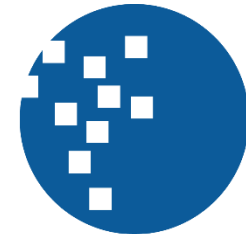


**RANCANG BANGUN CHATBOT HELPDESK FAQ BERBASIS HYBRID
RETRIEVAL UNTUK MENDUKUNG PENGGUNAAN SAP PADA PT
SAMPOERNA AGRO TBK**



UMN
UNIVERSITAS
MULTIMEDIA
NUSANTARA

SKRIPSI

CHYNTIA PRISEILLIA

00000070303

**PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI
FAKULTAS TEKNIK DAN INFORMATIKA
UNIVERSITAS MULTIMEDIA NUSANTARA
TANGERANG**

2025

**RANCANG BANGUN CHATBOT HELPDESK FAQ BERBASIS HYBRID
RETRIEVAL UNTUK Mendukung Penggunaan SAP pada PT
SAMPOERNA AGRO TBK**



Diajukan sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh

Gelar Sarjana Komputer

CHYNTIA PRISEILLIA

00000070303

**PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI
FAKULTAS TEKNIK DAN INFORMATIKA
UNIVERSITAS MULTIMEDIA NUSANTARA
TANGERANG**

2025

HALAMAN PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Dengan ini saya,

Nama : Chyntia Priseillia

Nomor Induk Mahasiswa : **00000070303**

Program Studi : Sistem Informasi

Skripsi dengan judul:

Rancang Bangun Chatbot Helpdesk FAQ Berbasis Hybrid Retrieval untuk
Mendukung Penggunaan SAP pada PT Sampoerna Agro Tbk

Merupakan hasil karya saya sendiri bukan plagiat dari laporan karya tulis ilmiah yang ditulis oleh orang lain, dan semua sumber, baik yang dikutip maupun dirujuk, telah saya nyatakan dengan benar serta dicantumkan di Daftar Pustaka.

Jika di kemudian hari terbukti ditemukan kecurangan/penyimpangan, baik dalam pelaksanaan maupun dalam penulisan laporan karya tulis ilmiah, saya bersedia menerima konsekuensi dinyatakan TIDAK LULUS untuk mata kuliah yang telah saya tempuh.

Tangerang, 18 Desember 2025



Chyntia Priseillia

LEMBAR PERNYATAAN PENGGUNAAN BANTUAN KECERDASAN ARTIFISIAL (AI)

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Lengkap : Chyntia Priseillia
NIM : 00000070303
Program Studi : Sistem Informasi
Judul Skripsi : Rancang Bangun Chatbot Helpdesk FAQ Berbasis Hybrid Retrieval untuk Mendukung Penggunaan Sap pada PT Sampoerna Agro Tbk

Dengan ini saya menyatakan secara jujur menggunakan bantuan Kecerdasan Artifisial (AI) dalam pengerjaan Tugas/Project/Tugas Akhir*(coret salah satu) sebagai berikut (beri tanda centang yang sesuai):

- ☒ Menggunakan AI sebagaimana diizinkan untuk membantu dalam menghasilkan ide-ide utama saja
- ☐ Menggunakan AI sebagaimana diizinkan untuk membantu menghasilkan teks pertama saja
- ☐ Menggunakan AI untuk menyempurnakan sintaksis dan tata bahasa untuk pengumpulan tugas
- ☐ Karena tidak diizinkan: Tidak menggunakan bantuan AI dengan cara apa pun dalam pembuatan tugas

Saya juga menyatakan bahwa:

- (1) Menyerahkan secara lengkap dan jujur penggunaan perangkat AI yang diperlukan dalam tugas melalui Formulir Penggunaan Perangkat Kecerdasan Artifisial (AI)
- (2) Saya mengakui bahwa saya telah menggunakan bantuan AI dalam tugas saya baik dalam bentuk kata, paraphrase, penyertaan ide atau fakta penting yang disarankan oleh AI dan saya telah menyantumkan dalam sitasi serta referensi

Terlepas dari pernyataan di atas, tugas ini sepenuhnya merupakan karya saya sendiri

Tangerang, 18 Desember 2025
Yang Menyatakan,



Chyntia Priseillia

HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Chyntia Priseillia

NIM : 00000070303

Program Studi : Sistem Informasi

Jenjang : S1

Judul Karya Ilmiah : Rancang Bangun Chatbot Helpdesk FAQ Berbasis Hybrid Retrieval untuk Mendukung Penggunaan SAP Pada PT Sampoerna Agro Tbk

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa saya bersedia* (pilih salah satu):

- ☒ Saya bersedia memberikan izin sepenuhnya kepada Universitas Multimedia Nusantara untuk mempublikasikan hasil karya ilmiah saya ke dalam repositori Knowledge Center sehingga dapat diakses oleh Sivitas Akademika UMN/Publik. Saya menyatakan bahwa karya ilmiah yang saya buat tidak mengandung data yang bersifat konfidensial.
- ☐ Saya tidak bersedia mempublikasikan hasil karya ilmiah ini ke dalam repositori Knowledge Center, dikarenakan: dalam proses pengajuan publikasi ke jurnal/konferensi nasional/internasional (dibuktikan dengan *letter of acceptance*) **.
- ☐ Lainnya, pilih salah satu:
 - ☐ Hanya dapat diakses secara internal Universitas Multimedia Nusantara
 - ☐ Embargo publikasi karya ilmiah dalam kurun waktu 3 tahun.

Tangerang, 18 Desember 2025



Chyntia Priseillia

* Pilih salah satu

** Jika tidak bisa membuktikan LoA jurnal/HKI, saya bersedia mengizinkan penuh karya ilmiah saya untuk dipublikasikan ke KC UMN dan menjadi hak institusi UMN.

KATA PENGANTAR

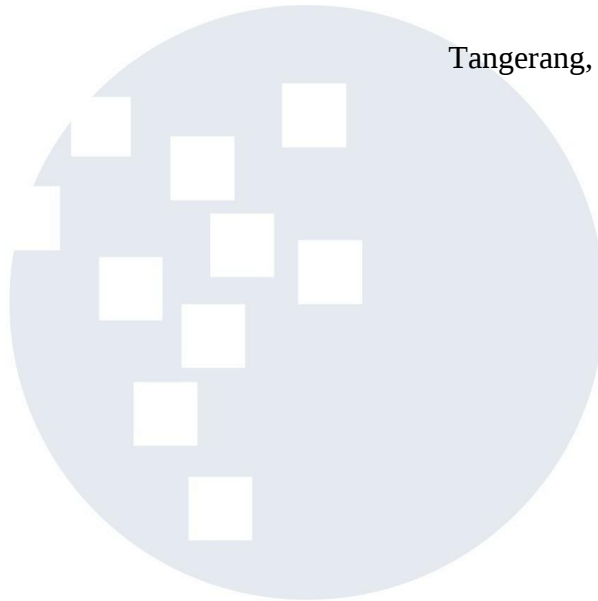
Puji Syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas selesainya penulisan laporan skripsi ini dengan judul: “Rancang Bangun Chatbot Helpdesk FAQ Berbasis Hybrid Retrieval untuk Mendukung Penggunaan SAP pada PT Sampoerna Agro Tbk” dilakukan untuk memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Komputer Jurusan Sistem Informasi Pada Fakultas Teknik dan Informatika Universitas Multimedia Nusantara. Saya menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan laporan skripsi ini, sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan laporan skripsi ini. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih banyak kepada:

1. Bapak Dr. Andrey Andoko, M.Sc., selaku Rektor Universitas Multimedia Nusantara.
2. Bapak Dr. Eng. Niki Prastomo. S.T., M.Sc., selaku Dekan Fakultas Teknik dan Informatika Universitas Multimedia Nusantara.
3. Ibu Ririn Ikana Desanti S.Kom., M.Kom., selaku Ketua Program Studi Sistem Informasi Universitas Multimedia Nusantara.
4. Bapak Johan Setiawan S.Kom., M.M., M.B.A., sebagai Pembimbing yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan motivasi atas terselesainya tugas akhir ini.
5. Keluarga yang saya cintai terutama cici saya yang telah memberikan bantuan dukungan material dan moral, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
6. Teman-teman yang saya banggakan khususnya Shyfa Ariesta, Tasya Chairunisa, dan Alessandra Valentina yang senantiasa membantu dan menjawab segala keresahan penulis saat mengerjakan tugas akhir ini.
7. Shoyo, Venti, Wanderer, Bamby, Rai Galilei beserta jajaran *Artist* yang kehadiran serta lagu-lagunya telah memberikan semangat dan motivasi untuk selalu berjuang dan pantang menyerah selama mengerjakan laporan

skripsi, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dalam keadaan baik.

Semoga karya ilmiah ini dapat memberikan manfaat baik bagi pembaca maupun penelitian sistem informasi terutama dalam pengembangan sistem chatbot.

Tangerang, 18 Desember 2025



Chyntia Priseillia

UMN
UNIVERSITAS
MULTIMEDIA
NUSANTARA

RANCANG BANGUN CHATBOT HELPDESK FAQ BERBASIS HYBRID RETRIEVAL UNTUK MENDUKUNG PENGUNAAN SAP PADA PT SAMPOERNA AGRO TBK

Chyntia Priseillia

ABSTRAK

Penelitian ini mengembangkan sebuah chatbot helpdesk berbasis hybrid retrieval untuk mendukung pengguna SAP ERP di PT Sampoerna Agro Tbk, di mana banyaknya pertanyaan berulang kepada tim IT menyebabkan beban kerja tinggi dan lambatnya proses pencarian informasi. Menggunakan metodologi CRISP-DM, penelitian ini mencakup tahapan pemahaman bisnis, persiapan data, pemodelan, evaluasi, dan deployment. Dataset terdiri dari 407 pasangan pertanyaan-jawaban FAQ SAP dari 11 modul yang diolah menjadi basis pengetahuan terstruktur. Sistem menggabungkan TF-IDF sebagai model pencocokan leksikal dan SBERT sebagai encoder semantik pralatih sehingga keduanya dapat menghasilkan skor kemiripan gabungan. Evaluasi menggunakan metode self-retrieval testing menunjukkan bahwa model hybrid memiliki kinerja tinggi dengan nilai Top-3 Accuracy sebesar 92,87%, Recall@5 sebesar 0,939, serta waktu respon rata-rata kurang dari 0,5 detik. Pengujian pengguna internal juga menunjukkan bahwa chatbot mampu menjawab pertanyaan dengan bahasa alami secara cukup konsisten. Kontribusi utama penelitian ini adalah merancang dan memvalidasi arsitektur hybrid retrieval yang dioptimalkan untuk domain SAP internal di Indonesia serta menunjukkan bahwa pendekatan ini dapat meningkatkan efisiensi layanan helpdesk melalui otomatisasi akses informasi. Secara keseluruhan, chatbot yang dikembangkan terbukti efektif sebagai solusi pendukung operasional SAP di perusahaan.

Kata kunci: Chatbot, Hybrid Retrieval, Natural Language Processing, TF-IDF, SBERT

DESIGN AND DEVELOPMENT OF A HYBRID RETRIEVAL-BASED FAQ HELPDESK CHATBOT TO SUPPORT SAP UTILIZATION AT PT SAMPOERNA AGRO TBK

Chyntia Priseillia

ABSTRACT (English)

This study develops a hybrid retrieval-based helpdesk chatbot designed to support SAP ERP users at PT Sampoerna Agro Tbk, where repetitive questions to the IT helpdesk frequently disrupt operational efficiency. Using the CRISP-DM methodology, the research covers business understanding, data preparation, modelling, evaluation, and deployment. A dataset of 407 frequently asked questions across 11 SAP modules was processed into a structured knowledge base. The chatbot integrates TF-IDF for lexical similarity and SBERT as a pre-trained semantic encoder to produce hybrid relevance scoring. Evaluation using self-retrieval testing shows that the hybrid model achieves strong performance, with a Top-3 Accuracy of 92.87%, Recall@5 of 0.939, and an average response time below 0.5 seconds, while user testing confirmed its ability to handle natural-language queries effectively. The system was deployed through a Flask-based web interface and tested by internal SAP users. The main contribution of this research is the development and validation of an optimized hybrid retrieval architecture specifically tailored for Indonesian SAP operational contexts, demonstrating its practical effectiveness in automating information access and reducing helpdesk workload. The results indicate that hybrid retrieval is an efficient and reliable approach for closed-domain ERP support environments.

Keywords: Chatbot, Hybrid Retrieval, Natural Language Processing, TF-IDF, SBERT

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT	ii
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK	vii
ABSTRACT (English).....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	7
1.3 Batasan Masalah.....	7
1.4 Tujuan dan Manfaat Penelitian	8
1.4.1 Tujuan Penelitian	8
1.4.2 Manfaat Penelitian	8
1.5 Sistematika Penulisan	9
BAB II LANDASAN TEORI	10
2.1 Penelitian Terdahulu.....	10
2.1.1 Posisi Penelitian Ini	16
2.2 Teori yang digunakan	17
2.2.1 Chatbot.....	17
2.2.2 Natural Language Processing (NLP).....	18
2.2.3 FAQ Helpdesk	19
2.2.4 Evaluasi Information Retrieval Model.....	20
2.3 Framework dan Algoritma yang digunakan	23
2.3.1 CRISP-DM.....	23
2.3.2 TF-IDF	25
2.3.3 SBERT.....	27

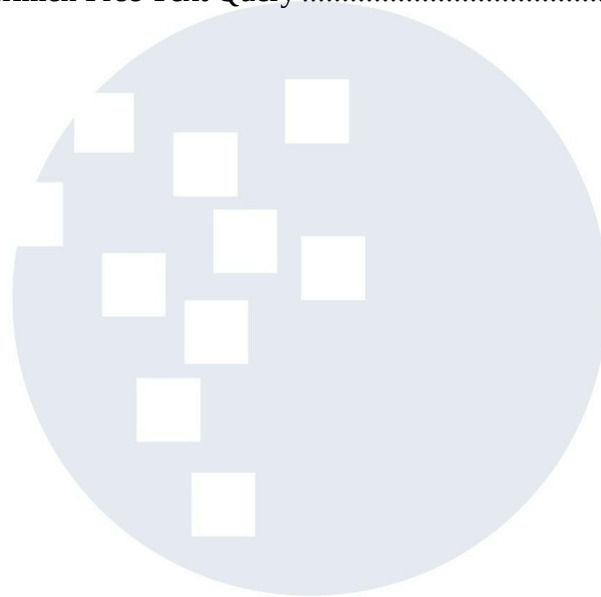
2.3.4	Hybrid Retrieval.....	28
2.3.5	Jupyter Notebook.....	29
2.3.6	Visual Studio Code.....	30
2.3.7	Flask Framework.....	30
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		32
3.1	Gambaran Umum Objek Penelitian.....	32
3.1.1	Sejarah Perusahaan	32
3.2	Metode Penelitian	34
3.2.1	Metode CRISP-DM.....	34
3.2.2	Alur Penelitian.....	35
3.2.3	Desain Evaluasi Sistem dan Pengguna.....	39
3.3	Teknik Pengumpulan Data.....	42
BAB IV ANALISIS DAN HASIL PENELITIAN		43
4.1	Business Understanding.....	43
4.2	Data Understanding	44
4.3	Data Preparation	46
4.3.1	Import dan Cleaning Data.....	47
4.3.2	Declaration Transaction Code	48
4.3.3	Build Context.....	49
4.3.4	Case Folding and Normalization	50
4.3.5	Generate Keyword	51
4.3.6	Extracting	52
4.4	Modeling.....	54
4.4.1	TF-IDF Model Building.....	54
4.4.2	SBERT Model Building.....	56
4.4.3	Model Hybrid Retrieval.....	58
4.5	Evaluation	60
4.5.1	Evaluasi Matrik Performa	61
4.5.2	Evaluasi User Testing	63
4.6	Deployment	66
4.7	Hasil	72
4.8	Diskusi	77

BAB V SIMPULAN DAN SARAN	82
5.1 Simpulan.....	82
5.2 Saran.....	83
DAFTAR PUSTAKA	85
LAMPIRAN.....	89
Lampiran A Turnitin Similarity Report.....	89
Lampiran B Form Konsultasi Bimbingan	97
Lampiran C Formulir Penggunaan Perangkat Kecerdasan Artifisial (AI)	99



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu	10
Tabel 4. 1 Hasil Manual Grid Search.....	59
Tabel 4. 2 Evaluasi Matrik Performa Model.....	61
Tabel 4. 3 Ringkasan Hasil User Testing.....	63
Tabel 4. 4 Hasil Evaluasi Uji Coba Query User	64
Tabel 4. 5 Eksperimen Free Text Query	79



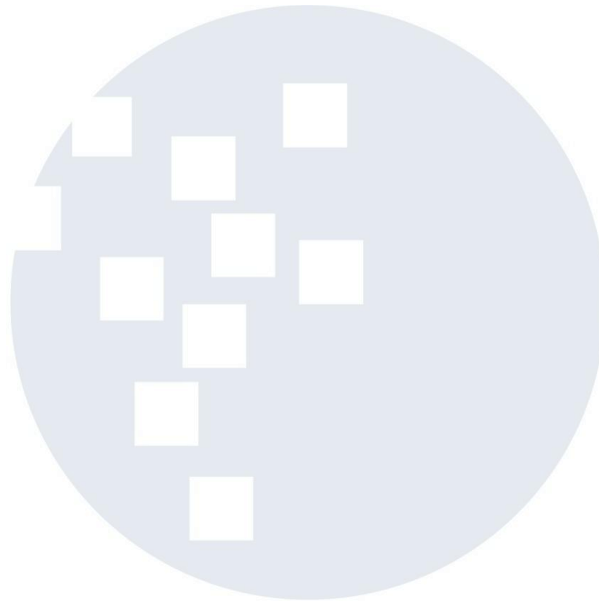
UMN
UNIVERSITAS
MULTIMEDIA
NUSANTARA

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Keuntungan Menggunakan Chatbot.....	2
Gambar 2. 1 Diagram Flow CRISP-DM.....	23
Gambar 3. 1 Logo PT Sampoerna Agro Tbk	33
Gambar 3. 2 Alur Penelitian.....	36
Gambar 4. 1 Distribusi Pertanyaan dalam Setiap Modul	45
Gambar 4. 2 Contoh dokumen FAQ Modul SD & QM.....	45
Gambar 4. 3 Hasil Ekstraksi Semua Modul FAQ	46
Gambar 4. 4 Importing Data FAQ	47
Gambar 4. 5 Module Mapping	48
Gambar 4. 6 Clean Data	48
Gambar 4. 7 Tcode Pattern Regex	49
Gambar 4. 8 Building Context	50
Gambar 4. 9 Case folding and Normalization.....	51
Gambar 4. 10 Generating Keyword	52
Gambar 4. 11 Menyimpan data kedalam CSV dan PKL.....	53
Gambar 4. 12 Dataset Final.....	53
Gambar 4. 13 Build TF-IDF	55
Gambar 4. 14 Build Model SBERT	57
Gambar 4. 15 Hybrid Model	58
Gambar 4. 16 SAP FAQ Model Python File	67
Gambar 4. 17 Flask App File	68
Gambar 4. 18 Chatbot Index File.....	69
Gambar 4. 19 Chatbot Style CSS File.....	69
Gambar 4. 20 Chatbot Config File	70
Gambar 4. 21 Proses Running Chatbot dengan Flask App.....	71
Gambar 4. 22 Tampilan Chatbot FAQ SAP Helpdesk	73
Gambar 4. 23 Hasil Chat High Confidence	75
Gambar 4. 24 Hasil Chat Mid Confidence.....	76
Gambar 4. 25 Hasil Chat Low Confidence	76
Gambar 4. 26 Laporan Pertanyaan Tidak Terjawab	77
Gambar 4. 27 Hasil Laporan Pertanyaan kepada PIC SAP	77
Gambar 4. 28 Hasil Pengiriman Riwayat Chat ke User Email	80

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A Turnitin Similarity Report.....	89
Lampiran C Form Konsultasi Bimbingan.....	97
Lampiran C Formulir Penggunaan Perangkat Kecerdasan Buatan.....	99



UMN
UNIVERSITAS
MULTIMEDIA
NUSANTARA