



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN
TEKNOLOGI

UNIVERSITAS SUMATERA UTARA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI

PROGRAM STUDI S1 TEKNOLOGI INFORMASI

Jalan Alumni No. 3 Gedung C, Kampus USU Padang Bulan, Medan 20155
Telepon/Fax: 061-8210077 | Email: tek.informasi@usu.ac.id | Laman: http://it.usu.ac.id

FORM PENGAJUAN JUDUL

Nama : Deza Banjarnahor

NIM : 211402034

Judul diajukan oleh* : ☒ Dosen
☒ Mahasiswa



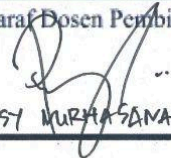
Bidang Ilmu (tulis dua bidang) :

Uji Kelayakan Judul** : ☐ Diterima ☐ Ditolak

Hasil Uji Kelayakan Judul :

Dosen Pembimbing I: Rossy Nurhasanah S.Kom., M.Kom
(Jika judul dari dosen maka dosen tersebut berhak menjadi pembimbing I)

Dosen Pembimbing II: Fanindia Purnamasari S.TI., M.IT

Paraf Dosen Pembimbing I

ROSSY NURHASANAH, M.KOM.

Medan, 19 November 2024
Ka. Laboratorium Penelitian,

* Centang salah satu atau keduanya

** Pilih salah satu

Fanindia Purnamasari, S.TI., M.IT.
NIP. 198908172019032023



RINGKASAN JUDUL YANG DIAJUKAN

*Semua kolom di bawah ini diisi oleh mahasiswa yang sudah mendapat judul

Judul / Topik Skripsi	IMPLEMENTASI LARGE LANGUAGE MODEL (LLM) DAN RETRIEVAL-AUGMENTED GENERATION (RAG) UNTUK CHATBOT CUSTOMER SERVICE LOLOSASN
Latar Belakang dan Penelitian Terdahulu	<p>Latar Belakang</p> <p>LolosASN adalah aplikasi yang dirancang untuk membantu masyarakat dalam persiapan ujian Calon Pegawai Negeri Sipil (CPNS). Aplikasi ini menyediakan berbagai fitur, seperti simulasi soal CPNS, materi pembelajaran, dan latihan soal seleksi ASN. LolosASN merupakan produk <i>startup</i> mahasiswa Universitas Sumatera Utara (USU) yang mendapatkan pendanaan dari Google dan Kementerian Pendidikan melalui program Bangkit Academy 2024.</p> <p>Saat ini, LolosASN telah aktif memberikan layanan kepada lebih dari 5.000 pengguna di seluruh Indonesia. Mengingat pentingnya kebutuhan pengguna akan informasi layanan, LolosASN memiliki <i>customer service</i> yang berperan dalam menjawab berbagai pertanyaan pengguna terkait layanan aplikasi.</p> <p>Layanan pelanggan atau <i>Customer service</i> adalah salah satu elemen utama yang berperan penting bagi perusahaan dalam menciptakan kepuasan pelanggan. <i>Customer service</i> memungkinkan perusahaan untuk memahami keinginan dan harapan pelanggan melalui pendekatan komunikasi antarpribadi. <i>Customer service</i> menjadi penghubung langsung antara pelanggan dan perusahaan, sehingga perannya sangat penting bagi keberhasilan perusahaan (Tarsani, 2017).</p> <p>Selain itu, Menurut Juanamasta et al. (2019), <i>customer service</i> berperan dalam meningkatkan loyalitas dan kepuasan pelanggan. <i>Customer service</i> membantu membangun hubungan yang kuat, memperkuat citra positif perusahaan, serta memahami kebutuhan dan harapan pelanggan secara langsung. <i>Customer service</i> juga memungkinkan perusahaan untuk memberikan layanan personal berdasarkan kebutuhan pelanggan dan menangani keluhan dengan cepat, yang pada akhirnya meningkatkan kepercayaan dan kesan positif terhadap perusahaan.</p> <p>Saat ini, layanan <i>customer service</i> didominasi oleh metode yang bersifat online. Akan tetapi, online <i>customer service</i> masih memiliki kekurangan. Salah satunya adalah layanan sering kali hanya tersedia pada jam kerja tertentu, sehingga menyulitkan pelanggan yang membutuhkan bantuan di luar jam operasional tersebut (Taher, 2021). Selain itu, Ketika layanan pelanggan daring tidak dapat memenuhi kebutuhan mereka dengan cepat atau secara personal, hal ini dapat menyebabkan pelanggan memiliki emosi negatif seperti kebingungan, keraguan, dan kekecewaan, yang akhirnya berdampak buruk pada pengalaman mereka (McLean & Wilson, 2016). Permasalahan tersebut juga dialami oleh <i>customer service</i> LolosASN. Banyaknya keluhan yang masuk secara bersamaan ditambah dengan keterbatasan jam operasional</p>



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN
TEKNOLOGI

UNIVERSITAS SUMATERA UTARA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI

PROGRAM STUDI S1 TEKNOLOGI INFORMASI

Jalan Alumni No. 3 Gedung C, Kampus USU Padang Bulan, Medan 20155
Telepon/Fax: 061-8210077 | Email: tek.informasi@usu.ac.id | Laman: <http://it.usu.ac.id>

menyulitkan customer service LolosASN dalam memberikan pelayanan yang optimal, yang pada akhirnya dapat berdampak pada persepsi pengguna terhadap LolosASN.

Kecerdasan buatan atau *artificial Intelligence* dapat meningkatkan kualitas layanan *online customer service* dengan menggunakan chatbot. Chatbot adalah program komputer berbasis kecerdasan buatan yang dapat melakukan percakapan melalui audio atau teks (Haristiani, 2019). Penelitian sebelumnya oleh Ngai et al. (2021) berfokus pada pengembangan chatbot berbasis kecerdasan buatan untuk meningkatkan layanan pelanggan *e-commerce*. Tujuan penelitian ini adalah mengatasi keterbatasan chatbot tradisional dalam memperbarui informasi dan menangani interaksi kompleks. Data yang digunakan berasal dari percakapan antara pelanggan dan staf layanan pelanggan di perusahaan manufaktur pakaian wanita. Model yang digunakan dalam penelitian ini adalah Natural Language Processing (NLP) serta pemutakhiran dataset melalui *web crawler*. Sistem chatbot yang dikembangkan menunjukkan tingkat akurasi 100% dalam tes dibandingkan dengan staf manusia. Evaluasi pengguna mencatatkan rata-rata skor kepuasan sebesar 4,3 dari skala 5 untuk aspek relevansi, kualitas, dan kejelasan respon chatbot.

Selanjutnya, penelitian oleh Sadhu et al. (2024) berfokus pada tantangan dalam mengotomatisasi layanan pelanggan menggunakan chatbot berbasis AI untuk meningkatkan efisiensi layanan dan kepuasan pengguna dalam lingkungan *e-commerce*. Dataset yang digunakan dikumpulkan dari interaksi antara chatbot dan pelanggan di perusahaan *e-commerce* tersebut. Penelitian ini memanfaatkan Natural Language Processing (NLP) untuk mendukung fungsi chatbot, termasuk algoritma *intent recognition* dan *sentiment analysis*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat keberhasilan chatbot dalam menjawab pertanyaan rutin pelanggan mencapai lebih dari 85%, dan survei kepuasan pengguna mencatat respons positif terhadap kemampuan chatbot dalam menangani permintaan umum, meskipun efektivitasnya menurun pada pertanyaan yang lebih kompleks.

Kemudian, penelitian Katragadda (2023) yang membahas tentang *customer support* tradisional yang membutuhkan banyak waktu dan sumber daya, yang sering menyebabkan ketidakpuasan pelanggan karena waktu tunggu yang lama dan kualitas layanan yang tidak konsisten. Penelitian ini mengevaluasi efektivitas chatbot berbasis *machine learning* dalam mengotomatisasi layanan pelanggan dan membandingkan performa chatbot dengan metode dukungan tradisional untuk meningkatkan kepuasan pelanggan dan efisiensi operasional. Dataset yang digunakan diambil dari *historical customer support records* dan hasil survei serta wawancara dengan pelanggan dan staf pendukung. Model yang digunakan adalah *Natural Language Processing* (NLP) dan *deep learning* dengan model seperti BERT (Bidirectional Encoder Representations from Transformers) dan GPT (Generative Pre-trained Transformer), serta *Reinforcement Learning* untuk mengoptimalkan respons berdasarkan interaksi pengguna. Akurasi chatbot tercatat sebesar 92% dibandingkan dengan 85% pada metode dukungan tradisional. Selain itu, chatbot menunjukkan waktu respons rata-rata 5 detik dibandingkan dengan 45 detik pada layanan tradisional, yang meningkatkan kepuasan pelanggan dengan skor rata-rata 4.2 dari skala 5.



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN
TEKNOLOGI

UNIVERSITAS SUMATERA UTARA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI

PROGRAM STUDI S1 TEKNOLOGI INFORMASI

Jalan Alumni No. 3 Gedung C, Kampus USU Padang Bulan, Medan 20155
Telepon/Fax: 061-8210077 | Email: tek.informasi@usu.ac.id | Laman: <http://it.usu.ac.id>

Kemudian, Penelitian oleh Shafique et al. (2024) yang membahas tentang tantangan dalam memilih platform chatbot AI yang optimal untuk lingkungan IoT dengan menggunakan dataset dari LMSYS (Large Model Systems Organization), yang mencakup sekitar 57 ribu percakapan hasil interaksi pengguna dengan beberapa model chatbot terkemuka, seperti GPT-4, Llama, dan Claude. Studi ini menggunakan model DeBERTaV3 dari KerasNLP untuk memproses dan menganalisis teks dari percakapan chatbot tersebut. Hasilnya menunjukkan bahwa model ini mencapai tingkat akurasi hingga 99% dalam mengidentifikasi chatbot yang menghasilkan respons terbaik pada beberapa pengujian, dengan probabilitas kemenangan setiap chatbot diukur untuk memprediksi preferensi pengguna.

Selain itu, Perancangan chatbot tidak hanya dapat dikembangkan dengan NLP, tetapi juga dapat menggunakan Large Language Model (LLM). LLM menjadi semakin umum dan sudah digunakan dalam pemasaran konten, layanan pelanggan, dan berbagai aplikasi bisnis (Neumann, 2024). penelitian yang dilakukan oleh Salminen et al. (2024) bertujuan untuk menganalisis interaksi siswa dengan chatbot berbasis Large Language Model (LLM) dalam konteks pendidikan, serta mengevaluasi kemampuan chatbot dalam menjawab pertanyaan yang terkait dengan materi pembelajaran. Penelitian ini menggunakan dataset yang terdiri dari 8077 pesan yang dikirim oleh 44 mahasiswa selama periode tujuh minggu. Chatbot yang digunakan, dikenal sebagai Cipherbot, mencapai tingkat keberhasilan sebesar 82.5% dalam menjawab pertanyaan siswa. Metrik kualitas interaksi menunjukkan bahwa dari 74 interaksi yang dievaluasi, 63.5% mendapatkan respons positif dari siswa.

Penelitian oleh Cao (2023) tentang tantangan yang dihadapi model bahasa besar (LLM) dalam menangani skenario dialog yang kompleks, seperti konsultasi medis atau hukum. Dataset yang digunakan disebut LLM-TOD, terdiri dari 20 skenario dialog tugas-oriented dalam berbagai topik, seperti restoran, rumah sakit, dan bank, yang dihasilkan oleh LLM dan divalidasi oleh manusia. Model yang digunakan adalah *multi-agent system* berbasis LLM, dengan GPT-4 sebagai dasar dan diorganisir dalam beberapa modul, termasuk *Topic Manager* dan Chat Agent untuk pengelolaan dialog dan interaksi. Dalam evaluasi eksperimen kuantitatif, DiagGPT berhasil menyelesaikan semua tugas pada skenario dialog yang diuji, dengan kualitas respons yang sebanding dengan GPT-4 dan menunjukkan efisiensi yang lebih tinggi dalam menyelesaikan *dialog task-oriented*.

Penelitian oleh Alan (2024) yang membahas tentang perancangan chatbot berbasis Large Language Model (LLM) untuk menjawab pertanyaan terkait agama Islam. Tantangan utamanya adalah kecenderungan LLM untuk menghasilkan informasi yang salah (*hallucination*) dan risiko memberikan respons yang tidak sesuai atau ofensif dalam konteks agama. Penelitian ini mengusulkan sistem Retrieval-Augmented Generation (RAG) untuk meningkatkan akurasi dan transparansi dalam jawaban yang diberikan oleh LLM, khususnya dalam konteks pertanyaan yang sensitif dan membutuhkan referensi. Dataset terdiri dari buku-buku sumber terbuka dalam bahasa Turki yang meliputi terjemahan dan tafsir Al-Quran serta literatur Islam lainnya. Sistem MufasssirQAS menunjukkan hasil yang lebih baik dalam memberikan jawaban yang lebih tegas dan relevan dibandingkan dengan ChatGPT pada



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN
TEKNOLOGI

UNIVERSITAS SUMATERA UTARA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI

PROGRAM STUDI S1 TEKNOLOGI INFORMASI

Jalan Alumni No. 3 Gedung C, Kampus USU Padang Bulan, Medan 20155
Telepon/Fax: 061-8210077 | Email: tek.informasi@usu.ac.id | Laman: http://it.usu.ac.id

beberapa pertanyaan spesifik tentang Islam, meskipun hasil akurasi kuantitatif tertentu tidak disebutkan secara eksplisit.

Pada penelitian (Touvron dkk., 2023), yang melakukan *benchmark* terhadap model-model closed-source, menunjukkan bahwa GPT-4 mengungguli secara keseluruhan, terutama pada MMLU dengan nilai 86.4, GSM8K dengan nilai 92.0, dan HumanEval dengan nilai 57.0. Hal ini dapat dilihat pada tabel berikut.

Benchmark (shots)	GPT-3.5	GPT-4	PaLM	PaLM-2-L	LLAMA 2
MMLU (5-shot)	70.0	86.4	69.3	78.3	68.9
TriviaQA (1-shot)	-	-	81.4	86.1	85.0
Natural Questions (1-shot)	-	-	29.3	37.5	33.0
GSM8K	57.1	92.0	56.5	56.5	56.8
HumanEval (0-shot)	48.1	57.0	26.2	26.2	29.9
BIG-Bench Hard (3-shot)	-	-	52.3	52.3	51.2

Tabel 1 Penilaian benchmark model LLM

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, penulis mengusulkan penerapan *framework* Retrieval-Augmented Generation (RAG) dan Large Language Model (LLM) untuk merancang chatbot *customer service* untuk LolosASN. Chatbot ini akan menggunakan dataset dari lebih dari 500 history chat whatsapp customer service dan panduan pengguna LolosASN. penulis memberikan penelitian ini judul “ **Implementasi Large Language Model (LLM) dan Ratrieval-Augmented Generation (RAG) untuk Chatbot Customer Service LolosASN**”

Penelitian Terdahulu

No.	Penulis	Judul	Tahun
1.	Ashok Kumar Reddy Sadhu, Maksym Parfenov, Denis Saripov, Maksim Muravev, & Amith Kumar Reddy	Enhancing Customer Service Automation and User Satisfaction: An Exploration of AI-powered Chatbot Implementation within Customer Relationship Management Systems	2024
2.	Joni Salminen, Soon-gyo Jung, Johanne Medina, Kholoud Aldous, Jinan Azem, Waleed Akhtar, dan Bernard J. Jansen	Using Cipherbot: An Exploratory Analysis of Student Interaction with an LLM-Based Educational Chatbot	2024
3.	Mehran Shafique, Gohar Mumtaz, Saleem Zubair Ahmad, dan Sajid Iqbal	A Comparative Analysis of AI Chatbot Performance in IoT Environments	2024



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN
TEKNOLOGI**

**UNIVERSITAS SUMATERA UTARA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI**

PROGRAM STUDI S1 TEKNOLOGI INFORMASI

Jalan Alumni No. 3 Gedung C, Kampus USU Padang Bulan, Medan 20155
Telepon/Fax: 061-8210077 | Email: tek.informasi@usu.ac.id | Laman: <http://it.usu.ac.id>

	4.	David N. Sousa, Miguel A. Brito, dan Carlos Argainha	Virtual Customer Service: Building your Chatbot	2019
	5.	Nuria Haristiani	Artificial Intelligence (AI) Chatbot as Language Learning Medium: An inquiry	2019
	6.	Graeme McLean a dan Alan Wilson b	Evolving the online customer experience. Is there a role for online customer support?	2016
	7.	I Gede Juanamasta, Ni Made Nopita Wati, Erna Hendrawati, Wiwin Wahyuni, Mira Pramudianti, Nugrahini Susantinah Wisnujati, Anindya Prastiwi Setiawati, Susetyorini Susetyorini, Umi Elan, Rusdiyanto Rusdiyanto, Denny Astanto, Bustanul Ulum, Susan Novitasari Khadijah, Adrianto Trimarjono, Mochamad Syafii, Abdullah Mubarroq, Kristiningsih Kristiningsih, Rita Dwi Pratiwi, Veri Veri, Lusy Tunik Muharlisiani, M Chairul Basrun Umanailo	The Role Of Customer Service Through Customer Relationship Management (CRM) To Increase Customer Loyalty And Good Image	2019
	8.	Anggun Tri Utami Br. Lubis, Nazruddin Safaat Harahap, Surya Agustian, Muhammad Irsyad, dan Iis Afrianty	Question Answering System pada Chatbot Telegram Menggunakan Large Language Models (LLM) dan Langchain (Studi Kasus UU Kesehatan)	2024
	9.	Anbang Xu, Zhe Liu, Yufan Guo, Vibha Sinha, Rama Akkiraju	A New Chatbot for Customer Service on Social Media	2017
	10.	Vamsi Katragadda	Automating Customer Support: A Study on The Efficacy of Machine Learning-Driven Chatbots and Virtual	2023



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN
TEKNOLOGI

UNIVERSITAS SUMATERA UTARA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI

PROGRAM STUDI S1 TEKNOLOGI INFORMASI

Jalan Alumni No. 3 Gedung C, Kampus USU Padang Bulan, Medan 20155
Telepon/Fax: 061-8210077 | Email: tek.informasi@usu.ac.id | Laman: http://it.usu.ac.id

Rumusan Masalah	<p>Dalam memberikan layanan kepada pengguna, tim <i>customer service</i> LolosASN masih menggunakan cara manual, di mana agen harus merespons setiap pertanyaan pengguna secara langsung. Metode ini memiliki beberapa kelemahan, seperti waktu respons yang lambat, kebutuhan sumber daya manusia yang besar, serta risiko kesalahan akibat kelelahan atau keterbatasan agen. Hal ini dapat menyebabkan ketidakpuasan pengguna, terutama ketika mereka membutuhkan informasi atau bantuan dalam waktu singkat. Oleh karena itu, diperlukan solusi alternatif berupa chatbot berbasis AI yang mampu mengotomatisasi layanan <i>customer service</i>, sehingga dapat menangani pertanyaan pengguna dengan respons yang cepat dan konsisten.</p>
Metodologi	<p>Tahapan Penelitian:</p> <p>Data Acquisition Pada tahap ini, data dikumpulkan dari <i>history chat customer service</i> aplikasi LolosASN. Data yang dikumpulkan mencakup berbagai percakapan antara pengguna dan tim layanan pelanggan, yang nantinya akan digunakan sebagai sumber pengetahuan bagi chatbot.</p> <p>Preprocessing Data yang telah dikumpulkan selanjutnya diproses agar lebih mudah dipahami oleh model AI. Tahapan preprocessing meliputi:</p> <ul style="list-style-type: none">• Labeling: Pemberian label pada data percakapan yang memisahkan pertanyaan pengguna dan respons dari <i>customer service</i>.• Text Cleaning: Membersihkan data dari karakter yang tidak relevan, seperti simbol, angka, atau spasi berlebih.• Text Normalization: Mengubah kata-kata slang atau informal menjadi bentuk standar sesuai dengan KBBI agar lebih konsisten.• Case Folding: Mengonversi semua teks menjadi huruf kecil untuk menghindari perbedaan akibat penggunaan huruf besar dan kecil.• Tokenization: Memecah teks menjadi unit-unit kecil yang disebut token agar model lebih mudah memahami kata-kata dalam konteks percakapan.



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN
TEKNOLOGI

UNIVERSITAS SUMATERA UTARA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI

PROGRAM STUDI S1 TEKNOLOGI INFORMASI

Jalan Alumni No. 3 Gedung C, Kampus USU Padang Bulan, Medan 20155
Telepon/Fax: 061-8210077 | Email: tek.informasi@usu.ac.id | Laman: <http://it.usu.ac.id>

Split Data

Setelah melalui tahap preprocessing, data dibagi menjadi tiga bagian untuk keperluan pelatihan dan evaluasi model. Pembagian data dilakukan dengan rasio tertentu, 60% untuk data training, 20% untuk data validation, dan 20% untuk data testing.

Word Embedding

Setelah data di-*split*, proses *embedding* dilakukan menggunakan model LLM (Large Language Model) berbasis *transformer* seperti GPT atau BERT. *Embedding* ini mengubah teks menjadi representasi vektor yang mencerminkan makna kata-kata dalam konteks tertentu, sehingga chatbot dapat memahami konteks pertanyaan pengguna.

Similarity Search

Setelah *embedding* selesai, sistem melakukan pencarian kesamaan (*similarity search*) antara pertanyaan pengguna dan potongan-potongan teks yang ada di *knowledge base*. Proses ini membantu menemukan bagian teks yang paling relevan untuk menjawab pertanyaan pengguna.

Question Embeddings

Saat pengguna mengajukan pertanyaan, sistem menghasilkan *embedding* untuk pertanyaan tersebut dan mencocokkannya dengan *embedding* dalam *knowledge base* menggunakan similarity search. Ini memungkinkan chatbot untuk menemukan jawaban yang paling relevan.

Model (LLM)

Chatbot memanfaatkan *Large Language Model* (LLM) seperti GPT atau model sejenis untuk memahami dan menghasilkan jawaban. Model ini dilatih menggunakan data dari LolosASN, sehingga dapat merespons pertanyaan dengan cara yang sesuai dan relevan bagi pengguna aplikasi.

Rank Result

Hasil pencarian jawaban yang paling sesuai diurutkan berdasarkan tingkat kesesuaian. Sistem memilih jawaban terbaik yang paling relevan untuk dikirimkan ke pengguna.

Output

Setelah proses pencarian dan peringkat selesai, chatbot menampilkan jawaban yang telah dipilih kepada pengguna. Jawaban ini disampaikan dalam bentuk percakapan otomatis, sehingga pengguna dapat langsung menerima informasi atau bantuan yang diperlukan dalam aplikasi LolosASN.



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN
TEKNOLOGI

UNIVERSITAS SUMATERA UTARA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI

PROGRAM STUDI S1 TEKNOLOGI INFORMASI

Jalan Alumni No. 3 Gedung C, Kampus USU Padang Bulan, Medan 20155
Telepon/Fax: 061-8210077 | Email: tek.informasi@usu.ac.id | Laman: http://it.usu.ac.id

Referensi	<p>Cao, L., 2023. Diaggpt: An llm-based chatbot with automatic topic management for task-oriented dialogue. arXiv preprint arXiv:2308.08043.</p> <p>Haristiani, N., 2019, November. Artificial Intelligence (AI) chatbot as language learning medium: An inquiry. In Journal of Physics: Conference Series (Vol. 1387, No. 1, p. 012020). IOP Publishing.</p> <p>Juanamasta, I.G., Wati, N.M.N., Hendrawati, E., Wahyuni, W., Pramudianti, M., Wisnujati, N.S., Setiawati, A.P., Susetyorini, S., Elan, U., Rusdiyanto, R. and Muharlisiani, L.T., 2019. The role of customer service through customer relationship management (Crm) to increase customer loyalty and good image. International Journal of Scientific and Technology Research, 8(10), pp.2004-2007.</p> <p>KATRAGADDA, V., 2023. Automating Customer Support: A Study on The Efficacy of Machine Learning-Driven Chatbots and Virtual Assistants. IRE Journals, 7(1), pp.600-601.</p> <p>Lubis, A.T.U.B., Harahap, N.S., Agustian, S., Irsyad, M. and Afrianty, I., 2024. Question Answering System pada Chatbot Telegram Menggunakan Large Language Models (LLM) dan Langchain (Studi Kasus UU Kesehatan): Question Answering System on Telegram Chatbot Using Large Language Models (LLM) and Langchain (Case Study: Health Law). MALCOM: Indonesian Journal of Machine Learning and Computer Science, 4(3), pp.955-964.</p> <p>McLean, G. and Wilson, A., 2016. Evolving the online customer experience... is there a role for online customer support?. Computers in human behavior, 60, pp.602-610.</p> <p>Neumann, A.T., Yin, Y., Sowe, S., Decker, S. and Jarke, M., 2024. An LLM-Driven Chatbot in Higher Education for Databases and Information Systems. IEEE Transactions on Education.</p> <p>Sadhu, A.K.R., Parfenov, M., Saripov, D., Muravev, M. and Sadhu, A.K.R., 2024. Enhancing Customer Service Automation and User Satisfaction: An Exploration of AI-powered Chatbot Implementation within Customer Relationship Management Systems. Journal of Computational Intelligence and Robotics, 4(1), pp.103-123.</p> <p>Salminen, J., Jung, S.G., Medina, J., Aldous, K., Azem, J., Akhtar, W. and Jansen, B.J., 2024, July. Using Cipherbot: An Exploratory Analysis of Student Interaction with an LLM-Based Educational Chatbot. In Proceedings of the Eleventh ACM Conference on Learning@ Scale (pp. 279-283).</p> <p>Shafique, M., Mumtaz, G., Ahmad, S.Z. and Iqbal, S., 2024. A Comparative Analysis of AI Chatbot Performance in IoT Environments. Journal of Computing & Biomedical Informatics, 7(02).</p> <p>Tarsani, T., 2017. PERAN CUSTOMER SERVICE DALAM MENINGKATKAN KEPUASAN PELANGGAN MELALUI PENDEKATAN KOMUNIKASI ANTAR PRIBADI (Studi Kasus pada Customer Service GraPARI Telkomsel Gandaria). Bricolage: Jurnal Magister Ilmu Komunikasi, 2(01), pp.46-55.</p> <p>Touvron, H., Martin, L., Stone, K., Albert, P., Almahairi, A., Babaei, Y., Bashlykov, N., Batra, S., Bhargava, P., Bhosale, S. and Bikel, D., 2023. Llama 2: Open foundation and fine-tuned chat models. arXiv preprint arXiv:2307.09288.</p>
-----------	--



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN
TEKNOLOGI

UNIVERSITAS SUMATERA UTARA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI

PROGRAM STUDI S1 TEKNOLOGI INFORMASI

Jalan Alumni No. 3 Gedung C, Kampus USU Padang Bulan, Medan 20155
Telepon/Fax: 061-8210077 | Email: tek.informasi@usu.ac.id | Laman: <http://it.usu.ac.id>

Medan, 19 November 2024
Mahasiswa yang mengajukan,

Deza Banjarnahor
NIM. 211402034