

BAB 2 LANDASAN TEORI

2.1 Sistem Rekomendasi

Sistem rekomendasi merupakan suatu algoritma yang memberikan sugesti mengenai keinginan dari pengguna. Sistem rekomendasi mengambil informasi mengenai preferensi seorang pengguna sebagai masukan, kemudian mengeluarkan prediksi mengenai nilai yang akan diberikan pengguna kepada sesuatu yang ingin dinilai [17]. Sistem rekomendasi dapat dibagi menjadi tiga kelompok yaitu [18]

1. *Content-Based Recommendation* : Memberikan rekomendasi serupa dengan yang di sukai oleh pengguna.
2. *Collaborative Recommendation* : Memberikan rekomendasi yang pengguna lain dengan preferensi serupa sukai.
3. *Hybrid Approaches* : Menggabungkan metode *Content-Based* dan *Collaborative*.

2.2 Multiple Criteria Decision Making (MCDM)

Multiple Criteria Decision Making merupakan teknik dalam melakukan pengambilan keputusan dari beberapa pilihan alternatif yang dimiliki. Unsur yang terdapat dalam MCDM adalah sebagai berikut [19].

1. *Attribute* atau kriteria adalah pemberian ciri-ciri untuk objek atau alternatif.
2. Objektif merupakan target untuk mencapai suatu tujuan.
3. Tujuan merupakan penentuan solusi dari suatu masalah.

Terdapat dua kategori dalam MCDM yaitu *Multiple Attribute Decision Making* (MADM) dan *Multiple Objective Decision Making* (MODM). Langkah-langkah yang dilakukan untuk pengambilan keputusan dalam MCDM adalah sebagai berikut [20].

1. Penentuan tujuan utama.
2. Menentukan kriteria dan nilai alternatif.

3. Menentukan alternatif terbaik untuk mencapai tujuan utama.

Terdapat 7 komponen yang menjadi pembentuk sistem berbasis pengetahuan [21], yaitu:

1. Antarmuka Pengguna, merupakan sarana pengguna berinteraksi dengan sistem.
2. Basis Pengetahuan, mengandung pengetahuan untuk penyelesaian masalah.
3. Akuisisi Pengetahuan, merupakan proses pengumpulan pengetahuan ke dalam basis pengetahuan melalui sumber pengetahuan atau pakar.
4. Mesin Inferensi, merupakan komponen yang memproses pengetahuan yang dimiliki sistem kemudian memberikan rekomendasi atau membuat keputusan.
5. Fasilitas Penjelasan, merupakan komponen yang memberikan penjelasan mengenai penggunaan sistem.
6. Perbaikan Pengetahuan, merupakan komponen yang melakukan analisis guna meningkatkan kinerja sistem.

2.3 Multiple Attribute Decision Making (MADM)

Multiple Attribute Decision Making merupakan metode yang digunakan ketika perlu melakukan perbandingan terhadap beberapa alternatif. MADM digunakan untuk mempelajari metode dalam pengambilan keputusan yang memiliki beberapa kriteria yang hampir selalu bertentangan. Beberapa metode yang termasuk dalam metode MADM adalah *Weight Product (WP)*, *ELECTRE*, dan *Analytical Hierarchy Process (AHP)* [22].

2.4 Analytical Hierarchy Process (AHP)

Analytical Hierarchy Process (AHP) merupakan metode yang digunakan untuk melakukan pengambilan keputusan masalah-masalah yang rumit seperti pengalokasian sumber daya, penentuan prioritas, penentuan kebutuhan, perencanaan performa, optimalisasi, dan menyelesaikan konflik objektif dan subjektif. Metode AHP dikembangkan oleh Dr. Thomas L. Saaty pada tahun 1970 [23]. Tahapan pada metode AHP adalah sebagai berikut [24].

1. Menjabarkan masalah dan solusi yang diinginkan
2. Menggambarkan struktur hierarki yang diawali dengan tujuan utama
3. Membuat matriks perbandingan berpasangan yang mencerminkan relasi setiap elemen terhadap kriteria yang berada pada satu tingkat di atasnya. Matriks perbandingan berpasangan dapat dilihat pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1. Matriks perbandingan berpasangan

	Kriteria 1	Kriteria 2	Kriteria 3	Kriteria n
Kriteria 1	K11	K12	K13	K1n
Kriteria 2	K21	K22	K23	K2n
Kriteria 3	K31	K32	K33	K3n
Kriteria m	Km1	Km2	Km3	Kmn

4. Mendefinisikan perbandingan berpasangan untuk memperoleh jumlah penilai seluruhnya dengan jumlah

$$n \times \left[\frac{n-1}{2} \right] \quad (2.1)$$

n merupakan banyak elemen yang dibandingkan. Skala penilaian perbandingan berpasangan dapat dilihat pada Tabel 2.2.



Tabel 2.2. Skala penilaian perbandingan berpasangan

Intensitas Kepentingan	Keterangan
1	Kedua elemen sama penting
3	Salah satu elemen sedikit lebih penting dibanding elemen lainnya
5	Salah satu elemen lebih penting dibanding elemen lainnya
7	Salah satu elemen sangat lebih penting dibanding elemen lainnya
9	Salah satu elemen mutlak lebih penting dibanding elemen lainnya
2,4,6,8	Nilai antar dua nilai pertimbangan berdekatan
Kebalikan	Jika aktivitas A mendapatkan 1 angka dibanding dengan B, maka B memiliki nilai kebalikan dibanding A

- Melakukan perhitungan nilai eigen dan pengujian tingkat konsistensinya. Jika nilai tidak konsisten maka data diambil ulang.
- Mengulangi langkah 3, 4, dan 5 untuk seluruh tingkat hierarki.
- Menghitung vektor eigen dari setiap matriks perbandingan berpasangan untuk menentukan prioritas setiap elemen dari hierarki terendah hingga mencapai tujuan.

Proses perhitungan dilakukan dengan melakukan penjumlahan nilai pada setiap kolom untuk mendapatkan normalisasi matriks, dan melakukan penjumlahan untuk nilai dari setiap baris kemudian membagi hasil penjumlahan tersebut dengan jumlah elemen untuk mendapatkan rata-rata.

Jika A merupakan matriks perbandingan berpasangan, maka vektor bobot

$$(A)(w^T) = (n)(w^T) \quad (2.2)$$

A = Matriks perbandingan berpasangan

w^T = vektor bobot

n = jumlah kriteria

dapat didekati dengan cara:

- (a) Menormalkan setiap kolom j dalam matriks A, sehingga menjadi

$$\sum_i a(i, j) = 1 \quad (2.3)$$

a(i,j) = hasil normalisasi kolom matriks A disebut A'.

- (b) Menghitung nilai rata-rata untuk setiap baris i dalam A'

$$w_i = \frac{1}{n} \sum_j a(i, j) \quad (2.4)$$

n = jumlah kriteria

w = vektor bobot

dengan w_i adalah bobot tujuan ke-i dari vektor bobot.

8. Memeriksa konsistensi hierarki

Apabila A merupakan matriks perbandingan berpasangan dan w merupakan vektor bobot, maka konsistensi nilai dari vektor w dapat diuji sebagai berikut:

- (a) Hitung: $(A)(w^T)$

$$t = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \left(\frac{\text{elemen ke-i pada } (A)(w^T)}{\text{elemen ke-i pada } w^T} \right) \quad (2.5)$$

t = eigen value max

n = jumlah kriteria

- (b) Menghitung indeks konsistensi

$$CI = \frac{t - n}{n - 1} \quad (2.6)$$

CI = index konsistensi

t = eigen value max

n = jumlah kriteria

- (c) Indeks random RI_n merupakan nilai rata-rata CI yang dipilih secara acak pada A dan diberikan sebagai

Tabel 2.3. Tabel random indeks (RI_n)

n	2	3	4	5	...
RI_n	0	0.5	0.90	1.12	...

- (d) Menghitung rasio konsistensi

$$CR = \frac{CI}{RI_n} \quad (2.7)$$

CR = rasio konsistensi

CI = indeks konsistensi

RI_n = indeks random

- Apabila CI = 0, maka hierarki konsisten.
- Apabila CR kurang dari atau sama dengan 0.1, maka hierarki cukup konsisten.
- Apabila CR melebihi 0.1, maka hierarki sangat tidak konsisten.

2.5 Mobile Legends: Bang Bang

Mobile Legends: Bang Bang atau ML merupakan game MOBA yang dirilis oleh Moonton. Game ini dapat dimainkan di Android maupun IOS. Dalam game ini, terdapat 10 pemain yang dibagi menjadi 2 tim. Rata-rata lama permainan dalam 1 pertandingan adalah sekitar 15 hingga 20 menit [3]. Permainan dimulai dengan memilih *hero* yang diinginkan, namun tidak semua *hero* dapat digunakan karena memerlukan pemain untuk membeli *hero* dengan menggunakan *Battle Points*, *Ticket*, atau *Diamond*. Tujuan utama permainan ini adalah menghancurkan *tower* lawan. Terdapat 10 total jumlah *tower* yang ada di setiap tim [25]. *Hero* dibagi menjadi enam role yaitu [4]

1. *Tank* merupakan *hero* yang memiliki *defense* dan *hit point* yang tinggi sehingga *hero* ini biasanya berada di depan untuk melindungi rekan tim.
2. *Fighter* merupakan *hero* yang memiliki campuran kemampuan penyerangan dan pertahanan. Peran *fighter* dalam tim adalah dapat menjadi pengganti *tank* dan *assassin*.

3. *Assassin* merupakan *hero* yang berfokus pada mengalahkan lawan dengan cepat. Karakteristik dari *hero* ini adalah *health point* yang rendah dan potensial melakukan *damage* yang tinggi.
4. *Marksman* merupakan *hero* yang menyerang dari jauh. *Hero* ini hampir sama dengan *assassin* yaitu memiliki *health point* yang rendah dan *damage* yang tinggi, namun berbeda dengan *assassin* yang cenderung melakukan segala hal sendiri, *marksman* cenderung bersama dengan tim.
5. *Mage* merupakan *hero* yang berfokus pada melakukan *damage magic*. *Hero* ini biasanya memiliki *skill* dengan *cooldown* yang pendek. *Mage* memiliki durabilitas yang rendah namun kebanyakan *hero mage* memiliki kemampuan *crowd control* atau memiliki *burst damage* yang tinggi.
6. *Support* merupakan *hero* yang memiliki berfokus dalam membantu dan melindungi tim. Karakteristik *hero* ini adalah memiliki *skill* penyembuhan, memberikan perisai, atau menghilangkan *crowd control* pada tim.

2.6 Skala Likert

Skala likert adalah skala yang digunakan untuk melakukan pengukuran sikap dan pendapat. Skala ini melengkapi kuesioner yang mewajibkan responden untuk memperlihatkan tingkat persetujuan terhadap pertanyaan-pertanyaan yang diberikan. Tingkat persetujuan dalam skala likert terbagi menjadi 5 pilihan, diantaranya adalah sangat setuju (SS), setuju (S), ragu-ragu (RG), tidak setuju (TS), dan sangat tidak setuju (STS). Kelebihan skala likert adalah mudah diterapkan, dan memberikan kebebasan dalam menyusun pertanyaan selama masih sesuai dengan konteks permasalahan. Sedangkan kelemahan dari skala likert adalah skor total dari individu terkadang tidak memberikan arti yang jelas dikarenakan banyak pola respons terhadap beberapa barang akan memberikan skor yang sama [26]. Berikut merupakan rumus perhitungan Skala Likert [27]:

$$\text{Persentase Skor} = \frac{T \times Pn}{Y} \times 100\% \quad (2.8)$$

T = jumlah responden untuk suatu kategori.

Pn = nilai kategori likert.

Y = jumlah responden \times skor tertinggi likert.

Setelah mendapatkan persentase skor, selanjutnya interval untuk interpretasi persentase perlu diketahui dengan rumus [27].

$$I = \frac{100\%}{\text{Skor tertinggi likert (5)}} = 20 \quad (2.9)$$

Sehingga interpretasi persentase kriteria sebagai berikut.

- 0% - 20.99% = sangat tidak baik
- 21% - 40.99% = tidak baik
- 41% - 60.99% = cukup
- 61% - 80.99% = baik
- 81% - 100% = sangat baik

2.7 End User Computing Satisfaction (EUCS)

Menurut Sugiyono, banyaknya responden yang layak dalam suatu penelitian adalah 30 hingga 500 responden [28]. *End User Computing Satisfaction* atau EUCS merupakan metode untuk melakukan pengukuran tingkat kepuasan pengguna suatu sistem dengan melakukan perbandingan antara harapan dan realita dari sebuah sistem informasi [29]. EUCS sendiri meliputi lima komponen yaitu [30].

1. Konten atau isi
Menilai tingkat kepuasan pengguna dari aspek fungsi dan modul atau isi dari suatu sistem yang dapat digunakan oleh pengguna dan informasi yang dihasilkan dari sistem tersebut.
2. Akurasi
Menilai tingkat kepuasan pengguna dari aspek akurasi data saat sistem menerima input dan mengubahnya menjadi informasi.
3. Format atau bentuk
Menilai tingkat kepuasan pengguna dari aspek visual dan estetika antarmuka sistem, serta format laporan atau informasi yang dihasilkan oleh sistem untuk memastikan antarmuka menarik dan mudah untuk digunakan, yang dapat mempengaruhi efektivitas sistem secara tidak langsung.

4. *Ease of Use* atau kemudahan penggunaan

Menilai tingkat kepuasan pengguna dari aspek kemudahan penggunaan, termasuk proses input data, pengolahan data, dan pencarian informasi yang dibutuhkan.

5. Timeliness atau ketepatan waktu

Menilai tingkat kepuasan pengguna dalam aspek ketersediaan waktu sistem yang dikembangkan dalam hal memberikan data dan informasi yang dibutuhkan dengan tepat waktu.

