

—  
*by* Turnitin

---

**Submission date:** 25-Nov-2024 09:29AM (UTC+0000)

**Submission ID:** 243511832

**File name:** Qz0nNsvAkRTaGG6osD9S.pdf (286.1K)

**Word count:** 1937

**Character count:** 12990

**SISTEM REKOMENDASI FILM MENGGUNAKAN DATA USER-END  
DAN KNOWLEDGE GRAPH CONVOLUTIONAL NETWORK**

**PROPOSAL**

Diajukan <sup>1</sup> untuk Memenuhi Salah Satu Syarat  
Matakuliah Tugas Akhir 1  
Jenjang Strata 1 pada Program Studi Informatika  
Universitas Jenderal Achmad Yani

Oleh:

Nama : Muhammad Rizki Yanuar

NIM : 3411211062



<sup>1</sup>  
PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS SAINS DAN INFORMATIKA  
UNIVERSITAS JENDERAL ACHMAD YANI

2024

## ABSTRAK

Dalam era digital yang didominasi oleh data, sistem rekomendasi telah menjadi alat esensial untuk membantu pengguna menyaring informasi yang relevan dari ledakan data. Di industri film, kebutuhan untuk menyediakan rekomendasi yang akurat semakin meningkat seiring rilisnya ribuan film setiap tahun. Namun, pendekatan tradisional seperti collaborative filtering dan content-based filtering sering menghadapi masalah sparsity dan cold start, terutama untuk pengguna atau item baru. Penelitian ini mengusulkan penggunaan Knowledge Graph Convolutional Network (KGCN) dengan memanfaatkan data user-end untuk meningkatkan akurasi dan relevansi rekomendasi film. Knowledge Graph (KG) memungkinkan integrasi atribut dan informasi relasional yang kaya, sementara Graph Convolutional Network (GCN) efektif dalam mengagregasi informasi dari entitas terkait.

Dataset yang digunakan adalah MovieLens, yang diolah melalui tahapan preprocessing, termasuk penanganan missing values, label encoding, dan data integration. Model KGCN akan memanfaatkan data interaksi pengguna untuk menyusun representasi yang lebih informatif, dengan memperhatikan umpan balik eksplisit dan implisit dari pengguna. Penelitian ini bertujuan menghasilkan sistem rekomendasi yang lebih responsif terhadap preferensi pengguna, dibandingkan dengan metode tradisional. Evaluasi performa dilakukan dengan membandingkan hasil rekomendasi berdasarkan metrik relevansi dan akurasi. Hasil penelitian diharapkan memberikan kontribusi signifikan pada pengembangan sistem rekomendasi film yang personal dan efisien, sekaligus membuka peluang eksplorasi lebih lanjut untuk integrasi teknologi deep learning dalam domain rekomendasi.

Kata Kunci: Knowledge Graph, Graph Convolutional Network, Sistem Rekomendasi Film, Cold Start, Sparsity, Data User-End

## 1. Latar Belakang Masalah

<sup>5</sup> Dalam era digital saat ini, internet telah menjadi bagian penting dari kehidupan manusia, akan tetapi pengguna seringkali dihadapi dengan masalah yang memberikan mereka terlalu banyak pilihan seperti memilih item (misalnya buku, film, restoran) dari sejumlah besar yang tersedia di web atau sumber informasi elektronik lainnya[1]. Untuk membantu pengguna mengatasi ledakan informasi ini, perusahaan telah menerapkan sistem rekomendasi untuk memberikan saran dan menyaring informasi yang relevan berdasarkan preferensi pengguna.

Sistem rekomendasi merupakan alat penting dalam membantu pengguna menemukan konten yang relevan di tengah lautan informasi. Sistem ini menghasilkan rekomendasi kepada pengguna berdasarkan data interaksi sebelumnya, tetapi pengguna tetap memiliki kontrol untuk menerima atau menolak rekomendasi tersebut. Selain itu, pengguna juga dapat memberikan umpan balik, baik secara implisit maupun eksplisit. Tindakan pengguna dan umpan balik mereka disimpan dan digunakan untuk menghasilkan rekomendasi baru dalam interaksi berikutnya[2].

<sup>3</sup> Dalam industri film, sistem rekomendasi sangat penting untuk membantu pengguna menemukan film yang sesuai dengan preferensi mereka. Dengan rilisnya ribuan film setiap tahun, menimbulkan tantangan besar yaitu bagaimana menyaring pilihan sehingga pengguna dengan mudah menemukan film yang cocok bagi mereka. Meskipun telah digunakan secara luas, metode tradisional seperti *collaborative filtering* dan *content-based filtering* sering kali menghadapi masalah *sparsity* dan *cold start*[3], di mana data interaksi pengguna dengan item terbatas atau tidak ada untuk pengguna baru.

Untuk mengatasi masalah ini, penelitian telah beralih ke pendekatan *deep learning*, termasuk penggunaan *Knowledge Graph Convolutional Networks* (KGCN). *Knowledge Graph* (KG) merupakan sebuah grafik yang menyimpan informasi terarah dengan simpul yang mewakili entitas (seperti pengguna, item atau atribut) dan tepi yang mewakili hubungan antar entitas. Salah satu keunggulan KG adalah kemampuan dalam menghubungkan berbagai atribut dan informasi yang

relevan untuk pengguna dan item. *Graph Convolutional Network* (GCN) merupakan metode yang dirancang untuk bekerja dengan data yang terstruktur dalam bentuk graf. Pada GCN terdapat fitur utama yaitu kemampuan dalam mengagregasi dan menggabungkan informasi dari tetangga terdekat, desain semacam ini memiliki 2 keuntungan: (1) Struktur kedekatan local secara efektif dicatat dan disimpan di setiap entitas melalui metode agregasi. (2) Tetangga diberi bobot berdasarkan skor yang bergantung pada pengguna tertentu dan hubungan antar entitas. Skor ini menggambarkan informasi konten dari KG serta minat relasional pengguna itu sendiri[4].

Berbagai penelitian telah dilakukan dalam pengembangan sistem rekomendasi yang memanfaatkan data item-end dan user-item dengan menggunakan berbagai metode. Pada penelitian [4] penggunaan KGCN dengan memanfaatkan data item-ends yang menghasilkan rekomendasi berdasarkan atribut-atribut item. Penelitian ini menunjukkan bahwa KGCN dapat efektif dalam mengidentifikasi keterkaitan antar item dari atribut yang terdapat dalam *Knowledge Graph*. Meskipun penelitian ini memberikan hasil signifikan terhadap pengembangan sistem rekomendasi berbasis item, masih terdapat celah dalam pemanfaatan data user-end. Penelitian lebih lanjut diperlukan untuk mengeksplorasi bagaimana umpan balik pengguna, baik bersifat eksplisit maupun implisit dapat diintegrasikan ke dalam model KGCN, dengan demikian sistem rekomendasi tidak hanya bergantung pada atribut item tetapi juga mempertimbangkan preferensi dan pengalaman pengguna.

Pada penelitian [5] penggunaan sistem rekomendasi hybrid yang menggabungkan *Collaborative Filtering*, *Content-Based Filtering*, dan teknik *Self-Organizing* (SOM) dengan memanfaatkan data user-item. Pendekatan hybrid ini memanfaatkan metode *weighted* dengan menggabungkan skor dari collaborative filtering dan content-based filtering untuk menghasilkan satu rekomendasi dan *Feature Augmentation* dengan memanfaatkan output dari hasil rekomendasi *collaborative* dan *content-based* kemudian menjadikan hasil rekomendasi tersebut sebagai informasi tambahan dalam menciptakan model rekomendasi. Penelitian ini

menyarankan penerapan *Deep Learning* seperti *Graph Neural Network* (GNN) untuk menangkap pola interaksi yang lebih kompleks, pengembangan strategi untuk menangani masalah cold start bagi pengguna baru atau item baru, dan mengintegrasikan data user-end untuk mengeksplorasi bagaimana umpan balik eksplisit dan implisit dari pengguna dapat meningkatkan akurasi rekomendasi.

Tujuan dilakukannya penelitian ini untuk meningkatkan akurasi dan relevansi rekomendasi film bagi pengguna dengan memanfaatkan data user-end menggunakan *Knowledge Graph Convolutional Network* (KGCN). Target luaran yang ingin dicapai mencakup pengembangan model rekomendasi, serta evaluasi performa sistem rekomendasi yang diusulkan dibandingkan dengan metode tradisional. Penelitian ini akan mengimplementasikan data user-end menggunakan *Knowledge Graph Convolutional Network* (KGCN) untuk menciptakan sistem rekomendasi film yang lebih responsive terhadap preferensi pengguna.

## 2. Rumusan Masalah (1.5 spasi)

Penelitian ini bertujuan untuk menyelidiki efektivitas *Knowledge Graph Convolutional Network* (KGCN) dalam menganalisis preferensi pengguna terhadap film menggunakan data user-end. Dengan memanfaatkan data interaksi pengguna, penelitian ini akan mengeksplorasi bagaimana integrasi informasi dari *Knowledge Graph* dapat meningkatkan akurasi sistem rekomendasi film

## 3. Tujuan Penelitian (1.5 spasi)

- a. Mengembangkan penggunaan metode *Knowledge Graph Convolutional Network* menggunakan data user-end untuk meningkatkan akurasi dan relevansi rekomendasi film bagi pengguna.

10

## 4. Batasan Masalah

- a. Penelitian ini dibatasi pada penggunaan *Knowledge Graph Convolutional Network* sebagai metode utama dalam menganalisis dan merekomendasikan film berdasarkan data user-end.
- b. Penelitian ini hanya menggunakan dataset dari platform MovieLens

8

## 5. Luaran dan Manfaat Penelitian

Luaran dari penelitian ini pengembangan sistem rekomendasi film menggunakan *Knowledge Graph Convolutional Network* (KGCN) dengan memanfaatkan data user-end, sehingga dapat meningkatkan akurasi rekomendasi berdasarkan preferensi pengguna. Manfaat yang dapat diambil dari penelitian ini adalah kemampuan untuk memberikan rekomendasi film yang lebih relevan dan personal kepada pengguna, dengan mempertimbangkan interaksi dan umpan balik dari pengguna.

## 6. Tinjauan Pustaka

### a. Knowledge Graph

Knowledge Graph adalah representasi grafik dari informasi yang terdiri dari sekumpulan entitas (nodes) dan hubungan (edges) antara entitas tersebut. Setiap node dalam KG merujuk pada entitas atau konsep tertentu, sedangkan edges merujuk pada jenis hubungan antara entitas tersebut. KG digunakan untuk memperkaya model preferensi pengguna dengan informasi tambahan yang tidak hanya bergantung pada interaksi pengguna-item sehingga rekomendasi menjadi lebih relevan dan akurat.

Struktur Knowledge Graph:

- Nodes

Dalam konteks sistem rekomendasi film, nodes dapat mencakup berbagai entitas seperti pengguna, film, genre, sutradara dan aktor. Setiap node mewakili sebuah item atau entitas yang relevan dengan domain rekomendasi.

- Edges

Edges merupakan penghubung antar node yang menampilkan koneksi di antara entitas. Misalnya “hasGenre” (memiliki genre), “hasDirector” (memiliki sutradara), atau “rates”[6].

9  
b. Graph Convolutional Network

Graph Convolutional Network (GCN) adalah jenis jaringan saraf yang dirancang untuk bekerja dengan data yang terstruktur dalam bentuk graf. GCN mengadaptasi konsep konvolusi yang umum yang digunakan dalam jaringan saraf konvolusional (CNN) untuk diterapkan pada graf yang memungkinkan pemodelan pada graf. GCN melakukan operasi konvolusi dengan cara mengagregasi informasi dari tetangga pada setiap node. Pengoperasian GCN dimulai dengan Pengagregasian Informasi dimana representasi dari setiap node diperbarui dengan menggabungkan informasi dari node-node tetangga. Setelah fungsi pengagregasian, fungsi aktivasi (seperti ReLU) diterapkan untuk memperkenalkan non linieritas ke dalam model. Variasi GCN terbagi 2, yaitu spectral dan non-spectral dimana pendekatan spectral menggunakan teori spektrum graf untuk mendefinisikan operasi konvolusi, sedangkan pendekatan non-spectral GCN beroperasi langsung pada struktur graf tanpa memerlukan representasi dalam domain frekuensi, tetapi lebih fokus kepada pengoperasian pada node dan edge secara langsung[4].

Penelitian terdahulu[4] berfokus pada pengembangan metode sistem rekomendasi yang memanfaatkan *Knowledge Graph* (KG) melalui pendekatan yang disebut *Knowledge Graph Convolutional Networks* (KGCN). Pada penelitian ini mengalami permasalahan seperti dimensionalitas tinggi dan heterogenitas KG yang membuatnya sulit untuk diolah secara langsung dalam model pembelajaran mesin, untuk mengatasi masalah tersebut digunakan metode agregasi informasi dari tetangga dengan cara mengumpulkan informasi dari entitas yang terhubung dan menggabungkannya dengan bias yang relevan sehingga menangkap baik informasi struktural maupun semantik KG. Selanjutnya KGCN menggunakan teknik sampling dari tetangga untuk membentuk receptive field yang memungkinkan model menangkap informasi yang lebih relevan dan mengurangi kompleksitas perhitungan, metode *receptive field* secara konsep dimana setiap entitas, informasi dari tetangga diambil untuk membentuk representasi entitas, receptive field ini



dapat diperluas hingga beberapa hop agar menangkap ketertarikan pengguna yang lebih jauh.

Penelitian lain[5] berfokus pada penggunaan sistem rekomendasi hybrid yang menggabungkan content-based filtering, collaborative filtering dan Self-Organizing Map (SOM). Penelitian ini memanfaatkan 2 metode hybrid, yaitu Weighted dengan menggabungkan hasil rekomendasi dari metode collaborative filtering dan content-based filtering menjadi satu hasil rekomendasi, hasil rekomendasi kemudian digunakan oleh metode Feature Augmentation sebagai informasi tambahan untuk menciptakan model rekomendasi.

## **7. Metode Penelitian**

### **7.1. Pengambilan Dataset**

Pada beberapa penelitian terdahulu [5], [4] penggunaan dataset MovieLens telah dipakai, jumlah data yang digunakan sebesar 100 ribu data rating dan 3600 tag aplikasi yang digunakan pada 9 ribu film oleh 600 user, dataset dibagi kedalam 4 file yaitu links, movies, ratings, tags.

### **7.2. Preprocessing Data**

Preprocessing dilakukan untuk menghasilkan dataset yang baik dan siap digunakan, beberapa tahap yang dilakukan diantaranya:

#### **7.2.1. Missing Values**

Missing values, atau nilai yang hilang, merujuk pada situasi di mana data tertentu tidak tersedia dalam suatu dataset.

#### **7.2.2. <sup>4</sup>Label Encoding**

Label encoding adalah teknik yang digunakan untuk mengubah data kategorikal menjadi format numerik dimana setiap kategori dalam kolom data kategorikal diubah menjadi angka yang berurutan.



[illegible]

## 9. Referensi

- [1] P. Sharma and L. Yadav, "MOVIE RECOMMENDATION SYSTEM USING ITEM BASED COLLABORATIVE FILTERING," *International Journal of Innovative Research in Computer Science & Technology*, vol. 8, no. 4, Jul. 2020, doi: 10.21276/ijircst.2020.8.4.2.
- [2] M. Kumar, D. K. Yadav, and V. K. Gupta, "A Movie Recommender System: MOVREC," 2015. [Online]. Available: [www.imdb.com](http://www.imdb.com)
- [3] Q. Guo *et al.*, "A Survey on Knowledge Graph-Based Recommender Systems," *IEEE Trans Knowl Data Eng*, vol. 34, no. 8, pp. 3549–3568, Aug. 2022, doi: 10.1109/TKDE.2020.3028705.
- [4] H. Wang, M. Zhao, X. Xie, W. Li, and M. Guo, "Knowledge graph convolutional networks for recommender systems," in *The Web Conference 2019 - Proceedings of the World Wide Web Conference, WWW 2019*, Association for Computing Machinery, Inc, May 2019, pp. 3307–3313. doi: 10.1145/3308558.3313417.
- [5] Y. Afoudi, M. Lazaar, and M. Al Achhab, "Hybrid recommendation system combined content-based filtering and collaborative prediction using artificial

neural network,” *Simul Model Pract Theory*, vol. 113, Dec. 2021, doi: 10.1016/j.simpat.2021.102375.

- [6] J. A. P. Sacenti, R. Fileto, and R. Willrich, “Knowledge graph summarization impacts on movie recommendations,” *J Intell Inf Syst*, vol. 58, no. 1, pp. 43–66, Feb. 2022, doi: 10.1007/s10844-021-00650-z.

---

## ORIGINALITY REPORT

---

9%

SIMILARITY INDEX

9%

INTERNET SOURCES

1%

PUBLICATIONS

4%

STUDENT PAPERS

---

## PRIMARY SOURCES

---

1

[www.coursehero.com](http://www.coursehero.com)

Internet Source

2%

2

Submitted to Universitas Jenderal Achmad Yani

Student Paper

2%

3

[digilib.esaunggul.ac.id](http://digilib.esaunggul.ac.id)

Internet Source

1%

4

[journal-stiyappimakassar.ac.id](http://journal-stiyappimakassar.ac.id)

Internet Source

1%

5

[journal.binainternusa.org](http://journal.binainternusa.org)

Internet Source

1%

6

[www.ilmudata.org](http://www.ilmudata.org)

Internet Source

1%

7

[repository.ipb.ac.id](http://repository.ipb.ac.id)

Internet Source

1%

8

[repository.pnj.ac.id](http://repository.pnj.ac.id)

Internet Source

1%

9

[arxiv.org](http://arxiv.org)

Internet Source

<1%

---

---

Exclude quotes Off

Exclude matches Off

Exclude bibliography On