

***SMART EXHAUST FAN MENGGUNAKAN LOGIKA FUZZY
MODEL TSUKAMOTO DAN APLIKASI BLYNK PADA
DAPUR UMKM PRODUKSI KERUPUK IKAN KHAS
PALEMBANG***



TUGAS AKHIR

**Disusun untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan
Sarjana Terapan pada Jurusan Teknik Elektro
Program Studi Teknik Telekomunikasi
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Oleh:

**NADIA PUTRI
062040350391**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2024**

LAPORAN TUGAS AKHIR

SMART EXHAUST FAN MENGGUNAKAN LOGIKA FUZZY MODEL TSUKAMOTO DAN APLIKASI BLYNK PADA DAPUR UMKM PRODUKSI KERUPUK IKAN KHAS PALEMBANG



**Disusun untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan
Sarjana Terapan pada Jurusan Teknik Elektro
Program Studi Teknik Telekomunikasi
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Oleh:

Nama	: Nadia Putri
Dosen Pembimbing I	: Lindawati, S.T., M.T.I.
Dosen Pembimbing II	: Aryanti, S.T., M.Kom.

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2024**

**SMART EXHAUST FAN MENGGUNAKAN LOGIKA FUZZY
MODEL TSUKAMOTO DAN APLIKASI BLYNK PADA
DAPUR UMKM PRODUKSI KERUPUK IKAN KHAS
PALEMBANG**



TUGAS AKHIR

**Disusun untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan
Sarjana Terapan pada Jurusan Teknik Elektro
Program Studi Teknik Telekomunikasi
Politeknik Negeri Sriwijaya**

**Oleh:
NADIA PUTRI
062940350391**

Menyetujui,

**Palembang, September 2024
Pembimbing II,**

Pembimbing I,


**Lindawati, S.T., M.T.I.
NIP. 197105282006042001**


**Aryanti, S.T., M.Kom.
NIP. 197708092002122002**

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Elektro


**Ir. Iskandar Lutfi, M.T.
NIP. 1965012919910310002**

**Koordinator Program Studi
Sarjana Terapan Teknik Telekomunikasi**


**Lindawati, S.T., M.T.I.
NIP. 197105282006042001**

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan:

Nama : Nadia Putri
Jenis Kelamin : Perempuan
Tempat, Tanggal Lahir : Palembang, 28 Januari 2001
Alamat : Jalan Putri Dayang Rindu RT10 RW04 Kelurahan
Keramasan Kecamatan Kertapati, Palembang, Sumatera
Selatan, 30259
NPM : 062040350391
Program Studi : Sarjana Terapan Teknik Telekomunikasi
Jurusan : Teknik Elektro
Judul Tugas Akhir : *Smart Exhaust Fan* Menggunakan Logika Fuzzy Model
Tsukamoto dan Aplikasi Blynk Pada Dapur UMKM
Produksi Kerupuk Ikan Khas Palembang.

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa:

1. Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri serta bebas dari tindakan plagiasi, dan semua sumber baik yang dikutip maupun yang dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.
2. Dapat menyelesaikan segala urusan terkait pengumpulan revisi Tugas Akhir yang sudah disetujui oleh dewan penguji paling lama 1 bulan setelah ujian Tugas Akhir.
3. Dapat menyelesaikan segala urusan peminjaman/penggantian alat/buku dan lainnya paling lama 1 bulan setelah ujian Tugas Akhir.

Apabila dikemudian hari diketahui ada pernyataan yang terbukti tidak benar dan tidak dapat dipenuhi, maka saya siap bertanggung jawab dan menerima sanksi tidak diikutsertakan dalam proses wisuda serta dimasukkan dalam daftar hitam oleh Jurusan Teknik Elektro sehingga berdampak tertundanya pengambilan ijazah & Transkrip (ASLI & COPY). Demikian surat pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya dan dalam keadaan sadar tanpa paksaan.

Palembang, September 2024

Yang Menyatakan,



Mengetahui,

Pembimbing I : Lindawati, S.T., M.T.I

Pembimbing II : Aryanti, S.T., M.Kom

.....
.....

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

“kunci dari sebuah keberhasilan adalah keyakinan dan kemauan diri untuk berjuang, buatlah banyak rencana hidupmu dan lalu perjuangkan sehingga ALLAH SWT dapat mewujudkan salah satu rencana terbaik dari yang terbaik”

(Penulis 2024)

“Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya.”

(Q.S AL-Baqarah: 286)

*“Maka sesungguhnya bersama dengan kesulitan itu ada kemudahan,
sesungguhnya bersama kesulitan itu ada kemudahan”*

(Q.S AL-Insyirah :5-6)

Saya persembahkan ini kepada:

- ❖ *Allah SWT yang telah memberikan nikmat, ridho, kemudahan dan kelancaran dalam segala urusanku*
- ❖ *Diriku sendiri yang telah berjuang dan bertahan sampai berhasil menyelesaikan semua yang telah dimulai*
- ❖ *Kedua orang tua (bapak dan mamak) dan kedua adikku (abang dan adit) yang telah memberikan dukungan, doa hingga usahanya hingga saat ini*
- ❖ *Ibu Lindawati, S.T.,M.T.I dan Ibu Aryanti, S.T.,M.Kom selaku dosen pembimbing yang telah banyak memberikan bantuan, arahan, dan saran dalam penelitian ini*
- ❖ *Teman-teman “Asak galak” jamik, saul, pipit, valen, arma, dwik dan teman terdekat penulis yang telah memberikan bantuan, doa dan semangat kepada penulis*
- ❖ *Seseorang dengan panggilan “iwan”*
- ❖ *Teman-teman seperjuangan TEB 2020 yang telah memberikan banyak cerita, kenangan, dukungan, dan semangat.*
- ❖ *Almamater kebanggaan “Politeknik Negeri Sriwijaya”*

ABSTRAK

**SMART EXHAUST FAN MENGGUNAKAN LOGIKA FUZZY MODEL TSUKAMOTO DAN APLIKASI BLYNK PADA DAPUR UMKM PRODUKSI KERUPUK IKAN KHAS PALEMBANG
(2024 : xv + 75 Halaman + 39 Gambar + 22 Tabel)**

NADIA PUTRI

062040350391

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

PROGRAM STUDI TEKNIK TELEKOMUNIKASI

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah, (UMKM) menjadi bagian penting dari perekonomian Indonesia. Salah satunya ialah produksi kerupuk dan kemplang ikan khas Palembang. Pada proses penggorengan produksi ini seringkali menghasilkan asap dan panas berlebih di dapur yang dapat berdampak buruk pada kesehatan pekerja. Asap dapur mengandung zat berbahaya seperti karbon monoksida (CO), nitrogen dioksida (NO₂), dan sulfur oksida (SO₂) yang dapat menyebabkan berbagai masalah pada kulit bahkan saluran pernapasan. Exhaust fan diperlukan sebagai alat penghisap asap yang dihasilkan oleh aktivitas penggorengan dan pengontrol suhu agar tetap stabil. Namun umumnya, exhaust fan dikontrol secara manual oleh pengguna saat akan memasak. Hal ini kurang efektif jika harus secara manual mengontrol kecepatan, menghidupkan, dan mematikan kembali exhaust fan jika selesai digunakan. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem IoT smart exhaust fan berbasis logika fuzzy Tsukamoto untuk mengontrol asap dan uap panas secara efektif dan efisien pada proses penggorengan. Sistem ini dirancang dengan tiga input utama: konsentrasi asap, gas, dan suhu, serta output berupa kecepatan exhaust fan yang diatur secara otomatis berdasarkan model logika fuzzy Tsukamoto. Sistem ini juga dilengkapi dengan tampilan LCD dan LED sebagai indikator, serta sistem monitoring real-time melalui aplikasi Blynk pada smartphone android. Pengujian data pada sistem dilakukan untuk mengetahui akurasi dari alat yang digunakan. Hasil pengujian 5 kali percobaan dengan 100 data keseluruhan menghasilkan akurasi sebesar 99,92% yang dapat diartikan sistem IoT berbasis algoritma fuzzy tsukamoto ini beroperasi dengan efektif dan efisien serta responsif terhadap perubahan kondisi lingkungan dapur UMKM

Kata kunci: Kipas Exhaust, Fuzzy Tsukamoto, Kendali Asap, IoT, Blynk

ABSTRACT

**SMART EXHAUST FAN USING TSUKAMOTO FUZZY LOGIC MODEL
AND BLYNK APPLICATION IN THE UMKM FISH CRACKER
PRODUCTION KITCHEN IN PALEMBANG
(2024 : xv + 75 Pages + 39 Figures + 22 Tables)**

NADIA PUTRI

062040350391

ELECTRICAL ENGINEERING MAJOR

STUDY PROGRAM OF APPLIED TELECOMMUNICATION

ENGINEERING

SRIWIJAYA STATE POLYTECHNIC

Micro, Small, and Medium Enterprises (MSMEs) are an important part of the Indonesian economy. One example is the production of fish crackers and kemplang typical of Palembang. In the frying process, this production often generates excessive smoke and heat in the kitchen, which can negatively impact the health of workers. Kitchen smoke contains harmful substances such as carbon monoxide (CO), nitrogen dioxide (NO₂), and sulfur oxide (SO₂), which can cause various skin and respiratory problems. An exhaust fan is needed as a tool to extract the smoke produced by frying activities and to control the temperature to remain stable. However, generally, exhaust fans are manually controlled by the user when cooking. This is inefficient if the speed has to be manually controlled, turned on, and off again when finished using the exhaust fan. This research aims to develop an IoT-based smart exhaust fan system using Tsukamoto fuzzy logic to control smoke and hot steam effectively and efficiently during the frying process. This system is designed with three main inputs: smoke concentration, gas, and temperature, with the output being the exhaust fan speed, which is automatically adjusted based on the Tsukamoto fuzzy logic model. The system is also equipped with an LCD and LED display as indicators, as well as a real-time monitoring system through the Blynk application on an Android smartphone. Data testing on the system was carried out to determine the accuracy of the tools used. The test results of 5 trials with a total of 100 data points resulted in an accuracy of 99.92%, indicating that this IoT system based on the Tsukamoto fuzzy algorithm operates effectively and efficiently and is responsive to changes in the kitchen environment of MSMEs.

Keywords: Exhaust Fan, Fuzzy Tsukamoto, Smoke Control, IoT, Blynk

KATA PENGANTAR

Segala rasa puji syukur saya panjatkan atas kehadiran Allah Subhanahu Wata'ala yang telah memberikan limpahan rahmat, suka maupun duka sehingga saya dapat menulis laporan ini dengan menyelesaikannya tepat waktu. Shalawat dan salam selalu tercurahkan kepada junjungan kita Nabi Muhammad Shallallahu 'Alaihi Wassalam. Dalam penyusunan laporan tugas akhir ini berdasarkan hasil penelitian dengan judul "*Smart Exhaust Fan Menggunakan Logika Fuzzy Model Tsukamoto dan Aplikasi Blynk pada Dapur UMKM Produksi Kerupuk Ikan Khas Palembang*"

Penulisan laporan ini tidak lepas dari suka maupun duka. Untuk menyelesaikan tugas dibawah gelar sarjana terapan ini, saya menggunakan semua upaya yang luar biasa dan kesabaran yang tidak ada habisnya. Sebagai penulis, perkenankan saya menyampaikan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada:

1. Allah Subhanahu Wata'ala, yang telah memberikan limpahan rahmat, melindungi dan selalu memberi kesehatan dan kesempatan yang berharga sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini.
2. Cinta pertama dan selamanya, panutan dan kebanggaanku, Bapak Afriandi. Kebahagiaanku, pintu surga, dan bidadari hebatku, Ibu Nurlela. Terima kasih atas keikhlasan dalam pengorbanan dan ketulusan dalam kasih sayang yang telah diberikan. Terima kasih atas semua doa dan dukungan yang diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan semua tahapan dalam studi ini hingga selesai.
3. Adik kecilku, keceriaanku M. Akbar dan M. Aditya Al-Hafis yang telah memberikan kebahagiaan, canda dan tawa kepada penulis. Terima kasih atas hiburan-hiburan random yang membuat perasaan penulis menjadi sangat baik.
4. Bapak Dr. Beny Bandanadjaja, S.T., M.T. selaku selaku (Plt) Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya
5. Bapak Ir. Iskandar Lutfi, M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya

6. Ibu Lindawati, S.T., M.T.I., selaku Koordinator Program Studi Sarjana Terapan Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya dan sekaligus selaku pembimbing I saya. Terima kasih atas kebaikan, bantuan, dukungan, arahan, masukkan, hingga kritik dan saran yang sangat membantu penulis dalam menyelesaikan laporan tugas akhir ini.
7. Ibu Aryanti, S.T., M.Kom., selaku pembimbing II saya. Terima kasih atas kebaikan, kepercayaan, bantuan, arahan, dan bimbingannya dalam menyelesaikan laporan tugas akhir ini.
8. Ibu Hj. Eva Yunus dan karyawan di kerupuk ikan khas Palembang Hj Eva Yunus atas kesempatan, izin, dan kebaikannya sehingga penulis dapat melakukan tahapan penelitian ini dengan lancar.
9. Kepada teman terbaikku, Tri Wahyuni yang telah memberikan penulis dorongan, dukungan, dan semangat pada waktu itu (4 tahun yang lalu) hingga sekarang sehingga penulis dapat merasakan masa yang indah dengan 4 huruf tambahan di belakang nama.
10. Kepada lelaki dengan panggilan “iwan” yang masih bersama penulis, terima kasih atas segala upaya dan usaha yang telah dilakukan, terima kasih atas jalan yang telah dibukakan lebar dengan usaha dan perjuangan kerasmu disana.
11. Kepada teman seperjuanganku, Nurlita, Annisa, Valentina, Rahmi, Arma dan Dwi. Terima kasih atas segala bantuan dan pertolongan yang tiada henti-hentinya dalam penyelesaian tugas akhir ini.
12. Kepada teman-teman yang sudah mau direpotkan pada saat pemasangan alat, pengujian alat, terima kasih atas segala bantuan yang sangat berharga
13. Teman-teman kelas 8TEB yang telah kebersamai dalam menyelesaikan laporan tugas akhir ini.

Harapan penulis agar laporan ini dapat memberikan manfaat serta ilmu pengetahuan bagi pembacanya. Selayaknya kalimat yang menyatakan tidak ada sesuatu yang sempurna. Penulis juga menyadari bahwa laporan proposal tugas akhir ini masih memiliki banyak kesalahan dan kekurangan. Maka dari itu penulis mengharapkan saran dan masukan dari para pembaca agar laporan ini menjadi lebih baik di masa yang akan datang. Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih atas

bantuan yang telah diberikan oleh semua pihak, semoga kebaikan menjadi amal ibadah yang mendapatkan Ridho Allah SWT.

Palembang, September 2024

Nadia Putri

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN DEPAN.....	i
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
SURAT PERNYATAAN	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
 BAB I PENDAHULUAN	 1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Batasan Masalah	4
1.4 Tujuan dan Manfaat.....	5
1.4.1 Tujuan	5
1.4.2 Manfaat	5
1.5 Metode Penulisan	6
1.5.1 Metode Studi Pustaka.....	6
1.5.2 Metode Observasi	6
1.5.3 Metode Pengumpulan Data	6
1.5.4 Metode Wawancara.....	6
1.5.5 Metode Cyber.....	6
1.6 Sistematika Penulisan	7
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA	 8
2.1 Landasan Teori	8
2.1.1 Dapur.....	8
2.1.2 <i>Exhaust Fan</i>	8
2.1.3 NodeMCU ESP8266	10
2.1.4 Arduino UNO R3	11
2.1.5 Multiplexer Analog 16 Channel.....	11
2.1.6 Sensor.....	12
2.1.6.1 Sensor MQ-7	12
2.1.6.2 Sensor MQ-135	12
2.1.6.3 Sensor DHT11.....	13
2.1.7 Module LCD	13
2.1.8 LED.....	14
2.1.9 Dimmer AC.....	14
2.1.10 Logika Fuzzy	14

2.1.11 Fuzzy Tsukamoto.....	19
2.1.12 <i>Internet of Things</i> (IoT)	21
2.1.13 Blynk	22
2.2 Tinjauan Pustaka	23
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	30
3.1 Alur Penelitian	30
3.2 Studi Literatur	31
3.3 Kebutuhan Sistem.....	31
3.3.1 Kebutuhan <i>Hardware</i>	31
3.3.2 Kebutuhan <i>Software</i>	31
3.4 Perancangan Sistem.....	32
3.4.1 Perancangan Perangkat Keras (<i>Hardware</i>).....	32
3.4.2 Perancangan Logika Fuzzy Tsukamoto	36
3.4.2.1 Fuzzifikasi	36
3.4.2.2 Inferensi Fuzzy.....	41
3.4.2.3 Defuzzifikasi	42
3.5 Pengujian Sistem	42
3.6 Spesifikasi Alat	43
3.6.1 Spesifikasi <i>Exhaust Fan</i>	43
3.6.2 Spesifikasi Sensor DHT11	43
3.6.5 Kategori Rentang Angka ISPU	44
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	45
4.1 Hasil Perancangan <i>Smart Exhaust Fan</i> pada Dapur UMKM Produksi Kerupuk Ikan Khas Palembang	45
4.1.1 Hasil Perancangan Perangkat Keras (<i>hardware</i>)	45
4.1.2 Hasil Perancangan Perangkat Lunak (<i>software</i>)	46
4.1.3 Sistem Monitoring <i>Smart Exhaust Fan</i>	47
4.1.4 Prinsip kerja alat.....	50
4.2 Hasil Pengujian	52
4.2.1 Pengujian Sistem <i>Smart Exhaust Fan</i> Mode Manual	52
4.2.2 Pengujian Sistem <i>Smart Exhaust Fan</i> Mode Otomatis	55
4.3 Penerapan Algoritma Fuzzy Tsukamoto pada <i>Smart Exhaust Fan</i>	59
4.4 Analisa Sistem	68
BAB V PENUTUP	71
5.1 Kesimpulan	71
5.2 Saran	72
DAFTAR PUSTAKA	73
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 <i>Exhaust Fan</i>	9
Gambar 2.2 NodeMCU ESP8266.....	10
Gambar 2.3 Arduino UNO R3.....	11
Gambar 2.4 Multiplexer Analog 16 Channel	11
Gambar 2.5 Sensor MQ-7.....	12
Gambar 2.6 Sensor MQ-135.....	12
Gambar 2.7 Sensor DHT11	13
Gambar 2.8 <i>Module LCD</i>	13
Gambar 2.9 <i>Light Emitting Diode (LED)</i>	14
Gambar 2.10 Dimmer AC	14
Gambar 2.11 Representasi Linier Naik	16
Gambar 2.12 Representasi Linier Turun	17
Gambar 2.13 Representasi Kurva Segitiga.....	17
Gambar 2.14 Representasi Kurva Trapesium.....	18
Gambar 2.15 Diagram Alir Fuzzy Tsukamoto	20
Gambar 2.16 Aplikasi Blynk.....	22
Gambar 3.1 Diagram Alir Metode Penelitian.....	30
Gambar 3.2 (a) Tampak depan alat, (b) Tampak belakang alat, (c) Tampak Dalam alat, (d) Tampak bawah alat.....	32
Gambar 3.3 Blok Diagram Sistem Perangkat Keras	33
Gambar 3.4. Skematik Rangkaian	33
Gambar 3.5 Flowchart Sistem Kendali <i>Exhaust Fan</i> secara keseluruhan.....	35
Gambar 3.6 Flow Chart <i>Smart Exhaust Fan</i> dengan Fuzzy Tsukamoto	36
Gambar 3.7 Kurva Fungsi Keanggotaan Variabel Suhu	37
Gambar 3.8 Kurva Fungsi Keanggotaan Variabel Asap	38
Gambar 3.9 Kurva Fungsi Keanggotaan Variabel CO	39
Gambar 3.10 Kurva Fungsi Keanggotaan Variabel Kipas <i>Exhaust</i>	40
Gambar 4.1 Tampak Depan Alat.....	46
Gambar 4.2 Tampak Bawah Alat	46
Gambar 4.3 Tampilan <i>Software</i> Blynk.....	47
Gambar 4.4 Tampilan Hasil Monitoring Pembacaan Sensor pada Aplikasi Blynk	47
Gambar 4.5 Hasil Monitoring Suhu	48
Gambar 4.6 Hasil Monitoring Asap	48
Gambar 4.7 Hasil Monitoring CO	48
Gambar 4.8 Tampilan Notifikasi Sistem Pertama Kali digunakan	49
Gambar 4.9 Tampilan Notifikasi Mode Otomatis ON	49
Gambar 4.10 Tampilan Notifikasi Mode Manual ON.....	49
Gambar 4.11 Notifikasi Peringatan Suhu	50
Gambar 4.12 Notifikasi Peringatan Asap	50
Gambar 4.13 Notifikasi Peringatan CO.....	50

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu.....	23
Tabel 3.1 Semesta Pembicaraan pada Setiap Variabel Fuzzy	37
Tabel 3.2 Fungsi Keanggotaan Suhu.....	37
Tabel 3.3 Fungsi Keanggotaan Asap.....	38
Tabel 3.4 Fungsi Keanggotaan CO	39
Tabel 3.5 Fungsi Keanggotaan Kipas Exhaust.....	40
Tabel 3.6 <i>Rule Base</i> Fuzzy	41
Tabel 3.7 Spesifikasi Exhaust Fan	43
Tabel 3.8 Spesifikasi Sensor DHT11	43
Tabel 3.9 Spesifikasi Sensor MQ7	43
Tabel 3.10 Spesifikasi Sensor MQ135	44
Tabel 3.11 Kategori Rentang Angka ISPU	44
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Mode Manual Percobaan Pertama	52
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Mode Manual Percobaan Kedua	53
Tabel 4.3 Hasil Pengujian Mode Manual Percobaan Ketiga.....	53
Tabel 4.4 Hasil Pengujian Mode Manual Percobaan Keempat.....	54
Tabel 4.5 Hasil Pengujian Mode Manual Percobaan Kelima	54
Tabel 4.6 Hasil Pengujian Mode Otomatis Percobaan Pertama.....	55
Tabel 4.7 Hasil Pengujian Mode Otomatis Percobaan Kedua	56
Tabel 4.8 Hasil Pengujian Mode Otomatis Percobaan Ketiga	57
Tabel 4.9 Hasil Pengujian Mode Otomatis Percobaan Keempat	57
Tabel 4.10 Hasil Pengujian Mode Otomatis Percobaan Kelima	58

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Daftar Riwayat Hidup
Lampiran 2	Lembar Kesepakatan Bimbingan TA Pembimbing I
Lampiran 3	Lembar Kesepakatan Bimbingan TA Pembimbing II
Lampiran 4	Lembar Bimbingan Tugas Akhir Pembimbing I
Lampiran 5	Lembar Bimbingan Tugas Akhir Pembimbing II
Lampiran 6	Lembar Rekomendasi Ujian Tugas Akhir
Lampiran 7	Lembar Pelaksanaan Revisi Tugas Akhir
Lampiran 8	<i>Letter of Acceptance</i> (LoA) Jurnal
Lampiran 9	Jurnal Publikasi
Lampiran 10	Surat Kerja Sama Mitra
Lampiran 11	<i>Source Coding</i>