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

****

**MUHAMMAD RIZAL**

**123170036**

# DAFTAR ISI

[DAFTAR ISI 2](#_Toc16724)

[BAB I Pendahuluan 3](#_Toc17907)

[1.1 Latar Belakang........................... 3](#_Toc32388)

[1.2 Rumusan Masalah................................... 5](#_Toc12083)

[1.3 Batasan Masalah......................... 5](#_Toc17652)

[1.4 Tujuan Penelitian.................... 5](#_Toc10105)

[1.5 Manfaat Penelitian................... 5](#_Toc767)

[1.6 Tahapan Penelitian.................. 5](#_Toc23516)

[1.6.1 Rencana dan Tahapan Penelitian 6](#_Toc28902)

[1.6.2 Metode Pengembangan Sistem 6](#_Toc27926)

[1.6.3 Pengujian Sistem.......... 7](#_Toc14349)

[1.6.4 Pengujian Penelitian............... 7](#_Toc1090)

[1.7 Sistematika Penulisan 7](#_Toc5444)

[BAB II Tinjauan Pustaka 8](#_Toc19085)

[A. Landasan Teori 8](#_Toc22070)

[B. Kerangka Berpikir 8](#_Toc17245)

[C. Penelitian Sebelumnya 8](#_Toc21364)

[BAB III Metodologi Penelitian 8](#_Toc17593)

[A. Metodologi Penelitian 8](#_Toc21433)

[B. Teknik Pengumpulan Data 8](#_Toc26623)

[C. Teknik Analisis Data 8](#_Toc27216)

[D. Analisis Data 8](#_Toc23842)

[BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN 8](#_Toc12751)

[BAB V KESIMPULAN 8](#_Toc7433)

[Daftar Pustaka 8](#_Toc3459)

[Lampiran 8](#_Toc7118)

# 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 et al., 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 et al., 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 trilyun yen.

Beberapa penelitian sebelumnya yang pernah meneliti sistem rekomendasi anime yaitu Nuurshadieq & 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. Kemudian ada juga penelitian yang dilakukan oleh Soni, B et al., 2021 menerapakan *hybrid recommendation filtering* yang menggunakan algoritma autoencoder dan clustering spectral menghasilkan RMSE sebesar 0.591 dan 0.349. Soni, B., 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 Billah, M et al., 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. Pada penelitian selanjutnya yang diterapkan oleh Vie, J. J. et al., 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 ekstrasi 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±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.

Penelitian lainnya yang menerapkan sistem rekomendasi menggunakan metode BERT telah diteliti oleh Jeong, C et al., 2020 menerapkan *context-aware recommendation* menggunakan metode BERT dan GCN (*Graph Convolutional Network)* yang menunjukkan hasil yang cukup baik dibandingkan dengan metode yang lain dengan menggunakan beberapa evaluasi yaitu MAP sebesar 0.6189, MPR sebesar sebesar 0.6036, Recall@5 sebesar sebesar 0.6736, Recall@10 sebesar sebesar 0.7109 dan Recall@30 sebesar 0.7814. Peneltian selanjutnya yang menerapkan BERT pada *collaborative item-based* penelitian ini membuktikan bahwa metode BERT berhasil melampaui metode LSTM dengan hasil precision@1 sebesar 0.555, precision@10 sebesar 0.079, Recall@10 sebesar 0.791 dan NDCG@10 sebesar 0.669.

Pada penelitian ini juga akan menerapkan metode *attention* pada metode *recurrent neural network* sebelumnya penelitian yang menerapkan metode *attention* seperti pada penelitian Wu, F et al., 2020 yang menggunakan dataset *news recommendation* yang menerapkan metode *attention* yang membuktikan bahwa metode tersebut akan menghasilkan performa yang lebih baik jika dikombinasikan dengan metode *deep learning* lainnya seperti LSTM atau CNN. Salah satu *state-of-art* yang menerapkan *attention* adalah SASRec yang diteliti oleh Kang, W. C., & McAuley, J., 2018.

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… 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 kelemehana 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 mengunakan 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). Selain itu penelitian ini akan mencoba menerapkan BERT4REC sebagai perbandingannya untuk membuktikan yang mana yang merupakan metode yang lebih baik diantara keduanya. Alasan menggunakan metode BERT adalah metode tersebut merupakan metode state-of-art yang terbaru yang dibuat oleh Fei Sun et al., 2018 khususnya pada bidang *natural languange processing.*

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. Metode sistem rekomendasi mana yang terbaik dari metode yang diperbandingkan yaitu BERT dan RNN dengan *attention* pada pemilihan judul film anime
2. Bagaimana penerapan metode sistem rekomendasi yang diterapkan yaitu BERT dan RNN dengan attention

## 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 RNN dalam memberikan hasil rekomendasi.

2. Mengetahui tingkat akurasi penerapan metode attention based pada RNN terhadap hasil rekomendasi yang diberikan

3. Mengetahui perbandingan akurasi dari RNN dengan *attention* dan BERT pada sistem rekomendasi

## 1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah berusaha untuk memberikan hasil rekomendasi terbaik kepada orang - orang penonton film anime maupun orang - orang yang baru mengenal film 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 squered error (RMSE) (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 meberikan 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

## Anime

Anime merupakan kartun yang aslinya berasal dari jepang, selain itu istilah Anime dalam bahasa inggris adalah *animation* (B. Soni et al., 2021). Anime atau kartun pada dasarnya memiliki definisi yang sama yaitu kumpulan gambar / frame yang disusun sehingga membentuk animasi. Perbedaan yang membuat anime berbeda pada kartun yang sejenis adalah desain dari karakter anime yang memiliki ciri khas tersendiri seperti memiliki mata yang besar. Anime juga memiliki format penanyangan yang cukup bervariasi yaitu TV, Movie, ONA, OVA, dan OAD (Billah, M et al., 2021). Selain itu anime juga memiliki banyak kategori tidak hanya genre yang bervariasi terdapat musim tayang, sumber cerita (*manga*, *original, light novel)*, dan studio.

## Sistem Rekomendasi

Sistem rekomendasi merupakan

## Content Based Filtering

## Collaborative Filtering

## Hybrid Filtering

## Text Processing

## Deep Learning

## Recurrent Neural Network

## Attention

## BERT

## Mean Average Precision / Mean Absolute Error

## Penelitian Sebelumnya

# BAB III Metodologi Penelitian

## Metodologi Penelitian

## Teknik Pengumpulan Data

## Teknik Analisis Data

## Analisis Data

# BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

# BAB V KESIMPULAN

# Daftar Pustaka

# Lampiran