

**SISTEM PREDIKSI KEHALALAN MAKANAN
MENGUNAKAN KECERDASAN BUATAN**



TUGAS AKHIR

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

Oleh:

CHARINA MUTIARA CHAIRUNNISA

062140342288

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2025**

HALAMAN PENGESAHAN

**SISTEM PREDIKSI KEHALALAN MAKANAN
MENGUNAKAN KECERDASAN BUATAN**



**Disusun Untuk Memenuhi Persyaratan Dalam Menyelesaikan Pendidikan
Program Studi Sarjana Terapan Teknik Elektro Jurusan Teknik Elektro
Politeknik Negeri Sriwijaya**

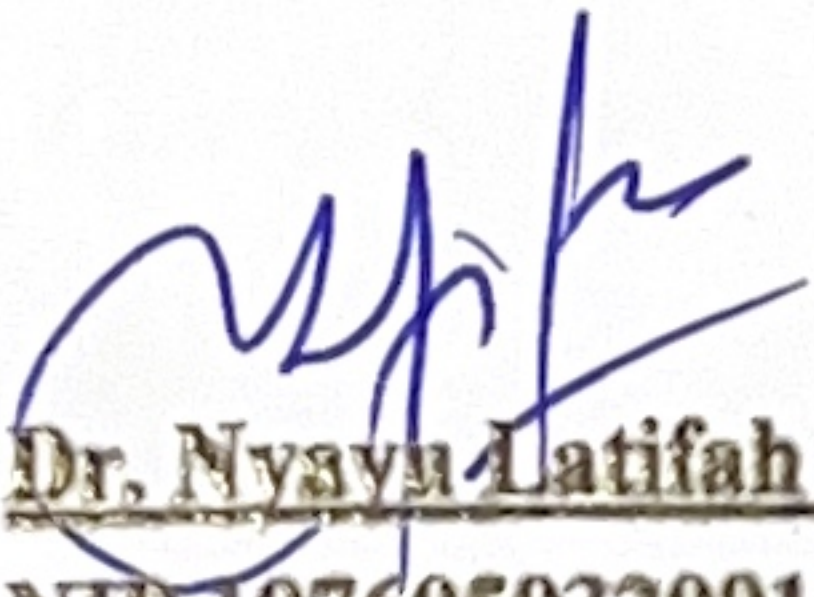
Oleh:

**Charina Mutiara Chairunnisa
062140342288**

Menyetujui

Dosen Pembimbing I,

**Palembang, 8 Agustus 2025
Dosen Pembimbing II,**



Dr. Nyaya Latifah Husni, S.T., M.T.
NIP 197605032001122002

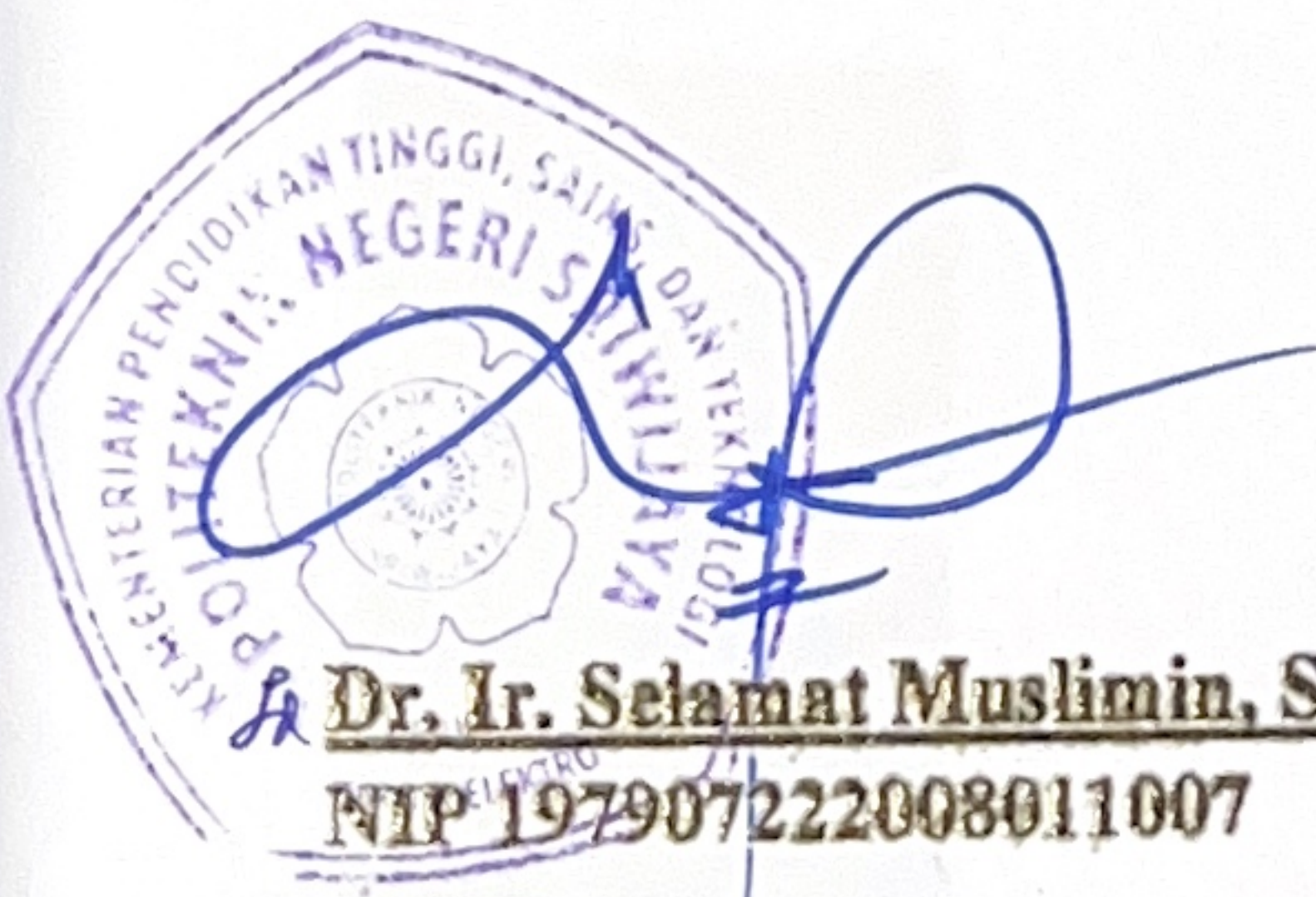


Dr. RD. Kusumanto, S.T., M.M.
NIP 196603111992031004

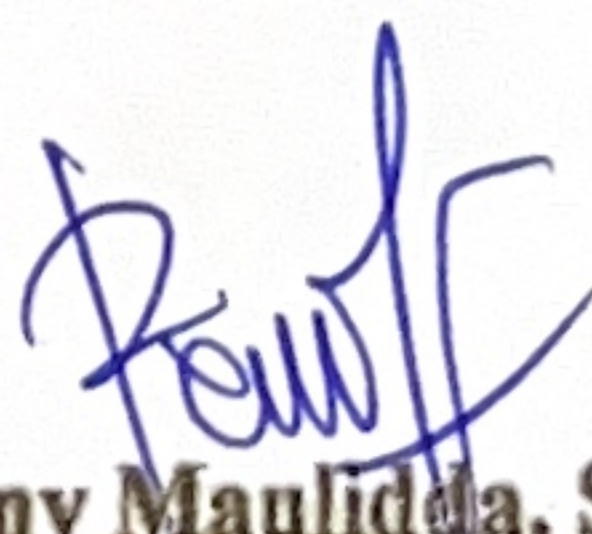
Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Elektro,

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



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



Renny Maulidda, S.T., M.T.
NIP 198910022019032013

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini menyatakan :

Nama : Charina Mutiara Chairunnisa
NPM : 0621 4034 2288
Jenis Kelamin : Perempuan
Tempat, Tanggal Lahir : Sungai Penuh, 11 Januari 2004
Alamat : Desa Karya Bakti, RT.002, Kec. Pondok Tinggi,
Kota Sungai Penuh, Provinsi Jambi
Program Studi : Sarjana Terapan Teknik Elektro
Jurusan : Teknik Elektro
Judul Tugas Akhir : Sistem Prediksi Kehalalan Makanan Menggunakan
Kecerdasan Buatan

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 di kemudian 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, 24 Juli 2025

Yang Menyatakan



Charina Mutiara Chairunnisa



MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

"My Success Is Only By Allah." (11:88)

This verse is a constant reminder that everything is within Allah's radar. Our role is to bring out the best of our potentials, drawing an art in this world, even if it touches only a small community. That alone is enough.

"Ikigai is found not in the rush, but in the quiet rhythm of slow living—like a bonsai, shaped with patience, or a cactus, thriving in stillness. You don't have to bloom loud to live meaningfully."

I've always been fond of both verse and quote. This is where it all started.

PERSEMBAHAN

- 1) Allah SWT, atas segala berkah, rahmat, kemudahan dalam setiap langkah, dan karunia kehidupan. Kepada Nabi Muhammad SAW, suri tauladan sepanjang masa, semoga shalawat dan salam senantiasa tercurah kepada beliau.
- 2) Papa dan Mama tercinta, yang tak pernah lelah mendoakan, memberi nasihat, pelukan semangat, dan cinta tanpa syarat. Segala pencapaian ini adalah hasil dari doa-doa yang tak terdengar, namun selalu terasa.
- 3) Abang, Kakak, dan seluruh anggota keluarga, atas dukungan yang tulus, canda tawa yang menenangkan, dan kebersamaan yang menjadi tempat pulang dalam setiap fase kehidupan.
- 4) Ibu Dr. Nyayu Latifah Husni, S.T., M.T., selaku Pembimbing I, dan Bapak Dr. RD. Kusumanto, S.T., M.M., selaku Pembimbing II, atas bimbingan, arahan, setiap kesempatan yang diberikan untuk berkembang, dan kesabaran yang luar biasa selama proses penelitian ini. Juga kepada seluruh dosen, staf, dan teknisi di Program Studi Sarjana Terapan Teknik Elektro, yang telah menjadi bagian dari perjalanan belajar saya serta selalu mendukung dan mendoakan.
- 5) Teman-teman seperjuangan, yang dijumpai selama empat tahun menempuh pendidikan serta menjadi saksi dan penguat dalam suka maupun duka.

ABSTRAK

SISTEM PREDIKSI KEHALALAN MAKANAN MENGGUNAKAN KECERDASAN BUATAN

(2025: xii + 112 Halaman + 22 Gambar + 20 Tabel + Daftar Pustaka + Lampiran)

CHARINA MUTIARA CHAIRUNNISA

062140342288

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TEKNIK ELEKTRO

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Makanan halal merupakan makanan yang diperbolehkan dalam Islam dan menjadi kebutuhan penting bagi umat Muslim. Meskipun banyak produk makanan yang telah tersertifikasi halal oleh lembaga seperti LPPOM MUI, tantangan tetap muncul ketika konsumen menghadapi produk dari negara non-Muslim yang tidak memiliki sertifikasi atau menggunakan bahasa asing dalam label komposisinya. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem prediksi kehalalan makanan berbasis kecerdasan buatan yang mampu mendeteksi dan mengklasifikasikan kehalalan produk berdasarkan teks komposisi multibahasa (Indonesia, Inggris, Jepang, Mandarin, dan Arab) serta citra visual daging mentah (sapi, ayam, kuda, dan babi). Sistem ini mengintegrasikan algoritma *You Only Look Once* (YOLOv8) untuk deteksi label, *Pytesseract* untuk ekstraksi teks, *RapidFuzz* untuk pencocokan istilah haram, serta *ResNet-50* untuk klasifikasi citra daging. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem mampu mencapai nilai pelatihan mAP YOLO sebesar 59.19%, akurasi teks OCR tertinggi dengan Character Error Rate (CER) 1.25% pada Bahasa Inggris, serta sistem ini mampu memprediksi status kehalalan 100% pada 4 bahasa dan akurasi prediksi 87.5% pada bahasa Arab. Sementara, akurasi klasifikasi daging sebesar 85% pada model ResNet-50. Dengan performa tersebut, sistem ini menunjukkan potensi sebagai alat bantu identifikasi kehalalan makanan yang efisien dan adaptif, khususnya untuk masyarakat Muslim di lingkungan global.

Kata Kunci: Halal, Label Komposisi, YOLO, Pytesseract OCR, Multibahasa, Klasifikasi Daging, ResNet.

ABSTRACT

FOOD HALAL PREDICTION SYSTEM USING ARTIFICIAL INTELLIGENCE

(2025: xii + 112 Pages + 22 Pictures + 20 Tables + References + Appendices)

CHARINA MUTIARA CHAIRUNNISA

062140342288

BACHELOR OF APPLIED ELECTRICAL ENGINEERING

ELECTRICAL ENGINEERING DEPARTMENT

STATE POLYTECHNIC OF SRIWIJAYA

Halal food is food that is permitted in Islam and is an important necessity for Muslims. Although many food products have been certified halal by institutions such as LPPOM MUI, challenges still arise when consumers encounter products from non-Muslim countries that do not have certification or use foreign languages in their composition labels. This study aims to develop an artificial intelligence-based halal food prediction system capable of detecting and classifying the halal status of products based on multilingual ingredient text (Indonesian, English, Japanese, Mandarin, and Arabic) and visual images of raw meat (beef, chicken, horse, and pork). The system integrates the You Only Look Once (YOLOv8) algorithm for label detection, Pytesseract for text extraction, RapidFuzz for haram term matching, and ResNet-50 for meat image classification. The research results show that the system can achieve a YOLO mAP value of 59.19%, the highest OCR accuracy with a Character Error Rate (CER) of 1.25% in English, and the system can predict halal status 100% in 4 languages and 87.5% accuracy in Arabic. Meanwhile, the meat classification accuracy was 85% on the ResNet-50 model. With this performance, the system demonstrates its potential as an efficient and adaptive tool for identifying halal food, particularly for Muslim communities in a global environment.

Keywords: *Halal, Ingredient Label, YOLO, Pytesseract OCR, Multilingual, Meat Classification, ResNet.*

KATA PENGANTAR

Puji syukur dipanjatkan kepada kehadiran Allah SWT. karena atas limpahan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini yang diberi judul **“Sistem Prediksi Kehalalan Makanan Menggunakan Kecerdasan Buatan”** dapat terselesaikan dengan baik.

Penulisan proposal ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan Pendidikan Sarjana Terapan Teknik Elektro pada Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya. Tugas Akhir ini berisi Bab I Pendahuluan, Bab II Tinjauan Pustaka, Bab III Metodologi Penelitian, Bab IV Hasil dan Pembahasan, Bab V Kesimpulan dan Saran.

Penyusunan Tugas Akhir ini tidak terlepas dari bimbingan, bantuan, dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan rasa terima kasih kepada.

1. Ibu Dr. Nyayu Latifah Husni, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing I.
2. Bapak Dr. RD. Kusumanto, S.T., M.M. selaku Dosen Pembimbing II.

Kemudian dengan segala ketulusan hati penulis juga berterimakasih atas bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan rasa terima kasih kepada.

1. Bapak Ir. Irawan Rusnadi, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Dr. Selamat Muslimin, S.T., M.Kom. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Ibu Lindawati, S.T., M.T.I., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Ibu Renny Maulidda, S.T., M.T., selaku Koordinator Program Studi Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Seluruh dosen, staf, dan instruktur pada Program Studi Sarjana Terapan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan tugas akhir ini masih terdapat kekurangan dan kekeliruan, baik mengenai isi maupun cara penulisan. Untuk itu

penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun agar tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi semua yang membacanya.

Charina Mutiara Chairunnisa

DAFTAR ISI

Halaman Pengesahan.....	i
Surat Pernyataan	ii
Motto dan Persembahan.....	iii
Abstrak.....	iv
Abstract.....	v
Kata Pengantar.....	vi
Daftar Isi	viii
Daftar Gambar	x
Daftar Tabel	xi
Daftar Lampiran	xii
 BAB I Pendahuluan	 1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Pembatasan Masalah.....	4
1.4 Tujuan dan Manfaat	5
1.4.1 Tujuan Penelitian.....	5
1.4.2 Manfaat Penelitian.....	6
1.5 Metode Penelitian	6
1.6 Sistematika Penulisan	7
 BAB II Tinjauan Pustaka	 9
2.1 <i>State of The Art</i>	9
2.2 <i>Artificial Intelligence</i>	10
2.3 Pengenalan Objek	12
2.4 <i>You Only Look Once (YOLO)</i>	12
2.5 <i>Residual Neural Network (ResNet)</i>	13
2.6 <i>Pytesseract OCR</i>	14
2.7 <i>Pytorch</i>	15
2.8 <i>RapidFuzz</i>	16
2.9 Halal, Haram, dan <i>Doubtful</i>	16
2.10 Dataset	17

2.11	Pelabelan Citra.....	17
2.12	Modul Kamera.....	17
2.13	Raspberry Pi.....	18
2.14	LCD Display.....	19
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....		20
3.1	Kerangka Penelitian.....	20
3.2	Studi Literatur.....	21
3.3	Arsitektur Sistem	22
3.4	Pengumpulan Dataset	25
3.4.1	Komposisi Haram dan Doubtful.....	25
3.4.2	Label Komposisi dan Daging.....	27
3.5	Proses Pelabelan Citra	28
3.6	Pre-processing dan Augmentasi.....	30
3.7	Pelatihan dan Validasi <i>Classifier</i>	31
3.8	Perangkat Keras	32
BAB IV Hasil dan Pembahasan		35
4.1	Overview Alat.....	35
4.2	Hasil Pengujian Label Komposisi	37
4.2.1	Hasil Pelatihan YOLOv8.....	37
4.2.1	Hasil Pengujian Label Komposisi.....	40
4.3	Hasil Pengujian Klasifikasi Daging.....	80
4.3.1	Hasil Pelatihan ResNet-50.....	80
4.3.2	Hasil Pengujian Klasifikasi Daging.....	83
4.4	Analisa	103
4.4.1	Analisa Label Komposisi.....	103
4.4.2	Analisa Klasifikasi Daging.....	108
BAB V Kesimpulan dan Saran		111
5.1	Kesimpulan.....	111
5.2	Saran	112
Daftar Pustaka.....		113

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Hidden Layers pada Deep Learning [23].....	11
Gambar 2.2 Hubungan antara Artifial Intelligence, Machine Learning, dan Deep Learning [24]	11
Gambar 2.3 Arsitektur YOLOv8 [26].....	13
Gambar 2.4 Arsitektur ResNet-50 [29].....	14
Gambar 2.5 Arsitektur <i>Tesseract OCR</i>	15
Gambar 2.6 Arsitektur <i>Rapidfuzz</i> [35].....	16
Gambar 2.7 Modul Kamera	18
Gambar 2.8 Raspberry Pi 4.....	18
Gambar 2.9 LCD Display 5 Inchi.....	19
Gambar 3.1 Alur Kerangka Penelitian.....	20
Gambar 3.2 Diagram Alir Cara Kerja Sistem.....	24
Gambar 3.3 Diagram Alir Cara Kerja Sistem Berbasis Mobile.....	25
Gambar 3.4 Pelabelan pada Label Kemasan	29
Gambar 3.5 Tahap <i>Preprocessing</i>	31
Gambar 3.6 Tahap Augmentasi.....	31
Gambar 3.7 Rangkaian Perangkat Keras	32
Gambar 3.8 Rangkaian Skematik Komponen	33
Gambar 3.9 Tampak Belakang Perangkat Keras	34
Gambar 3.10 Tampak Samping Perangkat Keras	34
Gambar 4.1 <i>Bounding Box</i> Terdeteksi	39
Gambar 4.2 Konfigurasi Teks Extraksi OCR	40
Gambar 4.3 Grafik Akurasi Pelatihan.....	82

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu	9
Tabel 3.1 Komposisi Haram	26
Tabel 3.2 Komposisi <i>Doubtful</i>	26
Tabel 3.3 Pengumpulan Dataset	28
Tabel 4.1 Hasil Pelatihan Deteksi Label Komposisi	38
Tabel 4.2 Hasil Pengujian pada Komposisi Bahasa Inggris	41
Tabel 4.3 Teks Ekstraksi pada Komposisi Bahasa Inggris.....	44
Tabel 4.4 Hasil Pengujian pada Komposisi Bahasa Indonesia	49
Tabel 4.5 Teks Ekstraksi pada Komposisi Bahasa Indonesia.....	50
Tabel 4.6 Hasil Pengujian pada Komposisi Bahasa Jepang	53
Tabel 4.7 Teks Ekstraksi pada Komposisi Bahasa Jepang	56
Tabel 4.8 Hasil Pengujian pada Komposisi Bahasa Mandarin	65
Tabel 4.9 Teks Ekstraksi pada Komposisi Bahasa Mandarin.....	67
Tabel 4.10 Hasil Pengujian pada Komposisi Bahasa Arab.....	74
Tabel 4.11 Teks Ekstraksi pada Komposisi Bahasa Arab.....	76
Tabel 4.12 Hasil Pelatihan <i>Classifier</i>	80
Tabel 4.13 Hasil Pengujian Klasifikasi Daging	83
Tabel 4.14 Ringkasan Performa Prediktor	103
Tabel 4.15 Perbandingan OCR Berdasarkan Arah Penulisan	107
Tabel 4.16 Evaluasi Klasifikasi ResNet-50	108

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A	L1
Lampiran 1 Tampilan Halaman Depan	L2
Lampiran 2 Tampilan Halaman Klasifikasi Daging	L3
Lampiran 3 Tampilan Halaman Komposisi	L3
Lampiran 4 Tampilan Halaman Hasil Deteksi.....	L4
Lampiran 5 Tampilan Daftar Istilah Haram dan <i>Doubtful</i>	L4
LAMPIRAN B	L5
Lampiran 6 Istilah Haram pada Database*)	L6
Lampiran 7 Istilah <i>Doubtful</i> pada Database *)	L9
LAMPIRAN C	L21