

PENGEMBANGAN APLIKASI MARKETPLACE DENGAN PENERAPAN TEKNOLOGI MACHINE LEARNING BERBASIS WEB

Reza Ferdian¹, Sayed Achmady², Zulfa Razi³

^{1, 2, 3}Teknik Informatika, Universitas Jabal Ghafur, Sigli

rezaferdian145@gmail.com¹, sayedachmady@unigha.ac.id², zulfarazihb@gmail.com³

Abstrack - *The advancement of technology and information systems is currently developing very rapidly in the millennial generation era, especially in Indonesia. This can be seen from the daily lives of people who are all digital. This progress can make human work easier compared to manual processes that are all done by humans. The purpose of this study is to help application users find products according to their preferences, by recommending products that are often viewed by users. The benefits are to help improve the quality of the application, provide appropriate recommendations to users. The recommendation method used is the Content-Based Filtering method, a method used in recommendation systems and data analysis to recommend items that are similar to items that users like. This method uses item attributes or features to determine the similarity between items and user preferences. Recommendation System is a system and technique in providing suggestions in the form of products that are likely to be liked/interesting to certain users. The recommendation system is expected to help users in making a decision.*

Keywords: Recommendation System, Marketplace, Content-based-Filtering.

Abstrak - Kemajuan teknologi dan sistem informasi saat ini berkembang sangat pesat di era milenial, terutama di Indonesia. Hal ini terlihat dari kehidupan sehari-hari masyarakat yang semakin mengandalkan digitalisasi. Perkembangan ini membantu mempermudah pekerjaan manusia jika dibandingkan dengan proses manual yang sepenuhnya dilakukan oleh tenaga manusia. Tujuan penelitian ini adalah untuk membantu pengguna aplikasi menemukan produk sesuai dengan preferensinya, dengan cara merekomendasikan produk yang sering di lihat oleh user. Adapun manfaat nya yaitu membantu meningkatkan kualitas dari aplikasi, memberikan rekomendasi yang sesuai kepada pengguna. Metode rekomendasi yang digunakan adalah metode Content-Based Filtering, metode yang digunakan dalam sistem rekomendasi dan analisis data untuk merekomendasikan item yang mirip dengan item yang disukai pengguna. Metode ini menggunakan atribut atau fitur item untuk menentukan kesamaan antara item dan preferensi pengguna. Rekomendasi Sistem merupakan sebuah sistem dan teknik dalam memberika saran yaitu berupa produk yang kemungkinan besar disukai/menarik bagi pengguna tertentu. Sistem rekomendasi diharapkan dapat membantu pengguna dalam mengambil sebuah keputusan.

Kata kunci: Sistem Rekomendasi, Marketplace, Content-based-Filtering.

I. PENDAHULUAN

Dalam lingkungan Universitas seperti Universitas Jabal Ghafur, semakin banyak mahasiswa yang mengekspresikan jiwa wirausaha dengan menciptakan produk-produk unik dan inovatif. Dengan adanya platform Marketplace, Universitas Jabal Ghafur dapat memperkenalkan dan mempromosikan produk-produk kreatif dan inovatif yang dihasilkan mahasiswa kepada khalayak yang lebih luas.

Namun, platform marketplace pun memiliki tantangan, seperti masalah penemuan produk yang sesuai dengan preferensi pengguna. Konsumen seringkali kesulitan menemukan produk yang sesuai dengan kebutuhan dan preferensi mereka di tengah beragamnya barang yang ditawarkan oleh mahasiswa wirausaha. Oleh karena itu, penerapan teknologi Machine Learning untuk memberikan fitur rekomendasi produk di platform marketplace menjadi langkah yang sangat relevan.

Mandala (2006) menjelaskan, machine learning dapat memperbaiki kinerja pada mesin pencarian, sehingga akurasi informasi yang dicari oleh pengguna menjadi lebih tepat. Sedangkan menurut Kratsch, dkk (2020) untuk meningkatkan akurasi klasifikasi pada data, harus dilakukan optimalisasi pencarian secara acak terhadap parameter yang ketat. Sistem rekomendasi sangat berhubungan dengan machine learning, (Laksana, 2014). Sistem rekomendasi bertujuan untuk memberikan rekomendasi produk yang berhubungan dengan referensi pelanggan, data referensi produk pengguna disimpan kemudian diolah menggunakan teknik statistik, sehingga menghasilkan rekomendasi produk terkait (Stormer, 2007).

Dengan machine learning, estimasi permintaan atas suatu produk dapat diprediksi dengan akurat (Bajari, dkk., 2015). Mengintegrasikan Machine Learning untuk memberikan fitur rekomendasi produk pada platform marketplace akan mengatasi beberapa permasalahan ini. Teknologi ini akan memungkinkan para pengguna untuk menemukan produk yang sesuai dengan preferensi mereka dengan lebih mudah, mengoptimalkan pengalaman berbelanja, dan pada saat yang sama membantu mahasiswa wirausaha dalam memperluas jangkauan dan mendapatkan eksposur yang lebih besar. Oleh karena itu, penerapan Machine Learning dalam konteks ini adalah langkah yang sangat relevan dan penting dalam mendukung pertumbuhan wirausaha di kalangan mahasiswa dan mengatasi masalah yang dijelaskan di atas.

II. SIGNIFIKANSI STUDI

Selama pengembangan, peneliti memilih model iterative sebagai kerangka dasar. Metode iteratif dalam pengembangan perangkat lunak adalah pendekatan yang menekankan pada siklus pengulangan berulang untuk merancang, mengembangkan, dan meningkatkan sebuah proyek secara bertahap. Dalam metode ini, proses pengembangan dibagi menjadi serangkaian iterasi yang relatif kecil, di mana setiap iterasi menghasilkan suatu versi fungsional dari perangkat lunak. Pendekatan ini memungkinkan pengembang untuk secara cepat menghadirkan nilai tambah kepada pengguna dengan menyusun fitur-fitur secara bertahap, memungkinkan adaptasi yang lebih mudah terhadap perubahan kebutuhan atau umpan balik pengguna. Proses ini melibatkan langkah-langkah analisis, perencanaan, desain, implementasi, pengujian, dan umpan balik pengguna pada setiap iterasi.

Kelebihan utama metode iteratif termasuk kemampuan untuk merespon perubahan dengan cepat, mengurangi risiko proyek, dan memberikan kesempatan untuk peningkatan terus-menerus. Dengan siklus iteratif yang berulang, pengembang dapat terus memperbaiki dan meningkatkan perangkat lunak, memberikan fleksibilitas dan adaptasi yang sangat dibutuhkan dalam lingkungan pengembangan yang dinamis.

Sistem rekomendasi pada penelitian ini menggunakan metode Content Based Filtering. Metode ini adalah tipe sistem rekomendasi yang didasarkan pada apa yang sering di lihat oleh user, algoritma ini hanya akan memilih item dengan konten yang mirip untuk direkomendasikan. Sebagai contoh, pengguna A sangat menyukai produk baju muslim, content based filtering hanya akan terus merekomendasikan produk yang memiliki unsur pakaian muslim. Tentu saja ada banyak kategori yang dihitung kesamaannya, seperti kesamaan nama produk, kategori produk, dan deskripsi produk.

Metode content-based filtering bekerja dengan mengekstrak informasi yang terdapat pada item dan kemudian membandingkannya dengan informasi dari item yang sebelumnya pernah dilihat atau disukai oleh pengguna. Teknik-teknik yang umum digunakan dalam content-based filtering meliputi TF-IDF, Bayesian Classifiers, analisis klaster, decision trees, dan jaringan saraf tiruan.

Metode ini memiliki kelebihan yaitu dapat memberikan rekomendasi tanpa diperlukan adanya rating oleh customer, melainkan memberikan rekomendasi berdasarkan informasi

item, sedangkan kekurangan dari metode content-based filtering yaitu sistem tidak dapat memberikan rekomendasi pada user yang belum pernah melakukan aktivitas apapun.

Proses rekomendasi dengan metode content based filtering pada penelitian ini menggunakan algoritma cosine similarity dilakukan dengan tahapan sebagai berikut :

1. Customer melihat detail produk selama lebih dari 10 detik.
2. System akan membaca metadata (gabungan dari judul, kategori, dan deskripsi produk) secara baris per baris. Pada proses membaca teks sistem melakukan proses tokenisasi, yaitu membagi teks yang dapat berupa kalimat, paragraf atau dokumen, menjadi token-token/bagian-bagian tertentu, dan pada waktu yang bersamaan dilakukan juga proses penghapusan karakter tertentu, seperti tanda baca, tagtag html.
3. Stopword removal, yaitu menghilangkan kata hubung yang kurang penting sebagai contoh : dan, di, ke, dari, yang, dll.
4. Membangun kosakata dan menghitung frekuensi kata dalam dokumen. Berikut adalah cara untuk menghitungnya:
 - Misalkan kita memiliki dua kalimat berikut yang akan kita ubah menjadi vector bag-of-words:
 - Dokumen 1 : “saya suka belajar”
 - Dokumen 2 : “belajar adalah kegiatan positif”
 - Gabungkan semua dokumen dan pisahkan setiap kata: “saya”, “suka”, “belajar”, “belajar”, “adalah”, “kegiatan”, “positif”.
 - Buat daftar kata unik. Daftar kata-kata unik ini akan menjadi kosa kata: “adalah”, “belajar”, “kegiatan”, “positif”, “saya”, “suka”.
 - Setiap kata dalam kosakata ini akan menjadi kolom pada matriks.
 - Buat matriks dimana setiap baris mewakili dokumen, dan setiap kolom mewakili frekuensi kemunculan kata (berdasarkan kosakata) dalam dokumen tersebut yang dapat dilihat pada table berikut:

TABEL I
Matriks Sparse Frekuensi Kemunculan Kata Untuk Setiap Dokumen

	Adalah	Belajar	Kegiatan	Positif	Saya	Suka
Dokumen 1	0	1	0	0	1	1
Dokumen 2	1	1	1	1	0	0

5. Hitung kemiripan vektor [produk] query Q dengan setiap dokumen yang ada. Kemiripan antar produk dihitung dengan algoritma cosine similarity menggunakan rumus similarity :

$$\text{Cosine similarity} = \cos(\theta) = \frac{A \cdot B}{\|A\| \|B\|}$$

Keterangan:

- A . B adalah dot product (perkalian skalar) antara vektor A dan B.
- \|A\| adalah panjang (magnitudo) dari vektor A.
- \|B\| adalah panjang (magnitudo) dari vektor B.

Misalkan kita memiliki vektor Dokumen 1 dan Dokumen 2 dari hasil langkah ke 4 :

$$A = [0, 1, 0, 0, 1, 1]$$

$$B = [1, 1, 1, 1, 0, 0]$$

$$\begin{aligned} A \cdot B &= (0 \times 1) + (1 \times 1) + (0 \times 1) + (0 \times 1) + (1 \times 0) + (1 \times 0) \\ &= 0 + 1 + 0 + 0 + 0 + 0 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
&=1 \\
\|A\| &= \sqrt{0^2 + 1^2 + 0^2 + 0^2 + 1^2 + 1^2} \\
&= \sqrt{0 + 1 + 0 + 0 + 1 + 1} \\
&= \sqrt{3} \\
&= 1,732 \\
\|B\| &= \sqrt{1^2 + 1^2 + 1^2 + 1^2 + 0^2 + 0^2} \\
&= \sqrt{1 + 1 + 1 + 1 + 0 + 0} \\
&= \sqrt{4} \\
&= 2
\end{aligned}$$

$$\text{Cosine similarity} = \frac{A \cdot B}{\|A\| \|B\|} = \frac{1}{1,732 \times 2} = \frac{1}{3,464} \approx 0,288$$

Nilai cosine similarity antara Dokumen 1 dan Dokumen 2 adalah 0.288. Karena nilai ini tidak mendekati 1, maka kedua dokumen dianggap tidak terlalu mirip. Dokumen dengan cosine similarity tertinggi akan direkomendasikan kepada pengguna karena dianggap paling mirip.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian kali ini, akan dihitung nilai produk yang akan direkomendasikan ketika user melihat detail produk. Semua produk yang di lihat user akan tersimpan ke dalam table `user_activities`. Setiap pengguna mempunyai maksimal 20 aktifitas. Sebagai contoh, pengguna melihat detail produk “Handphone Iphone 14 Promax”. Metadata dari produk tersebut (judul, kategori, dan deskripsi) akan tersimpan ke dalam aktifitas user. Berikut adalah proses rekomendasi untuk produk tersebut:

1. Text preprocessing

Lakukan text preprocessing pada deksripsi produk dengan tujuan agar data yang dipakai dapat diproses menjadi angka vektor bag-of-words dan cosine similarity. Tahapan dalam proses ini adalah tokenisasi dan stopwords removal.

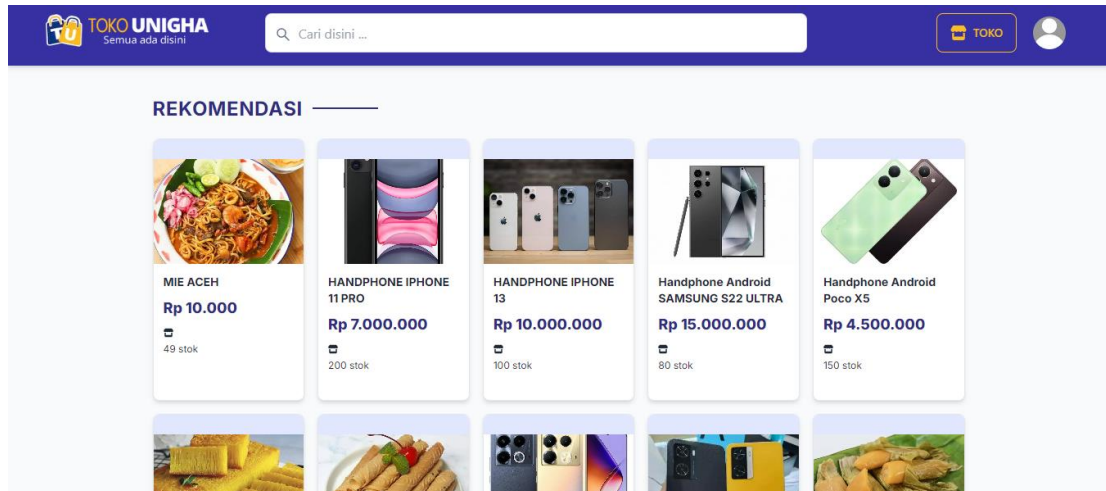
2. Membuat vektor bag-of-words

Pembobotan dilakukan pada metadata produk yang mengandung kata kunci, setiap dokumen yang mengandung term diberi nilai 1.

3. Perhitungan cosine similarity

Kemiripan vector [produk] query dihitung dengan setiap dokumen yang ada menggunakan rumus cosine similarity. Hitung hasil perkalian skalar antara A dan dokumen lain.

Terapkan rumus cosine similarity dengan menghitung kemiripan antar dokumen. Produk tersebut kemudian yang akan di proses oleh mesin menjadi rekomendasi seperti pada gambar di bawah ini:



Gambar 1. Hasil Rekomendasi

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang dilakukan mengenai Pengembangan Aplikasi Marketplace Dengan Penerapan Teknologi Machine Learning Berbasis Web, dapat disimpulkan bahwa penelitian ini berhasil mencapai tujuan yang telah ditetapkan. Pengembangan Aplikasi Marketplace Dengan Penerapan Teknologi Machine Learning Berbasis Web terbukti mampu memberikan rekomendasi sesuai dengan preferensi pengguna. Metode content based filtering menggunakan kesamaan produk untuk ditawarkan kepada pembeli seperti judul atau deskripsi produk, metode ini tidak memerlukan parameter semacam rating untuk menghasilkan suatu rekomendasi. Algoritma cosine similarity cocok dipergunakan pada data yang tidak terdapat nilai subjektif seperti similaritas antara teks berdasarkan kemiripan kata dalam teks. Dalam penelitian Pengembangan Aplikasi Marketplace Dengan Penerapan Teknologi Machine Learning Berbasis Web, saat user melihat produk “Handphone Iphone 14 Promax”, sistem juga akan merekomendasikan produk yang serupa dengan produk handphone tersebut.

V. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan syukur kepada Allah SWT atas rahmat, hidayah, dan kekuatan yang diberikan, sehingga artikel ini dapat diselesaikan dengan baik. Terwujudnya artikel ini tidak lepas dari dukungan berbagai pihak yang telah membantu penulis dalam memberikan tenaga, ide, dan pemikiran. Untuk itu, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Badan Pusat Statistik (BPS) Pidie atas bantuan dan kontribusinya dalam penelitian ini, khususnya dalam menyediakan data dan akses informasi yang sangat diperlukan. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada seluruh staf dan dosen Universitas Jabal Ghafur Sigli serta teman-teman yang telah memberikan saran dan masukan berharga dalam penyelesaian artikel ini.

VI. REFERENSI

- [1] Aghniya, F. U., & Komala, A. R. (2022). Lebarakan Sayap Penjualan Melalui Marketplace. *Journal of Economics, Management, Business and Accounting (JEMBA)*, 2(1), 110-118.
- [2] Bajari, P., Nekipelov, D., Ryan, S. P., & Yang, M. (2015). Machine learning methods for demand estimation. *American Economic Review*, 105(5), 481–485.
- [3] Fajar Rohman Hariri, L. W. (2022). Sistem Rekomendasi Produk Aplikasi Marketplace Berdasarkan. *TEKNIKA*, Volume 11(3), hal: 208-217.

- [4] Kadek Cahya Dewi, P. I. (2022). PEMODELAN SISTEM REKOMENDASI CERDAS. *Jurnal Sistem Informasi dan Sains Teknologi*, 1-7.
- [5] Kratsch, W., Manderscheid, J., Röglinger, M., & Seyfried, J. (2020). Machine Learning in Business Process Monitoring: A Comparison of Deep Learning and Classical Approaches Used for Outcome Prediction. *Business & Information Systems Engineering*. Diakses dari <https://doi.org/10.1007/s12599-02000645-0>
- [6] Laksana, E. A. (2014). Collaborative Filtering dan Aplikasinya. *Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi Terapan*, 1(2407–3911), 36–40.
- [7] Mandala, R. (2006). Evaluasi Efektifitas Metode Machine-Learning pada Search-Engine. *Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi 2006 (SNATI 2006)*, 2006 (Snati)
- [8] Muhammad Ridwan, I. F. (2021). Rancang Bangun Marketplace Berbasis Website menggunakan. *Jurnal JTIK (Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi)*, 5(2), hal: 173-184.
- [9] Pambudi, H. K., Kusuma, P. G. A., Yulianti, F., & Julian, K. A. (2020). REDIKSI STATUS PENGIRIMAN BARANG MENGGUNAKAN METODE MACHINE LEARNING. *Jurnal Ilmiah Teknologi Infomasi Terapan*, 6(2), 100–109. <https://doi.org/10.33197/jitter.vol6.iss2.2020.396>
- [10] Primartha, R (2018). *Belajar Machine Learning*. Informatika. Bandung.
- [11] Putra, A. I., & Santika, R. R. (2020). Implementasi Machine Learning dalam Penentuan Rekomendasi Musik dengan Metode Content-Based Filtering. *Edumatic: Jurnal Pendidikan Informatika*, 4(1), 121–130. <https://doi.org/10.29408/edumatic.v4i1.2162>
- [12] Stormer, H. (2007). Improving Ecommerce recommender systems by the identification of seasonal products. *AAAI Workshop - Technical Report, WS-07-08*, 92–99.
- [13] Theodorus, D., Defit, S., & Nurcahyo, G. W. (2021). Machine Learning Rekomendasi Produk dalam Penjualan Menggunakan Metode Item-Based Collaborative Filtering. *Jurnal Informasi dan Teknologi*, 202-208.
- [14] Widyayanti, E. R. (2019). Pengaruh Marketplace Terhadap Peningkatan Pendapatan Pada Umkm (Studi Pada Umkm Di Daerah Istimewa Yogyakarta). *Jrunal Optimum* , 1-14.
- [15] Wiputra, M. M., & Shandi, Y. J. (2021). Perancangan Sistem Rekomendasi Menggunakan Metode Collaborative Filtering dengan Studi Kasus Perancangan Website Rekomendasi Film. *Media Informatika*, 20(1), 1–18. <https://doi.org/10.37595/mediainfo.v20i1.54>