

LAPORAN AKHIR
RANCANG BANGUN MONITOR DAN SISTEM KENDALI
ROBOT *QUADRUPE*D BERBASIS ANDROID



**Laporan Akhir disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan
Pendidikan Diploma III Jurusan Teknik Komputer**

Oleh:
Christian
061530700517

TEKNIK KOMPUTER
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
2018

**RANCANG BANGUN MONITOR DAN SISTEM KENDALI ROBOT
QUADRUPED BERBASIS ANDROID**



**Telah Disetujui oleh Dosen Pembimbing Laporan Akhir
Jurusan Teknik Komputer Politeknik Negeri Sriwijaya**

Palembang, 2018

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I

Herlambang Saputra, M.Kom., Ph.D.

NIP.198103182008121002

Dosen Pembimbing II

Maria Agustin, S.Kom., M.Kom.

NIP.197509152003122003

Mengetahui,

Kepala Jurusan Teknik Komputer

Ir. A Bahri Joni Malyan, M.Kom.

NIP 196007101991031001

**RANCANG BANGUN MONITORING DAN SISTEM KENDALI ROBOT
QUADRUPEL BERBASIS ANDROID**



**Telah diuji dan dipertahankan di depan dewan penguji
sidang Laporan Akhir pada Kamis, 19 Juli 2018**

Ketua Dewan Penguji

Slamet Widodo, S.Kom., M.Kom.
NIP 197305162002121001

Anggota Dewan Penguji

Ikhthison Mekongga, S.T, M.Kom.
NIP 197705242000031002

Indarto, S.T., M.Cs.
NIP 197307062005011003

Isnainy Azro, S.Kom., M.Kom.
NIP 197310012002122002

Tanda Tangan

**Palembang,
Mengetahui,
Ketua Jurusan,**

Agustus 2018

Ir. A. Bahri Joni Malyan., M.Kom.
NIP 196007101991031001

ABSTRACT

Design of Monitoring and Quadraped Robot Control System Based on Android.

This research is purposed to produce a quadraped robot which could detects an obstacle, monitoring, and controlled using Android smartphone via WiFi. This robot has 4 legs with 2 DOF using 8 servos. Monitoring activity can be done by using camera in Android smartphone which placed at robot and has installed IP Webcam application. Ultrasonic sensor at front side of robot is placed to detect an obstacle. Components used are Arduino Nano which is connected to ESP8266 as access point among robot, camera, and Android as control system. By research result obtained that controlling robot can be use in range exceed to 20 meters. Robot moves step back then turn left if obstacle detected in range less than 10 centimeters. Monitoring delay is about 0 to 8 seconds depends on the distance of robot to smartphone which used as control system and monitoring viewer.

Keywords—Robot, Android, Monitoring, Control System, Obstacle

ABSTRAK

Rancang Bangun Monitoring dan Sistem Kendali Robot *Quadruped* Berbasis Android.

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan sebuah robot *quadruped* yang dapat mendeteksi *obstacle*, *monitoring*, dan dikendalikan menggunakan *smartphone* Android melalui konektivitas Wi-Fi. Robot ini memiliki 4 buah kaki dengan 2 DOF menggunakan 8 buah motor servo. Aktivitas *monitoring* dilakukan dengan menggunakan kamera berupa *smartphone* Android yang dipasang pada robot dan telah terpasang aplikasi IP Webcam. Sensor ultrasonik pada bagian depan robot dipasang untuk mendeteksi *obstacle*. Komponen yang digunakan berupa Arduino Nano yang terhubung ke ESP8266 sebagai *access point* antara robot, kamera, dan Android sebagai sistem kendali. Dari hasil pengujian didapatkan pengontrolan robot dapat dipergunakan dengan jarak > 20 m. Robot bergerak mundur lalu putar kanan apabila terdeteksi *obstacle* dalam jarak < 10 cm. *Delay monitoring* berkisar antara 0 – 8s tergantung dari jarak robot terhadap *smartphone* yang digunakan sebagai sistem kendali dan penampil *monitoring*.

Kata kunci—Robot, Android, *Monitoring*, Sistem Kendali, *Obstacle*

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir yang berjudul **“Rancang Bangun Monitor dan Sistem Kendali Robot *Quadruped* Berbasis Android.”** Atas segala bimbingan ini penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Orang tua dan keluarga besar yang selalu memberikan doa dan semangat.
2. Bapak Ir. Ahmad Bahri Joni Malyan, M.Kom. selaku Ketua Jurusan Teknik Komputer Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Slamet Widodo, S.Kom., M.Kom. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Komputer Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Herlambang Saputra, M.Kom., Ph.D. selaku pembimbing 1 dalam membantu menyelesaikan Laporan Akhir ini.
5. Ibu Maria Agustin, S.Kom., M.Kom. selaku pembimbing 2 dalam membantu menyelesaikan Laporan Akhir ini.
6. Teman seperjuangan kelas 6 CA angkatan 2015 yang selalu menemani dan memberikan masukan ketika membuat Laporan Akhir ini.
7. Teman mahasiswa di jurusan Teknik Komputer yang memberikan semangat dan doa.
8. Serta seluruh pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, yang selalu memberikan semangat dan bantuan-bantuan yang bermanfaat.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa terdapat banyak kekurangan baik dalam penyajian ataupun isi dari laporan akhir ini, mengingat kurangnya pengetahuan dan pengalaman penulis. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun guna penyempurnaan penulisan berikutnya.

Palembang, Juli 2018

Penulis

DAFTAR ISI

	HALAMAN
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
ABSTRAK	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR TABEL	x
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan	3
1.5 Manfaat	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Robot	4
2.1.1 Kategori Robot Berdasarkan Cara Mengendalikan Robot.....	4
2.1.2 Kategori Robot Berdasarkan Bentuk Fisik	5
2.2 Video <i>Streaming</i>	5
2.3 Arduino Nano	6
2.4 Arduino <i>Shield</i>	7
2.5 ESP8266	8
2.6 Android	9
2.7 Motor Servo	10
2.8 Sensor Ultrasonik.....	11
2.9 Arduino IDE	12
2.10 <i>App Inventor</i>	13

2.11 IP Webcam.....	14
2.12 <i>Flowchart</i>	15

BAB III RANCANG BANGUN

3.1 Tujuan Perancangan	18
3.2 Diagram Blok	18
3.3 Perancangan <i>Hardware</i>	19
3.3.1 Spesifikasi Robot	20
3.3.2 Perakitan Kaki.....	20
3.3.3 Perakitan Badan	23
3.3.4 Perakitan Akhir	25
3.3.5 Konfigurasi Pin	27
3.3.6 Skematik Rangkaian.....	28
3.3.7 Tampak Keseluruhan	29
3.4 Perancangan <i>Software</i>	30
3.4.1 Perancangan <i>Interface</i>	30
3.4.2 Konfigurasi <i>Smartphone (Camera)</i>	30
3.5 <i>Flowchart</i> Aplikasi	33
3.5.1 <i>Flowchart</i> Kendali Robot.....	33
3.5.2 <i>Flowchart Streaming</i>	34

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Langkah Pengujian	37
4.2 Hasil Pengujian dan Analisa	38
4.2.1 Hasil Pengujian Respon Terima Kontrol	38
4.2.2 Hasil Pengujian Kualitas Jaringan Wireless	39
4.2.3 Hasil Pengujian Sensor Ultrasonik terhadap Gerak Robot	40
4.2.4 Hasil Pengujian Tombol Kendali terhadap Gerak Robot.....	40
4.2.5 Hasil Pengujian Respon Streaming	40
4.3 Pembahasan	41
4.4 Analisa	41

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan	43
5.2 Saran	43

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

	HALAMAN
Gambar 2.1 Kategori Robot Berdasarkan Bentuk Fisik	5
Gambar 2.2 Arduino Shield	8
Gambar 2.3 ESP8266	9
Gambar 2.4 Arsitektur Android	10
Gambar 2.5 Motor Servo	10
Gambar 2.6 Sensor Ultrasonik.....	12
Gambar 2.7 Arduino IDE	13
Gambar 2.8 <i>AppInventor</i>	14
Gambar 2.9 <i>IP Webcam</i>	15
Gambar 3.1 Blok Diagram Sistem Kendali Robot dan <i>Streaming</i>	18
Gambar 3.2 Robot <i>Quadruped</i>	20
Gambar 3.3 Pemasangan Servo <i>Single Arm</i>	21
Gambar 3.4 Pemasangan Servo <i>Retainer</i>	22
Gambar 3.5 Pemasangan <i>Leg</i> pada <i>Leg Parallel Plate</i>	22
Gambar 3.6 Pemasangan Servo <i>Mount Screw</i>	23
Gambar 3.7 Pemasangan <i>Leg</i> pada <i>Leg Bottom Pivot Plate</i>	23
Gambar 3.8 Pemasangan <i>Body Spacer</i> pada <i>Body Bottom Plate</i>	24
Gambar 3.9 Pemasangan Servo pada <i>Body Top Plate</i>	25
Gambar 3.10 Penggabungan <i>Leg</i> pada <i>Body Bottom Plate</i>	26
Gambar 3.11 Pemasangan <i>Leg Top Pivot Plate</i>	26
Gambar 3.12 Penomoran Servo	27
Gambar 3.13 Skematik Rangkaian	28
Gambar 3.14 Perancangan Keseluruhan	29
Gambar 3.15 Perancangan <i>Interface</i>	30
Gambar 3.16 <i>IP Webcam</i> di Playstore	31
Gambar 3.17 Menu pada <i>IP Webcam</i>	32
Gambar 3.18 Pengaksesan <i>Camera</i> Menggunakan Aplikasi <i>IP Webcam</i> ..	32
Gambar 3.19 <i>Flowchart</i> Kendali Robot	33

Gambar 3.20 <i>Flowchart Streaming</i>	34
Gambar 4.1 Tampak Robot Keseluruhan	35
Gambar 4.2 Rancang Peran dan Fungsi Aplikasi	36
Gambar 4.3 Tampak <i>Interface</i> Aplikasi	37

DAFTAR TABEL

	HALAMAN
Tabel 2.1 Tabel Spesifikasi Arduino Nano	7
Tabel 2.2 Simbol – simbol <i>Flowchart</i>	15
Tabel 3.1 Daftar Komponen	19
Tabel 3.2 Komponen Perakitan Kaki	20
Tabel 3.3 Komponen Perakitan Badan	24
Tabel 3.4 Komponen Perakitan Akhir	25
Tabel 3.5 Hubungan Pin Arduino pada Komponen	28
Tabel 4.1 Komponen Aplikasi	36
Tabel 4.2 Pengujian Respon Terima Kontrol Berdasarkan Jarak tanpa Barrier	38
Tabel 4.3 Pengujian Respon Terima Kontrol Berdasarkan Jarak dengan Barrier	38
Tabel 4.4 Pengujian Kualitas Jaringan <i>Wireless</i> tanpa <i>Barrier</i>	39
Tabel 4.5 Pengujian Kualitas Jaringan <i>Wireless</i> dengan <i>Barrier</i>	39
Tabel 4.6 Pengujian Sensor Ultrasonik	40
Tabel 4.7 Pengujian Tombol Kendali terhadap Gerak Robot	40
Tabel 4.8 Pengujian Respon Streaming	41