

# **TUGAS AKHIR**

**PENGEMBANGAN *CHATBOT* PELAYANAN DESA  
MENGUNAKAN *NLP* DAN PENERAPAN MODEL  
*INDOBERT***



**Disusun Oleh :**

**GEASITA NUR SYABILLA**  
**1462100068**

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

**2025**

# **TUGAS AKHIR**

**PENGEMBANGAN *CHATBOT* PELAYANAN DESA  
MENGUNAKAN *NLP* DAN PENERAPAN MODEL  
*INDOBERT***



**Disusun Oleh :**

**GEASITA NUR SYABILLA**  
**1462100068**

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

**2025**

TUGAS AKHIR  
PENGEMBANGAN *CHATBOT* PELAYANAN DESA  
MENGUNAKAN *NLP* DAN PENERAPAN MODEL  
*INDOBERT*

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer di  
Program Studi Informatika



Oleh :

Geasita Nur Syabilla

1462100068

PROGRAM STUDI INFORMATIKA  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA  
2025

**FINAL PROJECT**  
**DEVELOPMENT OF A VILLAGE SERVICE CHATBOT**  
**USING NLP AND APPLICATION OF THE INDOBERT**  
**MODEL**

Prepared as partial fulfilment of the requirement for the degree of Sarjana  
Komputer at Informatics Department



By :

Geasita Nur Syabilla  
1462100068

**INFORMATICS DEPARTEMENT**  
**FACULTY OF ENGINEERING**  
**UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**  
**2025**

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

---

**LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR**

**Nama** : Geasita Nur Syabilla  
**NBI** : 1462100068  
**Prodi** : S-1 Informatika  
**Fakultas** : Teknik  
**Judul** : *PENGEMBANGAN CHATBOT PELAYANAN DESA  
MENGUNAKAN NLP DAN PENERAPAN MODEL  
INDOBERT*

**Mengetahui / Menyetujui  
Dosen Pembimbing 1**



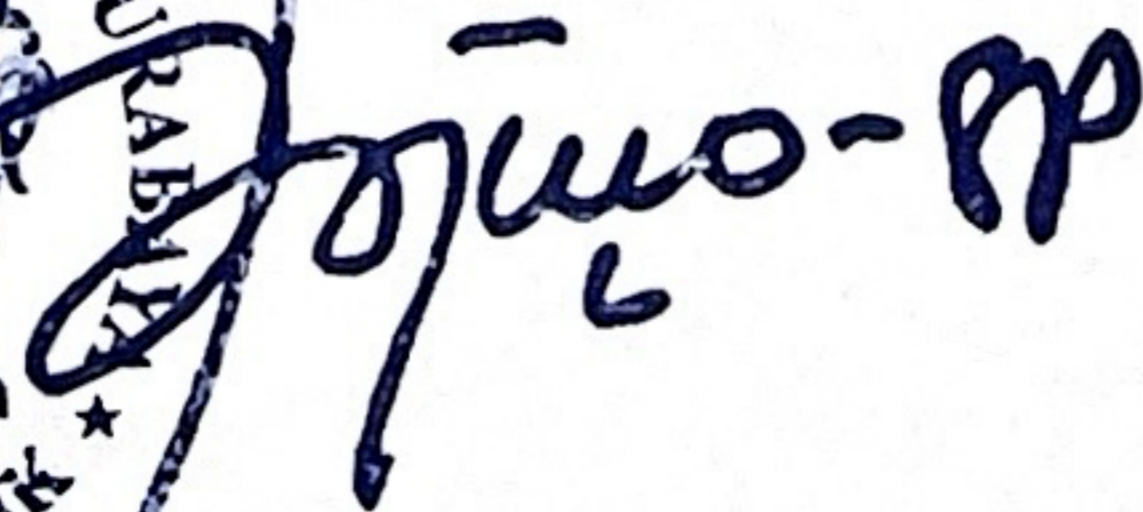
Luvia Friska Narulita, S.ST., M.T..  
NPP. 20460150653

**Dekan Fakultas Teknik  
Universitas 17 Agustus 1945  
Surabaya**

**Ketua Program Studi Informatika  
Universitas 17 Agustus 1945  
Surabaya**



Dr. H. Sajiyo, M.Kes., IPU., ASEAN ENG.  
NPP. 20410.90.0197



Aidil Primasetya Armin, S.ST., M.T.  
NPP. 20460.16.0700



U N I V E R S I T A S  
**17 AGUSTUS 1945**  
S U R A B A Y A

**BADAN PERPUSTAKAAN**

JL. SEMOLOWARU 45 SURABAYA  
TLP.031 593 1800 (EX 311)

EMAIL: PERPUS@UNTAG-SBY.AC.ID.

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA  
ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Geasita Nur Syabilla  
NIM : 14621000688  
Fakultas : Teknik  
Program Studi : Teknik Informatika  
Jenis Karya : Tugas Akhir/Skripsi

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya meyetujui untuk memberikan kepada Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya **Hak Bebas Royalti Noneklusif (Nonexclusive Royalty-Free Right)**, atas karya saya yang berjudul:

**PENGEMBANGAN *CHATBOT* PELAYANAN DESA MENGGUNAKAN *NLP* DAN PENERAPAN MODEL *INDOBERT***

Dengan **Hak Bebas Royalti Noneklusif (Nonexclusive Royalty- Free Right)**, Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya berhak menyimpan, mengalihkan media atau memformatkan, mengolah dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, mempublikasikan karya ilmiah saya selama tetap tercantum.

Dibuat di : Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya  
Pada Tanggal : 02 Januari 2025

Yang Menyatakan  
  
METRA TEMPEL  
02DCAMX418415012  
(Geasita Nur Syabilla)

## PERNYATAAN KEASLIAN DAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan di bawah ini

Nama : Geasita Nur Syabilla  
NBI : 1462100068  
Fakultas/Program Studi : Teknik/Teknik Informatika  
Judul Tugas Akhir : Pengembangan *Chatbot* Pelayanan Desa  
Menggunakan *NLP* dan Penerapan Model  
*IndoBERT*

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa:

1. Tugas Akhir dengan judul diatas bukan merupakan tiruan atau duplikasi dari Tugas Akhir yang sudah dipublikasikan dan atau pernah dipakai untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknik di lingkungan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya maupun di Perguruan Tinggi atau Instansi manapun, kecuali bagian yang sumber informasinya dicantumkan sebagaimana mestinya.
2. Tugas Akhir dengan judul di atas bukan merupakan plagiarisme, pencurian hasil karya milik orang lain, hasil kerja orang lain untuk kepentingan saya karena hubungan material maupun non – material, ataupun segala kemungkinan lain yang pada hakekatnya bukan merupakan karya tulis tugas akhir saya secara orisinal dan otentik.
3. Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya memberikan hak atas Tugas Akhir ini kepada Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya untuk menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan memublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis /pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.
4. Pernyataan ini saya buat dengan kesadaran sendiri dan tidak atas tekanan ataupun paksaan dari pihak maupun demi menegakan integritas akademik di institusi ini dan bila kemudian hari diduga kuat ada ketidaksesuaian antara fakta dengan kenyataan ini, saya bersedia diproses oleh tim Fakultas yang dibentuk untuk melakukan verifikasi, dengan sanksi terberat berupa pembatalan kelulusan/kesarjanaan.

Surabaya, 02 Januari 2025



*Geasita Nur Syabilla*  
Geasita Nur Syabilla

1462100068

## KATA PENGANTAR

Puji Syukur kehadiran Allah SWT karena berkat limpahan rahmat dan hidayahnya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini sebagai salah satu syarat dalam menyelesaikan Program Strata Satu Jurusan Informatika. Dalam penyusunan Tugas Akhir ini penulis mengambil judul “PENGEMBANGAN *CHATBOT* PELAYANAN DESA MENGGUNAKAN *NLP* DAN PENERAPAN MODEL *INDOBERT*”.

Dalam penyusunan Tugas Akhir ini tidak terlepas dari peran dan bantuan dari berbagai pihak, sehingga tugas akhir ini dapat terselesaikan tanpa ada kendala yang berarti. Untuk itu sudah selayaknya dalam kesempatan ini penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Allah SWT yang selalu memberikan rahmat dan hidayahnya sehingga saya dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan tepat waktu.
2. Orangtua Ayah dan Mama ku tercinta yang selalu sabar dan mendukung saya dari aspek mental maupun finansial, sehingga Tugas Akhir ini dapat terselesaikan dengan lancar.
3. Bu Luvia Friska Narulita, S.ST., M.T selaku dosen pembimbing, terima kasih atas bimbingan, motivasi, dan arahannya yang tidak pernah menyulitkan saya dan selalu sabar dalam menghadapi curhatan saya. Pengalaman berharga yang sangat berkesan dan bangga menjadi anak bimbingan beliau.
4. Argo Cakra Wardaya, terimakasih atas dukungan, motivasi yang selalu menguatkan saya untuk terus bersemangat dan yakin melangkah maju, bantuan yang tak terhingga, dan perhatian yang tidak pernah berhenti diberikan kepada saya. Terimakasih juga telah memberikan waktu 24/7 untuk menjadi tempat berbagi cerita dalam perjalanan saya dalam pengerjaan Tugas Akhir ini.
5. Cece kawanku yang selalu ada dan siap ketika saya membutuhkan bantuan dan mendengarkan curahan hati saya terkait pengerjaan Tugas Akhir ini. Tak lupa kawan seperjuangan di perkuliahan, Adit, Irfan, Amar, Ian dan Rayhan yang membantu saya dalam menghadapi kesulitan dalam pengerjaan Tugas Akhir ini.
6. Mbak Rika Yuastanti selaku penanggung jawab di tempat penelitian Tugas Akhir ini yakni Kantor Desa Sumberame.
7. Pina dan Paiz yang menemani saya dikala riweh mencari responden.

Semoga kebaikan dan support kalian semua dibalas oleh Allah SWT. Penulis berharap Tugas Akhir ini dapat bermanfaat serta dapat dijadikan pembelajaran bagi kita semua.

## ABSTRAK

Pelayanan publik merupakan kewajiban pemerintah untuk memberikan kemudahan kepada masyarakat. Dalam upaya meningkatkan efisiensi dan aksesibilitas di Desa Sumberame Kecamatan Wringinanom Kabupaten Gresik, dikembangkan *Virtual Assistant* berbasis *Chatbot* yang terintegrasi dengan WhatsApp. *Chatbot* ini dikembangkan menggunakan metode *Natural Language Processing (NLP)* dengan model *IndoBERT*, berdasarkan dataset hasil dari pengumpulan data yang terdiri dari kolom “**Pertanyaan**”, “**Intensi**”, dan “**Respon**”. Model yang terlatih diterapkan pada fungsi sistem yang digunakan untuk memproses inputan dari pengguna sehingga dapat mengenali maksud atau intensi dan menghasilkan respons. Sistem diimplementasikan menggunakan Flask untuk API, dihosting melalui Jagoan Hosting, dan diintegrasikan dengan WhatsApp melalui Twilio. Pengujian menunjukkan *Chatbot* mampu memberikan respons yang tepat sesuai pertanyaan pengguna.

**Kata Kunci** : *Chatbot, Natural Language Processing, WhatsApp*

## ABSTRACT

*Public service is the government's obligation to provide convenience to the community. In an effort to improve efficiency and accessibility in Sumberame Village, Wringinanom District, Gresik Regency, a Chatbot-based Virtual Assistant integrated with WhatsApp was developed. This chatbot was developed using the Natural Language Processing (NLP) method with the IndoBERT model, based on the dataset resulting from data collection consisting of "Question", "Intention", and "Response" columns. The trained model is applied to system functions that are used to process input from users so that it can recognize intentions and generate responses. The system is implemented using Flask for API, hosted through Jagoan Hosting, and integrated with WhatsApp through Twilio. Testing shows that the Chatbot is able to provide the right response according to the user's question.*

**Keywords:** *Chatbot; Natural Language Processing, WhatsApp*

## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR.....	i
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS .....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN DAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR.....	v
KATA PENGANTAR.....	vii
ABSTRAK .....	ix
ABSTRACT .....	xi
DAFTAR ISI.....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xvii
DAFTAR GAMBAR.....	xix
<b>BAB 1 PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	4
1.3 Tujuan Penelitian .....	4
1.4 Manfaat Penelitian .....	4
<b>BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>7</b>
2.1 Pelayanan Dokumen Kependudukan.....	7
2.2 <i>Natural Language Processing (NLP)</i> .....	7
2.3 <i>Intent Recognition</i> .....	8
2.4 <i>Bidirectional Encoder Representations From Transformers (BERT)</i> .....	9
2.4.1 <i>IndoBERT</i> .....	10
2.5 <i>Chatting Robot (CHATBOT)</i> .....	11
2.6 <i>WhatsApp Application Programming Interface (API)</i> .....	13
<b>BAB 3 METODE PENELITIAN.....</b>	<b>15</b>
3.1 Bahan dan Perangkat Penelitian.....	15
3.1.1 Perangkat Lunak.....	15
3.1.2 Perangkat Keras .....	16
3.2 Obyek Penelitian.....	16
3.3 Tahapan Penelitian.....	17
3.3.1 Studi Literatur .....	17
3.3.2 Pengumpulan Data .....	17
3.3.3 Perancangan dan Implementasi .....	17

3.3.4 Pengujian dan Evaluasi.....	18
3.3.5 Pengoptimalan dan Penyesuaian.....	18
3.3.6 Pengumpulan Data .....	19
3.3.7 Perancangan dan Implementasi .....	20
3.3.7.1 Flowchart.....	20
3.3.7.2 Pengolahan Data.....	22
3.3.7.2.1 Memuat Dataset.....	22
3.3.7.2.2 Pemetaan ( <i>Mapping</i> ) .....	23
3.3.7.2.3 Tokenisasi dengan <i>IndoBERT</i> .....	23
3.3.7.2.4 Pembagian Dataset .....	23
3.3.7.2.5 DataLoader .....	23
3.3.7.2.6 Klasifikasi .....	24
3.3.7.2.7 Optimisasi .....	24
3.3.7.2.8 Scheduler.....	24
3.3.7.2.9 Pelatihan Model.....	24
3.3.7.3 Implementasi ke WhatsApp.....	25
3.3.7.3.1 Perancangan Fungsi <i>Chatbot</i> .....	25
3.3.7.3.2 Hosting Sistem <i>Chatbot</i> .....	25
3.3.7.3.3 Konfigurasi Twilio .....	26
3.3.8 Pengujian dan Evaluasi.....	26
3.3.9 Pengoptimalan dan Penyesuaian.....	27
3.4 Skenario Pengujian .....	27
3.4.1 <i>Functionality</i> .....	28
3.4.1.1 <i>Suitability</i> .....	28
3.4.1.2 <i>Interoperability</i> .....	28
3.4.1.3 <i>Regularity</i> .....	29
3.4.1.4 <i>Accuracy</i> .....	29
3.4.1.5 <i>Security</i> .....	29
3.4.2 <i>Reliability</i> .....	29
3.4.2.1 <i>Fault Tolerance</i> .....	29
3.4.2.2 <i>Recoverability</i> .....	29

3.4.2.3	<i>Maturity</i> .....	29
3.4.3	<i>Efficiency</i> .....	30
3.4.3.1	<i>Time Behavior</i> .....	30
3.4.3.2	<i>Resource Utilisation</i> .....	30
3.4.4	Pengujian Blackbox .....	30
<b>BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....		<b>37</b>
4.1	Tahapan Pengumpulan Data .....	37
4.2	Tahapan Perancangan dan Implementasi .....	40
4.2.1	Pengolahan Data.....	40
4.2.1.1	Memuat Dataset.....	40
4.2.1.2	Menyiapkan Kolom Pertanyaan dan Intensi .....	40
4.2.1.3	Pemetaan .....	41
4.2.1.4	Tokenisasi .....	41
4.2.1.5	Membagi Dataset.....	42
4.2.1.6	Membuat DataLoader .....	42
4.2.1.7	Inisialisasi Model .....	43
4.2.1.8	Optimizer dan Scheduler .....	43
4.2.1.9	Pelatihan Model.....	43
4.2.1.10	Evaluasi Model.....	44
4.2.2	Implementasi ke WhatsApp .....	45
4.2.2.1	Perancangan Fungsi <i>Chatbot</i> .....	46
4.2.2.1.1	Inisialisasi Flask.....	46
4.2.2.1.2	Konfigurasi Twilio .....	46
4.2.2.1.3	Memuat Model dan <i>Tokenizer</i> .....	47
4.2.2.1.4	Memuat Dataset dan Pemetaan Intent .....	47
4.2.2.1.5	Menentukan Threshold Confidence Score.....	47
4.2.2.1.6	Log Interaksi .....	47
4.2.2.1.7	Prediksi Intent .....	48
4.2.2.1.8	Proses Chat.....	48
4.2.2.1.9	Route WhatsApp.....	48
4.2.2.2	Hosting Sistem <i>Chatbot</i> .....	49
4.2.2.3	Konfigurasi Twilio .....	50

4.3 Tahapan Pengujian dan Evaluasi.....	51
4.3.1 <i>Functionality</i> .....	53
4.3.1.1 <i>Suitability</i> .....	53
4.3.1.2 <i>Interoperability</i> .....	54
4.3.1.3 <i>Regularity</i> .....	55
4.3.1.4 <i>Accuracy</i> .....	55
4.3.1.5 <i>Security</i> .....	56
4.3.2 <i>Reliability</i> .....	57
4.3.2.1 <i>Recoverability</i> .....	57
4.3.2.2 <i>Maturity</i> .....	57
4.3.2.3 <i>Fault Tolerance</i> .....	58
4.3.3 <i>Efficiency</i> .....	59
4.3.3.1 <i>Time Behavior</i> .....	59
4.3.3.2 <i>Resource Utilisation</i> .....	60
4.3.4 Pengujian Blackbox.....	62
4.4 Tahapan Pengoptimalan dan Penyesuaian.....	68
4.4.1 Analisis Hasil Pengujian.....	68
4.4.1.1 Aspek <i>Functionality</i> .....	68
4.4.1.2 Aspek <i>Reliability</i> .....	69
4.4.1.3 Aspek <i>Efficiency</i> .....	69
4.4.2 Pengoptimalan dan Penyesuaian Sistem <i>Chatbot</i> .....	69
<b>BAB 5 PENUTUP</b> .....	<b>73</b>
5.1 Kesimpulan .....	73
5.2 Saran .....	74
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	<b>77</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Tabel Perangkat Lunak.....	15
Tabel 3.2 Tabel Perangkat Keras.....	16
Tabel 3.3 Skenario Pengujian Blackbox.....	31
Tabel 4.1 Tabel Intensi Data .....	38
Tabel 4.2 Daftar Responden.....	51
Tabel 4.3 Hasil Pengujian Blackbox .....	62
Tabel 4.4 Pengoptimalan.....	70

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Tahapan Penelitian .....	18
Gambar 3.2 Contoh MindMap .....	20
Gambar 3.3 Flowchart <i>Chatbot</i> .....	21
Gambar 3.4 Pengujian ISO 9126.....	28
Gambar 4.1 Contoh Pesan.....	38
Gambar 4.2 MindMap.....	39
Gambar 4.3 Hasil Menyiapkan Kolom.....	40
Gambar 4.4 Hasil Pemetaan .....	41
Gambar 4.5 Hasil Tokenisasi .....	42
Gambar 4.6 Hasil Evaluasi Model.....	45
Gambar 4.7 Hosting Sistem <i>Chatbot</i> .....	49
Gambar 4.8 Struktur Folder Hosting Sistem <i>Chatbot</i> .....	50
Gambar 4.9 Konfigurasi Endpoint Twilio .....	51
Gambar 4.10 Contoh Pengujian .....	53
Gambar 4.11 Pengujian <i>Suitability</i> .....	54
Gambar 4.12 Pengujian <i>Interoperability</i> .....	54
Gambar 4.13 Pengujian <i>Regularity</i> .....	55
Gambar 4.14 Pengujian <i>Accuracy</i> .....	56
Gambar 4.15 Pengujian <i>Security</i> .....	56
Gambar 4.16 Pengujian <i>Recoverability</i> .....	57
Gambar 4.17 Pengujian <i>Maturity</i> .....	58
Gambar 4.18 Pengujian <i>Fault Tolerance</i> .....	59
Gambar 4.19 Pengujian <i>Time Behavior</i> .....	60
Gambar 4.20 Pengujian <i>Resource Utilisation</i> .....	60
Gambar 4.21 Pengujian Pengoptimalan .....	70