

APLIKASI *CHATBOT* *RULE-BASED* MENGGUNAKAN NLP DAN *FRAMEWORK* FLASK UNTUK LAYANAN INFORMASI PUBLIK BRMP PENERAPAN

RAFLI DAMARA



**TEKNOLOGI REKAYASA PERANGKAT LUNAK
SEKOLAH VOKASI
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026**



PERNYATAAN MENGENAI LAPORAN PROYEK AKHIR DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa Laporan Proyek Akhir dengan judul “Aplikasi *Chatbot Rule-based* Menggunakan NLP dan *Framework* Flask Untuk Layanan Informasi Publik BRMP Penerapan” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apapun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir Laporan Proyek Akhir ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, April 2026

Rafli Damara
J0403221005

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



ABSTRAK

RAFLI DAMARA. Aplikasi *Chatbot Rule-based* Menggunakan NLP dan *Framework* Flask Untuk Layanan Informasi Publik BRMP Penerapan. Dibimbing oleh NUR AZIEZAH.

Layanan informasi publik di BRMP Penerapan saat ini memiliki keterbatasan jam operasional dan penanganan manual. Penelitian ini bertujuan mengembangkan aplikasi *chatbot* sebagai solusi otomatisasi layanan yang responsif dan beroperasi 24 jam. Sistem dibangun menggunakan pendekatan *Natural Language Processing* dengan arsitektur hibrida, yaitu mengombinasikan algoritma *Deep Learning* untuk klasifikasi *intent* pengguna dan *rule-based* untuk pengendalian respons akhir. Pengembangan menggunakan Python, *framework* Flask, serta metode Waterfall. Evaluasi sistem meliputi tiga tahap pengujian. Pertama, pengujian *Black Box* mencapai tingkat keberhasilan 100%. Kedua, evaluasi performa model *Deep Learning* dalam mengklasifikasikan *intent* membuktikan keandalan sistem dengan tingkat akurasi sebesar 94,59%. Ketiga, *Business Acceptance Testing* mengonfirmasi bahwa aplikasi *chatbot* ini telah diterima dan sukses memenuhi kebutuhan operasional bisnis instansi.

Kata kunci: *business acceptance testing, chatbot, deep learning, flask, natural language processing*

ABSTRACT

RAFLI DAMARA. Rule-Based Chatbot Application Using NLP and Flask Framework for BRMP's "Penerapan" Public Information Service. Supervised by NUR AZIEZAH.

Public information services at BRMP Penerapan currently encounter constraints regarding operational hours and manual handling. This research aims to develop a chatbot application as a responsive automation solution operating 24 hours. The system is built using a Natural Language Processing approach with a hybrid architecture, combining a Deep Learning algorithm for user intent classification and a rule-based method for final response control. The development utilizes Python, the Flask framework, and the Waterfall method. The system evaluation comprises three testing phases. First, Black Box testing achieves a 100% success rate. Second, performance evaluation of the Deep Learning model in classifying intents demonstrates system reliability with an accuracy rate of 94.59%. Third, Business Acceptance Testing confirms that the chatbot application is well-accepted and successfully meets the agency's operational business needs.

Keywords: *business acceptance testing, chatbot, deep learning, flask, natural language processing*



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2026
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB.

APLIKASI *CHATBOT RULE-BASED* MENGGUNAKAN NLP DAN *FRAMEWORK* FLASK UNTUK LAYANAN INFORMASI PUBLIK BRMP PENERAPAN

RAFLI DAMARA

Laporan Proyek Akhir
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Terapan pada
Program Studi Teknologi Rekayasa Perangkat Lunak

**TEKNOLOGI REKAYASA PERANGKAT LUNAK
SEKOLAH VOKASI
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026**



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
— Bogor Indonesia —

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Penguji pada ujian Laporan Akhir: Aditya Wicaksono, S.Komp., M.Kom.



Judul Proyek Akhir : Aplikasi *Chathot Rule-based* Menggunakan NLP
dan *Framework Flask* Untuk Layanan Informasi Publik
BRMP Penerapan
Nama : Rafli Damara
NIM : J0403221005

@Hak cipta milik IPB University

Disetujui oleh

Pembimbing:
Nur Aziezhah, S.Si., M.Si.

Diketahui oleh

Ketua Program Studi:
Dr. Medhanita Dewi Renanti, S.Kom., M.Kom.
NPI 201807198305122001

Dekan Sekolah Vokasi:
Dr. Ir. Aceng Hidayat M.T.
NIP 196607171992031003

Tanggal Lulus:

Tanggal Ujian:
28 April 2026



PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah Subhanahu Wa Ta'ala atas segala limpahan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan karya ilmiah ini tepat pada waktunya. Penelitian ini dilaksanakan selama sembilan bulan, terhitung sejak bulan Juli 2025 hingga Maret 2026, dengan mengangkat judul “Aplikasi *Chatbot Rule-Based* Menggunakan NLP Dan *Framework* Flask Untuk Layanan Informasi Publik BRMP Penerapan”.

Penyelesaian karya ilmiah ini tidak lepas dari bantuan dan dukungan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang tulus kepada Ibu Nur Aziezah, S.Si., M.Si. selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu untuk memberikan arahan, bimbingan, dan saran yang membangun. Penghargaan dan terima kasih juga penulis sampaikan kepada Ibu Supriyanti, S.Kom selaku pembimbing lapangan di BRMP Penerapan, yang telah memberikan kesempatan, fasilitas, serta bimbingan teknis selama kegiatan magang berlangsung. Ungkapan terima kasih yang mendalam juga penulis persembahkan kepada kedua orang tua, seluruh keluarga, dan kerabat tercinta atas doa yang tak pernah putus, kasih sayang, motivasi, serta dukungan moral dan material yang sangat berarti. Secara khusus, rasa terima kasih yang sebesar-besarnya penulis sampaikan kepada Mia Putri Yeza, selaku sosok yang selalu mendukung, menemani, dan senantiasa mendampingi penulis dalam situasi apa pun selama perjalanan penyusunan karya ilmiah ini.

Semoga karya ilmiah ini dapat memberikan manfaat bagi kemajuan ilmu pengetahuan, khususnya di bidang teknologi informasi, serta bagi pihak-pihak yang membutuhkan.

Bogor, April 2026

Rafli Damara



DAFTAR ISI

DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR LAMPIRAN	x
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	2
1.5 Ruang Lingkup	2
II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 <i>Chatbot</i>	4
2.2 <i>Natural Language Processing (NLP)</i>	4
2.3 <i>Machine Learning</i>	4
2.4 Pendekatan Berbasis Aturan (<i>Rule-Based</i>)	5
2.5 Flask	5
2.6 Metode <i>Waterfall</i>	6
2.7 Penelitian Terkait	6
III METODE	8
3.1 Lokasi dan Waktu	8
3.2 Teknik Pengumpulan Data dan Analisis Data	8
3.3 Prosedur Kerja	9
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	12
4.1 Hasil Tahap Analisis Kebutuhan (<i>Requirement</i>)	12
4.2 Hasil Tahap Desain Sistem (<i>System Design</i>)	14
4.3 Hasil Tahap Implementasi (<i>Implementation</i>)	20
4.4 Hasil Tahap Verifikasi (<i>Verification</i>)	25
4.5 Hasil Tahap Pemeliharaan (<i>Maintenance</i>)	29
V SIMPULAN DAN SARAN	30
5.1 Simpulan	30
5.2 Saran	30
DAFTAR PUSTAKA	31
LAMPIRAN	33
RIWAYAT HIDUP	49



DAFTAR TABEL

1 Daftar <i>Activity diagram</i> sistem <i>chatbot</i> BRMP Penerapan	16
2 Spesifikasi tabel <i>admins</i>	19
3 Spesifikasi tabel <i>admin_sessions</i>	19
4 Spesifikasi tabel <i>content_settings</i>	19
5 Spesifikasi tabel <i>visitor_visits</i>	20
6 Tampilan halaman lainnya <i>chatbot</i> BRMP Penerapan	21
7 Hasil Sampel Prediksi <i>Intent (Classification Report)</i>	25
8 Daftar lampiran hasil pengujian <i>blackbox testing</i>	26
9 Hasil pengujian BAT	27

DAFTAR GAMBAR

1 Alur proses metode <i>Waterfall</i> menurut (Pressman 2012)	6
2 Alur Kerja Sistem <i>chatbot</i> BRMP Penerapan	13
3 <i>Use case diagram</i> utama <i>chatbot</i> BRMP Penerapan	14
4 <i>Activity diagram</i> mengirim pertanyaan kepada <i>chatbot</i> BRMP Penerapan	15
5 <i>Entity relationship diagram</i> <i>chatbot</i> BRMP Penerapan	17
6 <i>Class diagram</i> <i>chatbot</i> BRMP Penerapan	18
7 Tampilan antarmuka utama <i>chatbot</i> BRMP Penerapan	20
8 Tampilan antarmuka edit <i>dataset</i> admin BRMP Penerapan	21
9 Rangkaian tahapan NLP pada <i>chatbot</i> BRMP Penerapan	22
10 Ilustrasi rangkaian arsitektur <i>neural network</i> yang digunakan	24

DAFTAR LAMPIRAN

1 <i>Activity Diagram</i> Pertanyaan Cepat	35
2 <i>Activity Diagram</i> Reset Percakapan	35
3 <i>Activity Diagram</i> Sign in Admin	36
4 <i>Activity Diagram</i> Sign out Admin	37
5 <i>Activity Diagram</i> Menambah Akun Admin	38
6 <i>Activity Diagram</i> Menghapus Akun Admin	38
7 <i>Activity Diagram</i> Melihat Akun Admin	39
8 <i>Activity Diagram</i> Menampilkan Statistik Pengunjung	39
9 <i>Activity Diagram</i> Memperbarui Judul dan Subjudul <i>Chatbot</i>	40
10 <i>Activity Diagram</i> Memperbarui Logo/Ikon <i>Chatbot</i>	41
11 <i>Activity Diagram</i> Memperbarui Teks <i>Copyright</i> di <i>Footer</i>	42
12 <i>Activity Diagram</i> Memperbarui <i>Dataset</i> <i>Chatbot</i>	43
13 Tampilan Antarmuka <i>Sign in</i> Admin	44
14 Tampilan Antarmuka Kelola Konten <i>Website</i>	44

15 Tampilan Antarmuka Kelola Akses Admin	45
16 Tampilan Antarmuka <i>Dashboard</i> Kunjungan	45
17 Tabel Pengujian <i>Black Box</i> Mengirim Pertanyaan	46
18 Tabel Pengujian <i>Black Box Sign in</i> Admin	46
19 Tabel Pengujian <i>Black Box</i> Menambah Akun Admin	47
20 Tabel Pengujian <i>Black Box</i> Memperbarui Judul dan Subjudul <i>Chatbot</i>	47
21 Tabel Pengujian <i>Black Box</i> Memperbarui Logo/Ikon <i>Chatbot</i>	48
22 Tabel Pengujian <i>Black Box</i> Memperbarui Teks <i>Copyright</i> di <i>Footer</i>	48
23 Tabel Pengujian <i>Black Box</i> Memperbarui <i>Dataset Chatbot</i>	48

