

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Sistem Rekomendasi

Sistem rekomendasi merupakan sebuah perangkat lunak yang bertujuan untuk membantu pengguna dengan cara memberikan rekomendasi kepada pengguna ketika pengguna dihadapkan dengan jumlah informasi yang sangat besar. Rekomendasi yang diberikan diharapkan dapat membantu pengguna dalam proses pengambilan keputusan, seperti barang apa yang akan di beli, lagu apa yang akan didengar, atau buku apa yang akan dibaca, dsb (Ricci F. et al., 2011).

Shinde (Shinde, 2010) menyatakan bahwa sistem rekomendasi merupakan suatu sistem yang bertujuan untuk memberikan saran kepada *user* tentang *item* yang akan dipilih. Rekomendasi dibuat sistem agar dapat mengarahkan *user* dalam mendapatkan informasi berupa deskripsi *item* atau yang lainnya.

Sistem rekomendasi telah menjadi hal yang sangat penting untuk diteliti semenjak kemunculan pertamanya tahun 1990, sangat banyak sekali industri dan juga pendidikan yang mengembangkan sistem rekomendasi (Adomivicius G.,2005). Sistem rekomendasi merupakan model penyelesaian masalah yang menerapkan teknik-teknik tertentu pada pembuatan rekomendasi untuk pemilihan suatu informasi, produk dan jasa (Goldberg,2001). Terdapat dua pendekatan dalam mengembangkan suatu recommender system yaitu *content-based* dan *collaborative filtering* (Kangas S.,2002).

2.2 Content-based

Pendekatan content-based merupakan teknik pembuatan recommender system yang berdasarkan penjelasan item dan profil dari penggunanya (Bruilovsky, P., Kobsa, A., dan Nedjl W., 2007).

Content-based merupakan sistem rekomendasi yang cukup umum dan sudah banyak diterapkan pada beberapa aplikasi / sistem terutama pada sistem ecommerce.yang paling populer metode ini diterapkan pada music, movie,foto, social tags,dan produk lainnya secara umum. (Guy I. et al., 2010)

Namun, Menurut Qing Li dan Byeong Man Kim (Li, Qing dan Kim, Byeon Man, 2002) sistem rekomendasi dengan metode *content based* memiliki kelemahan , yaitu :

- a. *Content Filtering* sulit untuk menghasilkan rekomendasi yang tidak terduga (*serendipitous recommendation*), karena semua informasi yang dipilih dan direkomendasikan didasarkan pada konten.
- b. Tidak handal (*Reliable*) , pendapat serta masukan dari *user* sebelumnya sulit dianalisis oleh komputer sehingga sulit untuk *user* pemula memakai sistem ini secara efektif.

2.3 Collaborative Filtering

Collaborative Filtering adalah suatu konsep dimana opini dari *pengguna* lain yang ada digunakan untuk memprediksi *item* yang mungkin disukai / diminati oleh seorang *pengguna* (Ricci F. et al., 2011). Prinsip kerja dari *collaborative filtering* adalah memberikan rekomendasi atau prediksi *item* berdasarkan pada opini *pengguna - pengguna* yang mempunyai kemiripan. Opini dapat diberikan secara *eksplisit* (proses pengumpulan data dimana *user* memberikan data secara sengaja) oleh *pengguna* berupa nilai *rating* atau bisa juga diberikan secara implisit (proses pengumpulan data dimana *user* tidak menyadari bahwa si *user* tersebut telah memberikan masukan terhadap sistem) yang dihasilkan dari *history* pembelian, dengan analisis terhadap logs, navigation history, atau dengan cara lainnya (Sarwar B., 2001).

Ada 2 hal utama yang dilakukan sistem rekomendasi dengan menggunakan metode collaborative filtering, yaitu :

- a. *Prediction*, melakukan prediksi opini yang diberikan oleh *user* dalam skala bilangan yang sama
- b. *Recommendation*, memberikan rekomendasi berupa daftar *item* dengan nilai prediksi tertinggi. (Sarwar B., 2001).

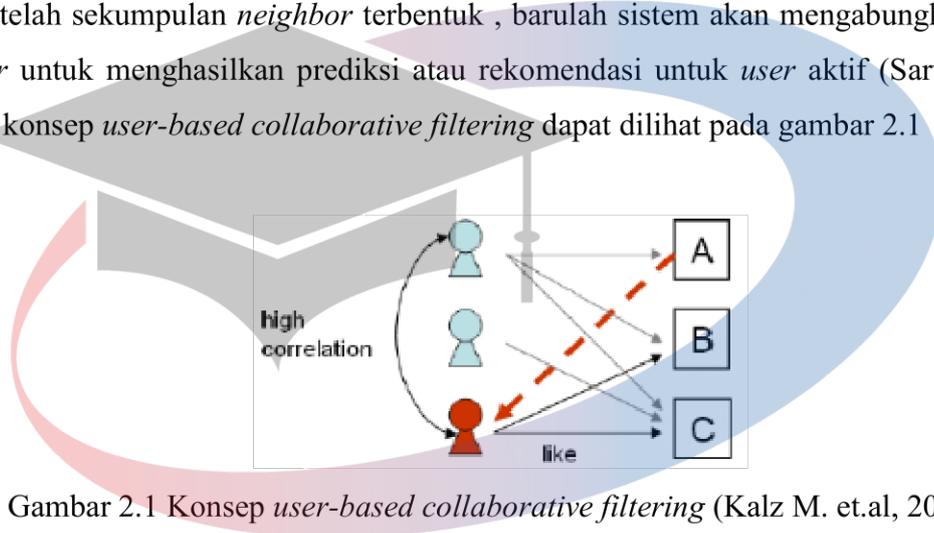
Kualitas rekomendasi yang diberikan dengan menggunakan *collaborative filtering* ini sangat bergantung dari opini *pengguna* lain (*neighbor*) terhadap suatu *item*. kemudian, diketahui bahwa melakukan *reduksi neighbor* (yaitu dengan memotong *neighbor* sehingga hanya beberapa *user* yang memiliki *similarity* yang tinggi yang akan digunakan dalam perhitungan) (Admomavicius G. dan Kwon Y., 2007).

Pendekatan *collaborative filtering* pada dasarnya dibagi menjadi 2 kategori yaitu *user based collaborative filtering* yang disebut *memory-based*, dan *item-based collaborative filtering* yang disebut *model-based* (Sarwar B., 2001).

Secara umum proses pemberian rekomendasi pada collaborative filtering, terdiri atas 2 langkah yaitu (Sarwar B., 2001), yaitu : penemuan *similar item* dan perhitungan prediksi.

2.3.1 User-Based Collaborative Filtering

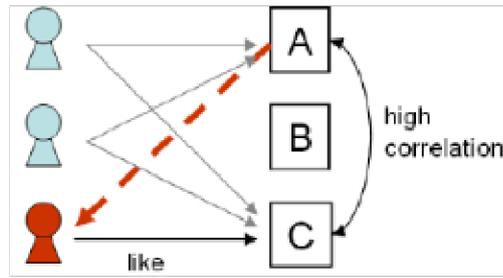
User-based collaborative filtering bekerja berdasarkan asumsi bahwa setiap pengguna merupakan bagian dari kelompok yang memiliki kesamaan dengan pengguna lainnya (Pantreath, N., 2015). *User-based collaborative filtering* menggunakan sekumpulan user, yang dikenal sebagai *neighbor*, yang memiliki *history* setuju dengan *user* yang menjadi target. Setelah sekumpulan *neighbor* terbentuk, barulah sistem akan mengabungkan kesukaan *neighbor* untuk menghasilkan prediksi atau rekomendasi untuk *user* aktif (Sarwar B., 2001). Ilustrasi konsep *user-based collaborative filtering* dapat dilihat pada gambar 2.1



Gambar 2.1 Konsep *user-based collaborative filtering* (Kalz M. et.al, 2008).

2.3.2 Item-Based Collaborative Filtering

Item-based collaborative filtering berasumsi bahwa jika mayoritas pengguna memberi penilaian beberapa item secara serupa, pengguna aktif yang ditargetkan juga akan memberi penilaian terhadap item – item tersebut secara serupa pula (Pantreath, N., 2015). *Item* yang telah dirating *user* lain akan menjadi patokan untuk mencari sejumlah *item* lainnya yang berkorelasi dengan *item* yang telah dirating *user*. Motivasi kunci dibalik metode ini adalah *user* akan cenderung menyukai *item* yang sejenis atau mempunyai korelasi dengan *item* yang telah disukainya. (Sarwar B., 2001). Ilustrasi konsep *item-based collaborative filtering* dapat di lihat pada gambar 2.2



Gambar 2.2 Konsep *item-based collaborative filtering* (Kalz M. et.al, 2008).

2.4 Similarities

Tahapan ini merupakan tahapan untuk mencari user yang memiliki kemiripan. Setiap item yang pernah disukai user akan dibandingkan dengan item yang belum pernah disukai oleh user lain. Hasil dari tahapan ini adalah similarity yang menggambarkan seberapa mirip user tersebut dengan user lainnya. Ada beberapa metode yang bisa digunakan untuk menemukan similarities yaitu Cosine-based Similarity, Adjusted-based Similarity, dan Correlation-Based Similarity. (Sarwar B., 2001). Namun pada penelitian ini digunakan *Cosine based Similarity* untuk menghitung *similarity user*. *Cosine-based Similarity* dapat dikalkulasikan dengan formula sebagai berikut :

$$\text{Sim}_{(u,v)} = \frac{\sum_{i \in I(u,v)} R(u,i) * R(v,i)}{\sqrt{\sum_{i \in I(u,v)} R(u,i)^2} * \sqrt{\sum_{i \in I(v,v)} R(v,i)^2}} \quad (1)$$

dimana :

$\text{Sim}(u,v)$: Nilai *similarity* antara user u dengan user v .

$i \in I(u,v)$: Himpunan *item* i yang telah dirating oleh user u dan user v .

$R(u,i)$: *Rating* yang diberikan user u (user active) ke *item* i

$R(v,i)$: *Rating* yang diberikan user v (user lain) pada *item* i .

2.5 Prediksi

Tahapan ini merupakan tahapan dalam melakukan perhitungan pada suatu nilai prediksi *rating* yang diberikan user. Nilai prediksi user ini dibutuhkan untuk dibandingkan dengan nilai *rating user* yang aktual. Nilai prediksi user dapat dihitung menggunakan fungsi *weight sum* (Sarwar B. et al., 2001), Seperti yang didefinisikan pada persamaan berikut ini :

$$P_{(u,i)} = \frac{\sum_{v \in N(u)} R_{v,i} * S_{u,v}}{\sum_{v \in N(u)} abs(S_{u,v})} \quad (2)$$

dimana :

$P_{(u,i)}$: Prediksi untuk *user* u pada *item* i .

$v \in N(u)$: Himpunan satu bagian *user* lainnya v yang mirip dengan *user* *active* u

R_{vi} : Rating yang diberikan *user* v pada *item* ke - i

$S_{u,v}$: *similarity* antara *user* *active* u dengan *user* lain v .

Prediksi dengan persamaan *weight sum* diperoleh dengan menghitung total keseluruhan dari perkalian antara rating *user* pada *item* yang berkorelasi dengan *item* yang dikalikan dengan nilai *similarity*-nya. Kemudian dibagi dengan jumlah nilai *absolute* kemiripan seluruh *item* yang berkorelasi.

2.6 Multi-Criteria Collaborative Filtering

Multi-Criteria CF adalah salah satu sistem rekomendasi yang menggunakan pendekatan metode *collaborative filtering*, dimana inputan yang diberikan pada sistem perkomendasiannya dinilai berdasarkan pada beberapa kriteria. *Multi-Criteria CF* sangat dibutuhkan karena penilaian suatu *item* tidak bisa diwakili oleh satu kriteria saja (Adomavicius G. et.al, 2015).

Sejumlah tahapan yang dilakukan dalam perhitungan *MultiCriteria-Collaborative Filtering* yaitu :

- (1) Mengelompokkan penilaian dalam bentuk *rating user* kepada *item* kedalam suatu himpunan penilaian $R(u,i)$, dimana setiap penilaian r yang diberikan oleh *user* ke *item* ke- i terdiri dari penilaian keseluruhan r_0 dan sejumlah penilaian r pada setiap *criteria* c yang terdiri atas $r_{c1}, r_{c2}, r_{c3}, r_{c4}, r_{c5} \dots r_{cn}$ seperti yang didefinisikan pada persamaan berikut ini :

$$R(u,i) = (r_0, r_{c1}, r_{c2}, r_{c3}, \dots r_{cn}). \quad (3)$$

- (2) Melakukan perhitungan *similarity user* pada penilaian keseluruhan r_0 dan sejumlah penilaian pada setiap *criteria* c . *Similarity* yang digunakan pada

metode ini yaitu : *cosine similarity*. seperti yang didefinisikan pada persamaan berikut ini :

$$\text{Sim}_{\text{avg}}(u,v) = \frac{1}{c+1} \sum_{i=0}^c \text{Sim}_{(rcn)}(u, v) \quad (5)$$

dimana :

$\text{Sim}_{\text{avg}}(u,v)$: Nilai rata - rata *similarity* antara *user* u dengan *user* v

$\text{Sim}_{(rcn)}$: Nilai *similarity* untuk *item criteria* c ke - n.

- (3) Merekomendasikan item kepada user. proses - proses rekomendasi yaitu membandingkan pasangan *similarity* yang dipilih dengan himpunan item yang dirating user. Proses perbandingan tersebut akan dapat dilakukan jika sudah terdapat pasangan *similarity*. Kemudian, akan dibandingkan dengan himpunan item rating user. Semakin tinggi nilai *similarity* yang diperoleh semakin mirip pula user dengan pasangannya.
- (4) Selanjutnya, akan dihitung prediksi *user* pada setiap *criteria item* untuk melakukan evaluasi dengan fungsi *weight sum*. (rumus bisa dilihat pada persamaan 2).

2.7 Distro

Distro (Distribution Store) adalah sebuah toko yang menjual beraneka ragam kebutuhan anak muda. Kebanyakan *distro* memiliki *clothing company* sendiri. Dengan kata lain, mereka juga memproduksi sendiri produk yang mereka jual. Namun, banyak juga *distro* yang sekedar menjual barang titipan/konsinyasi dari produsen lain. Pada prinsipnya, sebenarnya mereka menjual atau mendistribusikan suatu produk. (Rahardjo, B.S, 2009).

Produk suatu *clothing* bermacam-macam terutama berhubungan dengan kehidupan anak muda pada umumnya seperti kaos, kemeja, jaket, sandal, tas,sepatu, bahkan produk elektronik seperti kaset, *compact disk* (CD), jam tangan digital dan lain-lain. Dalam perkembangannya, terminologi *distro* mencakup pengertian sebagai distributor dan *clothing* karena *distro* merupakan tempat menjual produk – produk *clothing* (Bank Indonesia, 2009).

Distro berbeda dari butik dan *factory outlet* (FO) di mana butik hanya menjual barang-barang yang ada di butik itu sendiri dan tidak ada di tempat lain dengan harga yang mahal. FO

dan toko-toko pengecer lainnya tidak membuat produk, tetapi hanya sebagai tempat menjual atau penyalur produk yang dibuat oleh pabrik lain. Sedangkan distro selain membuat dan menjual produk sendiri dalam jumlah terbatas juga memasarkan produknya melalui penyalur lain dan menerima produk distro lain (konsinyasi). Perkembangan distro sangat erat kaitannya dengan kreatifitas anak muda dalam mendesain produk untuk komunitas anak muda itu sendiri. *Distro* tidak bisa lepas dari kreatifitas dan komunitas, sehingga mereka rajin membuat desain produk baru dan melakukan kegiatan promosi yang berhubungan dengan komunitasnya, seperti mensponsori pertunjukan, pentas musik, perlombaan, bazar dan lain-lain. (Bank Indonesia, 2009).

Distro menjual produk dengan karakteristik sebagai berikut:

5. *Personalized service*, yaitu memberikan pelayanan yang disesuaikan dengan kebutuhan komunitasnya, khususnya anak muda.
5. *Freedom expression*, produk dibuat dengan *desain* yang terus berganti sepanjang waktu dan terbebas dari status dan embel-embel lainnya.
5. *Limited edition*, produk dibuat dalam jumlah terbatas, unik, dan tidak melayani *repeat order*. Dari penelitian yang dilakukan, *repeat order* dapat dilakukan satu sampai dua kali saja selama bahan baku masih tersedia (biasanya untuk pasokan ke kota lain), tetapi tetap dalam jumlah yang terbatas karena ingin mempertahankan *image* bahwa produk tersebut bukan produk masal.
5. *Distribution network*, produk disalurkan ke berbagai kota di Indonesia melalui jaringan kerjasama dengan penyalur lain, bahkan sebagian ada yang diekspor ke Malaysia, Singapura, Brunei Darussalam dan Australia.

Kaos distro memang memiliki kekhasan utama didesainnya yang tidak pasaran, dan beberapa sifatnya eksklusif. Namun untuk materialnya, ada kekhasan yang menjadi patokan dalam produksi kaos distro.

Kaos distro kebanyakan menggunakan bahan kaos *cotton* (katun), Katun yang biasanya dipakai berjenis *Combed* dan *Carded*. Masing - masing memiliki kekhasan dan sifat bahan yang berbeda.

a. Cotton Combed

Material jenis ini memiliki serat benang yang halus. Hasil rajutan dan benangnya lebih rata. Sifatnya menyerap keringat dan tidak panas karena bahan baku dasarnya adalah serat kapas. *Cotton Combed* yang digunakan pada pakaian *distro* terdiri dari beberapa jenis : 20s, 24s, dan 30s. Semuanya dibedakan atas ketebalan atau gramasi benang rajutan yang digunakan. Semakin tinggi nilainya, maka bahan kaos semakin tebal.

- Benang 20s, Gramasi bahan kaos antara 180 sampai 220 gram per meter persegi untuk jenis rajutan *single knitt*.
- Benang 24s, Gramasi bahan kaos antara 170 sampai 210 gram per meter persegi untuk jenis rajutan *single knitt*.
- Benang 30s, Gramasi bahan kaos antara 140 sampai 160 gram per meter persegi untuk jenis ranjutan *single knitt*.

b. Cotton Carded

Serat benang kurang halus, dibandingkan combed. Hasil rajutan dan penampilan bahan lebih jarang namun tebal. Sifatnya menyerap keringat dan tidak panas karena bahan baku dasarnya adalah serat kapas. Kain lebih kaku dan mudah ditemplei serabut.

2.8 Waterfall Model

Model Waterfall merupakan salah satu model klasik yang pendekatannya secara sistematis dan berurutan dalam membangun/mengembangkan sebuah perangkat lunak (R. Winston, 1970), yang dimana pendekatannya dilakukan secara berurutan dimulai dari spesifikasi kebutuhan customer dan berkembang melalui berkembang melalui proses perencanaan (*planning*), pemodelan (*modelling*), pembangunan (*construction*), dan penyebaran (*deployment*), yang berujung pada dukungan terus menerus untuk sebuah perangkat lunak yang utuh.

2.9 Blackbox Testing

Black Box Testing adalah suatu pengujian yang dilakukan hanya untuk mengamati hasil dari eksekusi pada software tersebut. Black box testing juga disebut pengujian tingkah laku yang berfokus pada kebutuhan fungsional perangkat lunak. (Pressman, 2010). Teknik pengujian black box memungkinkan memperoleh serangkaian kondisi masukan yang sepenuhnya menggunakan semua persyaratan fungsional untuk suatu program.