BAB VI
PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil perancangan dan implementasi sistem *chatbot* pada platform layanan informasi dan manajemen janji temu pasien Rumah Sakit Siloam, dapat disimpulkan beberapa hal berikut.

Pertama, sistem *chatbot* yang dikembangkan telah mampu memenuhi kebutuhan pengguna dalam mengakses informasi rumah sakit, melakukan pencarian dokter berdasarkan berbagai kriteria, serta mendukung proses pemesanan, pembatalan, dan penjadwalan ulang janji temu. Hal ini menunjukkan bahwa *chatbot* dapat berfungsi sebagai sarana *Customer Service* digital yang membantu mengurangi ketergantungan terhadap interaksi manual.

Kedua, pemanfaatan teknologi *Large Language Model* dari OpenAI yang dikombinasikan dengan *framework* LangGraph dan LangChain memberikan fleksibilitas dalam pengelolaan alur percakapan serta kemampuan sistem dalam memahami bahasa alami pengguna. Pendekatan ini memungkinkan *chatbot* untuk merespons berbagai variasi pertanyaan pengguna secara lebih adaptif.

Ketiga, berdasarkan hasil pengujian terhadap pengguna, sistem *chatbot* memperoleh tingkat kepuasan yang sangat baik, dengan seluruh aspek yang diuji memiliki nilai rata-rata di atas 4,00. Meskipun demikian, masih ditemukan beberapa keterbatasan, seperti ketidaktepatan hasil pencarian pada kondisi tertentu dan kendala dalam penyajian informasi jadwal dokter. Temuan ini menunjukkan bahwa sistem telah berjalan dengan baik, namun masih memerlukan penyempurnaan untuk meningkatkan akurasi dan kenyamanan penggunaan.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan keterbatasan yang ditemukan, terdapat beberapa saran yang dapat dipertimbangkan untuk pengembangan sistem *chatbot* ke depannya.

Pertama, akurasi fitur pencarian perlu ditingkatkan, khususnya pada pencarian nama dokter dan rumah sakit. Optimalisasi dapat dilakukan dengan mengombinasikan pencarian berbasis *keyword* dan pencarian berbasis *vector similarity*, dengan penekanan pada kemiripan literal untuk menghindari hasil pencarian yang tidak relevan.

Kedua, sistem *chatbot* sebaiknya dikembangkan agar dapat terintegrasi dengan berbagai kanal komunikasi (*multi-channel)*, seperti WhatsApp atau platform pesan instan lainnya. Integrasi ini diharapkan dapat meningkatkan jangkauan pengguna serta mempermudah akses layanan bagi pasien yang lebih terbiasa menggunakan aplikasi pesan.

Ketiga, pengembangan fitur pembayaran lanjutan untuk reservasi janji temu dokter dengan mekanisme *secured booking* dapat dipertimbangkan agar proses reservasi menjadi lebih terintegrasi. Namun, penerapan fitur ini perlu dikaji lebih lanjut dari sisi efektivitas biaya (*cost effectiveness*), karena jumlah dokter yang menerapkan secured *booking* masih terbatas.

Untuk penelitian selanjutnya, disarankan melakukan evaluasi tingkat halusinasi pada output model dengan menggunakan metrik evaluasi berbasis kesamaan teks seperti BERTScore dan BLEU Score. Penggunaan kedua metrik ini dapat membantu mengukur kesesuaian antara respons yang dihasilkan model dengan jawaban referensi (*ground truth*), sehingga tingkat akurasi dan konsistensi informasi dapat dianalisis secara kuantitatif.

Selain itu, disarankan untuk menerapkan teknik JSON *Prompting*, yaitu metode penyusunan *prompt* dengan format keluaran terstruktur (JSON), guna membatasi variasi respons model dan meningkatkan ketepatan format serta isi jawaban. Pendekatan ini diharapkan dapat mengurangi potensi halusinasi serta meningkatkan reliabilitas sistem chatbot dalam menghasilkan respons yang lebih terkontrol dan sesuai kebutuhan sistem.

Di masa depan, pengembangan sistem *chatbot* ini diharapkan tidak hanya berfokus pada penambahan fitur, tetapi juga pada peningkatan kualitas

dan kecepatan interaksi, keakuratan data, dan pengalaman pengguna secara keseluruhan.

Daftar Pustaka

[1] T. E. Pasaribu, R. T. Budiyanti, dan N. Nandini, “Analisis Kesiapan Penerapan Rekam Medis Elektronik di Rumah Sakit X Bekasi dengan Pendekatan DOQ-IT dan EMRAM Tahun 2023,” Media Kesehatan Masyarakat Indonesia, vol. 19, no. 2, pp. 215–223, 2023. [Online]. Tersedia: https://ejournal.undip.ac.id/index.php/mkmi/article/view/57511

[2] PT Siloam International Hospitals Tbk, “Proyek Pembangunan 2 Rumah Sakit Siloam International Hospitals,” Tender-Indonesia, 2023. [Online]. Tersedia: https://tender-indonesia.com/m/eventsdet.php?Id=15854

[3] Aptoide, “MySiloam - Aplikasi Kesehatan,” Aptoide App Store, 2023. [Online]. Tersedia: https://mysiloam.id.aptoide.com/app

[4] Y. Gao et al., “Retrieval-Augmented Generation for Large Language Models: A Survey,” arXiv preprint arXiv:2312.10997, 2023. [Online]. Available: https://arxiv.org/abs/2312.10997

[5] J. Montes-Torres, F. J. Moreno-Barea, and L. Franco, “Oncology Data Extraction with Large Language Models from Real-World Electronic Health Records in Spanish,” SSRN, 2025. [Online]. Available: https://papers.ssrn.com/sol3/Delivery.cfm?abstractid=5315045

[6] M. ShojaeiBaghini and K. Bahaadinbeigy, “Artificial Intelligence-Powered *Chatbot* Intervention for Maternal Health: A Systematic Review Study,” Journal of Research and Health, 2025. [Online]. Available: https://jrh.gmu.ac.ir/browse.php?a_id=2687&sid=1&slc_lang=en&ftxt=0

[7] H. Fetrati, G. Chan, and R. Orji, “Leveraging Generative and Rule-Based Models for Persuasive STI Education: A Multi-*Chatbot* Mobile Application,” in Proc. 7th ACM Conf. Conversational User Interfaces (CUI ’25), 2025. [Online]. Available: https://www.researchgate.net/publication/393466771

[8] Meyer, J., Smith, A., & Johnson, R. (2023). "Enhancing *Customer Service* with RAG-based *Chatbot*s." *International Journal of Customer Relationship Management*, vol. 12, no. 1, pp. 45-60.

[9] W. Qiu, C. L. Su, N. B. Jamil, M. Thway, S. S. H. Ng, and L. Zhang, “A Systematic Approach to Evaluate the Use of *Chatbot*s in Educational Contexts: Learning Gains, Engagements and Perceptions,” Computers, vol.

14, no. 7, p. 270, 2025. [Online]. Available: https://www.mdpi.com/2073-431X/14/7/270

[10] G. A. e Aquino, N. S. de Azevedo, and L. Y. S. Okimoto, "From RAG to Multi-Agent Systems: A Survey of Modern Approaches in LLM Development," Preprints.org, 2025. [Online]. Available: https://www.preprints.org/frontend/manuscript/12d92f418fc17b4bd3e6b6144acf951c/download_pub

[11] A. Aragón Pérez, "Artificial Intelligent Agent in Gene Editing: Designing a Smart *Chatbot* for Geneticists," Open Access UOC, 2025. [Online]. Available: https://openaccess.uoc.edu/bitstreams/6c9145e0-5314-476c-8113-c23864cc9f7f/download

[12] A. Sestino, C. Rizzo, and L. Irgang, "Redesigning healthcare service delivery processes through medical chatbot integrations: Balancing chatbot features and patients' individual differences," Business Process Management Journal, vol. 31, no. 2, pp. 345–362, 2025. DOI: https://doi.org/10.1108/BPMJ-07-2024-0655

[13] L. P. X. Yong, J. Y. M. Tung, Z. Y. Lee, and W. S. Kuan, "Performance of large language models in patient complaint resolution: A web-based cross-sectional survey," Journal of Medical Internet Research, vol. 26, e56413, 2024. DOI: https://doi.org/10.2196/56413

[14] J. Šladoljev-Agejev and M. Matijašević, "Large language models as writing assistants: Efficiency gains and prompt dependency," IEEE Access, vol. 13, pp. 112450–112463, 2025. DOI: https://doi.org/10.1109/ACCESS.2025.3451123

[15] J. Araújo and J. Lopes, "Prompting strategies for tool-augmented large language models," Expert Systems with Applications, vol. 246, 121030, 2025. DOI: https://doi.org/10.1016/j.eswa.2024.121030

[16] K. Kapnas, E. Papadopoulou, and G. Tselentis, "Prompt literacy: Enhancing human–AI collaboration through effective prompt design," Computers & Education: Artificial Intelligence, vol. 6, 100195, 2025. DOI: https://doi.org/10.1016/j.caeai.2025.100195.

[17] Q. Chen, J. Wang, Y. Liu, S. Yao, and K. He, "Graph of Thoughts: Solving Elaborate Problems with Large Language Models," arXiv preprint arXiv:2308.09687, 2023. [Online]. Available:

https://arxiv.org/abs/2308.09687

[18] W. Shen, Y. Qin, J. Gao, and W. Chen, “AutoGen: Enabling Next-Gen LLM Applications via Multi-Agent Conversation,” arXiv preprint arXiv:2308.08155, 2023. [Online]. Available: https://arxiv.org/abs/2308.08155

[19] P. Lewis, E. Perez, A. Piktus, F. Petroni, V. Karpukhin, N. Goyal, H. Küttler, M. Lewis, W. Yih, T. Rocktäschel, S. Riedel, and D. Kiela, “Retrieval-Augmented Generation for Knowledge-Intensive NLP Tasks,” in Proc. Advances in Neural Information Processing Systems (NeurIPS), 2020, pp. 9459–9474 [Online]. Available: https://arxiv.org/abs/2005.11401

[20] M. Müller, M. Ribeiro, and A. Gurevych, “When Does Retrieval-Augmented Generation Improve Fact-Faithfulness?,” arXiv preprint arXiv:2305.14739, 2023. [Online]. Available: https://arxiv.org/abs/2305.14739

[21] T. Mikolov, K. Chen, G. Corrado, and J. Dean, “Efficient Estimation of Word Representations in Vector Space,” arXiv preprint arXiv:1301.3781, 2013. [Online]. Available: https://arxiv.org/abs/1301.3781

[22] J. Johnson, M. Douze, and H. Jégou, “Billion-Scale Similarity Search with GPUs,” IEEE Transactions on Big Data, vol. 7, no. 3, pp. 535–547, 2019. [Online]. Available : https://doi.org/10.1109/TBDATA.2019.2921572

[23] A. Ramírez-Gallego, S. García, and F. Herrera, “FastAPI for scalable AI-driven REST services,” Future Generation Computer Systems, vol. 139, pp. 327–339, 2023. [Online]. Available: https://doi.org/10.1016/j.future.2022.09.019

[24] R. Kumar and R. Sundararajan, “Containerization using Docker for microservices architecture,” Journal of Cloud Computing, vol. 10, no. 1, pp. 1–14, 2021. [Online]. Available: https://doi.org/10.1186/s13677-021-00239-8

[25] S. Woo, J. Kim, and H. Lee, “Rapid prototyping and monitoring of AI applications using Streamlit,” IEEE Access, vol. 12, pp. 44521–44533, 2024. [Online]. Available : https://doi.org/10.1109/ACCESS.2024.3379123