

**IMPLEMENTASI HYBRID REKOMENDASI ANIME MENGGUNAKAN  
METODE ATTENTION DENGAN RNN-CNN**

**DIGANTI MENJADI**

**ANALISIS PERBANDINGAN SISTEM REKOMENDASI ANIME  
MENGGUNAKAN METODE RECURRENT NEURAL NETWORK DENGAN  
ATTENTION DAN BERT**

## BAB I Pendahuluan

### 1.1 Latar Belakang

Berkembangnya variasi atas kebutuhan hidup manusia di masa sekarang seakan terus berkembang seiring dengan pertumbuhan teknologi informasi serta telekomunikasi. Termasuk bentuk hiburan yang merupakan salah satu bentuk kebutuhan yang tak lepas dari kehidupan manusia, salah satu bentuk dari hiburan tersebut adalah film (Billah, M dkk., 2021). Film yang merupakan kombinasi dari audio serta visual juga terdiri dari berbagai jenis seperti Movie, TV, Dokumentasi dan sebagainya. Animasi merupakan salah satu bentuk bagaimana film ditampilkan yang merupakan kumpulan dari frame yang digambar menggunakan tangan yang kemudian diolah komputer menjadi animasi, animasi atau anime merupakan salah satu teknologi perfilman yang telah berkembang lama di Jepang (Soni, B dkk., 2021). Industri anime pada masa sekarang berkembang secara terus menerus dari tahun ke tahun meskipun sempat terjadi penurunan, berdasarkan Anime Report 2020 yang dibuat oleh Asosiasi Animasi Jepang ukuran pasar selama sepuluh tahun terakhir terus berkembang dengan penjualan sebesar 2,51 triliun yen.

Beberapa penelitian sebelumnya yang pernah meneliti sistem rekomendasi anime yaitu Billah, M dkk (2021) yang menerapkan sistem rekomendasi berbasis *collaborative filtering* menggunakan PCA dan K-Means yang menghasilkan kompleksitas waktu sebesar 2,999602 serta menghasilkan nilai akurasi MMR (Mean Reciprocal Rank) sebesar 0.5619. Kemudian ada juga penelitian yang dilakukan oleh Soni, B dkk (2021) menerapkan *hybrid recommendation filtering* yang menggunakan algoritma autoencoder dan clustering spectral menghasilkan RMSE sebesar 0.591 dan 0.349. Soni (2021) juga sudah membandingkan dengan beberapa penelitian lainnya sehingga menyimpulkan penelitian yang ia teliti telah menghasilkan hasil yang lebih baik dibandingkan penelitian lainnya. Penelitian lainnya juga dicoba oleh Nurshadieq & Wibowo (2020) menerapkan *collaborative filtering* menggunakan LSTM yang bertujuan mengatasi cold-start yang menghasilkan RMSE sebesar 1.4475 yang menunjukkan penelitian tersebut telah lebih baik dibandingkan metode populer seperti SVD dan KNN. Selanjutnya pada penelitian yang berbeda yang dilakukan oleh Abarja, R. A., & Toba, H. (2015) mereka menerapkan rekomendasi anime dengan menggunakan metode Latent Semantic Indexing yang menghasilkan rerata secara keseluruhan sebesar 20.09% sedangkan untuk rerata tertingginya sebesar 21.38% untuk rerata terendahnya sebesar 19.31% nilai akurasi tertingginya sendiri sebesar 31.03% dan nilai akurasi terendahnya sebesar 6.9% pada penelitian tersebut lebih baik dibandingkan menggunakan metode seperti VSM (Vector Space Model) TF/IDF. Pada penelitian selanjutnya yang diterapkan oleh Vie, J. J., dkk (2017) yang menerapkan metode baru yang mereka beri nama BALSE (Blended Alternate Least Squares with Explanation) yang merupakan kombinasi dari beberapa metode, pada penelitian tersebut mereka melakukan ekstraksi fitur pada poster anime dan manga dalam merekomendasikan anime. Komponen dari BALSE adalah Illustration2Vec, ALS (Alternate Least Squares), LASSO (Least Absolute Shrinkage and Selection Operator) serta *Steins gate* yang merupakan metode untuk mengkombinasikan hasil dari dua metode ALS dan LASSO. Dari penelitian tersebut dihasilkan nilai RMSE

sebesar  $1.4954 \pm 0.004$  menghasilkan kesimpulan bahwa prediksi BALSE lebih baik dibandingkan ALS.

Penelitian yang berkaitan dengan sistem rekomendasi juga telah diterapkan oleh peneliti lain pada rekomendasi movie menggunakan metode LSTM dan CNN oleh Wentao et al (2020) yang menghasilkan MSE sebesar 0,876 dan MAE 0,751. Penelitian yang dilakukan oleh Haili et al (2020) juga sama menggunakan metode LSTM-CNN dengan menggunakan dataset movieLens menerapkan personalisasi movie rekomendasi yang menghasilkan MAE sebesar 0,7224 dan MSE 0,691739 dari penelitian tersebut menghasilkan nilai yang lebih baik dibandingkan dengan hanya menggunakan metode CNN. Pada penelitian lainnya yang diteliti oleh Lund, J et al (2018) meneliti Rekomendasi Movie menggunakan Deep Learning dengan metode autoencoder menghasilkan MAE dan RMSE sebesar 0.15 dan 0.35 selain melakukan menggunakan teknik evaluasi tersebut, penelitian tersebut juga menggunakan evaluasi dengan pengguna langsung dengan jumlah 100 orang partisipan menghasilkan survey sebesar 71.67% partisipan lebih memilih menggunakan hasil penelitian tersebut.

Dengan berbagai pilihan tersebut yang membuat orang - orang kesulitan dalam menentukan atau memfilter judul anime yang cocok untuknya. Sistem Rekomendasi hadir untuk mempermudah dalam pemilihan judul anime yang sesuai. Sistem rekomendasi sendiri umumnya memiliki tiga teknik yaitu *collaborative filtering*, *content-based filtering*, dan *hybrid filtering*. Pada penerapannya teknik *collaborative filtering* menggunakan data user lain dalam menerapkan sistem rekomendasinya yang berakibat pada permasalahan cold-start kemudian untuk *content-based filtering* menggunakan data *meta* dari item itu sendiri yaitu menggunakan kemiripan antar satu konten dengan yang lainnya pada penerapannya teknik ini juga memiliki kelemahan yaitu (**kelemahan**) maka atas kelemahan - kelemahan tersebut hadirlah teknik *hybrid filtering* yang bertujuan untuk mengurangi kelemahan dari kedua teknik tersebut.

Penelitian ini akan menerapkan teknik *hybrid filtering* dengan kombinasi antara *content-based filtering* dan *collaborative filtering* dengan menggunakan hybrid filtering kelemahan pada salah satu tipe sistem rekomendasi akan teratasi. Salah satunya *Cold-start* bisa diatasi dengan penggunaan *content-based filtering* (Wang, H et al., 2020). Dengan menggunakan deep learning model rekomendasi bisa merepresentasikan relasi antar user dan item dengan mempelajari pada *deep-leavel* jaringan struktur non-linear (Wang, W et al., 2020). Pada penelitian ini akan menggunakan metode *Recurrent Neural Network* telah dibuktikan dari beberapa penelitian yang telah dipaparkan sebelumnya bahwa dengan menggunakan metode *recurrent neural network* dengan *convolutional neural network* sistem rekomendasi yang dihasilkan bisa menghasilkan hasil yang dibutuhkan, pada penelitian ini juga akan menggunakan *attention* yang mana *attention* merupakan metode yang mampu mengolah struktur kalimat *complex* (Kang, W. C., & McAuley, J., 2018). Data yang akan digunakan bersumber dari dataset yang ada yang berasal dari situs *kaggle* selain itu dataset yang akan digunakan tidak hanya satu tipe dataset. Dengan diterapkan penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan sistem rekomendasi yang mampu menghasilkan rekomendasi anime yang lebih baik dari sistem yang telah ada. Sistem

yang mampu merekomendasikan sesuai prefensi dari user tersebut serta mampu memperluas pengalaman user dalam menggunakan sistem rekomendasi ini

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan sebelumnya maka didapatkan rumusan masalah sebagai berikut :

1. Apakah metode *attention* berhasil memberi peningkatan terhadap *hybrid recommendation* yang diterapkan
2. Bagaimana cara meningkatkan akurasi dengan menggunakan metode *attention* pada penerapan *hybrid recommendation*

## **1.3 Batasan Masalah**

Penelitian ini memiliki batasan dalam penyelesaiannya, sebagai berikut :

1. Menggunakan data penelitian yang bersumber dari *myanimelist* (kaggle)
2. Data penelitian berbahasa inggris

## **1.4 Tujuan Penelitian**

Penelitian ini memiliki tujuan, sebagai berikut :

1. Mengetahui pengaruh metode *attention based* pada *hybrid recommendation* (RNN-CNN) dalam memberikan hasil rekomendasi.
2. Mengetahui tingkat akurasi penerapan metode *attention based* pada *hybrid recommendation* (RNN-CNN) terhadap hasil rekomendasi yang diberikan

## **1.5 Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian ini adalah berusaha untuk memberikan hasil rekomendasi terbaik yang sesuai selera masing - masing kepada orang - orang penonton konten anime maupun orang - orang yang baru mengenal anime, selain itu penelitian juga bertujuan untuk meningkatkan eksplorasi metode *deep learning* pada sistem rekomendasi terutama pada sistem rekomendasi.

## **1.6 Tahapan Penelitian**

Tahapan penelitian yang diterapkan pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

### **1.6.1 Rencana dan Tahapan Penelitian**

#### **a. Studi Literatur**

Pada penelitian ini permasalahan dan penyelesaian yang diselesaikan dihimpun dari berbagai referensi sumber literatur yang relevan dan sesuai dengan penelitian ini.

#### **b. Pengumpulan dan Pengolahan Data**

Pada tahapan ini data dikumpulkan berasal dari situs *kaggle* yang kemudian diolah dan dipilah yang mana saja yang akan dijadikan data penelitian.

#### **c. Analisis Sistem**

Analisis sistem ini dilakukan untuk menganalisa berbagai keperluan dalam proses perancangan sistem sehingga memudahkan dalam proses selanjutnya.

d. Perancangan Sistem

Pada tahapan ini merupakan penerapan dari analisis sistem sebelumnya yaitu menerapkan pemodelan terhadap sistem yang akan dibuat pada penelitian ini.

e. Implementasi Perangkat Lunak

Tahapan ini merupakan tahapan mengimplementasikan sistem yang sebelumnya sudah dirancang.

f. Pengujian dan Analisis

Pada tahapan ini dilakukan pengujian terhadap sistem yang telah diimplemtasikan sebelumnya, yang kemudian akan dilakukan analisis terhadap hasil pengujian yang telah dilakukan.

g. Kesimpulan dan Saran

Pada tahapan ini penelitian akan diberikan kesimpulan dari hasil pengujian yang telah dilakukan dan kemudian akan disertakan saran yang selanjutnya dapat dikembangkan untuk penelitian selanjutnya sehingga mendapatkan hasil penelitian yang lebih baik.

### 1.6.2 Metode Pengembangan Sistem

Metode pengembangan sistem yang akan digunakan pada penelitian ini adalah *prototyping*. *Prototyping* atau *prototype* digunakan dengan alasan karena dengan menggunakan metode ini kedekatan antara perancang dan pengguna. Dengan proses yang dilakukan secara terstruktur pada setiap tahapan pembuatannya membuat sistem lebih cepat dan lebih hemat dibandingkan metode pengembangan sistem lainnya. Tahapan pada proses *prototyping* (Pressman, 2015) adalah sebagai berikut :

1. *Communication*

Pada tahapan awal pengembangan sistem melakukan komunikasi dan kolaborasi antara pengguna atau pemangku kepentingan dengan maksud memahami tujuan dan kebutuhan sistem sehingga bisa mempermudah dalam menentukan fitur dan fungsi sistem yang akan dibangun.

2. *Planning*

Pada tahapan ini dilakukan perencanaan yang berfungsi untuk mempermudah pengembang saat proses pembuatan sistem. Tahap planning mendeskripsikan tugas teknis, resiko yang mungkin akan terjadi, kebutuhan sumber daya, hasil produk, dan jadwal pengerjaan sistem.

3. *Model*

Pada tahapan ini pengembang membuat model dari sistem yang akan dibuat sehingga pengembang dapat memahami kebutuhan sistem dan desain yang sesuai untuk menunjang kebutuhan tersebut.

4. *Construction*

Pada tahap construction, pengembang memulai pembuatan sistem tahap sebelumnya, selain itu tahap ini juga melakukan pengujian atau testing untuk menemukan kesalahan pada pembuatan sistem.

### *5. Deployment*

Pada tahap ini sistem yang telah dibuat dikirimkan kepada pengguna baik semua fitur selesai maupun sebagian untuk mendapatkan evaluasi produk dan memberikan feed back berdasarkan evaluasi.

### **1.6.3 Pengujian Sistem**

Pengujian sistem yang akan digunakan pada penelitian ini adalah metode black box testing, yaitu metode yang pengujian sistem yang menekankan fungsionalitas tanpa mengetahui coding dari sistem tersebut. Black box testing bertujuan untuk mengukur kinerja dari sistem yang telah dibangun.

### **1.6.4 Pengujian Penelitian**

Pengujian penelitian biasa digunakan pada penelitian rekomendasi sistem adalah root mean squared error (RMSE) yang digunakan untuk prediction accuracy, precision, recall, dan F1-measure (Batmaz, Z et al., 2019).

## **1.7 Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan yang digunakan dalam menyusun laporan penelitian ini adalah sebagai berikut:

### **Bab I Pendahuluan**

Pada bagian ini membahas tentang latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan.

### **Bab II Tinjauan Literatur**

Tinjauan literatur memuat tentang dasar teori yang sudah ada sebagai bahan referensi terkini dan pondasi untuk memperkuat argumentasi dalam penelitian ini sekaligus mendasari pemecahan masalah dalam penelitian ini.

### **Bab III Metodologi Penelitian dan Pengembangan Sistem**

Bab ini membahas tentang tahap perancangan kebutuhan, tahap analisis, dan tahap perancangan serta memberikan gambaran garis besar penyusunan program.

### **Bab IV Hasil, Pengujian dan Pembahasan**

Pada bab ini akan menyajikan hasil penelitian berisi hasil implementasi dari perancangan yang telah dibuat pada bab sebelumnya dan berisi pengujian terhadap hasil penelitian beserta pembahasannya

### **Bab V Kesimpulan dan Saran**

Pada bab ini berisi kesimpulan dari hasil penelitian dan saran yang diajukan untuk pengembangan penelitian selanjutnya.

## **BAB II Tinjauan Pustaka**

- A. Landasan Teori**
- B. Kerangka Berpikir**
- C. Penelitian Sebelumnya**

## **BAB III Metodologi Penelitian**

- A. Metodologi Penelitian**
- B. Teknik Pengumpulan Data**
- C. Teknik Analisis Data**
- D. Analisis Data**

## **Daftar Pustaka**

## **Lampiran**

## DAFTAR ISI

- Billah, M., Zartesyia, M. A., Prasvita, D. S., Komp, S., & Kom, M. (2021). Penerapan Collaborative Filtering , PCA dan K-Means dalam Pembangunan Sistem Rekomendasi Film. April, 579–587.
- Soni, B., Thakuria, D., Nath, N., Das, N., & Boro, B. (2021). RikoNet: A Novel Anime Recommendation Engine. <http://arxiv.org/abs/2106.12970>
- Girsang, A. S., Al Faruq, B., Herlianto, H. R., & Simbolon, S. (2020). Collaborative Recommendation System in Users of Anime Films. *Journal of Physics: Conference Series*, 1566(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1566/1/012057>
- Vie, J. J., Yger, F., Lahfa, R., Clement, B., Cocchi, K., Chalumeau, T., & Kashima, H. (2018). Using Posters to Recommend Anime and Mangas in a Cold-Start Scenario. *Proceedings of the International Conference on Document Analysis and Recognition, ICDAR*, 3, 21–26. <https://doi.org/10.1109/ICDAR.2017.287>
- Ota, S., Kawata, H., Muta, M., Masuko, S., & Hoshino, J. (2017). AniReco: Japanese anime recommendation system. *Lecture Notes in Computer Science (Including Subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)*, 10507 LNCS, 400–403. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-66715-7\\_49](https://doi.org/10.1007/978-3-319-66715-7_49)
- Nuurshadieq, & Wibowo, A. T. (2020). Leveraging Side Information to Anime Recommender System using Deep learning. *2020 3rd International Seminar on Research of Information Technology and Intelligent Systems, ISRITI 2020*, 62–67. <https://doi.org/10.1109/ISRITI51436.2020.9315363>
- Vie, J.-J., Lailly, C., & Pichereau, S. (2015). Mangaki: an Anime/Manga Recommender System with Fast Preference Elicitation. [https://jill-jenn.net/\\_static/works/mangaki-recsys2015.pdf](https://jill-jenn.net/_static/works/mangaki-recsys2015.pdf)
- Abarja, R. A., & Toba, H. (2015). Rekomendasi Anime dengan Latent Semantic Indexing Berbasis Sinopsis Genre. April.
- Soni, B., Thakuria, D., Nath, N., Das, N., & Boro, B. (2021). RikoNet: A Novel Anime Recommendation Engine. <http://arxiv.org/abs/2106.12970>
- Nurjati, E., Rianto, Y., Wulandari, R., & Fatmakartika, O. (2020). Indonesian Animation Industry: Its Mapping and Strategy Development. *International Journal of Research and Innovation in Social Science*, 4(8), 224–234. [www.rsisinternational.org](http://www.rsisinternational.org)
- Chu, W. T., & Tsai, Y. L. (2017). A hybrid recommendation system considering visual information for predicting favorite restaurants. *World Wide Web*, 20(6), 1313–1331. <https://doi.org/10.1007/s11280-017-0437-1>
- Mu, R. (2018). A Survey of Recommender Systems Based on Deep Learning. *IEEE Access*, 6, 69009–69022. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2018.2880197>



Wang, W., Ye, C., Yang, P., & Miao, Z. (2020). Research on Movie Recommendation Model Based on LSTM and CNN. *Proceedings - 2020 5th International Conference on Computational Intelligence and Applications, ICCIA 2020*, 28–32.  
<https://doi.org/10.1109/ICCIA49625.2020.00013>

Ke, J., Xu, J., Meng, X., & Huang, Q. (2019). Hybrid Collaborative Filtering with Attention CNN for Web Service Recommendation. *Proceedings - 2019 3rd International Conference on Data Science and Business Analytics, ICDSBA 2019*, 44–52.  
<https://doi.org/10.1109/ICDSBA48748.2019.00020>

Wang, J., Xie, H., Au, O. T. S., Zou, D., & Wang, F. L. (2020). Attention-Based CNN for Personalized Course Recommendations for MOOC Learners. *Proceedings - 2020 International Symposium on Educational Technology, ISET 2020*, 180–184.  
<https://doi.org/10.1109/ISET49818.2020.00047>

Rizqi Az Zayyad, M., & Kurniawardhani, A. (2021). Penerapan Metode Deep Learning pada Sistem Rekomendasi Film. *Automata*, 2(1).

Xu, C., Feng, J., Zhao, P., Zhuang, F., Wang, D., Liu, Y., & S. Sheng, V. (2021). Long- and short-term self-attention network for sequential recommendation. *Neurocomputing*, 423, 580–589. <https://doi.org/10.1016/j.neucom.2020.10.066>

Wang, H., Lou, N., & Chao, Z. (2020). A Personalized Movie Recommendation System based on LSTM-CNN. *Proceedings - 2020 2nd International Conference on Machine Learning, Big Data and Business Intelligence, MLBDBI 2020*, 485–490.  
<https://doi.org/10.1109/MLBDBI51377.2020.00102>

Yan, C., & Shi, Y. (2020). A Personalized Location Recommendation based on Convolutional Neural Network. *Proceedings of 2020 IEEE 5th Information Technology and Mechatronics Engineering Conference, ITOEC 2020, Itoec*, 1516–1519.  
<https://doi.org/10.1109/ITOEC49072.2020.9141833>

Gao, X., Xu, X., & Li, D. (2021). Accuracy analysis of triage recommendation based on CNN, RNN and RCNN Models. *Proceedings of IEEE Asia-Pacific Conference on Image Processing, Electronics and Computers, IPEC 2021*, 1323–1327.  
<https://doi.org/10.1109/IPEC51340.2021.9421099>

Zhang, S., Yao, L., Sun, A., & Tay, Y. (2019). Deep learning based recommender system: A survey and new perspectives. *ACM Computing Surveys*, 52(1), 1–35.  
<https://doi.org/10.1145/3285029>

Yin, J., Li, Y., Liu, Z., Xu, J., Xia, B., & Li, Q. (2019). ADPR: An Attention-based Deep Learning Point-of-Interest Recommendation Framework. *Proceedings of the International Joint Conference on Neural Networks, 2019-July(July)*, 1–8.  
<https://doi.org/10.1109/IJCNN.2019.8852309>

Han, J., Zheng, L., Xu, Y., Zhang, B., Zhuang, F., Yu, P. S., & Zuo, W. (2020). Adaptive Deep Modeling of Users and Items Using Side Information for Recommendation. *IEEE*

Transactions on Neural Networks and Learning Systems, 31(3), 737–748.  
<https://doi.org/10.1109/TNNLS.2019.2909432>

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. <https://doi.org/10.1145/3298689.3347058>

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. <https://doi.org/10.1145/3298689.3347058>

Id, Y. H., Id, Y. W., Wei, W., Du, Y., & Kankanhalli, M. (2018). A novel attention-based hybrid CNN-RNN architecture for sEMG-based gesture recognition. 1, 1–18.  
<https://doi.org/10.5061/dryad.1k84r>

Seo, S., Huang, J., Yang, H., & Liu, Y. (2017). Interpretable convolutional neural networks with dual local and global attention for review rating prediction. *RecSys 2017 - Proceedings of the 11th ACM Conference on Recommender Systems*, 297–305.  
<https://doi.org/10.1145/3109859.3109890>

Xiong, R., Wang, J., Zhang, N., & Ma, Y. (2018). Deep hybrid collaborative filtering for Web service recommendation. *Expert Systems with Applications*, 110, 191–205.  
<https://doi.org/10.1016/j.eswa.2018.05.039>

Seo, S., Huang, J., Yang, H., & Liu, Y. (2017). Representation Learning of Users and Items for Review Rating Prediction Using Attention-based Convolutional Neural Network. *Sdm*, 1–8. <https://doogkong.github.io/2017/papers/paper8.pdf>

Cheng, H. T., Koc, L., Harmsen, J., Shaked, T., Chandra, T., Aradhye, H., Anderson, G., Corrado, G., Chai, W., Ispir, M., Anil, R., Haque, Z., Hong, L., Jain, V., Liu, X., & Shah, H. (2016). Wide & deep learning for recommender systems. *ACM International Conference Proceeding Series*, 15-September-2016, 7–10. <https://doi.org/10.1145/2988450.2988454>

Lindsey, J. D., & Kerlin, M. A. (1979). Learning disabilities and reading disorders: a brief review of the secondary level literature. *Journal of Learning Disabilities*, 12(6), 408–415.  
<https://doi.org/10.1177/002221947901200611> [A Survey and Critique of Deep Learning on Recommender Systems]