

**PENGEMBANGAN MODEL REKOMENDASI DESTINASI
WISATA DENGAN LIGHTGCN DAN *CONTENT-BASED*
*FILTERING***



SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi sebagian syarat untuk memperoleh gelar Sarjana
Komputer pada Program Studi Reayakasa Perangkat Lunak

Oleh

Risyad Rafi

2101739

**PROGRAM STUDI REKAYASA PERANGKAT LUNAK
KAMPUS UPI DI CIBIRU
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA
2025**

PENGEMBANGAN MODEL REKOMENDASI DESTINASI WISATA
DENGAN LIGHTGCN DAN *CONTENT-BASED FILTERING*

Oleh
Risyad Rafi

Sebuah skripsi yang diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar
Sarjana Komputer pada Kampus UPI di Cibiru

© Risyad Rafi
Universitas Pendidikan Indonesia
Agustus 2025

Hak Cipta dilindungi undang-undang.
Skripsi ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian,
dengan dicetak ulang, difoto kopi, atau cara lainnya tanpa ijin dari penulis.

HALAMAN PENGESAHAN

Risyad Rafi

PENGEMBANGAN MODEL REKOMENDASI DESTINASI WISATA DENGAN LIGHTGCN DAN *CONTENT-BASED FILTERING*

Disetujui dan disahkan oleh tim pembimbing:

Pembimbing I



Hendrivana, S.T., M.Kom.

NIP 920190219870504101

Pembimbing II



Mochamad Iqbal Ardimansyah, S.T., M.Kom.

NIP 920190219910328101

Mengetahui,

Ketua Program Studi Rekayasa Perangkat Lunak



Mochamad Iqbal Ardimansyah, S.T., M.Kom.

NIP 920190219910328101

PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Risyad Rafi
NIM : 2101739
Program Studi : Rekayasa Perangkat Lunak
Judul Karya : Pengembangan Model Rekomendasi Wisata dengan
LightGCN dan *Content-Based Filtering*

Dengan ini menyatakan bahwa karya tulis ini merupakan hasil kerja saya sendiri. Saya menjamin bahwa seluruh isi karya ini, baik sebagian maupun keseluruhan, bukan merupakan plagiarisme dari karya orang lain, kecuali pada bagian yang telah dinyatakan dan disebutkan sumbernya dengan jelas.

Jika di kemudian hari ditemukan pelanggaran terhadap etika akademik atau unsur plagiarisme, saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan yang berlaku di Universitas Pendidikan Indonesia.

Bandung, 19 Agustus 2025



Risyad Rafi

NIM: 2101739

UCAPAN TERIMA KASIH

Alhamdulillah rabbil ‘alamin, segala puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas segala limpahan rahmat, karunia, serta hidayah-Nya yang tiada henti. Berkat pertolongan-Nya, penulis dapat menyelesaikan tugas skripsi ini dengan lancar dan tepat waktu. Shalawat serta salam semoga senantiasa tercurah kepada junjungan Nabi Muhammad SAW, beserta keluarga, sahabat, dan umatnya hingga akhir zaman.

Perjalanan menyelesaikan skripsi ini merupakan pengalaman yang penuh makna, tantangan, dan pembelajaran. Penulis menyadari bahwa pencapaian ini tidak lepas dari peran banyak pihak yang senantiasa hadir dalam bentuk doa, semangat, bimbingan, serta cinta kasih yang tulus. Dengan segala kerendahan hati dan rasa syukur yang mendalam, penulis mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Orang tua tercinta, Winda Hendayani atas cinta yang tanpa syarat, dan senantiasa memberikan doa yang tiada henti, dukungan moril maupun materiel, dan kasih sayang yang tak terhingga. serta kesabaran dan pengorbanan yang menjadi cahaya dan kekuatan terbesar dalam setiap langkah hidup penulis. Terima kasih untuk segalanya.
2. Bapak Hendriyana, S.T., M.Kom., selaku dosen pembimbing pertama, yang telah dengan penuh dedikasi memberikan bimbingan, arahan, motivasi, serta ilmu yang sangat berarti selama proses penyusunan skripsi ini.
3. Bapak Mochamad Iqbal Ardimansyah, S.T., M.Kom., selaku dosen pembimbing kedua, yang dengan sabar dan teliti memberikan masukan yang membangun demi kesempurnaan penelitian ini.
4. Bapak Mochamad Iqbal Ardimansyah, S.T., M.Kom., selaku Ketua Program Studi Rekayasa Perangkat Lunak, atas semangat, dukungan, dan inspirasinya yang senantiasa memotivasi penulis selama menempuh perkuliahan.

5. Seluruh dosen dan staf Program Studi Rekayasa Perangkat Lunak, atas ilmu, bimbingan, dan semangat yang diberikan sepanjang masa perkuliahan.
6. Rania Balqis Ilyasa, *partner in everything*—Terima kasih atas semangat yang tak pernah putus, kehangatan yang selalu menenangkan, dan ruang aman yang tak ternilai. Dalam perjalanan yang penuh tekanan dan keraguan ini, kehadiranmu membuat segala sesuatu menjadi lebih mudah.
7. Kepada teman-teman seperjuangan, Frahari, Dylee, Devalino, Hafidz, Akbar, Aditya, dan Rafi atas dukungan emosional, waktu, serta kebersamaan yang sangat berarti.
8. Kepada teman-teman Program Studi Rekayasa Perangkat Lunak UPI Kampus Cibiru Angkatan 21, terutama yang selalu hadir memberi semangat, berbagi tawa dan air mata, serta menjadi teman diskusi dalam proses penyusunan skripsi ini.
9. Kepada diri sendiri, yang telah bertahan, berjuang, tidak menyerah, dan terus berusaha meski dalam tekanan dan tantangan. Terima kasih untuk tetap percaya, untuk terus melangkah, dan untuk semua kerja keras yang akhirnya terbayar.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Namun, besar harapan penulis semoga karya ini dapat memberikan manfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan dan menjadi pijakan bagi penelitian selanjutnya.

Semoga semua kebaikan yang telah diberikan oleh semua pihak dibalas dengan limpahan keberkahan oleh Allah SWT. Aamiin ya Rabbal 'alamin.

Bandung, 19 Agustus 2025



Risyad Rafi

PENGEMBANGAN MODEL REKOMENDASI DESTINASI WISATA DENGAN LIGHTGCN DAN *CONTENT-BASED FILTERING*

RISYAD RAFI

NIM 2101739

ABSTRAK

Sistem rekomendasi destinasi wisata tradisional masih menghadapi tantangan serius berupa *cold-start* pada pengguna baru yang minim histori interaksi dan rendahnya relevansi hasil rekomendasi, sehingga menurunkan akurasi prediksi. Untuk menjawab permasalahan tersebut, penelitian ini mengembangkan pendekatan hybrid yang mengintegrasikan *Light Graph Convolutional Network* (LightGCN) dan *Content-Based Filtering* (CBF) dengan optimasi *dynamic learning rate* berbasis inspirasi algoritma hybrid FOX-TSA. LightGCN dimanfaatkan untuk mempelajari representasi graf interaksi pengguna–destinasi, sedangkan CBF digunakan untuk membangun rekomendasi berbasis atribut eksplisit item pada kasus *cold-start*. Penelitian ini menggunakan metode *Design Science Research Methodology* (DSRM) melalui tahapan identifikasi masalah, perancangan, pengembangan, demonstrasi, dan evaluasi. Hasil eksperimen menunjukkan konfigurasi terbaik pada bobot fusi $\alpha = 0,7$ dan Top-K = 25, dengan performa Recall@25 sebesar 0,3292, Accuracy@25 sebesar 0,9300, dan Coverage@25 sebesar 0,9542. Penerapan strategi FOX-TSA terbukti meningkatkan Recall sekitar 24,8% dibanding *fixed learning rate*, sekaligus memperluas cakupan rekomendasi hingga mendekati sempurna. Kesimpulannya, integrasi LightGCN dan CBF dengan optimasi FOX-TSA mampu menghasilkan sistem rekomendasi yang akurat, relevan, dan adaptif, serta efektif mengatasi *problem cold-start* dalam konteks pariwisata digital.

Kata Kunci: Sistem Rekomendasi, LightGCN, *Content-Based Filtering*, FOX-TSA, *Hybrid Filtering*, Pariwisata Digital

DEVELOPMENT OF A TOURISM DESTINATION RECOMMENDATION MODEL WITH LIGHTGCN AND CONTENT-BASED FILTERING

RISYAD RAFI

NIM 2101739

ABSTRACT

Traditional tourism destination recommender systems still face critical challenges such as the cold-start problem for new users with limited interaction history and the low relevance of recommendations, which reduce overall prediction accuracy. To address these issues, this study develops a hybrid approach that integrates Light Graph Convolutional Network (LightGCN) and Content-Based Filtering (CBF) with a dynamic learning rate optimization inspired by the hybrid FOX-TSA algorithm. LightGCN is employed to learn graph representations of user–destination interactions, while CBF leverages explicit item attributes to provide recommendations in cold-start cases. The research adopts the Design Science Research Methodology (DSRM) through the stages of problem identification, design, development, demonstration, and evaluation. Experimental results indicate the optimal configuration at fusion weight $\alpha = 0.7$ and Top-K = 25, with system performance achieving Recall@25 of 0.3292, Accuracy@25 of 0.9300, and Coverage@25 of 0.9542. The FOX-TSA strategy improved Recall by approximately 24.8% compared to a fixed learning rate and expanded recommendation coverage to near-complete levels. In conclusion, integrating LightGCN and CBF with FOX-TSA optimization produces accurate, relevant, and adaptive recommendations, effectively overcoming the cold-start problem in digital tourism contexts.

Keywords: Recommender System, LightGCN, Content-Based Filtering, FOX-TSA, Hybrid Filtering, Digital Tourism.

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME	iv
UCAPAN TERIMA KASIH	v
ABSTRAK	vii
<i>ABSTRACT</i>	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Penelitian	1
1.2 Rumusan Masalah Penelitian	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
1.4.1 Manfaat Teoritis	4
1.4.2 Manfaat Praktis	4
1.5 Batasan Penelitian	4
1.6 Struktur Organisasi Skripsi.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Sistem Rekomendasi	7
2.2 <i>Machine Learning</i>	7
2.3 <i>Content-Based Filtering</i>	8
2.4 <i>Graph Neural Network</i> (GNNs)	10

2.5	<i>Light Graph Convolutional Networks (LightGCN)</i>	11
2.6	Integrasi LightGCN dan CBF.....	12
2.7	Diversifikasi dan <i>Re-Ranking</i>	13
2.8	Optimasi <i>Dynamic Learning Rate</i> dengan FOX-TSA	13
2.9	Penelitian Terkait	13
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....		17
3.1	Desain Penelitian	17
3.2	Variabel Penelitian.....	18
3.2.1	Variabel Independen.....	18
3.2.2	Variabel Dependen	19
3.3	Instrumen Penelitian	19
3.3.1	Perangkat Keras	19
3.3.2	Perangkat Lunak.....	20
3.3.3	Dataset dan Sumber Data	20
3.3.4	<i>Preprocessing Data</i>	21
3.3.5	Definisi <i>Ground Truth</i>	22
3.4	Prosedur Penelitian.....	23
3.4.1	<i>Problem Identification and Motivation</i>	23
3.4.2	<i>Objectives of a solution</i>	24
3.4.3	<i>Design and Development</i>	24
3.4.4	<i>Demonstration</i>	29
3.4.5	<i>Evaluation</i>	31
3.5	Analisis Data	33
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		35
4.1	Hasil <i>Preprocessing</i> dan Eksplorasi Data.....	35

4.2	Hasil Pelatihan Model	35
4.3	Evaluasi Sistem Rekomendasi.....	38
4.3.1	Evaluasi Berdasarkan Variasi Nilai Alpha	38
4.3.2	Evaluasi Berdasarkan Variasi Nilai Top-K.....	40
4.4	Perbandingan Kinerja Model.....	41
4.5	Evaluasi Berdasarkan Tipe Pengguna	43
BAB V SIMPULAN DAN SARAN		47
5.1	Kesimpulan.....	47
5.2	Saran	47
DAFTAR PUSTAKA.....		49
LAMPIRAN.....		53

DAFTAR PUSTAKA

- Abdurrafi, M. F., & Ningsih, D. H. U. (2023). Content-based filtering using cosine similarity algorithm for alternative selection on training programs. *Journal of Soft Computing Exploration*, 4(4), 204–212.
- Adomavicius, G., & Tuzhilin, A. (2005). *Toward the Next Generation of Recommender Systems: A Survey of the State-of-the-Art and Possible Extensions*.
- Aula, S. A., & Rashid, T. A. (2024). FOX-TSA hybrid algorithm: Advancing for superior predictive accuracy in tourism-driven multi-layer perceptron models. *Systems and Soft Computing*, 6.
- Hevner, A. R., March, S. T., Park, J., Ram, S., SalMarch, U., & Jinsoo Park, owenvanderbiltedu. (2004). Design Science in Information Systems Research. In *Source: MIS Quarterly* (Vol. 28, Issue 1).
- Badouch, M., & Boutaounte, M. (2023). Personalized Travel Recommendation Systems: A Study of Machine Learning Approaches in Tourism. *Journal of Artificial Intelligence, Machine Learning and Neural Network*, 33, 35–45.
- Bichri, H., Chergui, A., & Hain, M. (2024). Investigating the Impact of Train / Test Split Ratio on the Performance of Pre-Trained Models with Custom Datasets. In *IJACSA) International Journal of Advanced Computer Science and Applications* (Vol. 15, Issue 2). www.ijacsa.thesai.org
- Carvalho, P., Lourenco, N., Assuncao, F., & Machado, P. (2020). AutoLR: An evolutionary approach to learning rate policies. *GECCO 2020 - Proceedings of the 2020 Genetic and Evolutionary Computation Conference*, 672–680.
- Chan, Y.-H., Ng, K.-W., Haw, S.-C., & Palanichamy, N. (2024). Continuous Training of Recommendation System for Airbnb Listings Using Graph Learning. *INTERNATIONAL JOURNAL ON INFORMATICS VISUALIZATION*. www.joiv.org/index.php/joiv

- Dacrema, M. F., Cremonesi, P., & Jannach, D. (2019). Are we really making much progress? A worrying analysis of recent neural recommendation approaches. *RecSys 2019 - 13th ACM Conference on Recommender Systems*, 101–109.
- Fan, W., Ma, Y., Li, Q., Wang, J., Cai, G., Tang, J., & Yin, D. (2022). A Graph Neural Network Framework for Social Recommendations. *IEEE Transactions on Knowledge and Data Engineering*, 34(5), 2033–2047.
- Gao, C., Zheng, Y., Li, N., Li, Y., Qin, Y., Piao, J., Quan, Y., Chang, J., Jin, D., He, X., & Li, Y. (2023). A Survey of Graph Neural Networks for Recommender Systems: Challenges, Methods, and Directions. *ACM Transactions on Recommender Systems*, 1(1), 1–51.
- Gofurova, V. (2023). Tourism Impacts GDP Growth (and Decline). *YASHIL IQTISODIYOT VA TARAQQIYOT*. <https://yashil-iqtisodiyot-taraqqiyot.uz>
- Hansen, C., Hansan, C., Simonsen, J. G., Alstrup, S., & Lioma, C. (2020). Content-aware Neural Hashing for Cold-start Recommendation. *SIGIR 2020 - Proceedings of the 43rd International ACM SIGIR Conference on Research and Development in Information Retrieval*, 971–980.
- He, X., Deng, K., Wang, X., Li, Y., Zhang, Y. D., & Wang, M. (2020). LightGCN: Simplifying and Powering Graph Convolution Network for Recommendation. *SIGIR 2020 - Proceedings of the 43rd International ACM SIGIR Conference on Research and Development in Information Retrieval*, 639–648.
- Huda, A. A., Fajarudin, R., & Hadinegoro, A. (2022). Sistem Rekomendasi Content-based Filtering Menggunakan TF-IDF Vector Similarity Untuk Rekomendasi Artikel Berita. *Building of Informatics, Technology and Science (BITS)*, 4(3).
- Liu, F., Cheng, Z., Zhu, L., Gao, Z., & Nie, L. (2021). Interest-aware message-passing GCN for recommendation. *The Web Conference 2021 - Proceedings of the World Wide Web Conference, WWW 2021*, 1296–1305.

- Lops, P., de Gemmis, M., & Semeraro, G. (2011). Content-based Recommender Systems: State of the Art and Trends. In *Recommender Systems Handbook* (pp. 73–105). Springer US.
- Mao, K., Zhu, J., Xiao, X., Lu, B., Wang, Z., & He, X. (2023). *Virtual Event, QLD, Australia, https Recommendation*. <https://doi.org/10.1145/3459637>.
- Mobasher, B. (2007). *LNCS 4321 - Data Mining for Web Personalization*. www.dell.com
- Rakesh, S. (2023). Movie Recommendation System Using Content Based Filtering. *Al-Bahir Journal for Engineering and Pure Sciences*, 4(1).
- Rhena, J., Kraugusteeliana, K., & Hamzar. (2024). Embracing Digitalization in Tourism: Strategic Approaches for Global Competitiveness in the Digital Economy Era. *Indo-Fintech Intellectuals: Journal of Economics and Business*, 4(2), 461–472.
- Syed, I., & Lokhande, V. (2024). AN OVERVIEW OF THE SUPERVISED MACHINE LEARNING. *International Research Journal of Modernization in Engineering Technology and Science*.
- Thai, N. T., & Yuksel, U. (2017). Too many destinations to visit: Tourists' dilemma? *Annals of Tourism Research*, 62, 38–53.
- V. K., M., & Basheer, K. P. M. (2020). The evolution of travel recommender systems: A comprehensive review. *Malaya Journal of Matematik*, 8(4), 1777–1785.
- Verma, A. A., Murray, J., Greiner, R., Cohen, J. P., Shojania, K. G., Ghassemi, M., Straus, S. E., Pou-Prom, C., & Mamdani, M. (2021). Implementing machine learning in medicine. *CMAJ*, 193(34), E1351–E1357.
- Wei, P., Shang, M., Zhou, J., & Shi, X. (2024). Efficient adaptive learning rate for convolutional neural network based on quadratic interpolation egret swarm optimization algorithm. *Heliyon*, 10(18).

- Widayanti, R., Heru, M., Chakim, R., Lukita, C., Rahardja, U., & Lutfiani, N. (2023). Improving Recommender Systems using Hybrid Techniques of Collaborative Filtering and Content-Based Filtering. *Journal of Applied Data Sciences*, 4(3), 289–302.
- Wu, S., Sun, F., Zhang, W., Xie, X., & Cui, B. (2020). *Graph Neural Networks in Recommender Systems: A Survey*. <http://arxiv.org/abs/2011.02260>
- Xie, Y., Ebad Sichani, M., Padgett, J. E., & DesRoches, R. (2020). The promise of implementing machine learning in earthquake engineering: A state-of-the-art review. *Earthquake Spectra*, 36(4), 1769–1801.
- Zhang, Y., Qi, H., Wang, P., He, J., Lin, Z., Liu, C., Jin, J., Shao, J., Zhao, X., & Peng, C. (2023). BI-GCN: Bilateral Interactive Graph Convolutional Network for Recommendation. *International Conference on Information and Knowledge Management, Proceedings*, 4410–4414.
- Zhu, S., Gutterman, C., Diaz Montiel, A., Yu, J., Ruffini, M., Zussman, G., & Kilper, D. (2020). *Hybrid Machine Learning EDFA Model*.