

ARTIKEL

**PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI ROBOT PENGINTAI
MENGUNAKAN IP CAMERA DAN CONTROLLER SMARTPHONE**



Oleh:

ENDAH KARTIKASARI

14.1.03.02.0137

Dibimbing oleh :

- 1. Patmi Kasih, M.Kom**
- 2. Ratih Kumalasari Niswatin, S.ST, M.Kom**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI
TAHUN 2019**



SURAT PERNYATAAN ARTIKEL SKRIPSI TAHUN 2019


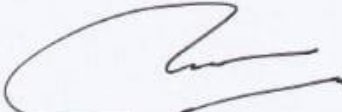
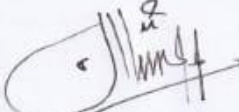
Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Lengkap : ENDAH KARTIKASARI
NPM : 14.1.03.02.0137
Telepon/HP : 081259077737
Alamat Surel (Email) : indahkarrtika@gmail.com
Judul Artikel : Perancangan dan Implementasi Robot Pengintai Menggunakan IP Camera dan Controller Smartphone
Fakultas – Program Studi : Teknik – Teknik Informatika
Nama Perguruan Tinggi : Universitas Nusantara PGRI Kediri
Alamat Perguruan Tinggi : Jln. Kh. Ahmad Dahlan No. 76, Mojoroto, Kediri

Dengan ini menyatakan bahwa :

- Artikel yang saya tulis merupakan karya saya pribadi (bersama tim penulis) dan bebas plagiarisme;
- Artikel telah diteliti dan disetujui untuk diterbitkan oleh Dosen Pembimbing I dan II.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya. Apabila di kemudian hari ditemukan ketidaksesuaian data dengan pernyataan ini dan atau ada tuntutan dari pihak lain, saya bersedia bertanggungjawab dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Mengetahui		Kediri, 11 Februari 2019
Pembimbing I  <u>Patmi Kasih, M.Kom</u> NIDN. 0701107802	Pembimbing II  <u>Ratih Kumalasari Niswatin, S.ST, M.Kom</u> NIDN. 0710018501	Penulis,  Endah Kartikasari NPM. 14.1.03.02.0137

PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI ROBOT PENGINTAI MENGUNAKAN IP CAMERA DAN CONTROLLER SMARTPHONE

Endah Kartikasari

14.1.03.02.0137

Fakultas Teknik – Teknik Informatika

indahkarrtika@gmail.com

Patmi Kasih M.Kom dan Ratih Kumalasari Niswatin, S.ST, M.Kom

UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI

ABSTRAK

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh perkembangan teknologi elektronika yang semakin pesat, khususnya teknologi yang berhubungan dengan pengontrol otomatis, sehingga manusia selalu mencari proses otomatisasi yang pengoperasiannya dapat digunakan dengan mudah. Salah satu teknologi elektronika otomatis yang berkembang saat ini adalah bidang robotika. Dalam bidang militer robot dapat digunakan sebagai alat pengintai atau pengawas. Pada tugas akhir ini, akan dirancang sebuah robot tank dengan kemampuan layaknya sebagai pengintai. Sebagai objek kendali adalah robot tank yang kedua rodanya menggunakan roda belt dan mempunyai motor DC terpisah. Robot dikendalikan menggunakan smartphone dengan koneksi wifi. Perancangan robot berbasis pada mikrokontroler secara embedded (terpisah dari komputer) dengan menggunakan bahasa Python.

Dari hasil pengujian, didapat kesimpulan bahwa robot yang telah dibuat mampu dioperasikan pada area-area sempit yang umumnya tidak dapat dilalui manusia, kontroler robot menggunakan smartphone dengan koneksi wifi, kuat lemahnya koneksi wifi berpengaruh terhadap kendali robot, pada pengujian didapat jarak maksimal 16 meter, selain area sempit robot pengintai ini juga dapat melalui berbagai area seperti area menanjak atau menurun, area terjal atau berkerikil, dan area berumput, selain itu gambar yang dihasilkan juga tergolong bagus tergantung pada intensitas cahaya yang didapat.

KATA KUNCI : Robot, Robot Pengintai, *Smartphone*, *Raspberry Pi*

I. LATAR BELAKANG

Saat ini teknologi elektronika semakin berkembang pesat, khususnya teknologi yang berhubungan dengan pengontrol otomatis, sehingga manusia selalu mencari proses otomatisasi yang pengoperasiannya dapat digunakan dengan mudah. Salah satu teknologi elektronika otomatis yang berkembang saat ini adalah bidang robotika. Saat ini robot banyak digunakan dalam berbagai bidang kehidupan. Dalam bidang militer

robot dapat digunakan sebagai alat pengintai atau pengawas. Dalam hal ini robot pengintai dapat diterapkan untuk mengintai area-area tertentu yang tidak dapat dilewati oleh manusia, karena ukurannya kecil maka robot dapat lebih leluasa bergerak di area-area sempit yang umumnya tidak mampu dilewati oleh manusia.

Dari permasalahan tersebut maka timbul ide untuk membuat robot tank yang dapat menjadi pengintai.

Robot tank memang menjadi salah satu trend, hal ini dikarenakan bentuk roda yang menarik dan mampu bergerak atau bernavigasi pada permukaan yang tidak rata, selain itu robot tank juga cenderung lebih banyak diimplementasikan dibandingkan dengan robot beroda dan berkaki, beberapa diantaranya adalah robot bencana alam, robot penjinak bom, robot explorer dan lainnya.

Pada robot tank, terdapat berbagai bentuk sistem kendali, salah satu diantaranya adalah sistem kendali navigasi, kendali navigasi robot merupakan sebuah sistem pengendalian pergerakan robot dalam bernavigasi, sehingga robot dapat bergerak maju, mundur, berbelok ke kiri dan berbelok ke kanan. Pada penelitian ini penulis menggunakan media smartphone yang berbasis tampilan visual GUI (*graphical user interface*) sebagai alat pengontrol robot. Penggunaan smartphone dianggap lebih efisien dan mudah digunakan. Sedangkan koneksi antara smartphone dengan robot pengintai menggunakan wifi. Penggunaan wifi dianggap lebih efisien karena jarak jangkauannya lebih besar dibanding koneksi lain seperti kabel dan bluetooth. Selain itu robot ini akan dilengkapi dengan *IP Camera* sebagai sensor yang

akan mengirimkan hasil visual pengintaian dari robot ke smartphone.

Dari uraian diatas, penulis ingin membuat tugas akhir dengan judul “Perancangan dan Implementasi Robot Pengintai Menggunakan *IP Camera* dan *Controller Smartphone*”.

II. PERANCANGAN PERANGKAT

A. Perangkat Keras (*Hardware*)

Berikut adalah perangkat keras (*Hardware*) utama yang digunakan dalam perancangan robot pengintai, lengkap disertai gambar dan penjelasan kegunaan.

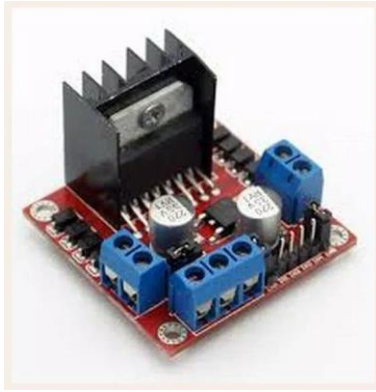
1. Raspberry Pi3



Gambar 2.1 Raspberry Pi3

Dalam perancangan *hardware* Raspberry Pi3 digunakan sebagai komponen utama yang berfungsi sebagai otak atau pengatur segala kegiatan robot, selain itu Raspberry sebagai penghubung antara perangkat satu dengan lainnya.

2. Motor Driver L298n



Gambar 2.2 Motor Driver L298n

Dalam perancangan *hardware* Motor Driver digunakan untuk mengatur pergerakan robot, dalam hal ini adalah mengatur pergerakan roda *tank*.

3. Kamera M-Tech



Gambar 2.3 Kamera M-Tech

Dalam perancangan *hardware* kamera digunakan sebagai penangkap gambar secara visual pada robot. Fungsinya hampir sama seperti mata pada manusia. Gambar yang ditangkap oleh kamera nantinya akan di proses untuk dikirim ke

smartphone yang digunakan sebagai kontroler robot.

4. Roda Tank



Gambar 2.4 Roda Tank

Dalam perancangan *hardware* roda tank digunakan sebagai alat penggerak robot untuk berpindah dari satu tempat ke tempat lain. Pergerakan roda *tank* dapat dikendalikan menggunakan motor driver yang mengirimkan perintah dari pengendali melalui *smartphone*.

5. Baterai Li-Po



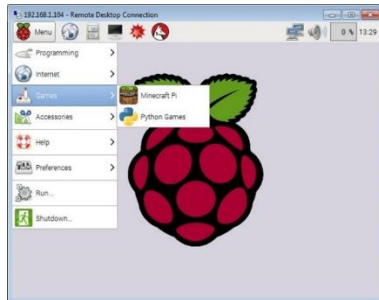
Gambar 2.5 Baterai Li-Po

Dalam perancangan *hardware* baterai Li-Po digunakan sebagai sumber daya dari robot pengintai. Tanpa adanya baterai ini robot akan

selalu bergantung pada kabel untuk menyalurkan tenaga listrik yang mengakibatkan jangkauan gerak robot terbatas oleh panjang kabel.

B. Perangkat Lunak (*Software*)

1. Raspberry



Gambar 2.6 Software Raspberry

Dalam perancangan *software* raspberry digunakan sebagai media pembuatan sistem kendali. Dalam hal ini adalah *coding* dalam membuat sistem kendali robot. Bahasa pemrograman yang digunakan dalam *software* raspberry ini adalah Python.

2. AccessToGo



Gambar 2.7 Software AccessToGo

Dalam perancangan *software* AccessToGo digunakan sebagai remot kontrol pada smartphone untuk mengendalikan

robot pengintai. Segala kendali yang ada pada smartphone dijalankan pada *software* ini.

III. HASIL UJI COBA DAN EVALUASI

1. Hasil uji dan evaluasi pada komponen robot



Gambar 3.1 Komponen Robot
Digunakan Sebagaimana Mestinya

Hasil uji coba menunjukkan bahwa semua komponen utama seperti Raspberry Pi3, Motor Driver 1298n, Roda Tank, Kamera M-Tech, dan Baterai Li-Po dapat digunakan sebagaimana mestinya. Tidak ada kendala atau kerusakan pada komponen-komponen tersebut.

2. Hasil uji dan evaluasi koneksi pada kontroler

Hasil uji coba menunjukkan bahwa semakin jauh robot pada sumber koneksi atau wifi maka robot akan semakin sulit bahkan sampai tidak bisa dikendalikan sama sekali. Selain itu baik buruknya koneksi juga dapat mempengaruhi pengendalian robot. Pada uji coba

robot masih dapat dikendalikan pada jarak kurang dari 17 meter. Saat robot melebihi jarak maksimum maka kontroler akan kehilangan kendali penuh atas robot.

3. Hasil uji dan evaluasi sensor pada kamera

Hasil uji coba menunjukkan bahwa hasil gambar dari kamera sangat dipengaruhi oleh cahaya. Jika cahaya yang diperoleh kamera pada robot cukup maka gambar akan terlihat jelas, namun apabila cahaya yang diperoleh sedikit maka gambar akan terlihat kurang jelas, dan apabila tidak ada cahaya atau dalam kondisi gelap maka gambar akan terlihat gelap juga.

Berikut adalah hasil uji coba sensor pada kamera:

a. Siang hari di luar ruangan dengan cahaya cukup



Gambar 3.2 Hasil gambar siang hari di luar ruangan

Hasil uji coba menunjukkan bahwa gambar dari kamera yang diambil di luar ruangan dengan kondisi cahaya

yang cukup tergolong jelas walaupun fokus kamera pada objek kurang begitu baik.

b. Siang hari di dalam ruangan dengan cahaya cukup



Gambar 3.3 Hasil gambar siang hari di dalam ruangan

Hasil uji coba menunjukkan bahwa gambar dari kamera yang diambil di dalam ruangan dengan kondisi cahaya yang cukup tergolong jelas.

c. Siang hari di dalam ruangan dengan cahaya kurang



Gambar 3.4 Hasil gambar siang hari di dalam ruangan redup

Hasil uji coba menunjukkan bahwa gambar dari kamera yang diambil di dalam ruangan dengan kondisi cahaya yang kurang tergolong cukup

jelas walaupun sedikit gelap karena kurangnya cahaya.

- d. Malam hari di luar ruangan dengan cahaya lampu



Gambar 3.5 Hasil gambar malam hari dengan cahaya lampu

Hasil uji coba menunjukkan bahwa gambar dari kamera yang diambil di luar ruangan dengan cahaya lampu tergantung pada cahaya lampu itu sendiri. Pada bagian yang terkena cahaya lampu akan nampak lebih jelas dibanding pada bagian yang tidak terkena cahaya lampu.

- e. Malam hari di dalam ruangan dengan cahaya lampu

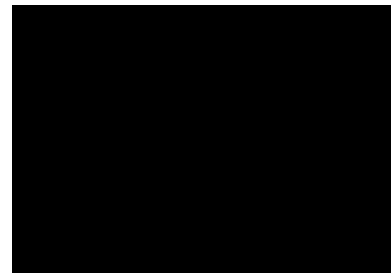


Gambar 3.6 Hasil gambar di dalam ruangan dengan cahaya lampu

Hasil uji coba menunjukkan bahwa gambar dari kamera yang diambil di dalam

ruangan dengan cahaya lampu tergantung pada cahaya lampu itu sendiri. Apabila cahaya lampu pada ruangan cukup terang maka gambar akan nampak lebih terang, begitu pula sebaliknya.

- f. Malam hari dan di dalam ruangan gelap



Gambar 3.7 Hasil Gambar dari Kamera

Hasil uji coba menunjukkan bahwa gambar dari kamera yang diambil di malam hari dan di dalam ruangan gelap tidak dapat menampilkan gambar, hanya terlihat hitam karena tidak adanya cahaya sama sekali.

4. Hasil uji dan evaluasi medan gerak robot

Hasil uji coba menunjukkan bahwa robot dapat melewati berbagai medan dengan lancar seperti pada area datar (halus maupun kasar), area menanjak atau menurun, area terjal atau berkerikil, dan area berumput dengan catatan rumput tidak begitu lebat. Sedangkan pada area basah atau becek dan berlumpur robot akan

mengalami kesulitan dalam bergerak. Saat kondisi hujan juga sangat tidak mungkin robot dapat dioperasikan.

Berikut adalah hasil uji coba medan gerak robot:

a. Area datar yang halus



Gambar 3.8 Uji Coba pada Area Datar

Hasil uji coba menunjukkan bahwa robot dapat melalui area datar dengan lancar.

b. Area menanjak atau menurun



Gambar 3.9 Uji Coba pada Area Menanjak atau Menurun

Hasil uji coba menunjukkan bahwa robot dapat melalui area menanjak atau menurun dengan lancar.

c. Area terjal atau berkerikil



Gambar 3.10 Uji Coba pada Area Terjal atau Berkerikil

Hasil uji coba menunjukkan bahwa robot dapat melalui area berkerikil walaupun sedikit mengalami kendala karena kerikil yang cukup banyak dan berukuran besar.

d. Area berumput pendek



Gambar 3.11 Uji Coba pada Area Berumput

Hasil uji coba menunjukkan bahwa robot dapat melalui area berumput dengan lancar walaupun gerak robot menjadi lebih pelan karena terhambat oleh rumput yang cukup lebat.

IV. PENUTUP

A. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan didapat kesimpulan sebagai berikut:

1. Pada penelitian ini robot pengintai berhasil dibuat dengan menggunakan komponen utama Raspberry pi3. Robot di desain kecil agar mampu bergerak pada area sempit yang umumnya tidak dapat dijangkau manusia.

2. Smartphone dapat di aplikasikan menjadi kontroler menggunakan software AccessToGo melalui koneksi wifi. Jarak maksimal robot tergantung pada kuat lemahnya koneksi wifi. Pada hasil uji coba di dapat jarak maksimal yaitu 16 meter.
3. Pergerakan robot dapat dikendalikan melalui smartphone dengan perintah pada keyboard, seperti (W) untuk maju, (S) untuk bawah, (A) untuk kiri, dan (D) untuk kanan, dan (Q) untuk berhenti.
4. Robot dapat menangkap gambar dari kamera yang terpasang pada robot yang kemudian gambar akan dikirimkan ke smartphone. Gambar akan terlihat jelas apabila berada pada area yang memiliki cahaya cukup dan akan terlihat buram pada area yang memiliki cahaya kurang.

B. Saran

Berdasarkan uraian kesimpulan di atas, maka saran yang diharapkan penulis untuk pengembangan aplikasi serupa adalah sebagai berikut:

1. Untuk pengembangan selanjutnya sebaiknya desain robot di

sesuaikan juga untuk kondisi berair dan berlumpur.

2. Untuk pengembangan selanjutnya diharapkan menyempurnakan hal-hal yang masih belum maksimal seperti hasil gambar pada area kurang cahaya serta menambah jarak kontrol robot dari kontrolernya, lalu penyempurnaan kendali yang awalnya dengan keyboard menggunakan analog.

V. DAFTAR PUSTAKA

- Artanto, Dian. 2012. *Yuk Membuat Robot*. Jakarta : Gramedia Widiasarana Indonesia.
- Astra, O.A. & Mardiana, Y. 2018. *Rancang Bangun dan Analisa Pengendali CCTV Berbasis Arduino Menggunakan Smartphone Android*. Jurnal Media Infotama Vol. 14 No. 1.
- Badidi, J.R., Asri, E. & Aisuwarya, R. 2018. *Rancang Bangun Robot Tank Automatik Pendeteksi Halangan dengan Kendali Fuzzy Logic*. Journal of Information Technology and Computer Engineering, Vol. 02 No. 01.
- Budiharto, W. 2009. *Robotika teori dan implementasi*. Jakarta : Andi Publisher.
- Desmira, Ahmad dan Fajar. 2016. *Perancangan Smartphone dengan Raspberry Berbasis Wireless Menggunakan*

- Mikrokontroller dan Fuzzylogic (pada Mess PLTU Labuan) jurnal prosisko. 2016, (7), 2406-7733.*
- Giyartono, Andik. 2015. *Aplikasi Android Pengendali Lampu Rumah Berbasis Mikrokontroler Atmega328. jurnal.ftumj. (2), 2407-1846.*
- Mahatma, dkk. 2010. *Analisis dan Perancangan Aplikasi Monitoring IP Camera Menggunakan Protokol HTTP Pada Mobile Phone. Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Aplikasi . 2010, (12), 1907-5022.*
- McComb,G.2001. *The Robot Builder's Bonanza Second Edition. United States of America: McGraw-Hill.*
- Mustar, M.Y. & Ardiyanto, Y. 2018. *Perancangan Kendali Navigasi Robot Tank Secara Nirkabel Berbasis Sensor Accelerometer Berdasarkan Gerakan Tangan. Jurnal SIMETRIS, Vol. 9 No. 1.*
- Putra, Agfianto Eko. 2012. *Mengenal Raspberry Pi. <http://agfi.staff.ugm.ac.id/blog/index.php/2012/08/mengenal-raspberry-pi/>, diakses tanggal 12 Desember 2018.*
- Ferdiana, Ridi. 2008. *"Membangun Aplikasi SmartClient pada Platform Windows Mobile". Jakarta : PT Alex Media Komputindo.*
- Sugiharto, A. & Windiyanti, S. 2017. *Rancang Bangun Robot Pengintai dengan Kendali Android. Prosiding Seminar Ilmiah Nasional: "Membangun Paradigma Kehidupan Melalui Multidisiplin Ilmu".*
- Wibisono, H., Purwanto, Y. & Prasetyanto, W.A. 2015. *Rancang Bangun Sistem Komunikasi Data Game Controller Menggunakan Bluetooth Pada Robot Humanoid Soccer. The 3rd Indonesian Symposium on Robot Soccer Competition 2015.*