

SKRIPSI

IMPLEMENTASI DAN EVALUASI MODEL *NATURAL LANGUAGE PROCESSING* UNTUK KLASIFIKASI *INTENT* PADA *CHATBOT* LAYANAN INFORMASI DAN PENDAFTARAN RSUD SAMUDA



DISUSUN OLEH :

MUHAMMAD HADIANUR AL RAFI

223020503079

JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS PALANGKA RAYA

2026

**IMPLEMENTASI DAN EVALUASI MODEL NATURAL LANGUAGE PROCESSING
UNTUK KLASIFIKASI INTENT PADA CHATBOT LAYANAN INFORMASI DAN
PENDAFTARAN RSUD SAMUDA**

SKRIPSI

Sebagai salah satu syarat menyelesaikan Program Strata - 1
pada Jurusan Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Palangka Raya

Oleh

MUHAMMAD HADIANUR AL RAFI

223020503079

Telah dipertahankan didepan tim penguji, pada:

Hari/Tanggal : Senin, 24 Agustus 2026
Waktu : 12:00-13:30 WIB
Tempat : Ruang Ujian 2

1. Deddy Ronaldo, S.T., M.T.
NIP. 19801226 200812 1 002 : (Ketua Penguji)
2. Efrans Christian, S.T., M.T.
NIP. 19910630 201903 1 013 : (Pembimbing Utama/Pertama)
3. Licantlk, S.Kom., M.Kom.
NIP. 19760509 200812 2 001 : (Pembimbing Pendamping/Kedua)
4. Tomas Leonardo, S.T., M.T.I.
NIP. 19930501 202406 1 002 : (Anggota)

Mengetahui:

**Jurusan / Program Studi Teknik Informatika
Fakultas Teknik Universitas Palangka Raya**

Ketua Jurusan,



**Arlesta Lestari, S.Kom., M.Cs., Ph.D.
NIP. 19800322 200501 2 004**

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan dengan sebenar benarnya bahwa dalam Skripsi ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan disuatu Perguruan Tinggi, serta tidak terdapat karya ilmiah atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam Skripsi ini dan disebutkan dalam Tinjauan Pustaka.

Palangka Raya, 24 Agustus 2026



Muhammad Hadianur Al Rafi

223020503079

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat, rahmat, dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Implementasi Dan Evaluasi Model *Natural Language Processing* Untuk Klasifikasi *Intent* Pada *Chatbot* Layanan Informasi Dan Pendaftaran RSUD Samuda”** dengan baik.

Penyusunan skripsi ini dilakukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana pada Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Palangka Raya. Dalam proses penyusunan skripsi ini, penulis memperoleh banyak bantuan, dukungan, bimbingan, serta motivasi dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu hingga skripsi ini dapat diselesaikan.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih memiliki kekurangan, baik dari segi penulisan maupun isi. Oleh karena itu, penulis dengan terbuka menerima kritik dan saran yang membangun demi perbaikan di masa yang akan datang.

Akhir kata, penulis berharap skripsi ini dapat memberikan manfaat dan menambah wawasan, khususnya bagi mahasiswa dan akademisi Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Palangka Raya, serta bagi pembaca pada umumnya.

Palangka Raya, 24 Agustus 2026



Muhammad Hadianur Al Rafi

223020503079

IMPLEMENTASI DAN EVALUASI MODEL *NATURAL LANGUAGE PROCESSING* UNTUK KLASIFIKASI *INTENT* PADA *CHATBOT* LAYANAN INFORMASI DAN PENDAFTARAN RSUD SAMUDA

Muhammad Hadianur Al Rafi (223020503079)

Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknik Universitas Palangka Raya

Kampus Tanjung Nyaho, Jl. Yos Sudarso, Palangka Raya 73111

Email: rafijakson978@mhs.eng.upr.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan mengimplementasikan dan mengevaluasi model *Natural Language Processing* (NLP) berbasis *Transformer* untuk klasifikasi *intent* pada *chatbot* layanan informasi dan pendaftaran RSUD Samuda. Penelitian berfokus pada pengembangan *dataset*, perbandingan performa *IndoBERT-Base* dan *IndoBERT-Lite*, serta implementasi model pada prototipe *chatbot*. *Dataset* dikembangkan dari sekitar 30 pertanyaan *seed* hasil wawancara yang diperluas menggunakan *Large language model* (LLM) melalui pendekatan *semantic paraphrasing*, sehingga menghasilkan 7.387 data dengan 24 kategori *intent* yang relatif seimbang. Penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif komparatif melalui proses *fine-tuning* pada kedua model. Evaluasi dilakukan menggunakan metrik *accuracy*, *precision*, *recall*, dan *F1-score*. *IndoBERT-Base* memperoleh performa terbaik dengan *accuracy* dan *F1-score* sebesar 99,32%, sedangkan *IndoBERT-Lite* memperoleh *accuracy* dan *F1-score* sebesar 98,78%. Hasil optimasi menunjukkan bahwa kesesuaian antara *checkpoint* model dan *tokenizer* berperan penting dalam keberhasilan *fine-tuning*. *IndoBERT-Lite* dipilih untuk implementasi *chatbot* karena memberikan keseimbangan antara performa dan efisiensi komputasi. *Chatbot* menghasilkan waktu respons rata-rata 0,00223 detik dan mampu memberikan respons yang sesuai dengan *intent* pengguna melalui pendekatan *hybrid intent classification*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kedua model efektif digunakan untuk klasifikasi *intent* pada *chatbot* layanan kesehatan.

Kata kunci: *Natural Language Processing, Transformer, IndoBERT, IndoBERT-Lite, Klasifikasi Intent, Chatbot Layanan Kesehatan.*

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN.....	iii
RIWAYAT PENYUSUN	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR.....	vii
ABSTRAK	viii
<i>ABSTRACT</i>	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan.....	4
1.5 Manfaat	5
1.6 Sistematika Penulisan.....	6
1.7 Jadwal Pelaksanaan Skripsi.....	7
BAB II LANDASAN TEORI	8
2.1 Penelitian Terdahulu.....	8
2.2 <i>Chatbot</i> Layanan Kesehatan	12
2.3 <i>Natural Language Processing</i>	16
2.3.1 <i>Text Preprocessing</i>	19
2.3.2 Representasi Teks	21
2.3.3 <i>Intent Classification</i>	22
2.3.4 Klasifikasi <i>Intent</i> Berdasarkan Tujuan Pengguna.....	23
2.4 Model <i>Machine Learning</i> untuk NLP.....	24
2.4.1 Model Berbasis <i>Transformer</i>	25
2.5 <i>Dataset</i> dan Label <i>Intent</i>	31

2.5.1	<i>Preprocessing Dataset Bahasa Indonesia</i>	32
2.6	Evaluasi	33
2.6.1	Evaluasi Model Klasifikasi <i>Intent</i>	33
2.6.2	Validasi Model.....	35
2.6.3	Evaluasi dalam Konteks <i>Chatbot</i> Layanan Kesehatan	36
2.7	Arsitektur <i>Chatbot</i> Berbasis <i>Transformer</i>	36
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		39
3.1	Tahapan Penelitian	39
3.2	Jenis dan Pendekatan Penelitian.....	40
3.3	Objek dan Ruang Lingkup Penelitian	40
3.4	Pengumpulan Data	41
3.5	Anotasi dan Validasi Label	42
3.5.1	Analisis Kebutuhan dan Penentuan Kategori <i>Intent</i>	42
3.5.2	Pengembangan <i>Dataset</i>	45
3.5.3	Proses Anotasi dan Validasi Label	47
3.6	Pra-pemrosesan Data (<i>Text Preprocessing</i>).....	50
3.7	Arsitektur Model dan Proses <i>Fine-Tuning</i>	52
3.7.1	Model IndoBERT	53
3.7.2	Model IndoBERT-Lite.....	54
3.7.3	Konfigurasi dan Proses <i>Fine-Tuning</i> Model.....	54
3.7.4	Penanganan Ketidakseimbangan Kelas (<i>Class Weighting</i>)	62
3.8	Metode Evaluasi Model	63
3.9	Metode Analisis Perbandingan	64
3.10	Implementasi Model Terbaik pada Sistem <i>Chatbot</i>	64
3.11	Kriteria Keberhasilan Penelitian	67
3.12	Etika Penelitian dan Keamanan Data.....	67
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		69
4.1	Gambaran Umum Hasil Penelitian	69
4.2	Hasil Pengolahan dan Persiapan <i>Dataset</i>	70
4.2.1	Deskripsi <i>Dataset</i>	70
4.2.2	Hasil <i>Preprocessing</i>	71

4.2.3	Pembagian <i>Dataset</i>	72
4.3	Hasil Pelatihan Model (<i>Training</i>)	73
4.3.1	Gambaran Awal dan Identifikasi Masalah.....	73
4.3.2	Proses dan Hasil Optimasi	80
4.3.3	Hasil <i>Training</i> Setelah Optimasi.....	85
4.4	Evaluasi Performa Model.....	87
4.4.1	Hasil Evaluasi <i>IndoBERT</i>	88
4.4.2	Hasil Evaluasi <i>IndoBERT-Lite</i>	90
4.4.3	Perbandingan Performa Model	92
4.4.4	Interpretasi Hasil Evaluasi Model.....	94
4.5	Analisis Model.....	95
4.5.1	Analisis Kesalahan Klasifikasi (<i>Error Analysis</i>)	95
4.5.2	Analisis Efisiensi Model	97
4.6	Implementasi Model pada Sistem <i>Chatbot</i>	99
4.6.1	Arsitektur Sistem <i>Chatbot</i>	99
4.6.2	Integrasi Model <i>IndoBERT-Lite</i> ke dalam Sistem	101
4.6.3	Pengujian Fungsional Sistem <i>Chatbot</i>	103
4.6.4	Pengujian Waktu Respons Sistem <i>Chatbot</i>	108
4.6.5	Analisis Hasil Pengujian <i>Chatbot</i>	109
4.7	Pembahasan	111
4.8	Keterbatasan Penelitian	114
4.9	Ringkasan Temuan.....	115
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		118
5.1	Kesimpulan.....	118
5.2	Saran	119
DAFTAR PUSTAKA		121
LAMPIRAN		

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1	Jadwal Pelaksanaan Skripsi.....	7
Tabel 2.1	Perbandingan Penelitian Terdahulu pada Klasifikasi <i>Intent</i> Berbasis <i>Transformer</i>	10
Tabel 2.2	Fungsi <i>Chatbot</i> dalam Layanan Kesehatan	13
Tabel 2.3	Contoh <i>Intent</i> dalam <i>Chatbot</i> Kesehatan	31
Tabel 2.4	Karakteristik <i>Dataset</i> Ideal <i>Chatbot</i> Kesehatan	32
Tabel 2.5	Interpretasi Metrik Evaluasi	34
Tabel 3.1	Label <i>Intent</i> dan Deskripsi Operasional dalam Sistem <i>Chatbot</i>	48
Tabel 3.2	Distribusi <i>Dataset</i> untuk Pelatihan Model (Ringkasan).....	50
Tabel 3.3	Konfigurasi Parameter Fine-Tuning Model	60
Tabel 3.4	Metrik Evaluasi Model Klasifikasi <i>Intent</i>	63
Tabel 4.1	Distribusi <i>Dataset</i> Berdasarkan Kelas <i>Intent</i>	71
Tabel 4.2	Perbandingan performa beberapa model <i>Transformer</i> pada dataset yang sama.....	75
Tabel 4.3	Ringkasan percobaan perubahan <i>learning rate</i> , jumlah <i>epoch</i> , dan jumlah data	76
Tabel 4.4	Hasil Optimasi Proses Tokenisasi pada Model <i>IndoBERT-Lite</i>	80
Tabel 4.5	Hasil percobaan sebelum dan sesudah penggantian <i>tokenizer</i>	82
Tabel 4.6	Konfigurasi Pelatihan Model <i>IndoBERT</i> dan <i>IndoBERT-Lite</i>	83
Tabel 4.7	Perbandingan Performa Model Sebelum dan Sesudah Optimasi.....	84
Tabel 4.8	Perbandingan Performa Model <i>IndoBERT</i> dan <i>IndoBERT-Lite</i>	93
Tabel 4.9	Top Error Klasifikasi <i>IndoBERT-Base</i>	96
Tabel 4.10	Top Error Klasifikasi <i>IndoBERT-Lite</i>	97
Tabel 4.11	Perbandingan Efisiensi Model <i>IndoBERT</i> dan <i>IndoBERT-Lite</i>	97
Tabel 4.12	Hasil Pengujian <i>Chatbot</i> pada Skenario Pertanyaan Pengguna	104
Tabel 4.13	Contoh Hasil Pengujian Waktu Respons <i>Chatbot</i>	109
Tabel 4.14	Ringkasan Temuan Penelitian.....	117

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Arsitektur <i>Chatbot</i> Kesehatan Umum	15
Gambar 2.2	Proses Natural Language Processing Umum	16
Gambar 2.3	Level Analisis Bahasa dalam NLP	18
Gambar 2.4	Pipeline Preprocessing Teks.....	20
Gambar 2.5	Alur Klasifikasi Intent	23
Gambar 2.6	Mekanisme <i>Self-Attention</i>	26
Gambar 2.7	Arsitektur Transformer Lengkap (Vaswani et al., 2017)	27
Gambar 2.8	Adaptasi Encoder Transformer untuk Klasifikasi Intent Chatbot	27
Gambar 2.9	Proses Knowledge Distillation	29
Gambar 2.10	Ilustrasi Confusion Matrix.....	35
Gambar 2.11	Arsitektur <i>Chatbot</i> Berbasis <i>Transformer</i>	37
Gambar 3.1	Diagram Alur Metodologi Penelitian	39
Gambar 3.2	Alur Pra-pemrosesan Data Teks	52
Gambar 3.3	Alur <i>Fine-tuning</i> Model <i>IndoBERT</i> dan <i>IndoBERT-Lite</i>	56
Gambar 3.4	Implementasi Model Terbaik pada Sistem Chatbot	66
Gambar 4.1	Hasil evaluasi <i>baseline IndoBERT-Base</i> dan <i>IndoBERT-Lite</i>	74
Gambar 4.2	<i>Classification Report IndoBERT-Lite</i> pada Implementasi Awal... 74	
Gambar 4.3	Kode pembentukan <i>labels</i> sebelum dan sesudah perbaikan.....	77
Gambar 4.4	Hasil pemeriksaan isi <i>cache Hugging Face</i> pada <i>checkpoint IndoBERT-Lite</i> p1 dan p2.....	79
Gambar 4.5	Hasil pemeriksaan <i>vocab_size = 5</i> dan contoh token [UNK] pada <i>tokenizer</i> awal.....	79
Gambar 4.6	Grafik Evaluasi Akurasi dan Loss <i>IndoBERT-Base</i>	86
Gambar 4.7	Grafik Evaluasi Akurasi dan Loss <i>IndoBERT-Lite</i>	87
Gambar 4.8	Confusion Matrix Model <i>IndoBERT-Base</i> untuk Klasifikasi Intent RSUD Samuda.....	89
Gambar 4.9	Confusion Matrix Model <i>IndoBERT-Lite</i> untuk Klasifikasi Intent RSUD Samuda.....	91
Gambar 4.10	Perbandingan Performa <i>IndoBERT-Base</i> dan <i>IndoBERT-Lite</i>	93

Gambar 4.11	Visualisasi Perbandingan Efisiensi Model IndoBERT dan IndoBERT-Lite.....	98
Gambar 4.12	Arsitektur Sistem Chatbot Berbasis Hybrid Intent Classification	100
Gambar 4.13	Hasil Uji Coba Chatbot (Kasus Berhasil).....	105
Gambar 4.14	Hasil Uji Coba Chatbot (Fallback).....	106
Gambar 4.15	Hasil Uji Coba Chatbot (Pengaruh Konteks)	107