Implementasi Sistem Kontrol Pemotretan Pada Photobooth Deebooth Berbasis Internet Of Things Menggunakan Deteksi Suara Dan Validasi Frame Dengan Metode Fuzzy

LAPORAN TUGAS AKHIR

Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Proposal Tugas Akhir

Pendidikan Sarjana Terapan pada Jurusan Teknik Elektro

Program Studi Teknik Telekomunikasi

Politeknik Negeri Sriwijaya

OLEH :

ADITHYA PUTRA

062240352277

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

PALEMBANG

2026

TUGAS AKHIR

Implementasi Sistem Kontrol Pemotretan Pada Photobooth Deebooth Berbasis Internet Of Things Menggunakan Deteksi Suara Dan Validasi Frame Dengan Metode Fuzzy

Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Sarjana Terapan pada Jurusan Teknik Elektro

Program Studi Teknik Telekomunikasi

Oleh :

Nama : ADITHYA PUTRA

Dosen Pembimbing 1 : Ir. Suroso, M.T.

Dosen Pembimbing 2 : Dr. Irma Salamah, S.T., M.T.I

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

PALEMBANG

2026

Implementasi Sistem Kontrol Pemotretan Pada Photobooth Dcebooth Berbasis Internet Of Things Menggunakan Deteksi Suara Dan Validasi Frame Dengan Metode Fuzzy

TUGAS AKHIR

Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Proposal Tugas Akhir Pendidikan Sarjana Terapan pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya

OLEH :

ADIHTYA PUTRA

062240352277

Menyetujui,

Palembang, Agustus 2026

Dosen Pembimbing I	Dosen Pembimbing II
Ir. Suroso, M.T.	Dr. Irma Salamah, S.T., M.T.I
NIP. 196207191993031003	NIP. 197410221998022001

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Elektro,	Koordinator Program Studi Sarjana Terapan Teknik Telekomunikasi,
Dr. Ir. Selamat Muslimin, S.T., M.Kom., IPM	Muhammad Fadhli, S.Pd., M.T.
NIP. 197907222008011007	NIP. 199004032013031001

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan:

Nama	:	Adithya Putra
Jenis Kelamin	:	Laki- Laki
Tempat, Tanggal Lahir	:	Palembang, 10 Juni 2004
Alamat	:	Jl.DI Panjaitan Lr.Sekawan 3, Sentosa
NIM	:	062240352277
Program Studi	:	Sarjana Terapan Teknik Telekomunikasi
Jurusan	:	Teknik Elektro
Judul Tugas Akhir	:	Implementasi Sistem Kontrol Pemotretan Pada Photobooth Deebooth Berbasis Internet Of Things Menggunakan Deteksi Suara Dan Validasi Frame Dengan Metode Fuzzy

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa:

1. Skripsi/tugas akhir ini adalah hasil karya saya sendiri serta bebas dari tindakan plagiasi dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.
2. Dapat menyelesaikan segala urusan terkait pengumpulan revisi skripsi/tugas akhir yang sudah disetujui oleh dewan penguji paling lama 1 bulan setelah ujian skripsi/tugas akhir.
3. Dapat menyelesaikan segala urusan peminjaman/penggantian alat/buku dan lainnya paling lama 1 bulan setelah ujian skripsi/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 prosesi 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, Juni 2026





Adithya Putra

MOTTO

“Maka sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan. Sesungguhnya berserta kesulitan ada kemudahan.”
(QS. Al-Insyirah: 5-6)

“Hidup untuk makan , makan untuk hidup ”
(Adithya Putra)

Laporan akhir ini kupersembahkan kepada :

- Keluarga yang senantiasa memberikan do’a dan dukungan moral maupun finansial dalam perjalanan penulis menempuh pendidikan. Terima kasih atas segala bentuk cinta dan segala pengorbanan yang diberikan dengan tulus.
- Dosen pembimbing, pak Ir. Suroso, M.T**.**, dan Ibu E Dr. Irma Salamah, S.T., M.T.I yang telah membimbing, memberikan arahan, semangat serta doa.
- Teman - teman kacau balau yang ditemui selama proses perkuliahan masih berlangsung.
- Teman – teman seperjuangan dan seluruh rekan angkatan 2022 dan kelas 8TEB.
- Teman – teman ukm wps yang memberikan motivasi , dukungan , dan hal – hal lain nya selama proses perkuliahan.

ABSTRAK

Implementasi Sistem Kontrol Pemotretan Pada Photobooth Deebooth Berbasis Internet Of Things Menggunakan Deteksi Suara Dan Validasi Frame Dengan Metode Fuzzy

(2026 : xiv + 98 halaman + 22 gambar + 3 tabel + 6 lampiran)

ADITHYA PUTRA 062240352277

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TEKNIK TELEKOMUNIKASI POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Perkembangan teknologi Internet of Things (IoT) mendorong otomatisasi pada berbagai bidang, termasuk layanan photobooth. Namun, sebagian besar photobooth masih menggunakan tombol manual sehingga proses pengambilan gambar kurang praktis dan berpotensi menghasilkan foto pada kondisi yang tidak sesuai. Penelitian ini bertujuan mengimplementasikan sistem kontrol pemotretan photobooth berbasis IoT menggunakan deteksi suara dan validasi frame dengan metode Fuzzy Mamdani sebagai sistem pengambilan keputusan. Sistem dikembangkan dengan mengintegrasikan sensor suara MAX9814 yang terhubung ke mikrokontroler ESP32 untuk mendeteksi intensitas suara, kamera yang diproses menggunakan OpenCV dengan metode Haar Cascade Classifier untuk mendeteksi wajah sebagai validasi frame, serta aplikasi DSLRBooth sebagai media pengambilan gambar otomatis. Data intensitas suara dan hasil validasi frame diproses menggunakan metode Fuzzy Mamdani melalui tahapan fuzzifikasi, inferensi, dan defuzzifikasi sehingga menghasilkan keputusan No Capture, Standby, atau Capture. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem mampu bekerja secara real-time dan melakukan pemotretan otomatis hanya ketika intensitas suara berada pada kategori tinggi dan wajah berhasil terdeteksi pada frame. Integrasi sensor suara, validasi frame, dan metode Fuzzy Mamdani meningkatkan ketepatan waktu pengambilan gambar serta mengurangi kesalahan pemotretan dibandingkan sistem yang hanya menggunakan satu parameter, sehingga mampu mendukung otomatisasi photobooth yang lebih adaptif, efisien, dan cerdas.

Kata Kunci: Internet of Things, Photobooth, ESP32, MAX9814, OpenCV, Haar Cascade, Fuzzy Mamdani.

ABSTRACT

Implementation of an Internet of Things-Based Shooting Control System for Deebooth Photobooths Using Sound Detection and Frame Validation with the Fuzzy Logic Method

(2025 : xiv + 98 pages + 22 figures + 3 table + 6 attachments)

Adithya Putra 062240352277

ELECTRICAL ENGGINERING DEPARTMENT

PROGRAM OF STUDY IN APPLIED GRADUATION OF THE TELECOMMUNICATION ENGINEERING

STATE POLYTECHNIC OF SRIWIJAYA

The rapid development of the Internet of Things (IoT) has encouraged automation in various fields, including photobooth services. However, most photobooth systems still rely on manual buttons, making the photo capture process less practical and increasing the possibility of taking pictures under inappropriate conditions. This study aims to implement an IoT-based photobooth shooting control system using sound detection and frame validation with the Mamdani Fuzzy Logic method as the decision-making mechanism. The proposed system integrates a MAX9814 sound sensor connected to an ESP32 microcontroller to detect sound intensity, a camera processed using OpenCV with the Haar Cascade Classifier method to detect faces for frame validation, and DSLRBooth software to perform automatic photo capture. The sound intensity data and frame validation results are processed using the Mamdani Fuzzy Logic method through the stages of fuzzification, inference, and defuzzification to generate three decision outputs: No Capture, Standby, and Capture. The experimental results demonstrate that the system operates in real time and performs automatic photo capture only when the sound intensity reaches the high category and a face is successfully detected within the frame. The integration of sound detection, frame validation, and the Mamdani Fuzzy Logic method improves the accuracy of determining the appropriate capture timing while reducing capture errors compared to systems that rely on a single parameter. Therefore, the proposed system supports a more adaptive, efficient, and intelligent IoT-based photobooth automation

Keywords: Internet of Things, Photobooth, ESP32, MAX9814, OpenCV, Haar Cascade, Mamdani Fuzzy Logic.

KATA PENGANTAR

Segala Puji dan Syukur kepada Allah Tuhan Yang Maha Esa, bahwa atas berkat, rahmat, dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan Proposal yang merupakan tahapan Tugas Akhir dengan judul " **Implementasi Sistem Kontrol Pemotretan Pada Photobooth Deebooth Berbasis Internet Of Things Menggunakan Deteksi Suara Dan Validasi Frame Dengan Metode Fuzzy**" ini dengan baik sesuai dengan waktu yang telah ditentukan dengan lancar. Proposal Tugas Akhir ini dibuat untuk memenuhi mata kuliah yang diberikan kepada mahasiswa jurusan Teknik Elektro, Program Studi DIV Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya.

Penulis sangat berterima kasih kepada Allah SWT yang senantiasa memberikan kesehatan dan keselamatan untuk penulis sehingga dapat menyelesaikan proposal tahapan persiapan tugas akhir ini. Penulis juga sangat berterima kasih kepada Bapak **Ir. Suroso, M.T.** dan Ibu **Dr. Irma Salamah, S.T., M.T.I** selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan bimbingan, pengarahan dan nasihat kepada penulis. Selain itu penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Keluarga tercinta yang selalu memberikan semangat, doa dan dukungan kepada penulis.
2. Bapak Ir. Irawan Rusnadi, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Dr. Selamat Muslimin, S.T., M.Kom., IPM. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Ibu Lindawati S.T., M.T.I., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Bapak Mohammad Fadhli, S.Pd., M.T., selaku Koordinator Program Studi Sarjana Terapan Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya
6. Bapak/Ibu Dosen Program Studi Sarjana Terapan Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya.
7. Seorang teman dekat penulis yang telah banyak membantu dalam menemani dan mendukung penulis selama pembuatan proposal.
8. UKM WPS yang berisi manusia lucu yang telah memberikan hiburan dan dukungan kepada penulis.

9. Dan pihak lainnya yang membantu dalam penyusunan proposal ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa dalam proposal ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati penulis menerima kritik dan saran yang positif sehingga dapat melengkapi dan menyempurnakan laporan ini. Semoga laporan ini bermanfaat bagi penulis pada khususnya dan pembaca pada umumnya.

Palembang, Agustus 2026

Penulis,

Adithya Putra

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL i
RINGKASAN iii
KATA PENGANTAR iv
DAFTAR ISI x
DAFTAR GAMBAR xiii
DAFTAR TABEL xv
DAFTAR LAMPIRAN xvi
BAB I PENDAHULUAN 1
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Rumusan Masalah 5
1.3 Batasan Masalah 5
1.4 Tujuan Penelitian 6
1.5 Manfaat Penelitian 6
1.6 Metode Penulisan 6
1.7 Sistematika Penulisan 7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA 8
2.1 *Internet Of Things (Iot)* 8
2.2 Sistem Deteksi Suara 9
2.3 Sistem Validasi Frame 10
2.4 Fuzzy Logic 12
2.4.1 Fuzzy Mamdani. 13
2.5 Perangkat Keras 15
2.5.1 Mikrokontroler ESP32 15
2.5.2 Sensor Suara 17
2.5.3 Kamera Digital 19
2.5.4 Laptop / Komputer 21
2.6 Perangkat Lunak 23
2.6.1 Arduino IDE 23
2.6.2 Pyhton 25
2.6.3 Open CV 26
2.6.4 Dslrbooth 26

2.7 Penelitian Terdahulu 28
BAB III METODOLOGI PENELITIAN 33
3.1 Kerangka Penelitian 33
3.2 Perancangan Sistem 35
3.2.1 Perancangan Perangkat Keras… 39
3.2.2 Perancangan Perangkat Lunak… 41
3.3 Perancangan Metode Fuzzy Logic Mamdani 46
3.4 Implementasi Sistem 48
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN 52
4.1 Hasil Implementasi 52
4.1.1 Implementasi Perangkat Keras 52
4.1.2 Implementasi Perangkat Lunak… 53
4.1.3 Implementasi Validasi Frame Menggunakan OpenCv 55
4.1.4 Implementasi Metode Fuzzy Mamdani 56
4.1.5 Hasil Proses Pemotretan Otomatis. 58
4.2 Pengujian Sensor Suara 60
4.3 Pengujian Validasi Frame 61
4.3.1 Pengujian Tanpa Objek 62
4.3.2 Pengujian Dengan Objek 63
4.3.3 Analisis Hasil Pengujian Validasi Frame 64
4.4 Pengujian Metode Fuzzy Mamdani 64
4.4.1 Pengujian Fungsi Keanggotaan Input 64
4.4.2 Pengujian Fungsi Keanggotan Output 65
4.4.3 Pengujian Rule Base 67
4.5 Pembahasan Hasil Sistem 68
4.6 Langkah – langkah Pengoperasian Alat 70
4.6.1 Mempersiapkan Perangka 70
4.6.2 Menjalankan DslrBooth 70
4.6.3 Menjalankan Sistem Iot 71
4.6.4 Menjalankan Program Python 71
4.6.5 Proses Sistem Pemotretan 72
5.1 Kesimpulan Dan Saran 74

5.1.1 Kesimpulan 74
5.1.2 Saran 74
DAFTAR PUSTAKA 76
LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Internet of things.....8
Gambar 2.2 Sistem Deteksi Suara.....9
Gambar 2.3 Sistem Deteksi Frame.....10
Gambar 2.4 Fuzzy Sistem 13
Gambar 2.5 *Esp 32*.....15
Gambar 2.6 Sensor Suara 18
Gambar 2.7 Kamera Digital 20
Gambar 2.8 Laptop.....23
Gambar 2.9 Arduino….....25
Gambar 2.10 Python.....26
Gambar 2.11 Opencv….....27
Gambar 2.12 Dslrbooth… 28
Gambar 3.1 Blok Diagram Kerangka Penelitian….....35
Gambar 3.2 Diagram Blok Sistem 35
Gambar 3.3 Diagram Perangkat Keras….....41
Gambar 3.4 Flowchart Perangkat Lunak.....41
Gambar 3.5 Flowchart Fuzyy…..... 50
Gambar 3.6 Flowchart Alur System.....52
Gambar 4.1 Perangkat Keras Photobooth..... 52
Gambar 4.2 Program Integrasi Sistem 52
Gambar 4.3 Program Implementasi Frame 52
Gambar 4.4 Implementasi Fuzzy Mamdani… 52
Gambar 4.5 Proses Pemotretan….....52
Gambar 4.6 Hasil Pengujian Sensor.....52
Gambar 4.7 Deteksi Tanpa Objek. 52
Gambar 4.8 Hasil Pengujian Validasi Frame. 52
Gambar 4.9 Grafik Membership Function Frame Dan Suara 52
Gambar 4.10 Membership Function Variabel Output Keputusan Pemotretan… 52
Gambar 4.11 Pemilihan Template Poto.....52
Gambar 4.12 Tampilan Terminal Python.....52
Gambar 4.13 Tampilan Parameter Poto… 52

Gambar 4.14 Hasil Poto… 52

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian-penelitian Terdahulu.....28
Tabel 4.1 Tabel Rule Base Fuzzy Mamdani 55
Tabel 4.2 Tabel Hasil Pengujian Fuzzy.....56

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Lembar Kesepakatan Bimbingan Dosen Pembimbing I
Lampiran 2 Lembar Kesepakatan Bimbingan Dosen Pembimbing II
Lampiran 3 Lembar Bimbingan Dosen Pembimbing I
Lampiran 4 Lembar Bimbingan Dosen Pembimbing II
Lampiran 5 Lembar Rekomendasi Seminar Proposal
Lampiran 6 Lembar Revisi Seminar Proposal
Lampiran 7 Lembar Pelaksanaan Revisi Proposal