

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/ST AIS-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/STAIS-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 dididefinisikan 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