

BAB III

ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

Pada bab ini akan diterangkan tentang analisa dan perancangan sistem sebuah website informasi wisata di Malang menggunakan algoritma *User-based Collaborative Filtering* yang menggunakan Framework Laravel v5.2 untuk membangun sistem ini

3.1 Analisa Masalah

3.1.1 Gambaran Umum

Seiring dengan perkembangan internet sebagai media *online* dimana jutaan orang dapat melakukan apapun salah satunya pencarian data atau informasi, medianya pun beragam mulai dari mesin pencarian, sosial media, website dan lain-lain, ketika seseorang membutuhkan apa yang dicarinya lalu menemukan di internet orang akan berfikir tentang betapa mudahnya informasi itu di dapatkan, internet sebagai sumber informasi yang tidak terbatas, lebih efisien, dan mudah dalam mengaksesnya.

Ketersediaan informasi yang tidak terbatas dan seiring dengan meningkatnya keingintahuan seseorang akan informasi, akhirnya akan dibutuhkan suatu layanan seperti website yang memungkinkan mereka mendapatkan informasi sesuai kebutuhan yang diinginkan bahkan hal baru yang belum mereka ketahui sebelumnya. Sebagai media informasi yang menyimpan banyak jumlah data dengan bermacam informasi, muncul pula keinginan seseorang untuk mendapatkan kemudahan dari media dalam mengakses informasi tadi agar informasinya benar benar sesuai yang diinginkan, diperlukanlah adanya sistem rekomendasi yang merekomendasi agar informasi yang dicari hanya yang sesuai dengan keinginan atau kesukaan. Sehingga hasil pencarian akan lebih baik karena semua yang muncul hanya yang sesuai keinginan.

Pada penelitian ini penulis menggunakan Sistem Rekomendasi untuk menentukan wisata yang sesuai bagi *user* dimana wisata tersebut meliputi wisata alam, wisata sejarah, wisata populer, wisata religi, wisata kuliner,

sebagai contoh pemandian alam sebagai kategori wisata alam, JatimPark 1 dan 2, Batu Night Spectacular (BNS), Museum Satwa, sebagai wisata Populer dan beberapa kategori wisata lainnya. Untuk melakukan interaksi dengan sistem *user* hanya membutuhkan perangkat Laptop atau komputer untuk membuka website UKM Wisata melakukan voting terhadap item wisata, kemudian mendapatkan rekomendasi wisata yang mungkin sesuai keinginannya.

3.1.2 Kebutuhan Sistem

Kebutuhan sistem terdiri dari komponen-komponen yang digunakan untuk pembuatan website Informasi wisata ini. Dalam hal ini, komponen yang dibutuhkan terbagi menjadi dua macam, yaitu komponen *hardware* dan *software*.

3.1.2.1 Software dan komponen sistem

Software adalah program atau aplikasi komputer yang dibutuhkan untuk membangun sebuah sistem. *Software* yang dibutuhkan dalam pembuatan website informasi wisata antara lain:

1. *Database*

Database pada *project* tugas akhir ini sangat berperan penting, karena sebagai media penyimpanan data dan pemrosesan data.

- MySQL piranti lunak untuk Database
- Apache piranti lunak untuk Web Server

2. *Framework Laravel*

Bahasa pemrograman yang digunakan untuk membuat aplikasi ini yang dijalankan dari sisi admin dan *user*.

3.1.2.2 Hardware

Hardware adalah perangkat keras atau *device* yang digunakan untuk menunjang dalam pembuatan sebuah sistem. Dalam pembuatan website informasi wisata, *hardware* yang digunakan antara lain:

- Komputer atau Laptop

Dalam hal ini komputer/laptop merupakan komponen utama yang digunakan untuk membangun aplikasi ini.

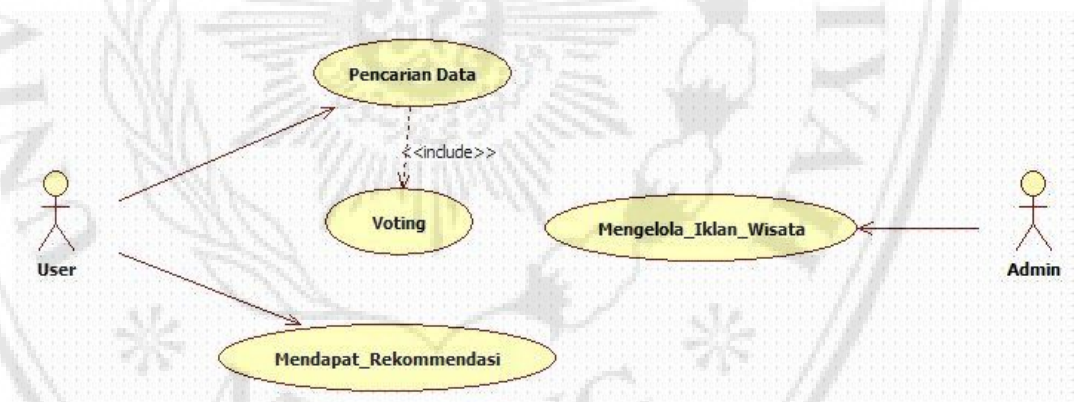
3.2 Perancangan Sistem

Setelah melakukan analisa masalah maka langkah selanjutnya adalah melakukan perancangan sistem. Perancangan sistem ini berguna untuk memberikan gambaran tentang fungsionalitas sistem yang akan dibuat yang diharapkan dapat membantu dalam penyelesaian masalah. Perancangan sistem ini akan dijelaskan melalui desain data, desain aplikasi, dan desain antarmuka.

3.2.1 Analisa Sistem

3.2.1.1 Perancangan Use Case Diagram Sistem

Use Case menggambarkan fungsionalitas yang diharapkan dari sebuah sistem. Sebuah *use case* merepresentasikan sebuah interaksi antara *actor* dengan sistem (Dharwiyanti Sri, ET ALL, 2003). Berikut adalah *use case* dari sistem.



Gambar 3.01 Use Case Diagram Sistem

Sistem aplikasi yang akan dibangun dapat melakukan fungsi-fungsi yang tergambar pada *use case*. Sistem dapat melakukan kelola data, pencarian data (%\$), dan memberikan rekomendasi berdasarkan voting yang di berikan pengunjung website.

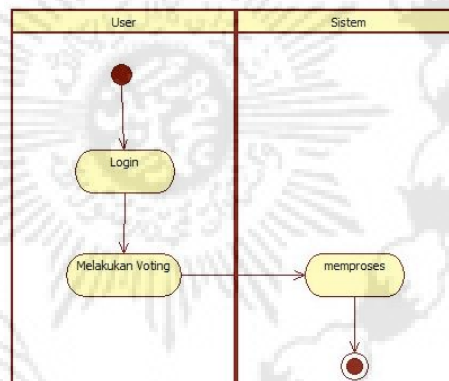
3.2.2 Desain Aplikasi

3.2.2.1 Perancangan Activity Diagram Sistem

Activity Diagram menggambarkan berbagai alir aktivitas dalam sistem yang sedang dirancang, bagaimana masing-masing alir berawal, *decision* yang mungkin terjadi, dan bagaimana mereka berakhir. *Activity diagram* juga dapat menggambarkan proses paralel yang mungkin terjadi pada beberapa eksekusi. (Dharwiyanti Sri, et all,2003)

3.2.2.2 Activity Diagram Proses Voting

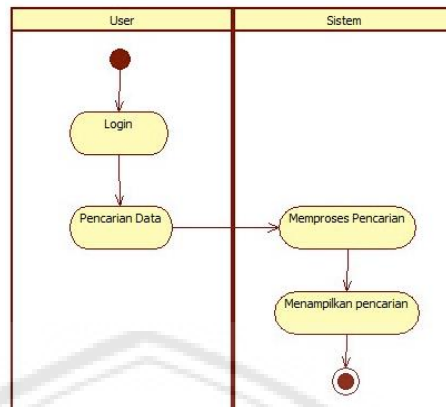
Alur dari *preprocessing* yang akan dilakukan yaitu setelah *user* melakukan *Login* sistem, kemudian *user* melakukan voting untuk sebuah data wisata yang mungkin disukainya.



Gambar 3.02 Activity Diagram Proses Voting

3.2.2.3 Activity Diagram Proses Pencarian Data

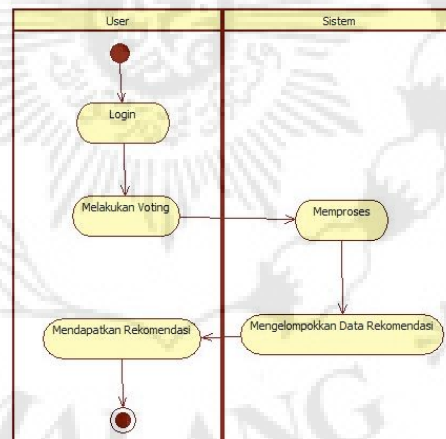
Berikut adalah *activity diagram* untuk proses pencarian data yang mana *user* melakukan pencarian data atau lokasi wisata yang sedang di sukainya. Pada gambar 3.03.



Gambar 3.03 Activity Diagram Proses Pencarian Data

3.2.2.4 Activity Diagram Mendapatkan Rekomendasi

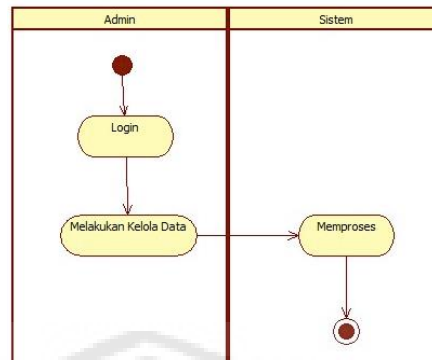
Berikut ini adalah *activity diagram* proses pemberian rekomendasi, *user* yang *login* akan disarankan melakukan voting terhadap produk atau data wisata yang mungkin disukainya, pemberian voting berupa nilai angka atau variabel yang kemudian di proses untuk menentukan rekomendasi, keterangan lengkap seperti pada gambar 3.04.



Gambar 3.04 Activity Diagram Mendapatkan Rekomendasi

3.2.2.5 Activity Diagram Admin Kelola Data

Bagian ini menjelaskan proses *activity diagram* pengelolaan data wisata yang di lakukan admin, *insert*, *create*, *delete*, *update* seperti pada gambar 3.05.



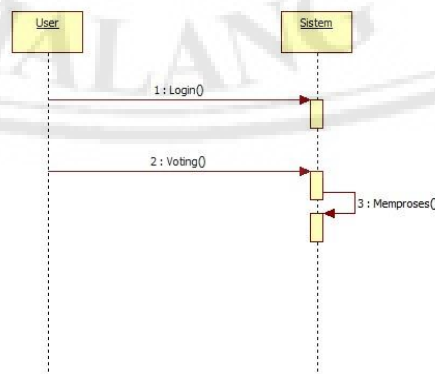
Gambar 3.05 Activity Diagram Admin Kelola Data

3.2.2.6 Perancangan Sequence Diagram Sistem

Sequence diagram menggambarkan interaksi antar objek di dalam dan di sekitar sistem (termasuk pengguna, *display*, dan sebagainya) berupa *message* yang digambarkan terhadap waktu (Dharwiyanti Sri, et al, 2003). *Sequence diagram* untuk setiap aktifitas sistem dapat digambarkan pada penjelasan selanjutnya.

3.2.2.7 Sequence Diagram Proses Voting

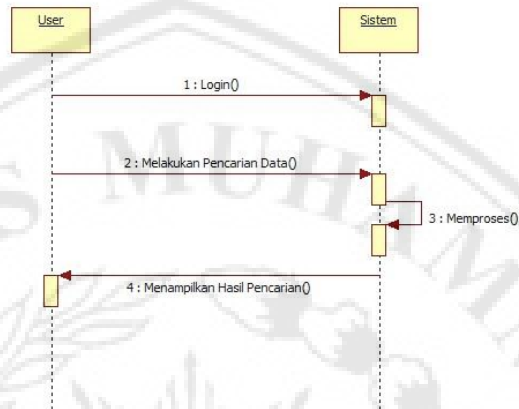
Pada *sequence diagram* untuk melakukan *voting*, *user* diminta untuk *login* dengan menginputkan data validasi dan *user* masuk sebagai member dan bisa melakukan *voting* atau merating data yang tersedia di halaman website setelah itu *system* yang akan memproses atas nilai *voting* yang sudah di berikan. Untuk rancangan *sequence diagram* selengkapnya dapat dilihat pada gambar 3.06.



Gambar 3.06 Sequence Diagram Proses Voting

3.2.2.8 Sequence Diagram Pencarian Data

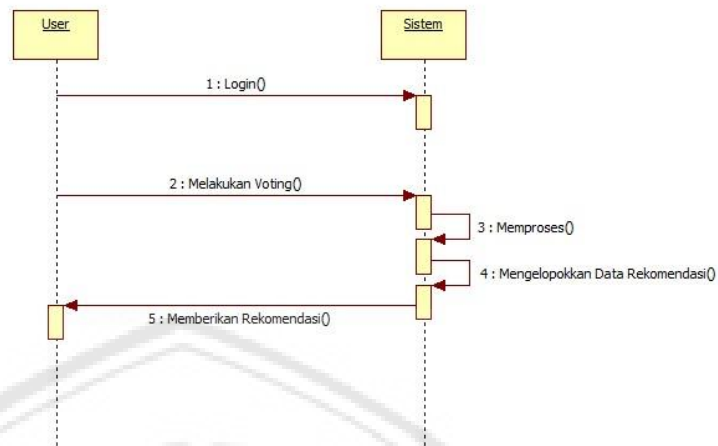
Sequence diagram untuk proses pencarian data digambarkan pada gambar. Proses ini user mencari sesuai keinginannya tanpa atau dengan *login*. Untuk rancangan *sequence diagram* selengkapnya dapat dilihat pada gambar 3.07.



Gambar 3.07 Sequence Diagram Pencarian Data

3.2.2.9 Sequence Diagram Mendapatkan Rekomendasi

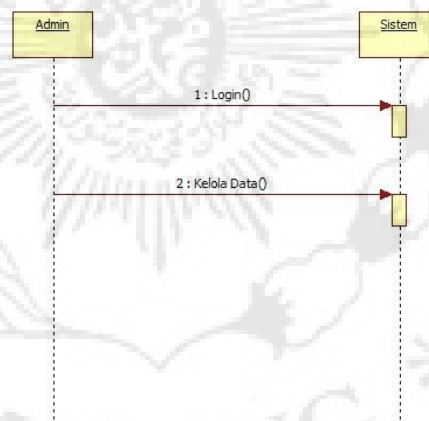
Diagram menggambarkan alir di mana *user* mendapatkan rekomendasi dengan *login* terlebih dahulu, rekomendasi diberikan berdasarkan *history login* sebelumnya dengan memberikan voting berupa nilai saat pertama kali *login user* belum sepenuhnya mendapatkan rekomendasi yang sesuai, hanya berdasarkan apa yang di sukai *user* lain sistem akan memproses nilai yang sudah diberikan dengan mencari nilai *similaritynya* antara *user* dan item setelah menetapkan jumlah *user* yang dipakai, maka selanjutnya dilakukan pembuatan prediksi untuk *rating user* atau *item* yang baru. Nilai prediksi untuk *user* atau *item* baru ini didapatkan dengan persamaan *Weighted Sum*. Setelah hasil data terkelompokkan sesuai *rating* tertinggi maka *user* akan mendapatkan rekomendasi dan ketika melakukan *login* kembali, hasil akan ditampilkan sesuai apa yang mungkin disukainya. Untuk rancangan *sequence diagram* selengkapnya dapat dilihat pada gambar 3.08.



Gambar 3.08 Sequence Diagram Menetapkan Rekomendasi

3.2.2.10 Sequence Diagram Admin Mengelola Data

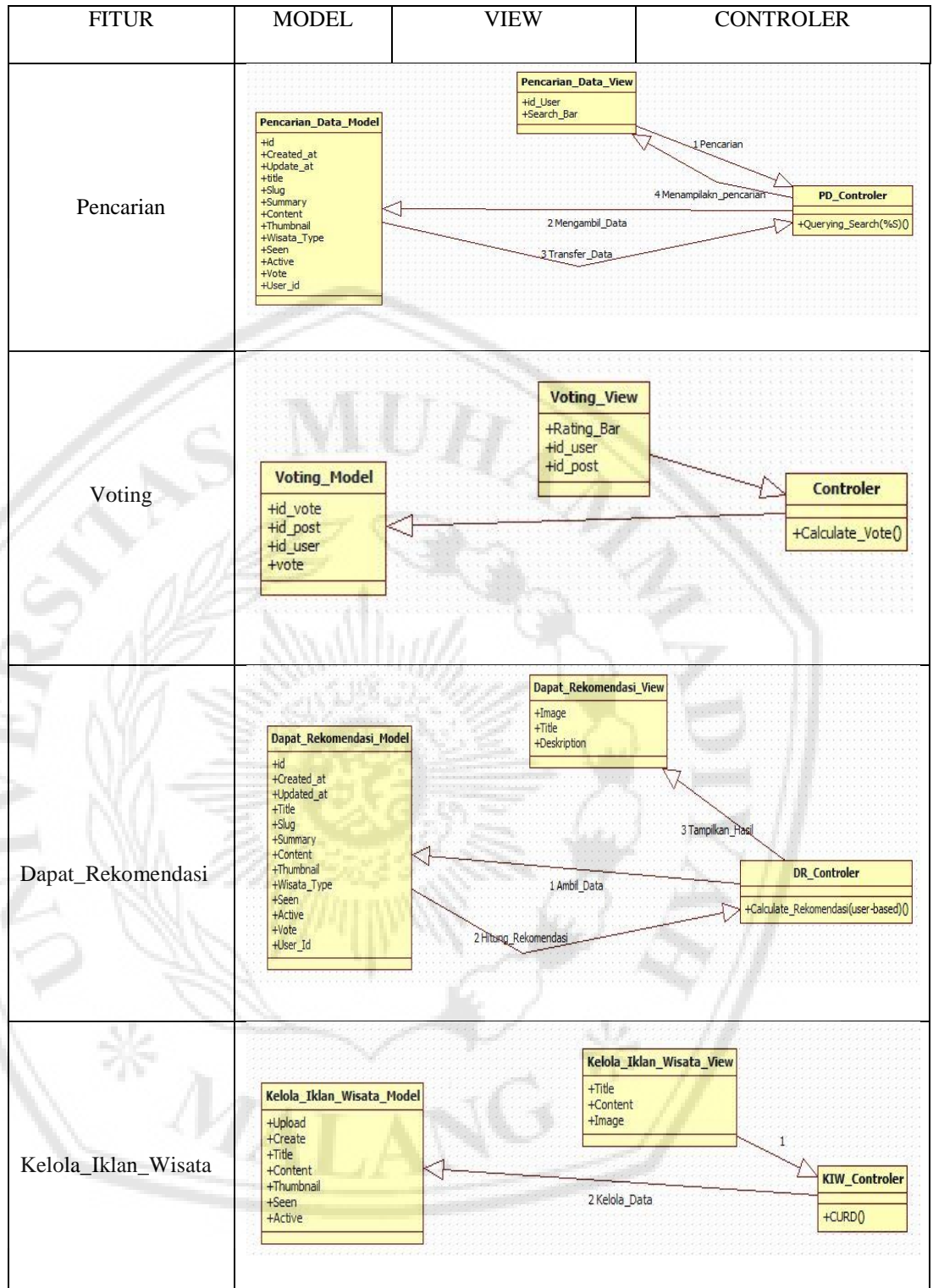
Diagram ini menggambarkan halaman kelola admin di mana admin mengelola data (*insert, delete, create, dan update*) untuk rancangan *sequence diagram* selengkapnya dapat dilihat pada gambar 3.09.



Gambar 3.09 Sequence Diagram Admin Mengelola Data

3.2.2.11 Perancangan Class Diagram Sistem

Class Diagram menggambarkan struktur dan deksripsi *class*, *package* dan objek beserta hubungan satu sama lain seperti *containment*, pewarisan, asosiasi dan lain-lain. (Dharwiyanti Sri, et all, 2003). Suatu kelas memiliki dua komponen, yaitu suatu *attribute* yang berupa informasi yang dimiliki suatu kelas dan *operation* yang berupa perilaku kelas tersebut.



Gambar 3.10 Class Diagram Sistem menggunakan konsep MVC

3.2.3 Algoritma Sistem dan Implementasi User-Based CF

3.2.3.1 Proses Algoritma Collaborative Filtering

Algoritma CF bekerja berdasarkan ketersediaan matrik *Item-user* Rating dengan ukuran $m \times n$ sebagai berikut :

$$R_{mn} = \begin{bmatrix} r_{11} & r_{12} & \cdots & r_{1n} \\ r_{21} & r_{22} & \cdots & r_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ r_{m1} & r_{m2} & \cdots & r_{mn} \end{bmatrix}$$

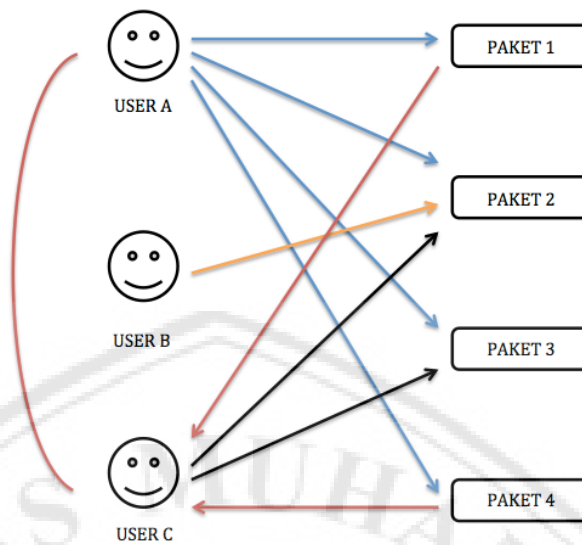
Gambar 3.11 Algoritma CF

dimana R_{mn} merupakan matrik nilai rating *user-item* yang diberikan oleh user tertentu terhadap suatu item, m (baris) merepresentasikan sejumlah *user*, sedangkan n (kolom) merepresentasikan sejumlah item tertentu. Dengan demikian, element matrik r_{mn} berarti nilai rating yang diberikan oleh *user* ke - m terhadap item ke n .

3.2.3.2 Proses User-based CF

Ada dua pendekatan sistem rekomendasi menggunakan CF tapi pada studi kasus ini saya menggunakan *User-based* :

Algoritma yang akan saya gunakan adalah *User-based Collaborative Filtering* (CF) *Algorithm*. Algoritma ini merepresentasikan seorang *customer* sebagai vektor dari item yang memiliki N-dimensi, dengan N adalah jumlah item yang terdaftar. vektor akan bernilai positif untuk item yang diberi rating positif, sementara vektor akan bernilai negatif untuk item yang diberi rating negatif. Algoritma ini menghasilkan rekomendasi berdasarkan beberapa konsumen yang dinilai paling mirip dengan konsumen tersebut. Rekomendasi dipilih dari item-item yang mirip antar konsumen dengan berbagai metode, salah satunya adalah memberikan peringkat berdasarkan berapa banyak konsumen sejenis yang merating item tersebut.



Gambar 3.12 Bentuk *User-based* algoritma

Langkah – langkahnya :

1. Misalkan ada 2 konsumen, konsumen 1 (V) dan konsumen 2 (W)
2. Misalkan terdapat 4 paket wisata yang dipilih oleh konsumen 1 : p1, p2, p3, p4 dan terdapat 2 paket wisata yang dipilih oleh konsumen 2 : p2, p3
3. Untuk mencari kesamaan antara kedua konsumen maka dicari cos dari kedua vektor V dan W.
4. Nilai cos dari V dan W akan berada pada rentang 0 hingga 1, semakin mendekati 1 maka kesamaan antara kedua konsumen semakin besar.
5. Maka pada gambar 3.12 diatas menunjukkan konsumen 2 (W) mendapatkan rekomendasi p1 dan p4 dengan tanda anak panah putus-putus berwarna merah.

Untuk memperjelas berikut adalah contoh langkah-langkah implementasi oleh *user* terhadap *item* yang di ratingnya dengan algoritma *User-based Collaborative*.

ITEM	USER				
	U1	U2	U3	U4	RRT
PAKET WISATA 1	4	4	3	3	$\frac{14}{4}$
PAKET WISATA 2	2	3	1	0	2
PAKET WISATA 3	1	2	1	0	$\frac{4}{3}$

Tabel 3.01 Tabel skenario nilai rating Paket Wisata

Keterangan :

PW1 - PW3 = Paket Wisata yang di tawarkan (item).

U1 – U4 = User yang memberi rating.

RRT = Rata – rata nilai rating terhadap item.

Skala rating = 1 (sangat tidak suka), 2 (sedikit suka), 3 (lumayan suka), 4 (suka), dan 5 (sangat suka).

* Nilai 0 menandakan user belum memberi rating.

Setelah rating diberikan, kemudian menghitung rata-rata nilai rating oleh user u terhadap item yang diberikan rating, seperti di bawah ini.

$$\bar{R}(u_1) = \frac{7}{3}$$

$$\bar{R}(u_2) = \frac{9}{3}$$

$$\bar{R}(u_3) = \frac{5}{3}$$

$$\bar{R}(u_4) = 3$$

Kemudian menghitung nilai similarity dari $S(i, j)$ untuk menentukan kemiripan antara item yang telah di rating dengan menggunakan rumus *Pearson Correlation*, seperti di bawah ini.

$$S(p_1, p_2) = \frac{(4 - \frac{14}{4})(2 - 2) + (4 - \frac{14}{4})(3 - 2) + (3 - \frac{14}{4})(1 - 2) + (3 - \frac{14}{4})}{\sqrt{(4 - \frac{14}{4})^2 + (4 - \frac{14}{4})^1 + (3 - \frac{14}{4})^2 + (3 - \frac{14}{4})^1} \cdot \sqrt{(2 - 2)^2 + (3 - 2)^2 + (1 - 2)^2}}$$

$$S(p_1, p_3) = \frac{(4 - \frac{14}{4})(1 - \frac{4}{3}) + (4 - \frac{14}{4})(2 - \frac{4}{3}) + (3 - \frac{14}{4})(1 - \frac{4}{3}) + (3 - \frac{14}{4})}{\sqrt{(4 - \frac{14}{4})^2 + (4 - \frac{14}{4})^1 + (3 - \frac{14}{4})^2 + (3 - \frac{14}{4})^1} \cdot \sqrt{(1 - \frac{4}{3})^2 + (2 - \frac{4}{3})^2 + (1 - \frac{4}{3})^1}}$$

Setelah nilai similarity di dapatkan langkah selanjutnya menghitung nilai prediksi $P(a, j)$ terhadap item yang belum di rating *user a* dengan rumus *Weighted Sum* seperti contoh di bawah ini.

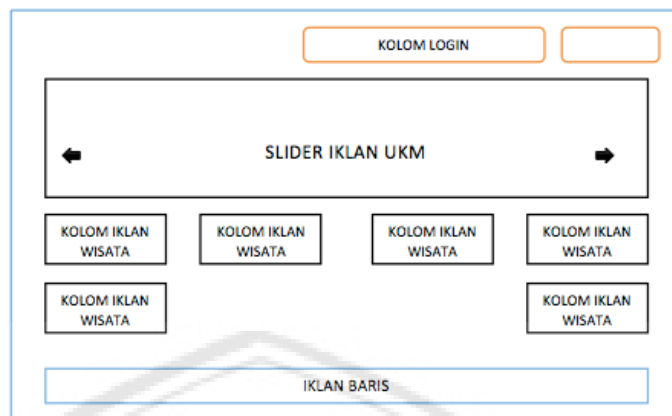
$$\begin{aligned} P(a, p^2) &= \frac{\sum_{i \in I} (R_{a,i} \cdot S_{i,j})}{\sum_{i \in I} |S_{i,j}|} & P(a, p^3) &= \frac{\sum_{i \in I} (R_{a,i} \cdot S_{i,j})}{\sum_{i \in I} |S_{i,j}|} \\ &= \frac{(3 \times 0,51)}{0,51} & &= \frac{(3 \times 0,35)}{0,35} \\ &= \frac{1,56}{0,51} & &= \frac{1,05}{0,35} \\ &= 3,05 & &= 3 \end{aligned}$$

Dari hasil prediksi di atas nilai tertinggi ada pada item P2 (Paket Wisata 2) dengan nilai tertinggi 3,05 sedangkan P3 bernilai 3 yang artinya P2 yang kemudian di rekomendasikan untuk user.

3.2.4 Desain Antarmuka

3.2.4.1 Form Tampilan Menu Utama

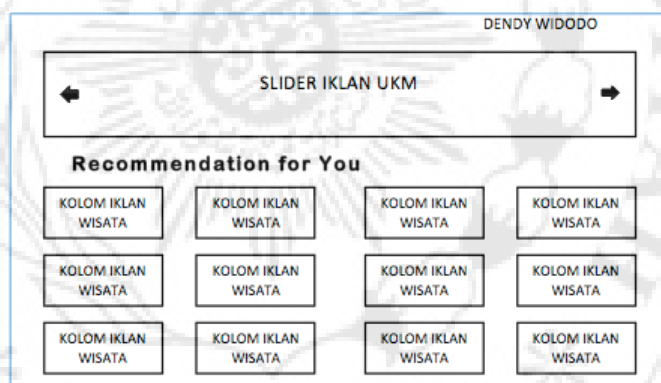
Pada gambar dibawah ini adalah menu utama dari *website* informasi wisata di Malang dimana terdapat kolom *Login* pada bagian atas dan beberapa gambar atau informasi mengenai tempat – tempat wisata yang ada di Malang selengkapnya dapat dilihat pada gambar 3.13.



Gambar 3.13 Tampilan Menu Utama

3.2.4.2 Tampilan Hasil Sistem Rekomendasi

Setelah *user* masuk sebagai *member* (*login web*) maka pada tampilan yang selanjutnya akan di tampilkan adalah hasil dari proses rekomendasi.informasi data yang didapatkan lebih banyak dan mendetail sesuai yang disukainya Selengkapnya dapat dilihat pada gambar 3.14.



Gambar 3.14 Tampilan Hasil Sistem Rekomendasi

3.2.4.3 Tampilan Sistem Pemberian *Voting*

Halaman ini dikhususkan bagi *user* untuk melakukan *rating* terhadap beberapa *item* sekaligus dalam 1 kategori yang diketahuinya tanpa harus menuju halaman *detail item* terlebih dahulu. *Item* dapat ditampilkan dengan urutan kode atau nama *item*, untuk lebih lengkap pada gambar 3.15 dan 3.16 di bawah ini adalah proses dimana *user* memberikan rating.

Name Item	Rating				
ECO GREEN PARK	1	2	3	4	5
PANTAI TIGA WARNA	1	2	3	4	5
PECEL KAWI	1	2	3	4	5
MUSEUM ANGKUT	1	2	3	4	5
MASJID TIBAN TUREN	1	2	3	4	5
SIMPAN PROFIL RATING					

Gambar 3.15 Tampilan halaman beri rating

NAMA ITEM	KATEGORI	RATING
JATIM PARK 2	POPULER	4
GUNUNG BROMO	ALAM	5
MASJID TIBAN TUREN	RELIGI	4
BAKSO PRESIDEN	KULINER	3

Gambar 3.16 Tampilan halaman rating oleh user