

**TESIS**

**PENGEMBANGAN CHATBOT UNTUK PRE-DIAGNOSIS DAN  
REKOMENDASI ANXIETY DISORDER MENGGUNAKAN DIET DAN  
SENTENCE TRANSFORMER**

**DEVELOPMENT OF CHATBOT FOR PRE-DIAGNOSIS AND  
RECOMMENDATION OF ANXIETY DISORDER USING DIET AND  
SENTENCE TRANSFORMER**



**Oleh:**

**ANGEL BERTA DESI SURYANTI**

**22/495435/PPA/06301**

**PROGRAM MAGISTER ILMU KOMPUTER  
DEPARTEMEN ILMU KOMPUTER DAN ELEKTRONIKA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS GADJAH MADA**

**2024**

**HALAMAN PENGESAHAN**

**TESIS**

**PENGEMBANGAN CHATBOT UNTUK PRE-DIAGNOSIS DAN  
REKOMENDASI ANXIETY DISORDER MENGGUNAKAN DIET DAN  
SENTENCE TRANSFORMER**

Telah dipersiapkan dan disusun oleh

**ANGEL BERTA DESI SURYANTI**  
**22/495435/PPA/06301**

Telah dipertahankan didepan Dewan Penguji  
pada tanggal  
20 Mei 2024

**Susunan Dewan Penguji**

Pembimbing Utama



Edi Winarko, M. Sc., Ph.D  
NIP. 196302231987031002

Ketua Dewan Penguji



Aina Musdholifah, S.Kom., M.Kom., Ph.D  
NIP. 198011122005012002

Anggota



Prof. Dr. Ahmad Ashari, M.Kom  
NIP. 196305021990031005

Anggota



Prof. Sri Hartati, M.Sc, Ph.D  
NIP. 196109211988032001

Mengetahui,  
a.n. Dekan FMIPA UGM  
Wakil Dekan Bidang Pendidikan, Pengajaran  
dan Kemahasiswaan



Prof. Drs. Roto, M.Eng., Ph.D.  
NIP. 196711171993031020

Tesis ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan  
untuk memperoleh gelar *Master of Computer Science*  
Tanggal, 20 Mei 2024



Aina Musdholifah, S.Kom., M.Kom., Ph.D.  
Pengelola Program Studi Magister Ilmu Komputer

## **PERNYATAAN**

Dengan ini saya menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir Tesis ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar magister di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 4 Juli 2024

Angel Berta Desi Suryanti

## **PRAKATA**

Puji Syukur kepada Allah Bapa Yang Maha Baik, atas Rahmat dan Roh Kudus-Nya penulis dapat menyelesaikan tesis yang berjudul **“PENGEMBANGAN CHATBOT UNTUK PRE-DIAGNOSIS DAN REKOMENDASI ANXIETY DISORDER MENGGUNAKAN DIET DAN SENTENCE TRANSFORMER”**.

Dengan selesainya tesis ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang membantu dalam penyelesaian tesis ini. Dalam kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Bapak Drs. Edi Winarko, M.Sc., Ph. D sebagai dosen pembimbing penulis.
2. Bapak/Ibu Dosen penguji yang telah memberikan masukan selama proses pengujian penelitian ini.
3. Bapak/Ibu Dosen pengampu mata kuliah.
4. Ibu Sudarini sebagai staff Administrasi akademik S2.
5. Teruntuk kedua orang tua atas cinta dan kepercayaannya selama ini.
6. Teman-teman seperjuangan, keluarga besar prodi MKOM dan semua pihak yang telah memberikan bantuan, saran, dan dukungan selama proses penelitian ini

Akhirnya, harapan penulis adalah bahwa hasil dari tesis ini dapat memberikan kontribusi yang signifikan dalam pengembangan layanan kesehatan mental yang lebih inklusif dan efektif bagi masyarakat.

Bantul, 04 Juli 2024

Penulis,

## DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN .....	ii
PERNYATAAN .....	iii
PRAKATA.....	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR .....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
INTISARI .....	xi
ABSTRACT .....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah .....	3
1.4 Tujuan .....	3
1.5 Manfaat .....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	5
BAB III LANDASAN TEORI.....	16
3.1 Anxiety Disorder.....	16
3.1.1 Metode Pengukuran GAD-7 .....	17
3.1.2 Metode Pengukuran DASS.....	18
3.1.3 Metode Pengukuran STAIT-5/STAI-5 .....	20
3.2 Rasa Framework .....	21
3.2.1 DIETClassifier.....	23
3.2.2 LogisticRegressionClassifier .....	28
3.3 Semantic Text Similarity .....	34
3.3.1 SentenceTransformers .....	34
3.3.2 <i>Cosine Similarity</i> .....	35

3.4 Evaluasi Model .....	38
BAB IV METODOLOGI PENELITIAN .....	40
4.1 Studi Literatur .....	40
4.2 Alat & Bahan .....	41
4.3 Arsitektur dan Flow .....	41
4.4 Pengembangan Model NLU .....	46
4.5 Pre-Diagnosis Module .....	49
4.6 Recommendation Module (Model SBERT) .....	53
4.6 Feedback Module .....	55
4.7 Pengujian dan Evaluasi Model .....	58
BAB V IMPLEMENTASI .....	60
5.1 Implementasi <i>Chatbot</i> .....	60
5.2 Implementasi Sistem .....	66
5.3 Pengembangan Model NLU .....	68
5.4 <i>Pre-Diagnosis Module</i> .....	74
5.5 Recommendation Module (Model SBERT) .....	76
5.6 Feedback Module .....	79
BAB VI HASIL DAN PEMBAHASAN .....	82
6.1 Hasil Uji Coba Alur Chatbot .....	82
6.2.1 <i>Pre-Diagnosis Anxiety Disorder Module</i> .....	84
6.2.2 <i>Recommendation Module</i> .....	89
6.2.3 <i>Feedback Chatbot</i> .....	90
6.3 Evaluasi Model NLU .....	91
6.4 Evaluasi Model Dialog .....	95
6.5 Evaluasi Model Rekomendasi .....	97
BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN .....	111
7.1 Kesimpulan .....	111
7.2 Saran .....	111

DAFTAR PUSTAKA .....	112
----------------------	-----

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Pengukuran GAD-7 (Holly Hazlett-Stevens, 2008).....	18
Gambar 3.2 Pengukuran STAIT-5/STAI-5 (Zsido dkk., 2020).....	20
Gambar 3.3 <i>Workflow chatbot</i> (Hao dkk, 2022).....	21
Gambar 3.4 Rasa NLU <i>pipeline</i> (Arevalillo-Herráez dkk., 2022) .....	22
Gambar 3.5 Arsitektur DIET (Rasa Technologies GmbH, 2019).....	24
Gambar 3.6 Sampel pengujian DIET (Marvik AI, 2022) .....	28
Gambar 3.7 Cara kerja LogisticRegression <i>classifier</i> .....	29
Gambar 3.8 Arsitektur Embedding BERT Model (Devlin dkk., 2019) .....	35
Gambar 3.9 Ilustrasi <i>Cosine Similarity</i> (Reimers & Gurevych,2019) .....	36
Gambar 4.1 Arsitektur <i>prototype chatbot</i> .....	42
Gambar 4.2 ERD.....	44
Gambar 4.3 <i>Overall flowchart diagram</i> .....	45
Gambar 4.4 <i>Pre-Diagnosis Module</i> .....	51
Gambar 4.5 <i>Recommendation Module</i> .....	54
Gambar 4.6 <i>Feedback module</i> .....	56
Gambar 5.1 <i>Actions Selection</i> .....	62
Gambar 5.2 File <i>Stories.yml</i> .....	63
Gambar 5.3 File <i>actions.py</i> .....	64
Gambar 5.4 File <i>endpoints.yml</i> .....	64
Gambar 5.5 Contoh Penggunaan <i>Button</i> .....	65
Gambar 5.6 Validasi Pengukuran <i>Anxiety Level</i> .....	66
Gambar 5.7 Actions Cek Gejala <i>Anxiety</i> .....	67
Gambar 5.8 Actions Information .....	68
Gambar 5.9 Pelatihan <i>nlu.yml</i> .....	69
Gambar 5.10 Konfigurasi Model Pertama .....	70
Gambar 5.11 Konfigurasi Model Kedua.....	71
Gambar 5.12 Konfigurasi Model Negatif .....	71
Gambar 5.13 <i>Actions GAD2</i> .....	74



Gambar 5.14 <i>Anxiety SBERT Model 1</i> .....	76
Gambar 5.15 <i>Anxiety SBERT Model 2 Pre-trained Model</i> .....	77
Gambar 5.16 <i>Mood Happy SBERT Model</i> .....	77
Gambar 5.17 Kode Ujicoba MAP .....	79
Gambar 5.18 Actions Kuisisioner1 .....	80
Gambar 5.19 Actions Kuisisioner2 .....	80
Gambar 5.20 Actions Kuisisioner3 .....	81
Gambar 5.21 Actions Closing Surve .....	81
Gambar 6.1 <i>Data Session</i> .....	82
Gambar 6.2 <i>Welcome Greeting</i> .....	83
Gambar 6.3 Alur Ya .....	84
Gambar 6.4 Hasil Pengukuran Cek <i>Anxiety level</i> .....	85
Gambar 6.5 Uji coba GAD-7 .....	86
Gambar 6.6 <i>Recommendation Module</i> .....	86
Gambar 6.7 Uji Coba STAIT/STAIIS-5 .....	88
Gambar 6.8 Hasil Artikel .....	88
Gambar 6.9 Hasil Psikolog .....	88
Gambar 6.10 Hasil Rekomendasi Non <i>Anxiety</i> .....	88
Gambar 6.11 Hasil Model Negatif .....	89
Gambar 6.12 Contoh Alur Ceritain Masalahmu .....	90
Gambar 6.13 Hasil Survey .....	90
Gambar 6.14 Tampilan Survey .....	91
Gambar 6.15 <i>Confusion Matrix</i> Konfigurasi Model 1 .....	94
Gambar 6.16 <i>Confusion Matrix</i> Konfigurasi Model 2 .....	95
Gambar 6.17 <i>Confusion Matrix</i> Dialog Model 1&2 .....	97

## DAFTAR TABEL

Table 2.1 Tinjauan Pustaka .....	11
Table 3.1 Fitur Rasa Framework (Rasa Technologies GmbH, 2019).....	32
Table 4.1 Penggunaan WhitespaceTokenizer .....	47
Tabel 4.2 Sample NLU Data.....	49
Tabel 4.3 Konversi GAD-7 .....	52
Tabel 4.4 Sample Data Referensi.....	55
Tabel 4.5 Data Latih Kuisisioner.....	57
Tabel 4.6 Chatbot Feedback.....	58
Table 5.1 Sampel Data Latih Scoring Anxiety Level .....	69
Table 5.2 Daftar Intent dan Actions.....	73
Table 5.3 Daftar <i>Scoring Measurement Intent</i> .....	75
Table 5.4 Daftar <i>Intent Mood</i> .....	78
Table 6.1 Hasil Evaluasi Model NLU.....	92
Table 6.2 <i>Confidence Rate Intent</i> Model 1 .....	93
Table 6.3 Hasil Evaluasi Model Dialog .....	96
Table 6. 4 Perbandingan Hasil Rekomendasi Anxiety.....	98
Table 6.5 Hasil Uji Coba SBERT Model 1.....	101
Table 6.6 Perhitungan AP SBERT Model 1 .....	103
Table 6.7 Hasil Uji Coba SBERT Model 2.....	106
Table 6.8 Perhitungan AP SBERT Model 2 .....	108

## INTISARI

### PENGEMBANGAN CHATBOT UNTUK PRE-DIAGNOSIS DAN REKOMENDASI ANXIETY DISORDER MENGGUNAKAN DIET DAN SENTENCE TRANSFORMER

Oleh

Angel Berta Desi Suryanti

22/495435/PPA/06301

Penelitian sebelumnya tentang *chatbot* untuk *pre-diagnosis* dan rekomendasi *anxiety disorder* masih sebatas alat bantu terapi yang berfungsi mengurangi *anxiety* dimana koresponden belum dapat memeriksakan diri untuk mengetahui tingkat kecemasan dan mendapatkan rekomendasi perlunya melakukan konsultasi ke Psikolog atau tidak.

Dengan membandingkan model NLU DIET dan LogisticRegressionClassifier, sistem *chatbot* ini dibuat untuk menghitung tingkat kecemasan menggunakan metode GAD-7, DASS dan STAIT/STAI-5 bersama dengan model *semantic similarity* yaitu Sentence Transformer atau biasa disebut SBERT yang digunakan sebagai sistem rekomendasi.

Hasil pengujian klasifikasi *intent* untuk model NLU DIETClassifier dengan nilai akurasi sebesar 95% sementara LogisticRegressionClassifier sebesar 99%. Model Dialog mempunyai akurasi sebesar 68% yaitu menggunakan TEDPolicy. Pengujian dilakukan kepada 35 koresponden yang terdiri dari pelajar, mahasiswa dan pekerja secara acak. Koresponden mengakses secara langsung Telegram bot yang diberi nama @KoncoKu untuk dapat berinteraksi langsung. Dari hasil interaksi ini dari 35 koresponden dihitung nilai MAP model rekomendasi SBERT sebesar 30% dan 26% untuk 2 model yang digunakan yaitu *indobert base* dan *paraphrase-multilingual-MiniLM-L12-v2*. Serta nilai rata-rata kepuasan dan kinerja sistem *chatbot* sebesar 3.7 dari 5.

Penelitian ini dapat menjawab permasalahan yang ada bahwa sebuah *prototype chatbot* dapat digunakan untuk pre-diagnosis dan rekomendasi *anxiety disorder* dengan model NLU terbaik yaitu LogisticRegressionClassifier sebesar 99% dan model dialog dengan akurasi 68%. Sementara itu sistem rekomendasi masih mempunyai MAP yang kecil karena referensi data yang digunakan bukan data klinis yang valid. Hal ini dapat dijadikan sebagai ruang perbaikan untuk penelitian selanjutnya.

**Kata Kunci: Chatbot, Pre-diagnosis, Anxiety, DIET, SBERT**

## ABSTRACT

### DEVELOPMENT OF CHATBOT FOR PRE-DIAGNOSIS AND RECOMMENDATION OF ANXIETY DISORDER USING DIET AND SENTENCE TRANSFORMER

by

Angel Berta Desi Suryanti

22/495435/PPA/06301

The online psychological consultation services available in Indonesia for the pre-diagnosis and recommendation of anxiety disorders are still relatively scarce and underdeveloped. Previous research on chatbots for pre-diagnosis and recommendation of anxiety disorders has primarily focused on being a therapeutic tool to reduce anxiety. In this context, respondents are still unable to conduct early assessments of their anxiety levels and receive recommendations on whether consulting a psychologist is necessary or not.

By comparing the NLU DIET model and LogisticRegressionClassifier, this chatbot system was created to assess anxiety levels using the GAD-7, DASS, and STAIT/STAI-5 methods, along with the implementation of the Sentence Transformer (SBERT) as a semantic similarity model for recommendations.

The intent classification test results for the NLU DIETClassifier model with an accuracy value of 95% while the LogisticRegressionClassifier is 99%. The Dialog model achieved an accuracy of 68% using the TEDPolicy. Testing was conducted on 35 randomly selected correspondents, including students, university students, and employees. Correspondents interacted directly with the Telegram bot named @KoncoKu. From the interactions with the 35 correspondents, the SBERT recommendation model achieved a MAP value of 30% and 26% for the 2 models used, namely indobert base and paraphrase-multilingual-MiniLM-L12-v2. As well as the average satisfaction and performance rating of the chatbot system was 3.7 out of 5.

This research addresses the existing issues by demonstrating that a prototype chatbot can be utilized for the pre-diagnosis and recommendation of anxiety disorders. The best-performing NLU model is the LogisticRegressionClassifier with an accuracy of 99%, while the dialog model achieved an accuracy of 68%. However, the recommendation system still has a low MAP due to the use of non-clinical and less valid reference data. This serves as an area for improvement in future research.

**Keywords: Chatbot, Pre-diagnosis, Anxiety, DIET, SBERT**

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 Latar Belakang Masalah**

Kesehatan mental pada umumnya merupakan kebutuhan yang mendasar bagi setiap orang. *Mens sana in corpore sano* yang artinya didalam jiwa yang sehat terdapat tubuh yang kuat menjadi gambaran ideal bagi setiap orang. Kesehatan mental dapat didefinisikan dengan dua pendekatan yang bersifat positif dan negatif. Pendekatan pertama mendefinisikan kesehatan mental sebagai kondisi terpenuhinya aspek positif kondisi psikologis seseorang. Kondisi yang dimaksud seperti adanya rasa senang, mengalami kepuasan dalam hidup, dan tumbuhnya rasa cinta terhadap sesama (Clark dkk., 2021) (Pretsch dkk., 2012). Pendekatan kedua mendefinisikan kesehatan mental sebagai suatu kondisi terhindarnya dari penyakit-penyakit mental seperti cemas (*anxiety*), depresi dan kehilangan kontrol perilaku (Asmika dkk., 2008; Coles, 2016; Wani & Singh, 2019). Hasil pengukuran kesehatan mental kemudian dipakai untuk mengetahui apakah seseorang membutuhkan sebuah bimbingan konseling atau konsultasi untuk mengatasi atau menanggulangi penyakit-penyakit mental yang dimaksud.

Data yang didapat dari Asosiasi Pencegahan Bunuh Diri Indonesia menunjukkan bahwa adanya 303% percobaan bunuh diri yang tidak dilaporkan menurut data kepolisian dan SRS (*Sample Registration System*) (Onie, S., Daswin, A.V., dkk. 2022). Faktor utama dari tingginya tingkat percobaan bunuh diri salah satunya akses ke perawatan psikologis. Dari data tersebut menunjukkan keterkaitan antara *tingkat kecemasan* atau depresi yang cukup tinggi dengan adanya percobaan bunuh diri. Tingkat kecemasan (*anxiety level*) merupakan hal dasar untuk menentukan apakah seseorang membutuhkan waktu konseling atau konsultasi secara privasi dengan seorang psikolog atau hanya membutuhkan informasi yang dijadikan bahan informasi. Oleh karena pentingnya mengetahui *anxiety level* ini, kebutuhan untuk menganalisa diri secara pribadi menjadi sangat penting sehingga sebelum mencapai titik tertentu keadaan *anxiety* tersebut dapat diatasi secara medis.

Layanan konsultasi online menyediakan program konseling secara daring sehingga dapat diakses mudah oleh siapapun. Layanan ini bersifat *one to one* dengan seorang klien dan psikolog melalui *meeting room*. Dari media tersebut sesi akan dimulai dan klien akan menceritakan apa yang menjadi permasalahan yang dihadapi dan psikolog yang bertugas akan melakukan asesmen dan memberikan tindakan medis secara langsung. Tetapi sayangnya untuk bisa mengakses layanan tersebut seseorang harus membayar dan belum ada layanan yang gratis yang dapat digunakan untuk mendaftarkan diri dan melakukan pre-diagnosis seperti tes inventory untuk mengetahui tingkat anxiety yang dimiliki dan memberikan rekomendasi apakah membutuhkan tindakan lanjut dengan seorang professional psikolog atau tidak.

Dengan chatbot atau asisten digital, layanan online yang terbatas dapat diberikan secara lebih mudah untuk memberikan akses kepada setiap orang, dimana saja dan kapan saja. Fulmer dkk., (2018) menggunakan *chatbot* Tess untuk intervensi pada *mental health issue* dengan metode *randomized controlled trial* dengan menggunakan scoring: GAD-7 score, Positive and Negative Affect Scales (PANAS), PHQ-9, post survey.

Dalam perkembangannya Tewari dkk., (2021) membuat aplikasi *chatbot* berbasis *framework* Rasa (MentalEase) bertujuan untuk analisa sentimen dengan menggunakan algoritma Naive Bayes. Adapun penelitian ini masih belum memberikan hasil yang jelas. Sementara penelitian serupa yang difokuskan pada remaja dilaksanakan oleh Stapleton dkk., (2022) menggunakan *randomized controlled trial* dan metode *Acceptance & Commitment Therapy* (ACT). Chatbot yang dikembangkan menggunakan *Natural Language Processing* (NLP) dan diintegrasikan dengan Facebook Messenger ini merupakan pilot proyek chatbot berbasis ACT yang penggunaanya dalam jangka panjang membutuhkan studi yang lebih lanjut.

Kaywan dkk., (2023) mengimplementasikan Google DialogFlow (NLU), NodeJs yang diintegrasikan dengan Facebook Messenger dan AWS hosting untuk membuat chatbot yang dapat mendeteksi tingkat depresi pengguna dengan hasil