

**SKRIPSI**



**RANCANG BANGUN *CHATBOT* BERBASIS NLP PADA RUMAHKINI.COM  
UNTUK MENINGKATKAN LAYANAN KLIEN PT. RUMAH MASA KINI**

**FAIRUZ ELQI MOCHAMMAD**

**NIM.2010511104**

**INFORMATIKA**

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER**

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAKARTA**

**2024**

# SKRIPSI

**Diajukan sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana Komputer pada  
Fakultas Ilmu Komputer**



**RANCANG BANGUN *CHATBOT* BERBASIS NLP PADA RUMAHKINI.COM  
UNTUK MENINGKATKAN LAYANAN KLIEN PT. RUMAH MASA KINI**

**FAIRUZ ELQI MOCHAMMAD**

**NIM.2010511104**

INFORMATIKA

FAKULTAS ILMU KOMPUTER

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAKARTA

2024

## PERNYATAAN ORISINALITAS

Artikel Ilmiah ini adalah hasil karya sendiri dan semua sumber yang dikutip maupun yang dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Fairuz Elqi Mochammad

NIM : 2010511104

Tanggal : 16 Juli 2024

Judul Artikel : Rancang Bangun *Chatbot* Berbasis NLP Pada rumahkini.com Untuk Meningkatkan Layanan Klien PT. Rumah Masa Kini

Bilamana pada kemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan saya ini, maka saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Jakarta, 16 Juli 2024



METERAI  
TEMPEL  
1000  
B9ALX263257984

Fairuz Elqi Mochammad

## PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai civitas akademik Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Fairuz Elqi Mochammad

NIM : 2010511104

Fakultas : Ilmu Komputer

Program Studi : S1 Informatika

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan karya ilmiah saya kepada Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (*Non-Exchange Royalty Free Right*) untuk dipublikasikan dengan judul :

### **Rancang Bangun *Chatbot* Berbasis NLP Pada *rumahkini.com* Untuk Meningkatkan Layanan Klien PT. Rumah Masa Kini**

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti ini Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta berhak menyimpan, mengalih media atau memformatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan artikel ilmiah saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis atau pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Jakarta

Pada tanggal : 16 Juli 2024



Fairuz Elqi Mochammad

## LEMBAR PENGESAHAN

Dengan ini dinyatakan bahwa tugas akhir berikut :

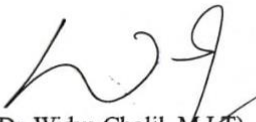
Nama : Fairuz Elqi Mochammad


NIM : 2010511104

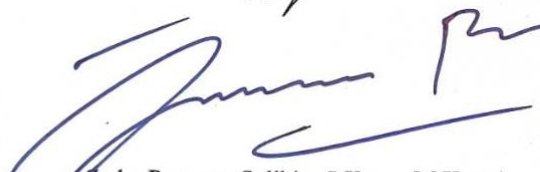
Program Studi : S1 Informatika

Judul : Rancang Bangun *Chatbot* Berbasis NLP Pada rumahkini.com untuk Meningkatkan Layanan Klien PT. Rumah Masa Kini

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Tim Penguji dan diterima sebagai bagian dari persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer pada Program Studi S1 Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jakarta.

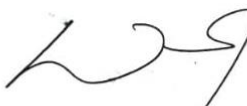
  
(Dr. Widya Cholil, M.I.T.)  
Penguji I

  
(Muhammad Panji Muslim, S.Pd., M.Kom.)  
Penguji II

  
(Indra Permana Solihin, S.Kom., M.Kom.)  
Dosen Pembimbing I

  
(Zatin Niqotaini, S.Tr.Kom., M.Kom.)  
Dosen Pembimbing II

  
(Prof. Dr. Ir. Supriyanto, ST., M.Sc., IPM)  
Dekan Fakultas Ilmu Komputer

  
(Dr. Widya Cholil, M.I.T.)  
Ketua Program Studi

Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal Persetujuan : 15 Juli 2024

## KATA PENGANTAR

Segala puji serta syukur kehadiran Allah SWT karena berkat izin dan kehendak-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi berjudul “RANCANG BANGUN *CHATBOT* BERBASIS NLP PADA RUMAHKINI.COM UNTUK MENINGKATKAN LAYANAN KLIEN PT. RUMAH MASA KINI” dengan tepat waktu. Proses penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari dukungan berbagai pihak, baik secara moral maupun materi, yang sangat berarti bagi penulis. Penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang mendalam kepada:

1. Keluarga penulis terutama ibu, ayah, serta adik, atas kasih sayang, dukungan dan motivasi yang tak terhingga.
2. Bapak Indra Permana Solihin, S.Kom., M.Kom., dosen pembimbing pertama, atas masukan dan saran yang sangat berharga serta bimbingannya selama penelitian.
3. Ibu Zatin Niqotaini, S.Tr.Kom., M.Kom., dosen pembimbing kedua, yang telah memberikan arahan dalam penulisan dan penelitian penulis.
4. Sahabat-sahabat terdekat penulis, Syarah, Jojo, Oca, Fadlan, Amel, Refa, Savina, Calista, dan Arsyah yang selalu memberikan dukungan moral, berbagi informasi, dan menjadi teman diskusi yang baik.
5. Dan semua pihak lain yang tidak bisa penulis sebutkan satu per satu, atas kontribusi mereka.

Penulis menyadari bahwa penelitian ini masih memiliki kekurangan dan penulis terbuka untuk menerima kritik serta saran yang konstruktif untuk penyempurnaan penelitian ini. Penulis berharap penelitian ini dapat memberikan manfaat bagi banyak orang.

Jakarta, 1 Januari 2024

Penulis

## DAFTAR ISI

LEMBAR JUDUL .....	i
PERNYATAAN ORISINALITAS .....	ii
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS .....	iii
LEMBAR PENGESAHAN .....	iv
ABSTRAK.....	v
ABSTRACT.....	vi
KATA PENGANTAR .....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR .....	xii
DAFTAR TABEL .....	xiv
DAFTAR RUMUS.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN .....	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	2
1.3. Tujuan Penelitian.....	3
1.4. Manfaat Penelitian.....	3
1.5. Ruang Lingkup.....	3
1.6. Luaran yang Diharapkan .....	4
1.7. Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 <i>Chatbot</i> .....	6
2.2 <i>Application Programming Interface (API)</i> .....	7
2.2.1 REST API ( <i>Representational State Transfer Application Programming Interface</i> )..	8

2.3 Machine Learning .....	9
2.4 Deep Learning.....	10
2.5 NLP ( <i>Natural Language Processing</i> ).....	10
2.5.1 Tokenization .....	10
2.5.2 Stemming .....	10
2.5.3 Bag of Words (BoW).....	11
2.6 Jaringan Saraf ( <i>Neural Network</i> ).....	12
2.6.1 Feedforward Neural Network.....	12
2.7 Python.....	14
2.8 HTML ( <i>HyperText Markup Language</i> ).....	15
2.9 CSS ( <i>Cascading Style Sheets</i> ).....	16
2.10 JavaScript.....	16
2.11 PyTorch.....	17
2.12 Flask.....	17
2.13 Blackbox Testing.....	18
2.14 Evaluasi .....	18
2.14.1 Confusion Matrix .....	18
2.15 Kajian Literatur .....	20
BAB III METODE PENELITIAN .....	29
3.1 Diagram Alir Penelitian.....	29
3.2 Alur Penelitian.....	30
3.2.1 Identifikasi Masalah .....	30
3.2.2 Studi Literatur.....	30
3.2.3 Pembuatan Spesifikasi Fungsionalitas.....	30
3.2.4 Pembuatan Model <i>Chatbot</i> .....	30
3.2.5 Pembuatan <i>Backend</i> dan API.....	33
3.2.6 Pembuatan <i>Frontend</i> .....	34



3.2.7 Integrasi Model untuk digunakan <i>Backend</i> .....	35
3.2.8 Integrasi <i>Frontend</i> dan <i>Backend</i> .....	36
3.2.9 Evaluasi Program.....	37
3.2.10 <i>Blackbox Testing</i> .....	37
3.2.11 <i>Deploy</i> ke <i>Server</i> .....	37
3.3 Model Pengembangan <i>Software</i> .....	38
3.4 Alat Bantu Penelitian.....	39
3.4.1 Perangkat Keras .....	39
3.4.2 Perangkat Lunak .....	39
3.4 Tahap Kegiatan.....	40
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....	42
4.1 <i>Activity</i> Diagram Penggunaan <i>Chatbot</i> oleh Pengguna.....	42
4.2 Diagram Arsitektur Perangkat Lunak.....	43
4.3 <i>Dataflow</i> Diagram (Proses Data dari <i>Input</i> hingga menjadi <i>Output</i> ).....	44
4.4 Spesifikasi Fungsionalitas/Esilitasi .....	46
4.5 Pengumpulan Data .....	46
4.6 Pra-Proses Data .....	47
4.7 Pemberian <i>Tag/Label</i> .....	48
4.8 Pembuatan <i>Response</i> untuk Tiap <i>Tag/Label</i> .....	49
4.9 Pembuatan Model.....	50
4.9.1 Proses Tokenisasi.....	50
4.9.2 Proses <i>Stemming</i> .....	50
4.9.3 Proses <i>Bag of Words</i> .....	51
4.9.4 Proses Melatih Data dengan <i>Feed Forward Neural Network</i> .....	52
4.10 Pengujian Model .....	59
4.11 Pembuatan API <i>Endpoint</i> .....	61
4.11.1 <i>Endpoint</i> untuk Prediksi .....	61

4.11.2 <i>Endpoint</i> untuk Status <i>Server</i> .....	62
4.12 Pengembangan Antarmuka Pengguna ( <i>Frontend</i> ) .....	63
4.13 Integrasi Model <i>Chatbot</i> untuk Digunakan <i>Backend</i> .....	66
4.13.1 Pemuatan Model yang Telah Dilatih .....	67
4.13.2 Pra-proses Data <i>Input</i> dengan <i>nlTK_utils.py</i> .....	68
4.13.3 Pembuatan Fungsi Prediksi di <i>chat.py</i> .....	68
4.13.4 Pengaturan <i>Endpoint</i> API di <i>app.py</i> .....	69
4.13.5 Penanganan Permintaan dan Respons di <i>app.py</i> .....	69
4.14 Integrasi <i>Frontend</i> dan <i>Backend</i> .....	70
4.15 <i>Blackbox Testing</i> /Pengujian Fungsionalitas .....	73
4.15.1 <i>Endpoint</i> untuk Memroses Pertanyaan .....	74
4.15.2 Menyapa <i>User</i> saat Tersambung dengan <i>Chatbot</i> .....	75
4.15.3 Menjawab Pertanyaan <i>User</i> dengan Akurat (Akurasi Lebih Dari 70%) .....	76
4.15.4 Mengirim <i>Response</i> dengan Waktu Kurang Dari Lima Detik.....	76
4.15.5 Memberikan <i>Output</i> Lengkap.....	77
4.15.6 Menampilkan Kode Respons <i>Server</i> Sesuai Kondisi .....	77
4.16 <i>Deploy</i> ke <i>Server</i> .....	81
BAB V KESIMPULAN.....	84
5.1 Kesimpulan.....	84
5.2 Saran.....	85
DAFTAR PUSTAKA.....	87
LAMPIRAN.....	93

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Cara Kerja Sederhana dari <i>Chatbot</i> (Ahmad et al., 2019) .....	6
Gambar 2. 2 Struktur <i>Feedforward Neural Network</i> (Bohari, 2022).....	13
Gambar 3. 1 Tahap Penelitian .....	29
Gambar 3. 2 <i>Waterfall Model</i> .....	39
Gambar 4. 1 <i>Activity Diagram</i> Perancangan <i>Chatbot</i> .....	42
Gambar 4. 2 Diagram Arsitektur Perangkat Lunak Perancangan <i>Chatbot</i> .....	43
Gambar 4. 3 DFD <i>Chatbot</i> Level 0.....	44
Gambar 4. 4 DFD <i>Chatbot</i> Level 1 .....	45
Gambar 4. 5 Pertanyaan-pertanyaan yang masuk.....	47
Gambar 4. 6 Fungsi <i>Tokenize Chatbot</i> .....	50
Gambar 4. 7 Fungsi <i>Stemming Chatbot</i> .....	50
Gambar 4. 8 Fungsi <i>Bag of Words Chatbot</i> .....	51
Gambar 4. 9 Model <i>Neural Network</i> .....	52
Gambar 4. 10 Mengimpor <i>library</i> yang dibutuhkan.....	53
Gambar 4. 11 Fungsi <i>Prepare Data Chatbot</i> .....	54
Gambar 4. 12 <i>Class ChatDataset Chatbot</i> .....	55
Gambar 4. 13 Fungsi <i>main()</i> <i>Chatbot</i> .....	55
Gambar 4. 14 <i>Loop</i> Pembuatan Model .....	57
Gambar 4. 15 Kode Evaluasi <i>Chatbot</i> .....	58
Gambar 4. 16 Struktur File <i>Chatbot</i> .....	59
Gambar 4. 17 Hasil Model <i>Machine Learning Chatbot</i> .....	60
Gambar 4. 18 Diagram <i>Confusion Matrix Chatbot</i> .....	60
Gambar 4. 19 Endpoint Prediksi <i>Chatbot</i> .....	61
Gambar 4. 20 Endpoint Status <i>Server Chatbot</i> .....	62
Gambar 4. 21 Fungsi <i>before_request</i> .....	62
Gambar 4. 22 Tombol <i>Chatbot</i> .....	64
Gambar 4. 23 Jendela <i>Chatbot</i> .....	64
Gambar 4. 24 Jendela <i>Chatbot</i> saat Respons Pertanyaan .....	65
Gambar 4. 25 Jendela <i>Chatbot</i> saat Klik Tanda X pada <i>header</i> .....	66
Gambar 4. 26 Memuat Model.....	67
Gambar 4. 27 Pra-Proses Data <i>Input</i> .....	68
Gambar 4. 28 Fungsi <i>get_response</i> .....	69

Gambar 4. 29 Endpoint Prediksi <i>Chatbot</i> .....	69
Gambar 4. 30 Jendela <i>Chatbot</i> .....	70
Gambar 4. 31 Penggunaan <i>fetch</i> POST untuk mengirim data ke API .....	71
Gambar 4. 32 Pengambilan Pesan dari <i>Body</i> JSON .....	71
Gambar 4. 33 Pra-Proses serta Melakukan Prediksi Terhadap <i>Input</i> Menggunakan Model ...	71
Gambar 4. 34 Hasil JSON untuk Dikirim ke <i>Frontend</i> .....	72
Gambar 4. 35 Pengaktifan CORS .....	72
Gambar 4. 36 Penerimaan Respons Berbentuk JSON Dari <i>Backend</i> .....	73
Gambar 4. 37 Respons yang Ditampilkan Oleh <i>Chatbot</i> .....	73
Gambar 4. 38 Uji Keberadaan <i>Endpoint</i> .....	74
Gambar 4. 39 Uji Sapaan <i>Chatbot</i> .....	75
Gambar 4. 40 Uji Akurasi <i>Chatbot</i> .....	76
Gambar 4. 41 Uji Waktu <i>Response Chatbot</i> .....	76
Gambar 4. 42 Uji Kelengkapan <i>Output</i> .....	77
Gambar 4. 43 Uji Kode Respons 200 .....	78
Gambar 4. 44 Uji Kode Respons 400 .....	78
Gambar 4. 45 Isi requirements.txt .....	82
Gambar 4. 46 <i>Instance</i> API .....	83

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Frekuensi Kata dalam Tiap Kalimat.....	11
Tabel 2. 2 Tabel <i>Confusion Matrix</i> .....	19
Tabel 2. 3 Kajian Literatur .....	20
Tabel 3. 1 Jadwal Penelitian.....	40
Tabel 4. 1 Kebutuhan Spesifikasi Fungsional.....	46
Tabel 4. 2 Struktur Data .....	48
Tabel 4. 3 Total data Per Label .....	49
Tabel 4. 4 Analisa Kebutuhan Spesifikasi Fungsional.....	79

## DAFTAR RUMUS

Rumus 2.1 Akurasi.....	19
Rumus 2.2 Presisi.....	19
Rumus 2.3 <i>Recall</i> .....	19
Rumus 2.4 <i>Specificity</i> .....	19
Rumus 2.5 <i>F1 Score</i> .....	20

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Turnitin .....	93
Lampiran 2 Dataset <i>Real</i> .....	94
Lampiran 3 Dataset Augmentasi.....	94
Lampiran 4 Data Tersortir.....	95
Lampiran 5 <i>Source Code</i> Model.....	95
Lampiran 6 <i>Source Code</i> API .....	102
Lampiran 7 <i>Source Code Frontend</i> .....	104
Lampiran 8 Runi .....	104
Lampiran 9 <i>Source Code</i> Untuk Parafrase.....	105
Lampiran 10 Data <i>Testing</i> .....	107