

## PENGEMBANGAN CHATBOT BERBASIS LARGE LANGUAGE MODELS UNTUK REKOMENDASI SPESIFIKASI GEARMOTOR PADA INDUSTRI MANUFAKTUR DI PT. XYZ

Jonathan Christian<sup>1</sup>, Susanto Hariyanto<sup>2\*</sup>

<sup>1,2</sup> Program Studi Teknik Informatika, Sains dan Teknologi, Universitas Buddhi Dharma

\*Corresponding Author, email: [susanto.hariyanto@ubd.ac.id](mailto:susanto.hariyanto@ubd.ac.id)

### ABSTRAK

PT. XYZ merupakan sebuah perusahaan yang bergerak di bidang distribusi gearbox dan juga motor induksi, dalam kegiatan operasionalnya khususnya pada tim sales sering kali mengalami kesulitan dalam menentukan spesifikasi gearbox dan juga motor induksi yang sesuai dengan kebutuhan dari customer, sehingga ini menjadi sebuah masalah yang membuat kinerja tim sales menjadi lambat, hal ini disebabkan karena banyaknya variasi jenis spesifikasi dari sebuah gearbox dan juga motor induksi, serta penentuan spesifikasi angka konkrit seperti RPM, Kw, torsi, dan yang lainnya membuat tim sales membutuhkan waktu yang cukup lama untuk membuat sebuah spesifikasi yang diinginkan oleh customer, untuk mengatasi hal tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sebuah chatbot berbasis Large Language Models (LLM) dan menggunakan teknik pendekatan few-shot prompting yang diharapkan bahwa chatbot yang dibuat dengan dukungan (LLM) dan juga few-shot prompting bisa memberikan hasil yang maksimal untuk tim sales, chatbot ini dikembangkan dengan tujuan untuk membantu sales dalam memberikan rekomendasi spesifikasi gearbox dan juga motor induksi secara tepat dan juga akurat, di dalam penelitian yang berbasis Artificial Intelligence (AI) dan juga menggunakan beberapa pendekatan dan juga teknik yang sesuai dan cocok untuk diaplikasikan. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa chatbot mencapai nilai ROUGE1 dengan Precision sebesar 83,87%, Recall sebesar 70,27%, dan F1-Score sebesar 76,47%. Pada ROUGE2 diperoleh Precision sebesar 63,33%, Recall sebesar 52,78%, dan F1-Score sebesar 57,58%. Sedangkan pada ROUGEL, Precision dan Recall masing-masing sebesar 83,87% dan 70,27%, dengan F1-Score sebesar 76,47%. Hasil ini menunjukkan bahwa chatbot yang dikembangkan mampu memberikan rekomendasi spesifikasi yang relevan dan mendekati hasil buatan manusia.

**Kata kunci:** Chatbot, Few-shot Prompting, Gearbox, Large Language Models.

### I. PENDAHULUAN

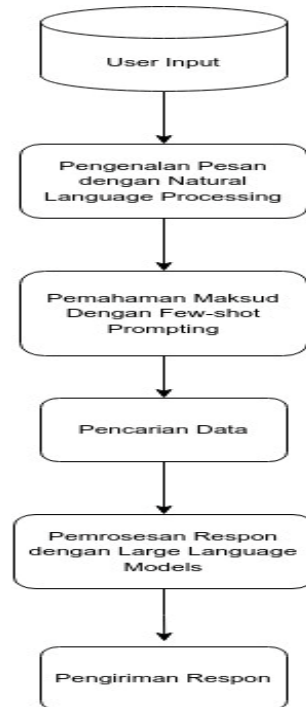
PT. XYZ merupakan perusahaan yang bergerak di bidang distribusi gearbox dan motor induksi. Dalam praktiknya, tim sales perusahaan sering mengalami kesulitan dalam menentukan spesifikasi teknis yang tepat sesuai dengan kebutuhan pelanggan. Hal ini disebabkan oleh banyaknya variasi parameter teknis seperti torsi, RPM, dan rasio gearbox yang kompleks dan berbeda-beda sesuai aplikasi (Taecharunroj, 2023). Chatbot adalah perangkat lunak aplikasi yang menyediakan

berbagai layanan kepada pengguna menggunakan bahasa alami berbasis teks dan suara sebagai sarana utama untuk menerima masukan dan menghasilkan keluaran (Nirala et al., 2022). Chatbot merupakan sistem berbasis kecerdasan buatan (AI) yang mampu merespon input dalam bahasa alami secara otomatis dan cepat. Chatbot saat ini telah banyak diterapkan dalam berbagai bidang, mulai dari layanan pelanggan hingga pendidikan, karena kemampuannya memahami konteks dan memberikan jawaban sesuai kebutuhan pengguna (Nuzul Hikmah et al., 2022; Rapp et al., 2021). Salah satu perkembangan signifikan dalam pengembangan chatbot adalah penggunaan teknologi LLM, seperti ChatGPT, yang memungkinkan chatbot untuk memahami dan menghasilkan respons yang lebih manusiawi (Zaimah Nely Rahmawati et al., 2024)

Untuk meningkatkan akurasi dalam memahami permintaan pengguna, salah satu pendekatan yang digunakan adalah *few-shot prompting*. Teknik ini memungkinkan chatbot memahami tugas tertentu hanya dengan beberapa contoh saja, sehingga sangat cocok digunakan dalam konteks yang spesifik seperti rekomendasi spesifikasi teknis (Haque et al., 2022). Chatbot yang mengadopsi pendekatan Machine Learning alih-alih Pattern Matching mengekstrak konten dari input pengguna menggunakan Pemrosesan Bahasa Alami (NLP), dan memiliki kemampuan untuk belajar dari percakapan. Mereka mempertimbangkan seluruh konteks dialog, bukan hanya giliran saat ini, dan juga tidak memerlukan respons yang telah ditentukan untuk setiap kemungkinan input pengguna (Adamopoulou & Moussiades, 2020). Dengan begitu pada penelitian ini chatbot dikembangkan dengan LLM dan juga pendekatan *few-shot prompting* yang dapat membantu tim sales untuk mendapatkan rekomendasi spesifikasi gearbox dan juga motor induksi yang tepat dan akurat. Chatbot menghadirkan efisiensi dalam layanan pelanggan melalui pemberian layanan yang cepat, pemahaman yang menyeluruh, dan peningkatan produktivitas (Sarbabidya & Saha, 2020).

## II. METODOLOGI

Pengguna memberikan input berupa pesan. Sistem mengenali pesan menggunakan Natural Language Processing (NLP). Selanjutnya, maksud pesan dipahami dengan teknik *few-shot prompting*.



**Gambar 1. Tahapan Penelitian**

Berdasarkan pemahaman tersebut, sistem melakukan pencarian data yang relevan. Lalu, respon diproses menggunakan Large Language Models (LLM) dan hasilnya dikirim kembali ke pengguna. Analisis kebutuhan dibagi menjadi tiga: fungsional, non-fungsional, dan bisnis. Salah satu kebutuhan utama adalah sistem harus mampu menerima input dalam bahasa alami dan mengeluarkan spesifikasi teknis tanpa harus menyebutkan seluruh parameter secara eksplisit (Limna et al., 2023). Pemrosesan dilakukan melalui beberapa tahap: tokenisasi, normalisasi, stop word removal, stemming, dan vektorisasi. Proses ini bertujuan untuk menyiapkan data input agar dapat dianalisis oleh model LLM. NLP mempermudah chatbot dalam memahami konteks dari bahasa pengguna yang tidak selalu terstruktur (Rawat, 2020) Few-shot prompting digunakan untuk membekali chatbot dengan beberapa contoh input-output agar bisa memahami pola permintaan (Deveci Topal et al., 2021). Chatbot dikembangkan dengan memanfaatkan model GPT-3.5 dari OpenAI. LLM ini dapat memahami bahasa alami dan merespon dengan akurat meski data inputnya terbatas. Model LLM terbukti mampu meningkatkan fleksibilitas sistem dalam menangani variasi permintaan yang berbeda-beda (Xu et al., 2021). Sistem dikembangkan menggunakan bahasa pemrograman Python dan

framework Flask. Untuk integrasi LLM digunakan API dari OpenAI yang dikontrol melalui backend. Antarmuka pengguna dibuat berbasis web agar mudah digunakan oleh tim sales tanpa perlu instalasi tambahan (Patkar et al., 2022)

```
Saya adalah asisten AI yang membantu menentukan spesifikasi gearmotor berdasarkan kebutuhan

1. Permintaan: "Saya membutuhkan gearmotor untuk conveyor dengan kecepatan rendah."
   Spesifikasi: Gunakan gearmotor dengan daya 1 HP, torsi 200 Nm, dan kecepatan 50 RPM.

2. Permintaan: "Berikan saya spesifikasi gearmotor untuk aplikasi penggilingan tepung."
   Spesifikasi: Gunakan gearmotor dengan daya 2 HP, torsi 300 Nm, dan kecepatan 60 RPM.

3. Permintaan: "Saya butuh gearmotor untuk sistem pengangkutan bahan berat."
   Spesifikasi: Gunakan gearmotor dengan daya 3 HP, torsi 500 Nm, dan kecepatan 40 RPM.

Sekarang, saya akan menjawab pertanyaan Anda.

Permintaan: "Saya butuh spesifikasi gearmotor untuk membuat chips bagging."
Spesifikasi:
```

Gambar 2. Logika Sederhana Few-shot Prompting

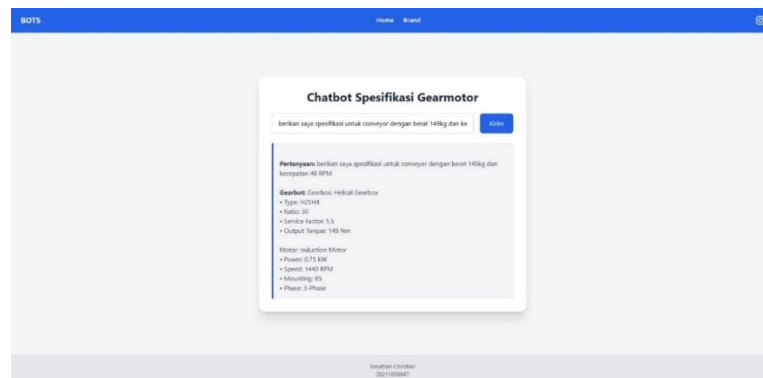
### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 1. Pengujian Mode Prompting

Chatbot diuji dengan tiga mode Zero-shot (tanpa contoh). One-shot (dengan satu contoh). Few-shot (dengan beberapa contoh). Hasil pengujian menunjukkan bahwa *few-shot prompting* menghasilkan jawaban yang paling akurat dan sesuai dengan konteks permintaan pengguna. Hal ini terlihat dari output yang mampu memberikan parameter teknis seperti rasio, torsi, hingga konfigurasi pemasangan dengan lebih relevan (Goodman et al., 2023).

#### 2. Evaluasi ROUGE

ROUGE - Recall-Oriented Understudy for Gisting Evaluation adalah serangkaian metrik evaluasi dalam NLP untuk mengevaluasi ringkasan teks otomatis dan terjemahan mesin. (Muniraj et al., 2023).



Gambar 2. Output Chatbot

Rumus Perhitungan ROUGE (rouge 1 dan 2 memiliki cara hitung yang sama)

$$\text{Rouge-1 (Recall)} = \frac{\text{unigram matches}}{\text{unigram in reference}}$$

$$\text{Rouge-1 (Precision)} = \frac{\text{unigram matches}}{\text{unigram in outuput}}$$

$$\text{Rouge-1 (F-1)} = 2x \frac{\text{Precision} \times \text{Recall}}{\text{Preision} + \text{Recall}}$$

$$\text{Rouge-L (Recall)} = \frac{\text{Length of LCS}}{\text{unigram in reference}}$$

$$\text{Rouge-L (Precision)} = \frac{\text{Length of LCS}}{\text{unigram in input}}$$

$$\text{Rouge-L (F-1)} = 2x \frac{\text{Precision} \times \text{Recall}}{\text{Precision} + \text{Recall}}$$

**Tabel 1. Contoh Input User Dan Hasil**

<b>Contoh Input User Pada Pengujian Menggunakan Few-Shot Prompting: berikan saya spesifikasi untuk conveyor dengan beban 149 KG dan kecepatan 48 RPM</b>	
<b>Output Expect</b> Gearbox: Bevel Helical Gear Type: TB 423 – 30 – pw – ME – 80 – 012 Ratio: 30 Service Factor: 5.7 Output Torque: 149 Nm Motor: Induction Motor Power: 0.75 kW Speed: 1450 RPM Mounting: B5 Phase: 3-Phase	<b>Output Chatbot</b> Gearbox: Helical Gearbox Type: Helical Inline Ratio: 30 Service Factor: 1.5 Output Torque: 149 Nm Motor: Induction Motor Power: 0.75 kW Speed: 1440 RPM Mounting: B5 • Phase: 3-Phase
<b>ROUGE</b>	<b>Persentase</b>
ROUGE1:	Precision: 83.87% Recall: 70.27% F1-Score: 76.47%
ROUGE2:	Precision: 63.33% Recall: 52.78% F1-Score: 57.58%
ROUGEL:	Precision: 83.87% Recall: 70.27% F1-Score: 76.47%

## IV. SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian pengembangan chatbot berbasis LLM dengan pendekatan few-shot prompting ini dapat disimpulkan bahwa Chatbot yang telah dikembangkan berhasil atau mampu memberikan rekomendasi spesifikasi gearbox dan motor induksi kepada sales di perusahaan, dikarenakan LLM yang berhasil untuk memahami konteks dari user yang menggunakan chatbot. Pendekatan few-shot prompting yang terbukti mampu untuk meningkatkan relevansi dan juga akurasi respon dari chatbot dengan memberikan beberapa contoh prompt yang relevan sebagai dasar dari chatbot untuk memahami isi dari konteks input user. Evaluasi dengan menggunakan metode ROUGE yang berhasil membuktikan bahwa few-shot prompting benar-benar memberikan dampak yang signifikan untuk meningkatkan akurasi dan juga relevansi terhadap input dari user.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adamopoulou, E., & Moussiades, L. (2020). Chatbots: History, technology, and applications. *Machine Learning with Applications*, 2, 100006. <https://doi.org/10.1016/j.mlwa.2020.100006>
- Deveci Topal, A., Dilek Eren, C., & Kolburan Geçer, A. (2021). Chatbot application in a 5th grade science course. *Education and Information Technologies*, 26(5), 6241–6265. <https://doi.org/10.1007/s10639-021-10627-8>
- Goodman, R. S., Patrinely, J. R., Stone, C. A., Zimmerman, E., Donald, R. R., Chang, S. S., Berkowitz, S. T., Finn, A. P., Jahangir, E., Scoville, E. A., Reese, T. S., Friedman, D. L., Bastarache, J. A., van der Heijden, Y. F., Wright, J. J., Ye, F., Carter, N., Alexander, M. R., Choe, J. H., ... Johnson, D. B. (2023). Accuracy and Reliability of Chatbot Responses to Physician Questions. *JAMA Network Open*, E2336483. <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2023.36483>
- Haque, S., Eberhart, Z., Bansal, A., & McMillan, C. (2022). Semantic Similarity Metrics for Evaluating Source Code Summarization. *IEEE International Conference on Program Comprehension, 2022-March*, 36–47. <https://dl.acm.org/doi/abs/10.1145/3524610.3527909>
- Limna, P., Kraiwanit, T., Jangjarat, K., Klayklung, P., & Chocksathaporn, P. (2023). The use of ChatGPT in the digital era: Perspectives on chatbot

- implementation. *Journal of Applied Learning and Teaching*, 6(1), 64–74.  
<https://doi.org/10.37074/jalt.2023.6.1.32>
- Muniraj, P., Sabarmathi, K. R., Leelavathi, R., & Balaji B, S. (2023). HNTSumm: Hybrid text summarization of transliterated news articles. *International Journal of Intelligent Networks*, 4, 53–61.  
<https://doi.org/10.1016/j.ijin.2023.03.001>
- Nirala, K. K., Singh, N. K., & Purani, V. S. (2022). A survey on providing customer and public administration based services using AI: chatbot. *Multimedia Tools and Applications*, 81(16), 22215–22246. <https://doi.org/10.1007/s11042-021-11458-y>
- Nuzul Hikmah, Dyah Ariyanti, & Ferry Agus Pratama. (2022). Implementasi Chatbot Sebagai Virtual Assistant di Universitas Panca Marga Probolinggo menggunakan Metode TF-IDF. *JTIM: Jurnal Teknologi Informasi Dan Multimedia*, 4(2), 133–148. <https://doi.org/10.35746/jtim.v4i2.225>
- Patkar, U., Singh, P., Panse, H., Bhavsar, S., & Pandey, C. (2022). PYTHON FOR WEB DEVELOPMENT. *International Journal of Computer Science and Mobile Computing*, 11(4), 36–48.  
<https://doi.org/10.47760/ijcsmc.2022.v11i04.006>
- Rapp, A., Curti, L., & Boldi, A. (2021). The human side of human-chatbot interaction: A systematic literature review of ten years of research on text-based chatbots. *International Journal of Human Computer Studies*, 151.  
<https://doi.org/10.1016/j.ijhcs.2021.102630>
- Rawat, A. (2020). A Review on Python Programming. *International Journal of Research in Engineering, Science and Management*, 12.  
<https://www.ijresm.com>
- Sarabidya, S., & Saha, T. (2020). Role of Chatbot in Customer Service: A Study from the Perspectives of the Banking Industry of Bangladesh. In *International Review of Business Research Papers* (Vol. 16, Issue 1).  
[https://www.academia.edu/78153496/Role\\_of\\_Chatbot\\_in\\_Customer\\_Service\\_A\\_Study\\_from\\_the\\_Perspectives\\_of\\_the\\_Banking\\_Industry\\_of\\_Bangladesh](https://www.academia.edu/78153496/Role_of_Chatbot_in_Customer_Service_A_Study_from_the_Perspectives_of_the_Banking_Industry_of_Bangladesh)



- Taecharungroj, V. (2023). "What Can ChatGPT Do?" Analyzing Early Reactions to the Innovative AI Chatbot on Twitter. *Big Data and Cognitive Computing*, 7(1). <https://doi.org/10.3390/bdcc7010035>
- Xu, L., Sanders, L., Li, K., & Chow, J. C. L. (2021). Chatbot for Health Care and Oncology Applications Using Artificial Intelligence and Machine Learning: Systematic Review. *JMIR Cancer*, 7(4). <https://doi.org/10.2196/27850>
- Zaimah Nely Rahmawati, Hartanto Eko Budi, & Zahro Fatchiatu. (2024). Acceptability and Effectiveness Analysis of Large Language Model-Based Artificial Intelligence Chatbot Among Arabic Learners. *Journal of Arabic Language*. <https://doi.org/https://doi.org/10.25217/mantiqutayr.v4i1.3951>