

**Kendali Motor 3 Fasa Putar Kanan-Kiri**

**Menggunakan Arduino Uno dan Modul *Bluetooth* HC-06**

**PROYEK AKHIR**

Diajukan Kepada Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta

Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan

Guna Memperoleh Gelar Ahli Madya



**Oleh:**

**Afrizal Kurnianto**

**NIM: 15506134014**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

**2019**

# KENDALI MOTOR 3 FASA PUTAR KANAN KIRI MENGGUNAKAN ARDUINO UNO DAN MODUL BLUETOOTH HC-06

Oleh:

Afrizal Kurnianto

15506134014

## ABSTRAK

Tujuan dari pelaksanaan Proyek Akhir ini adalah : 1) Melakukan rancang bangun Kendali Motor 3 Fasa Putar Kanan-Kiri Menggunakan Arduino Uno dan Modul *Bluetooth* HC-06, 2) Mengetahui unjuk kerja Kendali Motor 3 Fasa Putar Kanan-Kiri Menggunakan Arduino Uno dan Modul *Bluetooth* HC-06. Kendali Motor 3 Fasa Putar Kanan-Kiri Menggunakan Arduino Uno dan Modul *Bluetooth* HC-06 ini merupakan alat yang dapat mengatur arah putaran motor induksi 3 fasa yakni putar kanan ataupun kiri menggunakan *smartphone* Android.

Proses pembuatan Kendali Motor 3 Fasa Putar Kanan-Kiri Menggunakan Arduino Uno dan Modul *Bluetooth* HC-06 melalui beberapa tahap, yaitu (1) analisis dan identifikasi kebutuhan, (2) perancangan alat, (3) pembuatan alat, (4) pengujian alat. Rancang bangun alat ini terdiri atas modul *Bluetooth* HC-06, Arduino Uno, Relay DC, dan Relay Omron MKP3-I. Hasil pengujian alat dengan menggunakan aplikasi *Bluetooth Electronics* menunjukkan sistem berjalan sesuai dengan perancangan, ketika modul *Bluetooth* HC-06 menerima sinyal dari *smartphone* melalui *Bluetooth Electronics*, lalu sinyal dikirimkan ke Arduino Uno dan diteruskan ke Relay DC lalu ke Relay Omron MKP3-I.

Dalam penggunaan *bluetooth* versi 3.0 jarak terjauh yang dapat diterima oleh modul *Bluetooth* HC-06 dengan tanpa penghalang sejauh 21m dan dengan penghalang tembok sejauh 16m. Dalam penggunaan *bluetooth* versi 4.1 jarak terjauh yang dapat diterima oleh modul *Bluetooth* HC-06 dengan tanpa penghalang sejauh 26m dan dengan penghalang tembok sejauh 19m.

**Kata Kunci:** Kendali Motor 3 Fasa, Kendali Putaran Motor 3 Fasa, Arduino Uno.

# **3 PHASE MOTOR CONTROL TURN RIGHT-LEFT USING ARDUINO UNO AND HC-06 BLUETOOTH MODULE**

By:

Afrizal Kurnianto

15506134014

## **ABSTRACT**

The objectives of this Final Project are: 1) Performing design 3 Phase Motor Control Turn Right and Left Using Arduino Uno and HC-06 Bluetooth Module, 2) Knowing the performance of 3 Phase Motor Control Turn Right and Left Using Arduino Uno and HC-06 Bluetooth Module. 3 Phase Motor Control Turn Right and Left Using Arduino Uno and HC-06 Bluetooth Module is a device that can be directed to the direction of rotation of a 3 phase motor, that is, turning right or left using an Android Smartphone.

The process of making 3 Phase Motor Control Turn Right and Left Using Arduino Uno and HC-06 Bluetooth Module through several sessions, namely (1) analysis and meeting needs, (2) tool designer, (3) tool making, (4) tool testing. This device is equipped with HC-06 Bluetooth Module, Arduino Uno, DC Relay, and Omron MKP3-I Relay. The test result using the Bluetooth Electronics Application show that system runs according to the design, when HC-06 Bluetooth Module receives a signal from the smartphone via Bluetooth Electronics, then HC-06 Bluetooth Module sends a signal to Arduino Uno and then goes to the DC Relan and then to Relay Omron MKP3-I.

In using Bluetooth Version 3.0 the farthest distance that can be received by the HC-06 Bluetooth Module without barrier increases until 21 m and with barrier increasing by 16 m. In the use of Bluetooth Version 4.1 the farthest distance can be received by the HC-06 Bluetooth Module with no barrier as far as 26 m and with a barrier as far as 19 m.

**Keywords:** 3 Phase Motor Control, 3 Phase Motor Turn Control, Arduino Uno.

## SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Afrizal Kurnianto

NIM : 15506134014

Program Studi : Teknik Elektro – D3

Judul Proyek Akhir : Kendali Motor 3 Fasa Putar Kanan Kiri  
Menggunakan Arduino Uno dan Modul  
*Bluetooth* HC-06

menyatakan bahwa Proyek Akhir ini benar-benar karya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang telah lazim

Yogyakarta, 18 April 2019

Yang menyatakan,



Afrizal Kurnianto

NIM: 15506134014

**LEMBAR PERSETUJUAN**

**PROYEK AKHIR**

**KENDALI MOTOR 3 FASA PUTAR KANAN KIRI**

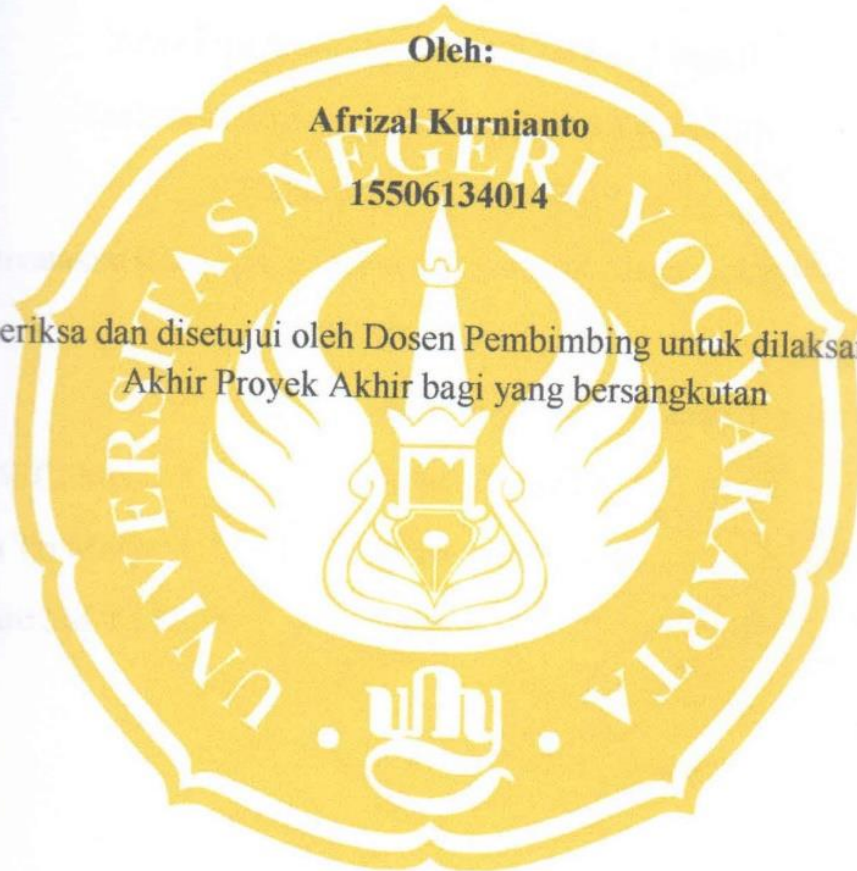
**MENGGUNAKAN ARDUINO UNO DAN MODUL BLUETOOTH HC 06**

Oleh:

**Afrizal Kurnianto**

**15506134014**

Telah diperiksa dan disetujui oleh Dosen Pembimbing untuk dilaksanakan Ujian Akhir Proyek Akhir bagi yang bersangkutan



Mengetahui,

Ketua Program Studi

Totok Sukisno, S.Pd., M.Pd.

NIP: 19740828 200112 1 005

Yogyakarta, 18 April 2019

Menyetujui,

Dosen Pembimbing

Sigit Yatmono, ST., MT.

NIP: 19730125 199903 1 001

**LEMBAR PENGESAHAN**  
**PROYEK AKHIR**  
**KENDALI MOTOR 3 FASA PUTAR KANAN KIRI**  
**MENGGUNAKAN ARDUINO UNO DAN MODUL BLUETOOTH HC 06**

Telah dipertahankan didepan Dewan Penguji  
Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta  
Pada tanggal 22 Mei 2019

Dan dinyatakan telah memenuhi syarat guna mendapat gelar Ahli Madya

**DEWAN PENGUJI**

	Jabatan	Tanda Tangan	Tanggal
Sigit Yatmono, S.T., M.T.	Ketua Penguji		9/7/19
Des. Totok Heru Tri Maryadi, M.Pd	Sekretaris Penguji		9/7/19
Ir. Moh. Khoirudin, M.T., Ph.D.	Penguji		27/6/19

Yogyakarta, 22 Mei 2019

Dekan

Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta,



  
Dr. Widarto, M.Pd.

NIP: 19631230 198812 1 001

## **MOTTO**

1. Sebaik-baik manusia adalah yang paling bermanfaat untuk orang lain (HR.Ahmad, Thabrani, Daruqutni)
2. Berjalan tak seperti rencana adalah jalan yang sudah biasa dan jalan satu-satunya jalani sebaik kau bisa (FSTVLST-GAS!)

## **HALAMAN PERSEMBAHAN**

Dengan penuh rasa syukur kepada Allah SWT, Laporan Proyek Akhir ini saya persembahkan kepada:

1. Kedua orang tua saya Bapak Yusuf Rianto dan Ibu Ani Sriminingsih, mas Aditya Fauzan, kedua adik saya Alfianto Yusuf P. dan Arman Rahmanto dan juga seluruh keluarga besar saya yang telah memberikan dukungan materi maupun moril, motivasi, kasih sayang dan do'a yang selalu diberikan selama ini.
2. Bapak Sigit Yatmono S.T, M.T.. selaku pembimbing Proyek Akhir.
3. Kawan-kawan seperjuangan Jurusan Pendidikan Teknik Elektro angkatan 2015, khususnya kelas B 2015 yang selalu memberikan bantuan dan semangatnya.
4. Kawan-kawan Unit Kegiatan Mahasiswa SERUFO Universitas Negeri Yogyakarta.
5. Seluruh kawan-kawan saya yang turut membantu memberikan dukungan dan motivasi.
6. Almamaterku Universitas Negeri Yogyakarta.



## KATA PENGANTAR



Assalamualaikum. Wr. Wb.

Puji sukur hadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya. Shalawat serta Salam tidak lupa tercurah kepada junjungan, Nabi Muhammad SAW, serta kepada keluarga sahabat, dan para pengikutnya hingga akhir zaman.

Alhamdulillah atas kesempatan yang diberikan oleh Allah SWT, sehingga penulis mampu menyelesaikan penyusunan laporan Proyek Akhir dengan judul “Kendali Motor 3 Fasa Putar Kanan Kiri Menggunakan Arduino Uno dan Modul *Bluetooth* HC-06” disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan Program Diploma III di Jurusan Pendidikan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.

Terwujudnya Proyek Akhir ini tidak lepas dari bimbingan, saran dan bantuan baik moril dan materil, dorongan serta kritik dari beberapa pihak. Dengan hati yang tulus penulis menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Sigit Yatmono S.T, M.T.. selaku Dosen Pembimbing PA yang telah banyak memberikan semangat, dorongan, dan bimbingan selama penyusunan Tugas Akhir ini.
2. Sigit Yatmono S.T, M.T., Drs. Totok Heru Tri Maryadi, M.Pd, Ir. Moh. Khoirudin, M.T., Ph.D., selaku Ketua Penguji, Sekretaris, dan Penguji yang sudah memberikan koreksi perbaikan secara komperhensif terhadap PA ini.
3. Drs. Totok Heru Tri Maryadi, M. Pd dan Toto Sukisno, M.Pd selaku Ketua Jurusan Pendidikan Teknik Elektro dan Ketua Program Studi Teknik Elektro beserta dosen dan staf yang telah memberikan bantuan dan fasilitas selama proses penyusunan pra proposal sampai dengan selesainya PA ini.
4. Dr. Widarto, M. Pd selaku Dekan Fakultas Teknik yang memberikan persetujuan pelaksanaan Proyek Akhir.

5. Semua pihak, secara langsung maupun tidak langsung, yang tidak dapat disebutkan di sini atas bantuan dan perhatiannya selama penyusunan Proyek Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan laporan Proyek Akhir ini tidak lepas dari kesalahan dan kekurangan, maka kritik dan saran yang bersifat membangun dari semua pihak akan penulis terima demi kesempurnaan laporan ini. Penulis berharap semoga laporan yang ditulis ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang membacanya.

Wassalamualaikum. Wr. Wb.

Yogyakarta, 22 Mei 2019

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
ABSTRAK.....	ii
ABSCTRACT.....	iii
SURAT PERNYATAAN.....	iv
LEMBAR PERSETUJUAN.....	v
LEMBAR PENGESAHAN.....	vi
MOTTO.....	vii
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Identifikasi Masalah.....	2
C. Batasan Masalah.....	2
D. Rumusan Masalah.....	3
E. Tujuan.....	3
F. Manfaat.....	4
1. Bagi Mahasiswa.....	4
2. Bagi Perguruan Tinggi.....	4
3. Bagi Industri.....	4
G. Keaslian Gagasan.....	5
BAB II PENDEKATAN PEMECAHAN MASALAH.....	6
A. Sistem Kendali.....	6
B. Motor Induksi 3 Fasa.....	9
C. Arduino Uno.....	16

D. <i>Bluetooth</i> HC-06 .....	19
E. Relay Omron MKP3-I.....	19
F. <i>Bluetooth Electronics</i> .....	21
G. <i>Power Supply</i> .....	23
BAB III PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT .....	24
A. Analisis dan Identifikasi Kebutuhan .....	25
B. Perancangan Kendali Motor 3 Fasa Putar Kanan Kiri Menggunakan Arduino Uno dan Modul <i>Bluetooth</i> HC-06.....	27
C. Pembuatan Alat .....	29
D. Pengujian Alat.....	32
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....	36
A. Pengujian.....	36
B. Langkah Pengujian.....	36
C. Hasil Pengujian .....	39
D. Pembahasan.....	44
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	54
A. Kesimpulan .....	54
B. Keterbatasan Alat .....	54
C. Saran.....	55
DAFTAR PUSTAKA .....	56

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Sistem Kendali Terbuka.....	7
Gambar 2. Sistem Kendali Tertutup .....	8
Gambar 3. Jenis-Jenis Motor Listrik.....	9
Gambar 4. Rotor Sangkar .....	10
Gambar 5. Rotor Lilit.....	11
Gambar 6. Rangkaian Pengasutan Langsung.....	12
Gambar 7. Rangkaian Pengasutan <i>Star-Delta</i> .....	14
Gambar 8. Membalik Putaran Motor Listrik .....	16
Gambar 9. Arduino Uno .....	17
Gambar 10. Modul <i>Bluetooth</i> HC-06.....	19
Gambar 11. Omron MKP3-I.....	20
Gambar 12. Aplikasi <i>Bluetooth Electronics</i> .....	21
Gambar 13. Tampilan Aplikasi <i>Bluetooth Electronics</i> .....	22
Gambar 14. <i>Power Supply</i> .....	23
Gambar 15. <i>Flowchart</i> Pembuatan Alat .....	24
Gambar 16. Blok Diagram Kerja Rangkaian.....	29
Gambar 17. Skematik Rangkaian .....	30
Gambar 18. Desain Alat.....	31
Gambar 19. Denah Pengujian Alat .....	34
Gambar 20. Rangkaian Pengujian Alat.....	39
Gambar 21. Pengujian Modul <i>Bluetooth</i> HC-06.....	40
Gambar 22. Kendali Motor 3 Fasa Putar Kanan-Kiri Menggunakan Arduino Uno dan Modul <i>Bluetooth</i> HC-06 Tampak Luar.....	47
Gambar 23. Kendali Motor 3 Fasa Putar Kanan-Kiri Menggunakan Arduino Uno dan Modul <i>Bluetooth</i> HC-06 Tampak Dalam .....	50

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Data Pin Arduino Uno .....	18
Tabel 2. Spesifikasi Data Omron MKP3-I.....	20
Tabel 3. Komponen penyusun Kendali Motor 3 Fasa Putar Kanan-Kiri Menggunakan Arduino Uno dan Modul <i>Bluetooth</i> HC-06 .....	26
Tabel 4. Alat yang dibutuhkan dalam membuat Kendali Motor 3 Fasa Putar Kanan-Kiri Menggunakan Arduino Uno dan Modul <i>Bluetooth</i> HC-06 .....	26
Tabel 5. Rencana Pengambilan Data Pengujian Jarak Rata-rata Alat Kendali Motor 3 Fasa Putar Kanan-Kiri Menggunakan Arduino Uno dan Modul <i>Bluetooth</i> HC-06 dengan Smartphone Android versi Bluetooth 3.0 .....	32
Tabel 6. Rencana Pengambilan Data Pengujian Jarak Rata-rata Alat Kendali Motor 3 Fasa Putar Kanan-Kiri Menggunakan Arduino Uno dan Modul <i>Bluetooth</i> HC-06 dengan Smartphone Android versi Bluetooth 4.1 .....	33
Tabel 7. Rencana Pengambilan Data Kinerja Kendali Motor 3 Fasa Putar Kanan-Kiri Menggunakan Arduino Uno dan Modul <i>Bluetooth</i> HC-06 .....	35
Tabel 8. Data Pengujian Jarak Rata-rata Alat Kendali Motor 3 Fasa Putar Kanan-Kiri Menggunakan Arduino Uno dan Modul <i>Bluetooth</i> HC-06 dengan Smartphone Android versi Bluetooth 3.0 .....	41
Tabel 9. Data Pengujian Jarak Rata-rata Alat Kendali Motor 3 Fasa Putar Kanan-Kiri Menggunakan Arduino Uno dan Modul <i>Bluetooth</i> HC-06 dengan Smartphone Android versi Bluetooth 4.1 .....	42
Tabel 10. Data Pengujian Kinerja Kendali Motor 3 Fasa Putar Kanan-Kiri Menggunakan Arduino Uno dan Modul <i>Bluetooth</i> HC-06 .....	44