

## LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : B Salvatore Wahyu Aditya M

NBI : 1451502286

Program Studi : Teknik Elektro

Menyatakan bahwa isi sebagian maupun keseluruhan Tugas Akhir saya yang berjudul :

**“ APLIKASI MODUL BLUETOOTH HC-05 DALAM PENGONTROL NADA DAN VOLUME DIGITAL DENGAN ATMEGA 8535 SEBAGAI MEDIA KENDALI PARAMETER AUDIO. ”**

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa skripsi ini adalah benar-benar hasil pekerjaan saya sendiri dan sepanjang pengetahuan saya tidak berisi materi yang dipublikasikan atau ditulis oleh orang lain atau telah digunakan sebagai persyaratan penyelesaian studi di Perguruan Tinggi lain, kecuali pada bagian-bagian tertentu yang saya ambil sebagai acuan dengan mengikuti kaidah ilmiah yang lazim.

Apabila ternyata dikemudian hari pernyataan ini terbukti tidak benar, sepenuhnya menjadi tanggung jawab saya.

Surabaya, 18 Juli 2019

Yang menyatakan ,



B Salvatore Wahyu Aditya M

NBI : 1451502286

## **TUGAS AKHIR**

# **APLIKASI MODUL BLUETOOTH HC-05 DALAM PENGONTROL NADA DAN VOLUME DIGITAL DENGAN ATMEGA 8535 SEBAGAI MEDIA KENDALI PARAMETER AUDIO**



**Oleh:**

**BENEDICTUS SALVATORE WAHYU ADITYA MUGIRATO**  
**1451502286**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA  
2019**

**HALAMANINI  
SENGAJA  
DIKOSONGKAN**



## LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Benedictus Salvatore Wahyu Aditya Mugirato  
Fakultas : Teknik  
Program Studi : Teknik Elektro  
Jenis Karya : Tugas Akhir

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan kepada Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya **Hak Bebas Royalti Nonekslusif (Nonexclusive Royalty-Free Right)**, atas karya saya yang berjudul:

**“APLIKASI MODUL BLUETOOTH HC-05 DALAM  
PENGONTROL NADA DAN VOLUME DIGITAL DENGAN  
ATMEGA 8535 SEBAGAI MEDIA KENDALI PARAMETER AUDIO  
”**

Dengan **Hak Bebas Royalti Nonekslusif (Nonexclusive Royalty-Free Right)**, Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya berhak menyimpan, mengalihkan media atau memformatkan, mengolah dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, mempublikasikan karya ilmiah saya selama tetap tercantum.

Dibuat di : Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya  
Pada Tanggal : 18 Juli 2019

Yang Menvatakan



(Benedictus Salvatore Wahyu Aditya Mugirato)

**HALAMANINI  
SENGAJA  
DIKOSONGKAN**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

---

**LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR**

NAMA : BENEDICTUS SALVATORE WAHYU ADITYA  
MUGIRATO  
NBI : 1451502286  
PROGRAM STUDI : TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS : TEKNIK  
JUDUL : APLIKASI MODUL BLUETOOTH HC - 05  
DALAM PENGONTROL NADA DAN VOLUME  
DIGITAL DENGAN ATMEGA 8535 SEBAGAI  
MEDIA KENDALI PARAMETER AUDIO

Mengetahui / Menyetujui  
Dosen Pembimbing

Ir. Kukuh Setyadji, MT.

NPP: 20450950420

Dekan  
Fakultas Teknik

Dr. Ir. Sajivo, M.Kes.  
NPP. 20450900197

Ketua Program Studi  
Teknik Elektro

Dipl. Ing. Holy Lydia, M.T.  
NPP. 20450950428

**HALAMANINI  
SENGAJA  
DIKOSONGKAN**

## **LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Benedictus Salvatore Wahyu Aditya Mugirato

NBI : 1451502286

Program Studi : Teknik Elektro

Menyatakan bahwa isi sebagian maupun keseluruhan Tugas Akhir saya yang berjudul :

**“ APLIKASI MODUL BLUETOOTH HC-05 DALAM PENGONTROL NADA DAN VOLUME DIGITAL DENGAN ATMEGA 8535 SEBAGAI MEDIA KENDALI PARAMETER AUDIO. ”**

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa skripsi ini adalah benar-benar hasil pekerjaan saya sendiri dan sepanjang pengetahuan saya tidak berisi materi yang dipublikasikan atau ditulis oleh orang lain atau telah digunakan sebagai persyaratan penyelesaian studi di Perguruan Tinggi lain, kecuali pada bagian-bagian tertentu yang saya ambil sebagai acuan dengan mengikuti kaidah ilmiah yang lazim.

Apabila ternyata dikemudian hari pernyataan ini terbukti tidak benar, sepenuhnya menjadi tanggung jawab saya.

Surabaya, 18 Juli 2019

Yang menyatakan ,



Benedictus Salvatore Wahyu Aditya Mugirato

NBI : 1451502286

**HALAMANINI  
SENGAJA  
DIKOSONGKAN**

## **ABSTRAK**

Penelitian serta Pengembangan alat ini bertujuan sebagai bentuk penerapan teknologi bluetooth dalam sistem tata suara digital. Dimana dalam sistem tata suara digital tersebut digunakan aplikasi berbasis android untuk mewakili fungsi-fungsi kendali dalam pengaturan parameter audio. Penelitian dalam rancang bangun alat ini meliputi transmisi data, metode komunikasi data serta perbandingan dari intensitas suara dan frekuensi yang dihasilkan oleh speaker dari sistem komunikasi satu arah antara perangkat audio dengan aplikasi smartphone yang digunakan. Penelitian ini juga mencakup simulasi, pengukuran akustik serta perbandingan antara kenaikan level dari setiap parameter audio yang dikendalikan melalui media bluetooth dengan output suara yang dihasilkan. Dari hasil pengukuran serta perbandingan tersebut dapat ditarik kesimpulan bahwa sistem kendali melalui perangkat bluetooth tersebut memungkinkan untuk dilakukan.

Kata Kunci: bluetooth, audio, android, digital, TDA 7442

**HALAMANINI  
SENGAJA  
DIKOSONGKAN**

## **ABSTRACT**

The research and development of this tool aims as a form of application of Bluetooth technology in digital sound systems. Where in the digital sound system is used an android-based application to represent control functions in audio parameter settings. Research in the design of this tool covers data transmission, data communication methods as well as comparisons of sound intensity and frequency produced by speakers of one-way communication systems between audio devices and smartphone applications used. This research also includes simulations, acoustic measurements as well as comparisons between increasing levels of each audio parameter that is controlled through bluetooth media with the sound output produced. From the results of measurements and comparisons it can be concluded that the control system via Bluetooth devices is possible to do.

Keywords: bluetooth, audio, android, digital, TDA 7442

## KATA PENGANTAR

Puji Syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir dengan baik dan lancar.

Tugas Akhir yang berjudul "**APLIKASI MODUL BLUETOOTH HC-05 DALAM PENGONTROL NADA DAN VOLUME DIGITAL DENGAN ATMEGA 8535 SEBAGAI MEDIA KENDALI PARAMETER AUDIO**" ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan kuliah di Program Studi Teknik Elektro Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya dan untuk memperoleh gelar strata satu (S1).

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penyusunan buku Tugas Akhir ini, oleh karena itu penulis mengharap kritik dan saran dari pembaca yang bersifat membangun sehingga bermanfaat bagi kesempurnaan dan pengembangan lebih lanjut. Harapan dari penulis semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi para pembaca khususnya bagi akademi Program Studi Teknik Elektro Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya .

Terima kasih.

Surabaya, 18 Juli 2019

Penulis

## **UCAPAN TERIMA KASIH**

Selama menyelesaikan penyusunan Tugas Akhir ini penulis telah mendapatkan banyak bantuan dari berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung. Untuk itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan rasa terima kasih sebesar-besarnya kepada :

1. Tuhan Yang Maha Esa yang selalu melimpahkan rahmat dan karunia Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Kedua orang tua, kakak, adik dan serta keluarga besar yang senantiasa memberikan doa serta dukungan penuh selama penggerjaan Tugas Akhir.
3. Ibu Dipl. Ing. Holy Lydia Wiharto, MT selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
4. Bapak Ir. Kukuh Setyadjit. MT., selaku Dosen Pembimbing proyek tugas akhir penulis yang telah memberikan masukan, kritik , saran dan banyak hal lagi selama proses penggerjaan Tugas Akhir ini.
5. Seluruh Bapak dan Ibu dosen yang telah membimbing dan membekali ilmu kepada penulis selama menempuh pendidikan di kampus tercinta, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
6. Bapak Leonard Hartono, selaku Pimpinan PT IndoBerka Investama yang telah memberikan izin dan membantu dalam penggerjaan tugas akhir ini.
7. Triyas Ananta Bahtiar, A.Md yang bersedia menjadi partner saya untuk mengerjakan Tugas Akhir ini.
8. Agnes Widya Charistiningtyas, yang telah mensupport saya untuk mengerjakan Tugas Akhir ini.
9. Seluruh Rekan mahasiswa Program Studi S1 Jurusan Teknik Elektro angkatan 2015 yang telah memberikan dukungan selama proses penggerjaan Tugas Akhir.

Penyusun menyadari bahwa masih terdapat kekurangan dalam penyusunan dan pembuatan buku laporan tugas akhir ini. Oleh karena itu penyusun mengharapkan kritik dan saran bagi pembaca yang bersifat membangun sehingga bermanfaat bagi kesempurnaan dan pengembangan lebih lanjut.

Surabaya, 18 Juli 2019

Penulis

**HALAMANINI  
SENGAJA  
DIKOSONGKAN**

## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR.....	iii
LEMBAR PERNYATAAN PUBLIKASI.....	v
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR.....	vii
ABSTRAK .....	ix
ABSTRACT .....	xi
KATA PENGANTAR .....	xii
UCAPAN TERIMA KASIH .....	xiii
DAFTAR ISI.....	xv
DAFTAR GAMBAR .....	xvii
BAB 1 <u>PENDAHULUAN</u> .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian .....	2
1.5 Kontribusi Penelitian.....	3
1.6 Metodologi Penelitian .....	3
BAB 2 <u>TINJAUAN PUSTAKA</u> .....	5
2.1 Konsep Dasar Sistem Digital .....	5
2.1.1 Pengertian kendali Digital.....	5
2.1.2 Konsep Dasar Komunikasi Digital.....	6
2.2 Komponen Pada Sistem Digital .....	7
2.2.1 Mikrokontroler ATMega 8535 .....	7
2.2.2 LCD ( <i>Liquid Crystall Display</i> ).....	11
2.2.3 Modul Bluetooth HC-05 .....	13
2.2.4 AT <i>Command</i> pada Bluetooth HC-05 .....	16
2.2.5 Komunikasi I <sup>2</sup> C ( <i>inter-integrated circuit</i> ).....	20

2.2.6 Mekanisme Hubungan Antar Komponen I <sup>2</sup> C .....	20
2.2.7 IC TDA 7442.....	21
BAB 3 PERENCANAAN DAN PEMBUATAN PERANGKAT .....	25
3.1 Diagram Blok Rancangan Alat .....	25
3.2 Rangkaian Pengatur Nada dan Volume Digital .....	26
3.3 Desain Fisik Alat.....	28
3.4 Diagram Alir Alat .....	29
3.5 Komunikasi Bluetooth pada perangkat .....	30
3.6 Pengisian Program pada Mikrokontroler ATMega 8535 .....	32
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....	35
4.1 Pengujian Alat.....	35
4.2 Simulasi dan Pengukuran Alat .....	38
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN.....	47
5.1 Kesimpulan .....	47
5.2 Saran.....	47
DAFTAR PUSTAKA .....	50
LAMPIRAN .....	51

## **DAFTAR GAMBAR**

Gambar 2.1 Diagram blok kendali digital dan analog.....	5
Gambar 2.2 Ilustrasi Komunikasi Digital .....	6
Gambar 2.3 Pin out ATmega 8535.....	8
Gambar 2.4 Arsiekjur Mikrokontroler ATmega 8535 .....	10
Gambar 2.5 LCD ( <i>Liquid Crystall Display</i> ).....	11
Gambar 2.6 Modul Bluetooth HC-05 .....	14
Gambar 2.7 Antarmuka Modul Bluetooth HC-05 .....	15
Gambar 2.8 Mekanisme hubungan I <sup>2</sup> C .....	20
Gambar 2.9 Pinout IC TDA 7442 .....	22
Gambar 2.91 Diagram blok IC TDA 7442 .....	22
Gambar 3.1 Diagram Blok Kontrol Nada dan Volume Digital.....	25
Gambar 3.2 Rangkaian Pengatur Nada dan Volume Digital.....	26
Gambar 3.3 Pin ISP Standard AVR ATMEL.....	28
Gambar 3.4 Desain Tampak depan dan belakang alat .....	28
Gambar 3.5 Diagram Alir Pengatur Nada dan Volume Digital .....	29
Gambar 3.6 Modul Bluetooth HC-05.....	31
Gambar 3.7 Tampilan awal program AVR Studio.....	33
Gambar 3.8 Lembar kerja AVR Studio.....	33
Gambar 3.9 Proses <i>Build and run</i> dari program yang dibuat .....	34
Gambar 3.91 Programmer yang digunakan penulis .....	34
Gambar 4.1 Tampilan alat setelah dimasukkan kedalam box .....	36
Gambar 4.2 Tampilan antarmuka aplikasi android setelah di install .....	36
Gambar 4.3 Pengujian dengan simulasi pada program ISIS Professional .....	38
Gambar 4.4 Pengukuran akustik pengatur nada dan volume digital .....	39
Gambar 4.5 Pengatur nada dan volume digital sedang diuji .....	39
Gambar 4.6 Pengukuran Parameter Audio Pada kondisi <i>default</i> .....	40
Gambar 4.7 Pengukuran akustik setelah volume dinaikkan ke level 40 .....	41

Gambar 4.8 Pengukuran akustik setelah level bass dinaikkan ke level 20 .....	42
Gambar 4.9 Pengukuran akustik setelah level bass dinaikkan ke level 22 .....	42
Gambar 4.91 Pengukuran akustik setelah level bass dinaikkan ke level 24.....	43
Gambar 4.92 Pengukuran akustik setelah level treble dinaikkan ke level 20. ....	44
Gambar 4.93 Pengukuran akustik setelah level treble dinaikkan ke level 22 .....	44
Gambar 4.94 Pengukuran akustik setelah level treble dinaikkan ke level 24 .....	45

**HALAMANINI  
SENGAJA  
DIKOSONGKAN**

## **DAFTAR TABEL**

Tabel 2.1 Fungsi alternatif <i>port</i> B ATMega 8535.....	9
Tabel 2.2 Fungsi alternatif <i>port</i> C ATMega 8535.....	9
Tabel 2.3 Fungsi alternatif <i>port</i> D ATMega 8535.....	10
Tabel 2.4 Konfigurasi pin LCD 16 x 2.....	12
Tabel 2.5 Konfigurasi pin Modul <i>Bluetooth</i> HC-05.....	15
Tabel 2.6 Karakteristik IC TDA 7442.....	23
Tabel 3.1 Data yang dikirim dari aplikasi pengatur parameter.....	32
Tabel 4.1 Perbandingan frekuensi dengan intensitas suara pada parameter bass.....	43
Tabel 4.2 Perbandingan frekuensi dengan intensitas suara pada parameter treble ...	45

**HALAMANINI  
SENGAJA  
DIKOSONGKAN**