

TUGAS AKHIR

SISTEM KENDALI PADA ROBOT HEXAPOD MENGUNAKAN REMOTE CONTROL BLUETOOTH BERBASIS ANDROID



OLEH:

**AMRIEAL FAYDINAR
09030581418045**

**JURUSAN SISTEM KOMPUTER
PROGRAM STUDI TEKNIK KOMPUTER
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2018**

**SISTEM KENDALI PADA ROBOT HEXAPOD
MENGUNAKAN REMOTE CONTROL BLUETOOTH
BERBASIS ANDROID**

LAPORAN TUGAS AKHIR

**Diajukan Untuk Melengkapi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Diploma Komputer**



Disusun Oleh:

Amrieal Faydinar

09030581418045

**JURUSAN SISTEM KOMPUTER
PROGRAM STUDI TEKNIK KOMPUTER
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2018**

LEMBAR PENGESAHAN

**SISTEM KENDALI PADA ROBOT HEXAPOD MENGGUNAKAN
REMOTE CONTROL BLUETOOTH BERBASIS ANDROID**

TUGAS AKHIR

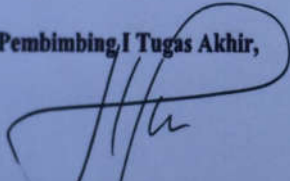
**Program Studi Teknik Komputer
Jenjang Diploma III**

Sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi di
jurusan sistem komputer
Program Studi Teknik Komputer
(Jenjang Diploma III)

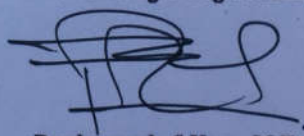
Oleh :

AMRIEAL FAYDINAR (09030581418045)

Pembimbing I Tugas Akhir,


Huda Ubaya, M.T
NIP. 198106162012121003

**Palembang, Agustus 2018
Pembimbing II Tugas Akhir,**


Rendyansyah, S.Kom., M.T.
NIP. 198809222016011201

**Mengetahui,
Koordinator Program Studi Teknik Komputer**


Huda Ubaya, M.T
NIP. 198106162012121003

HALAMAN PERSETUJUAN

Telah diuji dan lulus pada:

Hari : Rabu

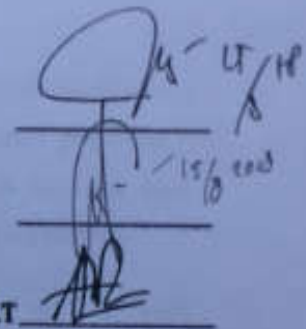
Tanggal : 25 Juli 2018

Tim Penguji :

1. Ketua : Kemahyanto Exaudi, M.T.

2. Anggota I : Ahmad Zarkasi, M.T.

3. Anggota II : Aditya Putra Perdana Prasetyo, M.T.



Mengetahui,
Koordinator Program Studi Teknik Komputer



Huda Ubaya, M.T.
NIP. 198106162012121003

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Amrieal Faydinar
NIM : 09030581418045
Judul : **Sistem Kendali Pada Robot Hexapod Menggunakan
Remote Control Bluetooth Berbasis Android.**

Menyatakan bahwa laporan tugas akhir saya merupakan hasil karya sendiri dan bukan hasil penjiplakan / *plagiat*. Apabila ditemukan unsur penjiplakan / *plagiat* dalam laporan tugas akhir ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.



Palembang, Agustus 2018



Amrieal Faydinar
09030581418045

KATA PENGANTAR



Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Segala puji dan syukur kehadiran Allah Swt atas rahmat dan karunia-Nya serta taufik dan ridho-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan baik. Tugas Akhir berjudul “ **Sistem Kendali Pada Robot Hexapod Menggunakan Remote Control Bluetooth Berbasis Android** ”. Shalawat dan salam semoga senantiasa Allah SWT curahkan kepada nabi Muhammad SAW, keluarga dan sahabat beliau, para tabiin dan seluruh kaum muslimin yang istiqomah di jalan-Nya hingga akhir zaman.

Penulisan Tugas Akhir ini tentunya tidak lepas dari bantuan, dukungan, arahan serta bimbingan dari berbagai pihak. Untuk itu penulis menyampaikan banyak ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada :

1. Ayah dan Ibu juga keluarga tercinta yang tidak pernah berhenti memberikan do'a restu serta bantuan secara moral dan material kepada penulis.
2. Bapak Jaidan Jauhari, Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya.
3. Bapak Huda Ubaya, M.T. selaku Koordinator Program Studi Teknik Komputer Universitas Sriwijaya
4. Bapak Huda Ubaya, S.T., M.T. selaku dosen Pembimbing I dan bapak Rendyansyah, S.Kom., M.T.. selaku dosen pembimbing II sekaligus orang tua bagiku yang telah memberikan motivasi, bimbingan, petunjuk dan pengarahan baik secara teoritis, maupun moral dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

5. Seluruh dosen dan staf karyawan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya yang telah membantu memberikan kemudahan pengurusan dalam pemenuhan syarat tugas akhir ini. .
6. Teman-teman seperjuangan Teknik Komputer 2014 yang telah memberi semangat dan motivasi
7. Semua pihak yang telah membantu penyusunan laporan tugas akhir ini. Yang tidak bisa disebutkan satu persatu Semoga Allah SWT memberikan balasan yang setimpal.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dan kelemahan dalam penyusunan tugas akhir ini, karena keterbatasan kemampuan, pengalaman dan waktu penulisan serta pengetahuan penulis. Kendati demikian penulis berharap agar tugas akhir ini dapat mendekati seperti yang diharapkan. Atas segala kekurangan dan kesalahan yang ada, penulis memohon maaf dengan ini sangat dibutuhkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari semua pihak demi kebaikan bersama untuk mencapai kesempurnaan Tugas Akhir ini.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Palembang, Agustus 2018

Penulis,

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Motto:

"Hasil yang dikerjakan sendiri lebih memuaskan bukan dari hasil dari orang lain. Ilmu yang telah dipelajari harus dimanfaatkan bukan di pendam dalam diri

"Lebih baik terlambat dari pada tidak sama sekali ".

Persembahan:

Tugas Akhir ini Kupersembahkan untuk;

- *Allah Subhanahu wata'ala*
- *Kedua Orang Tua tercinta dan Kakak-Kakaku tersayang yang tak henti-hentinya memberikan Doa, dan dukungan serta perhatian terbaik sepanjang hidupku.*
- *Dosen- dosen yang telah member ilmu hingga sampai lulus.*
- *Teman-teman SOHIB yang telah banyak memberikan dukungan dan semangat.*
- *Semua teman-teman seperjuangan Program Studi Teknik Komputer Universitas Sriwijaya Palembang Khususnya angkatan 2014*
- *Almamater Kuning Universitas Sriwijaya.*

SISTEM KENDALI PADA ROBOT HEXAPOD MENGGUNAKAN REMOTE CONTROL BLUETOOTH BERBASIS ANDROID

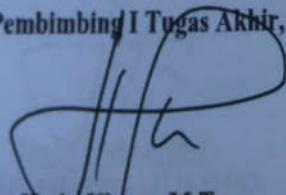
AMRIEAL FAYDINAR / 09030581418045

Abstrak

Dalam pembuatan tugas akhir ini, kendali jarak jauh Android dibuat untuk mengontrol robot hexapod sehingga dapat dikontrol secara manual dan dapat lebih mudah untuk mengontrol robot hexapod. Kendali jarak yang digunakan adalah ponsel pintar tipe Android yang merupakan tablet atau ponsel pintar. ada 4 tombol dalam mengendalikan robot hexapod yang bergerak maju, mundur, belok kiri dan belok kanan. Robot hexapod yang memiliki enam kaki terdiri dari 18 MG-90s servo, mikrokontroler yang digunakan adalah Atmega 328 yang berfungsi untuk mengunggah program dalam bentuk kode bahasa c#. Bluetooth yang digunakan adalah tipe HC-05 yang berfungsi sebagai jaringan nirkabel, kemudian Bluetooth HC-05 akan dihubungi melalui Bluetooth pada perangkat ponsel pintar Android.

Kata kunci: Servo tipe MG-90s, Mikrokontroler Atmega 328, Bluetooth HC-05, Telepon pintar android.

Pembimbing I Tugas Akhir,



Huda Ubaya, M.T
NIP. 198106162012121003

Pembimbing II Tugas Akhir,



Rendyansyah, S.Kom., M.T.
NIP. 198809222016011201

**CONTROL SYSTEM IN HEXAPOD ROBOT USING ANDROID BASED
BLUETOOTH REMOTE CONTROL**

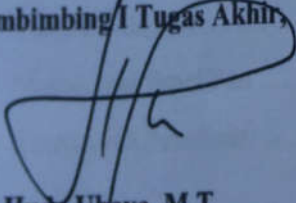
AMRIEAL FAYDINAR / 09030581418045

Abstract

In making this final project, the Android remote control is made to control the hexapod robot so that it can be controlled manually and can be easier to control the hexapod robot. The distance control used is an Android type smart phone which is a tablet or smart phone. there are 4 buttons in controlling the hexapod robot that moves forward, backward, turn left and turn right. The hexapod robot which has six legs consists of 18 MG-90s servo, the microcontroller used is Atmega 328 which functions to upload programs in the form of language code c #. Bluetooth used is type HC-05 which functions as a wireless network, then Bluetooth HC-05 will be contacted via Bluetooth on an Android smart phone device.

Keywords: *Servo type MG-90s, Atmega 328 Microcontroller, Bluetooth HC-05, Android smart phone.*

Pembimbing I Tugas Akhir,


Huda Uhaya, M.T
NIP. 198106162012121003

Pembimbing II Tugas Akhir,


Rendyansyah, S.Kom., M.T.
NIP. 198809222016011201

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
LEMBAR PERNYATAAN	iv
KATA PENGANTAR.....	v
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	vii
ABSTRAK	viii
ABSTRACT	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan	2
1.3 Manfaat	3
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Metodologi Penelitian	3
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II DASAR TEORI.....	6
2.1 Remote Control	6
2.2 Motor Servo	7
2.3 Android	7
2.4 Arduino	7
2.5 Komunikasi Bluetooth Ke Arduino	7

2.5.1	Arduino Uno	7
2.5.2	Catur Daya	8
2.5.3	Memory	8
2.5.4	Input / Output	8
2.5.5	Komunikasi	10
2.5.6	Arduino IDE 1.6.6.....	10
2.6	Komunikasi Bluetooth	11
2.6.1	Bluetooth.....	11
2.6.2	Bluetooth HC-05	12
2.7	App Inventor	12
2.7.1	Proses Setup Komputer	13
2.8	Robot.....	14
2.9	Robot Hexapod	15
 BAB III PERANCANGAN SISTEM		16
3.1	Pendahuluan.....	16
3.2	Perancangan Perangkat Keras	16
3.2.1	Perancangan Bluetooth HC-05 Dengan Arduino Atmega328	17
3.2.2	Perancangan Pairing Bluetooth HC-05 Pada Smartphone Android.....	17
3.3	Perancangan Sistem Robot Hexapod	20
3.3.1	Spesifikasi Sistem	20
3.3.2	Sistematik Dengan Blok Diagram Sistem.....	20
3.3.3	Perancangan Bentuk Robot Hexapod.....	21
3.3.3.1	Perancangan Bodi Robot.....	22
3.3.3.2	Perancangan Kaki Robot Hexapod	23
3.3.3.3	Sketsa Bentuk Robot Hexapod.....	25
3.3.3.4	Perancangan Pengujian	27
3.3.3.5	Perancangan Kompatibilitas Aplikasi.....	27
3.4	Perancangan Perangkat Lunak	28
3.4.1	Penyusunan Algoritma Remote Control Pengendali Robot Hexapod ..	28
3.4.2	Perancangan Aplikasi Android	31

3.4.3 Perancangan Program Aplikasi Android pada App Inventor.....	33
3.4.4 Flowchat Aplikasi Android.....	36
3.4.5 Perancangan Pergerakan Robot Hexapod	37
3.4.5.1 Pergerakan Maju	38
3.4.5.2 Pergerakan Mundur.....	39
3.4.5.3 Pergerakan Belok Kiri.....	40
3.4.5.4 Pergerakan Belok Kanan.....	41
 BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	42
4.1 Robot Yang Telah Dirancang.....	42
4.2 Hasil Perancangan Aplikasi	44
4.3 Pengujian Aplikasi Remote Android	45
4.3.1 Pengujian <i>Black Box</i>	45
4.3.2 Pengujian Kompatibilitas	46
4.4 Pengujian Gerak Robot Heaxapod.....	49
4.4.1 Pengukuran Jarak Gerak Maju.....	49
4.4.2 Pengujian Belok Kiri dan Belok Kanan	53
4.4.3 Pengujian Dalam Arena	54
 BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	56
5.1 Kesimpulan	56
5.1 Saran.....	56
 DAFTAR PUSTAKA.....	57

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1 Tombol-tombol Button input	29
Tabel 2 Penjelasan tombol-tombol button remote control hexapod.....	46
Tabel 3 Pengujian Kendali Pada Button.....	47
Tabel 4 Pengujian Kompatibilitas	48
Tabel 5 Pengujian Koneksi Bluetooth.....	48
Tabel 6 Hasil Uji Gerak Maju 20cm	49
Tabel 7 Hasil Uji Gerak Maju 40cm	50
Tabel 8 Hasil Uji Gerak Maju 60cm	50
Tabel 9 Hasil Uji Gerak Maju 80cm	51

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Motro servo MG-90s	6
Gambar 2.2 Arduino Uno Atmega 328	7
Gambar 2.3 Pin Pada Arduino Uno	10
Gambar 2.4 Antarmuka Arduino Uno IDE	11
Gambar 2.5 Bluetooth HC-05.....	12
Gambar 2.6 App Inventor.....	13
Gambar 2.7 Robot Hexapod	15
Gambar 3.1 Perancangan Bluetooth HC-05 Dengan Arduno ATmega328....	17
Gambar 3.2 Setting Bluetooth android.....	18
Gambar 3.3 Antarmuka Bluetooth HC-05.....	18
Gambar 3.4 Pilihan Kata Sandi	19
Gambar 3.5 Masukkan Kata Sandi.....	19
Gambar 3.6 Bluetooth HC-05 nyala.....	20
Gambar 3.7 Diagram Blok Sistem.....	21
Gambar 3.8 Bodi Robot Hexapod	22
Gambar 3.9 Bentuk Rancangan Pada Bodi Hexapod	23

Gambar 3.10 Kaki Robot Hexapod	24
Gambar 3.11 Bentuk Rancangan Kaki Hexapod.....	24
Gambar 3.12 Sketsa Dari Depan Robot Hexapod	25
Gambar 3.13 Sketsa Dari Belakang Robot Hexapod	25
Gambar 3.14 Sketsa Dari Samping Robot Hexapod	26
Gambar 3.15 Sketsa Dari Atas Robot Hexapod	26
Gambar 3.16 Sketsa Dari Bawah Robot Hexapod	27
Gambar 3.17 Algoritma Remote Control Robot Hexapod	30
Gambar 3.18 Tampilan aplikasi remote control App Inventor.....	31
Gambar 3.19 Program koneksi Bluetooth.	33
Gambar 3.20 Program status koneksi Bluetooth.	33
Gambar 3.21 Program gerak kaki maju dan mundur.....	34
Gambar 3.22 Program gerak kaki kiri dan kanan.....	35
Gambar 3.23 Flowchart aplikasi remote control android	36
Gambar 3.24 Pergerakan Robot Hexapod.....	37
Gambar 3.25 Flowchart Pergerakan Maju.....	38
Gambar 3.26 Flowchart Pergerakan Mundur	39
Gambar 3.27 Flowchart Pergerakan Belok Kiri	40

Gambar 3.28 Flowchart Pergerakan Belok Kanan.....	41
Gambar 4.1 Hasil Rancangan Robot Hexapod.....	42
Gambar 4.2 Bentuk Lengan Atas Dan Lengan Tengah.....	43
Gambar 4.3 Bentuk Kaki Robot Hexapod.....	43
Gambar 4.4 Antarmuka Remote Control.....	44
Gambar 4.5 Antarmuka saat bluetooth aktif.....	45
Gambar 4.6 Pengukuran gerak maju robot hexapod	49
Gambar 4.7 Pergerakan Maju Pada Rekaman Video	52
Gambar 4.8 Gambar Arena Belok Kiri dan Kanan Jarak 80cm x 80cm	53
Gambar 4.9 Pengamatan Rekaman Video Belok Kiri Dan Belok Kanan	54
Gambar 4.10 Arena Robot Hexapod	55
Gambar 4.11 Hasil Pengamatan Pada Rekaman Video.....	56

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
LAMPIRAN 1. Program Remote Control Bluetooth Android	A-1
LAMPIRAN 2. Kartu Konsultasi Mahasiswa	A-2
LAMPIRAN 3. Form Perbaikan Ujian Tugas Akhir	B-3

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Perkembangan teknologi menjadi semakin canggih dan semakin membantu pekerjaan manusia. Robot merupakan salah satu teknologi yang banyak digunakan, khususnya di dunia industri. Dunia robotika di tanah air juga telah berkembang dengan pesat. Desain robot yang diciptakan semakin kreatif dan bervariasi. Tidak semua robot menggunakan roda, ada juga robot yang bergerak menggunakan sistem kaki seperti robot laba-laba. [1]

Kontes Robot Cerdas Indonesia (KRCI) merupakan suatu wadah nasional bagi siapa saja yang tertarik dengan dunia robot. Pada KRCI tersebut diperlombakan berbagai divisi robot, salah satunya adalah divisi robot berkaki. Sistem gerak robot berkaki memiliki keunikan, yaitu meniru sistem gerak pada manusia atau pada hewan, baik dua kaki (bipedal), empat kaki (quadrapod), enam kaki (hexapod), maupun banyak kaki (multipod). Pada tugas akhir ini, yang akan dipilih adalah hexapod, atas dasar pertimbangan pada keseimbangan robot. Lebih lanjutnya, tugas akhir ini difokuskan pada bagian kendali enam buah kaki robot tersebut.[2]

Smartphone sudah berkembang pesat. Saat ini pengguna *smartphone* dapat melakukan banyak hal, mulai berbagai kegiatan yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari. *Smartphone* tidak hanya berfungsi sebagai mobile tapi juga dapat

digunakan sebagai *remote control* salah satunya ialah mengontrol pada robot hexapod.[3]

Bluetooth ialah komunikasi wireless yang dapat menghubungkan atau dipakai untuk melakukan tukar-menukar informasi, Bluetooth yang sering digunakan adalah bluetooth HC-05.[4]

Robot hexapod adalah sebuah robot laba-laba yang memiliki enam kaki terdiri dari 18 servo tipe MG 90s yang geraknya luas karena memiliki kemampuan berpindah posisi karena didukung oleh bentuk kaki yang dibuat untuk menggerakkan robot hexapod.[5]

Berdasarkan uraian diatas, penulis termotivasi untuk membuat tugas akhir dengan judul **"SISTEM KENDALI PADA ROBOT HEXAPOD MENGGUNAKAN REMOTE CONTROL BLUETOOTH BERBASIS ANDROID"**

1.2 Tujuan

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Merancang dan mengimplementasikan kendali penggerak di tiap kaki robot hexapod.
2. Merancang aplikasi remote control pada *smartphone* android berbasis Bluetooth.
3. Menguji performa robot untuk dapat bergerak dengan kecepatan maju, mundur, belok kanan dan belok kiri dengan menggunakan *remote control* android berbasis bluetooth.

1.3 Manfaat

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Dapat menghasilkan robot hexapod yang memiliki enam kaki.
2. Dapat lebih mudah mengontrol robot hexapod dengan menggunakan remote control android berbasis bluetooth.

1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penggerak yang digunakan adalah motor servo GWS MG-90s yang mampu bekerja dua arah, yaitu *clock wise* dan *counter clock wise*
2. Bahasa java digunakan hanya sebagai alat bantu untuk perancangan algoritma yang diterapkan melalui software App Inventor.
3. Keseluruhan sistem kendali diatur oleh Arduino Uno Atmega 328.

1.5 Metode Penelitian

a. Metode Literatur

Merupakan metode referensi kepustakaan yang digunakan dalam mengkaji masalah yang ada, seperti mengumpulkan data dari buku, jurnal, dan internet.

b. Metode Konsultasi

Merupakan metode konsultasi atau tanya jawab dengan dosen pembimbing sehingga penulis mendapatkan masukan yang berarti untuk kesempurnaan dalam penulisan laporan akhir ini.

c. Metode Observasi

Mengamati sistem kerja tempat pelaksanaan tugas akhir, dengan diskusi yaitu melakukan pembahasan dengan pembimbing maupun pihak-pihak yang terkait dalam pelaksanaan tugas akhir.

d. Metode Perancangan

Melakukan perancangan sistem mulai dari menggerakkan motor servo, membuat rangka robot dan menyambungkan Bluetooth antara mikrokontroler dengan android.

e. Metode Implementasi dan Pengujian

Mengimplementasikan sistem yang telah dibuat di tempat pelaksanaan tugas akhir dan melakukan perbandingan dan penyesuaian antara android penggerak robot dengan remote asli yang sesungguhnya.

1.6 Sistematika Penulisan

Laporan ini ditulis dalam beberapa bagian dan masing-masing bagian terbagi dalam sub-sub bagian. Secara sistematika laporan ini disusun sebagai berikut:

BAB 1 PENDAHULUAN

Pada bab ini penulis mengemukakan secara garis besar mengenai latar belakang pengambilan judul laporan.

BAB II DASAR TEORI

Dalam bab ini dijelaskan tentang teori-teori yang digunakan sebagai landasan dan kerangka pikiran yang akan digunakan dalam penelitian serta istilah-istilah dan pengertian-pengertian yang berhubungan dengan penelitian.

BAB III ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM

Pada bab ini menjelaskan perancangan alat yang bisa digunakan dalam membuat robot hexapod

BAB IV PEMBAHASAN DAN HASIL

Pada bab ini berisi hasil dari percobaan dalam membuat robot hexapod yang dapat dikontrol dengan android

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Pada ini meru[akan bab terakhir yang berisikantentang kesimpulan dari tugas akhir yang telah dilaksanakan dan saran-saran dari penulis.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Sanjaya, Mada. MEMBUAT ROBOT CERDAS BERBASIS VISION. PENERBIT ANDI Yogyakarta, 2015.
- [2] Trikunahyo, Afada Rio, Dedy Ari Prasetya ST, and M.Eng. MANIPULASI KENDALI JARAK JAUH MENGGUNAKAN APLIKASI ANDROID DENGAN ANTARMUKA ARDUINO PADA MOBIL R/C. Diss. Muhammdiyah Surakarta, 2017.
- [3] Sari, Rani Puspita. PEMANFAATAN SMARTPHONE SEBAGAI PENGONTROL ROTATOR ANTENA MENGGUNAKAN *WI-FI*. Diss. Universitas Politeknik Negeri Padang, 2017.
- [4] Vasco De Gama, Doera. RANCANG BANGUN PENGATUR KECEPATAN PUTARAN KIPAS ANGIN MENGGUNAKAN SMARTPHONE ANDROID . Diss. Universitas Politeknik Negeri Padang, 2016.
- [5] Nauriana, RANCANG BANGUN ROBOT BERKAKI PENGHINDAR HALANGAN. Diss. Universitas Indonesia Departemen Teknik Elektro. Depok, 2009.
- [6] Toyib, Rozali, and Juni Hidayatullah. APLIKASI REMOTE CONTROL CPU/LAPTOP JARAK JAUH DENGAN MEDIA SERIAL HANDPHONE DENGAN MIKROKONTROLER " *Jurnal Pseudocode 3.1*". Diss. Universitas Bengkulu, 2016.

- [7] Giant, Ragil Febrio, Darjat Darjat, and Sudjadi Sudjadi. PERANCANGAN APLIKASI PEMANTAU DAN PENGENDALI PIRANTI ELEKTRONIK PADA RUANGAN BERBASIS WEB TRANSMISI 17,2. Diss. Universitas Diponegoro Semarang, 2015.
- [8] Oville, Riky. PENGENDALI BEBAN LISTRIK DENGAN SISTEM OPERASI ANDROID MENGGUNAKAN BLUETOOTH HC-06 BERBASIS ATMEGA328. Diss. Universitas Politeknik Negeri Sriwijaya, 2014.
- [9] Wakur, Jansen S. ALAT PENYIRAM TANAMAN OTOMATIS MENGGUNAKAN ARDUINO UNO. Diss. Universitas Politeknik Negeri Manado, 2015.
- [10] Cahyo, Wasisaputra. RANCANG BANGUN MONITORING DENGAN CLOSED CIRCUIT TELEVISION (CCTV) DAN PENGGERAK MOTOR SERVO BERBASIS ANDROID. Diss. Universitas Politeknik Negeri Sriwijaya, 2016..
- [11] Budiharto, Widodo. BELAJAR SENDIRI MEMBUAT ROBOT CERDAS. Diss. Elex Media Komputindo, 2006
- [12] Wibowo, Shendy Langgeng Eko. SIMULATOR ROBOT KURSI RODA ARDUINO UNO R3 CONTROLER VIA BLUETOOTH BERBASIS SMARTPHONE ANDROID. Diss. Universitas negeri PGRI Kediri. 2016.

- [13] Syofian, Andi. "PENGENDALIAN PINTU GESER MENGGUNAKAN APLIKASI SMARTPHONE ANDROID DAN MIKROKONTROLER ARDUINO MELALUI BLUETOOTH. "jurnal teknik elektro-ITP 5.1,2016.
- [14] Kusuma, Johan Wijaya.. "PENERAPAN INVERKINETIK TERHADAP PERGERAKAN KAKI ROBOT HEXAPOD. Diss. STMIK GI MDP. 2013.
- [15] Avrilyantama, Hani, Muhammad Rivai, and Djoko Purwanto. "PENGEMBANGAN ROBOT HEXAPOD UNTUK MELACAK SUMBER GAS. *Jurnal Teknik ITS* 4.1 .2015
- [16] Wahyudi, Rian. "KONTROL KECEPATAN ROBOT HEXAPOD PEMADAM API MENGGUNAKAN METODE LOGIKA FUZZY". Diss Universitas andalas, 2015.