

## **BAB II**

### **LANDASAN TEORI**

#### **2.1 Kajian Penelitian Terkait**

Penelitian tentang sistem rekomendasi dengan metode collaborative filtering telah banyak dikembangkan. Seperti penelitian tentang pembuatan website movie dengan *Sistem Recommender Berbasis Collaborative Filtering*. Pada penelitian ini, sistem rekomendasi dikembangkan dengan model *adjusted cosine similarity*. Dengan model ini, kesamaan karakteristik pengguna akan dihitung berdasarkan rating yang diberikan pengguna terhadap judul film. Berdasarkan penelitian ini, sistem rekomendasi mampu memberikan rekomendasi film kepada pengguna lainnya yang memiliki kesamaan hobi genre pengguna.

Sistem rekomendasi juga pernah digunakan dalam penelitian pada toko buku online untuk Rekomendasi Pembelian Buku secara Online. Metode yang digunakan dalam sistem rekomendasi ini adalah *item-based collaborative filtering*. Proses pemberian rekomendasi kepada pengguna dilakukan dengan menghitung kedekatan antar satu item dengan item lainnya. Berdasarkan kesimpulan dari penelitian ini, Sistem rekomendasi pada toko buku online berhasil menampilkan rekomendasi buku kepada pelanggan sesuai dengan rating yang diberikan oleh pelanggan terhadap buku yang diminati pelanggan tersebut.

#### **2.2 Pengertian Sistem Rekomendasi**

Sistem rekomendasi adalah sebuah alat perangkat lunak dan teknik-teknik yang menyediakan saran untuk item-item yang paling memungkinkan

menarik untuk pengguna tertentu (Francesco Ricci, 2015, 1). Selanjutnya, Sistem rekomendasi merupakan sebuah (web) alat personalisasi yang menyediakan pengguna sebuah informasi daftar item-item yang sesuai dengan keinginan masing-masing pengguna (Moh. Irfan, 2014: 77).

### **2.2.1 Metode Dalam Sistem Rekomendasi**

Dalam sistem rekomendasi terdapat tiga bentuk metode yang digunakan dalam pembangkitan rekomendasi. Metode tersebut adalah Content-based, Collaboratif Filtering, dan Hybrid Recommender sistem.

#### **A. Content Based Recommender Sistem.**

Metode content based membuat rekomendasi dengan menganalisa deskripsi setiap item untuk mengidentifikasi item mana yang mempunyai hubungan ketertarikan khusus dari seorang user. Deskripsi ketertarikan user diperoleh dari profil user yang didasarkan atas penilaian menarik atau tidaknya suatu item yang ada pada recommender sistem ini.

#### **B. Collaborative Filtering Recommender Sistem.**

Pendekatan collaborative filtering merekomendasikan item kepada user berdasarkan korelasi antara rating user yang berbeda terhadap item atau transaksi user di dalam sistem. Sementara user merating item, sistem akan menggunakan data rating user tertentu untuk melakukan perhitungan prediksi dan memberikan rekomendasi item yang belum pernah dirating oleh user tersebut.

#### **C. Hybrid Recommender Sistem.**

Secara umum pendekatan hybrid recommendations adalah dengan menggabungkan lebih dari satu metode yang ada pada recommender sistem, kombinasi yang ada pada teknik ini misalnya dengan menggabungkan metode content based dengan collaborative filtering.

### 2.3 Collaborative Filtering

*Collaborative filtering* adalah teknik yang paling banyak digunakan pada sistem rekomendasi dengan cara menjumlahkan rating atau pilihan dari suatu produk, menemukan profil pengguna dengan melihat history rating yang diberikan pengguna, dan menghasilkan suatu rekomendasi baru berdasarkan perbandingan antar pola pengguna, nilai rating berupa binary (suka/tidak suka) atau voting. Pada algoritme item-based akan menghitung kesamaan di antara item, dilihat dari rating yang diberikan pengguna untuk item tersebut. Untuk membuat sistem rekomendasi menggunakan metode item-based ada dua langkah yang harus dilakukan, yaitu seperti berikut.

#### i. Menghitung *Similarity*

Menghitung kemiripan antara satu item dengan item lainnya. Rumus yang biasa dipakai adalah *Cosine Similitude Measures*, yang menghitung kemiripan antara dua item dari sudut kosinus yang tersebut identik. Sedangkan jika nilainya 0, maka dua item tersebut sama sekali tidak mempunyai kemiripan.

$$sim(i,j) = \frac{\sum_{u \in U} (r_{u,i} - r_u)(r_{u,j} - r_u)}{\sqrt{\sum_{u \in U} (r_{u,i} - r_u)^2} \sqrt{\sum_{u \in U} (r_{u,j} - r_u)^2}} \quad (1)$$

Keterangan :  $\text{sim}(i,j)$  = nilai kemiripan antara pariwisata i dan pariwisata j,

$\Sigma u \in U$  = himpunan user u yang memberikan rate pada pariwisata i dan pariwisata j,

$r_{u,i}$  = rating user u pada produk i,

$r_{u,j}$  = rating user u pada produk j,

$r_u$  = rata-rata rating user u

Jika kemiripan sudah dihitung, maka kita akan mengurutkan item-item berdasarkan similarity, item-item yang mempunyai similarity besar akan berada pada urutan atas, dan sebaliknya. Hasil dari algoritme ini -1 s/d 1. Jika nilai similarity antara kedua item mendekati +1, maka kedua item akan semakin mirip satu sama lain. Sebaliknya, jika mendekati -1, maka kedua item itu akan semakin bertolak belakang. Jika 0, maka tidak mirip sama sekali

## ii. Menghitung Prediksi Rating

Menghitung prediksi rating dari item-item tersebut dengan membandikan rating yang pernah diberikan pengguna pada suatu item dengan kemiripan antara item tersebut dengan item lainnya. Metode yang digunakan merupakan metode Weighted Sum.

$$P(u,j) = \frac{\sum_{i \in I} (R_{u,i} * S_{i,j})}{\sum_{i \in I} |S_{i,j}|}$$

Keterangan:

$P(u,j)$  = prediksi untuk user u pada spokat wash j  $i \in I$  = himpunan layanan yang mirip dengan layanan j

$R_{u,i}$  = rate user  $u$  pada layanan  $i$

$S_{i,j}$  = nilai kemiripan antara layanan  $i$  dan layanan  $j$

Jika prediksi rating sudah dihitung, maka rekomendasi item pun dapat dihasilkan.

## 2.4 Algoritma Collaborative Filtering

Menurut teori dan penggunaannya Schafer membagi algoritma collaborative filtering ke dalam dua kelas yang berbeda yaitu dengan menggunakan algoritma probabilistik dan non probabilistik. Suatu algoritma dianggap probabilistik bila algoritma tersebut berdasarkan model probabilistik. Algoritma tersebut menggunakan opini orang lain (Schafer dkk, 2007). Model peratingan dalam sistem rekomendasi berbasis Collaboratif Filtering ini memiliki dua bentuk yaitu :

### a. *User-based Collaboratif Filtering*

Model *User-based collaborative filtering* mengasumsikan bahwa cara yang baik untuk menemukan item yang menarik bagi user tertentu adalah dengan mencari user lain yang memiliki minat yang sama. Jadi, pada awalnya userbased CF mencoba untuk menemukan user neighbor berdasarkan pada user similarity dan kemudian setiap nilai rating dari user neighbor akan dijadikan bahan rekomendasi bagi user aktif.

### b. *Item-based Filtering*

Pada model *Item-based collaborative filtering* memiliki skema yang hamper sama dengan user-based, jika sebelumnya user-based

yang dicari adalah korelasi antara user, maka pada *item-based collaborative filtering* korelasi yang dicari adalah antar item yang disukai oleh user kemudian item yang berkorelasi tersebut direkomendasikan terhadap sejumlah user lainnya (Gong, 2010).

## **2.5 Software Yang Digunakan**

### **2.5.1 Aplikasi Web dan Kelebihannya**

Menurut Nugroho (2010:315) “Aplikasi Web merupakan aplikasi yang berjalan diberbagai browser seperti internet Explorer, Mozilla, Opera dan sebagainya”. Sedangkan menurut Simarmata (2010:56) aplikasi web adalah “sebuah sistem informasi yang mendukung interaksi pengguna melalu antarmuka berbasis web”.

### **2.5.2 Script Pada Aplikasi Web**

#### **2.5.2.1 Hyper Text Markup Language (HTML)**

Menurut Madcoms (2016:33) “HTML (Hypertext Markup Language) adalah suatu bahasa yang digunakan untuk membuat sebuah halaman web”. HTML itu bahasa yang fleksibel karena tidak tergantung pada suatu platform (sistem operasi) tertentu. HTML terdiri dari tag-tag yang mendefenisikan elemen tertentu pada sebuah halaman web. HTML merupakan bahasa yang tidak case sensitive, tidak seperti bahasa pemrograman server-side seperti PHP atau ASP. HTML bisa disebut bahasa yang digunakan untuk menampilkan dan mengelola hypertext

### 2.5.2.2 Cascading Style Sheet (CSS)

*Cascading Style Sheet* (CSS) dikembangkan untuk menata gaya pengaturan halaman web. Pada awalnya CSS dikembangkan pada SGML pada tahun 1970, dan terus dikembangkan hingga saat ini. CSS mendukung banyak bahasa Markup seperti: HTML, XHTML, SVG (Scalable Vector Graphics) dan mozilla XUL (XML User interface Language). Mengacu dari arti bahasa, Cascading Style Sheet memiliki arti gaya menata halaman bertingkat, yang berarti setiap satu elemen yang telah diformat dan memiliki anak dan telah di format, maka anak dari elemen tersebut secara otomatis mengikuti format elemen induknya. Alexander (2013:122)

### 2.5.2.3 Hypertext Preprocessor (PHP)

Kawistara dalam bukunya yang berjudul Pemrograman Web (2017:223) mengemukakan bahwa “*PHP Hypertext Preprocessor* adalah suatu bahasa scripting khususnya digunakan untuk web development”. PHP memiliki sifat server side scripting sehingga untuk menjalankan PHP harus menggunakan web server.

Menurut Sibero (2013:49) mengatakan bahwa “PHP adalah pemrograman Interpreter yaitu proses penerjemahan baris kode sumber menjadi kode mesin yang dimengerti komputer secara langsung pada saat baris kode dijalankan”.

Penjelasan di atas dapat disimpulkan bahwa bahasa pemrograman PHP adalah bahasa pemrograman yang dapat digunakan oleh pengguna untuk mengembangkan kode-kode fungsi PHP sesuai dengan kebutuhannya.

#### **2.5.2.4 Bootstrap**

*Bootstrap* merupakan salah satu framework CSS yang sangat populer dikalangan pencipta pemrograman website. Dengan bootstrap, proses desain website lebih cepat dan mudah. Bahkan yanpa script css sedikitpun. Rohi Abdullah (2015:139)

#### **2.5.2.5 JavaScript**

“*Javascript* (js) ialah suatu bahasa scripting yang digunakan sebagai fungsionalitas dalam membuat suatu web” (Hidayatullah dan Kawistara, 2014:422).

Andi dan Wahana Komputer (2012:2) menyebutkan bahwa “JavaScript merupakan salah satu bahasa script website yang paling banyak digunakan untuk menambah manipulasi script HTML dan CSS pada sisi client/browser”.

Andi dan Wahana Komputer (2004:82) lebih menjelaskan bahwa “JavaScript adalah bahasa pemrograman yang digunakan pada halaman web yang digunakan untuk menambah interaktivitas sajian halaman web”.



Sedangkan menurut Kadir (2013:14) “JavaScript adalah bahasa skrip yang biasa diletakkan bersama kode HTML untuk menentukan suatu aksi”.

Jadi, dapat disimpulkan bahwa javascript adalah bahasa pemrograman yang digunakan pada halaman web yang digunakan untuk menentukan suatu aksi.

#### **2.5.2.6 JQuery**

Menurut Sianipar (2015:1) menjelaskan bahwa “jQuery merupakan sebuah pustaka JavaScript yang memuat banyak perangkat siap pakai. Perangkat-perangkat tersebut berupa kode-kode JavaScript pustaka yang dapat langsung dipakai untuk halaman web”. JQuery juga menawarkan banyak fungsi utilitas untuk menentukan kapabilitas browser, dan juga dikenal dengan kemampuan dari efek visualnya.

### **2.5.3 Database Server Mysql**

#### **2.5.3.1 MySQL**

Menurut Budi Raharjo (2015:16), MySQL adalah software Relation Database Management Sistem (RDBMS) yang dapat mengelola database dengan sangat cepat, dapat menampung data dalam jumlah sangat besar, dapat diakses oleh banyak user (multi-user) dan dapat melakukan suatu proses secara sinkron atau berbarengan (multi-threaded).

#### **2.5.3.2 PhpMyAdmin**

Menurut Madcoms (2016:148) “PhpMyAdmin adalah sebuah aplikasi open source yang berfungsi untuk memudahkan manajemen MySQL. PhpMyAdmin dapat membuat database, membuat table, menginsert, menghapus dan mengupdate data dengan GUI dan terasa lebih mudah, tanpa perlu mengetikkan perintah SQL secara manual”. Karena berbasis web, maka PhpMyAdmin dapat dijalankan dibanyak Operating Sistem, selama dapat menjalankan web server dan MySQL.

## **2.6 Perangkat Lunak yang Dibutuhkan**

### **2.6.1 XAMPP**

Menurut Madcoms (2016:48) “Xampp adalah sebuah paket kumpulan software yang terdiri dari Apache, MySQL, phpMyAdmin, PHP, Perl, Filezilla dan lain-lain yang berfungsi untuk memudahkan instalasi lingkungan PHP, dimana biasanya lingkungan pengembangan web memerlukan PHP, Apache, MySQL, dan phpMyAdmin serta software lainnya yang terkait dengan pengembangan web.

### **2.6.2 Sublime Text**

Menurut Supono dan Putratama (2016:14) “Sublime text merupakan perangkat lunak text editor yang digunakan untuk membuat atau meng-edit suatu aplikasi. Sublime text mempunyai fitur plugin tambahan yang memudahkan programmer”

### 2.6.3 Google Chrome


Google Chrome adalah sebuah penjelajah web sumber terbuka yang dikembangkan oleh Google dengan menggunakan mesin rendering WebKit. WebKit adalah sebuah Mesin Layout yang didesain agar penjelajah web dapat merender halaman web. Salah satu kelebihan APLIKASI WEB: Google memberikan opsi “*Make Application Shortcut*”. Dengan underline ini sebuah aplikasi web seperti GMAIL atau Google Teader dapat dijalankan lewat shrtcut pada Desktop atau Start Menu. Sehingga kelihatan seperti sebuah aplikasi local.


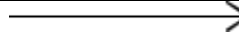
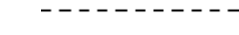
## 2.7 Pemodelan Sistem Dengan UML

### 2.7.1 Use Case Diagram

Menurut (Rosa A.S dan M Shalahuddin, 2015, h. 155) bahwa Use case atau diagram use case merupakan pemodelan untuk kelakuan (behavior) sistem informasi yang akan dibuat. Use case mendeskripsikan sebuah interaksi antara satu atau lebih aktor dengan sistem informasi yang akan dibuat. Secara kasar, use case digunakan untuk mengetahui fungsi apa saja yang ada di dalam sebuah.

**Tabel 2.2.** Notasi Use Case Diagram

<i>Penjelasan</i>	<i>Notasi UML</i>
 <p><i>Actor</i> : Mewakili peran orang, sistem yang lain atau alat ketika berkomunikasi dengan <i>use case</i>.</p>	Actor1

 <i>Use Case</i> : Abstraksi dari interaksi antara sistem dan <i>actor</i>	Mengisi soal
 <i>Association</i> : adalah abstraksi dari penghubung antara <i>actor</i> dan <i>use case</i>	
 <i>Generalisasi</i> : menunjukkan spesialisasi <i>actor</i> untuk dapat berpartisipasi dalam <i>use case</i>	





### 2.7.2 Activity Diagram

Menurut (Rosa A.S dan M Shalahuddin, 2015, h. 161)

Diagram aktivitas atau Activity Diagram menggambarkan Workflow (aliran kerja) atau aktivitas dari sebuah sistem atau proses bisnis atau menu yang ada pada perangkat lunak. Yang perlu diperhatikan disini adalah bahwa diagram aktivitas menggambarkan aktivitas sistem bukan apa yang dilakukan aktor, jadi aktivitas yang dapat dilakukan oleh sistem.

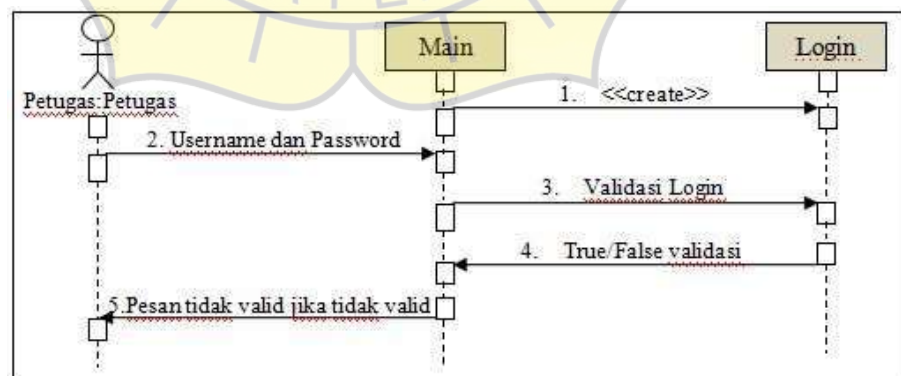
**Tabel 2.3** Notasi Activity Diagram

Notasi	Keterangan
●	Titik awal
◉	Titik akhir
□	<i>Activity</i>
◇	Pilihan untuk pengambilan keputusan
—	Fork; untuk menunjukkan kegiatan yang dilakukan secara parallel

	Rake; menunjukkan adanya dekomposisi
	Tanda waktu
	Tanda penerimaan
	Aliran akhir (Flow Final)

### 2.7.3 Sequence Diagram

Menurut Wijayanto (2013:35), "Sequence diagram dibuat berdasarkan activity diagram dan class diagram yang telah dibuat, maka digambarkan sequence diagram yang menggambarkan aliran pesan yang terjadi antar kelas dengan menggunakan operasi yang dimiliki kelas tersebut".



**Gambar 2.4** Gambar Contoh Sequence Diagram