

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

2.1 Landasan Teori

2.2.1 Sistem Rekomendasi

Sistem rekomendasi merupakan perangkat lunak yang dibuat demi membantu *user* dalam menentukan pilihan (Devi Nurhayati & Widayani, 2021). Sistem tersebut dapat memberikan saran informasi yang berguna dalam mencapai tujuan seperti memilih produk tertentu.

2.2.2 Collaborative Filtering

Collaborative Filtering adalah salah satu metode yang dapat digunakan pada bidang rekomendasi e-commerce dengan memanfaatkan rekomendasi yang diberikan berdasarkan pertimbangan data dari pengguna lain (Wayan Priscila Yuni Praditya et al., 2021). Pengimplementasiannya tidak mengharuskan pengguna untuk secara aktif memberikan informasi tentang kebutuhan pribadi mereka, tetapi memperoleh preferensi potensial mereka berdasarkan catatan *rating* yang ada (Lin et al., 2022).

Pada umumnya, metode *collaborative filtering* dapat dibagi menjadi dua kategori yaitu berbasis memori dan berbasis model. *Collaborative filtering* berbasis memori memanfaatkan seluruh informasi *user/item* untuk membuat rekomendasi, dengan cara menghitung *similarity* antara *user/item*, kemudian menggunakan peramaan *weighted average* dari semua peringkat untuk menghasilkan prediksi (Cui et al., 2018).

Terdapat dua kelas dalam *collaborative filtering* untuk menyeleksi data yang bersumber pada konsumen.

1 *Item Collaborative filtering*

Metode ini menggunakan perhitungan dengan menentukan kemiripan item satu dengan item lain yang disukai oleh pelanggan tersebut (Setiawan et al., 2019).

2 User Based Collaborative filtering

Algoritma yang memanfaatkan teknik statistika untuk memperoleh minat dari sekelompok pengguna (*neighbor*) yang menghasilkan rekomendasi atau prediksi untuk *user*.

2.2.3 Item Based Collaborative Filtering

Item Based Collaborative Filtering memberikan rekomendasi baru terhadap suatu tujuan yang didasari atas adanya kesamaan antara pemberian *rating* terhadap suatu item dengan item yang pernah dinilai user lain. Dengan kata lain, *Item based collaborative filtering* menggunakan kesamaan item yang mirip dengan yang diminati pengguna target dan direkomendasikan kepada pengguna yang bersangkutan (Yue et al., 2021).

2.2.4 Algoritma Pearson Correlation Based Similarity

Pearson Correlation Based Similarity merupakan persamaan yang digunakan untuk menghitung kemiripan item dengan mempertimbangkan adanya nilai kosong yang tidak dimiliki *user*. Koefisien korelasi Pearson digunakan untuk menguji korelasi linier antara dua variabel. Koefisien diukur dalam skala tanpa satuan dan dapat mengambil nilai dari -1 hingga 0 hingga +1. Nilai yang mendekati nol menyebutkan tidak ada korelasi linier dan nilai yang mendekati +1 atau -1 menyiratkan korelasi linier yang sempurna (Faroqi et al., 2020).

Berikut adalah persamaan algoritma *adjusted cosine similarity* :

$$sim(k, l) = \frac{\sum_{u=1}^m (R_{u,k} - \bar{R}_k)(R_{u,l} - \bar{R}_l)}{\sqrt{\sum_{u=1}^m (R_{u,k} - \bar{R}_k)^2} \sqrt{\sum_{u=1}^m (R_{u,l} - \bar{R}_l)^2}} \quad (1)$$

$Sim(k, l)$ merupakan *similarity* antara *tour package k* dan *tour package l*, \bar{R}_k dan \bar{R}_l adalah rating rata-rata pada paket tour *k* dan *l*, $R_{u,k}$ dan $R_{u,l}$ adalah rating oleh user *u* kepada paket tour *k* dan *l*, lalu *m* merupakan jumlah total *user* yang memberi rating.

Dalam menghitung *similarity* antara item satu dengan item yang lain, diperlukan sekelompok *user* yang memberi rating terhadap item tersebut. Nilai dari perhitungan *similarity* yang mendekati +1 dianggap memiliki tingkat kemiripan

tinggi dan nilai dari dari perhitungan *similarity* yang mendekati -1 dianggap tidak berkorelasi.

2.2.5 Weighted average of deviation

Weight Average of Deviation merupakan perhitungan prediksi *score* dari berbagai item dengan membandingkan kemiripan *rating* yang diberikan oleh *user* (Prasetyo et al., 2019). Berikut adalah rumus dari persamaan *weight sum*:

$$P_{u,k} = \bar{R}_k + \frac{\sum_{l=1}^n (R_{u,l} - \bar{R}_l) \times \text{sim}(k,l)}{\sum_{l=1}^n |\text{sim}(k,l)|} \quad (2)$$

Persamaan (2) menunjukkan dimana $P_{u,k}$ adalah prediksi *rating* paket tour k untuk *user* u , n adalah jumlah *user*, \bar{R}_k adalah *rating* rata-rata pada paket tour k , \bar{R}_l adalah *rating* rata-rata pada paket tour l , $R_{u,l}$ adalah *rating* yang diberikan *user* u kepada paket tour l , dan $\text{Sim}(k,l)$ adalah nilai *similarity* antara paket tour k dengan seluruh *user* yang memberi *rating* pada paket tour ke- l .

2.2.6 Mean Absolute Error

Mean absolute error (MAE) adalah algoritma untuk menguji akurasi sistem rekomendasi. Semakin kecil nilai MAE maka semakin akurat prediksi *rating* dari sebuah sistem rekomendasi (Devi Nurhayati & Widayani, 2021). Persamaan MAE dapat dilihat pada persamaan (3).

$$MAE = \frac{\sum_{u=1}^N |P_{u,k} - R_{u,k}|}{N} \quad (3)$$

Persamaan (3) menunjukkan bahwa $P_{u,k}$ merupakan prediksi *rating* terhadap *user* u untuk item k , $R_{u,k}$ adalah nilai *rating* yang diberikan oleh *user* u untuk item k , kemudian N adalah jumlah *user* yang ada.

2.2.7 Website

Website dapat diartikan sebagai *pages* yang berisi text, gambar diam dan bergerak, serta suara untuk menampilkan informasi secara statis maupun dinamis yang terhubung dengan jaringan-jaringan halaman (Wiyanto et al., 2022). Website merupakan salah satu layanan internet dengan jangkauan yang luas dan dapat

diakses oleh *user* melalui nama domain menggunakan web browser(Ibrahim & Susanti, 2021).

2.2.8 E-commerce

E-Commerce adalah aktivitas jual beli secara online yang memanfaatkan jaringan internet. Munculnya e-commerce telah mengubah di mana dan bagaimana barang diproduksi, didistribusikan, dijual, dan bagaimana konsumen mengambil keputusan dalam menentukan produk atau jasa yang ingin dibeli(Giuliano et al., 2022). Konsep dari e-commerce adalah memungkinkan penjual dan pembeli tidak perlu bertemu secara langsung.

2.2 Penelitian Terdahulu

Permasalahan dalam pariwisata Kabupaten Toba dalam penyampaian informasi objek wisata, kuliner, penginapan, dan cinderamata. Sehingga dibuat sistem informasi rekomendasi tempat wisata menggunakan pendekatan *Item Based Collaborative Filtering* sebagai solusi dari permasalahan tersebut. Sistem informasi Toba ini akan menghasilkan informasi mengenai tempat wisata di Toba dan rekomendasi tempat wisata berdasarkan rating yang diberikan oleh wisatawan(Fitriyaningsih et al., 2021).

Kelebihan informasi yang tersebar di internet seperti wisata hingga kuliner mengakibatkan kalangan masyarakat semakin sulit dalam memilih kebutuhan yang diinginkan(Devi Nurhayati & Widayani, 2021; Lin et al., 2022). Sistem rekomendasi hadir untuk menanggulangi masalah tersebut yang akan membantu pengguna menemukan item yang mereka minati dengan memilah item yang ada. Sistem rekomendasi yang dibuat menggunakan metode *item based collaborative filtering*.

Demi menjaga kenyamanan user dalam menggunakan sistem pada *e-commerce* yang ada, dikembangkan lah *e-commerce* tersebut guna mempermudah *user* dalam memilih sesuatu yang diinginkan agar tidak menyita banyak waktu. Sistem tersebut berkaitan dengan bagaimana seseorang dapat mengambil keputusan keputusan mengenai barang apa yang akan dibeli berdasarkan rekomendasi.

Kemudian dibuatlah sistem rekomendasi menggunakan metode *Item Based Collaborative Filtering* dengan algoritma *Pearson Correlation Based Similarity* dan prediksi *Weighted average of deviation* yang bergerak di bidang penjualan aksesoris *smartphone*(Prasetyo et al., 2019).

Banyaknya rute pariwisata mengakibatkan wisatawan kesulitan dalam menentukan rute yang sesuai. Berdasarkan permasalahan tersebut, digunakan algoritma *neural network* dan *collaborative filtering* sebagai layanan rekomendasi rute wisata(He, 2022).

Penyebaran *e-commerce* diseluruh dunia makin berkembang pesat, begitupun dengan informasi produk yang jumlahnya ratusan bahkan ribuan dalam satu toko. Karena itu dibuat sistem rekomendasi yang dapat menguntungkan pengguna akhir (individu maupun perusahaan) dalam membantu menemukan produk secara efisien menggunakan metode *collaborative filtering*(Tewari, 2020), algoritma *item based collaborative filtering* dan *association rules*(Lourenco & Varde, 2020).

Kurangnya pengetahuan seseorang akan daerah yang dituju membuat seseorang tersebut membutuhkan bantuan pemandu yang dapat menunjukkan posisinya. Karna itu dibuatlah aplikasi untuk merekomendasikan pariwisata yang ada di daerah tersebut menggunakan metode *item based collaborative filtering*(Setiawan et al., 2019).

Berpergian merupakan komponen penting dalam kehidupan sehari-hari. Dengan teknologi baru, rekomendasi rute perjalanan yang dipersonalisasi menjadi mungkin. Karena itu dibuatlah sistem rekomendasi rute perjalanan yang mengacu pada perencanaan rute antara dua lokasi geografis berdasarkan jaringan jalan dan preferensi perjalanan pengguna menggunakan *collaborative filtering*(Cui et al., 2018).

Tabel 2. 1 Tabel perbandingan penelitian

No	Jurnal	Permasalahan	Solusi
1	(Fitriyaningsih et al., 2021)	Permasalahan yang diangkat dalam penelitian yang disusun oleh Fitriyaningsih adalah kurangnya penyampaian informasi objek wisata, penginapan, dan cindramata yang ada di Kabupaten Toba. Kurangnya penyampaian informasi yang dirasakan oleh masyarakat adalah tidak adanya media yang memberikan informasi terkait objek wisata tersebut sehingga masyarakat yang ingin mengunjungi wisata Toba menjadi ragu.	Dibuatnya sistem informasi rekomendasi tempat wisata menggunakan pendekatan <i>Item Based Collaborative Filtering</i> sebagai solusi dari permasalahan yang ada. Sistem informasi ini akan menghasilkan informasi mengenai tempat wisata di Toba dan rekomendasi tempat wisata berdasarkan rating yang diberikan oleh wisatawan
2	(Devi Nurhayati & Widayani, 2021).	Permasalahan yang diangkat dalam penelitian ini adalah adanya kelebihan informasi yang tersebar di internet seperti wisata hingga kuliner yang mengakibatkan kalangan masyarakat semakin sulit	Karena permasalahan tersebut, dibuatlah sistem rekomendasi yang akan membantu pengguna menemukan item yang mereka minati dengan memfilter item yang ada. Sistem rekomendasi yang dibuat menggunakan

		dalam memilih kebutuhan yang diinginkan.	metode <i>item based collaborative filtering</i>
3	(Prasetyo et al., 2019)	Dalam penelitian ini, permasalahan yang diangkat adalah terdapat banyak produk yang berbeda-beda dengan banyak tema yang berbeda pula, hal ini membuat beberapa <i>user</i> kesulitan dalam menentukan pilihan mengenai produk yang akan dipilih. Produk yang ada dalam penelitian ini merupakan aksesoris <i>smartphone</i> .	Demi menjaga kenyamanan <i>user</i> dalam menggunakan sistem pada <i>e-commerce</i> yang ada, dikembangkan lah <i>e-commerce</i> tersebut guna mempermudah <i>user</i> dalam memilih sesuatu yang diinginkan agar tidak menyita banyak waktu. Sistem tersebut berkaitan dengan bagaimana seseorang dapat mengambil keputusan mengenai barang apa yang akan dibeli berdasarkan rekomendasi. Kemudian dibuatlah sistem rekomendasi menggunakan metode <i>Item Based Collaborative Filtering</i> dengan algoritma <i>Pearson Correlation Based Similarity</i> dan prediksi <i>Weighted average of deviation</i> yang bergerak di bidang penjualan aksesoris <i>smartphone</i> .

4	(He, 2022)	Masalah yang diteliti pada penelitian ini adalah terdapat banyak rute pariwisata yang ternyata berdampak pada masyarakat. Banyaknya rute perjalanan ternyata memiliki pengaruh negatif yang mengakibatkan wisatawan kesulitan dalam menentukan rute yang sesuai.	Berdasarkan permasalahan tersebut, digunakan algoritma <i>neural network</i> dan <i>collaborative filtering</i> sebagai layanan rekomendasi rute wisata yang akan diberikan kepada wisatawan. Adanya sistem rekomendasi rute ini akan memberikan <i>suggest</i> mengenai rute tercepat dan terdekat untuk sampai ke lokasi tujuan.
5	(Tewari, 2020)	Penyebaran <i>e-commerce</i> diseluruh dunia makin berkembang pesat, begitupun dengan informasi produk yang jumlahnya ratusan bahkan ribuan dalam satu toko. Semakin beragamnya toko, semakin sulit juga pelanggan menentukan pilihannya.	Karena itu dibuat sistem rekomendasi yang dapat menguntungkan pengguna akhir (individu maupun perusahaan) dalam membantu menemukan produk secara efisien menggunakan metode <i>collaborative filtering</i>
6	(Setiawan et al., 2019)	Penelitian ini ini mengidentifikasi masalah yang ada, yaitu kurangnya pengetahuan seseorang akan daerah wisata yang dituju. Hal ini membuat	Dari permasalahan tersebut, dibuatlah aplikasi untuk merekomendasikan pariwisata yang ada di daerah tersebut menggunakan metode <i>item</i>

		seseorang membutuhkan bantuan pemandu yang dapat menunjukkan posisinya.	<i>based collaborative filtering.</i>
7	(Cui et al., 2018)	Berpergian merupakan komponen penting dalam kehidupan sehari-hari. Dengan teknologi baru, rekomendasi rute perjalanan yang dipersonalisasi menjadi mungkin.	Karena itu dibuatlah sistem rekomendasi rute perjalanan yang mengacu pada perencanaan rute antara dua lokasi geografis berdasarkan jaringan jalan dan preferensi perjalanan pengguna menggunakan <i>collaborative filtering</i>

