

SKRIPSI

IMPLEMENTASI NATURAL LANGUAGE PROCESSING (NLP) DALAM

PENGEMBANGAN APLIKASI CHATBOT PEMBELAJARAN KITAB

KUNING DI PONDOK PESANTREN EL-HUDA EL-ISLAMY

Diajukan Untuk Memenuhi Syarat Kelulusan Mata Kuliah Seminar Skripsi dan
Skripsi Di Universitas Darma Persada



Disusun Oleh:

Alwi Fachri Ibnu Arroyan

2019230082

PROGRAM STUDI TEKNOLOGI INFORMASI

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS DARMA PERSADA

2024

LEMBAR BIMBINGAN SKRIPSI



UNIVERSITAS DARMA PERSADA

Jl. Taman Malaka Selatan, Pondok Kelapa, Jakarta Timur, Indonesia 13450

Telp. (021) 8649051, 8649053, 8649057 Fax. (021) 8649052

E-mail : humas@unsada.ac.id Home page : <http://www.unsada.ac.id>

Instrumen Bimbingan Skripsi Program Studi Teknologi Informasi Periode 2023/2024 Genap

NIM : 2019220082
 Nama : ALWI FACHRI IBNU ARROVAN
 Judul Skripsi : Implementasi Natural Language Processing (NLP) Dalam Pengembangan Aplikasi Chatbot Pembelajaran Kitab Kuning di Pondok Pesantren El-Huda El-Islamiy
 Dosen Pembimbing : Yan Sofyan Ardhana Saputra, S.Kom., M.Kom

No	BAB Utama Skripsi dan BATAS WAKTU Bimbingan	Materi Yang dibahas saat Konsultasi	Tanggal Bimbingan	TTD Dosen
1	BAB I PENDAHULUAN (15 April 2024 s.d 19 April 2024) Paling lama upload: 19 April 2024	- Refresi di Lata belakng. - PERT vs Bard.	19/04	#y
2		- pembn sarkh pnbun.	19/04	y
3				
4	BAB II LANDASAN TEORI (22 April 2024 s.d 3 Mei 2024) Paling lama upload : 3 Mei 2024	Tanggal BAB I di ACC pembimbing =>	19/04	y
5		Textbook	17/05/04	y
6				
7	BAB III ANALISA DAN PERANCANGAN / METODOLOGI (6 Mei 2024 s.d 17 Mei 2024) Paling lama upload : 17 Mei 2024	Tanggal BAB II di ACC pembimbing =>	17/05/04	y
8		Diagram UML, Flowchart model per jelagan model.	17/05/2024	y
9				
		Tanggal BAB III di ACC pembimbing =>	17/05/04	y



UNIVERSITAS DARMA PERSADA

Jl. Taman Malaka Selatan, Pondok Kelapa, Jakarta Timur, Indonesia 13450

Telp. (021) 8649051, 8649053, 8649057 Fax. (021) 8649052

E-mail : humas@unsada.ac.id Home page : <http://www.unsada.ac.id>

10		ok	2/06 2024	
11	Percobaan/Demo Aplikasi atau Sistem			
12	(20 Mei 2024 s.d 31 Mei 2024)			
13	Paling lama upload : 31 Mei 2024			
		Tanggal Aplikasi/Sistem ACC pembimbing =>	2/06 2024	
14	BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	penjelasan/analisa hasil tidak sesuai	2/06 2024	
15	(3 Juni 2024 s.d 14 Juni 2024)			
16	Paling lama upload : 14 Juni 2024			
		Tanggal BAB IV di ACC pembimbing =>	2/06 2024	
17	BAB V PENUTUP	petatlin penulisan		
18	(17 Juni 2024 s.d 19 Juni 2024)			
	Paling lama upload : 19 Juni	Tanggal BAB V di ACC pembimbing =>	2/06 2024	

Catatan :

- Mahasiswa harus konsultasi jauh-jauh hari sebelum batas akhir tanggal per BAB nya.
- Tanggal Bimbingan dan ACC per BAB **ILARUS** sebelum batas tanggal maksimum, tetapi boleh sebelum tanggalnya jika bisa lebih cepat
- Dokumen ini WAJIB diupload ke gform yang ditentukan pada range tanggal setiap BAB
- Ujian Seminar ISI akan diadakan pada range tanggal : 24 s.d 28 Juni 2024

Di Acc Untuk Seminar Isi, pada tanggal : 2/06 2024

Oleh Dosen Pembimbing Skripsi

LEMBAR PERBAIKAN



UNIVERSITAS DARMA PERSADA

Jl. Taman Malaka Selatan, Pondok Kelapa, Jakarta Timur, Indonesia 13422
Telp. (021) 8649051, 8649053, 8649054 Fax. (021) 8649052
E-mail : humas@unwipa.ac.id Home page : <http://www.unwipa.ac.id>

LEMBAR REVISI - SIDANG SKRIPSI

NIM Nama : 2019230082 - Alwi Fachri Ibnu Arroyan
Fakultas/Prodi : Teknik / Teknologi Informasi

No.	Keterangan Revisi	Dosen
	Paralel : - Rumus matriks - tulisan / laporan TPO - Inggris miringkan. Uraian Diagram 2.1.1	Guru P. Ang

Mengetahui,

Kaprodi Teknologi Informasi

Herianto, S.Pd., MT.

LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Alwi Fachri Ibnu Arroyan

NIM : 2019230082

Fakultas : Teknik

Jurusan : Teknologi Informasi

Menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir ini saya susun sendiri berdasarkan hasil peninjauan, penelitian lapangan, wawancara serta memadukannya dengan buku-buku, literature atau bahan-bahan referensi lain yang terkait dan relevan di dalam penyelesaian Laporan Tugas Akhir ini. Demikian pernyataan ini penulis buat dengan sesungguhnya

Jakarta, 2 Agustus 2024



Alwi Fachri Ibnu Arroyan

LEMBAR PENGESAHAN

**IMPLEMENTASI NATURAL LANGUAGE PROCESSING (NLP) DALAM
PENGEMBANGAN APLIKASI CHATBOT PEMBELAJARAN KITAB
KUNING DI PONDOK PESANTREN EL-HUDA EL-ISLAMY**

Disusun oleh:

Nama: Alwi Fachri Ibnu Arroyan

NIM: 2019230082



Yan Sofyan Andhana Saputra, S.Kom., M.Kom.

Pembimbing Laporan



Herianto, S.Pd., M.T.

Ketua Jurusan Teknologi Informasi

LEMBAR PENGUJI SKRIPSI

Laporan Skripsi yang berjudul:

**“IMPLEMENTASI NATURAL LANGUAGE PROCESSING (NLP) DALAM
PENGEMBANGAN APLIKASI CHATBOT PEMBELAJARAN KITAB
KUNING DI PONDOK PESANTREN EL-HUDA EL-ISLAMY”**

ini telah diujikan pada tanggal:

Kamis, 25 Juli 2024

Penguji I



Yan Sofyan Andhana Saputra, S.Kom., M.Kom.

Penguji II



Andi Susilo, S.Kom., M.T.I.

Penguji III



Suzuki Syofjan, S.KOM., M.KOM.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis limpahkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir dengan judul “Implementasi Natural Language Processing (NLP) Dalam Pengembangan Aplikasi Chatbot Pembelajaran Kitab Kuning Di Pondok Pesantren El-Huda El-Islamy”. Penyusunan laporan tugas akhir ini bertujuan melengkapi jenjang Sarjana Strata 1 (S1) pada jurusan Teknologi Informasi di Fakultas Teknik Universitas Darma Persada.

Penulis menyadari bahwa masih banyak terdapat kekurangan di dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir ini, oleh karena itu penulis menerima semua kritik dan saran yang membangun. Dan diharapkan agar Laporan Tugas Akhir ini dapat memenuhi syarat yang diperlukan.

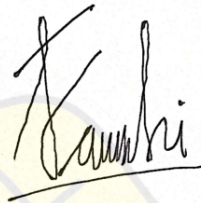
Dalam kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan rasa hormat dan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan bimbingan dan bantuan yang sangat berharga dalam menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini.

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

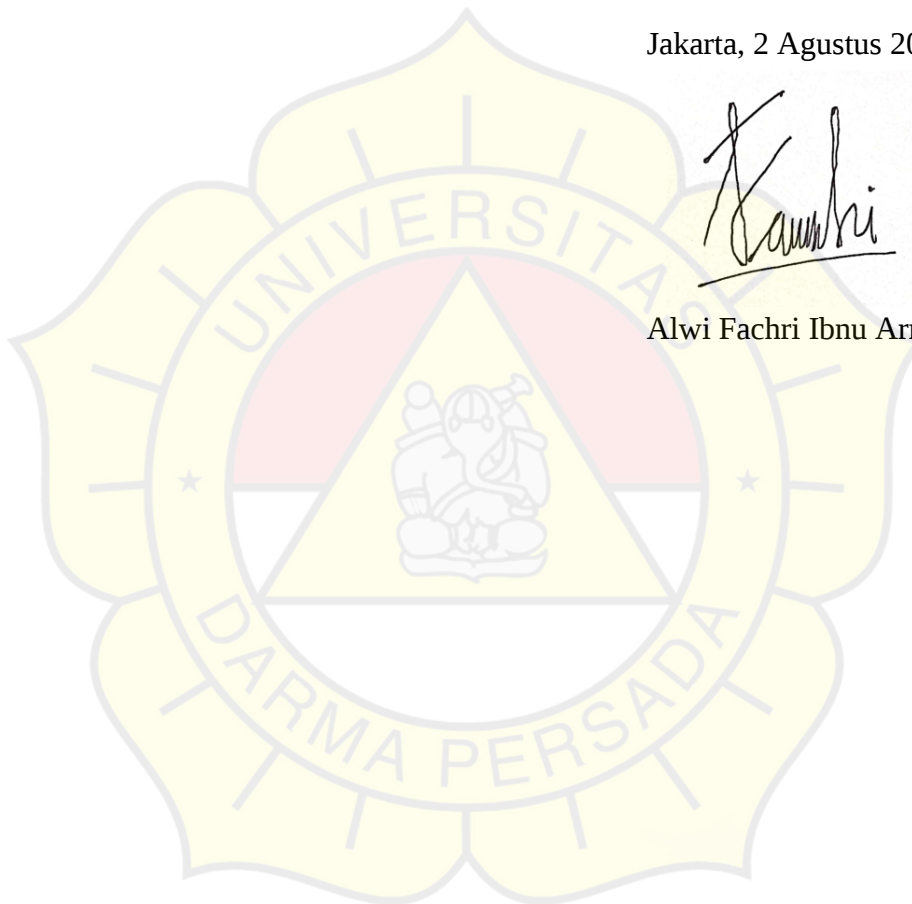
1. Bapak Dr. Ade Supriyatna, ST., M.T., selaku Dekan Fakultas Teknologi Informasi Universitas Darma Persada
2. Bapak Herianto, S.Pd., M. T., selaku Ketua Jurusan Teknologi Informasi Univeritas Darma Persada.
3. Bapak Yan Sofyan Andhana Saputra, S.KOM., M.KOM., selaku Dosen pembimbing Skripsi yang telah memberikan arahan, bimbingan dan waktu luangnya terhadap kegiatan dan penyusunan Laporan Tugas Akhir.

4. Bapak Drs. K.H Nur Hasyim Ilyas, S.S., M.Pd.I., selaku pengasuh Pondok Pesantren El-Huda El-Islamy yang telah mendukung kegiatan penelitian ini.
5. Khususnya penulis ingin mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya iii dan mempersembahkan Laporan Skripsi ini kepada orang tua penulis yang telah mendoakan dan memberikan motivasi yang sangat berpengaruh dalam proses pengerjaan laporan ini.

Jakarta, 2 Agustus 2024



Alwi Fachri Ibnu Arroyan



IMPLEMENTASI NATURAL LANGUAGE PROCESSING (NLP) DALAM PENGEMBANGAN APLIKASI CHATBOT PEMBELAJARAN KITAB KUNING DI PONDOK PESANTREN EL-HUDA EL-ISLAMY

Alwi Fachri Ibnu Arroyan, Yan Sofyan Andhana Saputra
Program Studi Teknologi Informasi Universitas Darma Persada
Jl. Raden Inten II, Pondok Kelapa, Jakarta Timur
Email: alwifachri30@gmail.com

ABSTRAK

Pondok Pesantren El-Huda El-Islamy adalah sebuah lembaga pendidikan Islam yang mempunyai tujuan untuk mencetak santri-santri menjadi pendakwah agama yang kompeten dan berakhlak mulia. Lembaga ini berfokus pada pembelajaran dan pemahaman mendalam tentang ajaran Islam, termasuk kajian kitab-kitab klasik seperti Kitab Kuning Fathul Qorib. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan dan mengevaluasi sebuah aplikasi chatbot berbasis Android yang menggunakan model BERT untuk membantu proses belajar Kitab Kuning Fathul Qorib di Pondok Pesantren El-Huda. Dalam penelitian ini, model BERT diintegrasikan ke dalam aplikasi chatbot untuk memahami dan merespons pertanyaan pengguna dengan tepat. Pengujian dilakukan dengan mengajukan 25 pertanyaan kepada chatbot, yang berhasil menjawab 11 pertanyaan dengan tingkat keberhasilan 44%. Evaluasi performa model menggunakan confusion matrix menunjukkan bahwa chatbot memiliki akurasi 90%, presisi 87%, recall 87%, dan F1-score 86%. Hasil ini menunjukkan bahwa chatbot belum mampu memberikan respons yang relevan dan akurat, serta mengenali sebagian besar pertanyaan yang diajukan. Penelitian ini menyimpulkan bahwa aplikasi chatbot ini merupakan belum menjadi alat yang efektif untuk mendukung proses belajar di Pondok Pesantren El-Huda.

Kata kunci: Chatbot, BERT, Kitab Kuning Fathul Qorib, Pondok Pesantren El-Hud

DAFTAR ISI

LEMBAR BIMBINGAN SKRIPSI	ii
LEMBAR PERBAIKAN	iv
LEMBAR PERNYATAAN	v
LEMBAR PENGESAHAN	vi
LEMBAR PENGUJI SKRIPSI.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
ABSTRAK	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR TABEL	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Batasan Masalah.....	3
1.4. Tujuan.....	3
1.5. Manfaat.....	3
1.6. Metode Pengumpulan Data	4
1.7. Metode Pengembangan Sistem	4

1.8. Sistematika Penulisan.....	4
BAB II LANDASAN TEORI	6
2.1. Tinjauan Pustaka	6
2.1.1. Chatbot	6
2.1.2. Kitab Fathul Qarib.....	6
2.1.3. Natural Language Processing.....	6
2.1.4. Deep Learning.....	7
2.1.5. Transformer.....	7
2.1.6. Bidirectional Encoder Representation from Transformer	9
2.1.7. IndoBERT	11
2.1.8. Unified Modeling Language	11
2.1.9. CRISP-DM (Cross Industry Standart Process for Data Mining)	14
2.1.10. Google Colab	16
2.1.11. Python	16
2.2. Kajian Penelitian Terdahulu.....	16
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	19
3.1. Rancangan Dasar Penelitian.....	19
3.1.1. Bidang dan Jenis Penelitian	19
3.1.2. Lokasi Penelitian.....	20
3.1.3. Jadwal Tahapan Penelitian.....	21
3.2. Rancangan Metodologi Penelitian.....	23

3.2.1.	Perancangan UML	23
3.2.2.	Perancangan <i>Interface</i> Aplikasi	28
3.2.3.	Perancangan Flow Chart Algoritma.....	30
3.2.4.	Analisa Tahap Business Understanding.....	31
3.2.5.	Analisa Tahap Data Understanding	32
3.2.6.	Analisa Tahap Data Preparation.....	32
3.2.7.	Analisa Tahap Pemodelan.....	43
3.2.8.	Analisa Tahap Testing.....	49
3.2.9.	Analisa Tahap Deployment.....	49
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	50
4.1.	Hasil Penelitian.....	50
4.1.1.	Spesifikasi Hardware dan Software Yang Digunakan	50
4.1.2.	Tampilan Interface Hasil Deploy	54
4.2.	Analisa Hasil	56
4.2.1.	Percobaan Input – Output	56
4.2.2.	Testing Hasil	66
4.2.4.	Proses Deploy Sistem Aplikasi	68
BAB V	PENUTUP.....	71
5.1.	Kesimpulan.....	71
5.2.	Saran.....	71

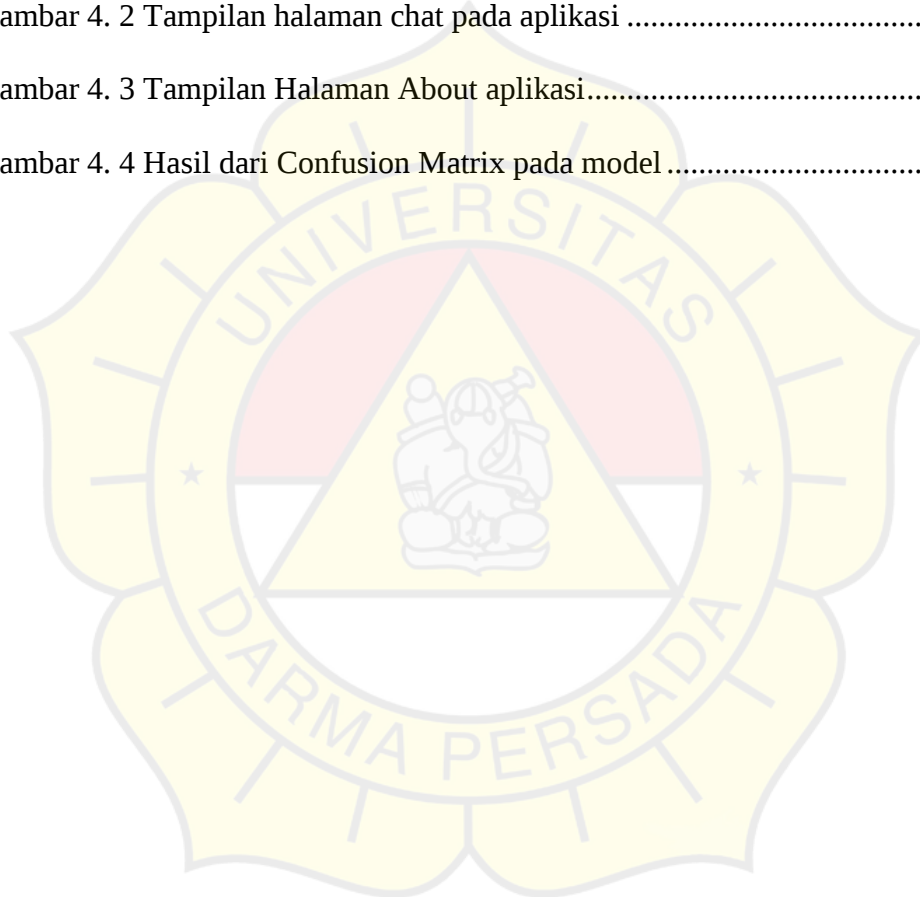
DAFTAR PUSTAKA.....	73
LAMPIRAN.....	76



DAFTAR GAMBAR

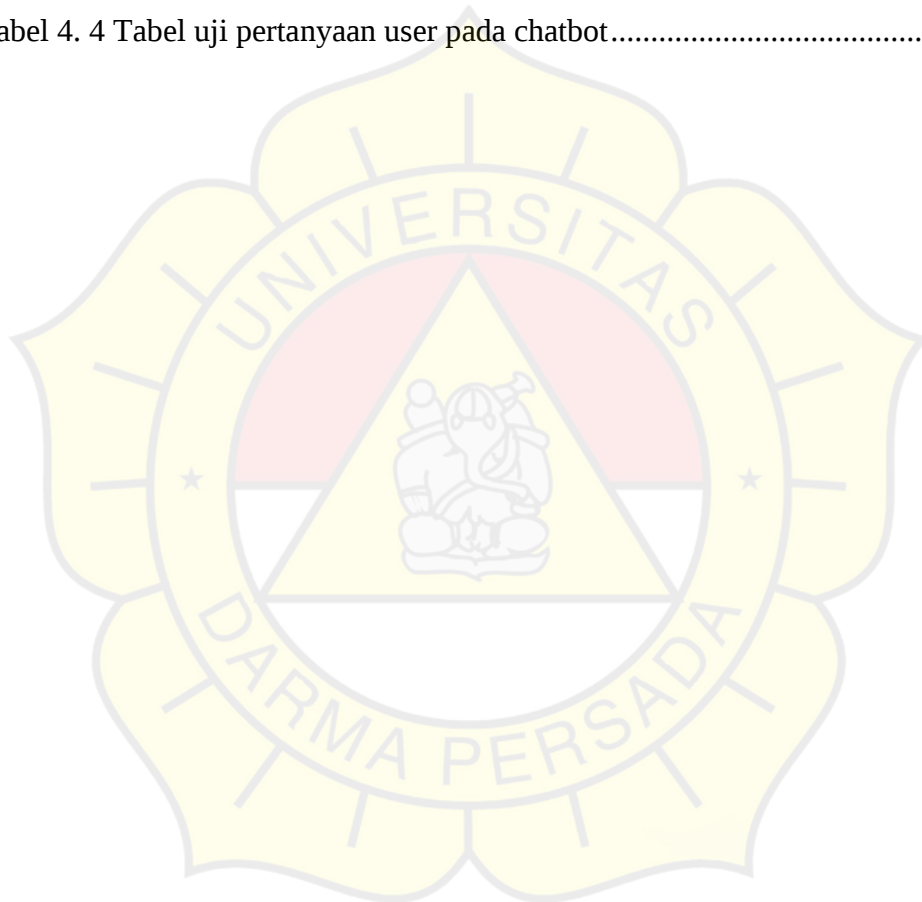
Gambar 2. 1 Arsitektur Transformer (Bahari & Dewi, 2024).....	8
Gambar 2. 2 Contoh Use Case Diagram (Sonata, 2019).....	12
Gambar 2. 3 Contoh Activity Diagram (Sonata, 2019)	13
Gambar 2. 4 Contoh Sequence Diagram (Sonata, 2019)	14
Gambar 3. 1 Gantt Chart Jadwal Tahapan Penelitian	23
Gambar 3. 2 Use Case Diagram Chatbot Belajar Kitab Kuning.....	24
Gambar 3. 3 Activity Diagram Input Pertanyaan.....	25
Gambar 3. 4 Activity Diagram Detail Aplikasi	26
Gambar 3. 5 Sequence Diagram Input Pertanyaan	27
Gambar 3. 6 Sequence diagram detail aplikasi	27
Gambar 3. 7 Tampilan menu home aplikasi	28
Gambar 3. 8 Tampilan Form Chat Aplikasi.....	29
Gambar 3. 9 Tampilan dari antarmuka about.....	30
Gambar 3. 10 Flowchart algoritma model	31
Gambar 3. 11 Contoh dataset dalam bentuk JSON (JavaScript Object Notation).42	
Gambar 3. 12 Library Pemrograman	43
Gambar 3. 13 Load Dataset.....	44
Gambar 3. 14 Pemeriksaan data.....	44
Gambar 3. 15 Pemeriksaan data.....	45
Gambar 3. 16 Proses Perubahan Tags menjadi label	45
Gambar 3. 17 Proses Pemberian Nomer pada label.....	45
Gambar 3. 18 Proses Membagi data train dengan data test	46
Gambar 3. 19 Proses memuat model BERT dan melakukan Tokenizer.....	46

Gambar 3. 20 Proses Mengubah data menjadi format angka	46
Gambar 3. 21 Proses Data Loader	47
Gambar 3. 22 Proses Training (pelatihan) data.....	47
Gambar 3. 23 Proses Training Data	48
Gambar 3. 24 Proses Penyimpanan Model	48
Gambar 4. 1 Tampilan Halaman Home Aplikasi.....	54
Gambar 4. 2 Tampilan halaman chat pada aplikasi	55
Gambar 4. 3 Tampilan Halaman About aplikasi.....	55
Gambar 4. 4 Hasil dari Confusion Matrix pada model	67



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Tabel Penelitian Terdahulu	17
Tabel 3. 1 Contoh dataset Chatbot	32
Tabel 4. 1 Spesifikasi Hardware dalam pengembangan aplikasi	51
Tabel 4. 2 Tabel spesifikasi hardware untuk menjalankan aplikasi.....	51
Tabel 4. 3 Tabel spesifikasi Software dalam pengembangan aplikasi.....	52
Tabel 4. 4 Tabel uji pertanyaan user pada chatbot.....	56



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Keterangan Hasil Turnitin.....	76
Lampiran 2. Hasil Cek Turnitin	77
Lampiran 3. Kode Program Modeling BERT	87
Lampiran 4. Kode Program API Chatbot dengan Flask	91
Lampiran 5. Kode Program Aplikasi Chatbot dengan Flutter	93

