

IMPLEMENTASI METODE COLLABORATIVE FILTERING UNTUK ANALISIS DATA BELANJA KONSUMEN BERBASIS WEBSITE (STUDI KASUS RESTORAN MYKITCHEN)

Edwin Jayadi ¹⁾ Bagus Mulyawan ²⁾ Manatap Dolok Lauro ³⁾

^{1) 2) 3)} Teknik Informatika Universitas Tarumanagara

Jl. Letjen S. Parman No. 1, Jakarta 11440 Indonesia

¹⁾ email : Edwin.535150012@stu.untar.ac.id ²⁾ email : bagus@fti.untar.ac.id ³⁾ email : manataps@fti.untar.ac.id

ABSTRACT

In determining the right recommendation, of course, we need a method that can provide accurate recommendation results. The basics of determining recommendations can use ratings from one or more users. This will generate beneficial benefits, especially for parties engaged in the food and beverage industry. The role of technology does not escape to produce the right recommendation system. By implementing the ItemBased Collaborative Filtering method, users can find out the right restaurant menu recommendations based on user ratings.

The Item-based Collaborative Filtering method is a method that uses the evaluation of one user and another user to obtain a recommendation. This is based on the assumption that the tendency of users is the same from time to time to a product. So that the system will provide feedback to users by processing the rating data. In determining menu recommendations for users, the ItemBased Collaborative Filtering method obtains an accuracy rate of 100%.

Key words

Data Analysis, Shopping, Item-Based Collaborative Filtering, Consumers, Restaurants

1. Pendahuluan

Industri F&B (makanan dan minuman) sekarang ini merupakan salah satu industri bisnis yang terpopuler saat ini. Namun, oleh karena itu juga, bisnis pada bidang ini juga memiliki risiko yang tinggi dengan tingginya tingkat persaingan, maka harus bisa mengatur operasional serta perkembangan bisnis untuk dapat bersaing pada industri ini. Salah satunya adalah masalah pemilihan menu pada restoran MyKitchen. Masalah pemilihan menu untuk restoran MyKitchen sering sekali membingungkan, karena terdapat banyak menu yang disediakan oleh restoran MyKitchen. Solusinya adalah

penggunaan sistem rekomendasi yang memungkinkan pelanggan dapat menentukan menu yang diminati.

Collaborative Filtering adalah salah satu teknik yang paling dikenal dalam menghasilkan sistem rekomendasi. Metode Collaborative Filtering dapat dibedakan menjadi user-based dan item-based. User-based collaborative filtering menghasilkan rekomendasi untuk pengguna berdasarkan item yang disukai oleh pelanggan lain yang sejenis. Item-based Collaborative Filtering menghasilkan rekomendasi berdasarkan item yang sama yang mereka sukai.

Oleh karena itu diperlukan model rekomendasi yang tepat agar rekomendasi yang diberikan oleh sistem sesuai dengan keinginan konsumen atau pelanggan, serta mempermudah konsumen atau pelanggan dalam mengambil keputusan yang tepat dalam memilih menu yang akan membelinya.

2. Landasan Teoritik

2.1 Sistem yang Dirancang

Sistem analisis data belanja konsumen dirancang berbasis web dengan menggunakan metode Item-Based Collaborative Filtering untuk memprediksi menu pesanan yang tersedia menjadi sebagai rekomendasi kepada para pelanggan.

Dalam sistem ini dapat menentukan kategori dari berbagai menu pesanan yang disediakan, jika memilih salah satu menu pesanan maka sistem ini hanya akan membandingkan satu menu tersebut, jika pengguna memilih semua menu pesanan maka sistem akan membandingkan dari semua menu pesanan yang ada di data sistem.

Sistem ini juga menyediakan mengenai untuk merekomendasikan menu pesanan yang di pilih sesuai dengan ketentuan kategori yang sudah tersedia di sistem. Jika admin ingin menggunakan fitur mengelola data dibutuhkan user untuk login ke sistem aplikasi, jika user sudah login maka user dapat

menggunakan fitur mengelola data yang ada di sistem seperti mengelola data user, mengelola data menu.

2.2 Website

Website adalah sebuah kumpulan dari halaman web yang saling berhubungan dan dapat diakses melalui halaman depan (home page) menggunakan sebuah browser dan juga jaringan internet.[1] Website adalah suatu halaman web yang saling berhubungan yang umumnya berisikan kumpulan informasi berupa data teks, gambar, animasi, audio, video maupun gabungan dari semuanya yang biasanya dibuat untuk personal, organisasi dan perusahaan. Dari pengertian website tersebut dapat dibedakan menjadi 2 yaitu web bersifat statis dan dinamis. Bersifat statis apabila isi informasinya tetap dan isi informasinya hanya dari pemilik website sedangkan web yang bersifat dinamis apabila isi informasinya selalu berubah-ubah dan dapat diubah-ubah oleh pemilik maupun pengguna website. Contoh web statis : website profil perusahaan, sedangkan contoh web dinamis seperti facebook, twitter dan lain-lain.

2.3 E-Commerce

E-Commerce merupakan suatu kumpulan yang dinamis antara teknologi, aplikasi, dan proses bisnis yang menghubungkan perusahaan, konsumen dan komunitas tertentu melalui transaksi elektronik.[2] Penerapan e-commerce dalam perancangan ini adalah sistem penjualan berbasis website. Dengan berkembangnya bisnis perdagangan minat belanja pelanggan semakin tinggi, sehingga ini menjadi peluang bagi para pemilik usaha untuk meningkatkan minat belanja pelanggan. Kelebihan dari penjualan dengan e-commerce adalah memudahkan konsumen dalam berbelanja karena dapat dilakukan dimana saja selama terdapat koneksi internet pelanggan dapat langsung membeli produk yang diinginkan.

2.4 Restoran

Restoran adalah tempat bisnis yang menyiapkan dan menyajikan makanan maupun minuman kepada pelanggan atau konsumen dengan imbalan yaitu berupa uang.[3] Makanan umumnya disajikan dan dimakan di tempat atau restoran tersebut, tetapi banyak juga restoran di jaman sekarang yang telah menyediakan jasa antar makanan langsung ke lokasi dimana pelanggan atau konsumen tersebut berada. Restoran sangat bervariasi dalam penampilan dan penawaran dalam pelayanannya, termasuk berbagai macam masakan dan model layanan yang disediakan, hingga restoran keluarga dengan harga menengah,

dan perusahaan mewah dengan harga yang tinggi. Dari beberapa uraian diatas, maka dapat disimpulkan bahwa arti dari restoran yaitu tempat usaha atau bangunan yang menyediakan makanan dan minuman yang dikelola secara komersial dengan memberikan pelayanan yang baik kepada semua pengunjung.

2.5 Collaborative Filtering

Collaborative filtering, atau yang biasa disebut dengan crowd-wisdom adalah salah satu metode rekomendasi yang menggunakan data rating dari seorang pengguna, dan pengguna lain untuk menghasilkan rekomendasi.[4] Collaborative filtering menganggap bahwa selera pengguna terhadap suatu item atau barang akan cenderung sama dari waktu ke waktu. Ditambah lagi, pengguna yang menyukai suatu item biasanya juga akan menyukai item lain yang disukai oleh pengguna lain yang juga menyukai item yang sama dengan pengguna tersebut.

Collaborative filtering merupakan salah satu algoritma yang digunakan untuk menyusun recommender system dan telah terbukti memberikan hasil yang sangat baik.[5] Rating produk merupakan elemen terpenting dari algoritma ini, rating diperoleh dari sebagian besar customer di mana customer secara explicit memberikan penilaiannya terhadap produk. Kesimpulannya ialah system memberikan imbal balik kepada customer dengan mengolah data-data tersebut, sebagai gambaran dari skala nol sampai 5 yang mengindikasikan penilaian yang paling tidak disukai hingga paling disukai menurut sudut pandang customer, data ini memungkinkan untuk dilakukannya perhitungan statistik yang hasilnya menunjukkan produk mana yang diberikan rating tinggi oleh customer.

Collaborative filtering menggunakan database yang diperoleh dari user. Ada dua komponen utama dalam data ini agar dapat membuat prediksi bagi recommender system yaitu user dan item. Keduanya membentuk rating matrix berupa m user $\{u_1, u_2, u_3, \dots, u_m\}$ dan daftar n item $\{i_1, i_2, i_3, \dots, i_n\}$. Di mana setiap user memberikan penilaiannya pada item berupa rating dalam skala 1 sampai 5. Rating ini dilambangkan dengan lu . Tidak semua user memberikan rating ke setiap produk karena berbagai macam faktor, hal ini menyebabkan banyaknya missing value yang mengakibatkan sparsity pada data.

2.5 System Development Life Cycle

System Development Life Cycle (SDLC) digunakan untuk membangun sistem penjualan dan prediksi stok pada toko. SDLC adalah siklus hidup pengembangan sistem. Dalam rekayasa sistem dan

rekayasa perangkat lunak, SDLC adalah suatu proses pembuatan dan perubahan sistem serta model dan metodologi yang digunakan untuk mengembangkan system-sistem tersebut.[6]

Berikut adalah tahapan dari SDLC :

1. Perencanaan dan Kebutuhan Analisis

Analisis kebutuhan dan perencanaan adalah tahap yang paling penting dan mendasar dalam SDLC. Hal ini untuk merencanakan pendekatan proyek dasar dan untuk melakukan studi kelayakan produk dalam bidang ekonomi, operasional dan teknis.

2. Mendefinisikan Persyaratan

Setelah analisis kebutuhan dilakukan langkah berikutnya yaitu mendefinisikan secara jelas dan mendokumentasikan persyaratan produk yang membuat mereka disetujui oleh pelanggan atau analis pasar. Hal ini dilakukan melalui SRS (Software Requirement Specification), dimana isinya berupa Dokumen Keterangan Kebutuhan Perangkat Lunak yang terdiri dari semua persyaratan produk yang akan dirancang dan dikembangkan selama siklus hidup proyek yang akan dibuat.

3. Merancang Arsitektur Sistem

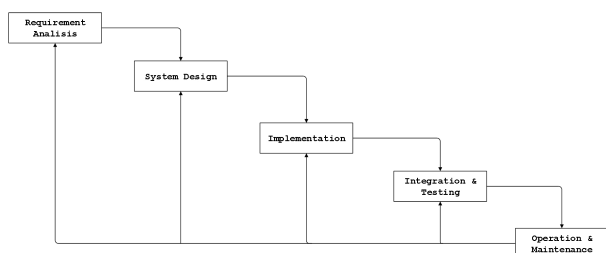
SRS (Software Requirement Specification), adalah referensi untuk para arsitek produksi untuk menghasilkan arsitektur terbaik terhadap produk yang akan dikembangkan. Berdasarkan persyaratan yang ditentukan dalam SRS, biasanya lebih dari satu pendekatan desain untuk arsitektur produk yang diusulkan dan didokumentasikan dalam DDS (Desain Dokumen Spesifikasi).

4. Membangun Sistem

Pada tahap ini SDLC mengalami pengembangan sebenarnya dan di tahap ini pula produk dibangun. Kode pemrograman yang dihasilkan harus sesuai yang didokumentasikan pada DDS selama tahap ini. Pengembang harus mengikuti pedoman pengkodean yang didefinisikan oleh organisasi dan tool pemrograman mereka seperti compiler, interpreter, debugger yang digunakan untuk menghasilkan kode.

5. Pengujian Sistem

Tahap ini biasanya bagian dari semua tahapan seperti pada model SDLC modern, dimana kegiatan pengujian dilakukan di sebagian besar semua tahapan SDLC.



Gambar 1 Tahapan Metode Waterfall [7]

3. Hasil Pengujian

Dalam menghasilkan rekomendasi menu, sistem rekomendasi item-based collaborative filtering menghitung kesamaan di antara menu berdasarkan rating yang diberikan pelanggan pada menu tersebut. Item-based collaborative filtering menentukan similarity atau kemiripan antara satu menu dengan menu yang lainnya menggunakan cosine similarity measure. Jika similarity (kemiripan) sudah dihitung, maka menu-menu akan diurutkan berdasarkan similarity-nya, dengan menu-menu yang memiliki similarity besar berada di urutan atas, dan sebaliknya. Similarity (kemiripan) antara satu menu dengan menu lainnya digunakan sebagai cara membandingkan rating yang pernah diberikan pelanggan dengan menggunakan metode weighted sum untuk mendapatkan prediksi rating. Setelah mendapatkan perhitungan prediksi rating, maka akan diperoleh rekomendasi menu-menu.

Terdapat 5 pelanggan yang masing-masing disimbolkan sebagai :

- Pelanggan 1
- Pelanggan 2
- Pelanggan 3
- Pelanggan 4
- Pelanggan 5

Memberikan rating untuk kriteria harga pada 5 menu berikut :

- Rice Bowl Ayam Saus Bangkok (Menu A)
- Rice Bowl Ayam Saus Singapore (Menu B)
- Rice Bowl Ayam Saus Bumbu Sate (Menu C)
- Rice Bowl Ayam Saus Lada Hitam (Menu D)
- Rice Bowl Ayam Saus Mentega (Menu E)

Menghasilkan skenario rating pelanggan yang dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1 Skenario Rating Pelanggan

	Menu A	Menu B	Menu C	Menu D	Menu E	Rata-rata Rating
Pelanggan 1	-	5	-	3	5	4,3
Pelanggan 2	-	4	4	1	-	3
Pelanggan 3	5	-	2	5	-	4
Pelanggan 4	-	-	1	-	4	2,5
Pelanggan 5	5	-	-	4	-	4,5

Similarity antara Menu A dan B ditulis dengan hasil nol, dikarenakan tidak ada Pelanggan Menu A dan B yang memberikan nilai rating di kedua Menu

tersebut. Maka dari itu, nilai similarity tidak dihitung, jadi dianggap tidak ada korelasi antar item, sehingga diberi nilai 0. Dengan menggunakan persamaan yang telah ada pada Tabel 1, maka dapat dihitung kesamaan antar menu atau bisa disebut similarity sebagai berikut :

1. Menghitung Kemiripan Menu A dan C

$$Sim(A, C) = \frac{(5 - 4)(2 - 4)}{\sqrt{(5 - 4)^2} \sqrt{(2 - 4)^2}}$$

$$Sim(A, C) = \frac{(1)(-2)}{\sqrt{(1)^2} \sqrt{(-2)^2}}$$

$$Sim(A, C) = \frac{(-2)}{\sqrt{1} \sqrt{4}}$$

$$Sim(A, C) = \frac{-2}{1 * 2}$$

$$Sim(A, C) = \frac{-2}{2}$$

$$Sim(A, C) = -1$$

2. Menghitung Kemiripan Menu C dan D

$$Sim(C, D) = \frac{(4 - 3)(1 - 3) + (2 - 4)(5 - 4)}{\sqrt{(4 - 3)^2 + (2 - 4)^2} \sqrt{(1 - 3)^2 + (5 - 4)^2}}$$

$$Sim(C, D) = \frac{(1) * (-2) + (-2) * (1)}{\sqrt{(1)^2 + (-2)^2} \sqrt{(-2)^2 + (1)^2}}$$

$$Sim(C, D) = \frac{-2 + -2}{\sqrt{1 + 4} \sqrt{4 + 1}}$$

$$Sim(C, D) = \frac{-4}{\sqrt{5} \sqrt{5}}$$

$$Sim(C, D) = \frac{-4}{2.23 * 2.23}$$

$$Sim(C, D) = \frac{-4}{4.97}$$

$$Sim(C, D) = -0.8$$

Maka diperoleh similarity (hasil kemiripan) antara menu dengan menu lainnya pada Tabel 2.

Tabel 2 Hasil Perhitungan Kemiripan Menu

Menu 1	Menu 2	Nilai Kemiripan
Menu A	Menu B	0
Menu A	Menu C	-1
Menu A	Menu D	1
Menu A	Menu E	0
Menu B	Menu C	1
Menu B	Menu D	-1
Menu B	Menu E	1
Menu C	Menu D	-0.8
Menu C	Menu E	-1
Menu D	Menu E	-1

Nilai yang dihasilkan oleh persamaan tersebut yaitu antara -1 hingga +1, dimana nilai yang mendekati +1, maka hubungan antar kedua Menu sangat kuat atau sangat dekat, jika nilai berada di tengah-tengah (0), maka kedua Menu tidak memiliki hubungan. Selanjutnya jika nilai yang dihasilkan adalah -1, maka hubungan kedua Menu sangat jauh atau bertolak belakang. Setelah memperoleh nilai kesamaan yang telah dicari sebelumnya, maka nilai yang lebih besar dari 0 akan dijadikan sebagai nilai prediksi, karena nilai tersebut dianggap sebagai nilai batas bawah hubungan antar item. Untuk memperoleh nilai prediksi suatu Menu yang belum diberi rating oleh member atau Pelanggan.

1. Menghitung Nilai Prediksi Pelanggan 1 terhadap Menu A

$$P(1, A) = \frac{(0 * 5) + (-1 * 0) + (1 * 3) + (0 * 5)}{|0| + |-1| + |1| + |0|}$$

$$P(1, A) = \frac{(0) + (0) + (3) + (0)}{2}$$

$$P(1, A) = \frac{(3)}{2}$$

$$P(1, A) = 1.5$$

2. Menghitung Nilai Prediksi Pelanggan 3 terhadap Menu B

$$P(3, B) = \frac{(0 * 5) + (1 * 2) + (-1 * 5) + (1 * 0)}{|0| + |1| + |-1| + |1|}$$

$$P(3, B) = \frac{(0) + (2) + (-5) + (0)}{3}$$

$$P(3, B) = \frac{(-3)}{3} = -1$$

$$P(3, B) = -1$$

3. Menghitung Nilai Prediksi Pelanggan 5 terhadap Menu E

$$P(5, E) = \frac{(0 * 5) + (1 * 0) + (-1 * 0) + (-1 * 4)}{|0| + |1| + |-1| + |-1|}$$

$$P(5, E) = \frac{(0) + (0) + (0) + (-4)}{3}$$

$$P(5, E) = \frac{-4}{3}$$

$$P(5, E) = -1.33$$

Setelah perhitungan nilai prediksi dilakukan, maka akan diperoleh hasil prediksi menu pada Tabel 3.

Tabel 3 Hasil Perhitungan Prediksi Menu

Pelanggan	Item	Nilai Prediksi
Pelanggan 1	Menu A	1.5
Pelanggan 1	Menu C	-0.6
Pelanggan 2	Menu A	-2
Pelanggan 2	Menu E	-0.3
Pelanggan 3	Menu B	-1
Pelanggan 3	Menu E	-2.3
Pelanggan 4	Menu A	0.5
Pelanggan 4	Menu B	1.67

Pelanggan 4	Menu D	-1.26
Pelanggan 5	Menu B	-1.33
Pelanggan 5	Menu C	-2.15
Pelanggan 5	Menu E	-1.33

Berdasarkan hasil dari Tabel 3, dapat dilihat bahwa Pelanggan 4 mendapatkan rekomendasi berupa Menu B karena memperoleh hasil prediksi lebih besar dari hasil prediksi antara Pelanggan 4 terhadap Menu A dan Menu D.

Tabel 4 Perbandingan Hasil Perhitungan dan Hasil Pengujian

	Hasil Perhitungan	Hasil Pengujian
Pelanggan	Pelanggan 4	Pelanggan 4
Item	Menu B	Menu B
Nilai Prediksi	1.67	1.66667
Tingkat Akurasi	$\frac{1}{1} \times 100\% = 100\%$	

4. Kesimpulan

Kesimpulan yang diperoleh dalam menentukan rekomendasi menu menggunakan metode Collaborative Filtering sebagai berikut:

1. Metode Collaborative Filtering menghasilkan rekomendasi menu secara tepat. Rekomendasi menu diperoleh dari review konsumen dan diurutkan berdasarkan kecenderungan terbesar suatu konsumen terhadap menu tersebut.
2. Kecenderungan konsumen terhadap suatu menu diperoleh berdasarkan review konsumen. Semakin besar kecenderungan konsumen terhadap suatu menu, maka menu tersebut semakin direkomendasikan.
3. Metode Collaborative Filtering memperoleh tingkat akurasi sebesar 100%.

REFERENSI

- [1] Indoweb, Penjelasan dan arti website <https://www.indoweb.id/website/>, 20 Februari 2020.
- [2] Gungun Ginanjar Arifin, Asep Deddy, dan Eri Satria, "Pengembangan Sistem informasi Pemesanan Kamar Hotel Berbasis Web Menggunakan Metodologi Rapid Application Development", Jurnal Algoritma Sekolah Tinggi Teknologi Garut, Vol. X, Nomor 1, (2013), h. 3.
- [3] Isi-dps, Pengertian Restoran, <https://www.isi-dps.ac.id/berita/restoran/>, 20 Februari 2020.
- [4] Twoh, Metode Collaborative Filtering, <https://www.twoh.co/2013/06/04/membuat-sistem-rekomendasi-menggunakan-item-based-collaborative-filtering/>, 20 Februari 2020.

[5] Eka Angga Laksana, Collaborative Filtering dan Aplikasinya, Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi Terapan (ISSN. 2407-3911), Volume 1 No.1, Desember 2014.

[6] Vinashaw, Apa yang Dimaksud Dengan System Development Life Cycle ?, <https://www.dicio.id/t/apa-yang-dimaksud-dengan-systems-development-life-cycle/15120>, 25 Februari 2019.

[7] Pengertian Waterfall SDLC, <http://www.sistem-informasi.xyz/2017/04/pengertian-waterfall-sdlc.html>, 20 Januari 2021.

Edwin Jayadi, saat ini adalah mahasiswa tingkat akhir Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Informasi Universitas Tarumanagara, Jakarta.

Bagus Mulyawan, memperoleh gelar S.Kom dari Universitas Gunadarma. Kemudian memperoleh gelar MM dari Universitas Budi Luhur. Saat ini aktif sebagai dosen tetap Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Informasi Universitas Tarumanagara, Jakarta.

Manatap Dolok Lauro, memperoleh gelar S.Kom dari Universitas Tarumanagara. Kemudian MMSI dari Universitas Bina Nusantara. Saat ini aktif sebagai dosen tetap perijinan pada Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Informasi Universitas Tarumanagara, Jakarta.