

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
SURAT PERNYATAAN KARYA SENDIRI	iii
LEMBAR PERSEMBAHAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah.....	6
1.3. Batasan Masalah.....	7
1.4. Tujuan Penelitian	7
1.5. Manfaat	7
1.6. Kerangka Pemikiran	8
1.7. Sistematika Penulisan	9
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	10
2.1. Hasil Penelitian Terdahulu	10
2.2. Dasar Teori	20
BAB III METODOLOGI	32
3.1. Pemahaman Bisnis	34
3.2. Pemahaman Data	35
3.3. Persiapan Data.....	36
3.4. Pemodelan	38
3.5. Evaluasi	38
3.6. Deployment	39
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	42
4.1. Hasil dan Pembahasan Rumusan Masalah.....	42
4.1.1. Hasil Pemahaman Bisnis	42
4.1.2. Hasil Pemahaman Data	43
4.1.3. Hasil Persiapan Data	44

4.1.4.	Hasil Pemodelan	53
4.1.5.	Hasil Evaluasi	60
4.1.6.	Hasil <i>Deployment</i>	69
4.2.	Temuan Penelitian	73
4.3.	Keterbatasan Penelitian	74
BAB V PENUTUP		76
5.1.	Simpulan	76
5.2.	Saran	77
DAFTAR PUSTAKA		78
LAMPIRAN		82
Lampiran 1.	Surat Keterangan Pembimbing Penyusunan Skripsi	82
Lampiran 2.	Lembar Bimbingan Skripsi Dosen Pembimbing I	83
Lampiran 3.	Lembar Bimbingan Skripsi Dosen Pembimbing II	84
Lampiran 4.	Kode Program Augmentasi Dataset Pertanyaan	85
Lampiran 5.	Notebook Pengembangan Model <i>KBLI Classifier</i>	88
Lampiran 6.	Notebook Pengembangan Model <i>NER Product Extractor</i>	102
Lampiran 7.	Kode Program <i>API Backend Chatbot</i>	111
DAFTAR RIWAYAT HIDUP		116



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1. Kerangka Pemikiran Penelitian	8
Gambar 2.1. Arsitektur Model BERT	23
Gambar 2.2. Arsitektur <i>Pre-Training</i> dan <i>Fine-Tuning</i> Model BERT [32]	25
Gambar 3.1. Diagram <i>life cycle</i> CRISP-DM [43]	32
Gambar 3.2. Implementasi Metode CRISP-DM	33
Gambar 3.3. Flowchart <i>chatbot</i>	34
Gambar 3.4. Usecase Diagram <i>chatbot</i>	35
Gambar 3.5. Sequence Diagram <i>chatbot</i>	40
Gambar 4.1. Histori Percakapan Grup WhatsApp KKN Tematik Halal 2024	44
Gambar 4.2. Kalimat Pertanyaan Asli	50
Gambar 4.3. Kalimat Pertanyaan Berbentuk Template	50
Gambar 4.4. Sampel File Template dan Produk Augmentasi	51
Gambar 4.5. Tokenisasi dan Penyelarasan Label BIO untuk Dataset NER	55
Gambar 4.6. Inisialisasi Model IndoBERT	55
Gambar 4.7. Konfigurasi <i>Training Parameter</i> Model NER	56
Gambar 4.8. Simpan Model NER	57
Gambar 4.9. Penentuan <i>Pretrained Model</i>	57
Gambar 4.10. Konfigurasi <i>Training Parameter</i> Model KBLI Classifier	58
Gambar 4.11. Implementasi Training Model	58
Gambar 4.12. Simpan Model KBLI Classifier	59
Gambar 4.13. Kurva <i>Training</i> dan <i>Validation Loss</i> KBLI Classifier	62
Gambar 4.14. Confusion Matrix Model KBLI Classifier	64
Gambar 4.15. <i>Confusion Matrix</i> Model NER	68
Gambar 4.16. Menjalankan Server secara Lokal	70
Gambar 4.17. <i>Expose Endpoint</i> Menggunakan Ngrok	70
Gambar 4.18. Konfigurasi Endpoint ke Sandbox Twilio	71
Gambar 4.19. Tampilan <i>chatbot</i> setelah Integrasi Whatsapp Selesai	71
Gambar 4.20. <i>Black-box testing</i>	72

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1. State of the Art	10
Tabel 4.1. Hasil Sortir Pertanyaan dari Percakapan Grup WhatsApp	44
Tabel 4.2. Jumlah Pertanyaan	45
Tabel 4.3. Tag Entitas Dataset BIO Tags.....	48
Tabel 4.4. Jumlah Data Pertanyaan Hasil Augmentasi	53
Tabel 4.5. Tabel Hasil Training Model NER.....	56
Tabel 4.6. Hasil Training Model KBLI <i>Classifier</i>	59
Tabel 4.7. Hasil Eksplorasi Hyperparameter	61
Tabel 4.8. <i>Accuracy Score</i> dan <i>Classification Report</i> KBLI <i>Classifier</i>	63
Tabel 4.9. Hasil Eksplorasi Hyperparameter	65
Tabel 4.10. <i>Accuracy score</i> dan <i>Classification Report</i> Model NER	66



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Keterangan Pembimbing Penyusunan Skripsi	82
Lampiran 2. Lembar Bimbingan Skripsi Dosen Pembimbing I	83
Lampiran 3. Lembar Bimbingan Skripsi Dosen Pembimbing II	84
Lampiran 4. Kode Program Augmentasi Dataset Pertanyaan	85
Lampiran 5. <i>Notebook</i> Pengembangan Model KBLI <i>Classifier</i>	88
Lampiran 6. <i>Notebook</i> Pengembangan Model NER <i>Product Extractor</i>	102
Lampiran 7. Kode Program API <i>Backend Chatbot</i>	111

