

***Kendali Motor DC Sebagai Penggerak Kamera Pengawas Menggunakan  
Smartphone Berbasis Arduino***

**TUGAS AKHIR**

*Diajukan untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh Gelar Sarjana Sains Terapan  
Program Studi DIV Teknik Elektro Industri Jurusan Teknik Elektro  
Fakultas Teknik  
Universitas Negeri Padang*



**OLEH :**

**JEFRI GUSRA  
14130035 / 2014**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO INDUSTRI  
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI PADANG  
2019**

**HALAMAN PERSETUJUAN TUGAS AKHIR**

**Kendali Motor DC Sebagai Penggerak Kamera Pengawas Menggunakan  
*Smartphone* Berbasis Arduino**

**Nama** : Jefri Gusra  
**BP / NIM** : 2014 / 14130035  
**Program Studi** : Teknik Elektro Industri  
**Jurusan** : Teknik Elektro  
**Fakultas** : Teknik

**Padang, 27 Agustus 2019**

**Disetujui Oleh**

**Pembimbing**



**Irma Husnaini, S.T., M.T.**  
**NIP. 19720929 199903 2 002**

**Mengetahui**

**Ketua Jurusan Teknik Elektro**



**Risfendra, S.Pd., M.T., Ph.D.**  
**NIP. 19790213 200501 1 003**

**HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR**

**Kendali Motor DC Sebagai Penggerak Kamera Pengawas Menggunakan  
*Smartphone* Berbasis Arduino**

**Oleh**

**Nama : Jefri Gusra**  
**BP / NIM : 2014 / 14130035**  
**Program Studi : Teknik Elektro Industri**  
**Jurusan : Teknik Elektro**  
**Fakultas : Teknik**

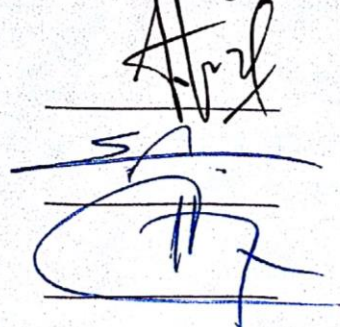
Dinyatakan **LULUS** Setelah Dipertahankan Didepan Tim Penguji Tugas Akhir  
Program Studi Teknik Elektro Industri Jurusan Teknik Elektro  
Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang

**Padang, 27 Agustus 2019**

**Dewan Penguji :**

**Ketua : Irma Husnaini, S.T., M.T.**  
**Anggota : Risfendra, S.Pd., M.T., Ph.D.**  
**Anggota : Dr. Hendri, M.T.**

**Tanda Tangan**



Three handwritten signatures in blue ink are shown, each on a horizontal line. The top signature is the most legible, appearing to be 'Irma Husnaini'. The middle signature is less legible, and the bottom signature is also less legible.



**KEMENTERIAN RISET TEKNOLOGI DAN DIKTI  
UNIVERSITAS NEGERI PADANG  
FAKULTAS TEKNIK  
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO**

Jl. Prof. Dr. Hamka, Kampus UNP Air Tawar, Padang 25171  
Telp. (0751) 445998, Fax (0751) 7055644 e-mail: elo\_unp@yahoo.com



**SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Jefri Gusra  
NIM/TM : 14130035/2014  
Program Studi : Teknik Elektro Industri  
Jurusan : Teknik Elektro  
Fakultas : Teknik

Dengan ini menyatakan bahwa Tugas Akhir saya yang berjudul "**Kendali Motor DC Sebagai Penggerak Kamera Pengawas Menggunakan Smartphone Berbasis Arduino**" adalah benar merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan plagiat dari karya orang lain. Apabila suatu saat terbukti saya melakukan plagiat maka saya bersedia diproses dan menerima sanksi akademis maupun hukum sesuai dengan hukum dan ketentuan yang berlaku, baik di Institusi Universitas Negeri Padang maupun di masyarakat dan Negara. Demikian pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan rasa tanggung jawab sebagai anggota masyarakat ilmiah.

Diketahui Oleh,

Ketua Jurusan Teknik Elektro  
Fakultas Teknik  
Universitas Negeri Padang

**Risdendra, S.Pd., M.T., Ph.D.**  
**NIP. 19790213 200501 1 003**

Saya yang menyatakan,



**Jefri Gusra**  
**NIM/BP. 14130035/2014**

## ABSTRAK

**Jefri Gusra : Kendali Motor DC sebagai Penggerak Kamera Pengawas Menggunakan Smartphone Berbasis Arduino**

**Pembimbing : Irma Husnaini, S.T, M.T**

Sistem pengawasan dan keamanan sangat dibutuhkan di semua tempat, baik di gedung perkantoran, industri, jalan raya, maupun kampus. Oleh karena itu, pengawasan sangat diperlukan untuk meningkatkan keamanan suatu tempat. Tujuan penulisan ini adalah untuk merancang dan membuat kamera pengawas yang bisa diakses menggunakan *Smartphone Android* dan juga langsung mengontrol arah pergerakan kamera pengawas kearah yang diinginkan.

Perancangan dari alat pengendali kamera pengawas ini menggunakan beberapa komponen seperti *Smartphone Android*, Motor DC Servo, Kamera, dan Modul Bluetooth HC-05. Perancangan penggerak kamera pengawas ini menggunakan Arduino Uno sebagai komponen utama yang berisikan program-program untuk menjalankannya.

Perancangan penggerak kamera pengawas ini menggunakan *Smartphone Android* sebagai keluaran kamera dan juga untuk menggerakkan motor servo yang terhubung ke kamera. Hasil pengujian alat ini menunjukkan kamera bisa bergerak kearah yang diinginkan dengan menekan kombinasi tombol-tombol pada aplikasi android. Kemampuan alat terhubung dengan *Smartphone Android* maksimal berada pada jarak 10 meter. Berdasarkan hasil pengukuran dan analisa keseluruhan dan analisa alat bekerja dengan baik untuk menggerakkan kamera pengawas dan langsung menampilkan tampilan kamera pada *Smartphone Android*.

**Kata Kunci :Kamera Pengawas, Arduino uno, Smartphone Android, Motor Servo, dan Bluetooth HC-05.**

## KATA PENGANTAR



Alhamdulillahirabbil'alamin, puji syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan judul “Kendali Motor DC Sebagai Penggerak Kamera Pengawas Menggunakan Smartphone Berbasis Arduino”. Tugas Akhir ini disusun untuk memenuhi syarat untuk menyelesaikan Program Studi Diploma IV, Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.

Dalam penyelesaian Tugas Akhir ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis juga mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Fahmi Rizal, M.T, selaku Dekan Fakultas Teknik.
2. Bapak Risfendra, S.Pd, M.T, Ph.D, selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro dan penguji pada tugas akhir ini.
3. Bapak Dr. Hendri, M.T, selaku Ketua Prodi Teknik Elektro Industri dan penguji pada tugas akhir ini.
4. Ibu Irma Husnaini S.T., M.T, selaku pembimbing yang telah memberikan arahan, saran, dan bimbingan dalam pengerjaan tugas akhir ini.

5. Bapak dan ibu dosen serta seluruh staf Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang yang telah membimbing dan membantu penulis selama menuntut ilmu.
6. Kedua Orang Tua dan semua keluarga yang telah banyak berjasa baik moral ataupun materil serta doa sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
7. Rekan-rekan mahasiswa Jurusan Teknik Elektro UNP, khususnya Program Studi Teknik Elektro Industri angkatan 2014.
8. Semua pihak yang telah membantu penulis untuk mewujudkan Tugas Akhir ini dan menyelesaikan studi yang tidak bisa penulis sebutkan satu per satu.

Semoga bantuan dan bimbingan serta arahan yang diberikan menjadi amal shaleh dan mendapatkan pahala dari Allah SWT, aamiin. Tugas Akhir ini tidak terlepas dari kesalahan dan kekeliruan, oleh sebab itu penulis mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun. Semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua. Aamiin...

Padang, November 2019

Penulis

## DAFTAR ISI

### ABSTRAK

### KATA PENGANTAR

### DAFTAR ISI

### DAFTAR GAMBAR

### DAFTAR TABEL

BAB I PENDAHULUAN .....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Identifikasi Masalah.....	2
C. Batasan Masalah .....	3
D. Rumusan Masalah.....	3
E. Tujuan .....	4
F. Manfaat .....	4
BAB II LANDASAN TEORI .....	5
A. Kamera Pengawas (CCTV) .....	5
B. Arduino .....	5
1. Arduino Uno .....	5
2. Mikrokontroler ATmega 328.....	8
C. Motor DC.....	10
1. Motor DC Servo .....	12
D. Modul Bluetooth HC-05 .....	16
E. Smartphone Android.....	19
F. Catu Daya .....	23
1. Penyearah Gelombang Penuh .....	24
2. Filter.....	26
3. Voltage Regulator .....	27
G. Bahasa Pemrograman C.....	28

H. CV AVR .....	36
I. Flowchart .....	37
<b>BAB III PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT .....</b>	<b>41</b>
A. Blok Diagram.....	41
1. Catu Daya .....	42
2. Arduino Uno .....	43
3. Modul Bluetooth.....	43
4. Motor Servo .....	43
5. Smartphone Android.....	43
6. Kamera.....	43
B. Prinsip Kerja Alat .....	43
C. Rancangan Mekanik Alat .....	44
1. Perancangan Hardware .....	44
2. Perancangan Rangkaian Elektronik.....	46
a. Rangkaian Power Supply.....	46
b. Rangkaian Modul Bluetooth HC-05.....	47
c. Rangkaian Motor Servo.....	48
d. Rangkaian Keseluruhan .....	50
D. Aplikasi Pengontrolan Pada Android .....	51
E. Flowchart Diagram .....	52
<b>BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISA DATA .....</b>	<b>54</b>
A. Pengujian <i>Hardware</i> .....	55
1. Perancangan Mekanik.....	55
2. Pengujian Catu Daya .....	57
3. Pengujian Rangkaian Arduino.....	61
4. Pengujian Motor Servo .....	63
5. Pengujian Bluetooth HC-05 .....	65
B. Pengujian <i>Software</i> .....	66
1. Program Inisialisasi .....	67

2. Pembuatan Program untuk Kontrol Motor Servo.....	68
3. <i>Software</i> Android.....	72
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>74</b>
A. Kesimpulan.....	74
B. Saran.....	75

## **DAFTAR PUSTAKA**

## **LAMPIRAN**

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 : Arduino Uno.....	5
Gambar 2 : Pin ATmega 328 .....	10
Gambar 3 : Motor DC .....	11
Gambar 4 : Diagram Blok Motor Servo.....	13
Gambar 5 : Bentuk Kendali Pulse Motor DC Servo .....	14
Gambar 6 : Komponen Penyusun Motor Servo .....	15
Gambar 7 : Modul Bluetooth HC-05 .....	17
Gambar 8 : Konfigurasi Pin HC-05 .....	17
Gambar 9 : Koneksi HC-05 dengan Mikrokontroler .....	17
Gambar 10 : Arsitektur Android .....	20
Gambar 11 : Penyearah Gelombang Penuh .....	24
Gambar 12 : Bentuk Gelombang Keluaran Penyearah Gelombang Penuh.....	25
Gambar 13 : Keluaran Penyearah Gelombang Penuh dengan Penyaring Kapasitor .....	26
Gambar 14 : Regulasi Voltase Memakai IC 7805 .....	28
Gambar 15 : Blok Diagram .....	42
Gambar 16 : Rancangan Alat Tampak Depan.....	45
Gambar 17 : Rancangan Alat Tampak Samping.....	45
Gambar 18 : Rangkaian Power Supply .....	47
Gambar 19 : Gelombang keluaran catu daya .....	47
Gambar 20 : Rangkaian Modul Bluetooth HC-05 dengan Arduino Uno.....	48

Gambar 21 : Rangkaian Motor Servo dengan Arduino Uno .....	49
Gambar 22 : Rangkaian Keseluruhan .....	50
Gambar 23 : Tampilan Aplikasi di Android .....	51
Gambar 24 : Flowchart.....	53
Gambar 25 : Mekanik Alat Tampak Samping .....	56
Gambar 26 : Mekanik Alat Tampak Depan .....	56
Gambar 27 : Pengujian Rangkaian Catu Daya.....	58
Gambar 28 : Pengujian Arduino Uno.....	62
Gambar 29 : Pengukuran Tegangan Motor Servo .....	64
Gambar 30 : Tampilan Android .....	72

## DAFTAR TABEL

Tabel 1 : Koneksi HC-05 dengan Mikrokontroler .....	18
Tabel 2 : AT Command HC-05.....	18
Tabel 3 : Struktur Program Bahasa C .....	29
Tabel 4 : Tipe Data Numerik .....	32
Tabel 5 : Beberapa Karakter Khusus Bahasa C .....	33
Tabel 6 : Jenis Operator yang Didukung Bahasa C .....	34
Tabel 7 : Urutan Operasi Bahasa C.....	35
Tabel 8 : Simbol Flowchart.....	38
Tabel 9 : Hasil Pengukuran Rangkaian Catu Daya.....	59
Tabel 10 : Hasil Pengukuran Tegangan pada Arduino Uno .....	62
Tabel 11 : Hasil Pengujian Tegangan Motor Servo .....	64
Tabel 12 : Hasil Pengujian Modul Bluetooth.....	65
Tabel 13 : Pemograman Alat.....	69
Tabel 14 : Pengujian Software Android.....	73

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Pada saat ini, perkembangan teknologi sudah memberikan dampak yang besar bagi kehidupan manusia. Salah satu contoh teknologi tersebut adalah kontrol kecepatan motor listrik menggunakan beberapa media seperti mikrokontroler dan arduino (Setiawan, 2017). Era persaingan global yang ketat saat ini, populasi pertumbuhan dan perkembangan perdagangan dunia usaha yang makin banyak dan cepat, kejahatan pun meningkat, juga kecurangan banyak terjadi, oleh sebab itu pengawasan yang efektif dan efisien, harus dilakukan. Sistem keamanan menggunakan kamera sebagai pengawas atau yang biasa disebut dengan CCTV akhir-akhir ini semakin marak dipergunakan di gedung-gedung ataupun di jalan protokol kota besar (Putra, dkk, 2015). Tujuannya adalah untuk memantau keadaan sekitar dari segala tindak kriminal, kecurangan maupun kemacetan jalan sehingga memudahkan dalam pemantauan langsung. Teknologi diciptakan untuk memberikan manfaat dan kemudahan bagi penggunanya. Salah satunya adalah kamera pengawas yang digunakan untuk sistem keamanan dan pengawasan, baik untuk di rumah, sekolah, gedung perkantoran, industri, jalan raya dan lain lain.

Pemantauan kamera pengawas biasanya hanya terfokus pada satu arah saja. Pada saat dipasang pada posisi awal dan di arahkan pada satu arah, maka kamera pengawasnya hanya bisa menampilkan tampilan yang itu-itu saja, hanya bisa diubah arahnya secara manual.

Di sisi lain, perkembangan perangkat *mobile device* semakin mengalami kemajuan dan marak digunakan seperti *smartphone* dan tablet. Kemudahan untuk dibawa dan beragam aplikasi yang tersedia serta harga yang terjangkau menyebabkan perangkat *mobile device* ini makin diminati oleh masyarakat (Daeng, dkk, 2017).

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan diatas, maka timbul suatu ide penulis membuat Tugas Akhir dengan judul "*Kendali Motor DC Sebagai Penggerak Kamera Pengawas Menggunakan Smartphone Berbasis Arduino*".

## **B. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah diatas, dapat diidentifikasi beberapa masalah, yaitu:

1. Pertumbuhan dan perkembangan dunia usaha dan yang lainnya semakin cepat, kejahatan dan kecurangan pun meningkat sehingga diperlukan sebuah pengawasan yang efektif dan efisien.

2. Pemantauan kamera pengawas biasanya hanya terfokus pada satu arah saja.
3. Kamera pengawas dapat dirancang untuk *mobile device* seperti smartphone maupun tablet.

### **C. Batasan Masalah**

Dalam pembuatan tugas akhir ini penulis membatasi masalah yang ditemukan agar tidak meluasnya pembahasan-pembahasan yang timbul. Adapun batasan masalah dalam pembuatan tugas akhir ini diantaranya :

1. Membuat prototype kamera pengawas dengan gabungan 2 motor servo untuk penggerak kamera.
2. Dalam pembuatan alat tugas akhir ini menggunakan Arduino.
3. Menggunakan Motor DC Servo sebagai aktuator penggerak kamera pengawas.
4. Aplikasi ini hanya bisa dijalankan pada smartphone dengan operasi android.

### **D. Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraian dari identifikasi masalah , dan batasan masalah dapat dirumuskan masalah yang akan dibahas yaitu bagaimana merancang program dan pengendalian motor DC servo untuk sebuah Kendali Motor DC

Sebagai Penggerak Kamera Pengawas Menggunakan Smartphone Berbasis Arduino.

### **E. Tujuan**

Alat ini dibuat karena memiliki beberapa alasan sehingga tujuan dari penelitian ini menjadi dasar dari perancangan ini adalah :

1. Merancang dan membuat prototype Kendali Motor DC Sebagai Penggerak Kamera Pengawas Menggunakan Smartphone Berbasis Arduino.
2. Membuat program Kendali Motor DC Sebagai Penggerak Kamera Pengawas Menggunakan Smartphone Berbasis Arduino.
3. Melakukan pengujian Kendali Motor DC Sebagai Penggerak Kamera Pengawas Menggunakan Smartphone Berbasis Arduino.

### **F. Manfaat**

Adapun manfaat yang ingin didapat dari pembuatan tugas akhir ini adalah:

1. Menciptakan alat pengendali kamera pengawas menggunakan smartphone berbasis arduino.
2. Mempermudah pengguna melakukan pengawasan pada arah lain yang biasanya tidak terjangkau kamera pengawas biasanya.
3. Meningkatkan keamanan di berbagai tempat pemasangan alat.

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### A. Kesimpulan

Setelah melakukan pengujian dan menganalisa rangkaian dari alat pengontrol kamera pengawas menggunakan smartphone berbasis arduino ini, maka dapat diperoleh kesimpulan yakni:

1. Perancangan dan pembuatan alat pengontrol kamera pengawas menggunakan smartphone berbasis arduino telah sesuai dengan yang diinginkan yaitu menggunakan Smartphone sebagai pengontrol motor servo dan juga sebagai penampil hasil keluaran dari kamera.
2. Program yang dibuat telah sesuai dengan dengan algoritma pemograman pada alat pengontrol kamera pengawas menggunakan smartphone berbasis arduino dengan aplikasi pengaturan gerakan motor servo untuk menggerakkan kamera pengawas. Pemograman menggunakan *software* Arduino IDE dan Aplikasi Program dibuat menggunakan media APP MIT Inventor. Tombol control yang digunakan berupa: “Panah Kiri dan Kanan untuk servo 1” dan “Panah Atas dan Bawah untuk servo 2”. Program penggerak kamera bekerja dengan baik, sehingga kamera bisa bergerak ke arah yang diinginkan.
3. Berdasarkan dari hasil pengukuran dan analisa keseluruhan alat bekerja dengan baik sesuai dengan program yang telah dibuat untuk

menggerakkan motor servo dan menampilkan tampilan kamera di Smartphone.

## **B. Saran**

Berikut akan dipaparkan sedikit saran-saran yang diharapkan dapat bermanfaat untuk pengembangan lebih lanjut, penulis menyarankan sebaiknya pada penggerak kamera pengawas ini digunakan penghubung internet, supaya jarak penggunaan alat menjadi tidak terbatas asalkan berada ditempat yang ada jaringan internetnya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Atmel Corporation ATmega 328. Datasheet. 2014.
- Anwar, dkk, 2015, *Perancangan Dan Implementasi Aplikasi Mobile Semarang Guidance Pada Android*, Jurnal Teknologi Informasi DINAMIK Volume 20, No.1, Juli 2015 : 148-158
- Daeng, dkk. 2017. “*Penggunaan Smartphone dalam Menunjang Aktivitas Perkuliahan Oleh Mahasiswa Fispol Unsrat Manado*”. E-Jurnal Acta Diurna Vol. VI, No. 1, 2017.
- Kadir, Abdul. 2018. “*Arduino dan Sensor*”. Yogyakarta : Andi Offset.
- Putra, dkk. 2015. “*Monitoring Kamera Pengintai Jarak Jauh Terintegrasi dengan Google Drive Berbasis Raspberry PI Via Internet*”. Jurnal Teknik Elektro Universitas Tanjung Pura
- Rachmat, Antonius. 2010.”*Algoritma dan Pemrograman dengan Bahasa C*”. Yogyakarta : CV. Andi Offset.
- Setiawan, D. 2017. *Sistem Kontrol Motor DC Menggunakan PWM Arduino Berbasis Android System*, 15(1), 7–14.
- Wardoyo, dkk. 2013. “*Rancang Bangun Alat Uji Karakteristik Motor DC Servo, Battery, dan Regulator untuk Aplikasi Robot Berkaki*”. Jurnal SETRUM Vol. 2, No. 2, Desember 2013.
- Zainuri, dkk. 2013. “*Implementasi Bluetooth HC-05 untuk Memperbarui Informasi Pada Perangkat Running Text Berbasis Android*”. Jurnal EECCIS Vol. 9, No. 2, Desember 2015, 163-167.
- Purbakawaca, Rady. 2017. “*Lets Be Familiar With Arduino Uno*”  
<http://radyurbakawaca.staff.unja.ac.id/2017/08/20/lets-familiar-arduino-uno/> (diakses 22 Agustus 2019).
- Pulangsoe. 2017. “*Mikrokontroler ATmega 328*”  
<http://pulangsoe.com/elektronika/komponen/mikrokontroler-atmega328/> (diakses 22 Agustus 2019).