

**PENERAPAN METODE MTCNN DAN ARCFACE PADA SISTEM
PRESENSI SISWA BERBASIS *GEOFENCING* DENGAN NOTIFIKASI
WHATSAPP**



TUGAS AKHIR

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

**Oleh :
SUCI PUTRI WIDYANI
062240352300**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2026**

LAPORAN TUGAS AKHIR

PENERAPAN METODE MTCNN DAN ARCFACE PADA SISTEM PRESENSI SISWA BERBASIS *GEOFENCING* DENGAN NOTIFIKASI WHATSAPP



TUGAS AKHIR

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

Oleh :

Nama : Suci Putri Widyani (062240352300)
Dosen Pembimbing I : Ir. Suroso, M.T.
Dosen Pembimbing II : Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T.

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG**

2026

**PENERAPAN METODE MTCNN DAN ARCFACE PADA SISTEM
PRESENSI SISWA BERBASIS GEOFENCING DENGAN NOTIFIKASI
WHATSAPP**



TUGAS AKHIR

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

**Oleh :
SUCI PUTRI WIDYANI
062240352300**

Menyetujui,

Palembang, Agustus 2026

Dosen Pembimbing II

Dosen Pembimbing I

Ir. Suroso, M.T.
NIP. 196207191993031003

Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T.
NIP. 196812041997031001

Mengetahui,

**Ketua Jurusan
Teknik Elektro**

Dr. Ir. Selamat Muslimin, S.T., M.Kom., IPM.
NIP. 197907222008011007

**Koordinator Program Studi
Sarjana Terapan Teknik Telekomunikasi**

Mohammad Fadhli, S.Pd., M.T.
NIP. 199004032018031001

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini menyatakan:

Nama : Suci Putri Widyani
Jenis Kelamin : Perempuan
Tempat, Tanggal Lahir : Palembang, 17 November 2004
Alamat : JL. KIMEROGAN LR. PERMATA HIJAU NO. 512,
Palembang, Sumatera Selatan
NPM : 062240352300
Program Studi : Sarjana Terapan Teknik Telekomunikasi
Jurusan : Teknik Elektro
Judul Tugas Akhir : Penerapan Metode MTCNN Dan ArcFace Pada Sistem
Presensi Siswa Berbasis *Geofencing* Dengan
Notifikasi WhatsApp

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 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 prosesi wisuda serta dimasukkan dalam daftar hitam oleh jurusan Teknik Elektro sehingga berdampak tertundanya pengambilan ijazah dan transkrip (ASLI & COPY). Demikian surat pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya dan dalam keadaan sadar tanpa paksaan.



Palembang, Agustus 2026
Yang menyatakan



(Suci Putri Widyani)

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

“Manusia tidak akan memperoleh selain dari apa yang diusahakannya. Usahamu akan diperlihatkan, lalu dibalas dengan balasan yang sempurna.”

(QS. An-Najm: 39-41)

”Kamu boleh menangis dan berteriak, tapi tidak untuk menyerah.”

– Jeon Jungkook, BTS

“Long short story, I survived.”

– Taylor Swift

Dengan mengucap puji syukur kepada Allah SWT, Tugas Akhir ini Saya persembahkan kepada:

1. Kedua orang tua yang tidak pernah lelah memberikan doa serta dukungan penuh dalam segala hal selama ini.
2. Kedua dosen pembimbing Bapak Ir. Suroso, M.T. dan Bapak Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T. yang telah memberikan banyak ilmu, nasihat dan masukan selama proses penelitian ini.
3. Rekan-rekan seperjuangan yang telah memberikan banyak pengalaman berharga selama di bangku perkuliahan ini.
4. Almamater Politeknik Negeri Sriwijaya.

ABSTRAK

PENERAPAN METODE MTCNN DAN ARCFACE PADA SISTEM PRESENSI SISWA BERBASIS *GEOFENCING* DENGAN NOTIFIKASI WHATSAPP

(2026: xvii + 96 halaman + 49 gambar + 9 tabel + 11 lampiran)

SUCI PUTRI WIDYANI

062240352300

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TEKNIK TELEKOMUNIKASI
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA**

Abstrak—Sistem presensi siswa yang masih dilakukan secara manual memiliki berbagai keterbatasan, seperti proses pencatatan yang kurang efisien, berpotensi terjadinya titip absen, serta belum mampu memberikan informasi kehadiran secara langsung kepada orang tua. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, penelitian ini mengembangkan sistem presensi siswa berbasis pengenalan wajah menggunakan metode Multi-task Cascaded Convolutional Neural Network (MTCNN) dan ArcFace yang dipadukan dengan *Geofencing* serta notifikasi WhatsApp Gateway. Hasil pengujian menunjukkan bahwa metode MTCNN memperoleh *Detection rate* sebesar 98,83%, sedangkan ArcFace menghasilkan Accuracy sebesar 90,16% pada nilai *threshold* 0,39. Selain itu, sistem berhasil memvalidasi lokasi presensi sesuai radius yang ditentukan serta mengirimkan notifikasi kehadiran beserta foto bukti presensi kepada orang tua secara otomatis melalui WhatsApp. Berdasarkan hasil tersebut, sistem mampu bekerja dengan baik dalam melakukan presensi siswa secara otomatis, akurat, dan terintegrasi sehingga dapat meningkatkan efisiensi pencatatan kehadiran serta meminimalkan potensi titip absen.

Kata Kunci: Sistem Presensi, MTCNN, ArcFace, *Geofencing*, WhatsApp Gateway

ABSTRACT

IMPLEMENTAION OF MTCNN AND ARCFACE METHODS IN A STUDENT ATTENDANCE SYSTEM BASED ON *GEOFENCING* WITH WHATSAPP NOTIFICATIONS

(2026: xvii + 96 pages + 49 figures + 9 tables + 11 appendices)

SUCI PUTRI WIDYANI

062240352300

ELECTRICAL ENGINEERING DEPARTMENT

*PROGRAM OF STUDY IN APPLIED GRADUATIONN OF THE
TELECOMMUNICATION ENGINEERING*

SRIWIJAYA STATE POLYTECHNIC

Abstract—Student attendance systems that are still conducted manually have several limitations, including inefficient attendance recording, the potential for proxy attendance, and the inability to provide real-time attendance information to parents. To address these issues, this study developed a web-based student attendance system using the Multi-task Cascaded Convolutional Neural Network (MTCNN) and ArcFace methods, integrated with *Geofencing* and WhatsApp Gateway notifications. The experimental results showed that the MTCNN method achieved a *Detection rate* of 98.83%, while ArcFace achieved an Accuracy of 90.16% at a 0.39 *threshold*. In addition, the system successfully validated users' locations based on the predefined *geofencing* radius and automatically sent attendance notifications along with attendance photo evidence to parents via WhatsApp. Based on the obtained results, the proposed system was able to perform student attendance automatically, accurately, and in an integrated manner, thereby improving attendance recording efficiency and reducing the potential for proxy attendance.

Keywords: Student Attendance System, MTCNN, ArcFace, *Geofencing*, WhatsApp Gateway

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadiran Allah SWT, karena berkat rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir yang berjudul **“PENERAPAN METODE MTCNN DAN ARCFACE PADA SISTEM PRESENSI SISWA BERBASIS *GEOFENCING* DENGAN NOTIFIKASI WHATSAPP”**. Laporan Tugas Akhir ini disusun untuk memenuhi syarat menyelesaikan laporan akhir di Jurusan Teknik Elektro Program Studi Sarjana Terapan Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.

Dalam penyelesaian Laporan Tugas Akhir ini, penulis mengucapkan terimakasih kepada Bapak Ir. Suroso, M.T., dan Bapak Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T., selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan dan masukan kepada penulis dalam menyelesaikan Laporan Tugas Akhir. Selain itu penulis juga mengucapkan terima kasih kepada:

1. Kedua orang tua penulis yang telah menciptakan rumah yang hangat serta penuh kasih, selalu mendukung penulis untuk terus tumbuh, serta milyaran rapalan doa yang tidak pernah terputus untuk kesuksesan penulis hingga hari ini. Tugas Akhir ini penulis persembahkan sebagai bentuk cinta, rasa terima kasih, dan bakti tulus atas segala pengorbanan, kasih sayang, serta dukungan yang telah diberikan.
2. Kedua saudara penulis. Terima kasih karena tanpa kalian sadari, kehadiran dan canda tawa kalian selalu menjadi penguat di setiap rasa lelah yang penulis rasakan. Semoga kalian tumbuh menjadi pribadi yang baik dan berhasil menggapai cita-cita.
3. Bapak Ir. H. Irawan Rusnadi, M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya
4. Bapak Dr. Ir. Selamat Muslimin, S.T., M.Kom., IPM. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Ibu Hj. Lindawati, S.T., M.T.I. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Bapak Mohammad Fadhli, S.Pd., M. T. selaku Koordinator Program Studi D-IV Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya.

7. Bapak/Ibu Dosen Program Studi D-IV Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya.
8. Semua teman baik penulis yang namanya belum sempat tertulis satu per satu disini, kalian adalah bagian penting dari perjalanan ini. Terima kasih sudah kebersamai penulis dalam bertumbuh di bangku kuliah; menghadirkan tawa di tengah lelah, memberi semangat di tengah ragu, dan menjadi warna yang tak tergantikan dalam setiap langkah.
9. Seluruh rekan-rekan kelas TEB angkatan 2022 yang telah kebersamai penulis selama beberapa tahun terakhir. Kehadiran kalian membuat jalan yang panjang ini terasa lebih ringan, lebih hangat dan lebih berarti daripada sekadar sebuah perjalanan akademik.
10. Terakhir, kepada sosok perempuan sederhana bernama Suci Putri Widyani. Sosok yang mungkin keras kepala, tetapi tidak pernah berhenti bermimpi setinggi langit. Terima kasih kepada diri sendiri yang telah bertahan hingga sampai di titik ini. Terima kasih untuk setiap malam yang dipenuhi kelelahan dan setiap pagi yang disambut dengan kekhawatiran, tetapi tetap dijalani dengan penuh keberanian. Terima kasih kepada hati yang tetap belajar mengikhlaskan, kepada jiwa yang terus memilih untuk bangkit meski berkali-kali ingin menyerah, kepada raga yang terus melangkah meski lelah, dan kepada diri yang tidak pernah benar-benar berhenti berharap. Teruslah bertumbuh menjadi pribadi yang lebih baik, lebih kuat, dan tidak pernah berhenti menggapai harapan.

Penulis menyadari masih terdapat kekurangan dalam pembuatan dan penulisan laporan ini, oleh karena itu kritik dan saran dari semua pihak yang bersifat membangun sangat penulis perlukan untuk menyempurnakan laporan ini.

Palembang, Agustus 2026

Suci Putri Widyani

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR SAMPUL	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
SURAT PERNYATAAN	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Ruang Lingkup dan Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.6 Metode Penelitian.....	5
1.7 Sistematika Penulisan	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Landasan Teori	7
2.1.1 Profil SMA Sjakhyakirti Palembang.....	7
2.1.2 Sistem Absensi Pendidikan	9
2.1.3 <i>Computer vision</i>	10
2.1.4 <i>Cloud server</i> dan Keunggulan Komputasi Awan	11
2.1.5 <i>Deep learning</i>	12
2.1.6 <i>Convolutional Neural Network (CNN)</i>	14
2.1.7 Sistem Pengenalan Wajah	15
2.1.7.1 <i>Face detection</i>	16

2.1.7.2	<i>Face recognition</i>	16
2.1.8	MTCNN (<i>Multi-task Cascaded Convolutional Networks</i>)	17
2.1.9	Arsitektur ResNet-50	19
2.1.10	ArcFace (<i>Additive Angular Face</i>)	20
2.1.11	<i>Cosine distance</i>	22
2.1.12	Pengolahan Citra	23
2.1.13	Konsep <i>Geofencing</i> Berbasis GPS	24
2.1.14	Perangkat Lunak Pendukung.....	26
2.1.13.1.	Python Sebagai Bahasa Pemrograman yang Digunakan	26
2.1.13.2.	Visual Studio Code (VS Code)	27
2.1.13.3.	Flet sebagai <i>Framework</i> Pengembangan Antarmuka Web	28
2.1.13.4.	MySQL Sebagai <i>Database</i>	30
2.1.13.5.	WhatsApp Gateway Sebagai Notifikasi Orang Tua.....	30
2.1.15	<i>Performance Evaluation Metrics</i>	31
2.2	Studi Terkait	33
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		37
3.1	Alur Penelitian	37
3.2	Analisis Kebutuhan Sistem	39
3.2.1	Kebutuhan Perangkat Keras (<i>Hardware</i>)	39
3.2.2	Kebutuhan Perangkat Lunak (<i>Software</i>)	40
3.2.3	Kebutuhan Pengguna (<i>User Requirements</i>)	41
3.3	Perancangan Sistem	41
3.3.1	Arsitektur Sistem Presensi	42
3.3.2	Blok Diagram Arsitektur Sistem Presensi.....	43
3.3.3	<i>Flowchart</i> Sistem Presensi.....	45
3.3.3.1.	Alur Kerja Sistem Pada Sisi Siswa	45
3.3.3.2.	Alur Kerja Sistem Pada Sisi Admin/Guru.....	46
3.4	Perancangan Basis Data	50
3.5	Implementasi Sistem	51
3.5.1	Pengumpulan Dataset.....	52
3.5.2	<i>Dataset preparation</i>	53
3.5.3	Proses Deteksi Wajah Menggunakan MTCNN.....	53

3.5.4	Proses Pengenalan Wajah Menggunakan ArcFace.....	54
3.5.5	Proses Verifikasi Menggunakan <i>Cosine distance</i>	54
3.5.6	Proses <i>Geofencing</i>	55
3.5.7	Proses Penyimpanan Data	56
3.5.8	Proses Pengiriman Notifikasi WhatsApp.....	56
3.6	Perancangan Antarmuka Pengguna.....	57
3.6.1	Prosedur Perancangan Antarmuka Pengguna.....	57
3.6.2	Rancangan Tampilan Antarmuka Pengguna	58
3.7	Skenario Pengujian Sistem.....	60
3.7.1.	Pengujian Validitas Radius <i>Geofencing</i>	60
3.7.2.	Pengujian Akurasi Biometrik (Jarak dan Cahaya)	61
3.7.3.	Evaluasi Performa Model.....	61
3.7.4.	Pengujian Fungsionalitas Aplikasi (<i>Black Box Testing</i>).....	62
3.8	Indikator Keberhasilan	62
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		64
4.1	Implementasi Sistem	64
4.2	Hasil Implementasi Metode MTCNN	68
4.3	Hasil Implementasi Metode ArcFace	70
4.3.1	<i>Processing dataset</i>	70
4.3.2	Distribusi <i>Cosine distance</i>	70
4.3.3	Hasil Pengujian <i>Threshold</i> terhadap Kinerja Model	72
4.3.4	<i>Confusion matrix</i>	74
4.3.5	Hasil Evaluasi FAR dan FRR.....	74
4.4	Verifikasi Wajah pada Berbagai Pose.....	76
4.5	Hasil Pengujian <i>Geofencing</i>	80
4.6	Hasil Pengujian Fungsional Sistem.....	81
4.7	Pembahasan.....	82
4.7.1.	Analisis Kinerja MTCNN	82
4.7.2.	Analisis Kinerja ArcFace	83
4.7.3.	Analisis <i>Threshold</i> dan Evaluasi Model.....	85
4.7.4.	Analisis <i>Geofencing</i>	87
4.7.5.	Analisis Implementasi Sistem Secara Keseluruhan	88

BAB V PENUTUP	90
5.1. Kesimpulan	90
5.2. Saran.....	90
DAFTAR PUSTAKA.....	92

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Profil SMA Sjakhyakirti Palembang	7
Gambar 2. 2 <i>Computer vision</i> [23]	10
Gambar 2. 3 Konfigurasi Sebuah <i>Cloud computing</i> [26]	11
Gambar 2. 4 <i>Simple neural network vs deep learning neural network</i> [27].....	13
Gambar 2. 5 Struktur umum CNN [29]	14
Gambar 2. 6 Tahapan Kerja MTCNN [41]	18
Gambar 2. 7 Blok Diagram Kerja Sistem MTCNN [40].....	18
Gambar 2. 8 ResNet-50 [44].....	20
Gambar 2. 9 Klasifikasi karakteristik gambar pada gambar berwarna [10]	21
Gambar 2. 10 Contoh Pemrograman Flet App [57].....	28
Gambar 2. 11 Contoh Tabel Kehadiran di MySQL	30
Gambar 3. 1 <i>Flowchart</i> Pelaksanaan Penelitian	37
Gambar 3. 2 Arsitektur Sistem Presensi	42
Gambar 3. 3 Blok Diagram Arsitektur Sistem.....	44
Gambar 3. 4 <i>Flowchart</i> Alur Kerja Sistem Pada Sisi Siswa (User)	45
Gambar 3. 5 <i>Flowchart</i> Pada Menu Monitoring	46
Gambar 3. 6 <i>Flowchart</i> Pada Menu Filter Kehadiran Siswa.....	47
Gambar 3. 7 <i>Flowchart</i> Pada Menu Data Siswa dan Setting	48
Gambar 3. 8 Struktur Tabel Dataset Siswa	50
Gambar 3. 9 Struktur Tabel Catatan Kehadiran.....	50
Gambar 3. 10 Struktur Tabel Konfigurasi <i>Geofencing</i>	51
Gambar 3. 11 Proses MTCNN dan ArcFace.....	51
Gambar 3. 12 Dataset Yang Digunakan.....	52
Gambar 3. 13 <i>Preprocessing dataset</i>	53
Gambar 3. 14 Implementasi Metode MTCNN	53
Gambar 3. 15 Implementasi Metode ArcFace	54
Gambar 3. 16 Implementasi Persamaan <i>Cosine distance</i>	54
Gambar 3. 17 Perhitungan <i>Cosine distance</i> Pada Pengujian.....	54
Gambar 3. 18 Proses Verifikasi Identitas Berdasarkan Nilai <i>Threshold</i>	55
Gambar 3. 19 Implementasi Persamaan <i>Haversine</i>	55

Gambar 3. 20 Validasi <i>Geofencing</i>	55
Gambar 3. 21 Penyimpanan Catatan Kehadiran Ke <i>Database</i>	56
Gambar 3. 22 Pengiriman Notifikasi WhatsApp.....	56
Gambar 3. 23 Diagram Blok Lingkungan Pengembangan Sistem.....	57
Gambar 3. 24 (a) Menu Login; (b) Tampilan Sisi Siswa; (c) Tampilan Sisi Admin	59
Gambar 4. 1 Tampilan Halaman Login	64
Gambar 4. 2 Tampilan <i>Dashboard</i> Siswa	65
Gambar 4. 3 Tampilan Halaman Presensi.....	65
Gambar 4. 4 Indikator status hasil presensi siswa	66
Gambar 4. 5 Tampilan <i>Dashboard</i> Admin.....	66
Gambar 4. 6 Tampilan Halaman <i>Enrollment</i> Data Siswa.....	67
Gambar 4. 7 Notifikasi WhatsApp	67
Gambar 4. 8 Contoh Foto Bukti Presensi Hasil Verifikasi Wajah Pada Sistem ..	68
Gambar 4. 9 Visualisasi <i>Bounding box</i> dan <i>Landmark</i> Wajah.....	69
Gambar 4. 10 Distribusi Nilai <i>Cosine distance</i> Pasangan Wajah Intra-class dan Inter-class	71
Gambar 4. 11 Perbandingan Metrik Evaluasi Terhadap <i>Threshold</i>	73
Gambar 4. 12 <i>Confusion matrix</i> Hasil Verifikasi.....	74
Gambar 4. 13 Grafik Perubahan FAR dan FRR terhadap Nilai <i>Threshold</i>	75
Gambar 4. 14 Implementasi Validasi <i>Geofencing</i>	80

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Jumlah Siswa SMA Swasta di Kecamatan Ilir Barat II	8
Tabel 2. 3 Penelitian Terdahulu	33
Tabel 3. 1 Indikator Keberhasilan Sistem.....	63
Tabel 4. 1 Hasil <i>Detection rate</i> MTCNN	69
Tabel 4. 2 Hasil <i>Processing dataset</i> dan Ekstraksi Embedding.....	70
Tabel 4. 3 Statistik Distribusi <i>Cosine distance</i>	71
Tabel 4. 4 Hasil Pengujian Berbagai Nilai <i>Threshold</i>	72
Tabel 4. 5 Hasil Pengujian Pengenalan Wajah	76
Tabel 4. 6 Hasil Pengujian <i>Geofencing</i>	80

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1	Daftar Riwayat Hidup
LAMPIRAN 2	Lembar Kesepakatan Bimbingan Tugas Akhir Pembimbing I
LAMPIRAN 3	Lembar Kesepakatan Bimbingan Tugas Akhir Pembimbing II
LAMPIRAN 4	Lembar Bimbingan Tugas Akhir Pembimbing I
LAMPIRAN 5	Lembar Bimbingan Tugas Akhir Pembimbing II
LAMPIRAN 6	Lembar Rekomendasi Seminar Tugas Akhir
LAMPIRAN 7	Lembar <i>Letter Of Acceptance</i> (LoA) Artikel
LAMPIRAN 8	Artikel
LAMPIRAN 9	Lembar Revisi Tugas Akhir
LAMPIRAN 10	Lembar Pelaksanaan Revisi Tugas Akhir
LAMPIRAN 11	<i>Source Code</i> Tugas Akhir