajahi lautan, dan navigasi bagi pejalan kaki (T. Gogar's, 2012).

Algoritma *dead reckoning* merupakan algoritma yang memanfaatkan kinematika gerakan manusia, dimana dapat memberikan solusi posisi bagi pejalan kaki, serta dapat juga didefinisikan sebagai proses memperkirakan posisi saat ini dengan cara

menambahkan jarak tempuh terhadap posisi awal yang telah diketahui (O. Mezentsev dan G. Lachapelle, 2005).

1.3 Optical Mouse

Optical mouse ialah sebuah alat yang digunakan untuk memasukan data ke komputer selain lewat papan tombol, biasanya digunakan untuk menekan tombol atau aplikasi yang terdapat dalam komputer. Mouse ini menggunakan sensor semacam kamera serta lampu LED merah dibawahnya sebagai pencahayaan.

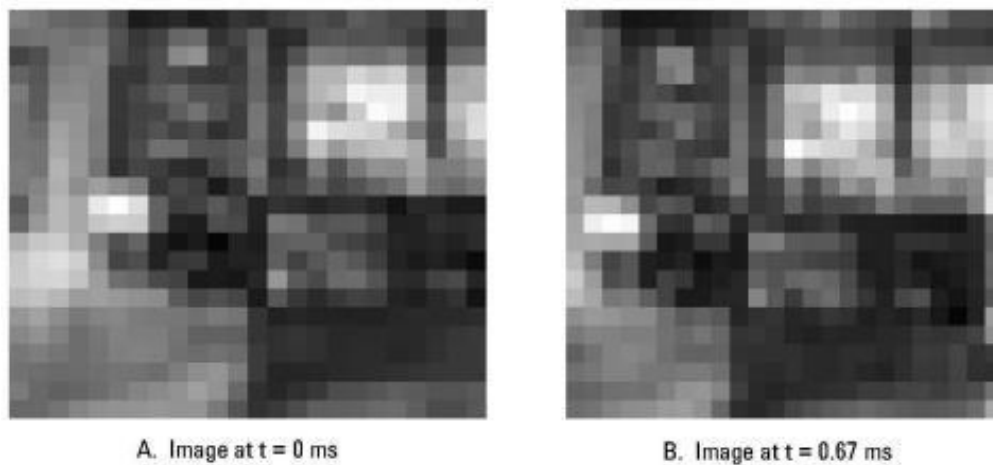


Gambar 2.1 Skema dari *Optical Mouse*

Prinsip kerjanya yaitu LED menyinari permukaan bawah *mouse* secara terfokus karena telah melewati lensa tipe khusus (*HDNS-2100*) seperti gambar 1. kemudian cahaya LEiD dipantulkan oleh tekstur *mikroskopik* pada permukaan dan ditangkap oleh lensa plastik dari *mouse*. Lensa plastik mengumpulkan cahaya yang dipantulkan dan membentuk gambar pada sensor (*CMOS sensor*). Sensor mengambil gambar dengan kecepatan cukup cepat, 1500-6000 gambar per detik. Gambar (binary / hitam-putih) dikirim ke *DSP (digital signal processor)*. *DSP* akan menganalisis gambaran tadi dan menentukan jarak penggeseran *mouse* yang kemudian dikirimkan ke komputer. Berdasarkan data tersebut, komputer akan menggeser posisi kursor *mouse* pada layar.

Gambar yang diterima dalam suatu jeda waktu kira2 seperti gambar 2. Dua gambar diambil berurutan ketika mouse bergerak, menggunakan algoritma *image processing* (dipatenkan), *DSP* mengidentifikasi gambar kasaran (*common feature*) antara dua *frame* /

gambar dan menentukan jarak pergeserannya, informasi ini digunakan untuk meng-update *coordinate X,Y* yang mengindikasikan pergerakan *mouse*.



Gambar 2.2 Perpindahan *Pixel optical Mouse*

1.4 Robot Pemadam Api Berkaki

Robot pemadam api berkaki adalah robot yang mempunyai misi mencari dan memadamkan api di arena lapangan berbentuk *simulasi interior* suatu rumah. Pada kontes robot pemadam api Indonesia (KRPAI) divisi berkaki, robot yang diperlombakan harus mampu bergerak menyusuri dinding arena perlombaan yang berbentuk lorong dan ruangan untuk melakukan tugasnya memadamkan api dari sebuah lilin yang diletakkan pada salah satu ruang.

