

## BAB 2 LANDASAN TEORI

### 2.1 Sistem Rekomendasi

Sistem rekomendasi dapat didefinisikan sebagai suatu program yang berusaha memberikan rekomendasi *item* yang paling cocok untuk suatu *user* dengan memprediksi minat *user* terhadap suatu *item* berdasarkan informasi yang berkaitan dengan *item*, *user*, dan interaksi antara *item* dan *user*[6]. Sistem rekomendasi akan bekerja dengan memperoleh data dari *user* yang kemudian data tersebut akan diproses menggunakan algoritma / metode tertentu sehingga hasil dari pemrosesan tersebut dapat dikembalikan pada *user* sebagai suatu rekomendasi dari *item* tertentu berdasarkan parameter dari *user* tersebut. Sistem rekomendasi sudah sangat populer belakangan ini dan menjadi bagian penting bagi berbagai layanan transaksi, hiburan, sosial media, bahkan situs pencarian yang sering digunakan oleh pengguna internet[7].

### 2.2 Analytical Hierarchy Process

Analytical Hierarchy Process (AHP) merupakan suatu hierarki fungsional dengan menggunakan persepsi *user* sebagai input utamanya yang dianggap sebagai seorang pakar yang menentukan nilai bobot terhadap tiap kriteria[8]. Pada AHP, suatu masalah yang tidak terstruktur disusun menjadi hierarki yang kemudian dipakai untuk mengambil sebuah keputusan agar dapat dimaksimalkan dengan seluruh faktor yang tersedia serta mempertimbangkan antara suatu faktor dengan yang lainnya[9]. Prinsip dasar untuk penyelesaian suatu permasalahan dengan metode menggunakan AHP antara lain[10]:

1. Menyusun Hierarki  
Sistem yang rumit akan dibagi menjadi alternatif dan kriteria yang kemudian disusun sebagai hirarki.
2. Menentukan Matrix Perbandingan Berpasangan  
Matrix perbandingan berpasangan dibuat untuk menentukan nilai terhadap kriteria. Skala nilai perbandingan berpasangan dijabarkan pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1. Skala Nilai Perbandingan Berpasangan

Nilai	Deskripsi
1	Kriteria A dan B memiliki pengaruh yang sama
3	Kriteria A sedikit lebih penting daripada kriteria B
5	Kriteria A lebih penting daripada kriteria B
7	Kriteria A jelas lebih mutlak penting daripada kriteria B
9	Kriteria A mutlak lebih penting daripada kriteria B
2, 4, 6, 8	Antara 2 nilai yang berdekatan

### 3. Sintesis

Pada tahap ini dilakukan beberapa hal, meliputi :

- (a) Menjumlahkan tiap nilai pada kolom dalam matriks.
- (b) Mencari nilai normalisasi pada matriks dengan membagi tiap nilai pada kolom dengan jumlah seluruh nilai pada kolom tersebut.
- (c) Menjumlahkan setiap nilai pada tiap baris, kemudian dibagi oleh total elemen sehingga menghasilkan nilai rata-rata.

### 4. Mengukur Konsistensi (*Consistency*)

Pengukuran nilai konsistensi dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut :

- (a) Mengalikan nilai yang terdapat dalam kolom pertama dengan nilai prioritas dari elemen pertama, dan dilanjutkan hingga elemen terakhir.
- (b) Menjumlahkan setiap baris lalu dibagi oleh nilai prioritas dari elemen tersebut.
- (c) Menjumlahkan hasil bagi pada poin sebelumnya, lalu dibagi dengan jumlah elemen untuk mendapatkan nilai  $\lambda_{max}$ .
- (d) Mencari nilai indeks konsistensi (CI) berdasarkan rumus:

$$CI = \frac{\lambda_{max} - n}{n - 1} \quad (2.1)$$

Dengan n merupakan ukuran matriks.

(e) Menghitung nilai rasio konsistensi (CR) berdasarkan rumus :

$$CR = \frac{CI}{IR} \quad (2.2)$$

Dengan IR merupakan *Index Random Consistency*

(f) Memeriksa konsistensi pada hirarki

Nilai IR yang dipakai dijabarkan pada Tabel 2.2

Tabel 2.2. Tabel *Index Random*

Ukuran Matriks	Nilai
1 & 2	0,00
3	0,58
4	0,9
5	1,12

Apabila nilai *consistency ratio* (CR) yang didapatkan lebih kecil dari 0,1 maka hasil dari perhitungan dengan metode AHP yang dilakukan dapat dinyatakan konsisten dan nilai prioritas dapat digunakan[9].

### 2.3 Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS)

TOPSIS termasuk dalam metode yang dipakai untuk penyelesaian masalah terkait *Multi Attribute Decision Making* (MADM)[11]. Metode ini akan melakukan pemilihan terhadap alternatif terjauh dari solusi ideal negatif dan juga terdekat dari solusi ideal positif dalam pengambilan suatu keputusan[12]. Adapun tahap-tahap dalam pengimplementasian metode topsis seperti yang dijabarkan berikut ini[11] :

1. Penentuan kriteria-kriteria yang ingin digunakan sebagai tolak ukur dalam menyelesaikan permasalahan. Kriteria adalah suatu atribut pada solusi atau objek yang akan dilakukan penilaian setelah dilakukan klasifikasi berdasarkan kebutuhan.
2. Melakukan normalisasi pada matriks keputusan.
3. Menentukan matriks keputusan ternormalisasi terbobot.
4. Menyusun matriks solusi ideal positif & negatif.
5. Mencari jarak antara nilai dari tiap alternatif terhadap matriks solusi ideal positif & negatif.

6. Menghitung nilai preferensi pada tiap alternatif.

- (a) Matriks keputusan D mengacu pada m alternatif yang akan dilakukan evaluasi dari kriteria yang telah ditentukan.
- (b) Variabel  $x_{ij}$  merupakan performansi dari perhitungan terhadap alternatif urutan ke-i kepada atribut urutan ke-j.

7. Melakukan perankingan[13].

Berikut ini merupakan algoritma penyelesaian yang digunakan pada metode TOPSIS[14] :

1. Membuat matriks keputusan ternormalisasi dengan menggunakan persamaan berikut :

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}} \quad (2.3)$$

Dengan  $i=1,2,3,\dots,m$  dan  $j=1,2,3,\dots,n$ .

2. Menyusun matriks ternormalisasi terbobot

Solusi ideal positif ( $A^+$ ) dan solusi ideal negatif ( $A^-$ ) dapat dicari berdasarkan nilai bobot ternormalisasi ( $y_{ij}$ ) seperti rumus yang dijabarkan berikut :

$$y_{ij} = w_i r_{ij} \quad (2.4)$$

Dengan  $w$ =eigen vector;  $i=1,2,3,\dots,m$  dan  $j=1,2,3,\dots,n$ .

3. Menentukan solusi ideal positif dan negatif

Matriks solusi ideal positif ( $A^+$ ) dan negatif ( $A^-$ ) diperoleh berdasarkan persamaan berikut :

$$A^+ = (y_1^+, y_2^+, y_3^+, \dots, y_n^+) \quad (2.5)$$

$$A^- = (y_1^-, y_2^-, y_3^-, \dots, y_n^-) \quad (2.6)$$

4. Mencari jarak dari tiap alternatif keputusan terhadap solusi ideal positif dan solusi ideal negatif

Perhitungan jarak dari alternatif  $A_i$  dengan solusi ideal positif dilakukan menggunakan rumus berikut :

$$D_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_i^+ - y_{ij})^2} \quad (2.7)$$

Dengan  $i = 1, 2, 3, \dots, m$ .

Perhitungan jarak dari alternatif  $A_i$  dengan solusi ideal negatif dilakukan menggunakan rumus berikut :

$$D_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_{ij} - y_i^-)^2} \quad (2.8)$$

Dengan  $i = 1, 2, \dots, m$ .

#### 5. Mencari nilai preferensi pada tiap alternatif

Untuk menentukan nilai preferensi pada tiap alternatif ( $V_i$ ) dapat dilihat pada rumus berikut :

$$V_i = \frac{D_i^-}{D_i^- + D_i^+} \quad (2.9)$$

Dengan  $i = 1, 2, 3, \dots, m$ .

## 2.4 Usefulness, Satisfaction, and Ease of Use (USE) Questionnaire

USE Questionnaire adalah suatu paket kuisioner yang ditemukan oleh Lund yang digunakan untuk pengukuran *usability* karena memuat 3 standar pengukuran dari ISO 9241 yang berkaitan dengan kepuasan, efisiensi, dan efektivitas[15]. USE Questionnaire menyajikan jumlah pertanyaan sebanyak 30 yang dibagi menjadi 4 dimensi, yaitu kegunaan (*usefulness*), kemudahan dalam penggunaan (*ease of use*), kemudahan untuk dipelajari (*ease of learning*), dan kepuasan (*satisfaction*)[16].

## 2.5 Skala Likert

Skala Likert merupakan skala yang digunakan untuk pengukuran persepsi, sikap, dan pendapat seseorang / kelompok terhadap suatu fenomena atau gejala. Skala Likert termasuk dalam skala psikometrik yang biasa dipakai pada kuisioner dan termasuk salah satu yang paling sering dipakai pada riset berbentuk survei[17]. Penggolongan Skala Likert dijabarkan pada Tabel 2.3

Hasil yang diperoleh dari responden akan dilakukan proses perhitungan pada Skala Likert yang dijabarkan sebagai berikut[19] :

### 2.5.1 Mencari Total Skor

Total skor dicari dengan mengalikan setiap skor dari setiap kategori dengan jumlah respon yang memilih kategori tersebut. Perhitungan untuk mencari total

Tabel 2.3. Kriteria Skala Likert

Kategori	Nilai
Sangat Setuju	5
Setuju	4
Kurang Setuju	3
Tidak Setuju	2
Sangat Tidak Setuju	1

skor dijabarkan pada rumus berikut :

$$TotalSkor = (1 * STS) + (2 * TS) + (3 * KS) + (4 * S) + (5 * SS) \quad (2.10)$$

dengan STS = jumlah sangat tidak setuju; TS = jumlah tidak setuju; KS = jumlah kurang setuju; S = jumlah setuju; SS = jumlah sangat setuju

### 2.5.2 Mencari Skor Maksimum

Skor maksimum diperoleh dengan mengalikan jumlah responden, skor maksimum likert, dan jumlah pertanyaan yang diajukan. Perhitungan untuk mencari skor maksimum dijabarkan pada rumus berikut :

$$SkorMaks = JumlahResponden * SkorMaksLikert * JumlahPertanyaan \quad (2.11)$$

### 2.5.3 Mencari Nilai Indeks (%)

Nilai indeks didapatkan dengan membagi total skor dan skor maksimum, lalu mengalikannya dengan 100. Perhitungan untuk mencari nilai indeks dijabarkan pada rumus berikut :

$$Indeks = \frac{TotalSkor}{SkorMaks} * 100\% \quad (2.12)$$

### 2.5.4 Menentukan Interval Penilaian

Interval penilaian ditentukan seperti yang dijabarkan pada Tabel 2.4

Tabel 2.4. Predikat Penilaian

Nilai Indeks (%)	Predikat
0 - 19,99	Sangat Buruk
20 - 39,99	Buruk
40 - 59,99	Kurang Baik
60 - 79,99	Baik
80 - 100	Sangat Baik

## 2.6 MERN Stack

*Stack* merupakan suatu kombinasi antara teknologi yang digunakan pada pengembangan suatu aplikasi. Perkembangan website saat ini membuat konsep SPA semakin populer karena merupakan konsep suatu aplikasi *website* yang sesuai dalam satu halaman web yang dinamis tanpa *refresh page*[5]. Kehadiran konsep SPA (*single page application*) memicu timbulnya teknologi-teknologi baru dalam pengembangan *website* dengan konsep tersebut. Salah satu teknologi pengembangan *website* dengan konsep SPA yang tertua adalah MEAN yang terdiri atas MongoDB, Express.js, Angular, serta Node.js. Kehadiran MERN hanyalah menggantikan stack dalam pengembangan *front end* pada MEAN yang menggunakan Angular menjadi React yang merupakan teknologi *front end* yang dikembangkan oleh Facebook. Baik MEAN ataupun MERN sama-sama menggunakan bahasa yang sama, yaitu JavaScript[20].

U M N  
 U N I V E R S I T A S  
 M U L T I M E D I A  
 N U S A N T A R A