

# Pembangunan Sistem Rekomendasi dengan Metode Collaborative Filtering Item-Based (Studi Kasus : Tempat Sarapan di Bandar Lampung)

Intan Pravitasari - 14113002<sup>1</sup>  
Program Studi Teknik Informatika  
Jurusan Sains

Institut Teknologi Sumatera, Jl.Terusan Ryacudu, Desa Way Hui, Kecamatan Jati Agung, Lampung Selatan  
35365

<sup>1</sup>intanpravitaa@gmail.com

Pada sistem rekomendasi tersebut digunakan metode *Collaborative Filtering Item Based*. Dalam pendekatan *Item Based* tersebut, sistem memberikan rekomendasi berdasarkan sejarah *rating*-nya. Rekomendasi yang diberikan berupa *item* yang sebelumnya tidak pernah diberikan *rating* oleh *user* aktif tersebut. Untuk mendapatkan *item* rekomendasi dilakukan proses penghitungan rata-rata *rating*, nilai similaritas antar *item* dan menghitung *predict rate*. Data yang digunakan pada sistem rekomendasi ini yaitu 400 data kuesioner yang didapatkan dari 80 responden yang memberikan *rating* terhadap 5 *item*. Proses pengujian dari sistem adalah dengan membandingkan rekomendasi yang dihasilkan oleh sistem dengan rekomendasi yang dihasilkan oleh Rapid Miner dan data aktual. Berdasarkan hasil evaluasi sistem, dengan menghitung MAE (*Mean Absolute Error*)nya didapatkan *error rate* sebesar 0,4 untuk perbandingan dengan Rapid Miner dan *error rate* sebesar 0,46 untuk perbandingan dengan data aktual.

**Kata Kunci** — Sistem rekomendasi, *collaborative filtering*, *item-based*, sarapan.

## I. LATAR BELAKANG

Terkait dengan perkembangan dunia yang begitu pesat, membuat masyarakat memiliki tingkat kesibukan yang tinggi sejak pagi hari sehingga membuat salah satu sumber energi terpenting yaitu sarapan menjadi terabaikan. Hal tersebut disebabkan baik karena terburu-buru berangkat kerja atau sekolah, tidak sempat menyiapkan sarapan ataupun karena bingung memilih lokasi untuk sarapan. Padahal berdasarkan studi serta penelitian dari *American Heart Association (AHA)*<sup>[1]</sup> dan penulis buku *The F-Factor Diet*, Tanya Zuckerbrot, R.D. , diperoleh fakta bahwa dengan mengkonsumsi sarapan di pagi hari dapat memberikan banyak manfaat diantaranya memberikan energi untuk memulai aktivitas sehari-hari, meningkatkan metabolisme, mengendalikan berat badan dan meningkatkan konsentrasi serta kinerja sehingga

pekerjaan yang dilakukan dapat memberikan hasil yang lebih maksimal.

Di sisi lain, perkembangan tempat sarapan yang semakin banyak baik dalam bentuk restoran, ruko ataupun kaki lima di Bandar Lampung terkadang malah membuat seseorang semakin sulit untuk memilih tempat sarapan yang sesuai dengan keinginannya. Kesulitan tersebut biasanya disebabkan oleh kurangnya informasi mengenai menu apa saja yang disajikan di tempat tersebut, detail lokasi, fasilitas serta sarana yang disediakan, waktu operasional dan harga yang ditetapkan. Selain itu, *review* ataupun testimoni mengenai tempat sarapan di Bandar Lampung yang ada di internet juga masih terbilang sedikit. Sebagian besar *review* di internet hanya membahas tempat sarapan yang ada di kota-kota besar seperti Jakarta, Bandung, Surabaya, Yogyakarta, dll. Meskipun terdapat *review* dan testimoni tempat makan/kuliner di Bandar Lampung, maka biasanya hanya membahas mengenai *café* atau restoran yang memang sudah terkenal seperti Bakso Sony, RM Mbok Wito atau Rumah Kayu.

Penelitian tentang sistem rekomendasi pernah dilakukan oleh Dewi dan Tonara (2015) pada penelitian yang berjudul “Rancang Bangun *Recommender System* dengan Menggunakan Metode *Collaborative Filtering* untuk Studi Kasus Tempat Kuliner di Surabaya”<sup>[6]</sup>. Pada penelitian ini digunakan metode *item-based collaborative filtering* yang berbasis *website* dan didapatkan hasil pengujian bahwa fitur rekomendasi untuk pengambilan keputusan tempat kuliner yang ingin konsumen kunjungi mencapai nilai akurasi sebesar 76% dari 32 data *sampling* yang digunakan.

Seiring dengan perkembangan teknologi yang sangat pesat, seharusnya hal tersebut bisa digunakan sebagai sarana untuk menyelesaikan masalah yang telah dipaparkan sebelumnya. Ditambah lagi saat ini *mobile phone* telah menjadi kebutuhan primer dalam menunjang aktivitas sehari-hari seperti memutar musik, presentasi,

mencari informasi, mengakses internet dan masih banyak lagi. Dengan melihat fenomena dan hasil penelitian tersebut, maka diusulkan sebuah gagasan untuk membangun suatu sistem untuk mengatasi permasalahan dalam mencari rekomendasi tempat sarapan di Bandar Lampung. Dimana rekomendasi tersebut didapat berdasarkan *rating* yang sudah diberikan sebelumnya oleh pengguna. Metode yang digunakan dalam membangun aplikasi untuk sistem rekomendasi ini adalah metode *collaborative filtering item based*. Pada kenyataannya, terdapat beberapa metode<sup>[14]</sup> yang dapat digunakan untuk membangun sistem rekomendasi diantaranya dengan menggunakan metode *knowledge based recommendation*, *content based recommendation*, *demographic based recommendation* dan *collaborative filtering*. Metode *collaborative filtering item based* dipilih karena metode tersebut sesuai dengan kriteria yang dibutuhkan yaitu rekomendasi yang diberikan didasari atas adanya kesamaan antara pemberian *rating* terhadap suatu produk dengan produk yang diberikan *rating*. Selain itu, kualitas prediksi yang dihasilkan dari metode ini juga sudah tervalidasi keakuratannya. .

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### A. Sistem Rekomendasi

Sistem rekomendasi merupakan suatu sistem yang dirancang untuk menampilkan hasil prediksi berupa sekumpulan *item* atau informasi yang nantinya akan direkomendasikan ke *user*. Prediksi tersebut biasanya disesuaikan dengan minat *user* berdasarkan hasil analisis serta pengamatan dari pola tingkah laku (*behaviour*) dan kebiasaan yang dilakukan oleh *user*. Saat ini telah banyak situs dan aplikasi yang mengadopsi sistem rekomendasi tersebut. Contohnya dapat diamati pada *social media* (Twitter, Instagram, Facebook), youtube, dan *e-commerce* (Amazon, Elevenia, Bukalapak). Sistem rekomendasi ini sering diimplementasikan karena memberikan banyak manfaat diantaranya dapat meningkatkan jumlah barang yang terjual, meningkatkan *user satisfaction*, menjual produk yang lebih beragam, situs/aplikasi terkait dapat memahami dengan lebih baik mengenai apa yang diinginkan oleh customer serta meningkatkan *user fidelity*.

### B. Collaborative Filtering

*Collaborative Filtering* adalah salah satu proses *filtering* atau pengevaluasian suatu *item* menggunakan penilaian pengguna lain. Metode ini membuat prediksi dengan cara mengumpulkan informasi dari *user-user* lain yang memiliki kemiripan karakteristik ataupun kebiasaan yang sama dengan *user* target (*user* yang akan diberikan prediksi dan rekomendasi). Saat ini, *Collaborative*

*Filtering* (CF) dibagi menjadi dua kelas pengelompokan yaitu:

#### 1) Collaborative Filtering User-based

*CF user-based* merupakan metode rekomendasi yang diadasi atas adanya kesamaan kebutuhan pengguna. Metode ini mengasumsikan bahwa cara memberikan rekomendasi yang baik adalah berdasarkan beberapa *user* lain yang dinilai memiliki kesamaan taste dengan *user* aktif. Dari kemiripan tersebut akan dibuat prediksi dan rekomendasi Top-N *item*nya. Misalnya, terdapat user1 yang menyukai review A dan B. Lalu, terdapat user2 yang menyukai review A juga, maka sistem akan merekomendasikan review B kepada user2 ini.

#### 2) Collaborative Filtering Item-based

Jika *user based* menentukan rekomendasi berdasarkan korelasi antar *user*, maka pada *CF item based* parameter yang digunakan adalah hubungan antar *item*. Hubungan antar *item* tersebut diperoleh dari *item-item* sebelumnya yang telah diberikan *rating* oleh *user* aktif, kemudian riwayat pemberian *rating* tersebut dihitung tingkat kesamaannya dan dimanfaatkan untuk memberikan prediksi dan daftar Top-N rekomendasi. Contohnya jika terdapat *review A* dan *review B* yang sebelumnya telah diberi *rating* oleh *user1*, lalu *user2* memberikan *rating* pada *review B*, C, dan D. Maka *user1* akan mendapatkan rekomendasi antara *review C* dan D yang memiliki nilai prediksi tertinggi.

Untuk mendapatkan hasil rekomendasi yang sesuai, maka dibutuhkan beberapa langkah diantaranya :

#### 1) Perhitungan Nilai Rata-rata

Tahap awal dalam memulai proses untuk mendapatkan rekomendasi adalah menghitung nilai rata-rata. Nilai rata-rata yang dihitung disini merupakan nilai rata-rata *rating user* terhadap keseluruhan *item* yang pernah diberi *rating* oleh *user* tersebut. Berikut adalah persamaan untuk menghitung nilai rata-rata dari masing-masing *user* :

$$\bar{X} = \frac{\sum X_n}{n}$$

Keterangan :

$\bar{X}$  : Nilai rata-rata  
 $X_n$  : *rating* yang diberikan *user* terhadap *item n*  
 $n$  : total *item* yang dirating oleh *user*

#### 2) Perhitungan Similaritas

Tahapan ini merupakan langkah untuk mencari kemiripan antar *item* yang diminati oleh *user*. Setiap *item* yang pernah disukai/ dirating oleh *user* aktif akan dibandingkan dengan *item* lain yang belum pernah dirating oleh *user* aktif tersebut. Dari tahapan ini, *output* yang dihasilkan yaitu nilai kemiripan (*similarity*) yang merepresentasikan seberapa besar kemiripan antara suatu *item* dengan *item*

yang lain. Pada penelitian ini, algoritma yang digunakan untuk menghitung nilai similaritas adalah adjusted cosine similarity.

Persamaan *adjusted cosine similarity* merupakan modifikasi dari perhitungan similaritas berbasis vektor. Modifikasi ini berdasarkan pada fakta bahwa setiap *user* memiliki penilaian *rating* yang berbeda-beda. Algoritma ini sendiri digunakan untuk menghitung nilai kemiripan antar *item*, yang mana untuk setiap nilai *rating* akan dikurangi dengan rata-rata *rating* yang telah diberikan oleh *user*. Berikut adalah persamaannya:

$$sim(i, j) = \frac{\sum_{i=1}^m (R_{k,p} - \bar{R}_k)(R_{k,q} - \bar{R}_k)}{\sqrt{\sum_{i=1}^m (R_{k,p} - \bar{R}_k)^2} + \sqrt{\sum_{i=1}^m (R_{k,q} - \bar{R}_k)^2}}$$

Keterangan :

$sim(i_p, i_q)$  : nilai similaritas yang akan dihitung antara *item*  $i_p$  dan  $i_q$

$R_k$  : nilai rata-rata *rating* dari *user* k

$R_{k,p}$  : nilai *rating* yang diberikan oleh *user* k terhadap *item* p

$R_{k,q}$  : nilai *rating* yang diberikan oleh *user* k terhadap *item* q

### 3) Perhitungan Prediksi

Setelah nilai similaritas didapatkan, maka langkah selanjutnya yang harus dilakukan adalah menghitung prediksi. Proses prediksi yang dilakukan adalah dengan memperkirakan nilai *rating* dari *user* aktif terhadap suatu *item* yang tidak pernah diberikan *rating* sebelumnya oleh *user* tersebut. Pada penelitian ini digunakan algoritma *weighted sum* untuk menghitung prediksi.

Pada algoritma ini, nilai prediksi didapatkan dari perhitungan total *rating* yang diberikan terhadap *item* yang mirip (*similarity item*) dengan *item* yang ingin diprediksi. Setelah itu, total tersebut dibagi dengan jumlah nilai absolut kemiripan seluruh *item* yang berkorelasi. Persamaan *weighted sum* adalah:

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

Keterangan :

$P_{(u,j)}$  : prediksi untuk *item* u terhadap *user* j

$\sum_{j \in I}$  : himpunan *user* yang mirip dengan *user* j

$R_{u,j}$  : *rating item* u oleh *user* j

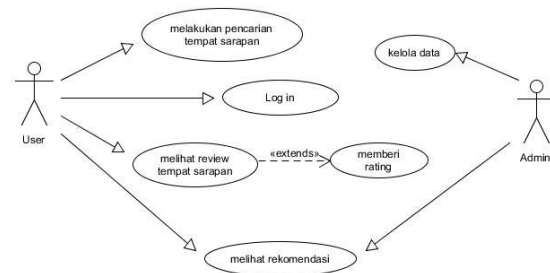
$S_{i,j}$  : nilai kemiripan antara *user* i dan *user* j

## III. DESAIN SISTEM

### A. Diagram Use Case

Diagram *use case* merupakan diagram yang memodelkan aspek perilaku sistem. Pada diagram ini, aktor dibagi menjadi dua yaitu *user* dan *admin*. *Admin* adalah pengguna yang memiliki hak akses khusus untuk

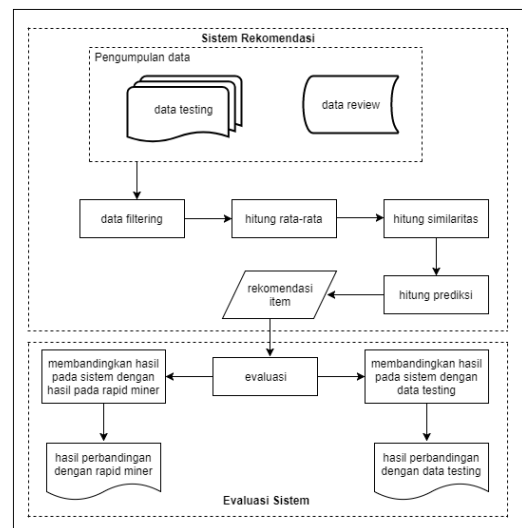
mengelola sistem serta memodifikasi data yang ada di dalam sistem. Sedangkan *user* merupakan pengguna yang sebelumnya telah melakukan registrasi ke dalam sistem. Gambaran diagram *use case* pada sistem rekomendasi ini adalah sebagai berikut :



Gambar 1. Use Case Diagram

### B. Arsitektur Sistem Rekomendasi

Arsitektur dari sistem rekomendasi yang telah dibuat dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Arsitektur Sistem Rekomendasi

Tahapan dari proses yang dilakukan dalam sistem ini adalah sebagai berikut:

- i. Proses diawali dengan melakukan pengumpulan data yang dibagi menjadi tiga yaitu data *item* mengenai review tempat sarapan dan data *testing*. Untuk data review sendiri pengumpulan datanya dilakukan dengan survey langsung ke lapangan serta mengambil beberapa info dari Instagram. Data review yang dikumpulkan berupa gambar dan informasi detail mengenai tempat makanan. Nantinya data ini akan diinput pada *database*. Sedangkan untuk data *testing*, pengumpulan data dilakukan dengan menyebarkan kuesioner kepada 80 responden. Pada kuesioner tersebut responden diwajibkan memberi *rating* terhadap 5 *item* (tempat sarapan) berbeda dari skala 1-5. Hasil dari kuesioner tersebut didapatkan 400 data

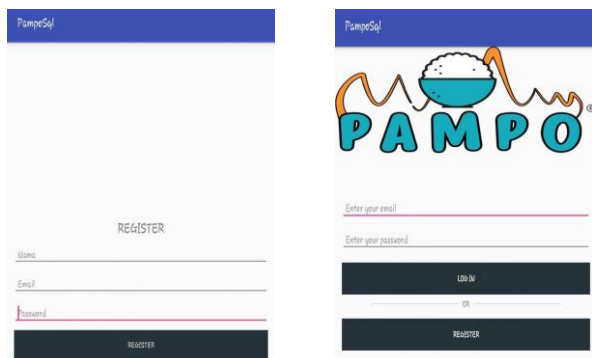
yang kemudian dikonversi ke dalam *format* csv. Pada file tersebut terdapat atribut *user id*, *item id*, dan *ratingValue*.

- ii. Tahap data *filtering* dari sistem ini yaitu dari data *testing* sejumlah 400 data, dilakukan pengacakan data secara *random* pada *excel*. Setelah itu, data hasil pengacakan dibagi menjadi dua yaitu 100 data untuk data *testing* 1 dan 300 data untuk data *testing* 2. Data *testing* 2 selanjutnya diinput ke *database* sebagai *tbl\_rating*.
- iii. Tahapan selanjutnya adalah melakukan perhitungan untuk mendapatkan rekomendasi *item*. Proses ini diawali dengan menghitung rata-rata *rating(avg)* dari tiap *user*, lalu menghitung similaritas menggunakan algoritma *adjusted cosine* (2.2) dan menghitung *predict rate* menggunakan algoritma *weighted sum*.
- iv. Setelah *predict rate* didapatkan, maka proses selanjutnya adalah membuat *list* rekomendasi dengan mengurutkan hasil *predict rate* terhadap *user*. Lalu diambil *item* dengan *predict rate* tertinggi untuk direkomendasikan ke *user*.
- v. Untuk menguji akurasi dari sistem rekomendasi, dilakukan 2 jenis evaluasi. Evaluasi yang pertama adalah membandingkan hasil rekomendasi yang dihasilkan oleh sistem dengan rekomendasi yang dihasilkan oleh rapid miner. Lalu evaluasi yang selanjutnya adalah dengan membandingkan antara hasil rekomendasi yang dikeluarkan pada sistem dengan data *testing*.

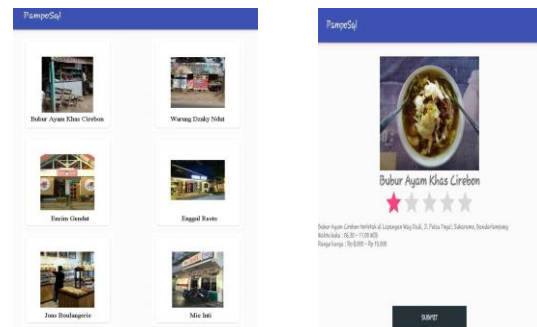
#### IV. HASIL IMPLEMENTASI

##### A. Fungsionalitas Sistem Rekomendasi

Pengujian fungsionalitas ini dilakukan pada *real device*. Tampilan antarmuka pengujian dengan menggunakan *real device* diantaranya:



Gambar 3. Antarmuka Registrasi dan Log in



Gambar 4. Antarmuka Dashboard dan Detail Review



Gambar 5. Antarmuka Rekomendasi

##### B. Kompatibilitas Sistem Rekomendasi

Pada tahapan ini dilakukan pengujian kompatibility sistem terhadap lebih dari 1 jenis *smartphone* dengan spesifikasi yang berbeda-beda. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah fungsi-fungsi yang ada pada sistem dapat berjalan sebagaimana mestinya pada berbagai *mobile device*. Hasil pengujian kompatibility dari sistem rekomendasi yang telah dibangun dapat dilihat pada Tabel 1:

Tabel 1. Tabel Kompatibilitas

Jenis Smartphone	Oppo 1201 (Resolusi layar : 480x854 px/ Ukuran layar: 4.5 inch)	Samsung Note 8 GTN5100 (Resolusi layar: 800x1280px/ Ukuran layar : 8.0 inch)
Uji tampilan login	✓	✓
Uji tampilan registrasi	✓	✓
Uji tampilan dashboard	✓	✓
Uji tampilan detail review	✓	✓
Uji tampilan menu rekomendasi	✓	✓

##### C. Akurasi Sistem Rekomendasi

Perhitungan akurasi pada sistem rekomendasi ini bertujuan untuk mengetahui kualitas sistem dengan menghitung *error rate* dari *item* rekomendasi yang

dihasilkan menggunakan metode MAE (*Mean Absolute Error*). Pada perhitungan akurasi digunakan beberapa jenis perbandingan diantaranya membandingkan rekomendasi yang dihasilkan sistem dengan data *testing* dan rekomendasi yang dihasilkan oleh Rapid Miner.

Dari perbandingan hasil rekomendasi antara sistem dengan data *testing*, maka nilai *error rate* yang dihasilkan adalah sebesar 0,46 (dengan skala *error rate* adalah 0-1). lalu, jika dibandingkan dengan hasil pada tools rapid miner, maka nilai *error ratenya* adalah 0,4.

#### D. Blackbox Testing

*Blackbox Testing* pada penelitian kali ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui kepuasan *user* terhadap sistem yang telah dibuat baik dari segi tampilan maupun fungsionalitas. Dalam melakukan pengujian *Blackbox* ini disiapkan sebuah dokumen UAT. Pada dokumen tersebut diberikan 8 kategori yang harus diuji oleh *tester* dengan skala 1-5. Berdasarkan hasil pengujian terhadap 15 tester, didapatkan nilai rata-rata terendah dalam pengujian sistem adalah 2,875. Sedangkan nilai rata-rata tertinggi yang dihasilkan dalam pengujian sistem tersebut adalah sebesar 3,875. Dalam pengujian tersebut, pemberian *rating* yang termasuk ke dalam kategori rendah(kurang baik) sebagian besar terdapat pada pengujian tampilan. Dari komentar yang juga dicantumkan oleh sejumlah *user* pada dokumen UAT, dapat ditarik kesimpulan bahwa tampilan pada sistem ini masih kurang menarik, pemilihan warna pada tampilan juga terlalu biasa dan monoton, serta tampilan dari menu rekomendasi juga terlalu polos. Sedangkan dari segi fungsionalitas, dilihat dari pemberian *rating* pada dokumen UAT, fitur-fitur yang terdapat pada sistem terutama dalam memberikan rekomendasi bisa dikatakan cukup baik karena sebagian besar *user* memberikan *rating* antara 3-5.

#### V. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan penelitian tersebut, dapat ditarik kesimpulan yaitu :

1. Pembangunan sistem rekomendasi sarapan dengan metode *Collaborative Filtering Item Based* dapat memberikan rekomendasi kepada pengguna berdasarkan *rating historynya*.
2. Dari hasil pengujian dengan membandingkan rekomendasi yang dihasilkan sistem dan rekomendasi yang dihasilkan pada *tools* Rapid Miner didapatkan *error rate* sebesar 0,4 (dari skala 0-1)
3. Dari hasil pengujian dengan membandingkan rekomendasi yang dihasilkan sistem dan rekomendasi yang terdapat pada data *testing* didapatkan *error rate* sebesar 0,46 (dari skala 0-1)

4. Dari hasil pengujian sistem diketahui bahwa fungsional sistem dapat bekerja dengan cukup baik diantaranya fitur *registrasi*, *log in*, menampilkan *dashboard*, melihat detail *review*, memberikan *rating* dan menampilkan rekomendasi

Sedangkan saran yang dapat diberikan adalah :

1. Pada penelitian ini, sistem hanya dapat digunakan apabila menggunakan koneksi internet (*online*). Akan lebih baik jika sistem dapat digunakan baik dalam keadaan *online* maupun *offline*
2. Pengembangan desain antarmuka yang lebih baik dan *user friendly* dapat meningkatkan kepuasan *user*

#### REFERENCES

- [1] American Heart Association Scientific, “ Meal Planning, timing, may impact hearth health”, Januari 2017, <http://newsroom.heart.org/news/meal-planning-timing-may-impact-heart-health>.
- [2] Ryan Agus Setiawan dan R.Kristoforus J. Bendi, “Chitcatcinema : Aplikasi Question Answering System untuk Domain Film Bioskop”, Jurnal HOAQ-Teknologi Informasi, vol. 3, no.1, Mei 2014.
- [3] Irvan Iswandi, Iping Supriana Suwardi dan Nur Ulfa Maulidevi, “Perancangan Named Entity Recognition dalam Akuntansi untuk Identifikasi Transaksi Berdasarkan Teks Indonesia”, SENA BAKTI, Desember 2015.
- [4] Aritha Handrico, “Sistem Rekomendasi Buku Perpustakaan Fakultas Sains dan Teknologi dengan Metode Collaborative Filtering”, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, Pekanbaru, 2012.
- [5] Laurina Silvianty Dewi, “Sistem Rekomendasi Penjualan Obat Menggunakan Pendekatan Content Based Filtering Berbasis Mobile Android”, Universitas Sanata Dharma, Yogyakarta, 2013.
- [6] Anthea Adellya Pradnya Dewi dan David Boy Tonara, “Rancang Bangun Recommender System dengan Menggunakan Metode Collaborative Filtering untuk Studi Kasus Tempat Kuliner di Surabaya”, JUISI, vol. 01, no. 02, Agustus 2015.
- [7] Francesco Ricci, Lior Rokach and Bracha Shapira, “Recommender Systems Handbook”, New York : Springer, 2011.
- [8] Intan Melianita, Wina Witanti dan Faiza Renaldi, “Perancangan Sistem Rekomendasi Pendistribusian Kaos Pada Industri Pakaian Jadi Menggunakan Item Based Collaborative Filtering”, SELISIK, Mei 2016.
- [9] Kirana Nuryunita dan Yani Nurhadryani, “Pembuatan Modul Rekomendasi pada OpenCart Menggunakan Metode Item-Based Collaborative Filtering”, IPB, Bogor, 2013.

- [10] Imam Fahrur Rozi, "Implementasi Rule-based Document Subjectivity Pada Sistem Opinion Mining", Jurnal ELTEK, 2013.
- [11] Assaf Arief, Widyawan dan Bimo Sunafri H., "Rancang Bangun Sistem Rekomendasi Pariwisata Mobile dengan Menggunakan Metode Collaborative Filtering dan Location Based Filtering", JNTETI, vol. 1, no. 3, November 2012.
- [12] IDC, "Smartphone OS Market Share, 2016 Q3", November 2016, <http://www.idc.com/promo/smartphone-market-share/os>.
- [13] Rio Oktora dan Wiwin Susanty, "Perancangan Aplikasi E-commerce dengan Sistem Rekomendasi Item-based Collaborative Filtering", EXPERT, 2013.
- [14] Alex Lin, "Recommendation Engine Demystified", September 2012.