



Pemanfaatan Dana Desa Untuk Meningkatkan Kesejahteraan Masyarakat Melalui Promosi Produk UMKM Menggunakan Collaborative Filtering Berbasis Android

Agus Maringan Siahaan¹, Robet^{2,*}, Jonathan Kevin Fernando¹, Donna Natalia¹

¹ Sistem Informasi, STMIK TIME, Medan, Indonesia

² Teknik Informatika, STMIK TIME, Medan, Indonesia

Email: ¹agusmaringansiahaan@stmik-time.ac.id, ^{2,*}robet@stmik-time.ac.id, ³jonathankf40@gmail.com, ⁴donna natalia@gmail.com

Email Penulis Korespondensi: robet@stmik-time.ac.id

Abstrak—Pemanfaatan dana desa melalui Badan Usaha Milik Desa (BUMDes) merupakan salah satu upaya strategis untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat desa. Namun, pelaksanaannya seringkali menghadapi tantangan, seperti kurang optimalnya pengelolaan potensi ekonomi lokal dan terbatasnya promosi produk Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM). Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sebuah aplikasi berbasis Android dengan metode *Collaborative Filtering* sebagai solusi inovatif untuk mendukung promosi produk UMKM desa, meningkatkan efektivitas pemanfaatan dana desa, dan mendorong pertumbuhan ekonomi masyarakat. Aplikasi ini dirancang untuk memberikan rekomendasi produk UMKM berdasarkan pola preferensi pengguna. Dengan mengintegrasikan metode *Collaborative Filtering*, aplikasi menganalisis data interaksi pengguna guna memberikan saran produk yang relevan. Fitur utama mencakup pencarian produk, rekomendasi personal, dan antarmuka ramah pengguna yang mudah dioperasikan oleh masyarakat desa. Hasil pengujian menggunakan metode *black box testing* menunjukkan bahwa aplikasi ini bekerja sesuai spesifikasi yang dirancang dengan tingkat keberhasilan fungsional antar muka sistem sebesar 100% dari 31 fungsional antar muka.

Kata Kunci: Android; BUMDes; Collaborative Filtering; Dana Desa; Produk UMKM

Abstract—Utilizing village funds through Badan Usaha Milik Desa (BUMDes) is a strategic effort to improve the welfare of rural communities. However, its implementation often faces challenges such as suboptimal management of local economic potential and limited promotion of Micro, Small, and Medium Enterprises (MSMEs) products. This study aims to develop an Android-based application utilizing the Collaborative Filtering method as an innovative solution to support the promotion of village MSME products, enhance the effective use of village funds, and drive economic growth in rural areas. The application is designed to provide MSME product recommendations based on user preferences. Integrating the Collaborative Filtering method, the application analyzes user interaction data to offer relevant product suggestions. Its key features include product search, personalized recommendations, and a user-friendly interface that is easy for rural communities to operate. The black-box method testing results show that this application works according to the designed specifications with a system interface functional success rate of 100% of 31 functional interfaces. increased the promotion and sales of local MSME products.

Keywords: Android; BUMDes; Collaborative Filtering; Village Funds; MSMEs Product

1. PENDAHULUAN

Selama periode 2015-2024, Pemerintah Indonesia telah mengucurkan dana desa dari anggaran pendapatan dan belanja negara (APBN) untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat yang ada di 75.259 desa dari 434 kabupaten atau kota [1]. Dana desa diserahkan langsung kepada kepala desa dan bendahara dengan tujuan membentuk Badan Usaha Milik Desa (BUMDes) untuk mengelola potensi desa sesuai dengan kebutuhan masyarakat, menyediakan pelayanan sosial, membuka layanan pekerjaan, meningkatkan layanan umum, mengoptimalkan aset desa, dan memfasilitasi kegiatan ekonomi produktif desa [2] [3].

Salah satu peran penting dari BUMDes adalah memanfaatkan dana desa untuk menggerakkan unit-unit usaha yang strategis bagi usaha ekonomi kolektif desa yang merupakan salah satu bentuk kemandirian ekonomi desa, sehingga mengurangi ketergantungan pada kota besar [4]. Namun, pemanfaatan dana desa melalui BUMDes sering kali menghadapi tantangan dalam hal efektivitas dan partisipasi masyarakat. Banyak desa masih belum memaksimalkan potensi ekonomi yang ada atau kurang mampu memperkenalkan produk serta jasa lokal ke masyarakat yang lebih luas.

Dalam konteks ini, pemanfaatan teknologi informasi dapat menjadi alat yang penting untuk meningkatkan efektivitas pemanfaatan dana desa, dengan cara memperkenalkan produk lokal secara lebih luas serta memfasilitasi interaksi dan kolaborasi antara masyarakat, pemerintah desa, dan pelaku usaha lokal [5]. Salah satu pendekatan teknologi yang dapat mendukung tujuan ini adalah dengan menggunakan aplikasi berbasis Android yang memanfaatkan *Collaborative Filtering*. *Collaborative Filtering* adalah metode yang dapat memberikan rekomendasi produk, layanan, dan program desa berdasarkan preferensi pengguna lain yang memiliki minat atau kebutuhan serupa [6] [7] [8].

Dengan adanya aplikasi ini, masyarakat dapat saling memberikan rekomendasi untuk berbagai produk BUMDes, pelatihan, serta layanan lokal, sehingga meningkatkan keterlibatan dan konsumsi produk lokal. Selain itu, UMKM desa dan produk BUMDes dapat memperoleh eksposur yang lebih luas, yang pada akhirnya meningkatkan pendapatan dan kesejahteraan masyarakat [9].

Beberapa penelitian yang menggunakan *Collaborative Filtering* diantaranya Februariyanti et al [10] mengimplementasikan sistem rekomendasi pada *e-commerce* untuk sistem penjualan pada toko mebel. Dengan adanya penerapan metode tersebut, maka konsumen akan mendapatkan rekomendasi dari produk yang akan dibeli sebagai bahan pertimbangan dalam menentukan pilihan produk.



Penerapan sistem rekomendasi dalam pemasaran produk dan jasa melalui digital marketing juga dilakukan [11], di mana dengan adanya sistem rekomendasi tersebut, maka perusahaan akan lebih mudah merekomendasikan produk kepada konsumen lama dengan produk yang berbeda. Selama ini perusahaan kebingungan dalam merekomendasikan produk yang tepat untuk konsumen lama, dikarenakan data perilaku konsumen yang dimiliki hanya data pembelian produk saja.

Penelitian tentang rekomendasi film juga dilakukan [12] [13] [14] dengan tujuan agar mempermudah penonton dalam memilih film yang sesuai dengan kebutuhan mereka berdasarkan rating dari pengguna lain berdasarkan kategori dari gambar, audio, maupun video.

Sistem rekomendasi untuk wisata kuliner juga diteliti oleh [15], di mana dalam penelitian tersebut data diambil dari kuisioner melalui rating user dari <https://manganenakyog.my.id> dengan menggunakan 23 jenis makanan dan 22 pengguna sebagai data. Hasil pengujian pada metode tersebut diperoleh prediksi yang cukup akurat yaitu sebesar 83%.

Nurini [16] juga menggunakan metode *Collaborative Filtering* untuk memberikan rekomendasi pada aplikasi pemesanan makanan berbasis mobile. Di mana dalam aplikasi tersebut memberikan manfaat kepada pengguna untuk memilih menu makanan melalui rekomendasi menu yang telah disajikan di tampilan awal. Selain itu, implementasi ini juga dapat berkontribusi pada peningkatan penjualan.

Zainuddin et al [9] merancang sebuah *dashboard* desa cerdas untuk desa Maregam di kota Tidore kepulauan dalam mempromosikan produk buatan masyarakat seperti Hito, Sarabati, dan Tenun Puta Dino. Dalam penelitian tersebut aplikasi yang dibangun dilakukan dengan metode pengujian *User Acceptance Testing* dan *Blackbox Testing* dengan hasil 100% berhasil.

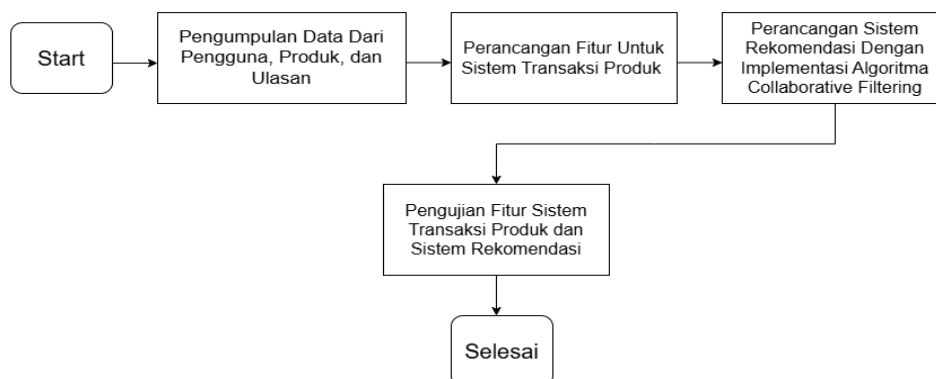
Penelitian lain merancang sistem rekomendasi produk UKM di kota Bandung [17], [18] di kabupaten Kolaka menggunakan *Collaborative Filtering* untuk memudahkan para UKM dalam memasarkan produknya dengan lebih mudah sesuai dengan data produk yang telah terorganisir dan juga memudahkan para konsumen dalam mencari produk dan menemukan produk yang dibutuhkannya, serta mendapatkan penawaran diskon.

Penerapan sistem rekomendasi *Collaborative Filtering* juga dilakukan pada pasar tradisional Horas Pematang Siantar untuk meningkatkan perekonomian pasar tradisional agar dapat melakukan pelestarian produk lokal, dan menjaga warisan budaya. Dalam penelitian ini dataset yang digunakan mencakup pendapat dari 2.114 konsumen yang membelik produk dari 10 kios dengan total 97 produk, dan 5.948 penilaian produk [19].

Berdasarkan hasil kajian dari penelitian terdahulu yang telah dilakukan di atas, maka penggunaan algoritma *Collaborative Filtering* sebagai solusi untuk meningkatkan perekonomian masyarakat desa diharapkan dapat membantu untuk mempromosikan produk lebih luas, meningkatkan penjualan, dan mengoptimalkan pengalaman belanja konsumen melalui sistem rekomendasi yang telah diterapkan.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Tahapan yang dilakukan dalam penelitian ini untuk membangun aplikasi *Collaborative Filtering* berbasis *Android* menggunakan metode *waterfall* [20], di mana metode tersebut merupakan metode pengembangan perangkat lunak yang memiliki beberapa tahapan yang runtut. Adapun proses tahapan penelitian tersebut dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Tahapan Penelitian

2.1 Pengumpulan Data

Penelitian dilakukan di desa Pasar Bengkel Serdang Bedagai, yang merupakan sentra produksi jajanan khas Sergai seperti: dodol, keripik ubi pedas dan asin, ceker ayam, kembang Loyang, dan kue kipas. Penelitian ini mengambil informasi lengkap dari pelaku usaha melalui wawancara pada pelaku usaha yang memiliki kemampuan teknis, agar analisis masalah, fungsi, dan kebutuhan sistem yang dibangun dapat sesuai kebutuhan. Tahap pengumpulan data ini merupakan proses yang sangat penting, karena pada tahap ini harus menggali lebih dalam untuk mengkaji permasalahan pengguna, dan menganalisis solusinya. Yang termasuk pada tahap ini antara lain: pengembangan data, informasi, dan pembuatan diagram.



2.2 Perancangan Fitur

Tahap perancangan fitur dilakukan untuk merancang solusi yang dihasilkan dari fase sebelumnya, di mana dalam tahapan ini dilakukan proses perancangan menggunakan *tools* UML yang terdiri dari *use case diagram*, *class diagram*, *activity diagram*, dan selanjutnya akan dibuat perancangan antar muka dari sistem yang akan dikembangkan [21].

2.3 Perancangan Sistem Rekomendasi

Pada tahap ini metode *Collaborative Filtering* [22] diterapkan untuk mencoba menemukan pengguna yang memiliki preferensi dan pendapat yang serupa dan memberikan rekomendasi berdasarkan kesamaan ini tanpa harus memahami secara mendalam karakteristik konten dari item. Adapun proses dari *Collaborative Filtering* sebagai berikut :

- Kumpulkan data pengguna berdasarkan interaksi dengan produk yang telah dibeli.
- Hitung skor kemiripan menggunakan rumus

$$\text{Cosine Similarity}(u, v) = \frac{\sum_{i \in I} r_{u,i} \cdot r_{v,i}}{\sqrt{\sum_{i \in I} r_{u,i}^2} \cdot \sqrt{\sum_{i \in I} r_{v,i}^2}} \quad (1)$$

u dan v adalah dua pengguna. $r_{u,i}$ dan $r_{v,i}$ adalah rating pengguna u dan v untuk item i . I adalah himpunan item yang telah dirating oleh kedua pengguna u dan v .

- Urutkan berdasarkan kemiripan yang telah dihitung, di mana setiap pengguna u , temukan daftar pengguna v yang memiliki skor kemiripan tertinggi.
- Berdasarkan urutan terhadap produk yang telah dibeli, temukan rekomendasi produk tetangga yang paling tinggi, rekomendasikan item dengan skor tertinggi sebanyak n .

$$\hat{r}_{u,j} = \bar{r}_u + \frac{\sum_{v \in N(u)} \text{Similarity}(u,v) \times (r_{v,j} - \bar{r}_u)}{\sum_{v \in N(u)} |\text{similarity}(u,v)|} \quad (2)$$

$\hat{r}_{u,j}$ adalah rating yang diprediksi untuk pengguna u pada item j . $\bar{r}_u$ adalah rata-rata rating pengguna u . $N(u)$ adalah himpunan pengguna yang mirip dengan pengguna u . *Similarity* (u, v) adalah tingkat kesamaan antar pengguna u dan v

2.4 Pengujian Sistem

Pada tahap akhir, penelitian ini menggunakan pengujian *black box testing* [23]. *Black box testing* merupakan pengujian kualitas perangkat lunak yang berfokus pada fungsionalitas perangkat lunak, di mana bertujuan untuk menemukan fungsi yang tidak benar, kesalahan antarmuka, kesalahan pada struktur data, kesalahan performansi, kesalahan inisialisasi dan terminasi.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

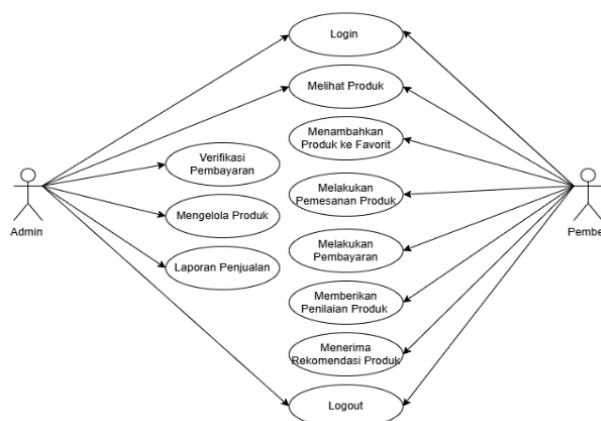
Berdasarkan hasil observasi dan wawancara yang telah dilakukan pada tahap awal, maka dapat dirancang sebuah aplikasi berbasis Android yang menerapkan algoritma *Collaborative Filtering* sebagai sistem rekomendasi produk UMKM.

3.1 Rancangan Sistem

Pada rancangan sistem, peneliti menggunakan diagram UML (*Unified Modelling Language*) untuk melakukan pemodelan mengenai sistem yang akan dibangun.

a. Use Case Diagram

Adapun aktor yang terlibat dalam sistem rekomendasi produk adalah admin dan pembeli. Aktivitas yang dapat dilakukan oleh masing-masing aktor ditunjukkan pada Gambar 3.

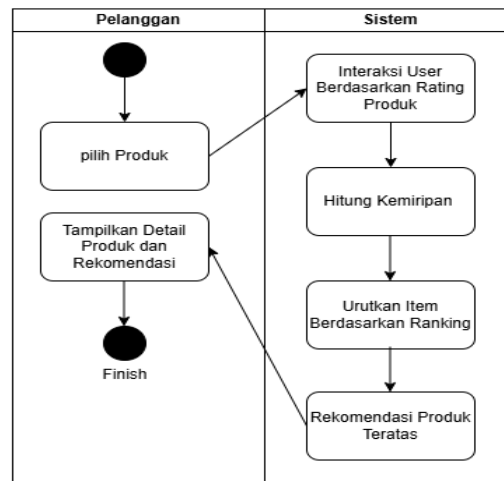


Gambar 3. Use Case Diagram

Di mana pembeli harus melakukan registrasi atau login, kemudian pembeli baru dapat melihat produk yang diinginkan dan akan ditampilkan rekomendasi produk yang sejenis. Pembeli melakukan pemesanan produk kemudian melakukan konfirmasi pembayaran. Setelah produk diterima, pembeli juga dapat membantu dalam melakukan rekomendasi produk. Sedangkan admin dapat mengelola produk, merekap laporan penjualan, dan juga verifikasi pembayaran.

b. *Activity Diagram*

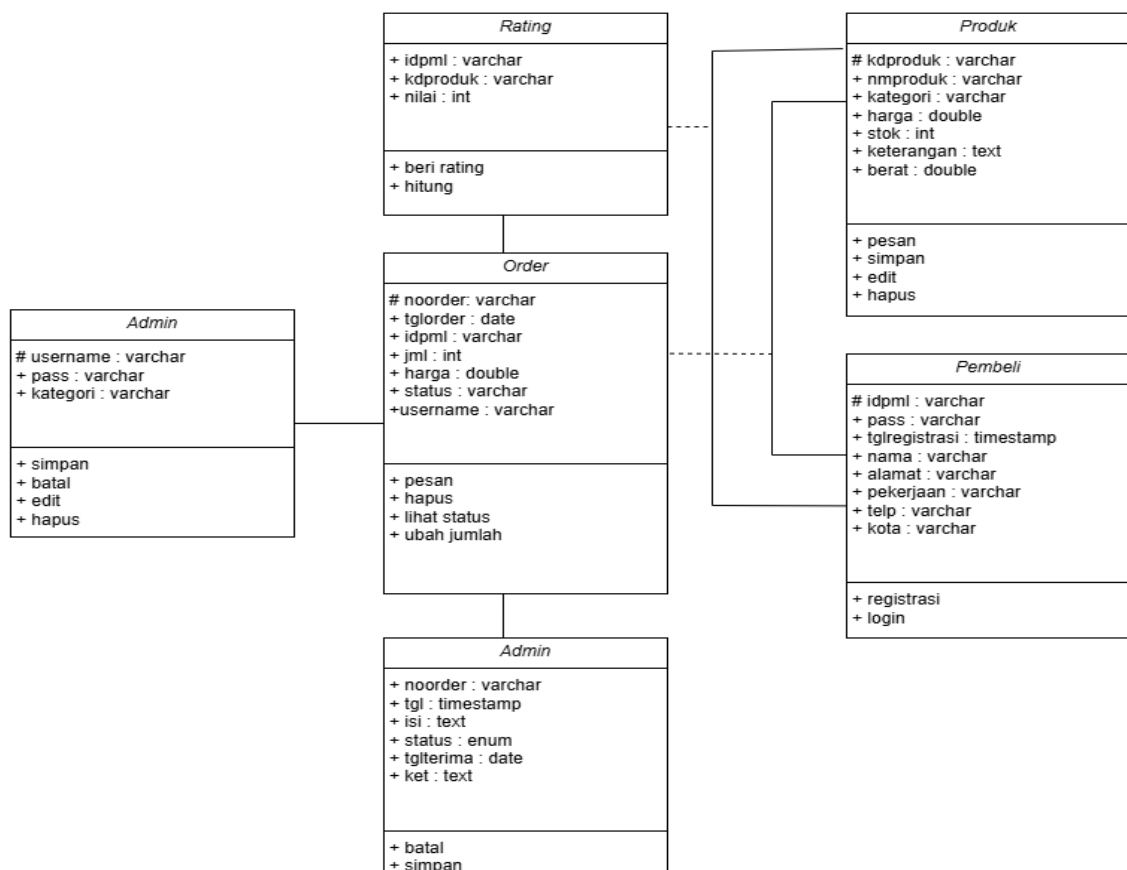
Pada *activity diagram* proses rekomendasi produk, di mana pembeli memilih produk yang akan dilihat, kemudian sistem akan menampilkan detail produk yang dipilih beserta rekomendasi produk dengan metode *Collaborative Filtering*.



Gambar 4. Activity Diagram Proses Rekomendasi Produk

c. *Class Diagram*

Class Diagram sistem rekomendasi dapat dilihat pada Gambar 5, di mana class produk dan class pembeli berasosiasi dengan class order, dan class confirm berelasi dengan class order, class produk dan class pembeli berasosiasi dengan class rating.



Gambar 5. Class Diagram

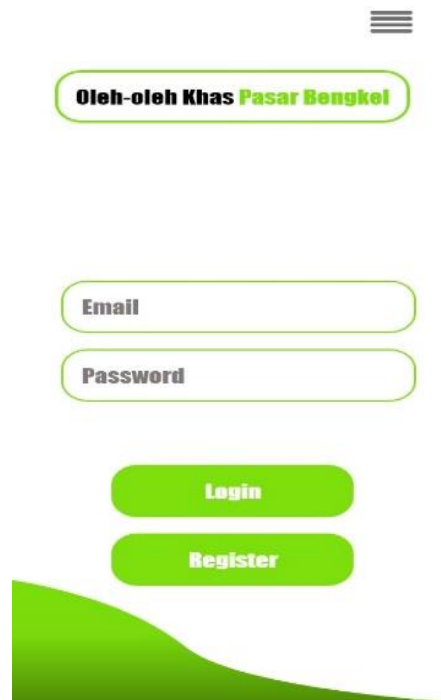


3.2 Rancangan Hasil Program

Hasil rancangan program adalah sebagai berikut

a. Tampilan *login*

Pada halaman ini, admin dan pembeli harus melakukan *login* sebelum bisa masuk ke halaman berikutnya, untuk *user* baru, maka harus melakukan registrasi terlebih dahulu. Tampilan tersebut dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 6. Tampilan Awal Login

b. Form Halaman Rekomendasi

Halaman ini berisi rekomendasi produk dari *user* beserta dengan harga dari setiap produk. Dengan adanya halaman rekomendasi ini, maka *user* tidak perlu bingung lagi untuk memilih produk yang menjadi pilihan dari semua produk



Gambar 7. Halaman Rekomendasi Produk

c. Halaman Transaksi Produk

Halaman ini berisi total produk yang telah dipesan beserta dengan total uang yang harus dibayarkan dari setiap item produk yang telah dipilih

Oleh-oleh Khas **Pasar Bengkel**

Halo Robet!
Pesanan Anda!

Dodol

★★★★★
Rp. 20.000 x 1



Keripik Pedas

★★★★★
Rp. 15.000 x 2



Total Bayar: Rp. 50.000

Metode Pembayaran

Gambar 8. Halaman Transaksi Produk

d. Halaman Pembayaran

Halaman ini berisi pilihan metode pembayaran yang diinginkan oleh pembeli sesuai dengan aplikasi yang digunakan.

Oleh-oleh Khas **Pasar Bengkel**

Halo Robet!
Pilih Metode Pembayaran ya!

QRIS

OVO

GOPAY

Gambar 9. Halaman Metode Pembayaran

e. Halaman Akhir Sistem

Halaman ini merupakan bagian akhir dari transaksi yang telah digunakan. Setelah pembeli melakukan transaksi dan pesanan telah sampai ke tempat tujuan, maka pembeli bisa memberikan rekomendasi lagi dari setiap produk yang telah dibeli. Tujuannya agar pembeli yang lain bisa mendapatkan ulasan yang baik dari pembeli sebelumnya.

Oleh-oleh Khas **Pasar Bengkel**

Terima kasih Robet!
Sampal Jumpa kembali ya..



Gambar 10. Halaman Akhir dari Aplikasi Sistem



3.3 Pengujian

Pengujian sistem dilakukan dengan menggunakan metode *black box testing*, di mana penguji akan menguji sistem dan memutuskan apakah sistem sudah berjalan dengan baik atau masih ada kesalahan. Pengujian pada aplikasi ini terdiri dari dua bagian yaitu pada bagian admin dan pembeli

Tabel 1. *Black Box Testing Admin*

No	Nama Skenario	Kegiatan	Input	Output	Hasil
1	Login Admin	Mengisi Form Login	Username, password	Pengguna berhasil login dan akan berpindah ke dashboard admin	Berhasil
2	Login Admin Gagal	Mengisi Form Login	Mengisi inputan username atau password salah	Sistem akan menampilkan pesan kesalahan	Berhasil
3	Menambah data produk	Klik “Tambah” produk	Menginput data produk yang ada pada form	Sistem akan menampilkan data produk serta data yang baru diinput	Berhasil
4	Gagal menambah data produk	Klik “Tambah” tanpa mengisi nama produk	Nama produk kosong	Pesan kesalahan “nama produk harus diisi”	Berhasil
5	Edit data produk	Memasuki halaman data produk dan melakukan edit data	Mengedit data yang ada pada form	Sistem akan menampilkan data produk serta data yang baru selesai diedit	Berhasil
6	Hapus data produk	Menghapus data produk	Menekan tombol hapus	Sistem akan menampilkan data produk yang masih tersedia	Berhasil
7	Melihat daftar pengguna	Akses menu pengguna	Tidak ada input	Daftar pengguna ditampilkan	Berhasil
8	Menghapus pengguna	Klik “Hapus” pada pengguna tertentu	Tidak ada input	Pengguna berhasil dihapus	Berhasil
9	Mengubah status pengguna	Klik “Nonaktifkan” atau “Aktifkan” pada pengguna tertentu	Tidak ada input	Status pengguna berhasil diperbaharui	Berhasil
10	Melihat daftar transaksi	Akses menu transaksi	Tidak ada input	Daftar transaksi ditampilkan	Berhasil
11	Mengubah status transaksi	Klik “Ubah Status” dan pilih status baru	Status baru valid	Status transaksi berhasil diperbaharui	Berhasil
12	Melihat laporan penjualan	Akses menu laporan	Tidak ada input	Laporan penjualan ditampilkan	Berhasil
13	Filter laporan penjualan	Gunakan filter tanggal	Rentang tanggal valid	Laporan sesuai filter ditampilkan	Berhasil

Tabel 2. *Black Box Testing Pengguna*

No	Nama Skenario	Kegiatan	Input	Output	Hasil
1	Login pengguna	Mengisi Form Login	Username, password	Sistem akan berpindah ke dashboard pengguna	Berhasil
2	Login Gagal	Mengisi Form Login	username atau password salah	Sistem akan menampilkan pesan kesalahan	Berhasil
3	Pencarian produk	Cari produk dengan nama tertentu	Kata kunci “Keripik”	Daftar produk yang relevan ditampilkan	Berhasil
4	Rekomendasi produk	Klik rekomendasi produk	Tidak ada input	Daftar rekomendasi produk ditampilkan berdasarkan algoritma	Berhasil
5	Halaman pemesanan produk	Klik tombol tambah di produk	Produk “Dodol Pandan”	Produk masuk ke keranjang	Berhasil
6	Menghapus produk dari keranjang	Klik tombol hapus di keranjang	Produk “Dodol Pandan”	Produk berhasil dihapus dari keranjang	Berhasil
7	Proses checkout berhasil	Lakukan checkout	Data keranjang valid	Checkout berhasil, order ID dihasilkan	Berhasil
8	Proses checkout gagal	Lakukan checkout tanpa mengisi alamat	Data keranjang kosong	Pesan kesalahan “Alamat harus diisi” ditampilkan	Berhasil



No	Nama Skenario	Kegiatan	Input	Output	Hasil
9	Melihat detail produk	Klik salah satu produk di daftar	Produk “Dodol Durian”	Halaman detail produk ditampilkan	Berhasil
10	Menampilkan rating dan ulasan produk	Buka detail produk	Tidak ada input	Rating dan ulasan pengguna untuk produk ditampilkan	Berhasil
11	Memberikan ulasan pada produk	Masukkan ulasan pada produk	Ulasan dan rating 5	Ulasan berhasil disimpan	Berhasil
12	Registrasi pengguna baru	Masukkan data registrasi yang valid	Email, nama, password valid	Akun baru berhasil dibuat	Berhasil
13	Registrasi gagal	Masukkan data dengan email sudah terdaftar	Email sudah terdaftar	Pesan kesalahan “Email sudah digunakan”	Berhasil
14	Logout pengguna	Klik tombol logout	Tidak ada input	Pengguna berhasil keluar dan diarahkan ke halaman login	Berhasil
15	Pemulihan kata sandi	Masukkan email untuk reset password	Email valid	Email reset terkirim	Berhasil
16	Akses halaman profil pengguna	Klik ikon “Profil”	Tidak ada input	Halaman profil pengguna ditampilkan	Berhasil
17	Update data profil	Masukkan data baru pada profil	Nama baru	Profil berhasil diperbaharui	Berhasil
18	Integrasi pembayaran	Pilih metode pembayaran dan lanjutkan transaksi	Metode “QRIS, OVO, GOPAY”	Pengguna diarahkan ke langkah pembayaran	Berhasil

Pada penelitian ini, terdapat 31 fungsional antar muka dari *blackbox testing* berhasil dilakukan. Maka dari itu, pengukuran tingkat keberhasilan fungsional antar muka sistem dapat dihitung berdasarkan

$$\text{Keberhasilan fungsional} = \frac{31}{31} \times 100\% = 100\% \quad (3)$$

Dengan demikian, uji keberhasilan fungsional sistem mendapatkan hasil pengujian sebesar 100% berhasil.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan mengenai implementasi metode *collaborative filtering* berbasis aplikasi Android untuk mempermudah promosi, penjualan produk, dan juga memberikan kemudahan bagi pembeli dalam memilih produk sesuai dengan kebutuhan melalui sistem rekomendasi yang cerdas, maka aplikasi ini berhasil dikembangkan dan tentunya sejalan dengan tujuan utama pemanfaatan dana desa melalui BUMDes untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat desa. Aplikasi berbasis Android yang mengimplementasikan algoritma *collaborative filtering* dikembangkan sesuai dengan tingkat kebutuhan dan juga memberikan kemudahan di dalam penggunaannya. Oleh karena itu, untuk mengetahui sejauh mana tingkat kemudahan dan tingkat keberhasilan fungsional antar muka dari aplikasi tersebut, maka dilakukan pengujian terhadap 31 fungsional antar muka yang telah dirancang menggunakan metode *blackbox testing*, dan dari hasil pengujian tersebut diperoleh persentase keberhasilan sebesar 100%. Diharapkan dengan adanya aplikasi ini, produk UMKM dari desa Pasar Bengkel Serdang Bedagai yang berupa oleh-oleh makanan dapat menjangkau pasar yang lebih luas, sehingga potensi ekonomi desa dapat dimaksimalkan, dan dapat menciptakan lapangan kerja baru.

REFERENCES

- [1] A. Rachman, “Jokowi Transfer Rp609 T Buat Desa Selama 9 Tahun, Jadi Apa Saja?,” *CNBC Indonesia*, 2024. <https://www.cnbcindonesia.com/news/20240502081339-4-535067/jokowi-transfer-rp609-t-buat-desela-9-tahun-jadi-apa-saja>.
- [2] BumDesa, “Badan Usaha Milik Desa,” *BumDesa*, 2024. http://scioteca.caf.com/bitstream/handle/123456789/1091/RED2017-Eng-8ene.pdf?sequence=12&isAllowed=y%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.regsciurbeco.2008.06.005%0Ahttps://www.researchgate.net/publication/305320484_Sistem_Pembetulan_Terpusat_Strategi_Melestari.
- [3] E. Subiati, “Pemberdayaan Masyarakat Dan Pengembangan Usaha Ekonomi Produktif Melalui Bumdesa,” *Sustain.*, vol. 11, no. 1, pp. 1–14, 2019, [Online]. Available: http://scioteca.caf.com/bitstream/handle/123456789/1091/RED2017-Eng-8ene.pdf?sequence=12&isAllowed=y%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.regsciurbeco.2008.06.005%0Ahttps://www.researchgate.net/publication/305320484_Sistem_Pembetulan_Terpusat_Strategi_Melestari.
- [4] F. Fitria, “Pemberdayaan Ekonomi Masyarakat Melalui Badan Usaha Milik Desa (Bumdes),” *ADL Islam. Econ. J. Kaji. Ekon. Islam*, vol. 1, no. 1, pp. 13–28, 2020, doi: 10.56644/adl.v1i1.4.
- [5] D. M. Hendra, T. Syah, and F. Purnama, “E-Commerce Produk Kerajinan Tangan,” *FORTECH*, pp. 21–27, 2019.
- [6] R. Priskila, M. Fajar, S. Geges, and W. Widiatry, “Penerapan Metode Collaborative Filtering dan Content Based Filtering Pada



- Sistem Rekomendasi Smartphone Android,” *Technol. J. Ilm.*, vol. 15, no. 3, p. 477, 2024, doi: 10.31602/tji.v15i3.15255.
- [7] A. Fareed, S. Hassan, S. B. Belhaouari, and Z. Halim, “A collaborative filtering recommendation framework utilizing social networks,” *Mach. Learn. with Appl.*, vol. 14, no. September, p. 100495, 2023, doi: 10.1016/j.mlwa.2023.100495.
- [8] A. Torkashvand, S. M. Jameii, and A. Reza, “Deep learning-based collaborative filtering recommender systems: a comprehensive and systematic review,” *Neural Comput. Appl.*, vol. 35, no. 35, pp. 24783–24827, 2023, doi: 10.1007/s00521-023-08958-3.
- [9] Z. Zainuddin *et al.*, “Sistem Rekomendasi Dashboard Desa Cerdas Menggunakan System of Smart Village Dashboard Recommendation Using,” vol. 4, no. 3, pp. 206–213, 2021, doi: 10.33387/jiko.
- [10] H. Februariyanti, A. Dwi Laksono, J. Sasongko Wibowo, and M. Siswo Utomo, “Implementasi Metode Collaborative Filtering Untuk Sistem Rekomendasi Penjualan Pada Toko Mebel,” *Khatulistiwa Inform.*, vol. 9, no. 1, pp. 43–45, 2021, [Online]. Available: www.unisbank.ac.id.
- [11] S. Suhada, S. Bahri, S. B. Nugraha, T. Hidayatulloh, and D. Wintana, “Sistem Rekomendasi Produk Menggunakan Metode User-Based Collaborative Filtering Pada Digital Marketing,” *J-Intech*, vol. 11, no. 1, pp. 159–167, 2023, doi: 10.32664/j-intech.v11i1.866.
- [12] J. Shen, T. Zhou, and L. Chen, “Collaborative filtering-based recommendation system for big data,” *Int. J. Comput. Sci. Eng.*, vol. 21, no. 2, pp. 219–225, 2020, doi: 10.1504/IJCSE.2020.105727.
- [13] S. Annisa and D. P. Rini, “Collaborative Filtering Recommendation System Using A Combination of Clustering and Association Rule Mining,” vol. 6, no. 3, pp. 1499–1516, 2024, doi: 10.51519/journalisi.v6i3.802.
- [14] N. K. Ayyiyah, R. Kusumaningrum, and R. Rismiyati, “Film Recommender System Menggunakan Metode Neural Collaborative Filtering,” *J. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 10, no. 3, pp. 699–708, 2023, doi: 10.25126/jtiik.20231036616.
- [15] S. Devi Nurhayati and W. Widayani, “Sistem Rekomendasi Wisata Kuliner di Yogyakarta dengan Metode Item-Based Collaborative Filtering Yogyakarta Culinary Recommendation System with Item-Based Collaborative Filtering Method,” *JACIS J. Autom. Comput. Inf. Syst.*, vol. 1, no. 2, pp. 55–63, 2021, [Online]. Available: <https://manganenakyog.my.id/>.
- [16] N. Siregar and S. Samsudin, “Implementation of Collaborative Filtering Algorithms in Mobile-Based Food Menu Ordering and Recommendation Systems,” *J. Media Inform. Budidarma*, vol. 7, no. 3, p. 1162, 2023, doi: 10.30865/mib.v7i3.6387.
- [17] 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, pp. 23–31, 2020, doi: 10.52005/jursistekni.v2i3.63.
- [18] E. Anugerah Rahayu Kasim, N. Ransi, and J. Teknik Informatika, “Sistem Rekomendasi Produk UMKM Menggunakan Algoritma User-Based Collaborative Filtering Berbasis Website Website-Based MSME Product Recommendation System Using User-Based Collaborative Filtering Algorithm,” vol. 14, no. 2, pp. 152–162, 2024.
- [19] H. A. Tambunan and J. H. P. Sitorus, “Sistem Rekomendasi Collaborative Filtering,” *J. Sains Komput. Inform. (J-SAKTI)*, vol. 7, no. 2, pp. 1040–1054, 2023.
- [20] W. Nurhayati and G. Yanti Kemala Sari Siregar, “Implementasi Metode Waterfall Pada Sistem Informasi Perpustakaan Online Smk Negeri 1 Seputih Agung,” *J. Ilmu Komput. Dan Inform.*, vol. 4, no. 2, pp. 196–207, 2023.
- [21] K. Nistrina and L. Sahidah, “Unified Modelling Language (Uml) Untuk Perancangan Sistem Informasi Penerimaan Siswa Baru Di Smk Marga Insan Kamil,” *J. Sist. Informasi, J-SIKA*, vol. 4, no. 1, p. 17, 2022.
- [22] M. V. Anggoro and M. Izzatillah, “Sistem Rekomendasi Musik dengan Metode Collaborative Filtering Berbasis Android,” *STRING (Satuan Tulisan Ris. dan Inov. Teknol.)*, vol. 7, no. 1, p. 1, 2022, doi: 10.30998/string.v7i1.10300.
- [23] Y. D. Wijaya and M. W. Astuti, “Pengujian Blackbox Sistem Informasi Penilaian Kinerja Karyawan Pt Inka (Persero) Berbasis Equivalence Partitions,” *J. Digit. Teknol. Inf.*, vol. 4, no. 1, p. 22, 2021, doi: 10.32502/digital.v4i1.3163.