

PENAMBAHAN SISTEM KAMERA UNTUK KONTROL GERAK PADA ROBOT *UGV* (*UNMANNED GROUND VEHICLE*)

Rendi Wiratama
Serda NRP 21160057330395

Abstrak

Penambahan sistem kamera pada robot *UGV* (*Unmanned Ground Vehicle*). adalah Robot tempur ini memiliki banyak kegunaan yang mampu memudahkan personel TNI di dalam melaksanakan pertempuran terbuka di dalam tugas operasi. Robot di atur dengan pemograman yang di rancang dengan berbagai komponen terutama kamera sebagai mata dari robot digunakan untuk mengamati bagian yang ada di sekelilingnya kamera. Penelitian ini dilaksanakan untuk meninjau sekeliling Robot *UGV* agar gerak robot terkendali memperbaiki keakuratan dan ketepatan titik perkenaan kendala yang terdapat pada robot adalah pada sistem kelistrikan, yang sering terjadi kerusakan, sistem kelistrikan pada robot berfungsi untuk memberikan arus listrik pada rangkaian penggerak motor *DC* serta sistem kontrol yaitu *arduino*. Untuk mengatasi kendala yang terjadi pada kelistrikan pada robot maka dibutuhkan *driver* motor dan *relay* yang mampu menahan arus listrik.

Abstrak

The addition of a camera system to the *UGV* (*Unmanned Ground Vehicle*) robot. This combat robot has many uses which are able to facilitate TNI personnel in carrying out open combat in operational tasks. The robot is arranged with programming that is designed with various components, especially the camera as the eye of the robot parts around the camera. This research was carried out to review the surroundings of the *UGV* Robot so that the motion controlled to improve the accuracy and accuracy of the points of the constraints found in the robot is the electrical system, which often occurs damage, the robot's electrical system functions to provide electric current in the *DC* motor drive circuit and control system namely *Arduino*. To overcome the obstacles that occur in the robot's electricity, a motor and relay driver that can withstand the electric current is needed.

Kata Kunci: ROBOT *UGV*, PENAMBAHAN SISTEM KAMERA DAN KONTROL GERAK

PENDAHULUAN

Robot tempur ini memiliki banyak kegunaan yang mampu memudahkan personel TNI di dalam melaksanakan pertempuran terbuka di dalam tugas operasi. robot di atur dengan pemograman yang di rancang dengan berbagai komponen terutama kamera sebagai mata dari robot digunakan untuk mengamati bagian bagian yang ada di sekelilingnya kamera. dalam melaksanakan tugas operasi masih melibatkan banyak personel prajurit TNI untuk melakukan perang terbuka di baris terdepan atau untuk melakukan serangan ke dalam kedudukan musuh, sehingga timbul banyak korban saat melakukan penyerangan didalam pertempuran. Baik ketika melaksanakan perang gerilya, perang terbuka, atau penyerangan ke dalam

kedudukan musuh pada saat melaksanakan tugas operasi. Pentingnya kamera pada robot dapat di gunakan dalam bidang pengamanan dan pertempuran membantu di bidang pengamanan militer sehingga TNI Angkatan darat dapat menciptakan robot *UGV* (*Unmanned Ground Vehicle*) untuk melancarkan tugas militer pada ancaman musuh.

Dari permasalahan diatas maka penulis bermaksud membuat rencana
**“PENAMBAHAN SISTEM KAMERA
UNTUK KONTROL GERAK PADA ROBOT
UGV (*UNMANNED GROUND VEHICLE*)”**

Rumusan Masalah.

Berdasarkan pembahasan yang telah penulis bahas pada latar belakang maka penulis telah menentukan rumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana kemampuan sistem kontrol gerak pada robot UGV (*Unmanned Ground Vehicle*) saat beroperasi ?

Batasan Masalah.

1. Menentukan diameter dan panjang kabel yang akan digunakan (mm).
2. Menghitung tahanan kabel pada motor penggerak (*Ohm*).
3. Menghitung waktu pemakaian baterai saat dioperasikan (*accu*) (Jam).
4. Menghitung kecepatan maksimal pada robot UGV (Km/Jam).
5. Menghitung jarak tempuh maksimal pengoperasian baterai (Km).
6. Tidak membahas tentang *microkontroller*.

Tujuan Penelitian.

Tujuan dari penulisan proposal ini adalah untuk membuat sistem kamera pada robot UGV (*Unmanned Ground Vehicle*) mampu beroperasi dengan tingkat presisi dan tingkat keakuratan titik bidik yang maksimal sehingga robot dapat bergerak dengan *flexibel* dan dapat di kendalikan dari jarak kejauhan melalui monitor yang dapat di lihat dari kejauhan dengan kontrol gerak melalui *joystik*

Manfaat Penelitian.

1. Dengan sistem kamera dan kontrol gerak maka akan mendukung robot UGV (*Unmanned Ground Vehicle*).
2. Sumbangan pemikiran dan bahan pertimbangan bagi Pimpinan TNI AD tentang robot UGV (*Unmanned Ground Vehicle*) yang dapat digunakan dalam pengamanan dan pertempuran kota.

KAJIAN PUSTAKA

Robot UGV (*Unmanned Ground Vehicle*) sangat berpengaruh dan menjadi bagian utama dalam pengoperasian dalam menggerakkan motor DC. Adanya sistem kelistrikan, robot bisa berjalan dengan baik dengan gerak maju dan mundur serta dapat bergerak memutar tanpa membelokkan roda

Menggunakan sistem kamera sebagai mata robot untuk memantau melihat sekitaran robot akan bergerak kemana saja dan dapat memonitoring dari jarak kejauhan melalui monitor LCD oleh pengendali sehingga pengendali robot akan aman dari bahaya ancaman musuh dengan kontrol gerak robot menggunakan *wirless* yang di pasang pada robot UGV (*Unmanned Ground Vehicle*) di medan operasi secara *Real Time*.

LCD TFT.

LCD TFT adalah (*Liquid Crystal Display*) yang menggunakan transistor film tipis (*TFT*) yang di mana dapat menampilkan gambar tangkapan hasil dari monitoring kamera yang akan di terus kan ke kamera

Kamera.

Adalah kamera CMOS berukuran 1/2,7 inci yang mampu menghasilkan gambar dan video dengan resolusi hingga 1920 x 1080p *camera* dengan memory card menyimpan file rekaman menggunakan durasi permenit perfile, disusul jam dan tanggal. Dengan lensa *aperture* F/2.0, ini memiliki kemampuan *night vision* yang mampu merekam situasi sekitaran lingkungan dalam keadaan gelap.

Wi-Fi (Wireless Fidelity).

adalah salah satu informasi maupun data secara nirkabel atau tanpa menggunakan media kabel sebagai koneksinya menggunakan. *Wi-Fi* menggunakan gelombang radio sebagai koneksinya melalui media jaringan komputer, *Wi-Fi* juga termasuk jaringan dengan koneksi Internet berkecepatan tinggi

Aki (*accu*).

adalah mengumpulkan dan mengeluarkan energi listrik, melalui proses kimia. Di dalam yang bersifat *flexible*. Aki sebuah sumber arus listrik searah yang dapat mengubah energi kimia menjadi energi listrik. Aki termasuk elemen elektrokimia yang dapat mempengaruhi zat pereaksinya, sehingga disebut elemen skunder. (Sumber : Iman Setiono, 2015 : 31-32).

Arduino Atmega 2560.

Adalah papan *microcontroller*. *Arduino* ini mempunyai pin sebanyak 54 digital *input* maupun *output*, 15 pin diantaranya dapat digunakan sebagai *output PWM*, 16 pin sebagai *input* analog, dan 4 pin sebagai *UART (portserial hardware)*, 16 MHz kristal osilator, koneksi USB, *jackpower*, *header ICSP*, dan tombol reset.

Driver motor.

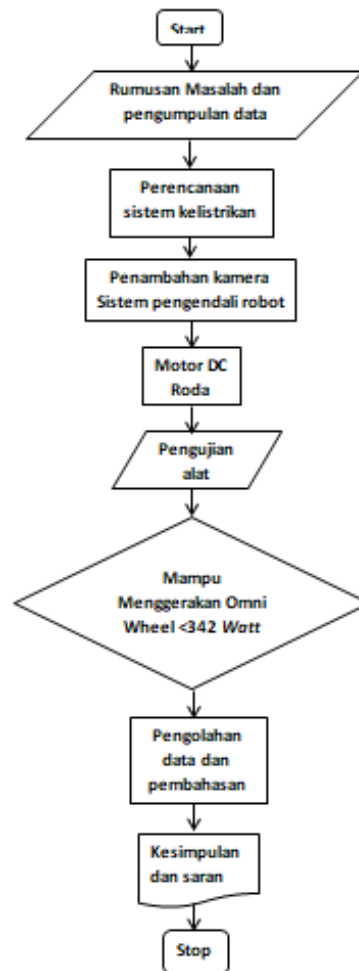
Merupakan sistem control pada robot dan analisisnya banyak kegunaannya dalam aplikasi nyata yaitu pengaturan motor *DC* melalui *H-Bridge driver* motor. Pada penggunaan *H-Bridge* dilakukan oleh rangkaian metode kontrolnya tersebut dengan memberikan *PWM* dan *bit (High/Low)* pada *H-Bridge*, motor *DC* yang nantinya dapat dikontrol sesuai dengan yang diinginkan oleh pengendali robot. (Sumber : Muhammad Kholis Fikri, 2017 : 3).

Motor DC 24 Volt.

Pengangkat *elektromagnet* yang di mana akan merubah energi listrik menjadi energi mekanika. Suplai tegangan yang searah pada kumparan medan untuk di ubah menjadi energi mekanik yang diperlukan pada motor *DC*. *Stator* adalah kumparan medan pada motor *DC* dan rotor adalah kumparan jangkar. Ditimbulkan diantara kutub-kutub magnet permanen. (Sumber : Muhammad Kholis Fikri, 2017 : 3).

METODE PENELITIAN

Diagram Alir Penelitian



Gambar 14. Diagram alir

Tempat dan Waktu Penelitian.

Tempat penelitian di Poltekad Kodiklatad serta PT Pindad Persero Turen Malang Waktu bulan April sampai dengan Agustus 2020.

Variabel Penelitian.

Variabel bebas dalam penyusunan tugas akhir ini ditentukan oleh penulis, penulis sebagai berikut :

1. jalan datar
2. Tanjakan 5° dan 10°
3. Turunan 5° dan 10°

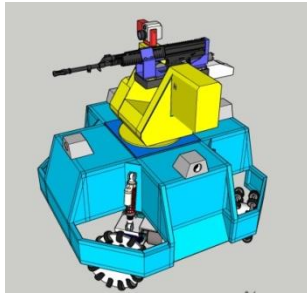
Variabel terikat.

Adapun variabel terikat pada penulisan ini meliputi :

1. Menentukan diameter kabel (mm)
2. Tahanan kabel tiap komponen penggerak (*ohm*)
3. Arus yang masuk pada motor DC
4. Lama pemakaian robot UGV (jam)
5. Kecepatan robot UGV (km/jam)

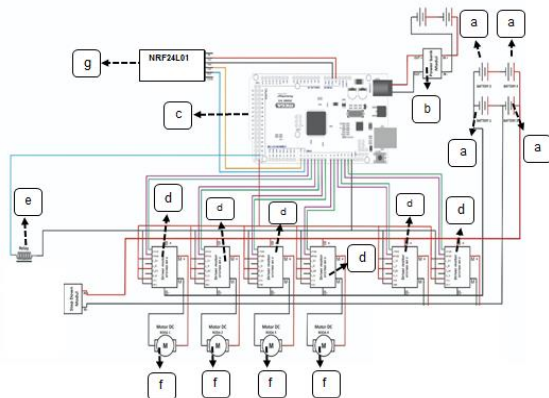
Rancangan alat.

1. Rencana konseptual pada Robot UGV secara keseluruhan.



Gambar 3.1 Konseptual Robot UGV

2. Sistem Kerja Rangkaian Kelistrikan pada Robot UGV (*Unmanned Ground Vehicle*).



Gambar 3.2 Rangkaian klistrikan robot UGV

No	Nama Komponen	V (Volt)	$R_{Penggerak}$ (Ohm)	R_{Kabel} (Ohm)	I_n (Ampere)
1	Omni wheel kanan depan	24	1,68	0,0085	14,179
2	Omni wheel kanan belakang	24	1,68	0,0085	14,179
3	Omni wheel kiri depan	24	1,68	0,0085	14,179
4	Omni wheel kiri belakang	24	1,68	0,0085	14,179

Gambar 3.3 Hasil Perhitungan Arus Masuk

No	Variasi Lintasan	Volt	Ampere	Watt
1	Bergerak maju	12,2	27,2	331,84
2	Bergerak mundur	12,7	23,38	296,926
3	Bergerak ke Kanan	12,7	22,96	291,592
4	Bergerak ke Kiri	12,5	24,6	307,5
5	Serong kanan depan	13,3	11,82	157,206
6	Serong kiri depan	13,1	10,58	138,598
7	Serong kanan belakang	13,6	11,42	155,312
8	Serong kiri belakang	13,4	11,84	158,656
9	Berputar 360° kanan	12,7	26,15	332,105
10	Berputar 360° kiri	12,7	26,10	331,47

Gambar 3.4 Pengukuran Lintasan Datar *Speed Control Slow*

No	Variasi Lintasan	Volt	Ampere	Watt
1	Tanjakan 5°	12,3	30,28	372,444
2	Tanjakan 10°	11,8	41,3	487,34
3	Turunan 5°	13,1	17,88	234,228
4	Turunan 10°	12,8	22,74	291,072

Gambar 3.5 Pengukuran Lintasan Tanjakan dan Turunan *Speed Control Slow*

No	Variasi Lintasan	Volt	Ampere	Watt
1	Bergerak maju	20,8	32,96	685,57
2	Bergerak mundur	21,1	29,62	624,98
3	Bergerak ke Kanan	21,1	29,2	616,12
4	Bergerak ke Kiri	21	28,96	608,16
5	Serong kanan depan	22,6	12,14	274,36
6	Serong kiri depan	22,7	12,98	294,65
7	Serong kanan belakang	22,6	13,96	315,5
8	Serong kiri belakang	22,6	12,82	289,73
9	Memutar 360° kanan	21,2	31,54	668,65
10	Memutar 360° kiri	21,2	31,50	667,8

Gambar 3.6 Pengukuran Lintasan Datar *Speed Control Fast*

3. Cara Kerja Alat

a. penyiapan alat yang digunakan, kemudian tahap selanjutnya dapat memulai penelitian.

b. Setelah melakukan penyiapan alat hidupkan sistem kelistrikan untuk menggerakkan motor penggerak untuk memutar *omni wheel*.

c. oleh sistem listrik berkerja dan menggerakkan seluruh komponen sesuai dengan perintah kontrol d.

memasukan module kamera pada raspberry pi

e. Sehingga dapat di analisa dari percobaan dan pengujian alat yang telah

dilakukan, jika penggerak *omni wheel* pada robot bergerak dengan baik. Dapat disimpulkan bahwa rangkaian sistem kelistrikan robot UAV (*Unmanned Ground Vehicle*) tersebut dapat berfungsi dengan baik.

Rencana Pengambilan Data

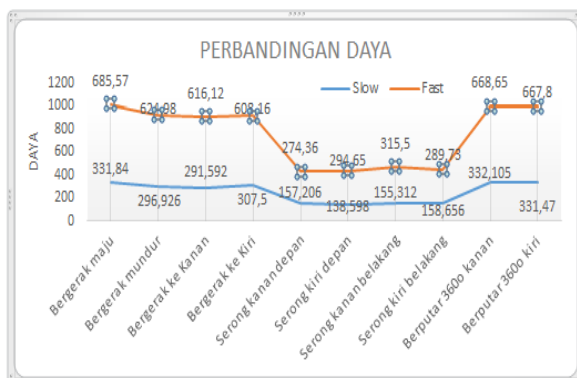
Tabel 3.1 Waktu Pelaksanaan Penelitian

NO	URAIAN KEGIATAN	WAKTU PELAKSANAAN				
		2020				
		APRIL	MEI	JUNI	JULI	AGST
1.	Pengumpulan Data	x				
2.	Persiapan Bahan	x				
3.	Pelaksanaan Pembuatan Alat	x	x			
4.	Pengujian Alat		x			
5.	Pengolahan Data		x			
6.	Penyusunan Laporan		x	x		
7.	Ujian Tugas Akhir					
8.	Revisi Penyusunan Laporan					x

PENGOLAHAN DATA DAN PEMBAHASAN

Pengumpulan Data Hasil Pengujian

Tabel 4.1 Dari hasil perbandingan daya setelah dilaksanakan pengujian pada lintasan datar dengan kecepatan *speed control slow* dan *speed control fast* didapatkan hasil grafik sebagai Berikut :



Gambar grafik Perbandingan Daya Lintasan

SIMPULAN

Kesimpulan

Dengan menggunakan kapasitas *accu* sebesar 12 volt 45 Ah, yang dirangkai secara *seri paralel* sehingga robot UGV mempunyai sumber energi dari *accu* sebesar 24 volt 90 Ah dengan kapasitas daya 2.160 watt. Pada sikap tempur ketika menggunakan *speed control slow accu* akan habis dalam waktu 342 menit atau 5,7 jam, sedangkan ketika pada *speed control fast* akan habis dalam waktu 170,4 menit atau 2,84 jam.

DAFTAR PUSTAKA

Škrjanc, Igor, and Gregor Klančar. "A comparison of continuous and discrete tracking-error model-based predictive control for mobile robots." *Robotics and autonomous systems* 87 (2017): 177-187

Hendrik, B. (2013). Konsep Omnidirectional pada Robot Beroda. JURNAL TEKNOLOGI INFORMASI & PENDIDIKAN, 50.

Anonymous. 2013. "Master Mikro Arduino". 2013. E-book dari situs <http://inkubator.teknologi.com/avrsiap-guna/paket-lengkap-belajararduino/>

Muliady, Muliady, and Gerry Arisandy. "(Implementasi Sistem Gerak Holonomic pada Robot KRSBI Beroda) 2017." *Teknik dan, Ilmu Komputer*. 7.25 (2018).