



# **PENGEMBANGAN DAN EVALUASI PERFORMA *CHATBOT* AI SEBAGAI ASISTEN PANDUAN PADA SISTEM INFORMASI PERJALANAN DINAS DI KEMENTERIAN DALAM NEGERI**

**GANDI ABETNEGO SIMANGUNSONG**



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



## @Hak cipta milik IPB University

### 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.



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

Dengan ini saya menyatakan bahwa Laporan Proyek Akhir dengan judul “Pengembangan dan Evaluasi Performa *Chatbot* AI sebagai Asisten Panduan pada Sistem Informasi Perjalanan Dinas di Kementerian Dalam Negeri” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun 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, Juni 2026

Gandi Abetnego Simangunsong  
J0403221033

- 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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



## @Hak cipta milik IPB University

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.

## ABSTRAK

GANDI ABETNEGO SIMANGUNSONG. Pengembangan dan Evaluasi Performa *Chatbot* AI sebagai Asisten Panduan pada Sistem Informasi Perjalanan Dinas di Kementerian Dalam Negeri. Dibimbing oleh SHELVE NIDYA NEYMAN.

*Operational guidance* administrator SIJADIN secara manual memicu tantangan transisi bagi *verification administrators* di Kementerian Dalam Negeri. Penelitian ini bertujuan merancang, membangun, dan mengevaluasi fitur *chatbot* AI berbasis Dialogflow-Laravel menggunakan metode *prototyping* sebagai asisten panduan operasional interaktif. Hasil pengujian menggunakan metrik Pengujian klasifikasi intent menunjukkan akurasi meningkat dari 85% menjadi 100% pada pengujian ulang terhadap set 40 kueri yang sama setelah pengayaan *training phrases*. Namun, hasil tersebut belum merepresentasikan kemampuan generalisasi terhadap kueri baru. Dari aspek performa, *code refactoring* memangkas rata-rata waktu respons server dari 990 ms menjadi 827 ms. Evaluasi *system usability scale* (SUS) juga meningkat dari skor 86,5 menjadi 89,0 (kategori *excellent*). Selain itu, mekanisme validasi masukan, perlindungan kredensial, dan pencatatan aktivitas dasar telah berfungsi sesuai skenario pengujian yang ditetapkan.

Kata kunci: *chatbot*, klasifikasi intent, dialogflow, laravel, *prototyping*, *system usability scale*

## ABSTRACT

GANDI ABETNEGO SIMANGUNSONG. Development and Performance Evaluation of an AI Chatbot as a Guide Assistant on the Official Travel Information System at the Ministry of Home Affairs. Supervised by SHELVE NIDYA NEYMAN.

Operational guidance for SIJADIN administrators is still provided manually on the Official Travel Information System website, which triggers transition challenges for verification administrators at the Ministry of Home Affairs. This research aims to design, develop, and evaluate an AI chatbot feature based on Dialogflow-Laravel using the prototyping method as an interactive operational guide assistant. The evaluation results using a confusion matrix show that accuracy increased from 85% to 100% after expanding the training phrases. Furthermore, code refactoring successfully reduced the average server response time from 990 ms to 827 ms. User satisfaction evaluated via the system usability scale also increased from 86.5 to 89.0, placing the digital assistant in the excellent category. Additionally, input validation, basic credential protection, and activity logging mechanisms functioned as intended in the defined test scenarios.

Keywords: chatbot, confusion matrix, dialogflow, laravel, prototyping, system usability scale



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.*



# **PENGEMBANGAN DAN EVALUASI PERFORMA *CHATBOT* AI SEBAGAI ASISTEN PANDUAN PADA SISTEM INFORMASI PERJALANAN DINAS DI KEMENTERIAN DALAM NEGERI**

**GANDI ABETNEGO SIMANGUNSONG**

Laporan 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 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: Dodik Ariyanto, S.T.P., M.Si.



Nama  
NIM

@Hak cipta milik IPB University

IPB University

Judul Laporan Akhir : Pengembangan dan Evaluasi Performa *Chatbot* AI  
sebagai Asisten Panduan pada Sistem Informasi  
Perjalanan Dinas di Kementerian Dalam Negeri  
: Gandi Abetnego Simangunsong  
: J0403221033

Disetujui oleh

Pembimbing:  
Dr. Shelve Nidya Neyman, S.Kom., 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 Ujian:  
13 Juli 2026

Tanggal Lulus:



## @Hak cipta milik IPB University

### 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.



## PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah *subhanahu wa ta'ala* atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan Desember 2025 sampai bulan Juni 2026 ini ialah implementasi sistem *Chatbot* dengan judul “Pengembangan dan Evaluasi Performa *Chatbot* AI sebagai Asisten Panduan pada Sistem Informasi Perjalanan Dinas di Kementerian Dalam Negeri”.

Terima kasih penulis ucapkan kepada dosen pembimbing, Dr. Shelvie Nidya Neyman, S.Kom., M.Si. yang telah membimbing dan banyak memberi saran. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Bapak Dodik Ariyanto, S.T.P., M.Si. selaku dosen moderator dan dosen penguji yang telah memberikan masukan serta koreksi demi perbaikan dalam laporan ini. Ungkapan terima kasih juga disampaikan kepada Bapak Desman Simangunsong dan Ibu Elly Manalu selaku kedua orang tua penulis, yang telah memberikan dukungan berupa doa dan kasih sayangnya yang tiada habisnya. Penulis juga ingin mengucapkan terima kasih kepada keluarga kedua penulis, yaitu “Potret Kowil”, yang selalu menjadi tempat pulang terbaik di kala penat, senantiasa memberikan dukungan moral, keceriaan, dan semangat kebersamaan yang luar biasa sepanjang proses penyusunan tugas akhir ini. Terima kasih juga penulis sampaikan kepada teman-teman mahasiswa Program Studi Teknologi Rekayasa Perangkat Lunak, khususnya angkatan TPL 59 serta seluruh pihak yang telah memberikan bantuan, motivasi, dan semangat kebersamaan selama masa perkuliahan ini. Meminjam bait lirik dari *Avenged Sevenfold* dalam lagu *Seize the Day*, “*Seize the day or die regretting the time you lost, it's empty and cold without the ones you love*” Lirik ini senantiasa menjadi pengingat bagi penulis akan pentingnya menghargai setiap detik waktu dan kehadiran orang-orang terkasih dalam perjalanan ini. Oleh karena itu, dengan ketulusan hati penulis ingin menyampaikan apresiasi terbesar karena telah selalu ada dan mengisi hari-hari penulis dengan kebersamaan yang hangat selama masa-masa sulit penyusunan tugas akhir ini.

Semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, Juli 2026

*Gandi Abetnego Simangunsong*



## @Hak cipta milik IPB University

### 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.

## DAFTAR ISI

|                                                                         |     |
|-------------------------------------------------------------------------|-----|
| DAFTAR TABEL                                                            | xii |
| DAFTAR GAMBAR                                                           | xii |
| I PENDAHULUAN                                                           | 1   |
| 1.1 Latar Belakang                                                      | 1   |
| 1.2 Rumusan Masalah                                                     | 2   |
| 1.3 Tujuan                                                              | 3   |
| 1.4 Manfaat                                                             | 3   |
| 1.5 Ruang Lingkup                                                       | 4   |
| II TINJAUAN PUSTAKA                                                     | 5   |
| 2.1 Konsep Sistem Informasi Perjalanan Dinas                            | 5   |
| 2.2 <i>Artificial Intelligence (AI) dan Natural Language Processing</i> | 5   |
| 2.3 Google Dialogflow                                                   | 5   |
| 2.4 <i>Laravel Framework dan Konsep Model View Controller</i>           | 6   |
| 2.5 <i>Application Programming Interface (API)</i>                      | 6   |
| 2.6 Pengujian klasifikasi intent                                        | 7   |
| 2.7 <i>System Usability Scale (SUS)</i>                                 | 7   |
| 2.8 <i>Performance Testing (Waktu Respons)</i>                          | 7   |
| 2.9 Penelitian Terdahulu                                                | 8   |
| III METODE                                                              | 9   |
| 3.1 Lokasi dan Waktu                                                    | 9   |
| 3.2 Teknik Pengumpulan Data                                             | 9   |
| 3.3 Analisis Sistem Berjalan                                            | 10  |
| 3.4 Prosedur Kerja                                                      | 11  |
| 3.5 Analisis Data                                                       | 14  |
| IV HASIL DAN PEMBAHASAN                                                 | 17  |
| 4.1 Hasil Pengembangan Iterasi Pertama                                  | 17  |
| 4.2 Hasil Pengembangan Iterasi Kedua                                    | 35  |
| V SIMPULAN DAN SARAN                                                    | 41  |
| 5.1 Simpulan                                                            | 41  |
| 5.2 Saran                                                               | 41  |
| DAFTAR PUSTAKA                                                          | 43  |
| LAMPIRAN                                                                | 45  |
| RIWAYAT HIDUP                                                           | 49  |



## DAFTAR TABEL

|    |                                                                           |    |
|----|---------------------------------------------------------------------------|----|
| 1  | Penelitian terdahulu                                                      | 8  |
| 2  | Hasil wawancara                                                           | 18 |
| 3  | Identifikasi permasalahan operasional                                     | 18 |
| 4  | Spesifikasi kebutuhan fungsional dan non-fungsional                       | 19 |
| 5  | Contoh <i>training phrases</i> dan <i>respons chatbot</i>                 | 20 |
| 6  | Spesifikasi alur kerja                                                    | 22 |
| 7  | Kebutuhan perangkat lunak dan perangkat keras                             | 22 |
| 8  | Hasil pengujian perlindungan kredensial Dialogflow                        | 29 |
| 9  | Sampel rekaman aktivitas dan <i>error tracking</i> pada <i>log server</i> | 30 |
| 10 | Hasil pengujian berulang waktu respons                                    | 31 |
| 11 | Hasil klasifikasi kueri uji pada iterasi pertama                          | 32 |
| 12 | Pengujian <i>system usability scale</i>                                   | 35 |
| 13 | Perbaikan <i>training phrases</i> hasil evaluasi akurasi                  | 37 |
| 14 | Perbandingan rata-rata waktu respons sistem                               | 38 |
| 15 | Pengujian SUS iterasi kedua                                               | 38 |
| 16 | Perbandingan skor <i>system usability scale</i> (SUS)                     | 39 |

## DAFTAR GAMBAR

|    |                                                               |    |
|----|---------------------------------------------------------------|----|
| 1  | Kategori interpretasi skor SUS (Normawati <i>et al.</i> 2021) | 7  |
| 2  | Proses bisnis manual                                          | 10 |
| 3  | Alur sistem <i>chatbot</i> (Oktaviani <i>et al.</i> 2020)     | 11 |
| 4  | Metodologi <i>prototyping</i> (Ardiyansah <i>et al.</i> 2021) | 12 |
| 5  | <i>Use case diagram</i>                                       | 24 |
| 6  | <i>Activity diagram</i>                                       | 24 |
| 7  | <i>Wireframe chatbot</i>                                      | 25 |
| 8  | <i>User interface</i>                                         | 26 |
| 9  | Arsitektur integrasi <i>webhook</i> pada sistem               | 26 |
| 10 | Daftar <i>intent</i> pada konsol Dialogflow                   | 27 |
| 11 | <i>Code implementasi validasi</i>                             | 27 |
| 12 | Tampilan respon <i>chatbot</i>                                | 28 |
| 13 | Hasil pengujian <i>postman runner</i>                         | 31 |
| 14 | Hasil pengujian <i>response time</i>                          | 38 |