

Perancangan Aplikasi Mobile Pembelajaran Bahasa Berbasis Podcast dan Penerapan *Hybrid Recommender System*

Rico Putra Anugerah^{*1}, Budi Nugroho², Muhammad Muharrom Al Haromainy³

^{1,2,3}Program Studi Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, UPN “Veteran” Jawa Timur

E-mail: ^{*1}rico.putra95@gmail.com, ²budinugroho.if@upnjatim.ac.id,

³muhammad.muharrom.if@upnjatim.ac.id

Abstrak

Penelitian ini mengembangkan aplikasi mobile berbasis podcast untuk meningkatkan keterampilan berbahasa, terutama dalam aspek menyimak. Menyimak dianggap sebagai prioritas karena pemahaman kosakata diperlukan sebelum menguasai berbicara, membaca, dan menulis. Podcast dipilih sebagai media pembelajaran karena kemampuannya menyajikan audio tentang topik tertentu, membantu pengguna dalam memahami bahasa lebih efektif. Aplikasi ini juga dilengkapi dengan sistem rekomendasi yang menggunakan metode *Hybrid Recommender System*, menyesuaikan konten berdasarkan perilaku pengguna dan kesamaan konten. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi ini dapat mengoptimalkan pembelajaran bahasa, memberikan fokus khusus pada pembelajaran bahasa melalui podcast, dan membantu masyarakat meningkatkan keterampilan berbahasa mereka dengan nilai dari precision 85,6%, recall 85,6%, F1-Measure 88% serta mendapatkan nilai 80,2 pada uji SUS.

Kata Kunci: Sistem rekomendasi, Collaborative Filtering, Content-based Filtering

Abstract

This research develops a mobile application based on podcasts to enhance language skills, particularly in listening. Listening is considered a priority because vocabulary comprehension is necessary before mastering speaking, reading, and writing. Podcasts are chosen as the learning medium due to their ability to present audio on specific topics, aiding users in more effectively understanding the language. The application is also equipped with a recommendation system that utilizes the *Hybrid Recommender System* method, tailoring content based on user behavior and content similarity. The research results show that this application can optimize language learning, with a particular focus on language learning through podcasts, and helps users improve their language skills with a precision value of 85,6%, recall 85,9%, F1-Measure 88% and 80,2 for SUS testing.

Keywords: Recommendation System, Collaborative Filtering, Content-based Filtering

1. PENDAHULUAN

Keterampilan berbahasa mencakup empat aspek: menyimak, berbicara, membaca, dan menulis, dengan menyimak sebagai prioritas utama karena pemahaman kosakata menjadi dasar bagi aspek lainnya. Memperkuat aspek menyimak dapat mempercepat penguasaan keterampilan berbahasa lainnya. Salah satu cara efektif untuk meningkatkan keterampilan menyimak adalah melalui podcast, yang memungkinkan pemutaran audio tentang berbagai topik melalui internet. Podcast sebagai media pembelajaran dapat membantu pengguna dalam mengembangkan keterampilan berbahasa secara lebih efektif [1].

Platform yang digunakan untuk pembelajaran bahasa dalam aspek menyimak memiliki 2 kendala yaitu, yang pertama adalah hanya terfokus pada 1 bahasa saja dan yang kedua adalah tergabungnya konten pembelajaran dengan konten umum, game, hiburan.

Dari permasalahan di atas dibutuhkannya aplikasi yang terfokus pada pembelajaran bahasa dalam aspek menyimak yang tidak hanya ada 1 bahasa saja melainkan berpuluh-puluh bahasa disediakan serta pemberian level terhadap konten agar pengguna tidak tertukar kapasitas dalam pembelajaran bahasanya. Pada penelitian ini penulis menerapkan metode Agile sebagai pengembangan aplikasi dan metode *Hybrid Recommender System*.

Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan efektivitas pembelajaran keterampilan bahasa pengguna dengan mempermudah akses terhadap konten pembelajaran yang berfokus pada aspek menyimak melalui pembangunan aplikasi mobile yang dilengkapi dengan sistem rekomendasi menggunakan algoritma *Hybrid Recommender System*.

1.1 Literatur Review

1.1.1 Agile

Metode Agile merupakan metode yang perencanaan dapat berubah dan ditujukan untuk fleksibilas dalam pengembangan dikarenakan Agile berbasis iteratif atau incremental yang dimana persyaratan dapat diubah sesuai dengan kebutuhan pelanggan [2].

1.1.2 Keterampilan Bahasa Menyimak

Keterampilan menyimak merupakan salah satu dari empat keterampilan yang merupakan tahap awal sebagai pondasi yang wajib untuk dikuasai dalam keterampilan berbahasa. Menyimak merupakan proses mendengarkan dengan seksama untuk mendapatkan informasi dan memahami apa yang telah disampaikan. Menyimak juga merupakan modal awal dan sebagai akselerator untuk pembelajaran aspek lainnya [3].

1.1.3 Hybrid Recommender System

Hybrid Recommender System merupakan penggabungan antara kedua algoritma sistem rekomendasi yaitu *Content Based Filtering* dan *Collaborative Filtering*. Kedua algoritma memiliki acuan yang berbeda seperti *Collaborative Filtering* merupakan algoritma yang acuan terhadap pengguna lain untuk memberikan rekomendasi dan *Content Based Filtering* menggunakan acuan kemiripan konten untuk memberikan rekomendasi [4].

1.1.4 Collaborative Filtering

Pada tahap *Collaborative Filtering* menerapkan *Single Values Decomposition* yang merupakan proses matematis untuk memecah suatu matriks menjadi 3 matriks [5]. Metode *Single Values Decomposition* memiliki nilai error yang paling rendah dari banyaknya metode *collaborative filtering*. Oleh karena itu penerapan *Collaborative Filtering* akan menerapkan *Single Values Decomposition*.

1.1.5 Content Based Filtering

Pada tahap Content-Based Filtering menerapkan algoritma TF-IDF serta Cosine Similarity untuk perhitungan kemiripan antar konten [6]. TF-IDF merupakan algoritma yang sering digunakan untuk kemiripan dari kedua teks. Algoritma tersebut mengalikan nilai dari Term Frequency yang merupakan jumlah kata dari satu dokumen dan Inverse Document Frequency yaitu pengurangan dominasi term pada beberapa dokumen [7].

1.1.6 Expert System

Pada tahap Expert System digunakan sebagai penilaian tahap akhir untuk rekomendasi. Expert system dibuat dengan Linguistic Fuzzy Logic Controller (LFLC). LFLC memungkinkan kita untuk mendefinisikan dan mengisi basis dari expert system. Ini juga mencakup

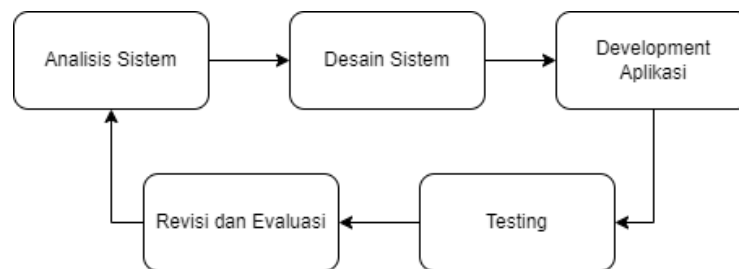
kemungkinan untuk memilih mekanisme inferensi dan metode defuzzifikasi untuk menghitung nilai variabel linguistik output [8].

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode Agile untuk pengembangan aplikasi mobile pembelajaran bahasa berbasis podcast dan *Hybrid Recommender System* untuk rekomendasi konten podcast pembelajaran.

Pengujian metode *Hybrid Recommender System* menggunakan data yang telah dikumpulkan dari youtube sebanyak 564 podcast dengan bermacam-macam bahasa. Pengujian dilakukan dengan 25 responden dengan skema pengujian pengguna melakukan aktivitas menyukai podcast, mengomentari podcast, dan mendengarkan podcast sebanyak 5 podcast dengan 1 negara.

2.1. Perancangan Aplikasi Mobile

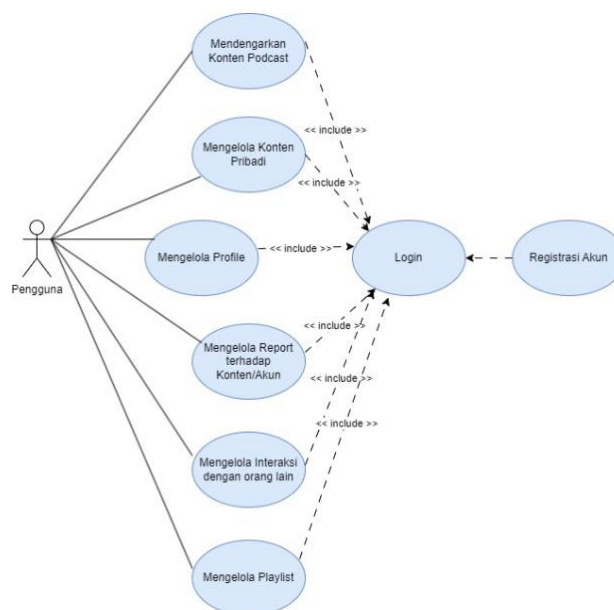


Gambar 1. Siklus Metode Agile

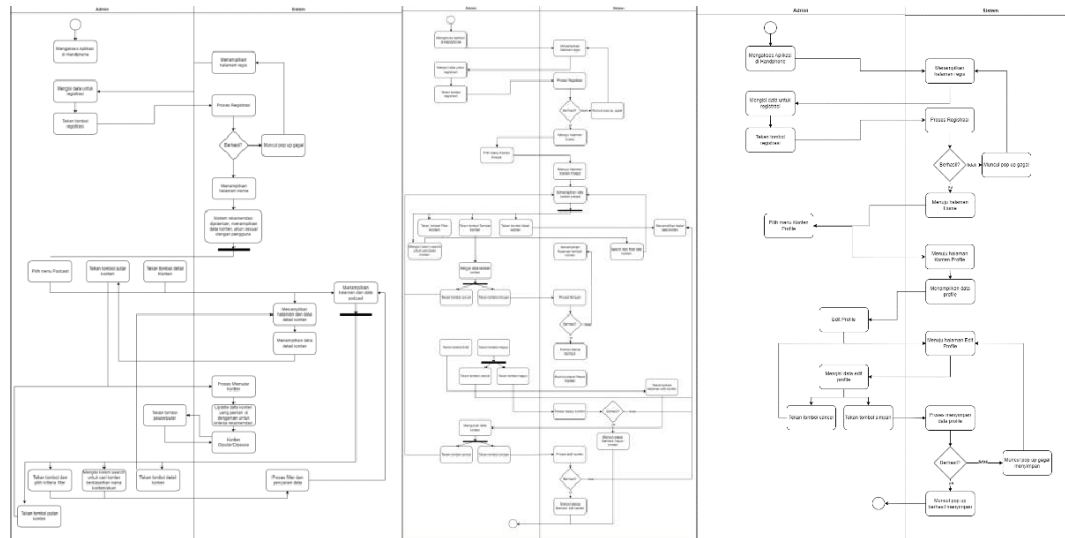
2.1.1. Analisis Sistem

Pada tahap ini penulis melakukan analisis terhadap sistem yang akan dibuat. Penulis juga memberikan batasan dan solusi dari masalah yang kemungkinan akan terjadi pada sistem yang akan dibuat.

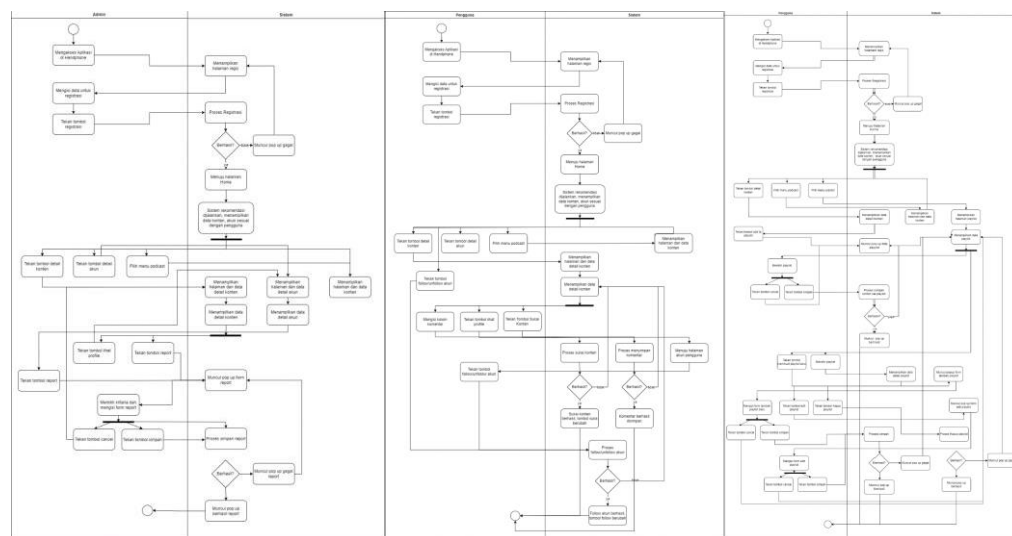
2.1.2. Desain Sistem



Gambar 2. Use Case Diagram



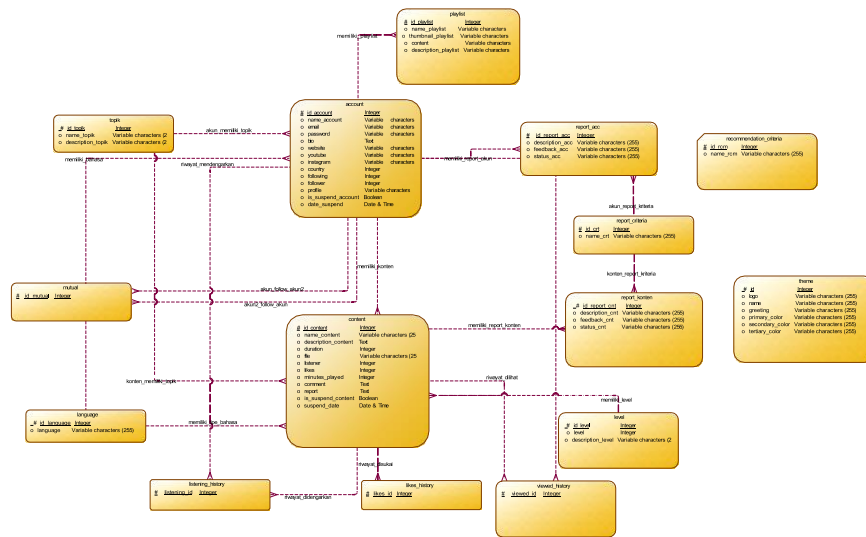
Gambar 3. Diagram Activity Mendengarkan Podcast, Mengelola Konten Pribadi, Mengelola Profile



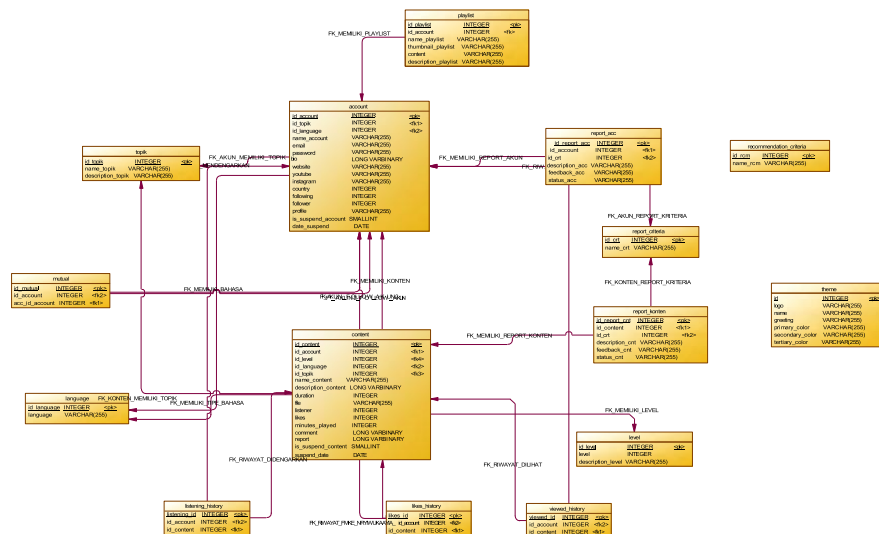
Gambar 4. Diagram Activity Mengelola Report Akun/Konten, Mengelola Interaksi dengan Orang Lain, Mengelola Playlist

2.1.3. Development Aplikasi

Pada tahap ini penulis menerapkan apa yang telah dirancang pada tahap desain sistem seperti membuat desain database yang telah dirancang serta membuat sistem dengan menggunakan bahasa pemrograman yang telah ditentukan.



Gambar 5. Diagram Conceptual Data Model (CDM)



Gambar 6. Diagram Physical Data Model (PDM)

2.1.4. Testing

Setelah melakukan development dari aplikasi, maka aplikasi tersebut akan dilakukan testing dengan tujuan apakah aplikasi memiliki performa yang baik serta tidak ada error atau bug sebelum melakukan deploy aplikasi.

2.1.5. Revisi dan Evaluasi

Setelah melakukan deploy aplikasi, maka penulis akan menggunakan feedback dari pengguna untuk melakukan revisi serta evaluasi terhadap aplikasi agar penelitian ini berjalan dengan baik.

2.2. Penerapan Metode Hybrid Recommender System

Penerapan metode Hybrid Filtering ini merupakan kombinasi metode collaborative filtering dan dilanjutkan dengan content-based filtering serta evaluasi akhir ada pada expert system. Langkah-langkah detail terkait proses adalah sebagai berikut.

2.2.1. Collaborative Filtering

Pada tahap collaborative filtering, data yang telah diquery dari database dibagi menjadi beberapa matrik sebagai kriteria dari rekomendasi menggunakan collaborative filtering. Kriteria yang digunakan adalah rating user terhadap konten podcast, seberapa banyak user mengunjungi konten, seberapa banyak user memberi komentar terhadap konten.

Langkah selanjutnya adalah perhitungan menggunakan SVD. Single Value Decomposition digunakan dalam collaborative filtering dengan pertimbangan SVD memiliki nilai error lebih rendah daripada metode lainnya. Perhitungan SVD merupakan proses matematis untuk memecah suatu matriks menjadi 3 matriks yaitu dengan rumus

Yang dimana U dan V adalah matriks ortogonal dan Σ merupakan matriks diagonal yang berisi singular values. (Miftahul Fikri, 2021) Penerapan dari rumus Singular Values Decomposition dilakukan kepada ketiga matrik tersebut dan setelah itu mengurangi matrik sesuai dengan dimensi yang telah ditentukan.

$$M = U \Sigma V^T \quad (1)$$

Matrik untuk kriteria collaborative filtering ada tiga, yaitu matrik rating user, jumlah user mengunjungi konten, dan jumlah user memberi komentar terhadap konten. Maka dari itu akan dilanjutkan pembobotan dari ketiga matrik dan dijumlahkan. Pembobotan dari setiap matrik adalah 0,4 untuk rating user, 0,5 untuk jumlah mengunjungi konten, 0,1 untuk user memberikan komentar. Sehingga perhitungan dari ketiga matrik tersebut adalah sebagai berikut.

$$M = (0,5 * \text{Matrik Like}) + (0,4 \times \text{Matrik Mengunjungi}) + (0,1 \times \text{Matrik Komentar}) \quad (2)$$

2.2.2. Content Based Filtering

Content-based filtering merupakan sistem rekomendasi berbasis pada kemiripan item. Kriteria yang digunakan untuk perhitungan rekomendasi adalah judul dan deskripsi dari konten. Konten podcast yang telah pengguna beri rating, dengarkan, dan juga beri komentar akan dibandingkan dengan keseluruhan dari konten podcast yang telah diproses sebelumnya menggunakan collaborative filtering.

1. Term Frequency (TF)

Rumus dari perhitungan Term Frequency adalah sebagai berikut :

$$tf_{ij} = \frac{f_d(i)}{\max_{j \in d} f_d(j)} \quad (3)$$

Rumus tersebut ditujukan untuk perhitungan Term Frequency dengan $f_d(i)$ merupakan frekuensi dari kata yang ada pada kalimat dan $\max_{j \in d} f_d(j)$ merupakan total dari kata yang ada $j \in d$ pada kalimat.

2. Inverse Document Frequency (IDF)

Rumus dari perhitungan Inverse Document Frequency adalah sebagai berikut :

$$idf(t,D) = \log \left(\frac{N}{df(t) + 1} \right) \quad (4)$$

Rumus tersebut ditujukan untuk perhitungan *Inverse Document Frequency* dengan N adalah jumlah dari teks yang ada pada array dan $df(t) + 1$ merupakan hasil dari *Term Frequency* dari per-kata yang ada pada kalimat.

3. TF-IDF

Rumus dari TF-IDF adalah sebagai berikut :

$$w_{ij} = tf_{ij} \times idf_j \quad (5)$$

Rumus dari TF-IDF adalah perkalian dari value *Term Frequency* per-kata serta *Inverse Document Frequency* per-kata.

4. Cosine Similarity

Cosine similarity adalah metode untuk mengukur sejauh mana dua vektor dalam ruang berhubungan satu sama lain. Cosine similarity memiliki rumus sebagai berikut.

$$\text{Cosine Similarity} = \frac{\text{dot product}(A,B)}{\|A\| \cdot \|B\|} \quad (6)$$

2.2.3. Expert System

Expert system merupakan module terakhir dalam *recomendder system* dengan menggunakan informasi dari data yang telah diproses pada *collaborative filtering* dan *content-based filtering*. Data informasi yang digunakan adalah rata-rata rating konten podcast, jumlah pengunjung podcast, serta hasil perhitungan rekomendasi.

Expert system dibuat dengan *Linguistic Fuzzy Logic Controller Logic* (LFLC). LFLC memungkinkan kita untuk mendefinisikan dan mengisi basis dari expert system. Ini juga mencakup kemungkinan untuk memilih mekanisme inferensi dan metode defuzzifikasi untuk menghitung nilai variabel linguistik output. Contoh dari penerapan IF-THEN adalah sebagai berikut.

1. IF (Kriteria 1 rendah) dan (Kriteria 2 sedikit) dan (Kriteria 3 rendah) THEN (IMPORTANCE sangat rendah)
2. IF (Kriteria 1 rendah) dan (Kriteria 2 sedikit) dan (Kriteria 3 sangat tinggi) THEN (IMPORTANCE rendah)
3. IF (Kriteria 1 sedang) dan (Kriteria 2 sedikit) dan (Kriteria 3 sangat tinggi) THEN (IMPORTANCE sedang)

No	Importance	Nilai
1	Sangat Rendah	0 – 0,2
2	Rendah	0,2 – 0,4
3	Sedang	0,4 – 0,6
4	Tinggi	0,6 – 0,8
5	Sangat Tinggi	0,8 - 1

Perhitungan untuk nilai EXS IMPORTANCE menggunakan nilai dari skala jumlah like, skala jumlah pengunjung, skala jumlah komentar, serta hasil dari *collaborative filtering*. Skala interval dari ketiga kriteria tersebut adalah.

1. Jumlah like memiliki skala 0 sampai 15
2. Jumlah komentar memiliki skala 0 sampai 15
3. Jumlah orang mendengarkan memiliki skala 0 sampai 30
4. Hasil collaborative filtering

Perhitungan untuk evaluasi final dari rekomendasi podcast adalah dengan melakukan kondisi jika hasil perhitungan dari collaborative memiliki nilai 0 maka akan dihitung dengan

$$Final\ Evaluation = PredictedEvaluation \times EXS\ IMPORTANCE \quad (7)$$

Jika hasil perhitungan dari collaborative memiliki nilai lebih dari 0 maka rumus perhitungan menjadi

$$Final\ Evaluation = PredictedEvaluation \times (1 + EXS\ IMPORTANCE) \quad (8)$$

Perhitungan final dengan mengkalikan antara hasil dari perhitungan collaborative dengan exs importance memiliki tujuan untuk mengurangi hasil rendah yang tidak seharusnya.

2.2.4. Pengujian Survey Pengguna

Survey dilakukan dengan pengisian kuesioner bertemu secara tatap muka. Survey dilakukan kepada masyarakat yang sedang belajar bahasa. Pengujian dilakukan dengan responden memakai aplikasi dan menilai dari aplikasi yang telah dicoba dengan pertanyaan kuesioner yang telah disediakan menggunakan SUS. Berikut merupakan daftar pertanyaan yang terdapat pada form kuesioner.

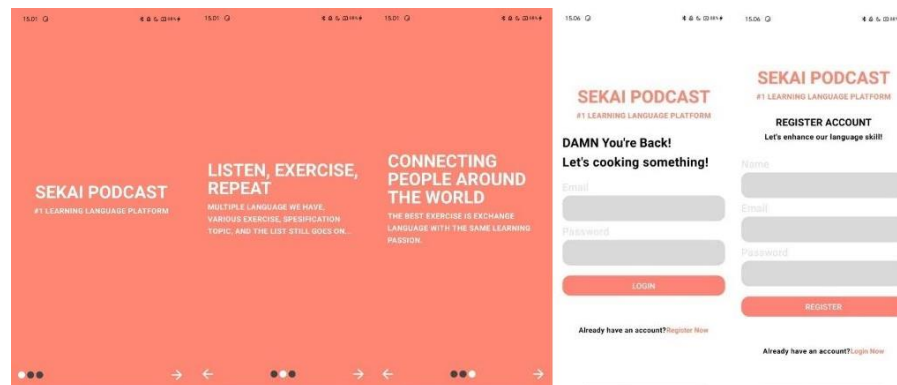
No	Nama Skenario	Format Jawaban
1	Saya mempertimbangkan untuk menggunakan aplikasi ini lagi.	Pengguna diberi jawaban dari angka 1-5 yang dimana jawaban 1 tidak setuju dan 5 sangat setuju.
2	Saya merasa aplikasi ini sulit untuk digunakan	Pengguna diberi jawaban dari angka 1-5 yang dimana jawaban 1 tidak setuju dan 5 sangat setuju.
3	Menurut saya, aplikasi ini mudah digunakan.	Pengguna diberi jawaban dari angka 1-5 yang dimana jawaban 1 tidak setuju dan 5 sangat setuju.
4	Saya memerlukan panduan atau bantuan dari orang lain untuk menggunakan aplikasi ini.	Pengguna diberi jawaban dari angka 1-5 yang dimana jawaban 1 tidak setuju dan 5 sangat setuju.
5	Saya merasa fitur-fitur dalam aplikasi ini berfungsi dengan baik.	Pengguna diberi jawaban dari angka 1-5 yang dimana jawaban 1 tidak setuju dan 5 sangat setuju.
6	Saya menemukan banyak hal yang tidak konsisten di dalam aplikasi ini.	Pengguna diberi jawaban dari angka 1-5 yang dimana jawaban 1 tidak setuju dan 5 sangat setuju.
7	Menurut saya, orang lain akan dengan cepat memahami cara menggunakan aplikasi ini.	Pengguna diberi jawaban dari angka 1-5 yang dimana jawaban 1 tidak setuju dan 5 sangat setuju.
8	Saya merasa aplikasi ini membingungkan.	Pengguna diberi jawaban dari angka 1-5 yang dimana jawaban 1 tidak setuju dan 5 sangat setuju.
9	Saya tidak mengalami kesulitan saat menggunakan aplikasi ini.	Pengguna diberi jawaban dari angka 1-5 yang dimana jawaban 1 tidak setuju dan 5 sangat setuju.

10	Saya merasa perlu mempelajari banyak hal terlebih dahulu sebelum menggunakan aplikasi ini.	Pengguna diberi jawaban dari angka 1-5 yang dimana jawaban 1 tidak setuju dan 5 sangat setuju.
----	--	--

Responden juga diminta data untuk pengujian metode *hybrid recommender system* dan diberikan kolom sebanyak 25 untuk menulis simbol silang pada nomor urutan rekomendasi yang tidak sesuai dengan responden.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Perancangan Aplikasi Mobile



Gambar 7. Gambar fitur autentikasi aplikasi

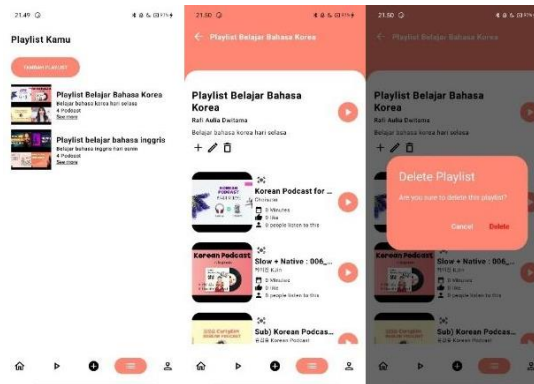
Ketika pengguna pertama kali membuka aplikasi, mereka akan melihat onboarding screen yang terdiri dari tiga halaman berisi slogan-slogan positif untuk memperkenalkan aplikasi pembelajaran bahasa ini. Setelah menyelesaikan onboarding, pengguna diarahkan ke layar login untuk mengakses akun mereka dengan memasukkan email dan kata sandi. Jika belum memiliki akun, pengguna dapat mendaftar melalui tombol di bawah form login, yang akan mengarahkan mereka ke layar registrasi untuk memasukkan nama, email, dan kata sandi. Sebaliknya, jika pengguna sudah memiliki akun, mereka dapat kembali ke layar login melalui tombol di bawah form registrasi.



Gambar 8. Gambar fitur podcast aplikasi

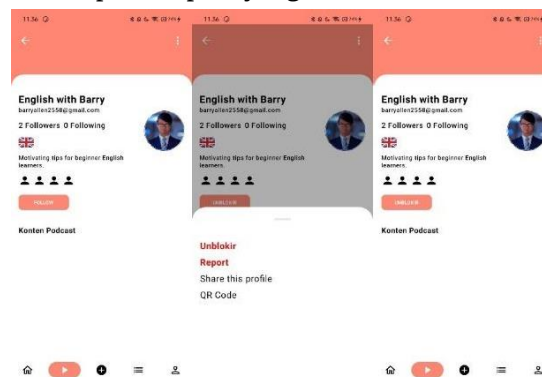
Layar beranda aplikasi menampilkan rekomendasi podcast berdasarkan preferensi pengguna, memungkinkan mereka untuk memilih dan mendengarkan podcast yang diinginkan. Pada layar detail podcast, pengguna dapat memutar, rewind, fast-forward, serta menyukai podcast dengan tombol hati yang berubah menjadi merah ketika ditekan. Pengguna juga bisa menambahkan podcast ke playlist mereka dengan klik tombol tambah. Layar explore menampilkan podcast populer dan memungkinkan pengguna untuk melakukan sortir berdasarkan bahasa atau mencari podcast berdasarkan judul. Pengguna juga bisa menjadi konten kreator dengan mengunggah atau mengedit podcast melalui layar tambah/edit yang memiliki kolom untuk thumbnail, judul,

deskripsi, bahasa, level, dan file podcast.



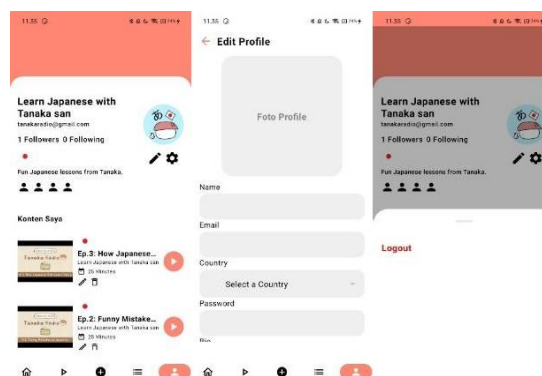
Gambar 9. Gambar fitur playlist aplikasi

Pengguna dapat mengelompokkan podcast favorit ke dalam playlist yang dibuat melalui tombol tambah, dengan mengisi nama dan deskripsi playlist. Di layar playlist, pengguna bisa melihat daftar playlist yang telah dibuat dan mengklik salah satunya untuk melihat isinya. Layar detail playlist menampilkan podcast yang telah ditambahkan, dan pengguna bisa menambah podcast baru ke dalam playlist dengan mengklik tombol tambah dan memilih dari daftar podcast yang tersedia. Pengguna juga dapat mengubah nama dan deskripsi playlist dengan ikon edit, atau menghapus playlist dengan ikon tempat sampah, yang akan memunculkan dialog konfirmasi.



Gambar 10. Gambar fitur user aplikasi

Pengguna dapat melihat informasi dari pengguna lain, seperti email, bio, website, Instagram, YouTube, dan podcast yang dimiliki, dengan mengunjungi profil mereka. Di profil ini, pengguna dapat mengikuti akun tersebut dengan mengklik tombol follow atau mendengarkan podcast yang dimiliki dengan mengklik salah satu podcast yang tersedia. Selain itu, pengguna juga dapat melaporkan atau memblokir akun lain dengan mengklik ikon titik tiga di pojok kanan atas, yang akan menampilkan opsi blokir dan report. Memblokir akan otomatis unfollow dan memblokir akun, sementara report memungkinkan pengguna untuk mengisi form keluhan terkait akun tersebut.



Gambar 11. Gambar fitur profile aplikasi

Pada layar profil aplikasi, pengguna dapat melihat informasi pribadi mereka, termasuk nama, email, bio, website, Instagram, YouTube, podcast yang telah diunggah, serta jumlah followers dan following. Pengguna dapat mengklik jumlah followers atau following untuk melihat daftar akun yang telah mereka follow atau yang mengikuti mereka, dan dapat mengunjungi profil akun tersebut. Pengguna juga bisa mengedit atau menghapus podcast melalui tombol edit dan ikon tempat sampah. Untuk mengubah data diri, pengguna dapat mengklik ikon edit yang akan mengarahkan mereka ke layar edit profil. Selain itu, pengguna dapat logout dengan mengklik ikon pengaturan yang memunculkan opsi logout pada sheet di bagian bawah aplikasi, yang akan menghapus sesi pengguna jika dipilih.

3.2. Hasil Pengujian Sistem

3.2.1. Hasil Uji SUS

Responden	Jumlah	Nilai
R1	29	72,5
R2	29	72,5
R3	36	90
R4	32	80
R5	29	72,5
R6	30	75
R7	29	72,5
R8	32	80
R9	34	85
R10	34	85
R11	29	72,5
R12	34	85
R13	34	85
R14	36	90
R15	36	90
R16	34	85
R17	32	80
R18	29	72,5
R19	32	80
R20	34	85
R21	34	85
R24	29	72,5
R25	36	90
Total Nilai		2005
Rata-rata Nilai		80,2

Hasil dari responden aplikasi pembelajaran bahasa berbasis podcast adalah 80,2. Hasil tersebut memiliki nilai yang cukup baik dan aplikasi pembelajaran bahasa berbasis podcast ini membantu responden dalam pembelajaran bahasa mereka. Hasil yang didapat oleh rata-rata nilai responden adalah 80,2. Nilai tersebut merupakan hasil yang cukup memuaskan dikarenakan untuk pengujian SUS nilai rata-rata responden lebih dari 60 merupakan nilai yang sangat baik.

3.2.2. Hasil Implementasi Hybrid Recommender System

Berdasarkan data, skema pengujian, dan implementasi algoritma *hybrid recommender system* dengan 25 data responden. *Precision*, *Recall*, dan *F1-measure* merupakan metrik yang digunakan untuk menilai kualitas dari metode *hybrid recommender system* yang diimplementasikan pada aplikasi pembelajaran bahasa.

$$Precision = \frac{\text{Rekomendasi yang benar}}{\text{Total rekomendasi yang diberikan}}$$

Parameter yang digunakan untuk perhitungan recall adalah rekomendasi yang benar di urutan 1-15 podcast dari 25 total podcast rekomendasi. Recall dihitung dengan rumus sebagai berikut.

$$\text{Recall} = \frac{\text{Rekomendasi yang benar}}{\text{Podcast yang relevan}}$$

F1-measure dari precision dan recall dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut.

$$F1 - \text{measure} = \frac{2 * \text{Precision} * \text{Recall}}{\text{Precision} + \text{Recall}}$$

Hasil dari pengujian implementasi metode adalah sebagai berikut.

Pengguna	Relevan	Tidak Relevan	Precision	Recall	F1-Measure
1	21	4	84%	73%	78%
2	22	3	88%	86%	86%
3	23	2	92%	86%	88%
4	23	2	92%	93%	92%
5	22	3	88%	86%	86%
6	23	3	88%	73%	79%
7	21	4	84%	86%	84%
8	21	4	84%	93%	88%
9	21	4	84%	93%	88%
10	20	5	80%	86%	82%
11	23	2	92%	86%	88%
12	22	3	88%	86%	86%
13	21	4	84%	93%	88%
14	20	5	80%	80%	80%
15	23	2	92%	86%	88%
16	19	6	76%	80%	77%
17	20	5	80%	73%	76%
18	21	4	84%	93%	88%
19	22	3	88%	86%	86%
20	21	4	84%	93%	88%
21	20	5	80%	93%	86%
22	19	6	76%	80%	77%
23	22	3	88%	93%	90%
24	23	2	92%	86%	88%
25	23	2	92%	86%	88%
Rata-rata			85,6%	85,9%	88%

Hasil implementasi *hybrid recommender system* menunjukkan hasil yang konsisten dalam performa *precision*, *recall*, dan *F1-measure*. Nilai rata-rata *precision* mencapai 85,6%, yang mengindikasikan bahwa dari total rekomendasi yang diberikan, 85,6% di antaranya merupakan rekomendasi yang benar dan relevan bagi pengguna. *Recall* rata-rata berada pada angka 85,9%, yang menunjukkan bahwa sistem mampu merekomendasikan 85,9% dari semua konten relevan yang tersedia. Nilai rata-rata *F1-measure*, yang merupakan rata-rata harmonik dari presisi dan *recall*, mencapai 88%, yang mengindikasikan keseimbangan yang baik antara keduanya.

4. KESIMPULAN

Perancangan aplikasi mobile dengan metode *hybrid recommender system* mendapatkan hasil yang baik dari recommender system dan hasil responden pengguna terhadap penggunaan aplikasi ini. Dengan hasil skor responden 80,2 dengan jumlah 25 responden maka aplikasi dinilai baik dan dapat membantu pengguna untuk belajar bahasa dalam aspek menyimak berbasis podcast.

Hasil dari penerapan metode *hybrid recommender system* memiliki nilai *precision* 86%, *recall* 85%, serta *F1-Measure* 87%. Hasil tersebut memiliki nilai yang baik dan dapat merekomendasikan podcast yang sesuai dengan pengguna sukai, komentar, dan mendengarkan.

Secara keseluruhan, penerapan metode *hybrid recommender system* dalam aplikasi mobile ini tidak hanya meningkatkan kualitas rekomendasi tetapi juga memberikan pengalaman pengguna yang lebih baik. Dengan hasil yang positif dari responden dan metrik evaluasi yang tinggi, aplikasi ini memiliki potensi besar untuk membantu pengguna dalam belajar bahasa melalui podcast.

5. SARAN

Aplikasi pembelajaran bahasa berbasis podcast mendapatkan hasil yang cukup baik tetapi masih tetap ada ruang untuk pengembangan lebih lanjut terhadap aplikasi ini: a) Dapat melakukan komunikasi dengan pengguna lain; b) Dapat melakukan latihan berupa *quiz*, *essay*, dan *speaking*; c) Penambahan konten podcast ke dalam playlist diberikan filter per-negara dan kolom pencarian; d) Pengujian dengan metode yang sama dan lebih banyak dataset yang memiliki topik serupa per-bahasa dengan berbeda akun.

DAFTAR PUSTAKA

- [1]. G. Wiwoho, "LISTENING-FIRST APPROACH AND LISTENING STRATEGIES TOWARDS SUCCESSFUL EFL LISTENING CLASSROOM," LINGUAMEDIA JOURNAL, pp. 1-22, 2020.
- [2]. A. F. F. M. B. Suhari, "Sistem Informasi Kepegawaian Menggunakan Metode Agile Development di CV. Angkasa Raya," Jurnal Teknologi dan Informasi (JATI), pp. 30-45, 2022.
- [3]. D. W. W. E. F. A. F. Ulifatus Pebriana, "PENINGKATAN KETERAMPILAN MENYIMAK MELALUI MODEL PEMBELAJARAN ARTIKULASI DAN MEDIA BONEKA TANGAN PADA PEMBELAJARAN TEMATIK KELAS 1 SDN PEJOK II KEDUNGADEM BOJONEGORO," Jurnal Pemikiran dan Pengembangan SD, pp. 766- 773, 2017.
- [4]. V. F. Bogdan Walek, "A hybrid Recommender system for recommending relevant movies using an expert system," Expert System With Applications, pp. 1-18, 2020.
- [5]. S. N. P. Miftahul Fikri, "Singular Value Decomposition (SVD) Berdasarkan Intensitas Pencahayaannya Untuk Pengenal Wajah," Jurnal Ilmiah Setrum, pp. 6-14, 2021.
- [6]. A. W. W. Rhesa Havilah Mondy, "RECOMMENDATION SYSTEM WITH CONTENT-BASED FILTERING METHOD FOR CULINARY TOURISM IN MANGAN APPLICATION," ITSMART: Jurnal Ilmiah Teknologi dan Informasi, pp. 65-72, 2019.
- [7]. J. M. L. U. R. Paska Marto Hasugian, "IMPLEMENTATION OF TF-IDF AND COSINE

SIMILARITY ALGORITHMS FOR CLASSIFICATION OF DOCUMENTS BASED ON ABSTRACT SCIENTIFIC JOURNALS," JURNAL INFOKUM, pp. 518-526, 2021.

- [8]. A. Ganda Yoga Swara, "PENGEMBANGAN SISTEMPAKAR PEMILIHAN MOBIL MURAH RAMAH LINGKUNGAN (LOWCOST GREEN CAR)," Jurnal TEKNOIF , vol. 6, pp.42-47,20