



**APLIKASI INTERAKTIF CHATBOT BERBAHASA  
INDONESIA**



**AGUNG PRADANA WASNARDI**

UNIVERSITAS  
55419110006  
MERCU BUANA

Dosen Pembimbing: Dr. Ida Nurhaida, M.T

**PROGRAM MAGISTER TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MERCU BUANA  
2021**



**APLIKASI INTERAKTIF CHATBOT BERBAHASA  
INDONESIA**

**TESIS**

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan  
Program Studi Magister Teknik Elektro

OLEH:

**AGUNG PRADANA WASNARDI**

**55419110006**

**PROGRAM MAGISTER TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MERCU BUANA  
2021**

## ABSTRAK

Perkembangan chatbot belakangan ini sudah banyak diterapkan di berbagai pengaplikasian guna menunjang pemberian informasi kepada pengguna. Dalam menunjang proses pemberian informasi yang berlangsung, chatbot menggunakan beberapa metode klasifikasi yang cepat dan akurat, dimana hal ini dijadikan sebagai tolak ukur penilaian pengguna terhadap sebuah chatbot. Selain itu, chatbot yang bersifat interaktif juga dapat menambah pengalaman kepada pengguna dalam proses pemberian informasi. Untuk itu, dibutuhkan metode-metode perhitungan yang memiliki performa dan akurasi yang baik untuk dapat melakukan klasifikasi berdasarkan empat parameter, diantaranya *accuracy*, *precision*, *recall* dan *f1 score*. Pada pembentukan model yang dilakukan, metode SVM memiliki performa dan akurasi yang lebih stabil dibandingkan beberapa metode lainnya berdasarkan jumlah data yang berbeda-beda dengan nilai rata-rata *accuracy* terbesar dengan nilai 0,80. Selain itu, metode NER juga dapat digunakan dalam melakukan ekstraksi data dengan performa dan akurasi yang baik dengan nilai rata-rata *accuracy* sebesar 1,0. Hasil klasifikasi dari kedua metode tersebut dapat disatukan menjadi sebuah respon yang kemudian dikembalikan kepada pengguna berdasarkan intent yang sudah dibuat oleh pembuat chatbot sebelumnya. Respon tersebut akan dijadikan sebagai jawaban chatbot kepada pengguna sehingga pengguna merasa seperti berbicara dengan manusia pada umumnya dikarenakan performa dan akurasi yang baik dari chatbot itu sendiri.

Kata Kunci: Chatbot, SVM, NER, Multi Class Classification

## ABSTRACT

*Previously, chatbot development has been implemented in any application sections with purposes to provide information to the user. In support for giving information, chatbot uses any classification methods that can provide fast and accurate performance, where this can be used as a benchmark for a chatbot itself. Besides that, an interactive chatbot also increases user experience to the user while information is given by the chatbot. Therefore, we need to define calculation methods that has a good performance and accuracy to provide a good classification based on four parameters, there are accuracy, precision, recall and f1 score. On a forming model process that run by SVM method has a better stable on performance and accuracy rather than any models based on any different amount of data that reached 0,80 value on accuracy mean. Besides that, NER method can be also implemented for data extraction with good performance and accuracy that also reached 1,0 value on accuracy mean. Therefore, both two-classification result can be mixed into a response that returned back to the user based on intent that previously crafted by a chatbot owner. The response will be assigned as an answer from chatbot to the user so that users feel like talking to humans in general due to the good performance and accuracy of the chatbot itself.*

*Keywords: Chatbot, SVM, NER, Multi Class Classification*

## PERNYATAAN SIMILARITY CHECK

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan, bahwa karya ilmiah yang ditulis oleh

Nama : Agung Pradana Wasnardi  
NIM : 55419110006  
Program Studi : Magister Teknik Elektro

dengan judul “*Aplikasi Interaktif Chatbot Berbahasa Indonesia*”, telah dilakukan pengecekan *similarity* dengan sistem Turnitin pada tanggal 30/09/2021, didapatkan nilai persentase sebesar 18 %.

Jakarta, 1 Oktober 2020

Administrator Turnitin

UNIVERSITAS  
MERCUBUANA



**Arie Pangudi, A.Md**

## PENGESAHAN TESIS

Judul : Aplikasi Interaktif Chatbot Berbahasa Indonesia  
Nama : Agung Pradana Wasnardi  
NIM : 55419110006  
Program Studi : Magister Teknik Elektro  
Tanggal : 30 Oktober 2021

Mengesahkan

Pembimbing




(Dr. Ida Nurhaida, M.T)

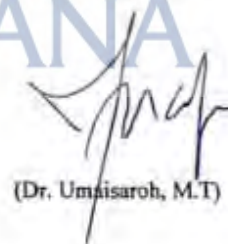
Dekan Fakultas Teknik

Ketua Program Studi Magister  
Teknik Elektro

UNIVERSITAS  
MERCU BUANA



(Dr. Ir. Mawardi Amin, M.T)



(Dr. Umasisaroh, M.T)

## PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa semua pernyataan dalam Tesis ini :

Judul : Aplikasi Interaktif Chatbot Berbahasa Indonesia  
Nama : Agung Pradana Wasnardi  
NIM : 55419110006  
Program Studi : Magister Teknik Elektro  
Tanggal : 9 Oktober 2021

Merupakan hasil studi pustaka, penelitian lapangan, dan karya saya sendiri dengan bimbingan Komisi Dosen Pembimbing yang ditetapkan dengan Surat Keputusan Program Studi Magister Teknik Elektro Universitas Mercu Buana.

Karya Ilmiah ini belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan pada program sejenis di perguruan tinggi lain. Semua informasi, data, dan hasil pengolahannya yang digunakan, telah dinyatakan secara jelas sumbernya dan dapat diperiksa kebenarannya.

UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

Jakarta, 23 Oktober 2021



(Agung Pradana Wasnardi)

# APLIKASI INTERAKTIF CHATBOT BERBAHASA INDONESIA

Agung Pradana Wasnardi<sup>1</sup>, Ida Nurhaida<sup>2</sup>

Department of Electrical Engineering, Universitas Mercu Buana, Jakarta, Indonesia

<sup>1</sup>agungprawas@gmail.com

<sup>2</sup>ida.nurhaida@mercubuana.ac.id

Jurnal Ilmiah Yang Dituju : JOIN (Jurnal Online Informatika)


ISSN : e-ISSN: 2527-9165/p-ISSN: 2528-1682

URL : <http://join.if.uinsgd.ac.id>

## INDEXING

- SINTA
- Google Scholar
- ResearchBib
- MORAREF
- BASE
- Scientific Indexing Services
- Indonesia ONE Search
- Crossref
- dan lain-lain

## PENGESAHAN PEMBIMBING

| Nama Dosen Pembimbing | Tanda Tangan & Tanggal   |
|-----------------------|--|
| Dr. Ida Nurhaida, M.T | <br>19 Oktober 2021 |



## KATA PENGANTAR

Puji syukur kita panjatkan kehadirat Allah Yang Maha Esa atas rahmat dan karunia yang diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian yang menjadi salah satu syarat untuk mendapatkan gelar magister dengan judul “Aplikasi Interaktif Chatbot Berbahasa Indonesia”.

Penulis menyadari bahwa tanpa bantuan dan bimbingan dari pihak-pihak yang terkait, penulisan ini tidak akan selesai tepat pada waktunya dengan hasil yang maksimal. Selama penulisan berjalan, penulis mendapatkan banyak sekali dukungan, bimbingan, bantuan dan hiburan dari berbagai macam pihak, baik secara langsung ataupun tidak langsung. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Kedua orang tua, Bapak Dadang Wasnardi dan Ibu Eva Fauziah Iskandar serta Pramuda selaku Kakak dari penulis yang telah membantu dan mendukung penulisan ini sehingga selesai tepat pada waktunya.
2. Ibu Dr. Ida Nurhaida, M.T, selaku pembimbing tesis yang telah memberikan dukungan dan membantu proses penulisan ini dari awal hingga akhir
3. Teman-teman Ex Asisten Laboratorium FASILKOM Universitas Mercu Buana yang sudah banyak berbagi pengalaman dan ilmu terkait penelitian yang peneliti lakukan
4. Rekan kerja dari perusahaan yang pernah peneliti tempati, yang telah banyak sekali membantu saya dalam mengajari dan memberikan informasi terkait penelitian yang peneliti lakukan
5. Teman-teman Magister Teknik Elektro angkatan 25, yang telah menemani selama masa perkuliahan dari awal hingga akhir

Akhir kata, penulis berharap penulisan ini bermanfaat untuk penelitian lainnya sehingga dapat dikembangkan lebih baik lagi. Dalam penulisan ini, penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan-kekurangan yang tidak dapat diuraikan dalam penulisan ini. Maka dari itu, penulis mengharapkan masukan yang sebesar-besarnya untuk penulisan ini, agar dapat lebih baik lagi kedepannya.

Jakarta, 9 Oktober 2021

Agung Pradana Wasnardi



UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

## DAFTAR ISI

|   |     |
|---|-----|
| ABSTRAK .....   | I   |
| ABSTRACT .....  | II  |
| PERNYATAAN SIMILARITY CHECK .....                                 | III |
| PENGESAHAN TESIS .....  | IV  |
| PERNYATAAN.....   | V   |
| Jurnal Ilmiah Yang Dituju : JOIN (Jurnal Online Informatika)..... | VI  |
| KATA PENGANTAR .....  | VII |
| DAFTAR ISI.....   | IX  |
| DAFTAR GAMBAR .....   | XI  |
| DAFTAR TABEL.....   | XII |
| BAB 1 .....   | 1   |
| PENDAHULUAN .....   | 1   |
| 1.1. Latar Belakang .....   | 1   |
| 1.2. Rumusan Masalah .....  | 3   |
| 1.3. Tujuan dan Manfaat Penelitian .....                          | 4   |
| 1.4. Batasan Penelitian .....                                     | 4   |
| BAB II.....   | 6   |
| TINJAUAN PUSTAKA .....  | 6   |
| 2.1. Machine Learning .....                                       | 6   |
| 2.2. Natural Language Processing (NLP) .....                      | 8   |
| 2.3. Chatbot .....  | 11  |
| 2.4. Metode Support Vector Machine (SVM).....                     | 13  |
| 2.5. Multi Class Classification .....                             | 17  |
| 2.6. Metode Named Entity Recognition (NER).....                   | 18  |
| 2.7. Rujukan Penelitian .....                                     | 20  |
| 2.8. Studi Literatur .....  | 22  |
| BAB III .....   | 24  |
| METODOLOGI PENELITIAN.....  | 24  |
| 3.1. Persiapan Penelitian .....                                   | 25  |

|  |     |
|--|-----|
| 3.2. Proses Aplikasi Bagian 1 (Bot Management) ..... | 26  |
| 3.3. Proses Machine Learning (Training) .....        | 29  |
| 3.4. Proses Aplikasi Bagian 2 (Chatbot) .....        | 39  |
| 3.5. Proses Machine Learning (Klasifikasi).....      | 41  |
| 3.6. Proses Aplikasi Bagian 3 (Chatbot) .....        | 42  |
| BAB IV .....   | 43  |
| IMPLEMENTASI .....                                   | 43  |
| 4.1. Kebutuhan Penelitian .....                      | 43  |
| 4.2. Proses Training .....                           | 44  |
| 4.3. Proses Klasifikasi .....                        | 78  |
| 4.4. Pemetaan Antarmuka (Client-side) .....          | 107 |
| BAB V .....  | 112 |
| KESIMPULAN DAN SARAN.....                            | 112 |
| 5.1. Kesimpulan .....                                | 112 |
| 5.2. Saran.....                                      | 113 |
| DAFTAR PUSTAKA .....                                 | 114 |



## DAFTAR GAMBAR

|  |     |
|--|-----|
| Gambar 2.1. Contoh Arsitektur Chatbot Menggunakan Teknologi Alexa .....  | 13  |
| Gambar 2.2. Hyperplane Sebagai Pembeda Pada SVM .....  | 14  |
| Gambar 2.3. (a) Ilustrasi pemetaan kernel pada binary classification. (b) Ilustrasi pemetaan kernel pada multi class classification menggunakan One Against All. | 17  |
| Gambar 2.4. Struktur NER.....  | 19  |
| Gambar 3.1. Metodologi Penelitian .....  | 25  |
| Gambar 3.2. Flow Aplikasi Bagian 1 (Bot Management) .....  | 27  |
| Gambar 3.3. Alur Impor dan Ekspor File Dataset .....   | 38  |
| Gambar 3.4. Flow Proses Aplikasi Bagian 2 (Chatbot) .....  | 40  |
| Gambar 3.5. Alur Proses Klasifikasi.....   | 41  |
| Gambar 4.1. Alur CRUD Pembuatan Intent .....   | 45  |
| Gambar 4.2. Alur CRUD Pembuatan Entity.....  | 49  |
| Gambar 4.3. Alur Proses Training Bot .....   | 50  |
| Gambar 4.4. Alur Proses Yang Berjalan Pada Aplikasi Backend Chatbot.....   | 51  |
| Gambar 4.5. Pembagian Data Training dan Testing .....  | 59  |
| Gambar 4.6. (a) Kurva Evaluasi Accuracy, (b) Kurva Evaluasi Precision, (c) Kurva Evaluasi Recall, (d) Kurva Evaluasi F1 Score .....                              | 68  |
| Gambar 4.7. Kurva Rata-Rata SVM dan NER .....  | 75  |
| Gambar 4.8. Alur Untuk Proses Klasifikasi Melalui Client-side.....   | 80  |
| Gambar 4.9. Fitur Pre-processing Pada Proses Klasifikasi.....  | 82  |
| Gambar 4.10. Proses Klasifikasi Data .....   | 84  |
| Gambar 4.11. Alur Pengolahan Data Dari Hasil Klasifikasi NER .....   | 95  |
| Gambar 4.12. Antarmuka Simulator Pada Aplikasi Bot Management .....  | 108 |
| Gambar 4.13. Pemetaan Antarmuka Nama Bot.....  | 108 |
| Gambar 4.14. Pemetaan Antarmuka Respon Entity.....   | 109 |
| Gambar 4.15. Pemetaan Antarmuka Respon Intent.....   | 110 |
| Gambar 4.16. Pemetaan Antarmuka Fitur Suggestions .....  | 110 |

## DAFTAR TABEL

|   |    |
|---|----|
| Tabel 2.1. Terminologi Pada Machine Learning .....                  | 6  |
| Tabel 2.2. Rujukan Penelitian .....                                 | 19 |
| Tabel 3.1. Perbandingan Algoritma Tingkat Menengah .....            | 25 |
| Tabel 3.2. Isi Tabel Pada Database Chatbot .....                    | 26 |
| Tabel 3.3. Perbandingan Model NER .....                             | 34 |
| Tabel 4.1. Kumpulan Pustaka Yang Digunakan .....                    | 42 |
| Tabel 4.2. Format Pengiriman Data Untuk Penyimpanan Intent .....    | 46 |
| Tabel 4.3. Format Pengiriman Data Untuk Penyimpanan Entity .....    | 48 |
| Tabel 4.4. Penjelasan Parameter Untuk SVM .....                     | 60 |
| Tabel 4.5. Hasil Evaluasi Model SVM .....                           | 65 |
| Tabel 4.6. Hasil Evaluasi Menggunakan 50 Dataset .....              | 66 |
| Tabel 4.7. Hasil Evaluasi Menggunakan 100 Dataset .....             | 66 |
| Tabel 4.8. Hasil Evaluasi Menggunakan 500 Dataset .....             | 66 |
| Tabel 4.9. Hasil Evaluasi Menggunakan 1000 Dataset .....            | 66 |
| Tabel 4.11. Hasil Evaluasi Model NER .....                          | 73 |
| Tabel 4.12. Hasil Evaluasi Model NER Menggunakan 5 Jenis Data ..... | 74 |
| Tabel 4.12. Kumpulan Kata Yang Otomatis Diganti Oleh Sistem .....   | 98 |