

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil analisis, evaluasi, dan implementasi sistem rekomendasi wisata yang terintegrasi dengan *chatbot*, dapat disimpulkan beberapa hal berikut:

- a. Sistem rekomendasi wisata berbasis *chatbot* berhasil diimplementasikan dengan mengintegrasikan berbagai pendekatan rekomendasi seperti *Collaborative Filtering* (menggunakan algoritma SVD++), *Content-Based Filtering* (berbasis TF-IDF), serta pendekatan *Knowledge-Based* dan *Popularity-Based*. Penggabungan pendekatan ini disusun dalam kerangka *hybrid* dengan model modular yang dapat dipanggil melalui API, serta mampu menyesuaikan hasil rekomendasi berdasarkan preferensi eksplisit pengguna seperti lokasi, dan kategori. Tampilan visual pada aplikasi, mulai dari pencarian wisata, kartu destinasi berdasarkan kota, hingga percakapan melalui *chatbot*, menunjukkan fungsionalitas sistem yang stabil dan sesuai kebutuhan eksplorasi destinasi wisata oleh pengguna.
- b. Evaluasi performa menunjukkan bahwa sistem rekomendasi *hybrid* memberikan hasil terbaik dibandingkan model individual lainnya. Model *hybrid* menghasilkan nilai RMSE sebesar 0.5411 dan MAE sebesar 0.4436, yang lebih baik dibandingkan *Collaborative Filtering* (RMSE: 0.6919, MAE: 0.4956) maupun *Content-Based Filtering* (RMSE: 0.6394, MAE: 0.5065, F1: 0.9761). Keunggulan ini membuktikan bahwa penggabungan beberapa pendekatan mampu menghasilkan rekomendasi yang lebih akurat dan seimbang, baik dalam prediksi rating maupun relevansi hasil. Selain itu, pendekatan ini juga efektif mengatasi masalah *cold-start* sehingga tetap dapat memberikan rekomendasi yang relevan

bagi pengguna baru yang belum memiliki riwayat interaksi atau penilaian sebelumnya.

- c. Integrasi antara sistem rekomendasi dan *chatbot* menggunakan *RASA Framework* berhasil dilakukan, memungkinkan interaksi *real-time* yang kontekstual dengan pengguna. *Chatbot* dapat mengenali entitas seperti lokasi, kategori, dan permintaan informasi tempat, lalu menghubungkan langsung ke sistem rekomendasi untuk memberikan jawaban yang relevan dan personal.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil pengujian dan implementasi sistem rekomendasi wisata yang telah dilakukan, terdapat sejumlah ruang pengembangan lebih lanjut yang dapat meningkatkan akurasi sistem, cakupan data, serta kualitas interaksi pengguna secara signifikan. Beberapa saran yang dapat dijadikan arah pengembangan lanjutan antara lain:

- a. Perluasan dan peningkatan kualitas *dataset* sangat disarankan, khususnya dengan menggunakan sumber data yang lebih besar, kaya, dan terdistribusi secara geografis. Hal ini mencakup penambahan data tempat wisata dari berbagai kota dan provinsi di Indonesia, termasuk tempat wisata non-populer yang memiliki potensi lokal. Penggunaan *dataset* dari berbagai platform seperti *Google Places API*, *TripAdvisor*, atau data *crowdsourcing* juga dapat memperkaya fitur seperti review, *rating*, jam buka, fasilitas, serta harga tiket.
- b. Untuk meningkatkan kualitas interaksi *chatbot*, sistem dapat dikembangkan lebih lanjut menggunakan *Generative AI* atau *large language models* (LLMs) yang mendukung *retrieval-augmented generation* (RAG). Pendekatan ini memungkinkan *chatbot* memahami pertanyaan yang lebih kompleks, menghasilkan jawaban naratif yang lebih natural, serta menyarankan wisata secara kontekstual berdasarkan riwayat dialog dan data terbaru.

- c. Sistem juga dapat ditingkatkan dengan mengintegrasikan rekomendasi berbasis lokasi dinamis yang mempertimbangkan radius tertentu dari posisi pengguna saat ini dengan menggunakan koordinat GPS. Dengan menambahkan logika *proximity-based recommendation*, sistem dapat menyarankan tempat wisata terdekat yang relevan dengan preferensi pengguna, seperti kategori atau jenis wisata tertentu. Integrasi ini sangat bermanfaat bagi wisatawan yang sedang berada di daerah baru dan membutuhkan referensi wisata sekitar secara cepat. Untuk mendukung hal tersebut, implementasi halaman *maps* atau rute perjalanan juga menjadi fitur krusial, di mana pengguna dapat melihat jarak tempuh, estimasi waktu perjalanan, serta arah menuju lokasi wisata langsung melalui antarmuka aplikasi, misalnya dengan memanfaatkan *Google Maps* SDK atau *OpenStreetMap*.

DAFTAR PUSTAKA

- Ali, A. A., Kaka-khan, K. M., & Al-chalabi, I. A. (2023). Chatbot-based Tourist Guide Using Artificial Intelligence Markup Language. *The Journal of Duhok University*, 26(2), 578–587. <https://doi.org/10.26682/csjuod.2023.26.2.52>
- Amri Akbar, Y., Baizal, Z. K. A., & Toto Wibowo, A. (2021). Tourism Recommender System Using Weighted Parallel Hybrid Method With Singular Value Decomposition. *Ind. Journal on Computing*, 6(2), 53–64. <https://doi.org/10.34818/indojc.2021.6.2.579>
- Anindyati, L. (2023). Analisis dan Perancangan Aplikasi Chatbot Menggunakan Framework Rasa dan Sistem Informasi Pemeliharaan Aplikasi (Studi Kasus: Chatbot Penerimaan Mahasiswa Baru Politeknik Astra). *Jurnal Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 10(2), 291–300. <https://doi.org/10.25126/jtiik.20231026409>
- Aolia, J., Yanti Sandra Dewi, N., Agustina, A., Ariani, Z., Fitri Hidayanti, N., & Nur'aini. (2024). *Trasformasi Digital dalam Industri Pariwisata: Tantangan dan Peluang*. 4, 597–611.
- Argina, A. M. (2020). Penerapan Metode Klasifikasi K-Nearest Neighbor pada Dataset Penderita Penyakit Diabetes. *Indonesian Journal of Data and Science*, 1(2), 29–33. <https://doi.org/10.33096/ijodas.v1i2.11>
- Asyuti, S., & Setyawan, A. A. (2023). DATA MINING DALAM PENGGUNAAN PRESENSI KARYAWAN DENGAN CLUSTER MEANS. *Jurnal Ilmiah Sains Teknologi Dan Informasi*, 1(1), 1–10.
- Bird, J. J., Ekárt, A., & Faria, D. R. (2023). Chatbot Interaction with Artificial Intelligence: human data augmentation with T5 and language transformer ensemble for text classification. *Journal of Ambient Intelligence and Humanized Computing*, 14(4), 3129–3144. <https://doi.org/10.1007/s12652-021-03439-8>
- Breitinger, F., & Jotterand, A. (2023). Sharing datasets for digital forensic: A novel taxonomy and legal concerns. *Forensic Science International: Digital Investigation*, 45. <https://doi.org/10.1016/j.fsidi.2023.301562>
- Cassani, A., Ruberl, M., Salis, A., Boanelli, G., & Giannese, G. (2024). *zIA : a GenAI-powered local auntie assists tourists in Italy*.
- Chanrueang, S., Thammaboosadee, S., & Yu, H. (2024). A Personalized Hybrid Tourist Destination Recommendation System: An Integration of Emotion and Sentiment Approach. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, 15(8), 18–27. <https://doi.org/10.14569/IJACSA.2024.0150803>

- Chaudhuri, A. B. . (2020). *Flowchart and algorithm basics : the art of programming*. Mercury Learning and Information.
- Didi Riswan, Heri Eko Rahmadi Putra, & Risfan Nazar Saputra. (2024). Pengembangan Sistem Rekomendasi Berbasis Kecerdasan Buatan Untuk Meningkatkan Pengalaman Pengguna Di Platform E-Commerce. *Jurnal Komputer Teknologi Informasi Dan Sistem Informasi (JUKTISI)*, 2(3), 572–580. <https://doi.org/10.62712/juktisi.v2i3.145>
- Duarte, L., Torres, J., Ribeiro, V., & Moreira, I. (2020). *Artificial Intelligence Systems applied to tourism: A Survey*. <http://arxiv.org/abs/2010.14654>
- Flórez, M., Carrillo, E., Mendes, F., & Carreño, J. (2024). *A Context-Aware Tourism Recommender System Using a Hybrid Method Combining Deep Learning and Ontology-Based Knowledge*. 1–27.
- Gameliel, A., Tangkudung, D., Zenas Rante, J., Pakpahan, M., Putri, A., Puteri, A., Pribadi, D., Gosita, D. R., Rustandi, J., Januar, J., Ghalib, K., Farieanna, R., Purnawirawati, S., Setiawan, S., & Bassuni, W. (2024). Inovasi Bisnis Pariwisata Indonesia Pasca Pandemi Covid-19. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 8(1), 657–667.
- Ho, N. L., Lee, R. K., & Lim, K. H. (2023). *BTR EC : BERT- BASED TRAJECTORY RECOMMENDATION FOR PERSONALIZED TOURS*.
- Hu, M., & You, D. (2021). A Comparative Study of Cross-platform Mobile Application Development. *12th Annual Conference of Computing and Information Technology Research and Education New Zealand, January*, 2, 3–8, 9.
- Huang, T., Zhang, D., & Bi, L. (2020). Neural embedding collaborative filtering for recommender systems. *Neural Computing and Applications*, 32(22), 17043–17057. <https://doi.org/10.1007/s00521-020-04920-9>
- Javed, U., Shaukat, K., Hameed, I. A., Iqbal, F., Alam, T. M., & Luo, S. (2021). A Review of Content-Based and Context-Based Recommendation Systems. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 16(3), 274–306. <https://doi.org/10.3991/ijet.v16i03.18851>
- Ji, Y., Sun, A., Zhang, J., & Li, C. (2020). A Re-visit of the Popularity Baseline in Recommender Systems. *Proceedings of the 43rd International ACM SIGIR Conference on Research and Development in Information Retrieval*, 1749–1752. <https://doi.org/10.1145/3397271.3401233>
- Jing, J., Zhang, Y., Zhou, X., & Shen, Z. (2023). Capturing Popularity Trends: A Simplistic Non-Personalized Approach for Enhanced Item Recommendation. *International Conference on Information and Knowledge Management, Proceedings*,

- 1014–1024. <https://doi.org/10.1145/3583780.3614801>
- Joseph, V. R. (2022). Optimal ratio for data splitting. *Statistical Analysis and Data Mining*, 15(4), 531–538. <https://doi.org/10.1002/sam.11583>
- Khan, Z. A., Raja, H. A., Chaudhary, N. I., Iqbal, S., Mehmood, K., & Raja, M. A. Z. (2023). RP-SWSGD: Design of sliding window stochastic gradient descent method with user's ratings pattern for recommender systems. *Multimedia Tools and Applications*, 83(14), 41083–41120. <https://doi.org/10.1007/s11042-023-17258-w>
- Khennouche, F., Elmir, Y., Himeur, Y., Djebbari, N., & Amira, A. (2024). Revolutionizing generative pre-trained: Insights and challenges in deploying ChatGPT and generative chatbots for FAQs. *Expert Systems with Applications*, 246, 1–32. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2024.123224>
- Kurniawan, G., Mirza, M., & Sukanda, U. F. (2024). Komunikasi Pemasaran Pariwisata Dinas Kebudayaan Dan Pariwisata Kota Tangerang Dalam Mempromosikan Event Pariwisata Dan Kebudayaan Kota Tangerang 2023. *Journal Of Social Science Research*, 4, 1982–1991.
- Lan, Y., Li, X., Du, H., Lu, X., Gao, M., Qian, W., & Zhou, A. (2024). *Survey of Natural Language Processing for Education: Taxonomy, Systematic Review, and Future Trends*. 14(8), 1–20. <http://arxiv.org/abs/2401.07518>
- Lin, A., Zhu, Z., Wang, J., & Caverlee, J. (2023). Enhancing User Personalization in Conversational Recommenders. In *ACM Web Conference 2023 - Proceedings of the World Wide Web Conference, WWW 2023* (Vol. 1, Issue 1). Association for Computing Machinery. <https://doi.org/10.1145/3543507.3583192>
- Mascetti, S., Ducci, M., Cantù, N., Pecis, P., & Ahmetovic, D. (2021). Developing Accessible Mobile Applications with Cross-Platform Development Frameworks. *ASSETS 2021 - 23rd International ACM SIGACCESS Conference on Computers and Accessibility*, 1–12. <https://doi.org/10.1145/3441852.3476469>
- Mehrabani, M. M., Mohajeji, H., & Moeini, A. (2020). *A Hybrid Approach to Enhance Pure Collaborative Filtering based on Content Feature Relationship*. <http://arxiv.org/abs/2005.08148>
- Mei, C. W., Konar, R., & Kumar, J. (2024). *The Role of AI Chatbots in Transforming Guest Engagement and Marketing in Hospitality*. August, 595–620. <https://doi.org/10.4018/979-8-3693-7122-0.ch029>
- Meng, Z., McCreadie, R., MacDonald, C., & Ounis, I. (2020). Exploring Data Splitting Strategies for the Evaluation of Recommendation Models. *RecSys 2020 - 14th ACM*

- Conference on Recommender Systems*, 681–686.
<https://doi.org/10.1145/3383313.3418479>
- Muchlinski, D. (2022). Machine learning and deep learning. *Elgar Encyclopedia of Technology and Politics*, 114–118.
<https://doi.org/10.4337/9781800374263.machine.learning.deep>
- Nguyen, H. T., Tran, T. T., Nham, P. T., Nguyen, N. U. B., & Le, A. D. (2023). AI Chatbot for Tourist Recommendations: A Case Study in Vietnam. *Applied Computer Systems*, 28(2), 232–244. <https://doi.org/10.2478/acss-2023-0023>
- Nguyen, T. T., Le, A. D., Hoang, H. T., & Nguyen, T. (2021). NEU-chatbot: Chatbot for admission of National Economics University. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 2, 100036. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2021.100036>
- Peng, S., Sugiyama, K., & Mine, T. (2022). SVD-GCN: A Simplified Graph Convolution Paradigm for Recommendation. In *International Conference on Information and Knowledge Management, Proceedings* (Vol. 1, Issue 1). Association for Computing Machinery. <https://doi.org/10.1145/3511808.3557462>
- Prathima, T., Anjana, B., Apoorva, V., & Sridhar, B. R. (2020). Ensemble Based Hybrid Recommender Systems. *International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering*, 9(3), 826–833. <https://doi.org/10.35940/ijitee.c8460.019320>
- Rosida, A. A., & Hadiono, K. (2024). IMPLEMENTASI CHATBOT BERBASIS FRAMEWORK RASA UNTUK SISTEM REKOMENDASI WISATA DI SEMARANG. 9(3), 1374–1384.
- Salem, I. E., Mijwil, M. M., Abdulqader, A. W., Ismaeel, M. M., Alkhazraji, A., & Alaabdin, A. M. Z. (2022). Introduction to The Data Mining Techniques in Cybersecurity. In *Mesopotamian Journal of CyberSecurity* (Vol. 2022, pp. 28–37). Mesopotamian Academic Press. <https://doi.org/10.58496/MJCS/2022/004>
- Simoës, R. V., Parreiras, M. V. C., Silva, A. C. C. Da, Barbosa, C. E., Lima, Y. O. De, & Souza, J. M. De. (2022). Artificial Intelligence and Digital Transformation: Analyzing Future Trends. *Conference Proceedings - IEEE International Conference on Systems, Man and Cybernetics, 2022-Octob*(October), 1462–1467.
<https://doi.org/10.1109/SMC53654.2022.9945429>
- Trabelsi, F. Z., Khtira, A., & El Asri, B. (2021). Hybrid Recommendation Systems: A State of Art. *International Conference on Evaluation of Novel Approaches to Software Engineering, ENASE - Proceedings, 2021-April*(Enase), 281–288.
<https://doi.org/10.5220/0010452202810288>

- Umar Hussain. (2023). What is Data, Its Type and Summary Statisites. *Journal of Saidu Medical College, Swat*, 13(3), 132–133. <https://doi.org/10.52206/jsmc.2023.13.3.815>
- UNWTO, W. T. O. (2023). International Tourism Highlights, 2023 Edition – The Impact of COVID-19 on Tourism (2020–2022), revised and updated in October 2023. In *International Tourism Highlights, 2023 Edition – The Impact of COVID-19 on Tourism (2020–2022), revised and updated in October 2023* (Issue October). <https://doi.org/10.18111/9789284424986>
- Uta, M., Felfernig, A., Le, V.-M., Tran, T. N. T., Garber, D., Lubos, S., & Burgstaller, T. (2024). Knowledge-based recommender systems: overview and research directions. *Frontiers in Big Data*, 7(4), 1125–1164. <https://doi.org/10.3389/fdata.2024.1304439>
- Yusmar, A., Wardhani, L. K., & Suseno, H. B. (2021). Restaurant Recommender System Using Item Based Collaborative Filtering and Adjusted Cosine Algorithm Similarity. *Jurnal Teknik Informatika*, 14(1), 93–100. <https://doi.org/10.15408/jti.v14i1.21102>
- Zein Hanni Pradana, Hanin Nafi'ah, & Raditya Artha Rochmanto. (2022). in Chatbot-based Information Service using RASA Open-SourceFrameworkin Prambanan Temple Tourism Object. *Jurnal RESTI (Rekayasa Sistem Dan Teknologi Informasi)*, 6(4), 656–662. <https://doi.org/10.29207/resti.v6i4.3913>
- Zhang, Y., Feng, F., He, X., Wei, T., Song, C., Ling, G., & Zhang, Y. (2021). Causal Intervention for Leveraging Popularity Bias in Recommendation. In *SIGIR 2021 - Proceedings of the 44th International ACM SIGIR Conference on Research and Development in Information Retrieval* (Vol. 1, Issue 1). Association for Computing Machinery. <https://doi.org/10.1145/3404835.3462875>
- Zhang, Y., Sotiriadis, M., & Shen, S. (2022). Investigating the Impact of Smart Tourism Technologies on Tourists' Experiences. *Sustainability (Switzerland)*, 14(5). <https://doi.org/10.3390/su14053048>

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Data Pribadi

Nama Lengkap : Robert Ananda Aritonang
Tempat, Tanggal Lahir : Tangerang 27 October 2001
Jenis Kelamin : Laki-laki
Alamat : Jl. Danau Maninjau, Tangerang, Banten, Indonesia
Agama : Protestan
No Kontak : 081281223526
eMail : robert.ananda.10@gmail.com

Pendidikan Formal

2006-2007 : Taman Kanak Permata Ibu
2007-2013 : Sekolah Dasar Parapat 2
2014-2016 : Sekolah Menengah Pertama Negeri 1 Kelapa Dua
2016-2019 : Sekolah Menengah Kejuruan PGRI 109
2021-2025 : Universitas Buddhi Dharma

Pengalaman Kerja

2019-2020 : Agent EKYC di PT. Visionet Data International
2022-2025 : Assisten Lab. di Universitas Buddhi Dharma

Tangerang, 04-08-2025

Robert Ananda Aritonang