



Hak cipta dan penggunaan kembali:

Lisensi ini mengizinkan setiap orang untuk menggubah, memperbaiki, dan membuat ciptaan turunan bukan untuk kepentingan komersial, selama anda mencantumkan nama penulis dan melisensikan ciptaan turunan dengan syarat yang serupa dengan ciptaan asli.

Copyright and reuse:

This license lets you remix, tweak, and build upon work non-commercially, as long as you credit the origin creator and license it on your new creations under the identical terms.

**PENGENALAN SUARA MANUSIA MENGGUNAKAN
METODE JARINGAN SYARAF TIRUAN
BACKPROPAGATION UNTUK MENYALAKAN
SAKLAR LAMPU**

SKRIPSI

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Komputer (S.Kom)**



**Hermawan
14110110085**

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK DAN INFORMATIKA
UNIVERSITAS MULTIMEDIA NUSANTARA
TANGERANG
2018**

HALAMAN PENGESAHAN

PENGENALAN SUARA MANUSIA MENGGUNAKAN METODE JARINGAN SYARAF TIRUAN BACKPROPAGATION UNTUK MENYALAKAN SAKLAR LAMPU

Oleh

Nama : Hermawan
NIM : 14110110085
Fakultas : Teknik dan Informatika
Program Studi : Informatika

Tangerang, 31 Juli 2018

Ketua Sidang



Maria Irmina Prasetyowati, S.Kom.,
M.T.

Dosen Penguji



Arya Wicaksana, S.Kom., M.Eng.Sc.,
OCA, CEH

Dosen Pembimbing



Adhi Kusnadi, S.T., M.Si

Ketua Program Studi Informatika



Seng Hansun., S.Si., M.Cs.

PERNYATAAN TIDAK MELAKUKAN PLAGIAT

Dengan ini saya:

Nama : Hermawan
NIM : 14110110085
Fakultas : Teknik dan Informatika
Program Studi : Informatika

menyatakan bahwa skripsi yang berjudul **“Pengenalan Suara Manusia Menggunakan Metode Jaringan Syaraf Tiruan Backpropagation Untuk Menyalakan Saklar Lampu”** ini adalah karya ilmiah saya sendiri, bukan plagiat dari karya ilmiah yang ditulis oleh orang lain atau lembaga lain, dan semua karya ilmiah orang lain atau lembaga lain yang dirujuk dalam skripsi ini telah disebutkan sumber kutipannya serta dicantumkan di Daftar Pustaka.

Jika di kemudian hari terbukti ditemukan kecurangan/ penyimpangan, baik dalam pelaksanaan skripsi maupun dalam penulisan laporan skripsi, saya bersedia menerima konsekuensi dinyatakan TIDAK LULUS untuk mata kuliah Skripsi yang telah saya tempuh.

Tangerang, 31 Juli 2018



Hermawan

**PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH
UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademik Universitas Multimedia Nusantara, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Hermawan
NIM : 14110110085
Program Studi : Informatika
Fakultas : Teknik dan Informatika
Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui dan memberikan izin kepada **Universitas Multimedia Nusantara** hak Bebas Royalti Non-eksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

**Pengenalan Suara Manusia Menggunakan Metode Jaringan Syaraf Tiruan
Backpropagation Untuk Menyalakan Saklar Lampu**

beserta perangkat yang diperlukan.

Dengan Hak Bebas Royalti Non-eksklusif ini, pihak **Universitas Multimedia Nusantara** berhak menyimpan, mengalihmedia atau *format*-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, mendistribusi, dan menampilkan atau mempublikasikan karya ilmiah saya di internet atau media lain untuk kepentingan akademis, tanpa perlu meminta izin dari saya maupun memberikan royalti kepada saya, selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis karya ilmiah tersebut. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Tangerang, 31 Juli 2018



Hermawan

HALAMAN PERSEMBAHAN/MOTTO

*One moment can change a day
One day can change a life
And one life can change the world*

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis kepada Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul “Pengenalan Suara Manusia Menggunakan Metode Jaringan Syaraf Tiruan Back Propagation Untuk Menyalakan Saklar Lampu”.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan, bimbingan dan pengarahan yang diberikan beberapa pihak, penulis ingin menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada pihak-pihak yang telah memberikan bantuannya, kepada:

1. Bapak Dr. Ninok Leksono selaku Rektor Universitas Multimedia Nusantara yang memberi inspirasi bagi penulis untuk berprestasi.
2. Ibu Hira Meidia, B.Eng, Ph.D. selaku Dekan Fakultas Teknik dan Informatika.
3. Seng Hansun., S.Si., M.Cs. selaku Ketua Program Studi Infomatika Univesitas Multimedia Nusantara.
4. Bapak Adhi Kusnadi, S.T., M.Si yang telah sangat bersabar untuk membimbing pembuatan skripsi dan yang telah mengajari penulis tata cara menulis karya ilmiah dengan benar.
5. L&B yang selalu memberikan dukungan dalam menyelesaikan skripsi ini.
6. Bryan, Dhaniya Metta, Hendro Wijaya, Ivan Ramli, Karel Pangestu, Kiki Susanto, Thomas Cornelius, Rinaldi, Kevin Alexander yang selalu memberikan dukungan dan bantuan dalam penulisan skripsi ini.
7. Teman dan sahabat yang saling mendukung dalam menyelesaikan skripsi ini.
8. Orang tua dan keluarga yang selalu memberikan dukungan dan bantuan, serta

9. Seluruh pihak yang telah membantu baik secara langsung maupun tidak langsung yang tidak dapat disebutkan satu per satu dalam penyusunan skripsi.

Semoga skripsi ini dapat bermanfaat, baik sebagai sumber informasi maupun sumber inspirasi, bagi para pembaca.

Tangerang, 31 Juli 2018



Hermawan

PENGENALAN SUARA MANUSIA MENGGUNAKAN METODE JARINGAN SYARAF TIRUAN BACKPROPAGATION UNTUK MENYALAKAN SAKLAR LAMPU

ABSTRAK

Letak saklar lampu yang jauh mempersulit orang yang sudah tua atau para penyandang cacat fisik dalam mengendalikan saklar lampu, maka dibuatlah alat untuk mengendalikan saklar lampu dengan menggunakan suara. Penggunaan suara memberikan kenyamanan dan kemudahan bagi manusia, dalam menyalakan atau mematikan lampu di dalam ruangan khususnya untuk para penyandang cacat fisik atau orang yang sudah tua secara otomatis. Penelitian ini difokuskan untuk membangun aplikasi yang dapat mengontrol saklar lampu dengan suara. Aplikasi ini menggunakan metode ekstraksi suara menggunakan MFCC dan pengenalan suara menggunakan algoritma jaringan syaraf tiruan *backpropagation* serta pengontrol lampu dengan menggunakan Arduino Uno. MFCC dapat mengubah suara yang direkam ke dalam bentuk matriks yang digunakan sebagai *input* pada jaringan syaraf tiruan. Algoritma jaringan syaraf tiruan *backpropagation* digunakan untuk mengenali suara *on* dan *off*. Arduino Uno digunakan untuk mengontrol lampu dari android melalui koneksi Bluetooth Hasil penelitian ini menunjukkan arsitektur yang memiliki kerja paling optimal untuk semua suara ada pada 16 *node hidden* dengan tingkat laju pembelajaran sebesar 0.01. persentase tingkat akurasi yang didapatkan untuk data secara keseluruhan adalah sebesar 60% dengan tingkat akurasi pada suara *on* sebesar 70% dan tingkat akurasi pada suara *off* sebesar 50%.

Kata Kunci: Arduino Uno, *backpropagation*, MFCC, pengenalan suara manusia

HUMAN SPEECH RECOGNITION USING BACKPROPAGATION NEURAL NETWORK FOR LIGHTS SWITCH CONTROL

ABSTRACT

The location of the lamp switch that far complicate the elderly or physically disabled people in controlling the light switch, so a tool to control the light switch by using voice is made. Using voice will provide comfort and convenience for humans, in turning on or off the lights automatically in the room especially for the physically disabled or the elderly. This research is focused on building applications that can control the light switch with voice. This application will use sound extraction method using MFCC and speech recognition using backpropagation neural network algorithm and light controller by using Arduino Uno. MFCC will convert recorded sound into matrix form to be used as input on artificial neural network. Backpropagation neural network algorithms are used to recognize on and off sounds. Arduino Uno is used to control the lights of android via Bluetooth connection. The results of the shows the architecture that has the most optimal working for all sound is on 16 hidden nodes with the learning rate of 0.01. the percentage of accuracy level obtained for the data as a whole is 60% with the accuracy of the on the sound of 70% and the accuracy of the sound off by 50%

Keywords: Arduino Uno, backpropagation, MFCC, human voice recognition

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
PERNYATAAN TIDAK MELAKUKAN PLAGIAT	iii
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN/MOTTO	v
KATA PENGANTAR	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	vix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II LANDASAN TEORI	5
2.1 Pengenalan Suara	5
2.2 Mel-Frequency Cepstrum Coefficient (MFCC).....	6
2.3 Jaringan Syaraf Tiruan	8
2.4 Backpropagation	8
2.5 Arduino Uno.....	11
BAB III METODOLOGI DAN PERANCANGAN SISTEM.....	12
3.1 Metodologi	12
3.2 Perancangan Sistem	14
BAB IV IMPLEMENTASI DAN UJI COBA	30
4.1 Spesifikasi Perangkat.....	30
4.2 Implementasi	31
4.3 Uji Coba Aplikasi	35
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	47
5.1 Kesimpulan	47
5.2 Saran	47
DAFTAR PUSTAKA	48
LAMPIRAN	50

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Blok diagram pembelajaran pola dan pengenalan suara	5
Gambar 2.2 Diagram blok pemroses MFCC.....	6
Gambar 2.3 Arsitektur Backpropagation	8
Gambar 3.1 Use Case Diagram.....	14
Gambar 3.2 Activity Diagram Train Backpropagation.....	15
Gambar 3.3 Activity Diagram Recognition	16
Gambar 3.4 Activity Learning Backpropagation	17
Gambar 3.5 Activity Training Backpropagation.....	18
Gambar 3.6 Sequence Diagram Train Backpropagation.....	19
Gambar 3.7 Sequence Diagram Recognition	20
Gambar 3.8 Class Diagram	21
Gambar 3.9 Statechart Diagram Bluetooth	22
Gambar 3.10 Deployment Diagram	23
Gambar 3.11 Desain Antarmuka Koneksi Bluetooth.....	24
Gambar 3.12 Desain Antarmuka Halaman Utama.....	25
Gambar 3.13 Desain Antarmuka Halaman Perekaman suara	26
Gambar 3. 14 Skema Hardware	29
Gambar 4.1 Implementasi Antarmuka Halaman Koneksi Bluetooth.....	31
Gambar 4.2 Implementasi Antarmuka Halaman Utama	32
Gambar 4.3 Implementasi Antarmuka Halaman Perekaman Suara.....	33
Gambar 4.4 Potongan Code Arduino I.....	34
Gambar 4.5 Potongan Code Arduino II	34
Gambar 4. 6 Arsitektur Jaringan Syaraf Tiruan Backpropagation.....	36

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1 Struktur Tabel User	27
Tabel 3.2 Struktur Tabel Weight Input	27
Tabel 3.3 Struktur Tabel Weight Output.....	27
Tabel 3.4 Struktur Tabel Hidden Bias.....	28
Tabel 3.5 Struktur Tabel Output Bias	28
Tabel 4.1 Encoding Target Desimal ke Bit.....	37
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Pengenalan suara 8 Node.....	38
Tabel 4.3 Hasil Pengujian Setiap User 8 node	38
Tabel 4.3 Hasil Pengujian Setiap User 8 node - Lanjutan	39
Tabel 4.4 Hasil Pengujian Pengenalan suara 10 Node.....	40
Tabel 4.5 Hasil Pengujian Setiap User 10 node	40
Tabel 4.5 Hasil Pengujian Setiap User 10 node - Lanjutan	41
Tabel 4.6 Hasil Pengujian Pengenalan suara 14 Node.....	42
Tabel 4.7 Hasil Pengujian Setiap User 14 node	42
Tabel 4.7 Hasil Pengujian Setiap User 14 node - Lanjutan	43
Tabel 4.8 Hasil Pengujian Pengenalan Suara 16 Node	44
Tabel 4.9 Hasil Pengujian Setiap User 16 node	44
Tabel 4.9 Hasil Pengujian Setiap User 16 node - Lanjutan	45