

pemahaman teks, pencarian pengetahuan, dan pengambilan keputusan dalam satu alur klasifikasi yang dapat ditelusuri.

- 4) Analisis kesalahan pada skenario A4 menunjukkan bahwa tiga dari empat kesalahan terjadi karena kelas sebenarnya tidak masuk ke dalam kandidat utama hasil pencarian *Knowledge Graph*, sedangkan satu kesalahan terjadi pada tahap pengambilan keputusan. Hal ini menunjukkan bahwa kualitas *retrieval* dan kemampuan *Decision Agent* dalam memanfaatkan informasi dari graph menjadi bagian penting yang perlu diperhatikan dalam pengembangan sistem selanjutnya.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil dan keterbatasan penelitian, beberapa saran yang dapat diberikan untuk pengembangan selanjutnya adalah:

- 1) Menambah jumlah dan variasi data pada setiap subkategori agar pengujian dapat mencakup seluruh 14 kelas secara lebih seimbang dan memberikan gambaran performa sistem yang lebih representatif.
- 2) Memperluas isi *Domain Knowledge Graph*, terutama pada *Keyword*, *ProblemIndicator*, dan *ComplaintExample*, agar variasi bahasa keluhan yang dapat dikenali oleh sistem menjadi lebih luas.
- 3) Menyempurnakan proses *retrieval* dengan meningkatkan kualitas *query terms*, pengaturan bobot pencarian, serta mekanisme pemeringkatan kandidat sehingga kelas yang relevan lebih konsisten muncul pada hasil pencarian.
- 4) Mengembangkan mekanisme *Decision Agent* agar lebih mampu memanfaatkan informasi yang diperoleh dari *Knowledge Graph*, terutama ketika terdapat beberapa kelas yang memiliki konteks keluhan yang hampir sama.
- 5) Penelitian selanjutnya dapat menggunakan jumlah data uji yang lebih besar serta membandingkan model LLM atau konfigurasi agent yang berbeda untuk mengetahui kestabilan dan kemampuan generalisasi sistem pada variasi keluhan yang lebih luas.

DAFTAR PUSTAKA

- Aditama, A. R., & Wicaksono, A. F. (2025). Classification of customer complaints on social media for e-commerce in Indonesia. *International Journal of Electrical and Computer Engineering (IJECE)*, 15(3), 2977. <https://doi.org/10.11591/ijece.v15i3.pp2977-2985>
- Agashe, S., Fan, Y., Reyna, A., & Wang, X. E. (2025). {LLM}-Coordination: Evaluating and Analyzing Multi-agent Coordination Abilities in Large Language Models. In L. Chiruzzo, A. Ritter, & L. Wang (Ed.), *Findings of the Association for Computational Linguistics: NAACL 2025* (hal. 8053–8072). Association for Computational Linguistics. <https://doi.org/10.18653/v1/2025.findings-naacl.448>
- Asri, Y., Suliyanti, W. N., Kuswardani, D., & Fajri, M. (2022). Analisis Sentimen Pelabelan Otomatis Lexicon Vader dan Klasifikasi Naive Bayes dalam menganalisis sentimen data ulasan PLN Mobile: Analisis Sentimen. *PETIR*, 15(2 SE-Articles), 264–275. <https://doi.org/10.33322/petir.v15i2.1733>
- Aziza, R. N., Tiara Sukma Ardanti, Yosrita, E., & Rahma Farah Ningrum. (2024). Pembangunan Aplikasi dan Klasifikasi Pertanyaan Chatbot Informasi Akademik Menggunakan Metode Cosine Similarity dan Naïve Bayes. *KILAT*, 12(2 SE-Articles), 169–179. <https://jurnal.itpln.ac.id/kilat/article/view/1921>
- Guo, T., Chen, X., Wang, Y., Chang, R., Pei, S., Chawla, N. V, Wiest, O., & Zhang, X. (2024). Large Language Model Based Multi-agents: A Survey of Progress and Challenges. In K. Larson (Ed.), *Proceedings of the Thirty-Third International Joint Conference on Artificial Intelligence, {IJCAI-24}* (hal. 8048–8057). International Joint Conferences on Artificial Intelligence Organization. <https://doi.org/10.24963/ijcai.2024/890>
- Haryono, H., Palupiningsih, P., Asri, Y., & Handayani, A. N. S. (2018). KLASIFIKASI PESAN GANGGUAN PELANGGAN MENGGUNAKAN METODE NAIVE BAYES CLASSIFIER. *KILAT*, 7(2 SE-Articles), 100–108. <https://doi.org/10.33322/kilat.v7i2.354>

- Hogan, A., Blomqvist, E., Cochez, M., D'amato, C., Melo, G. De, Gutierrez, C., Kirrane, S., Gayo, J. E. L., Navigli, R., Neumaier, S., Ngomo, A.-C. N., Polleres, A., Rashid, S. M., Rula, A., Schmelzeisen, L., Sequeda, J., Staab, S., & Zimmermann, A. (2021). Knowledge Graphs. *ACM Comput. Surv.*, 54(4). <https://doi.org/10.1145/3447772>
- Jin, M., & Aletras, N. (2020). Complaint Identification in Social Media with Transformer Networks. *COLING 2020 - 28th International Conference on Computational Linguistics, Proceedings of the Conference*, 1765–1771. <https://doi.org/10.18653/v1/2020.coling-main.157>
- Khurana, D., Koli, A., Khatter, K., & Singh, S. (2023). Natural language processing: state of the art, current trends and challenges. *Multimedia Tools and Applications*, 82(3), 3713–3744. <https://doi.org/10.1007/s11042-022-13428-4>
- Koh, S. W. C., Wong, E. R. N., Tan, J. C. M., van der Lubbe, S. C. C., Goh, J. C., Ching, E. S. Y., Chia, I. W. Y., Low, S. H., Ang, P. Y., Quek, Q., Motani, M., & Valderas, J. M. (2025). Classifying Patient Complaints Using Artificial Intelligence–Powered Large Language Models: Cross-Sectional Study. *J Med Internet Res*, 27, e74231. <https://doi.org/10.2196/74231>
- Kuswardani, D. (2021). Klasifikasi Titik dan Jenis Gangguan Guna Efisiensi Prosedur Operasi Standar Perbaikan Jaringan Distribusi. *KILAT*, 10(2 SE-Articles), 381–391. <https://doi.org/10.33322/kilat.v11i1.1521>
- Li, X., Shu, Q., Kong, C., Wang, J., Li, G., Fang, X., Lou, X., & Yu, G. (2025). An Intelligent System for Classifying Patient Complaints Using Machine Learning and Natural Language Processing: Development and Validation Study. *J Med Internet Res*, 27, e55721. <https://doi.org/10.2196/55721>
- Li, X., Wang, S., Zeng, S., Wu, Y., & Yang, Y. (2024). A survey on LLM-based multi-agent systems: workflow, infrastructure, and challenges. *Vicinagearth*, 1(1), 9. <https://doi.org/10.1007/s44336-024-00009-2>
- Roumeliotis, K. I., Tselikas, N. D., & Nasiopoulos, D. K. (2025). Think Before You

- Classify: The Rise of Reasoning Large Language Models for Consumer Complaint Detection and Classification. In *Electronics* (Vol. 14, Nomor 6, hal. 1070). <https://doi.org/10.3390/electronics14061070>
- Tambunan, H. B., & Hapsari, T. W. D. (2021). Analisis Opini Pengguna Aplikasi New PLN Mobile Menggunakan Text Mining. *PETIR*, 15(1 SE-Articles), 121–134. <https://doi.org/10.33322/petir.v15i1.1352>
- Tharwat, A. (2020). Classification assessment methods. *Applied Computing and Informatics*, 17(1), 168–192. <https://doi.org/10.1016/j.aci.2018.08.003>
- Tian, S., Xing, S., Li, X., Luo, Y., Yuan, C., Chen, W., Jiang, H., & Wang, X. (2025). A Systematic Exploration of Knowledge Graph Alignment with Large Language Models in Retrieval Augmented Generation. *Proceedings of the AAAI Conference on Artificial Intelligence*, 39(24 SE-AAAI Technical Track on Natural Language Processing III), 25291–25299. <https://doi.org/10.1609/aaai.v39i24.34716>
- Wang, L., Ma, C., Feng, X., Zhang, Z., Yang, H., Zhang, J., Chen, Z., Tang, J., Chen, X., Lin, Y., Zhao, W. X., Wei, Z., & Wen, J. (2024). A survey on large language model based autonomous agents. *Frontiers of Computer Science*, 18(6), 186345. <https://doi.org/10.1007/s11704-024-40231-1>
- Xu, Z., Cruz, M. J., Guevara, M., Wang, T., Deshpande, M., Wang, X., & Li, Z. (2024). Retrieval-Augmented Generation with Knowledge Graphs for Customer Service Question Answering. *Proceedings of the 47th International ACM SIGIR Conference on Research and Development in Information Retrieval, SIGIR '24*, 2905–2909. <https://doi.org/10.1145/3626772.3661370>
- Zhang, Y., Liu, J., & Hou, K. (2023). Building a Knowledge Base of Bridge Maintenance Using Knowledge Graph. *Advances in Civil Engineering*, 2023. <https://doi.org/10.1155/2023/6047489>