

Sistem Rekomendasi Wisata Kuliner di BSD untuk Menaikan Rating Penjualan dengan Metode Item – Based Collaborative Filtering

Achmad Sidik¹, Nunung Nurmaesah², Yoyo Carsoyo³

^{1, 2, 3}Institut Teknologi dan Bisnis Bina Sarana Global, Tangerang, Indonesia

Email: ¹sidik@global.ac.id, ²n.nurmaesah@global.ac.id, ³yoyocarsoyo2808@gmail.com

Abstrak – Salah satu teknik rekomendasi yang telah sukses dan banyak digunakan yaitu *collaborative filtering*. *Collaborative filtering* dapat dibagi menjadi dua metode utama yaitu *user based* dan *item based*. Pada umumnya kedua metode tersebut belum memiliki fitur untuk mengakomodasi item baru. Oleh karena itu digunakan metode alternatif yang disebut *user-item based collaborative filtering*. Metode ini memberikan rekomendasi berdasarkan urutan teratas nilai prediksi *rating* yang dihasilkan oleh sistem. Metode ini menggunakan algoritma *missing-value* pada perhitungan prediksi *rating* dan tidak memerlukan proses pembentukan *neighborhood*. Kelemahan dari metode *user-item based collaborative filtering* adalah ketika pengujian dilakukan dengan pengukuran *error* menggunakan *normalized mean absolute error* (NMAE), hasil yang diperoleh NMAE cukup tinggi. Dengan melakukan perbaikan pada rumus prediksi *missing value algorithm* (MVA) menjadi *adjusted MVA*, metode *user-item based collaborative filtering*, dalam pengujian terbukti dapat menurunkan NMAE dan mengurangi jumlah prediksi diluar *range* nilai *rating*. Sebagai studi kasus metode *user-item based* ini diterapkan pada sistem rekomendasi wisata kuliner di BSD. Hasil pengujian yang telah dilakukan diperoleh prediksi yang cukup akurat dengan akurasi 83 % (6 neighbor).

Kata kunci - Algoritma *missing value*, sistem rekomendasi, *user-item based collaborative filtering*, prediksi *rating*.

Abstract - *One recommendation technique that has been successful and widely used is collaborative filtering. Collaborative filtering can be divided into two main methods, namely user based and item based. In general, the two methods do not yet have the features to accommodate new items. Therefore, an alternative method called user item based collaborative filtering. This method provides recommendations based on the top order of rating generated by the system. This method uses a missing-value prediction calculations rating and does not require a neighborhood. The weakness of the user-item based collaborative filtering measurements error using normalized mean absolute error (NMAE), the results obtained by NMAE are quite high. By making improvements to the missing value algorithm (MVA) prediction formula to be adjusted MVA, the user-item based collaborative filtering, in testing, was proven to be able to reduce NMAE and reduce the number of predictions outside range value rating. As a case study,*

this user-item based method is applied to the culinary tourism recommendation system in BSD. The result of testing is accurate enough with 83% (6 neighbor).

Keywords - *missing value algorithm, recommendation system, user-item based collaborative filtering, rating prediction.*

I. PENDAHULUAN

Wisata kuliner tidak akan pernah surut terhadap peminat, bahkan bisa dibilang wisata kuliner menjadi primadona dan sangat laris manis apalagi dalam kondisi pandemi Covid-19. Ditengah keterbatasan yang mempengaruhi beberapa sektor, dapat menjadi peluang baru terutama dalam bidang bisnis kuliner, salah satunya yang berbasis online menjadi semakin meningkat[1]. Wisata kuliner menjadi salah satu trend masa kini di dalam dunia kuliner. Informasi terkait dunia kuliner dapat dengan mudah didapatkan terutama dalam bentuk media elektronik. Banyaknya informasi tersebut tidak serta merta membuat para wisatawan kuliner menjadi semakin mudah dalam menentukan pilihan menu hidangan yang diinginkan[2]. Mesin pencarian dapat membantu pengguna yang sudah memiliki referensi tentang hidangan apa yang hendak dikonsumsi. Kesulitan dihadapi bagi pengguna yang tidak memiliki referensi sama sekali. Penggunaan mesin pencarian saja dirasa masih belum cukup, sehingga diperlukan sebuah sistem rekomendasi yang mampu memberikan beberapa saran yang tepat sesuai dengan kebutuhan pengguna[3]. Sistem rekomendasi ini merupakan sistem yang bertugas sebagai mesin rekomendasi yang tentunya mampu mengidentifikasi dan memberikan hasil yang lebih baik dan akan dipilih oleh pengguna berdasarkan informasi yang disaring dengan mengambil referensi dari sifat maupun riwayat pengguna[4]. Sistem rekomendasi wisata kuliner ini menggunakan metode *item-based collaborative filtering*, yaitu menghitung *similarity* (kedekatan) *item* yang dirating oleh pengguna[5]. Sistem rekomendasi wisata kuliner ini diharapkan dapat membantu pecinta kuliner dalam memilih wisata kuliner yang akan merekam cicipi[6].

Terdapat Dua pendekatan yang seringkali diterapkan dalam *collaborative filtering* yaitu *item-based collaborative filtering user* dan *based collaborative filtering*[7]. *User-based collaborative filtering* berasumsi bahwa cara yang baik dalam menemukan konten yang dirasa akan disukai oleh seseorang *user* adalah dengan menemukan *user* lain dengan ketertarikan yang sama dengan *user* tersebut, kemudian merekomendasikan hal

yang disukai oleh *user* lain kepada *user* tersebut. *item-based collaborative filtering* berasumsi bahwa cara terbaik untuk memberikan rekomendasi kepada seorang *user* adalah dengan melihat pola *rating* yang akan diberikan *user* terhadap *item* lain[8]. Dengan latar belakang ini maka penulis menggunakan metode *Collaborative Filtering* dan *Location Based Filtering* untuk menyelesaikan masalah dalam menentukan tempat wisata kuliner yang cocok bagi pengunjung[10].

II. METODE PENELITIAN

Pada penelitian ini akan di kembangkan sebuah sistem yang mempunyai fitur sebuah map atau peta yang nantinya pengunjung secara langsung mengetahui lokasi atau nama tempat yang dituju dengan cepat[11]. Kemudian pengunjung dapat melakukan pencarian tempat kuliner berdasarkan nama tempat kulinernya atau alamat dari sebuah tempat kuliner. Dari pencarian tersebut sistem juga akan otomatis memberikan rute jalan dari lokasi pengunjung menuju ke tempat kuliner yang dituju. Selain itu dalam penelitian ini juga di kembangkan dengan memberikan fitur rekomendasi wisata kuliner. Rekomendasi tersebut menggunakan metode *Collaborative Filtering* dan *Location Based Filtering* untuk menyelesaikan masalah dalam menentukan tempat wisata kuliner yang cocok bagi pengunjung[12].

Tahapan-tahapan yang dilakukan adalah sebagai berikut:

A. Analisa Kebutuhan

Pada tahap ini difokuskan pada proses analisa terhadap kebutuhan sistem yang akan dibuat. Mulai dari dilakukannya sebuah survei secara langsung di daerah BSD yang nantinya didapatkan sebuah hasil dimana banyak sekali tempat kuliner yang ada. Sebagian pencarian tempat kuliner akan dilakukan melewati media online karena dengan teknologi yang ada sekarang, masing-masing tempat kuliner sudah melakukan promosi melalui internet[14].

Berdasarkan hasil survei penulis ke lapangan dan pencarian melalui media online, didapatkan banyak tempat kuliner di BSD pada tahun 2022. Selain itu penulis membutuhkan data dari setiap pengguna dengan memberikan formulir biodata secara online. Formulir tersebut setidaknya berisi tentang karakter pengguna seperti: nama lengkap, email, dan kepribadian. Sedangkan untuk penilaian terhadap tempat kuliner, penulis membutuhkan beberapa data mulai dari nama restoran, menu makanan, dan tingkat keselarasan dari tempat kuliner tersebut. Berikut contoh data yang telah diperoleh dari penulis untuk tempat kuliner yang berada di wilayah BSD:

| TEMPAT KULINER DI BSD | | |
|-----------------------|------------------------------|--|
| No | Nama | Alamat |
| 1 | Richeese factory | Richeese Factory ITC BSD, Jl. Pahlawan Seribu No.12, Lengkong Wetan, Kec. Serpong, Kota Tangerang Selatan, Banten 15310 |
| 2 | Kebun Latte | Jl. H. Jamat No.12LA, Ciater, Kec. Serpong, Kota Tangerang Selatan, Banten 15310 7,3 km |
| 3 | Warung makan ema | Sebrang teras kota BSD |
| 4 | Menantea | Jl. Anggrek Loka No.26, RT.3/RW.1, Rw. Buntu, Kec. Serpong, Kota Tangerang Selatan, Banten 15310 |
| 5 | Sekitaran Anggrek Loka | Burger Blenger, Anggrek Loka |
| 6 | Ayam belakang BFI | Sunburst CBD, Jl. Kapten Soebijanto Djohadikusumo Jl. Komp. Bsd No.2, Lengkong Gudang, City, Kota Tangerang Selatan, Banten 15322 |
| 7 | solaria | Solaria - BSD Plaza, Solaria BSD Plaza Lantai Dasar, Jl. Pahlawan Seribu, Lengkong Wetan, Kec. Serpong, Kota Tangerang Selatan, Banten 15322 |
| 8 | Ikan bakar djamal portal BSD | Jl. Pahlawan seribu |
| 9 | Bandar Djakarta | Flavor Bliss, Jalan Alam Sutera Boulevard Nomor 3, Kecamatan Serpong, Tangerang Selatan. |

Gambar 1. Daftar Tempat Kuliner Di BSD

Selanjutnya penulis mengumpulkan data riwayat kunjungan tempat kuliner masing pengguna. Apabila riwayat kunjungan masih belum ada, atau pengguna tersebut pertama kalinya melakukan pencarian tempat kuliner maka penulis melalui sistem yang dibuat akan membuat pertanyaan yang berisikan harga dan tentang keluarga. Dari pertanyaan tersebut berpengaruh terhadap penentuan tempat kuliner, karena setiap jawaban pengguna akan disesuaikan berdasarkan penilaian di dalam suatu tempat kuliner.

B. Desain Sistem

Dalam tahapan ini dilakukan perancangan kebutuhan-kebutuhan terhadap sistem dan kemudian akan muncul solusi dari permasalahan yang ada dengan mempresentasikan ke dalam bentuk Flowchart serta struktur dan bahasan data. Di dalam sistem yang akan dibuat nantinya terdapat beberapa menu seperti menu rekomendasi tempat kuliner, menu riwayat pengunjung tempat kuliner, dan menu mencari rute jalan tempat kuliner. Selain itu dalam desain ini harus dapat mengimplementasikan kebutuhan yang telah disebutkan dalam tahap sebelumnya. Maka dari itu proses ini juga harus didokumentasikan sebagai kebutuhan dari sistem yang dibuat. Dengan adanya dokumentasi sehingga hasil desain nantinya akan digunakan oleh penulis untuk membangun sebuah sistem[15].

C. Implementasi

Pada tahap ini dibuatkan sistem informasi sesuai hasil pada tahap desain. Pengimplementasian metode yang sudah ditentukan akan digunakan untuk menentukan rekomendasi tempat kuliner berdasarkan karakter pengguna dan lokasi pengguna. Dalam metode ini akan dihasilkan rekomendasi tempat kuliner berdasarkan karakter pengguna. Supaya sistem dapat dijalankan dan dimengerti oleh mesin seperti komputer, pastinya desain yang sudah dibuat tadi akan diubah bentuknya ke dalam bahasa pemrograman melalui proses coding. Tahap ini merupakan penerapan dari tahap desain yang secara teknis akan dikerjakan oleh programmer. Untuk membangun sebuah sistem berdasarkan desain yang sudah dibuat sebelumnya, maka

dari itu penulis membuat sistem ini dari awal hingga sistem siap dijalankan mulai dari fungsi-fungsi yang dibutuhkan hingga tampilan system[16].

D. Pengujian Sistem

Pada tahap ini dilakukan pengujian terhadap sistem yang sudah dibuat oleh penulis. Apakah dalam pengujian tersebut dapat menghasilkan keluaran berupa rekomendasi yang sesuai bagi setiap pengguna. Jika pengujian masih belum bisa menghasilkan yang sesuai dengan kebutuhan, maka penulis perlu melengkapi pada tahapan penelitian di bagian analisis data, namun jika pengujian berhasil yang artinya hasil keluaran dari sistem ini dapat memenuhi kebutuhan dari pengguna maka penerapan metode pada sistem ini cukup membantu. Selain itu dalam pengujian yang lain, perlu diujicobakan semua fungsi-fungsi dari sistem untuk menghindari error dan hasilnya harus benar-benar sesuai dengan kebutuhan yang sudah dijelaskan sebelumnya. Dalam pengujian ini penulis menggunakan metode blackbox [17] untuk mengetahui tingkat keberhasilan dari keluaran sistem.

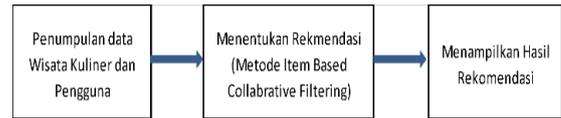
E. Pemeliharaan Sistem

Pemeliharaan terhadap sistem yang sudah dibuat menjadi suatu hal yang sangat diperlukan. Mengingat sebuah sistem yang sudah siap dijalankan masih memerlukan pengembangan, karena sistem yang dibuat tidak seterusnya seperti itu. Ketika dijalankan mungkin masih terdapat kesalahan walaupun kecil yang tidak ditemukan sebelumnya. Selain itu ada penambahan fitur-fitur yang belum ada di dalam sistem tersebut. Pengembangan sangat diperlukan ketika adanya perubahan dari ruang lingkup eksternal berupa komentar dari setiap pengguna yang menggunakan sistem ini. Perubahan tersebut bisa terjadi karena sistem mengalami kesalahan yang dimana harus menyesuaikan dengan perangkat tiap pengguna atau karena pengguna membutuhkan perkembangan fungsional.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah mencari studi literatur dan konsep-konsep dasarnya kemudian dilakukan perancangan terhadap konsep dasar tersebut. Analisa yang dilakukan adalah terkait tentang konsep dasar-dasar tersebut dan menyelesaikan masalah dengan membuat sistem yang akan dirancang. Sistem yang akan dirancang pada penelitian ini diberi nama "Makancuuy". Sistem ini berbentuk peta geografis seputar wisata kuliner dan mempunyai fitur rekomendasi tempat kuliner kepada setiap pengunjung sesuai dengan selera. Adapun tiga tahap penting di dalam merancang sistem yang akan dibuat (Gambar 2), antara lain :

1. Proses pengumpulan data wisata kuliner dan pengguna
2. Proses menentukan rekomendasi
3. Menampilkan hasil rekomendasi



Gambar 2. Tahap Perancangan Sistem

A. Pengumpulan Data Wisata Kuliner Dan Pengguna

Pada proses ini dilakukan pengumpulan data wisata kuliner di BSD dan pengguna yang akan diperlukan. Untuk pengumpulan data wisata kuliner akan dilakukan dengan 2 cara. Cara pertama yaitu mencari tempat wisata kuliner di sekitar BSD dengan bantuan internet. Lalu yang kedua adalah dengan langsung turun ke lapangan dan memberikan kuesioner.

B. Menentukan Rekomendasi

Rekomendasi yang digunakan berdasarkan tahap Item Based dengan tujuan menampilkan tempat kuliner yang memiliki skor hampir sama dengan skor rata-rata riwayat kunjungan dari pengguna tersebut kemudian akan dihitung nilai similarity dengan tempat wisata kuliner berdasarkan yang ada di riwayat kunjungan pengguna. Maka dari itu diperoleh rumusan untuk menghitung nilai kemiripan antar item menggunakan persamaan adjusted cosine similarity. Persamaan:

$$sim(i, j) = \frac{\sum_{u \in U} (R_{u,i} - \bar{R}_u)(R_{u,j} - \bar{R}_u)}{\sqrt{\sum_{u \in U} (R_{u,i} - \bar{R}_u)^2} \sqrt{\sum_{u \in U} (R_{u,j} - \bar{R}_u)^2}} \quad (1)$$

Keterangan :

1. $S(i, j)$ adalah nilai kemiripan antara item i dan j .
2. $u \in U$ adalah himpunan user u yang merating item i dan j .
3. $R_{u, i}$ adalah user u pada item i .
4. $R_{u, j}$ adalah rating user u ada item j .
5. \bar{R}_u adalah nilai rata-rata rating user u

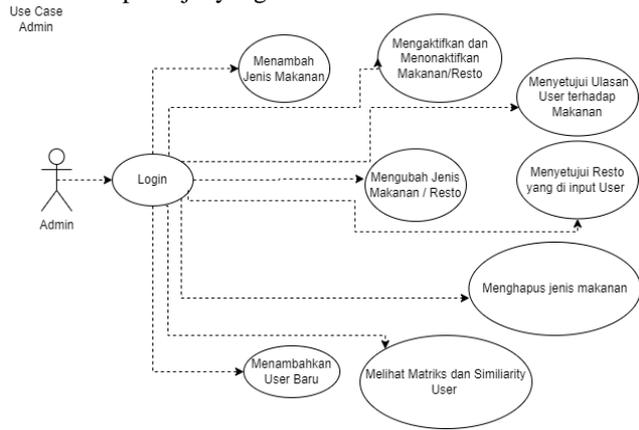
C. Menampilkan Hasil Rekomendasi

Dengan penentuan rekomendasi yang dilakukan dengan dua metode, tempat kuliner yang direkomendasikan akan ditampilkan kepada pengguna dalam bentuk daftar. Daftar tersebut akan menampilkan beberapa tempat wisata kuliner yang memiliki nilai similarity yang sesuai dengan pengguna. Jadi hasil rekomendasi akan ditampilkan sesuai dengan jarak terdekat dari pengguna. Pengguna juga bisa melihat informasi dan skor dari tempat wisata kuliner yang akan dikunjungi.

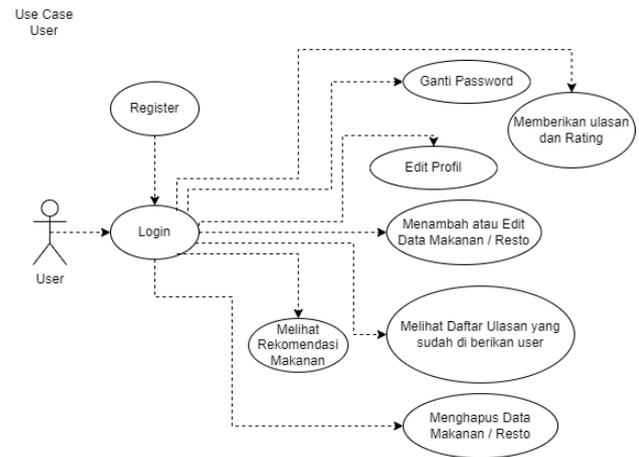
1. Penyusunan Use Case Diagram

Penyusunan Use Case Diagram Dalam perancangan Use Case diagram ini nantinya terdapat 2 aktor, yaitu : admin dan pengguna (user). User ini yang dimaksudkan adalah para pengunjung. Untuk admin merupakan pengguna yang mempunyai hak akses sepenuhnya dalam mengubah data-data yang ada di sistem. Mulai dari menambah data, mengubah data, menghapus data, dan mengecek data. Sedangkan untuk pengguna atau user nantinya hanya bisa melihat data, melakukan permintaan berupa pencarian suatu tempat kuliner bisa berdasarkan nama tempat kuliner maupun nama jalan daerah tempat kuliner. Dengan permintaan suatu tempat kuliner yang akan dituju oleh pengunjung, secara otomatis rute jalan yang dilalui juga

akan ditampilkan. Adapun bentuk penyusunan user serta interaksi apa saja yang bisa dilakukan di dalam sistem.



Gambar 4. Use Case Diagram Sistem Admin



Gambar 5. Use Case Diagram Sistem User

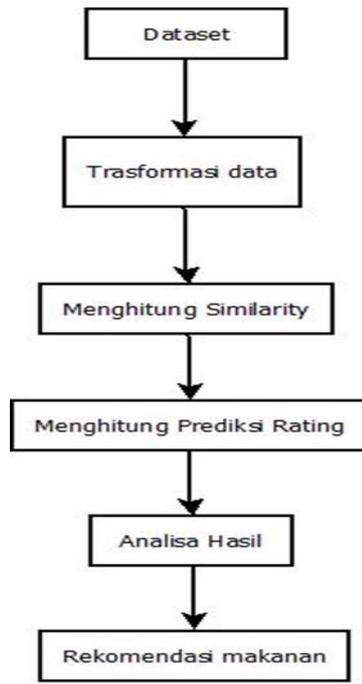
Sistem rekomendasi ini melibatkan 2 aktor yaitu admin dan user (wisatawan).

a. Admin
Admin selaku penulis dari penelitian yang dibuat, dalam hal ini admin mempunyai fungsi yaitu mengelola data wisatawan, data tempat kuliner, data wilayah kecamatan, dan data kelurahan.

b. User (wisatawan)
User selaku pengguna dari sistem ini dapat melakukan rekomendasi dalam mencari tempat kuliner sesuai kebutuhan. Selain itu user dapat melihat daftar tempat wisata kuliner yang ada di BSD. Begitu juga dengan jalan rute menuju tempat kuliner juga dapat dilakukan oleh semua user.

2. Flowchart

Setelah analisa, pengumpulan data, dan konsep dasar sudah selesai, langkah selanjutnya adalah perancangan terhadap metode yang digunakan dalam penyelesaian masalah dengan menggunakan Collaborative Filtering. Berikut adalah gambar pemodelan sistem yang dibangun dengan metode tersebut.



Gambar 6. Flowchart Sistem

3. Rancangan Database

Tabel 1. Tabel User

| Atribut | Tipe data | Panjang |
|----------------|-----------|---------|
| id_user | Int | 11 |
| Nama_user | Varchar | 255 |
| Email | Varchar | 255 |
| Pass | Varchar | 64 |
| Jk | Varchar | 16 |
| Umur | Varchar | 16 |
| Id_kepribadian | Int | 11 |
| Transportasi | Varchar | 255 |
| Status_user | Varchar | 16 |
| Level | Varchar | 16 |
| Foto | Varchar | 255 |

Tabel 2. Tabel Makanan

| Atribut | Tipe data | Panjang |
|-----------------|-----------|---------|
| Id_makanan | Int | 11 |
| Tanggal_makanan | Datetime | |
| Id_jenis | Int | 11 |
| Nama_makanan | Varchar | 255 |

| | | |
|-----------------|---------|-----|
| Nama_restoran | Varchar | 255 |
| Alamat_restoran | Varchar | 255 |
| Gambar | Varchar | 255 |
| Deskripsi | Varchar | 255 |
| Medsos | Varchar | 255 |
| Latitude | Double | |
| Longitude | Double | |
| Keterangan | Text | |
| Id_user | Int | 11 |
| Aktif | Tunyint | 4 |
| Rating_avg | Double | |
| Rating_count | Int | 11 |

Tabel 3. Tabel Ulasan

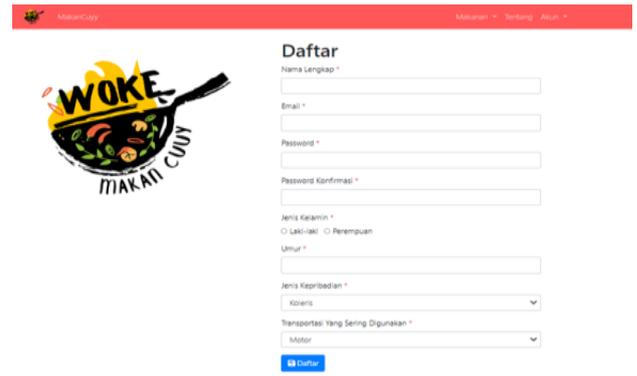
| Atribut | Tipe data | Panjang |
|---------------|-----------|---------|
| Id_ulasan | Int | 11 |
| Tanggal | Date | |
| Id_makanan | Int | 11 |
| Id_user | Int | 11 |
| Rating_ulasan | Int | 11 |
| Isi_ulasan | Text | |
| Status_ulasan | Varchar | 255 |

Tabel 4. Tabel Rekomendasi

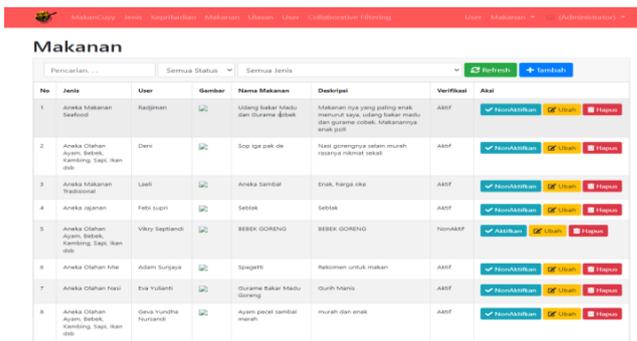
| Atribut | Tipe data | Panjang |
|------------|-----------|---------|
| Id_User | Int | 11 |
| Id_makanan | Int | 11 |
| Ws | Double | |

4. Implementasi Rancangan Antarmuka

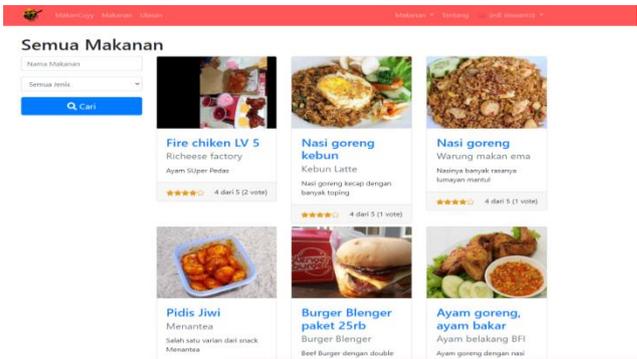
Setelah instalasi aplikasi yang dibutuhkan maka dilakukan implementasi sistem. Tahap - tahap implementasi rancangan sistem akan ditunjukkan melalui screenshot tampilan dan segmen program.



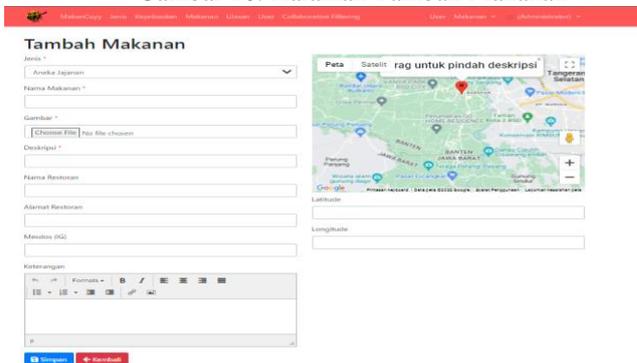
Gambar 8. Halaman Register



Gambar 9. Halaman List Makanan



Gambar 10. Halaman Tambah Makanan



Gambar 11. Detail Wisata Kuliner

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Dalam mengimplementasikan Metode Item - Based Collaborative Filtering, penulis melakukan metode analisis kebutuhan fungsional dan non fungsional, pengumpulan data, perancangan tampilan, melakukan perhitungan manual, pembangunan sistem dan implementasi Metode Item - Based Collaborative Filtering, melakukan pengujian MAE, pengujian Confusion Matrix, dan pengujian F1 Score.
2. Dari hasil pengujian yang telah dilakukan diperoleh prediksi yang cukup akurat dengan akurasi 83 % (6 neighbor).
3. Sistem Rekomendasi Kuliner di BSD sangat bermanfaat terutama untuk mempermudah user agar bisa mendapatkan informasi dan data yang dibutuhkan dalam pencarian tempat makan.

B. Saran

Saran yang dapat penulis berikan berdasarkan hasil penelitian ini untuk penelitian selanjutnya adalah:

1. Keyword yang dijadikan parameter untuk kesamaan pengguna pada Demographic Attribute sebaiknya unik agar menghasilkan nilai similarity yang lebih baik.
2. Untuk penelitian selanjutnya, disarankan agar sistem dapat mengkategorikan rumah makan sesuai jenisnya. Jadi rekomendasi yang diberikan sesuai dengan masing-masing kategori.
3. Sistem rekomendasi menggunakan collaborative filtering akan lebih optimal jika lebih banyaknya pengguna berbanding lurus dengan banyaknya rating yang dilakukan, sehingga nilai kesamaan pengguna yang dihasilkan akan lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A.Purwanto. Metode Analisis Rekomendasi pada Sistem Rekomendasi (Contoh Kasus Pemanfaatan pada Biro Wisata). Jurusan Ilmu Komputer, Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Pendidikan Indonesia: Bandung, 2009.
- [2] Asanov, D. "Algorithms and Methods in Recommender Systems.," international Journal of Computer Applications, vol. 118, 2015.
- [3] Djamal, R. A., Maharani, W., & Kurniati, A.P. Analisis dan Implementasi Metode Item-Based Clustering Hybrid pada Recommender System, Konferensi Nasional Sistem dan Informatika, pp (2010), 216-222.
- [4] Dwicahya, Imam. Perbandingan Sistem Rekomendasi Film Metode User- Based dan Item-Based Collaborative Filtering. Jurusan Informatika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sebelas Maret. Surakarta, 2018.
- [5] Handrico, A. Sistem rekomendasi buku perpustakaan fakultas sains dan teknologi dengan metode collaborative filtering. Jurusan teknik informatika, Fakultas sains dan Teknologi Universitas Islam negeri Sultan Syarif Kasim Riau: Pekanbaru, 2012.
- [6] Kamila, Vina Zahrotun. Sistem Rekomendasi dengan Metode Item-Based Collaborative Filtering pada Aplikasi Android untuk Wisata Kuliner Kota Surakarta. Jurusan Informatika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sebelas Maret: Surakarta, 2012.
- [7] Kangas, S. Collaborative Filtering and recommendation systems. VTT Information Technology, 1, 1-34. Retrived from <http://virtual.vtt.fi/virtual.datamining/publications/collaborativefiltering.pdf>, 2011.
- [8] Mahendra, Yohanes Dicky. Sistem Rekomendasi Objek Wisata Yogyakarta dengan Pendekatan Item-Based Collaborative Filtering. Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Sanata Dharma: Yogyakarta, 2018.
- [9] Mustofa, E. A. Collaborative Filtering dan Aplikasinya. Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi Terapan, I(1), 2014, 36-40.
- [10] Ramadhanuz A Djamal, Warih Maharani, dan Angelina Prima Kurniati. Analisis dan Implementasi Metode Item-Based Clustering Hybrid pada Recommender System, 2010.
- [11] Ricci, F., Rokach, L., & Shapira, B. Introduction to Recommender System Handbook. Ib F. Ricci, L.Rokach, B Shapira, & P. B. Kantor (Eds), Reccomender System Handbook (pp. 1-35) http://10.1007/978-0-387-85820-3_1, 2011.
- [12] Sulistyoningrum, Tyas. Sistem Rekomendasi Dosen Penguji Proposal Tugas Akhir Program Studi Informatika Universitas Sebelas Maret menggunakan Content-Based Filtering. Jurusan Informatika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sebelas Maret: Surakarta, 2018.
- [13] Wijaya, Anderias Eko. Sistem Rekomendasi Laptop Menggunakan Collaborative Filtering dan Content-Based Filtering. Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi Asia. Vol 12, No 1, Juni 2018.
- [14] Susanto Hardo. (April, 2014) Perancangan Sistem Rekomendasi Pakaian Distro Dengan Menggunakan Item Collaborative Filtering (Studi Kasus : The Jungle Distro Medan) . Pelita Informatika Budi Darma, Volume : VI, Nomor: 3.
- [15] Uyun Shofwatul. (Februari, 2011) Item Collaborative Filtering untuk Rekomendasi Pembelian Buku secara Online. JUSI Vol. 1, No. 1 . Tersedia : https://is.uad.ac.id/jusi/wp-content/uploads/07-JUSIVol-1-No-1-_Item-Collaborative-Filtering-untuk-Rekomendasi-Pembelian-Buku-secara-Online.pdf

- [16] Kurniawan Arif, 2016, *Sistem Rekomendasi Produk Sepatu Dengan Menggunakan Metode Collaborative Filtering*, Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Komunikasi 2016, Universitas Jenderal Achmad Yani.
- [17] D. Dedi, M. Iqbal, and M. F. Julyanto, “Sistem Informasi Pelayanan Jasa Laundry pada Rangka Laundry and Dry Cleaning Berbasis WEB,” *Acad. J. Comput. Sci. Res.*, vol. 2, no. 2, pp. 35–41, 2020, doi: 10.38101/ajcsr.v2i2.305.