

Implementasi Sistem Aplikasi Pemesanan Aksesoris Baliem Menggunakan Algoritma Collaborative Filtering

Kabeleke Melanesia L, Agung Triayudi*, Novi Dian Nathasia

Fakultas Teknologi dan Informatika, Program Studi Informatika, Universitas Nasional, Jakarta, Indonesia

Email: ¹kabeleke14@gmail.com, ^{2,*}agungtriayudi@civitas.unas.ac.id, ³novidian@civitas.unas.ac.id

Email Penulis Korespondensi: agungtriayudi@civitas.unas.ac.id

Abstract—Aplikasi warpitong merupakan suatu aplikasi penjualan online yang berisikan informasi mengenai produk-produk aksesoris budaya baliem. Dalam aplikasi pengguna dapat melakukan transaksi, menghubungi penjual, dan lainnya. Kekuatan bisnis online terletak pada sugestinya yang tidak terbatas. Tidak terbatas berarti tidak hanya mencakup satu wilayah atau kelompok demografis, tetapi juga semua kelompok dalam masyarakat secara luas. Siapa pun yang terhubung ke Internet adalah pasar potensial. Hal ini terlihat dari jumlah toko online yang terus bermunculan dan bertambah banyak setiap tahunnya, baik dalam skala kecil maupun nasional, bahkan toko online berstandar internasional. Oleh karena itu perlu dikembangkan suatu sistem untuk sistem pembelian, yang tujuannya agar sistem baru yang dikembangkan dapat memecahkan masalah dan membantu pengelolaan informasi, sehingga informasi yang dihasilkan lebih akurat dan bertanggung jawab. Untuk mencapai tujuan tersebut dibutuhkan metode yang tepat seperti menggunakan *Model view presenter* (MVP) dan algoritma Collaborative filtering. Model view presenter (MVP) merupakan turunan dari pola arsitektur *model view controller* (MVC), dan sebagian besar digunakan untuk membangun antarmuka pengguna, sedangkan algoritma collaborative filtering bertujuan untuk memprioritaskan pelanggan yang berbeda dan review pelanggan dengan testimonial. Berdasarkan hasil pengujian whitebox, yang dilakukan pengujian dapat melakukan testing program kepada program rekomendasi item sebanyak satu kali. Tujuan dari algoritma Collaborative Filtering pada penelitian ini adalah memberi rekomendasi produk kepada user pembeli yang belum melihat produk, harga dan kategori yang serupa namun belum ada pilihan yang ditentukan user pembeli. Berdasarkan pada ketertarikan sebelumnya dari pengguna yang mempunyai ketertarikan yang mirip. Dari hasil penggunaan teknik ini untuk menentukan rekomendasi, produk, harga dan kategori pada aplikasi warpitong, berdasarkan algoritma Collaborative Filtering dengan menggunakan *system item-based*.

Kata Kunci: E-commerce; Aplikasi Mobile; Model View Presenter; Collaborative Filterin; Item Based

Abstract—Warpitong application is an online sales application that contains information about baliem cultural accessories products. In the application users can make transactions, contact sellers and more. The power of online business lies in its unlimited suggestions. Unlimited means covering not only one region or demographic group, but also all groups in society at large. Anyone connected to the Internet is a potential market. This can be seen from the number of online stores that continue to emerge and increase every year, both on a small scale and nationally, even international standard online stores. Therefore, it is necessary to develop a system for the purchasing system, the purpose of which is that the new system developed can solve problems and help manage information, so that the information produced is more accountable and responsible. To achieve this goal requires precise methods such as using Model view presenter (MVP) and Collaborative filtering algorithms. The model view presenter (MVP) is a derivative of the model view controller (MVC) architecture pattern, and is mostly used to build user interfaces, while collaborative filtering algorithms aim to prioritize different customer and customer reviews with testimonials. Based on the results of whitebox testing, testers can submit program testing to the recommended item program once. The purpose of the Collaborative Filtering algorithm in this study is to provide product recommendations to buyer users who have not seen similar products, prices and categories but there is no choice determined by the buyer user. Based on previous interests from users who have similar interests. From the results of using this technique to determine recommendations, products, prices and categories in the warpitong application, based on the Collaborative Filtering algorithm using an item-based system.

Keywords: E-commerce; Mobile Application; Model View Presenter; Collaborative Filtering; Item Based

1. PENDAHULUAN

Di era digitalisasi masa kini, perkembangan dunia internet sudah menjadi kebutuhan yang sangat diperlukan untuk membantu sebuah pekerjaan. Peran teknologi dapat mengurangi tugas manusia dalam mengelola operasional bisnis. Saat ini banyak pengusaha yang sengaja membuat aplikasi, website, blog atau membuat akun Facebook, Twitter, bahkan instagram untuk memasarkan produknya. Pelanggan online akan menghindari aplikasi-aplikasi atau situs-situs website yang sering bermasalah dan tidak menawarkan keamanan pembelian yang memadai. Akibatnya, sistem pengadaan saat ini menjadi lebih lemah dan lebih tidak produktif. Kemajuan ini dinilai sangat berguna untuk digunakan sebagai strategi pemasaran bisnis.[1]

Bisnis online sudah tidak asing lagi bagi kita, baik di Indonesia maupun di luar negeri, baik yang sudah terbiasa menggunakan internet setiap hari maupun belum. Istilah bisnis online terdiri dari dua kata yaitu bisnis dan online. Pandangan bisnis dalam bidang ekonomi adalah suatu kegiatan yang menggunakan modal tertentu untuk memperoleh keuntungan, seperti industri, perdagangan, atau bahkan transportasi. Sementara online didefinisikan oleh Kamus Umum Bahasa Indonesia (KBBI Daring), online berarti “dalam jaringan, terhubung melalui jaringan komputer, internet, dll. Secara singkat bisnis online adalah jenis bisnis yang dijalankan melalui internet atau secara digital. Yang berarti pembelian dan penjualan bisnis, layanan pelanggan, pemasaran, dan lain sebagainya, dilakukan secara daring.[2]

Studi sebelumnya telah membuat aplikasi *mobile E-commerce* yang memudahkan pelanggan memesan secara online dan memudahkan pengumpulan informasi tentang toko, baik alamat maupun produk yang ada di toko. Dengan penerapan aplikasi *mobile E-commerce* yang membantu pedagang mengelola informasi pesanan, informasi pelanggan,

dan konfirmasi pengiriman[2]. Bahkan menerapkan *algoritma Collaborative Filtering*, memudahkan pelanggan untuk memilih menu produk terbaik, berdasarkan kesamaan pendapat dan nilai yang diberikan oleh pelanggan.[3] Metode *item-based collaborative filtering*, rekomendasi untuk wisatawan yang tidak tahu banyak tentang pariwisata, khususnya di Kabupaten Malang. Metode *Collaborative Filtering* berbasis item memiliki kelebihan yaitu dapat meningkatkan akurasi dari rekomendasi audiens yang dihasilkan. Hasil pengujian yang dilakukan menunjukkan bahwa sistem rekomendasi memberikan tingkat kesalahan sebesar 3,8%[4].

Dengan menyediakan aplikasi warpitong, pengunjung bisa melihat informasi mengenai produk-produk aksesoris budaya baliem yang tersedia secara langsung melalui aplikasi, melakukan transaksi, menghubungi penjual, dan lainnya. Kekuatan bisnis *online* terletak pada sugestinya yang tidak terbatas. Tidak terbatas berarti tidak hanya mencakup satu wilayah atau kelompok demografis, tetapi juga semua kelompok dalam masyarakat secara luas. Siapa pun yang terhubung ke Internet adalah pasar potensial. Oleh karena itu, pertumbuhan *e-commerce* semakin pesat seiring dengan mulai berpindahannya masyarakat ke dunia digital. Bisnis *online* bisa membuat bisnis yang dibangun menonjol dari bisnis yang sudah ada di bisnis personal selling, dengan menggunakan brand yang sesuai dengan tren pemasaran saat ini. Hal ini terlihat dari jumlah toko online yang terus bermunculan dan bertambah banyak setiap tahunnya, baik dalam skala kecil maupun nasional, bahkan toko online berstandar internasional.

Tujuan penelitian ini untuk mengembangkan suatu sistem untuk sistem pembelian berbasis *mobile*, yang tujuannya agar sistem baru yang dikembangkan dapat memecahkan masalah dan membantu pengelolaan informasi, sehingga informasi yang dihasilkan lebih akuntabel dan bertanggung jawab. Dengan berinvestasi pada *server* yang andal dan opsi keamanan, serta pembaruan teknologi yang berkelanjutan. Untuk mencapai tujuan tersebut membutuhkan metode yang tepat seperti menggunakan *Model view presenter (MVP)* dan algoritma *Collaborative filtering*. *Model view presenter (MVP)* merupakan turunan dari pola arsitektur *model view controller (MVC)*, dan sebagian besar digunakan untuk membangun antarmuka pengguna, sedangkan algoritma *collaborative filtering* bertujuan untuk memprioritaskan pelanggan yang berbeda dan *review* pelanggan dengan testimonial.[5]

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Teknik Pengumpulan Data

Dari sumber data penelitian ini, terdapat teknik pengumpulan data yang diterapkan sebagai alat bantu dalam penelitian ini, adapun langkah-langkah yang digunakan peneliti dalam mengumpulkan data sebagai berikut :

a. Data primer

Data yang peneliti kumpulkan langsung dari pemilik langsung dari Warpi, dalam penelitian ini penulis mengambil data dengan menggunakan metode wawancara tatap muka dengan pemilik usaha. Hasil yang didapati dari wawancara, yaitu informasi berupa alur booking sampai dengan pemesanan yang sedang berjalan, keperluan sistem yang akan diciptakan, bahkan permasalahan yang menjadi kendala.

b. Data sekunder

Informasi berupa data diperoleh dari resensi buku, artikel, resensi jurnal, hingga disertasi[6]. Menggunakan internet sebagai sarana utama untuk mencari informasi lain yang berkaitan dengan mata pelajaran yang diteliti dari organisasi atau instansi terkait dengan “Perancangan sistem aplikasi pemesanan aksesoris budaya Baliem dengan menggunakan algoritma *Collaborative Filtering* dengan menggunakan *Model View Presenter(MVP)*”.

2.2 Desain Penelitian

Metode penelitian terstruktur dapat membantu memecahkan masalah yang dibahas dalam penelitian ini. Selama proses perancangan sistem, akan dilakukan perancangan sistem menggunakan algoritma *Collaborative Filtering* menggunakan diagram *UML (Unified Modeling Language)* untuk memahami proses dari sistem yang sedang berjalan.

a. Model View Presenter (MVP)

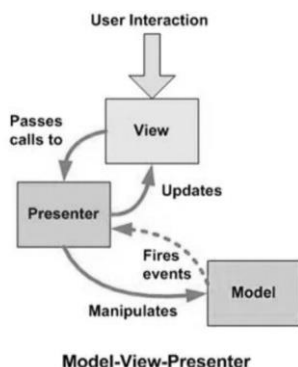
MVP adalah pola arsitektur yang dapat gunakan untuk mengatasi beberapa kelemahan *MVC* dan merupakan arsitektur alternatif yang baik. Ini memudahkan untuk memikirkan struktur aplikasi. Hal Ini memberikan modularitas, testabilitas, dan umumnya basis kode yang lebih bersih dan dapat dipelihara. [7]



Bagan 1. Arsitektur MVP [8]

Pada bagan 1. Terlihat Model dapat dianggap sebagai objek tingkat domain dan disebut bisnis obek. Tugas utama model adalah menjaga agar data dan metode tetap aktif dalam aplikasi selalu dapat diakses. Tampilan adalah bagian yang

bertanggung jawab representasi antarmuka pengguna. Presenter adalah pihak yang bertanggung jawab untuk memanipulasi model dalam menanggapi input pengguna. Dapat melihat interaksi pengguna akhir untuk aplikasi yang dibangun dengan arsitektur MVP pada Gambar 1.

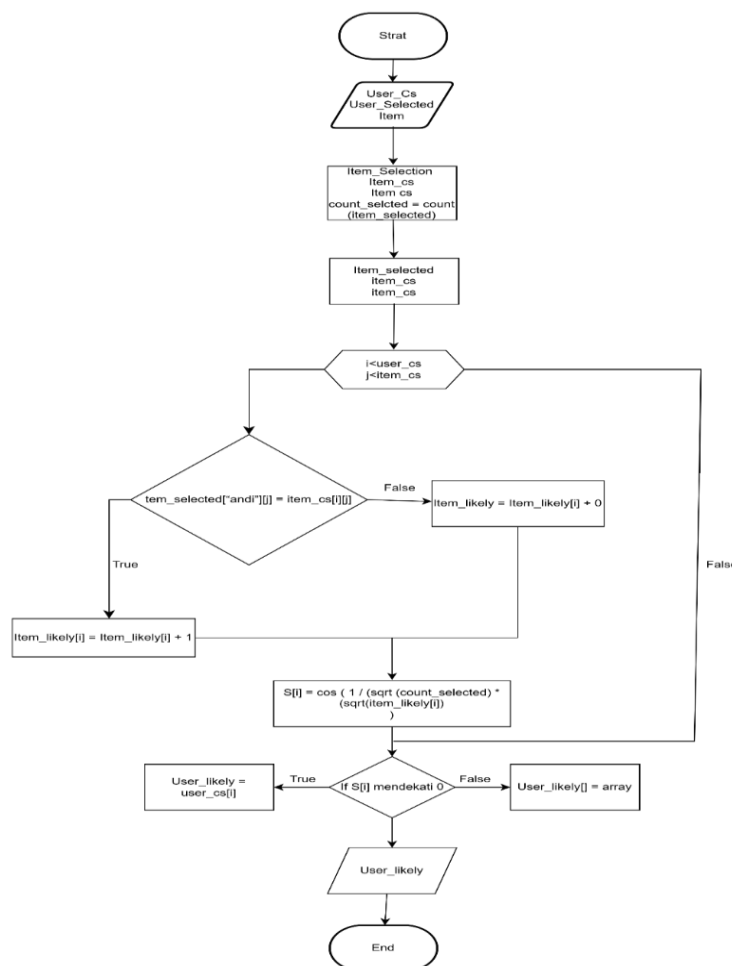


Gambar 1. Alur Kerja MVP [9]

Gambar 2. Menerangkan bahwa, dimulai dengan pengguna membuat permintaan dan berinteraksi langsung dengan *view* dan *event* ini diambil ahli oleh beberapa *life-cycle* pada tampilan/halaman kemudian presenter mengeksekusi *get* atau *dataset* dari logika bisnis *Presenter* mengisi tampilan dengan menyediakan properti yang diberikan dan tampilan diberikan tanggapan dikirim ke pengguna. Pemisahan fokus overlay dilakukan di *IView* Menampilkan. Dengan demikian, *presenter* dapat mengetahui apa tugasnya dan bertindak sesuai dengan tugasnya.[7]

b. Penerapan Algoritma *Collaborative Filtering*

Rekomendasi Penyaringan Kolaboratif didasarkan pada gabungan pemikiran, hasrat, dan preferensi sekelompok pengguna. Dinyatakan dalam klasifikasi tertentu Pengguna ada dua cara pilihan untuk menggunakan pemfilteran bersama, yaitu dengan menggunakan *User-based* dan *Item based Collaborative Filtering*. Berikut merupakan *Flowchart* dari kedua kelas tersebut : [10]



Gambar 2. Flowchart Collaborative Filtering [11]

1. Item-based *collaborative filtering*

Algoritma ini bekerja untuk menemukan hubungan antar item berdasarkan rating untuk memberikan rekomendasi kepada pengguna tentang item tersebut. Untuk membuat rekomendasi, terlebih dahulu diperlukan model korelasi item untuk mengetahui hubungan antar item berdasarkan nilai rating yang diperoleh. Pemodelan korelasi dapat diambil secara offline menggunakan banyak teknik lain, seperti aturan asosiasi, klasifikasi, atau pengelompokan.[12][4]

2. Cosine Similarity

Cosine similarity adalah salah satu algoritma penambangan teks, yang berfungsi untuk mengklasifikasikan sesuatu dokumen atau teks. Kesamaan kosinus memiliki konsep normalisasi panjang vektor dengan membandingkan dua produk antara produk A dan B. Formula yang biasa digunakan untuk menghitung cosinus similarity.[13]

$$\text{Cosine similarity} = S_C(A, B) := \cos(\theta) = \frac{A \cdot B}{\|A\| \|B\|} = \frac{\sum_{i=1}^n A_i B_i}{\sqrt{\sum_{i=1}^n A_i^2} \sqrt{\sum_{i=1}^n B_i^2}} \quad (1)$$

Keterangan :

A = Vektor A, yang akan dibandingkan kemiripannya

B = Vektor B, yang akan dibandingkan kemiripannya

A.B = *dot product* antara vektor A dan vektor B

|A| = Panjang vektor A

|B| = Panjang vektor B

$\|A\| \|B\|$ = *Cross product* antara |A| dan |B|

Penggunaan cosinus similarity pada sistem ini merupakan metode untuk membandingkan similaritas perhitungan atau kesamaan perhitungan kombinasi barang yang akan dipilih oleh user user, sistem rekomendasi sedang dilakukan untuk mengetahui relevansi produk berdasarkan pemilihan produk terakhir yang dipilih pengguna.[14]

3. Weighted Sum

Weighted Sum digunakan untuk menemukan nilai prediksi dari produk yang akan disarankan kepada pengguna. Berikut adalah persamaan yang digunakan untuk menghitung prediksi weighted sum [10] [15]

$$p(a, i) = \frac{\sum_{i \in I} (R_{a,i} * S_{i,j})}{\sum_{i \in I} |S_{i,j}|} \quad (2)$$

Keterangan :

P(a, i) = Prediksi untuk objek i terhadap objek a.

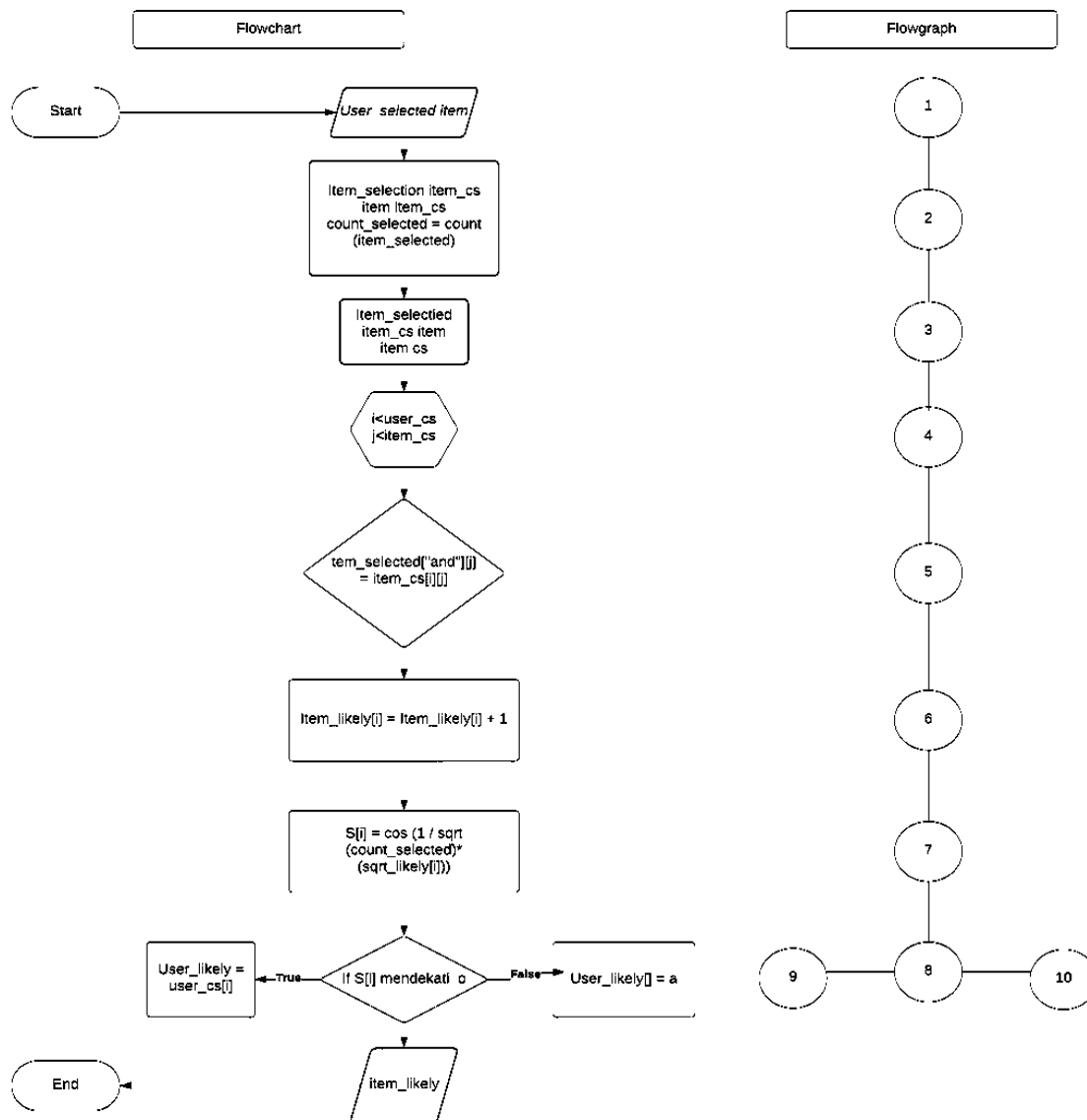
R(a, i) = Penilaian item i oleh objek a.

S(i, j) = Nilai kemiripan antar objek i dan objek j.

3. HASIL DAN PEMBAHASAAN

3.1 Pengujian sistem

Pengujian sistem yang diterapkan merupakan *whitebox testing*. Pengujian kotak putih atau white box testing dilakukan untuk memeriksa dan menganalisa kode program kapanpun terjadi error atau tidak disebut white box testing. White Box sendiri memiliki beberapa teknik dalam pengujiannya, seperti: periksa aliran data, Uji Aliran Kontrol, Uji Jalur/Jalur Dasar, dan Uji *Loop*[16]. Pengujian whitebox ini ditetapkan sebagai referensi pengujian untuk menguji fungsionalitas input-output di aplikasi warpitong, pengujian ini juga dapat menghitung sistem yang disarankan dengan menyarankan jenis berbagai jenis aksesoris barang pada aplikasi warpitong.



Gambar 3. Flowchart dan Flowgraph recommed item[17][18]

Berdasarkan flowchart dan flowgraph pada Gambar 1, Jumlah edge $E = 9$, jumlah node $(n) = 10$, sehingga nilai $CC = 9 - 10 + 2 = 1$. Setelah menghitung jumlah test yang dilakukan sebanyak 1, untuk testing rekomendasi pada item produk.

3.2 Penerapan collaborative filtering

Produk yang direkomendasikan adalah produk yang sering dibeli berdasarkan pemilihan kategori dan harga. Dalam hal ini, perlu untuk menghitung untuk mendapatkan produk yang direkomendasikan.

3.2.1 Perhitungan nilai similarity

Perhitungan manual metode cosine similarity pada sistem adalah pengujian untu mengetahui metode yang di terapkan di sistem dapat memberikan nilai tingkat kemiripan. Pengujian dilakukan dengan menggunakan 3 kategori barang dan harga sebagai vector dalam perbandingan yang akan diperhitungkan.

Tabel 1. Bobot Term Frequency (Tf) binary [19]

Daftar Produk	H	Kateori Aksesoris	Kategori Tas	Kategori Lainnya
Gelang Aceh	RP 50K	1	0	0
Gelang medan	RP 100K	1	0	0
Gelang padang	RP 10K	1	0	1
Gelang Palembang	RP 10K	1	0	1
Gelang Bengkulu	RP 20K	1	0	0
Gelang pangkal pinang	RP 10K	1	0	1
Gelang batam	RP 5K	1	0	0

Sekan	RP 15K	1	0	1
Tas noken	RP 80K	0	1	0
Tas jambi	RP 80K	0	1	0
Tas bandar lampung	RP 800K	0	1	0
Tas serang	RP 40K	0	1	0
Tas Jakarta	RP 250K	0	1	0
Tas bandung	RP 300K	0	1	0
Kapur + pinang	RP 10K	1	0	1
Sirih	RP 15K	1	0	1
Kalung Babi	RP 30K	0	0	1

Keterangan :

0 = indeks id produk yang ada di cart

1 = indeks id produk yang ada pada *pool* produk

menghitung kemiripan menggunakan rumus Cosine Similarity dari bobot hubungan antara produk pada cart dan pool produk sudah di dapatkan pada Tabel 1.

$$K.A = \frac{(50 \times 1) + (100 \times 1) + (10 \times 1) + (10 \times 1) + (20 \times 1) + (10 \times 1) + (5 \times 1) + (15 \times 1) + (80 \times 0) + (80 \times 0) + (800 \times 0) + (40 \times 0) + (250 \times 0) + (300 \times 0) + (10 \times 1) + (15 \times 1) + (30 \times 0)}{\sqrt{1^2 + 1^2 + 1^2 + 1^2 + 1^2 + 1^2 + 1^2 + 1^2 + 80^2 + 80^2 + 800^2 + 40^2 + 250^2 + 300^2 + 1^2 + 1^2 + 30^2}}$$

$$= 0,012$$

$$K.T = \frac{(50 \times 0) + (100 \times 0) + (10 \times 0) + (10 \times 0) + (20 \times 0) + (10 \times 0) + (5 \times 0) + (15 \times 0) + (80 \times 1) + (80 \times 1) + (800 \times 1) + (40 \times 1) + (250 \times 1) + (300 \times 1) + (10 \times 0) + (15 \times 0) + (30 \times 0)}{\sqrt{50^2 + 100^2 + 10^2 + 10^2 + 20^2 + 10^2 + 5^2 + 15^2 + 1^2 + 1^2 + 1^2 + 1^2 + 1^2 + 10^2 + 15^2 + 30^2}}$$

$$= 0,145$$

$$K.L = \frac{(50 \times 0) + (100 \times 0) + (10 \times 1) + (10 \times 1) + (20 \times 0) + (10 \times 1) + (5 \times 0) + (15 \times 1) + (80 \times 0) + (80 \times 0) + (800 \times 0) + (40 \times 0) + (250 \times 0) + (300 \times 0) + (10 \times 1) + (15 \times 1) + (30 \times 1)}{\sqrt{50^2 + 100^2 + 1^2 + 1^2 + 20^2 + 1^2 + 5^2 + 1^2 + 80^2 + 80^2 + 800^2 + 40^2 + 250^2 + 300^2 + 1^2 + 1^2 + 1^2}}$$

$$= 0,000$$

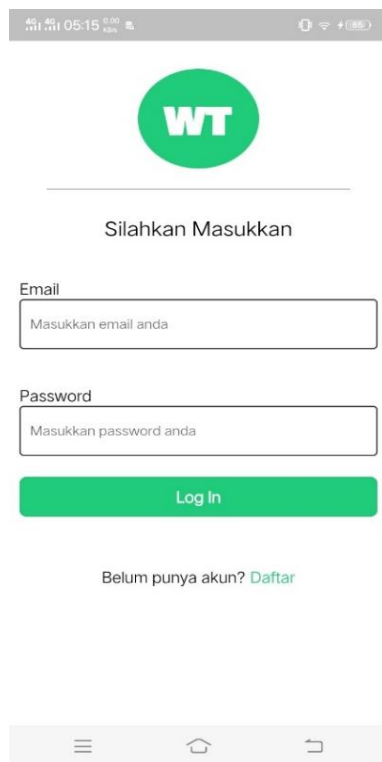
Dari hasil perhitungan metode cosine similarity, metode tersebut dapat dijalankan pada sistem dan dapat memberikan nilai kemiripan pada sistem yang akan diproses melalui transaksi yang digunakan sebagai acuan untuk merekomendasikan produk fisik yang menunjukkan kemiripan[19].

3.3 Implementasi Sistem

3.2.1 Halaman utama Aplikasi

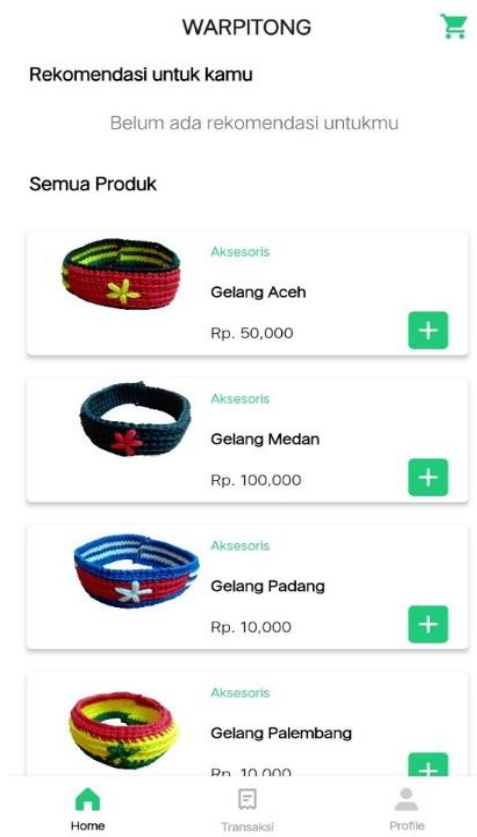
Pada tahapan awal user dapat mendaftarkan diri pada akun, untuk dapat mengakses aplikasi. Setelah melakukan pendataan user akan diarah untuk mengisi data diri yang sudah didaftarkan untuk dapat mengakses pada sistem aplikasi yang sedang berjalan

Gambar 4. Tampilan pendaftaran akun



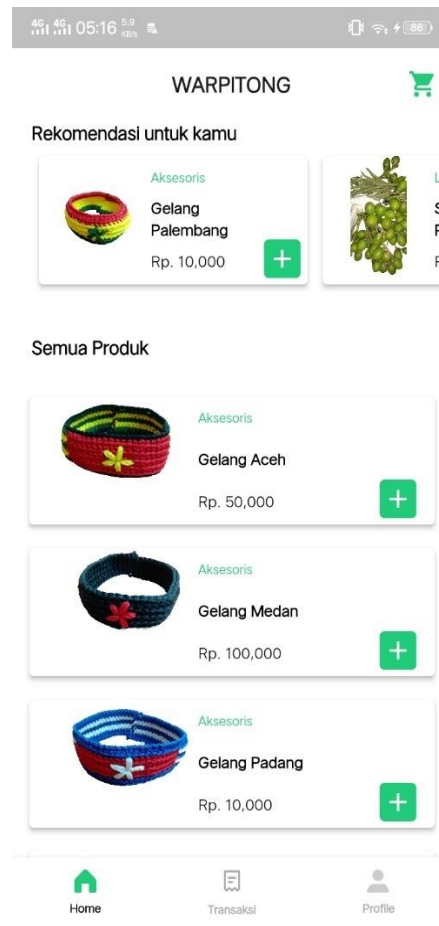
Gambar 5. Log In

Setelah melakukan pendataan seperti gambar 5, user akan diarah untuk mengisi data diri yang sudah didaftarkan untuk dapat mengakses pada sistem aplikasi yang sedang berjalan.



Gambar 6. Tampilan menu

Tampilan menu pada gambar 6 menampilkan produk yang belum terdapat rekomendasinya. Dikarenakan belum ada satu pun transaksi yang dilakukan.



Gambar 7. Tampilan barang yang direkomendasi

Rekomendasi yang didapatkan pada gambar 7 merupakan hasil dari perhitungan melalui cosine similarity dengan memilah data dari banyaknya barang, harga dan kategori yang masuk pada data transaksi yang dilakukan. Transaksi yang dilakukan dapat berbeda-beda Dalam sekali melakukan transaksi *user* dapat memilih produk yang berbeda dengan harga dan kategori yang berbeda. Proses rekomendasi yang didapatkan atau ditampilkan dalam halaman menu utama seperti pada gambar 4, merupakan perhitungan yang diproses melalui semua transaksi yang dilakukan. Pada Riwayat transaksi pada gambar 9 yang diperoleh dihitunglah melalui perhitungan cosine similarity dan bila didapati persamaan dalam suatu produk, harga dan kategori makan akan ditampilkan dalam rekomendasi.[4]

4. KESIMPULAN

Pada pengujian *whitebox*, yang diterapkan dalam penelitian ini berjalan sesuai dengan yang diharapkan. Melalui pengujian yang dilakukan pengujian dapat melakukan testing program kepada program recommended item sebanyak satu kali. Tujuan dari algoritma *Collaborative Filtering* pada penelitian ini adalah memberi rekomendasi produk kepada *user* pembeli yang belum melihat produk, harga dan kategori yang serupa namun belum ada pilihan yang ditentukan *user* pembeli. Berdasarkan pada ketertarikan sebelumnya dari pengguna yang mempunyai ketertarikan yang mirip. Berdasarkan hasil penelitian, Algoritma *Collaborative Filtering* memang merupakan perhitungan yang sangat simpel untuk menghasilkan rekomendasi. Dari hasil penggunaan teknik ini untuk menentukan rekomendasi, produk, harga dan kategori pada aplikasi warpitong, berdasarkan algoritma *Collaborative Filtering* dengan menggunakan *system item based*.

REFERENCES

- [1] A. C. Wahyuningtyas, "Berbisnis Online Melalui Media Sosial," *Ekuitas J. Pendidik. Ekon.*, vol. 7, no. 2, 2019, doi: 10.23887/ekuitas.v7i2.18197.
- [2] M. Sari and S. Andriasari, "Perancangan Aplikasi Mobile E-Commerce Berbasis Android pada Natasya Butik," *Remik*, vol. 7, no. 1, pp. 444–451, 2023, doi: 10.33395/remik.v7i1.12060.
- [3] F. Nurhani and Samsudin, "Implementasi Algoritma Collaborative Filtering pada Sistem Pemesanan Makanan dan Minuman dengan Platform Android," *J. Ilm. Komputasi*, vol. 21, no. 3, 2022, doi: 10.32409/jikstik.21.3.3110.
- [4] M. Islamiyah, P. Subekti, T. Dwi Andini, and S. Asia Malang, "Pemanfaatan Metode Item Based Collaborative Filtering Untuk Rekomendasi Wisata Di Kabupaten Malang," *J. Ilm. Teknol. Inf. Asia*, vol. 13, no. 2, 2019.
- [5] R. Oktapiani, D. Prayudi, F. Ariandi, F. M. Rf, C. Zakiya, and R. Indriawati, "Penerapan Metode MVC Pada E-Commerce Creativestoreid," *Indones. J. Softw. Eng.*, vol. 7, no. 2, pp. 187–195, 2021, [Online]. Available:

- <https://ejournal.bsi.ac.id/ejurnal/index.php/ijse/article/view/11326>.
- [6] Salsabila MR, "Catat! 4 Perbedaan Data Sekunder & Data Primer dalam Analisis Data," *AI-Powered Learning*, Apr. 05, 2022. .
- [7] Fathurrahman, "MVP (Model View Presenter) di Android," *PT. Mataweb Media Teknologi*, May 16, 2021. <https://www.matawebsite.com/blog/mvp-model-view-presenter-di-android> (accessed Jun. 19, 2023).
- [8] Christopher Clement, "Architecture of Android Apps," *github.com*, Nov. 01, 2021. https://github.com/codepath/android_guides/wiki/Architecture-of-Android-Apps (accessed Jul. 01, 2023).
- [9] Andika Wasisto, "Arsitektur Model-View-Presenter (MVP) pada Aplikasi Android," *medium.com*, Mar. 21, 2018. <https://medium.com/@pplA2EDC/arsitektur-model-view-presenter-mvp-pada-aplikasi-android-cf4c4198b009> (accessed Jun. 21, 2023).
- [10] F. Nurhani and Samsudin, "Implementasi Algoritma Collaborative Filtering pada Sistem Pemesanan Makanan dan Minuman dengan Platform Android," *J. Ilm. Komputasi*, vol. 21, no. 3, pp. 317–332, 2022, doi: 10.32409/jikstik.21.3.3110.
- [11] F. Nugroho and M. Ismu Rahayu, "SISTEM REKOMENDASI PRODUK UKM DI KOTA BANDUNG MENGGUNAKAN ALGORITMA COLLABORATIVE FILTERING," *J. Ris. Sist. Inf. dan Teknol. Inf.*, vol. 2, no. 3, 2020, doi: 10.52005/jursistekni.v2i3.63.
- [12] H. Cipta, A. H. Hasugian, and A. Ikhwan, "Perancangan Aplikasi Penjualanbuku Online Dengan Metode Model View Controller (Mvc)," *Konf. Nas. Teknol. Inf. dan Komput.*, vol. I, no. October, pp. 149–153, 2019.
- [13] T. Badriyah, I. Restuningtyas, and F. Setyorini, "Sistem Rekomendasi Collaborative Filtering Berbasis User Algoritma Adjusted Cosine Similarity," *Pros. Semin. Nas. Sisfotek*, vol. 10, no. 1, pp. 38–45, 2021.
- [14] M. Yusuf and A. Cherid, "Implementasi Algoritma Cosine Similarity Dan Metode TF-IDF Berbasis PHP Untuk Menghasilkan Rekomendasi Seminar."
- [15] S. Supiyandi et al., "Implementasi Metode Weighted Sum Model Dalam Menentukan Pemilihan Mobil Bekas," *SENASHTEK Pros. Semin. Nas. Sos. Humaniora, dan Teknol.*, pp. 106–111, 2022.
- [16] H. Gusdevi, S. Kuswayati, M. Iqbal, M. F. Abu Bakar, N. Novianti, and R. Ramadan, "Pengujian White-Box Pada Aplikasi Debt Manager Berbasis Android," *Naratif J. Nas. Riset, Apl. dan Tek. Inform.*, vol. 4, no. 1, pp. 11–22, 2022, doi: 10.53580/naratif.v4i1.147.
- [17] Supriadi Syam, *Testing & Implementasi Sistem : White Box (Cyclomatic Complexity)*. Indonesia: www.youtube.com, 2020.
- [18] Supriadi syam, *Testing & Implementasi Sistem : White Box (2)*. Indonesian: www.youtube.com, 2020.
- [19] Firmansyah Fataruba, "PENERAPAN METODE COSINE SIMILARITY UNTUK PENGECEKAN KEMIRIPAN JAWABAN UJIAN SISWA," *JATI (Jurnal Mhs. Tek. Inform., vol. Vol.2, 2018*.