IMPLEMENTASI PENGENDALI ROBOT TEMPUR AYA MENGGUNAKAN *SYSTEM AUTONOMOUS MOBILE ROBOT*

Yona Ade Kuasa Ramadany[1], Desy Derius M[2], Eko Kuncoro[3]
Jurusan Teknik Telekomunikasi, Poltekad Kodiklatad
Kesatrian Altileri Junrejo Batu
Email : komd4217@gmail.com

ABSTRAK

Perkembangan sistem teknologi informasi dan komunikasi juga khususnya dibidang pertanian sangantlah perlu untuk menunjang pertanian untuk mendapatkan hasil pertanian yang berkualitas tentunya. Penelitian ini memperkenalkan pengendalian robot traktor yang dirancang dengan sistem navigasi berbasis posisi dengan metode *waypoint.* Sistem navigasi ini dibuat untuk *autonomous mobile robot* mampu mengenali posisi dan arah gerak robot berdasarkan sistem koordinat bumi, dan mampu melakukan deteksi arah gerak secara otomatis dan mampu mendeteksi arah gerak jarak yang sudah di tempuh untuk mencapai tujuan dengan yang ditentukan oleh operator. Adapun gagasan pembuatan perancangan *autonomous mobile robot* dengan menggunakan arduino uno sebagai mikrokontroler, modul GPS berfungsi sebagai penetuan posisi robot saat bergerak dan berhenti, sensor kompas HMC5883 berfungsi sebagai sensor yang menunjukkan arah robot saat bergerak serta mengatur arah posisi maupun arah selanjutnya yang akan dituju. Hasil yang didapat setelah merancang sistem *autonomous mobile robot* sangatlah baik dan mudah dalam pengoprasian sehingga dalam kinerja tanpa mengurangi tenaga bagi operatornya dalam pengoprasian robot tersebut. Robot ini juga dilengkapi dengan remot control yang di kendalikan secara manual apabila dalam keadaan genting, dan dilengkapi senjata untuk membantu tugas TNI AD.

Kata Kunci : Arduino, teknologi sistem kendali otomatis, GPS, sensor kompas

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang. Perkembangan Ssistem teknologi informasi dan komunikasi saat ini sangatlah pesat terlihat dari masa ke masa yang selalu berkembang dan semakin dipermudah dalam setiap perannya dalam hal ini kehidupan sehari-hari dapat dirasakan dalam berbagai bidang kegiatan kehidupan manusia, termasuk pada bidang pertanian saat ini. Pembangunan untuk pertanian yang berkelanjutan merupakan isu penting strategis yang universal diperbincangkan saat ini.

Perkembangan sistem teknologi informasi dan kamunikasi juga khususnya dibidang pertanian sangantlah perlu untuk menunjang pertanian untuk mendapatkan hasil pertanian yang berkualitas tentunya. Dalam hal ini perkembangan teknologi khususnya dalam bidang pertanian cukup diperlukan agar dapat memperbaiki produktivitasnya dan memperbaiki aksesibilitas petani untuk memperbaiki kualitas dan produksinya agar lebih bagus dan unggul, maka dari itu sistem *autonomus mobile robot* yang berbasis *waypoint* sangat membantu pada kondisi operator, sehingga ketelitian serta efektifitas hasil pekerjaan juga dapat bergantung pada hal itu. Kelelahan serta kurangnya kinerja pada operator menjadi suatu masalah bagi pengoprasian traktor, sehingga diperlukan adanya pengembangan sistem navigasi yang ada untuk mengatasi hal itu, diantaranya dengan menggunakan *system autonomous mobile robot*.

Dalam rancangan ini dibuat sistem navigasi luar ruangan yang mampu mendeteksi posisi dengan menggunakan metode *waypoint.* Sistem navigasi ini dibuat agar *autonomous mobile robot* mampu mengenali posisi dan arah gerak robot berdasarkan sistem koordinat Bumi, dan mampu malakukan deteksi arah gerak secara otomatis dan mampu mendeteksi arah gerak jarak yang sudah ditempuh untuk mencapai tujuan, dengan yang di tentukan oleh operator.

Modul GPS *receiver* juga diperlukan untuk penentuan posisi pada saat melaksanakan *autonomous mobile robot*, sedangkan modul *magnetic compass* digunakan sebagai penentu arah dalam sistem navigasi *mobile robot* itu sendiri untuk mengenali arah posisi atau koordinat robot saat berjalan. hasil pengujian menunjukan

bahwa sistem navigasi *waypoint* mampu mendeteksi koordinat gerak pada robot saat sedang berjalan maupun tidak berjalan.

1.2 Tujuan Penelitian. Bertujuan untuk pengembangan traktor pintar (*smart tractor*) yang dapat secara otomatis dan mandiri bergerak dengan menggunakan system otomatis atau (*autonomous)* dalam mendukung kegiatan pertanian dan perang disaat dibutuhkan.

II. METODE PENELITIAN

2.1 Mekanisme Perancangan.

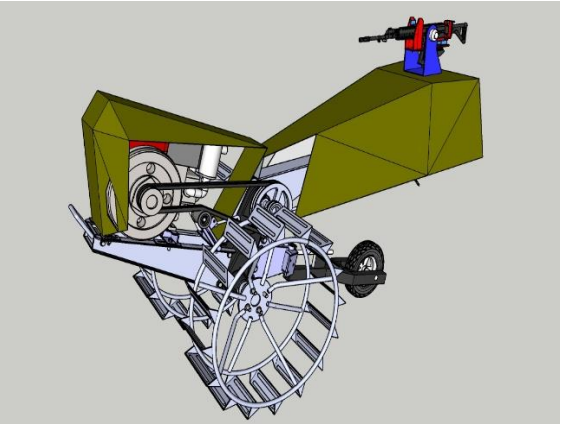
Dalam melakasanakan penelitian ini ada beberapa metode yang saya gunakan untuk mengacu pada *system autonomous mobile robot* yang terdiri dari beberapa tahapan – tahapan yang saya lakukan yaitu tahap analisa kebutuhan, tahap desain sistem, tahap implementasi sistem, tahap uji coba sistem, dan tahapan perbaikan sitem alat itu sendiri. Untuk tahapan yang saya lakukan dapat dijelaskan sebagai berikut:

2.1.1 Analisa Kebutuhan (*Requirement Analysis*).

Pada tahapan ini, akan dilaksanakan tentang spesifikasi dan kebutuhan alat untuk sistem yang akan di kembangkan serta alat dan bahan yang di butuhkan dalam pembuatan alat tersebut serta pembagian kerja tim untuk menentukan jadwal pelaksaan pembuatan alat tersebut. Menganalisa serta mencari produk-produk yang telah dikembangkan sebelumnya untuk menjadi sebuah refrensi dalam pembuatan alat tersebut.

2.1.2 Desain Sistem (*System Design*)

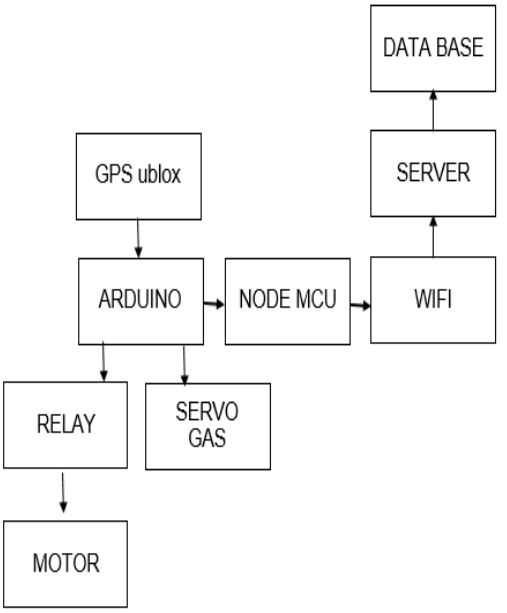
Pada tahapan ini, dilaksanakan pembuatan desain dan rancangan alat yang akan di buat. Desai yang akan dibuat pada rancangan alat ini adalah ROBOT TEMPUR AYA dengan desain *Autonomous Mobile Robot.* Desain ini berupa desain 3D yang dibuat dalam gambaran untuk mengetahui bentuk alat yang akan di buat. Dalam rancangan ini terdapat mekanik atau software yang di gunakan dalam pembuatan alat seperti Arduino sebagai metode sofware, GPS U-BLOX sebagai penunjuk posisi robot tersebut, NodeMCU sabagai pemberi jaringan antara contol dengan robot, aplikasi waypoint sabagai penggerak robot agar dapat berjalan secara otomatis atau secara A*utonomous.*



Gambar 2.2 Desain alat.

2.1.3 Pengembangan sistem (*System Development*).

Pada tahap ini, akan dilaksanakan pengembangan pada sistem alat yang akan dikerjakan untuk digabungkan menjadi keseluruhan sistem agar saling terhubung satu dengan yamg lain.



Gambar 2.3 Diagram Sistem.

2.1.4 Implementasi Sistem (*System Implementation*).

Pada tahap ini, pembuatan rancangan alat telah menjadi satu sistem yang diinginkan mulai dari mekanik dan software telah terpasang dan saling terhubung satu dengan yang lain, sehingga seluruh komponen-komponen yang telah di rakit manjadi suatu alat yang untu sudah siap pakai dan di uji coba

2.1.5 Uji Coba Sistem (*System Testing*)

Pada tahap ini, akan dilaksanakan pengujian alat serta sistem pada kondisi berjalan maupun berhenti untuk dilakukan suatu uji coba alat guna mengetahui sistem serta kinerja alat dan sistem *Autonomous mobile robot* untuk pengambilan data keakuratan posisi robot sedang berjalan maupun berhenti sesuai dengan track yang ditentukan oleh operator memalui aplikasi *sofware waypoint.*

2.1.6 Perbaikan Sistem (*System Maintenance*)

Tahap terahir ini merupakan tahapan pemeliharaan dan perbaikan pada sistem pada robot, serta melakukan evaluasi pada robot yang telah diuji coba untuk mendapatkan hasil yang maksimal dan siap untuk dipakai dan diterapkan pada alat tersebut. Apabaila dikemudian hari terdapat kerusakan pada robot tersebut, maka perbaikan dan pemeliharaan akan dilakukan kembali agar sistem kenerja dapat bekerja seperti semula dan siap pakai.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil Pengujian Gerak Rotasi

Pengujian dilakukan dengan mengetahui suatu kesesuaian gerak rotasi pada rancangan yang robot yang telah di tentukan untuk mencapai target dengan selisih pencapain terkecil antara bearing target dengan bearing tercapai sekecil mungkin. Pengeujian ini dilakukan pada jalur atau medan yang telah ditentukan untuk uji coba pada rancangan alat tersebut dilakukan dimedan aspal, paving dan lumpur.

No	Bearing Awal	Bearing target	Bearing tercapai	Arah putar	selisih
1	0°	70°	69°	CW	1°
2	90°	35°	34°	CCW	1°
3	180°	265°	267°	CW	-2°
4	260°	270°	270°	CW	0°
5	340°	90°	90°	CW	0°
6	180°	0°	1°	CCW	-1°
7	0°	145°	143°	CW	2°
8	0°	280°	279°	CCW	1°
9	280°	275°	274°	CCW	-2°
10	0°	25°	25°	CW	0°
Selisih rata-rata = 1°					
Selisih rata-rata = 2°					

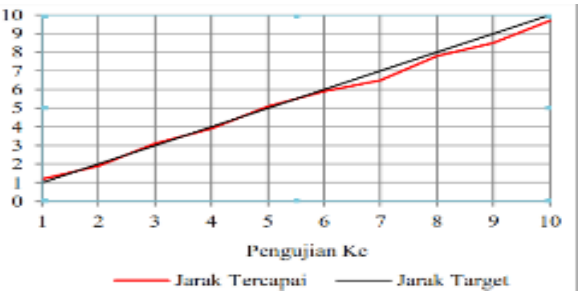
Tabel 3.1 Pengujian Gerak Rotasi

Tabel 3.1 menunjukkan dari pengambilan data tersebut dapat disimpulkan dengan rotasi pergerakan antara *bearning* target sampai *bearning* tercapai selisih dengan rata-rata 1° dan selisih terbesar antara *bearning* target dengan *bearning* Tercapai rata-rata 2° hasil ini menunjukkan nilai yang sesuai dengan nilai yang di harapkan. Serta gerak rotasi juga telah sesuai dengan nilai yang diharapkan dalam pengujian tersebut.

Posisi Tujuan	Kesalahan (M) Pengujian ke-				
	1(T1)	2(T2)	3(T3)	4(T4)	5(T5)
P1	5,5	6,4	8,2	0,5	4
P2	3	5,5	7,2	3,2	5
P3	5,8	5,2	1	7,4	4,7
P4	4,6	4,8	6,7	3,3	4
P5	8	3	0,1	3,7	5,5
P6	5,3	8,4	11,6	7	5,2
P7	7	7,2	9,2	5,6	6
P8	6	3,6	7,4	5	0,7
P9	6	10	9	1,4	6,2
P10	1,6	4,1	6,3	1,6	4,1
Rata-rata kesalahan	5	5,1	6,7	3,4	4,3

3.2 Hasil penguujian Odometer

Pengujian ini, dilakuan untuk mengetahui suatu akurasi odometer pada robot yang sedang bergerak pada jarak yang di tentukan oleh operator dengan munggunkan odometer tersebut robot dapat dilihat kesalahan yang diperoleh dari selisih jarak yang dicapai tersebut.



Tabel 3.2 Pengujian Odometer

Tabel 3.2 menunjukkan nilai kesalahan yang diperoleh dalam akurasi jarak yang dicapai menggunakan odometer yakni sebesar 0,5 meter.

Nilai tersebut sudah baik dari nilai yang diharapkan yakni sebesar 2 meter.

3.3 Hasil Pengujian keselurahan Sistem

Pengujian ini, dilakukan untuk mengetahui akurasi sistem pada *Autonomous Mobile Robot* dalam mencapai suatu posisi tujuan yang telah ditentukan. Dalam pengujian tersebut robot akan diberikan suatu titik koordinat yang telah ditentukan oleh operator sebanyak 10 titik sebagai arah tujan robot tersebut berjalan. Dalam tiap posisi tersebut robot akan diberikan suatu alat yang ditandai menggunakan *handheld GPS* sebagai acuhan pengukuran saat tercapai. Saat berjalan robot tersebut akan mengirimkan suatu pesan berupa navigasi ke koputer untuk mempermudah menganalisa, dan pesan navigasi tersebut lalu diterima oleh operator memlaui *hyper terminal*, yang direkam dalam suatu teks. Selanjutnya pengukuran akan dicatat dalam bentuk koordinat posisi yang tercapai berdasarkan *handheld GPS* setelah robot tersebut sampai dititik koordinat terahir dan berhenti menggunakan sistem navigasi waypoint menunjukkan nilai kesalahan terbesar dalam radius 11 meter. Nilai tersebut lebih buruk dari pada nlai yang telah ditentukan dalam radius 5 meter, hal ini disebabkan oleh lemahnya GPS dan *receiver* terhadap perubahan posisi robot saat sendang berjalan.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan pengujian dan anilisa pada sistem navigasi pada *Autonomouse mobile robot* dapat disimpulkan sebagai berikut:

a. Gerak rotasi pada *bearing* yang telah ditentukan dan ditargetkan anara *bearing* target dengan bearing tercapai mencapai selisih terbesar ± 2°

b. Sistem odometer yang telah diuji coba tercapai sebesar 0,5 meter dan yang ditargetkan iyalah 2 meter nilai tersebut sudah lebih baik dari pada nilai yang diharapkan

c. Sistem navigasi *waypoint* yang telah diuji coba mencapai akurasi jauh dari pada yang diharapkan yaitu sebesar radius 11 meter

\

V. DAFTAR PUSTAKA

[1] I gede pande mastra sedana. 2016. *Prototype* sistem kendali otomatis robot mobil untuk parkir pintar menggunakan komunikasi nirkabel.

[2] Herlambang sigit pramono. 2016. Pembacaan Posisi Koordinat dengan GPS sebagai Pengendali Palang Pintu Rel Kereta Api secara Otomatis untuk Penambahan Aplikasi Modul Praktek Mikrokontroler

[3] Erwan Aprilian. 2017. Pengembangan sistempendaratan otomatispada pesawat tanpa awak.

[4] Rahardi Prakoso DKK. 2018. Perancangan sistem kendali *mobile robot* dengan gps menggunakan metode PID.

[5] Cecep saepul rahman. 2013. Rancang bangun sistem kemudi otomatis traktor pertanian berbasis navigasi gps (*global positioning system*).

[6] Khayatu khoiri. 2015 Pemetaan dengan GPS (*global positioning system*). tanggal 11 november 2015. Laporan Penelitian fakultas pertanian universitas sriwijaya