

**PERANCANGAN APLIKASI KLASIFIKASI JENIS KAYU
MENGUNAKAN *DEEP LEARNING* DENGAN ANALISIS TRANSMISI
CITRA PADA MEBEL KARYA BERSAMA**



TUGAS AKHIR

**disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan pendidikan pada
Program Studi Sarjana Terapan Teknik Telekomunikasi
Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya**

**OLEH :
Depran Abdillah
062240352305**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG**

2026

**PERANCANGAN APLIKASI KLASIFIKASI JENIS KAYU
MENGUNAKAN *DEEP LEARNING* DENGAN ANALISIS TRANSMISI
CITRA PADA MEBEL KARYA BERSAMA**



TUGAS AKHIR

**Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Proposal Tugas Akhir
Pendidikan Sarjana Terapan Pada Jurusan Teknik Elektro
Program Studi Teknik Telekomunikasi**

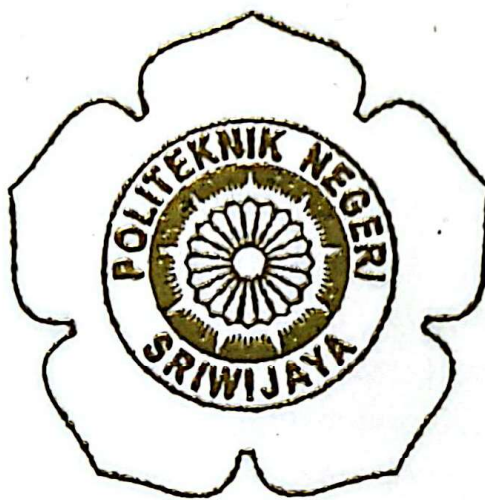
OLEH:

Nama	: Depran Abdillah
Dosen Pembimbing I	: Dr. Irma Salamah, S.T., M.T.I.
Dosen Pembimbing II	: Ir. Ciksadan, S.T., M.kom.

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG**

2026

LEMBAR PENGESAHAN
PERANCANGAN APLIKASI KLASIFIKASI JENIS KAYU
MENGGUNAKAN *DEEP LEARNING* DENGAN ANALISIS TRANSMISI
CITRA PADA MEBEL KARYA BERSAMA



Oleh :

Depran Abdillah

062240352305

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I,

Dosen Pembimbing II,


Dr. Irma Salamah, S.T., M.T.I.
NIP. 197410221998022001


Ir. Ciksadan, S.T., M.kom.
NIP. 196809071993031003

Menyetujui,

Ketua Jurusan Teknik Elektro,

**Koordinator Program Studi
Sarjana Terapan Teknik
Telekomunikasi,**



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


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

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini menyatakan:

Nama : Depran Abdillah
Jenis Kelamin : Laki-Laki
Tempat, Tanggal Lahir : Palembang, 19 Maret 2004
Alamat : Jl, Silaberanti ujung Gg, Slamet
NIM : 062240352305
Program Studi : Sarjana Terapan Teknik Telekomunikasi
Jurusan : Teknik Elektro
Judul Tugas Akhir : Perancangan Aplikasi Klasifikasi Jenis Kayu Menggunakan Deep Learning dengan Analisis Transmisi Citra pada Mebel Karya Bersama

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 kemudian 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, Juli 2026


Depran Abdillah

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Never tell yourself You should be someone else Stand up tall and say "I'm not afraid, not afraid" (We Are, One Ok Rock)

*"People's dreams... never end!"
(Marshall D. Teach, One Piece)*

Dengan penuh rasa syukur, tugas akhir ini penulis persembahkan kepada mereka yang telah memberikan doa, dukungan, dan semangat selama perjalanan penulis hingga sampai pada titik ini.

1. Pertama dan yang paling utama, penulis persembahkan rasa syukur kepada Allah SWT atas segala rahmat, nikmat, serta kemudahan yang diberikan, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik.
2. Kepada Ayah tercinta, Sumadi, dan almarhumah Ibu tercinta, Agustina, yang telah memberikan kasih sayang, doa, dukungan, serta pengorbanan yang tak ternilai dalam setiap langkah kehidupan penulis. Terima kasih telah menjadi alasan dan kekuatan bagi penulis untuk terus berjuang hingga sampai pada titik ini.
3. Kepada ayuk tercinta, Prili Aprilia, dan adik tercinta, Farel Febrial, yang selalu memberikan dukungan, semangat, serta menjadi bagian penting dalam perjalanan hidup penulis. Terima kasih telah menemani dan memberikan kekuatan kepada penulis hingga dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
4. Kepada diri saya sendiri, terima kasih telah bertahan, berjuang, dan memilih untuk tidak menyerah dalam menghadapi setiap proses dan tantangan. Terima kasih karena telah percaya bahwa setiap usaha dan perjalanan yang dilalui akan membawa penulis sampai pada titik ini.
5. Kepada Ibu Irma Salamah, S.T., M.T.I. dan Bapak Ir. Ciksadan, S.T., M.kom. selaku dosen pembimbing penulis, terima kasih atas segala waktu, ilmu, bimbingan, arahan, serta kesabaran yang telah diberikan selama

proses penyusunan tugas akhir ini. Setiap saran dan masukan yang diberikan menjadi bagian penting dalam membantu penulis hingga dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik.

6. Kepada sahabat dan teman-teman penulis, Zikri, Arcy, Joseph, Yusuf, Rifki, Juri, Fhadli, Anas, Habib, Dedi, Viki, Taufik, dan Faza, yang telah menjadi bagian dari perjalanan penulis selama masa perkuliahan. Terima kasih atas kebersamaan, dukungan, canda, serta berbagai cerita dan kenangan yang telah dilalui bersama. Kehadiran kalian telah memberikan warna tersendiri dan menjadi bagian yang tidak terlupakan dalam perjalanan penulis hingga sampai pada titik ini.
7. Kepada Bintang dan Syarial, sahabat yang telah membersamai penulis sejak masa SMA hingga saat ini. Terima kasih atas kebersamaan, dukungan, serta berbagai cerita yang telah dilalui bersama selama bertahun-tahun. Terima kasih karena tetap hadir dan menjadi bagian dari perjalanan hidup penulis hingga sampai pada titik ini. Tidak lupa, kepada teman penulis yang berada di negara Malaysia, terima kasih karena selalu setia dan tidak pernah berhenti mengajak penulis bermain *game online* bersama di tengah kesibukan dan proses penyelesaian tugas akhir ini. Terima kasih telah menjadi bagian dari perjalanan serta memberikan hiburan dan kebahagiaan tersendiri bagi penulis hingga sampai pada titik ini.
8. Penulis menyampaikan terima kasih yang istimewa kepada Band asal Jepang ONE OK ROCK, khususnya Taka, Toru, Ryota, dan Tomoya, yang melalui karya dan musiknya telah menjadi bagian dari perjalanan penulis selama menyelesaikan pendidikan dan tugas akhir ini. Melalui lagu-lagu seperti Wasted Nights, penulis belajar untuk tidak menyia-nyiakan waktu dan terus melangkah mengejar tujuan; Stand Out Fit In mengajarkan keberanian untuk tetap menjadi diri sendiri di tengah tuntutan untuk menyesuaikan diri; serta We Are yang memberikan semangat untuk tetap berdiri dan percaya pada diri sendiri ketika menghadapi masa-masa sulit. Lagu The Beginning menjadi pengingat bahwa setiap akhir merupakan awal dari perjalanan yang baru, sementara Renegades dan Change memberikan

motivasi untuk berani menghadapi perubahan dan terus berjuang. Bahkan melalui *Delusion: All*, penulis menemukan dorongan untuk melihat kenyataan, mempertanyakan keraguan, dan tetap teguh pada jalan yang telah dipilih. Terima kasih telah menemani berbagai malam panjang, masa penuh keraguan, kegagalan, hingga akhirnya penulis mampu menyelesaikan tugas akhir ini. Musik kalian bukan hanya sekadar lagu, tetapi telah menjadi sumber semangat dan pengingat bagi penulis untuk terus melangkah, berjuang, dan tidak menyerah.

ABSTRAK

PERANCANGAN APLIKASI KLASIFIKASI JENIS KAYU MENGUNAKAN *DEEP LEARNING* DENGAN ANALISIS TRANSMISI CITRA PADA MEBEL KARYA BERSAMA (2026:xvii + 80 Halaman + 23 Gambar + 12 Tabel + Daftar Pustaka + Lampiran)

DEPRAN ABDILLAH

062240352305

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TEKNIK TELEKOMUNIKASI
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Identifikasi kayu pada industri mebel masih banyak dilakukan secara manual sehingga berpotensi menimbulkan ketidakakuratan dan ketidakefisienan. Penelitian ini bertujuan mengembangkan aplikasi *mobile-cloud* untuk mengklasifikasikan lima jenis kayu dan mengestimasi kategori umur kayu menggunakan *Convolutional Neural Network* (CNN) dan *Random Forest*, serta menganalisis performansi transmisi citra. Sistem dibangun menggunakan Flutter sebagai aplikasi Android dan Flask sebagai *server cloud*. Dataset terdiri atas lima jenis kayu, yaitu Jati, Tembesu, Meranti, Unglen, dan Seru. CNN digunakan untuk klasifikasi jenis kayu dan ekstraksi fitur citra, sedangkan *Random Forest* digunakan untuk mengestimasi kategori umur berdasarkan fitur hasil ekstraksi CNN. Pengujian model CNN menghasilkan *accuracy* 91%, *precision* 93%, *recall* 91%, dan *F1-score* 91%, sedangkan *Random Forest* memperoleh *accuracy* 98,4%. Analisis *Quality of Service* (QoS) dilakukan berdasarkan parameter *delay*, *throughput*, dan *packet loss* pada jaringan WiFi dan 4G LTE. Hasil pengujian menunjukkan WiFi memiliki rata-rata *delay* 1280,90 ms dan *throughput* 1722,65 KB/s, sedangkan 4G LTE menghasilkan *delay* 2987,50 ms dan *throughput* 738,55 KB/s. Kedua jaringan memperoleh *packet loss* 0%. Sistem WoodVision AI mampu mendukung identifikasi jenis kayu, estimasi kategori umur, dan transmisi citra berbasis *cloud* secara otomatis. Hasil tersebut menunjukkan bahwa sistem dapat diterapkan sebagai solusi pendukung yang efisien untuk proses identifikasi kayu pada industri mebel secara praktis.

Kata Kunci : Identifikasi Kayu, *Mobile-Cloud*, *Convolutional Neural Network* (CNN), *Random Forest*, Prediksi Umur Kayu, *Quality of Service* (QoS)

ABSTRACT

DESIGN OF A WOOD TYPE CLASSIFICATION APPLICATION USING DEEP LEARNING WITH IMAGE TRANSMISSION ANALYSIS AT MEBEL KARYA BERSAMA

(2026: xvii + 80 Pages + 23 Figures + 12 Tables + References + Appendices)

DEPRAN ABDILLAH

062240352305

DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING

APPLIED BACHELOR'S PROGRAM IN TELECOMMUNICATION
ENGINEERING

SRIWIJAYA STATE POLYTECHNIC

Wood identification in the furniture industry is still largely performed manually, which may lead to inaccuracies and inefficiencies. This study aims to develop a mobile-cloud application for classifying five wood species and estimating wood age categories using Convolutional Neural Network (CNN) and Random Forest, as well as analyzing image transmission performance. The system was developed using Flutter as the Android application framework and Flask as the cloud server. The dataset consists of five wood species: Teak, Tembesu, Meranti, Unglen, and Seru. CNN is used for wood species classification and image feature extraction, while Random Forest is employed to estimate wood age categories based on the features extracted by the CNN. CNN model testing achieved 91% accuracy, 93% precision, 91% recall, and a 91% F1-score, while Random Forest achieved 98.4% accuracy. Quality of Service (QoS) analysis was conducted based on delay, throughput, and packet loss parameters over WiFi and 4G LTE networks. The results show that WiFi achieved an average delay of 1280.90 ms and throughput of 1722.65 KB/s, while 4G LTE achieved a delay of 2987.50 ms and throughput of 738.55 KB/s. Both networks recorded 0% packet loss. The WoodVision AI system is capable of supporting wood species identification, wood age category estimation, and cloud-based image transmission automatically. These results indicate that the system can be implemented as an efficient and practical supporting solution for wood identification processes in the furniture industry.

Keywords: *Wood Identification, Mobile-Cloud, Convolutional Neural Network (CNN), Random Forest, Wood Age Category Estimation, Quality of Service (QoS)*

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Allah SWT atas limpahan berkat dan rahmat-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul “**Perancangan Aplikasi Klasifikasi Jenis Kayu Menggunakan *Deep Learning* Dengan Analisis Transmisi Citra Pada Mebel Karya Bersama**”.

Penyusunan Tugas Akhir ini ditujukan untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan pada Program Studi Sarjana Terapan Teknik Telekomunikasi Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.

Pelaksanaan dan penyusunan Tugas Akhir ini tidak terlepas dari bantuan, dukungan, dan doa dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Rasa syukur yang tak terhingga penulis haturkan kepada Allah SWT atas segala limpahan rahmat, hidayah, serta kekuatan yang diberikan selama proses penyusunan Tugas Akhir ini. Berkat kehendak-Nya, penulis dapat menyelesaikan tugas ini dengan baik.
2. Penulis berterima kasih kepada diri sendiri atas usaha, kerja keras, ketekunan, dan kesabaran selama menjalani proses panjang ini. Penulis juga bersyukur karena dapat mengelola waktu dan energi untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini meskipun di tengah berbagai tantangan.
3. Terima kasih yang sebesar-besarnya penulis sampaikan kepada dosen pembimbing, yaitu Ibu **Dr. Irma Salamah, S.T., M.T.I.** dan Bapak **Ir. Ciksadan, S.T., M.Kom.** yang telah meluangkan waktu untuk memberikan arahan, bimbingan, koreksi, serta masukan berharga selama penyusunan Tugas Akhir ini. Arahan dan saran yang diberikan sangat membantu dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik.
4. Ucapan terima kasih yang mendalam penulis sampaikan kepada keluarga tercinta, terutama kepada Ibu dan Ayah, yang telah memberikan dukungan tanpa henti berupa doa, semangat, motivasi, serta bantuan moral maupun materiil. Dukungan dari keluarga besar, termasuk Kakak, dan Adik, yang menjadi sumber kekuatan penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
5. Ucapan terima kasih penulis juga sampaikan kepada teman-teman satu

angkatan tahun 2022 yang telah menjadi sumber motivasi, dukungan, serta tempat berbagi ide selama proses ini berlangsung. Kehadiran teman-teman menjadi dorongan besar untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan tugas akhir ini masih terdapat kekurangan dan kekeliruan, baik mengenai isi maupun cara penulisan. Untuk itu penulis sangat mengharapkan saran dan kritik yang membangun. Penulis berharap semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua, umumnya para pembaca dan khususnya penulis serta bagi mahasiswa Politeknik Negeri Sriwijaya Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi.

Palembang, Juli 2026

Depran Abdillah

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	iii
SURAT PERNYATAAN	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	v
ABSTRAK	viii
ABSTRACT	ix
KATA PENGANTAR.....	x
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	4
1.4 Tujuan	5
1.5 Manfaat	5
1.6 Metode Penulisan.....	6
1.7 Sistematika Penulisan	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1 <i>Machine Learning</i>	8
2.2 <i>Citra Digital</i>	8
2.3 <i>Convolutional Neural Network (CNN)</i>	9
2.4 <i>Random Forest</i>	10
2.5 Evaluasi Model	10
2.5.1 <i>Confusion Matrix</i>	11
2.5.2 <i>Precision</i>	11
2.5.3 <i>Recall</i>	11
2.6 Karakteristik Jenis Kayu	11
2.7 <i>Arsitektur Mobile-Cloud Computing</i>	12
2.8 <i>Quality of Service (QoS) pada Jaringan Mobile</i>	13
2.9 <i>Flutter</i> sebagai <i>Framework</i> Pengembangan Aplikasi Android	14
2.10 <i>Python</i> dan <i>Flask</i> sebagai <i>Backend Server</i>	15
2.11 Penelitian Terdahulu	17
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	21
3.1 Kerangka Penelitian	21

3.2 Studi Literatur	22
3.3 Pengumpulan Data	22
3.4 Parameter Input	23
3.5 <i>Preprocessing</i> Data	28
3.6 Klasifikasi Jenis Kayu Menggunakan CNN	28
3.7 Estimasi Umur Kayu Menggunakan <i>Random Forest</i>	29
3.8 Integrasi CNN dan <i>Random Forest</i>	31
3.9 Evaluasi Model	32
3.10 Rancang Bangun Aplikasi <i>Mobile-Cloud</i>	34
3.10.1 Desain <i>Wireframe</i> Aplikasi	37
3.11 Pengujian QoS	38
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	39
4.1 Perancangan Aplikasi <i>WoodVision AI</i>	39
4.1.1 Perancangan Antarmuka Aplikasi	39
4.1.2 Langkah-Langkah Penggunaan Aplikasi	43
4.1.3 Pengujian Aplikasi	46
4.1.4 Pengujian Fungsional Aplikasi (<i>Black Box Testing</i>)	46
4.1.5 Pengujian Hasil Klasifikasi dan Estimasi Umur Kayu di Aplikasi <i>Woodvision AI</i>	50
4.1.6 Pengujian Penanganan Kondisi Prediksi (<i>Unknown Detection</i>) ...	52
4.2 Hasil Klasifikasi Jenis Kayu Menggunakan Convolutional Neural Network (CNN)	54
4.2.1 Pengujian Klasifikasi Jenis Kayu	55
4.2.2 Hasil Pengujian Model CNN	56
4.2.3 Analisis Confusion Matrix Model CNN	58
4.3 Hasil Estimasi Kategori Umur Kayu Menggunakan <i>Random Forest</i>	59
4.3.1 Pengujian Estimasi Kategori Umur Kayu	60
4.3.2 Hasil Pengujian Model Random Forest	60
4.3.3 Analisis <i>Confusion Matrix</i> Model Random Forest	61
4.4 Analisis Performansi Transmisi Citra	63
4.4.1 Hasil Pengujian pada Jaringan WiFi	63
4.4.2 Hasil Pengujian pada Jaringan 4G LTE	65
4.4.3 Perbandingan pada Jaringan WiFi dan 4G LTE	67
4.5 Saran Penggunaan Aplikasi	69
BAB V PENUTUP	71

5.1 Kesimpulan	71
5.2 Saran	71
DAFTAR PUSTAKA	73

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Citra <i>Digital</i> [23].	9
Gambar 2. 2 Arsitektur Mobile-Cloud Computing	13
Gambar 2. 3 Flutter logo[41].	14
Gambar 2. 4 Python Logo	16
Gambar 2. 5 Logo Flask	16
Gambar 3. 1 Alur Diagram	21
Gambar 3. 2 Parameter <i>input output</i>	24
Gambar 3. 3 Alur CNN	28
Gambar 3. 4 Alur Random Forest	29
Gambar 3. 5 Diagram <i>Hybrid System CNN + Random Forest</i>	31
Gambar 3. 6 Diagram Blok Aplikasi Android	35
Gambar 3. 7 <i>Dashboard ui 1</i>	37
Gambar 4. 1 <i>Homescreen</i>	39
Gambar 4. 2 Halaman Analisis	40
Gambar 4. 3 Halaman <i>History</i>	41
Gambar 4. 4 Halaman Analytics	42
Gambar 4. 5 Hasil Pengujian Aplikasi WoodVision AI	50
Gambar 4. 6 Fitur <i>Unknown Detection</i>	53
Gambar 4. 7 Tahapan <i>preprocessing</i> citra kayu	54
Gambar 4. 8 Contoh Dataset	55
Gambar 4. 9 Confusion Matrix Model CNN untuk Klasifikasi Jenis Kayu	58
Gambar 4. 10 <i>Confusion Matrix</i> Model Random Forest	62
Gambar 4. 11 Grafik Perbandingan Performansi Transmisi Citra pada Jaringan WiFi dan 4G LTE	68

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu	17
Tabel 3. 1 Dataset.....	24
Tabel 3. 2 Confusion Matrix 2x2[49].....	34
Tabel 3. 3 Confusion Matrix 3x3[49].....	34
Tabel 4. 1 Pengujian Fungsional Aplikasi WoodVision AI.....	46
Tabel 4. 2 Hasil Pengujian Model CNN	56
Tabel 4. 3 Hasil Pengujian Model CNN untuk Klasifikasi Jenis Kayu	57
Tabel 4. 4 Hasil Model Random Forest	60
Tabel 4. 5 Hasil Pengujian Model per kelas Random Forest.....	61
Tabel 4. 6 Hasil Pengujian Performansi Transmisi Citra pada Jaringan WiFi	64
Tabel 4. 7 Hasil Pengujian Performansi Transmisi Citra pada Jaringan 4G LTE	65
Tabel 4. 8 Tabel perbandingan pada jaringan Wifi dan 4G LTE.....	67

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Daftar Riwayat Hidup
Lampiran 2	Lembar Kesepakatan Bimbingan TA pembimbing 1
Lampiran 3	Lembar Kesepakatan Bimbingan TA pembimbing 2
Lampiran 4	Lembar Bimbingan TA Pembimbing 1
Lampiran 5	Lembar Bimbingan TA Pembimbing 2
Lampiran 6	Lembar Rekomendasi Ujian TA
Lampiran 7	Lembar Pelaksanaan Revisi Tugas Akhir
Lampiran 8	Lembar <i>Letter Of Acceptable</i> (Loa)
Lampiran 9	Manuskrip Jurnal
Lampiran 10	Data dan Dokumentasi Penelitian