

PADA RANCANG BANGUN SISTEM KONTROL ROBOT INTAI MENGUNAKAN METODE *ARTIFICIAL NEURAL NETWORK*

**Puspito Ady Syahputro¹, Jeki Saputra², Aguk Sridaryono³,
Jurusan Teknik Elektronika Sistem Senjata, Poltekad Kodiklat Angkatan Darat
Poltekad Kodiklatad Ksatrian Pusdik Arhanud PO BOX 52 Malang
Email : pitoadisyahputro597@gmail.com¹**

Abstrak

Puspito Ady Syahputro Sersan Dua NRP 21160212760197, Program Diploma 4 Teknik Elektronika Sistem Senjata Poltekad Kodiklatad TP 2017/2020, 12 Desember 2020. Rancang Bangun Robot Pengintai (*omniwheel*) Menggunakan Metode Artificial Neural Network. Komisi Pembimbing, Pembimbing I Letnan Dua Jeki Saputra, S.T., M.T., Pembimbing II PNS Aguk Sridaryono, S.T., M.M. Robot adalah peralatan elektromekanik atau biomekanik, gabungan dari peralatan yang menghasilkan gerakan dan gerakan otomatis berdasarkan keinginan dari operator atau melalui sistem kontrolnya, mengimplementasikan metode Jaringan Syaraf Tiruan (JST) pada robot (*omniwheel*) dalam pengintaian dan membantu tugas-tugas militer khusus. Metode Jaringan Syaraf Tiruan (JST) akan diterapkan untuk membuat robot pengintai yang dapat digerakkan atau dikendalikan dari jarak jauh oleh operator menggunakan *android* dan dipantau dengan kamera secara realtime. Robot (*omniwheel*) dalam pengintaian dan pertempuran perkotaan untuk membantu tugas khusus Tentara Nasional Indonesia, dan mengoptimalkan sistem kontrol gerakan motor yang mencakup waktu respons ketika berjalan di medan yang berliku liku menggunakan Jaringan Saraf Tiruan (JST), menampilkan dan menembak musuh dengan kontrol *android*. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk dapat mengetahui kedudukan atau posisi musuh yang sedang bersembunyi di dalam atau luar ruangan, sehingga akan mengurangi resiko pasukan kita gugur saat melaksanakan penyergapan. penelitian ini untuk membuat Mobil Intai yang dikendalikan oleh Android, antarmuka memungkinkan untuk menunjuk lokasi musuh yang muncul di layar.

Kata kunci: *Artificial Neural Network, Android, Kamera, Mobile robot, Realtime*

Abstract

Puspito Ady Syahputro Second Sergeant NRP 21160212760197, Diploma 4 Program in Electronics Engineering Weapon Systems, Kodiklatad TP 2017/2020, 12 December 2020. Design of Reconnaissance Robot (*Omnwheel*) Using Artificial Neural Network Method. Supervisory Commission, First Advisor, Second Lieutenant Jeki Saputra, S.T., M.T., PNS Advisor II Aguk Sridaryono, S.T., M.M. Robot is an electromechanical or biomechanical equipment, a combination of equipment that produces automatic movements and movements based on the wishes of the operator or through its control system, implements the Artificial Neural Network (ANN) method on robots (*omniwheel*) in reconnaissance and assisting special military tasks. The Artificial Neural Network (ANN) method will be applied to create combat robots that can be moved or controlled remotely by an operator using an android and monitored by cameras in realtime. Robot (*omniwheel*) in reconnaissance and urban combat to assist the special tasks of the Indonesian National Army, and optimizes the motor movement control system which includes response time when walking in tortuous terrain using Artificial Neural Network (ANN), displays and shoots enemies with android controls. The purpose of this research is to be able to find out the position or position of the enemy who is hiding indoors or outdoors, so that it will reduce the risk of our troops dying during an ambush. This research is to create a Spy Car that is controlled by Android, the interface allows to pinpoint the location of the enemy that appears on the screen.

Key words: *Artificial Neural Network, Android, camera, Mobile robot, Realtime*

PENDAHULUAN

Robotika merupakan suatu wujud implementasi dari perkembangan teknologi yang ada pada saat ini, sudah sewajarnya perkembangan keilmuan robotika perlu untuk dipelajari terutama bagi yang berkecimpung di bidang elektronika. Perlunya mengetahui dan menciptakan inovasi baru mengenai robot, dapat dilakukan dengan menerapkan berbagai cara baik dari segi *hardware* maupun *software*. Salah satu cara menciptakan inovasi dalam dunia robotika adalah menanamkan kecerdasan buatan (*Artificial Inteligent*) pada robot yang akan di teliti oleh peneliti. Dengan menggunakan kecerdasan buatan diharapkan sistem pengendalian pada robot semakin baik dan dapat memperkecil nilai *error* dibandingkan dengan sistem kendali robot secara konvensional.

Kecerdasan buatan tidak hanya dapat dipergunakan untuk desain sistem kontrol, tetapi juga dipergunakan dalam berbagai macam keperluan seperti analisis, diagnosis, memprediksi suatu kondisi akan datang berdasarkan data masa lampau, dan lainnya. Kecerdasan buatan diimplementasikan dalam berbagai bidang antara lain elektronika, biomedis, ekonomi, kelautan, pertanian, geofisika dan sebagainya. Dunia robotika kecerdasan buatan telah banyak menghasilkan berbagai macam robot dengan kemampuan yang sangat baik seperti mengenali suara, sentuhan, menghindari halangan, mengenali pola atau jalur yang dilaluinya. Penelitian ini kecerdasan buatan yaitu jaringan syaraf tiruan untuk menganalisis gerakan atau kendali pada rancang bangun sistem kontrol robot intai menggunakan metode *Artificial Neural Network*.

Dari pembahasan latar belakang, peneliti mempunyai ide atau gagasan untuk merancang alat rancang bangun robot

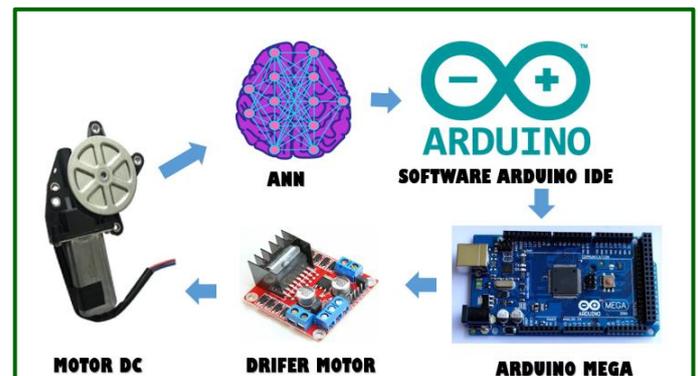
pengintai (*OMNIWHEEL*) Menggunakan Metode *Artificial Neural Network* guna membantu kerja pasukan pengintai agar mengurangi terjadinya korban dan membantu dalam pelaksanaan penugasan.

METODE PENELITIAN

1. Perancangan alat

a. Perancangan sistem kerja alat.

Cara kerja rancang bangun sistem kontrol robot pengintai (*omniwheel*) menggunakan metode artificial neural network adapun sebagai berikut :



Gambar 1. Sistem Kerja Alat

Gambar 1. dapat diketahui sistem kerja dari alat yaitu sebagai berikut:

- 1) Arduino berfungsi sebagai otak prosesor data yang diterima dari raspberry menjadi perintah mengendalikan robot intai (*omniwheel*)
- 2) Arduino Ide merupakan software yang digunakan untuk memprogram Arduino yang berbentuk sket.
- 3) Driver Motor digunakan menggerakkan motor dan sebagai penguat arus dari Arduino UNO supaya dapat mengendalikan motor.
- 4) Motor Kanan dan Motor Kiri digunakan untuk menggerakkan roda

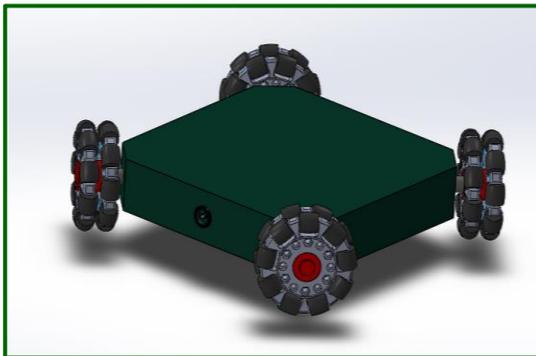
kanan dan kiri pada robot intai (omniwheel)

5) Sensor Kemiringan atau *gyro* digunakan saat robot (*omniwheel*) berhadapan dengan kondisi medan sehingga pada kemiringan tertentu robot bergerak sedikit melambat agar robot (*omniwheel*) tidak terbalik.

- 6) Artificial Neural Network berfungsi untuk memproses pembelajaran motor DC yang nantinya yang nantinya proses pembelajaran tersebut kita tanamkan kepada Arduino.

2. perancangan Perangkat Keras

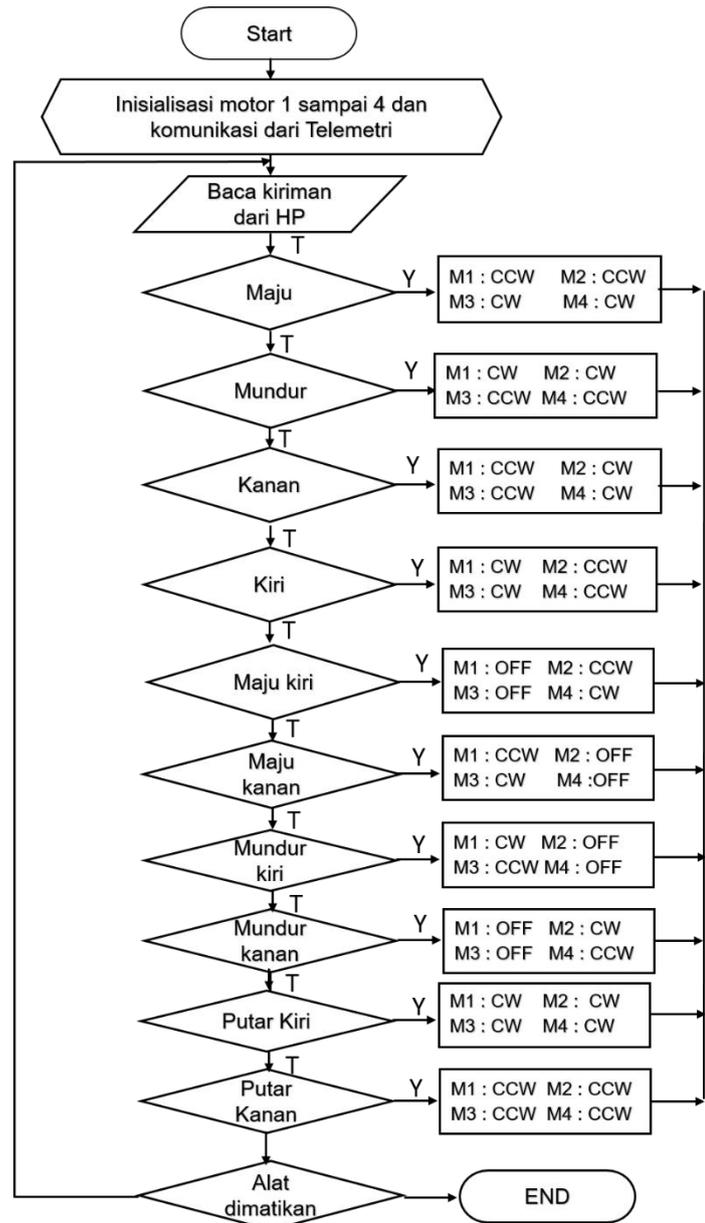
Perancangan perangkat keras (*hardware*) adalah perancangan desain seperti yang ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Desain Perangkat Keras

3. Perancangan Perangkat Lunak

Perancangan perangkat lunak adalah perancangan bahasa program yang akan ditanamkan pada robot tempur berbasis *Artificial Neural Network (ANN)*. *Software* akan diprogram pada laptop. Dalam bentuk aplikasi sehingga dapat berjalan sesuai dengan perencanaan perancangan yang telah direncanakan. Pada Gambar 3 dijelaskan diagram alir perangkat lunak atau pengirim pada pengendali.

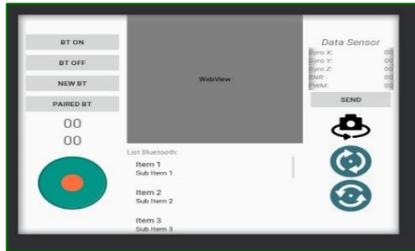


Gambar 3. Diagram Alir

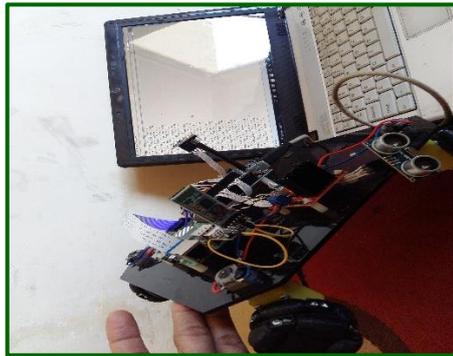
HASIL DAN PEMBAHASAN HASIL DAN ANALISIS

1. Hasil Pengujian Sensor Gyro.

Pengujian Arduino uno dan gyro yang diuji ini bertujuan untuk mengetahui apakah sensor gyro berfungsi dengan baik pada Arduino uno dan untuk mengukur posisi robot.



Gambar 4. Tampilan hasil Sensor Gyro Pada HP Android



Gambar 5. Posisi kemiringan robot Robot sebenarnya

Dari percobaan pengujian sensor gyro pada robot sebanyak 5 kali percobaan yang ditampilkan pada HP Android diperoleh hasil data dengan tampilan data posisi kemiringan robot sebagai berikut :

Tabel 1. Hasil pengujian Sensor Gyro

Pitch	Roll	Yaw
37.56	-1.58	2.71
37.56	-1.58	2.71
37.56	-1.58	2.71
37.56	-1.58	2.71
37.56	-1.58	2.71
37.56	-1.58	2.71
37.56	-1.58	2.71
37.56	-1.58	2.71
37.56	-1.58	2.71
37.56	-1.58	2.71

Dari Percobaan disimpulkan bahwa sensor gyro berfungsi dengan baik, hal tersebut dikarenakan dalam tabel percobaan beberapa kali percobaan mendapatkan nilai error 0%.

1. Hasil Pengujian Sensor Ultrasonik

Pengujian Arduino uno dan gyro yang diuji ini bertujuan untuk mengetahui apakah sensor gyro berfungsi dengan baik pada Arduino uno dan untuk mengukur posisi robot.



Gambar 6. Tampilan hasil Sensor Ultrasonik Pada HP Android



Gambar 7. Posisi 15cm robot Robot dari tembok

Dari percobaan pengujian sensor ultrasonic pada robot beberapa kali percobaan yang ditampilkan pada HP Android diperoleh hasil data dengan tampilan data posisi kemiringan robot sebagai berikut :

Tabel 1. Hasil pengujian Sensor Ultrasonik

Pitch	Roll	Yaw
17.21	19.35	-4.24
17.21	19.35	-4.24
17.21	19.35	-4.24
17.21	19.35	-4.24
17.21	19.35	-4.24
17.21	19.35	-4.24
17.21	19.35	-4.24
17.21	19.35	-4.24
17.21	19.35	-4.24
17.21	19.35	-4.24

Dari Percobaan disimpulkan bahwa sensor ultrasonik berfungsi dengan baik, hal tersebut dikarenakan dalam tabel percobaan beberapa kali percobaan mendapatkan nilai error 0%.

3. Pengujian Motor DC.

Pengujian motor DC dilakukan dengan mengukur kecepatan putaran motor pada nilai PWM yang berbeda-beda dari pergerakan robot yaitu bergerak maju, mundur, belok kanan, belok kiri, putar kiri, putar kanan serta saat robot mengintai.

a. Dari pengujian Motor DC dengan menggunakan PWM yang berbeda-beda didapatkan hasil sebagai berikut:

Tabel data motor

Motor1	Motor2	Motor3	Motor4	Keterangan
CW	CW	CCW	CCW	Maju
CCW	CCW	CW	CW	Mundur
CW	CCW	CW	CCW	Kanan
CCW	CW	CCW	CW	Kiri
CW	Stop	CCW	Stop	Kanan Atas 45
Stop	CW	Stop	CCW	Kiri Atas 45
CCW	Stop	CW	Stop	Kiri Bawah 45
stop	CCW	stop	CW	Kanan Bawah 45

in1	in2	pwm	Voltage	Ampere	Daya	Keterangan
HIGH	LOW	255	5.3	0.1	0.53	CW
HIGH	LOW	200	4.4	0.2	0.88	CW
HIGH	LOW	150	3.8	0.2	0.76	CW
HIGH	LOW	110	3.3	0.2	0.66	CW
HIGH	HIGH	255	0	0	0	STOP
LOW	LOW	255	0	0	0	STOP

Darri data di atas dapat di cari data roda ketika robot bergerak maju, mundur, kiri, kanan, putar kanan, putar kiri.

3. Hasil Pengujian proses Pembelajaran Jaringan.

Dari pengujian sensor gyro untuk mengetahui letak robot dan pengujian Motor DC dalam mengatur nilai PWM, selanjutnya proses pembelajaran ANN (Artificial Neural Network) dari robot tempur yang bertujuan agar robot bisa mengatur nilai PWM dengan tepat saat robot tempur berjalan di medan datar ataupun tanjakan. Sehingga mengurangi resiko terbaliknya robot tempur dalam bergerak.

Tabel 7. Data yang akan diMasukkan dalam proses pembelajaran

Tabel		data		ANN	
pwm	gyro	bobot gyro	ultra	bobot ultra	bias
157.20	-5	-14,919	1	0.2984	0.2984
157.50	-4	0.0000	1	0.0000	0.2984
160.25	-3	-0.0027	1	0.0009	0.2993
165.25	-2	-0.0068	1	0.0034	0.3027
170.20	-1	-0.0034	1	0.0034	0.3061
175.17	0.0000	0.0000	1	0.0035	0.3096
180.24	1	0.0035	1	0.0035	0.3131
185.13	2	0.0066	1	0.0033	0.3164
190.23	3	0.0100	1	0.0033	0.3197
195.21	4	0.0122	1	0.0031	0.3228
200.07	5	0.0148	1	0.0030	0.3257

SIMPULAN DAN SARAN

1. Kesimpulan.

Setelah melakukan tahap perancangan dan pembuatan sistem kerja yang kemudian dilanjutkan dengan tahap pengujian dan analisa maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

A Proses pembelajaran ANN (Artificial Neural Network) dari robot intai(omniwheel) dapat mengatur nilai PWM dengan tepat saat robot intai(omniwheel) berjalan di medan datar ataupun tanjakan. Sehingga mengurangi resiko terbaliknya robot intai (omniwheel) dalam bergerak.

B Besar kecil dari nilai PWM sangat mempengaruhi kecepatan, tegangan, arus dan daya. bahwa semakin turun nilai dari PWM maka akan turun juga kecepatan, tegangan, arus serta daya robot saat

bergerak maju, mundur, belok kanan serta belok kiri, putar kiri, putar kanan.

C Proses pembelajaran yang sudah dilaksanakan ditanamkan kepada sensor Ultrasonik sehingga pada saat robot intai (omniwheel) bergerak dengan mode otomatis (ANN), robot bisa menghindari halangan dengan cara robot mundur dilanjutkan belok kiri.

D Penggunaan Sensor Ultrasonik dapat meningkatkan penggunaan ANN dalam sistem kontrol robot pengintai (omniwheel)

2. Saran.

Dalam penyempurnaan sistem robot tempur ini, penulis menyarankan untuk Modifikasi Desain mekanik robot intai agar lebih mobile dalam melaksanakan pengintaian. Serta apabila di perlukan di beri otomatisasi senjata agar robot ini bisa secara langsung mengintai dan mengancam musuh.

DAFTAR RUJUKAN

- [1] Setiawan, David. 2016. Rancang Bangun Robot Mobil Kontrol Sederhana Menggunakan Arduino Berbasis Android Sistem. Jurnal Sains Teknologi dan Industri Vol. 14, No.1. Dumai: Universitas Lancang Kuning.
- [2] Son Kuswadi, Ardelia Natasya G.O., M. Nasyir Tamara, Indra Adji S. 2018. Optimasi Sistem Navigasi Robot Bencana dengan Algoritma BUG dan Jaringan Syaraf Tiruan. Politeknik Elektronika Negeri Surabaya.
- [3] Kadir Abdul. 2013. Panduan Praktis Mempelajari Aplikasi Mikrokontroler dan Pemrogramannya Menggunakan Arduino. Jakarta Penerbit Andi Publisher
10.30872/jim.v12i2.658.
- [4] Irfan, Muhammad. 2016. *Desain Dan Implementasi Kendali Kecepatan Motor Pada Robot Dengan Empat Roda Omni Menggunakan Metode Logika Fuzzy*. Jurnal Indeks: e- Proceeding of Engineering, Vol. 3. No. 2. Hal 1344-1531. Fakultas Teknik Elektro. Universitas Telkom Bandung
- [5] R.A. Firmansyah, T. Odianto. 2017. Algoritma Pencarian Jalur Terpendek Menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan Pada Aplikasi Robot Penyelamat Kebakaran. Semarang : TELCOMATICS.