

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Sistem

E-commerce adalah saluran elektronik yang diakses oleh seseorang melalui komputer yang tersedia di Internet dan digunakan oleh pedagang untuk memperoleh informasi dari bisnis dan konsumen melalui komputer. Prosesnya diawali dengan pemberian layanan informasi kepada konsumen dalam pengambilan keputusan (EH boyatzis, Richard; Mckee, 2019).

Toko online merupakan usaha yg menjual barang sehari-hari secara digital. Dengan berkembangnya ilmu pengetahuan & teknologi informasi, sistem usaha elektronika sudah sangat memudahkan hubungan pengusaha & perusahaan melalui Internet. *E-commerce* (perdagangan elektronik) adalah bisnis dimana penjual dan pembeli berada dalam lingkungan online yang sama, berdagang langsung melalui website dan berbagai website bisnis lainnya (Riswandi, 2019).

Dari sini dapat disimpulkan bahwa perdagangan elektronik adalah kumpulan teknologi, aplikasi, dan proses bisnis yang dinamis yang menghubungkan komunitas tertentu di mana barang dipertukarkan antara penjual dan konsumen dan antara pengecer dan konsumen. berbagai barang ditangani secara komprehensif dan elektronik. Pengecer menggunakan barang untuk memindahkannya dari satu area ke area lain hingga mencapai konsumen, dan hubungan yang dihasilkan saling menguntungkan.

2.2 Pengertian Sistem Rekomendasi

Sistem rekomendasi dapat menghasilkan hasil rekomendasi produk yang berbeda untuk setiap pelanggan dan daftar produk yang paling diinginkan, tetapi memberikan rekomendasi produk yang berpotensi kompatibel kepada pengguna. Dapat diartikan bahwa setiap pelanggan menerima titik referensi yang berbeda tergantung pada minat dan profil pelanggan (Nadila Dara Rahmawati & Agus Prasetyo Utomo, 2022).

Sistem rekomendasi adalah model aplikasi berdasarkan pengamatan keadaan kehidupan dan permintaan pelanggan. Maka dari itu, sistem rekomendasi membutuhkan model rekomendasi yang sesuai, sehingga rekomendasi tersebut sesuai dengan keinginan pelanggan dan membantu pelanggan mengambil keputusan yang tepat atas produk yang akan digunakan. (Kadyanan, 2017).

Sistem rekomendasi merupakan aplikasi yg dipakai buat merekomendasikan *item* yg menarik bagi pengguna. Sistem pemberi rekomendasi terutama merupakan sistem spesifik pengguna. Perancangan adalah langkah menengah untuk memetakan spesifikasi atau kebutuhan berdasarkan pelaksanaan yg akan dibangun. Secara umum, sistem pemberi rekomendasi sangat berguna bagi pengguna yang tidak berpengalaman atau kurang memiliki keahlian untuk memilih beberapa opsi dan menilai opsi mana yang lebih penting daripada yang lain. Ada dua jenis sistem rekomendasi, yang pertama yaitu, sistem rekomendasi pribadi dan yang kedua adalah sistem rekomendasi pribadi. Secara umum, penelitian berfokus pada sistem pemberi rekomendasi pribadi daripada sistem pemberi rekomendasi. Movie, sistem rekomendasi produk toko online, rekomendasi buku, rekomendasi musik, dll. Sistem rekomendasi berguna untuk memberikan rekomendasi produk berdasarkan suka sebelumnya, riwayat pembelian, peringkat dan judul produk. Sistem rekomendasi sangat berguna bagi pengguna yang memiliki sedikit atau tanpa pengalaman dan pengetahuan dalam memilih beberapa opsi dan mengevaluasi opsi mana yang lebih penting daripada yang lain. (Putri et al., 2021)

Setiap pengguna memiliki preferensi yang berbeda untuk produk. Sistem rekomendasi bekerja memberikan saran kepada pengguna untuk produk tertentu berdasarkan selera masing-masing, dimana rekomendasi yang dihasilkan dapat didasarkan pada kesamaan dengan produk lain dalam hal preferensi produk atau minat produk terhadap produk lain. Oleh karena itu, *Recommender system* merupakan sistem yang didesain buat memprediksi produk menurut minat pengguna & merekomendasikan produk pada pengguna.

2.3 Algoritma Cosine Similarity

Algoritma *cosine similarity* ialah algoritma yang dapat digunakan untuk menghitung tingkat kesamaan antara dua objek. Secara umum perhitungan metode ini didasarkan pada kesamaan ukuran ruang vektor yang diwakili oleh kedua vektor tersebut, dengan menggunakan kata kunci dokumen sebagai ukurannya. Keunggulan metode *cosine similarity* adalah sederhana, efisien dan dapat dengan mudah dipahami (Rio Ferianga Kurniawan, 2022).

Algoritma *cosine similarity* merupakan metode yang menghitung tingkat kesamaan antara dua dokumen. Persamaan cosinus dapat diterapkan pada dua file dokumen teks, menggunakan jumlah kata dalam dua dokumen teks untuk dibandingkan sebagai parameter. Prosedur yang dipertimbangkan adalah jarak antara vektor A dan B, dan mengambil X-cosinus dari sudut antara dua vektor ini dan cosinus sudut antara dua vektor, kesamaan dua objek ditentukan, misalnya kapan nilai minimal 0 dan maksimal 1 (Pakpahan, 2019).

Algoritma *cosine similarity* adalah Teknik algoritmik yang menghitung kesamaan antara dua objek. Salah satu implementasinya adalah menemukan tingkat kemiripan teks dengan teks itu sendiri atau kalimat.

Rumus *Cosine Similarity* :

$$Similarity = \cos(\theta) = \frac{A \cdot B}{\|A\| \|B\|} = \frac{\sum_{i=1}^n A_i B_i}{\sqrt{\sum_{i=1}^n A_i^2} \times \sqrt{\sum_{i=1}^n B_i^2}}$$

- A = Vektor A, yang akan dibandingkan kesamaannya
- B = Vektor B, yang akan dibandingkan kesamaannya
- A • B = dot product antara vektor A dan vektor B
- |A| = Panjang vektor A
- |B| = Panjang vektor B
- |A| |B| = perkalian silang antara |A| dan |B|

Contoh Kasus :

Diberikan dua buah judul produk dengan masing-masing kalimat.

- P1 = Celana Pria Celana Stretch Ripped Jeans Pria Slimfit
- P2 = Celana Pria Celana Ripped Pria Hole

Daftar Kata	P1	P2
Celana	2	2

Pria	2	2
Stretch	1	0
Hole	0	1
Ripped	1	1
Jeans	1	0
Slimfit	1	0

Tabel 2. 1 Kata Sering (*world frequently*)

Vektor :

- P1 = [2,2,1,0,1,1,1]
- P2 = [2,2,0,1,1,0,0]

Berdasarkan rumus dapat dihitung :

$$= \frac{(2x2)+(2x2)+(1x0)+(0x1)+(1x1)+(1x0)+(1x0)}{\sqrt{2^2+2^2+1^2+0^2+1^2+1^2+1^2} \times \sqrt{2^2+2^2+0^2+1^2+1^2+0^2+0^2}} = 0.8215838362577491$$

Cosine similarity digunakan untuk menghitung nilai kesamaan antara jumlah kata pada setiap kata kunci target (tidak menghitung apakah kata tersebut sama atau tidak). Perhitungan kemiripan ini merupakan varian dari perhitungan kesamaan berbasis vektor dimana setiap produk memiliki nama produk yang berbeda.

Untuk menghitung kemiripan antar objek, kita perlu mengidentifikasi objek-objek tersebut. Nilai yang dihasilkan dari rentang persamaan kesamaan kosinus untuk *item* yang lebih besar dari 0,30 dan dianggap saling berkorelasi. Nilai kemiripan antar *item* <0,30 *Item* dianggap tidak berkorelasi.

2.6 Basis Data

Sistem basis data merupakan sistem yang terkomputerisasi dan tujuan utamanya merupakan untuk menyimpan data yang diproses & membuat informasi tersedia sesuai permintaan. Pada dasarnya sistem basis data adalah alat untuk menyimpan berita supaya bisa diakses kapanpun dengan mudah dan cepat. (Yusmar, 2020).

Kebutuhan basis data dalam sistem informasi meliputi :

- Input, penyimpanan, dan pencarian data.
- Menghasilkan laporan berdasarkan data yang direkam.

Sistem basis data ialah sistem terkomputerisasi yang mencatat, menyimpan, atau memelihara informasi operasional lengkap suatu organisasi/perusahaan sehingga pengguna dapat memberikan informasi terbaik saat dibutuhkan dalam proses pengambilan keputusan.(Ismail, 2020).

2.7 PHP (PHP Hypertext Preprocessor)

PHP singkatan berdasarkan PHP *Hypertext Preprocessor*. Digunakan menjadi bahasa scripting buat pengembangan web dokumen HTML. Pengguna PHP bisa mengimplementasikan grid dinamis untuk membuat pemeliharaan situs web lebih mudah dan lebih efisien. PHP didistribusikan secara bebas & aplikasi berlisensi (Rianto et al., 2021).

PHP merupakan bahasa pemrograman berbasis web yg dikembangkan oleh pengembang web. PHP merupakan bahasa sisi server yg terintegrasi menggunakan HTML buat menciptakan *page* web yg dinamis. Salah satu tugasnya adalah menerima data, memprosesnya, dan mengirimkannya ke situs web. Alternatifnya, program server basis data memproses data yang diterima dan hasilnya ditampilkan di layar. di *website* (Hidayat Abdurahman et al., 2019).

2.8 MySQL

MySQL (*My Structured Query Language*) adalah *software* atau program server database. Meskipun SQL adalah bahasa pemrograman. Bahasa kueri server basis data disertakan dengan MySQL. SQL umumnya digunakan dengan perangkat lunak server database lain seperti SQL Server, Oracle, dan PostgreSQL. (Yusmar, 2020).

Dapat disimpulkan bahwa MySQL adalah bahasa yang berisi perintah-perintah khusus untuk menangani database. Perangkat lunak MySQL Membangun aplikasi menggunakan database sebagai sumber untuk pengelolaan data.

2.9 XAMPP

XAMPP adalah singkatan dari X Apache MySQL PHP dan Perl, X singkatan dari sistem operasi, A untuk Apache adalah web server, M singkatan dari MySQL atau MariaDB adalah database server, p pertama singkatan dari PHP adalah bahasa pemrograman untuk membangun aplikasi dan 2nd P seperti Perl juga merupakan bahasa pemrograman untuk membuat aplikasi. X menandakan bahwa paket ini bisa untuk Windows atau Linux (Yusmar, 2020).

XAMPP adalah alat yang dapat menyediakan paket perangkat lunak dalam satu paket. Salah satu aplikasi web server Apache dibangun ke dalam MySQL dan phpmyadmin. Juga, XAMPP adalah aplikasi gratis.

2.10 UML (Unified Modeling Language)

UML (*Unified Modeling Language*) adalah bahasa berbasis grafik atau gambar yang digunakan untuk memvisualisasikan, mendefinisikan, membuat, dan mendokumentasikan sistem pengembangan perangkat lunak berbasis OO (*Object-Oriented*). UML dapat memberikan standar untuk menulis sistem desain yang mencakup konsep proses bisnis dan menulis kelas dalam bahasa pemrograman tertentu.

Menurut (Yusmar, 2020) UML terdiri dari 13 jenis, antara lain :

1. *Class Diagram*
2. *Object Diagram*
3. *Component Diagram*
4. *Composite Structure Diagram*
5. *Package Diagram*
6. *Deployment Diagram*
7. *Use Case Diagram*
8. *Activity Diagram*
9. *State Machine Diagram*
10. *Sequence Diagram*
11. *Communication Diagram*
12. *Timing Diagram*
13. *Interaction Overview Diagram*

Tidak semua dari 13 diagram UML di atas perlu digunakan untuk pengembangan perangkat lunak. Pada penelitian ini, penulis menggunakan *use case diagram*, *activity diagram*, *sequence diagram*, dan *class diagram*.

2.11 Penelitian Terdahulu

Beberapa hasil penelitian dari peneliti terdahulu dengan bidang dan topik yang sama dengan penelitian yang dilakukan. Untuk mempelajari (Hussien et al., 2021), berjudul "Sistem Rekomendasi *E-Commerce* Berdasarkan Analisis Dinamis Perilaku Pelanggan". Hal ini dibuktikan dengan banyaknya dan beragamnya barang yang ditawarkan di situs belanja online, yang terkadang membuat pelanggan bingung dan sulit menemukan produk yang tepat. Mengevaluasi kinerja sistem menggunakan pengukuran presisi, daya ingat, fungsi-F, (MAE) *mean absolute error*, dan *root mean square error* (RMSE), dan menggunakan teknik statistik untuk meningkatkan akurasi daftar rekomendasi pelanggan.

Penelitian yang dilakukan (Nguyen et al., 2020) berjudul "Sistem rekomendasi penyaringan yang sering berdasarkan kesamaan kognitif". Penelitian ini membahas tentang penjelasan pembuatan rekomendasi secara otomatis kepada pengguna. Caranya adalah mencari pengguna untuk produk sejenis yang bisa dibuat rekomendasi.

Penelitian (Budiman & Mastrika Giri, 2020), berjudul rekomendasi Lagu berdasarkan artis Konsin-like dan algoritma *K-Nearest-Neighbor* menggunakan metode *collaborative filtering*. Penelitian ini mengkaji metode *collaborative filtering* menggunakan algoritma *cosine similarity* dan *k-nearest neighbor*. Dimana sistem mencari kesamaan (tanda kesamaan) dengan pola musik lainnya. Selain itu, sistem mencari lagu berdasarkan kesamaan yang ada. Setelah beberapa jalur diperoleh, kami menggunakan jalur ini untuk menghitung skor kesamaan antara jalur menggunakan kesamaan *cosine* dan pendekatan *k-nearest-neighbor*. Hasil perhitungan kemiripan antar paragraf digunakan pada langkah selanjutnya. Pada titik ini, lagu berdasarkan artis terkait dapat direkomendasikan.

Sebuah studi oleh (Zulvian et al., 2021) berjudul "Perbandingan Metode MSD" *cosine similarity* dalam Sistem Rekomendasi Penyaringan Kolaboratif Berbasis *Item*. Penelitian ini berfokus pada sistem rekomendasi yang membantu pengguna menemukan produk yang mereka butuhkan tanpa harus mencari semuanya di satu situs web. Teknik yang digunakan adalah *Collaborative Filtering*, yaitu menggunakan *rating* pengguna sebagai acuan untuk merekomendasikan artikel. Perbedaan

kuadrat objek-bijaksana (MSD) dan perbedaan kesamaan sinusoidal dapat digunakan sebagai metrik untuk menentukan kesamaan objek.

(Uko et al., 2018), dengan judul Sistem rekomendasi buku online yang ditingkatkan dengan algoritma *collaborative filtering*. Penelitian ini mengkaji bagaimana merancang dan mengembangkan model rekomendasi yang menggunakan metode *object-oriented design and analysis* (OOADM), algoritma *collaborative filtering*, dan algoritma *quick sorting*. Menerapkan kerangka kerja Python Model View Controller (MVC) yang dikenal sebagai Django Framework. Dan hasil ini, kecepatan dan skalabilitas rekomendasi buku ditingkatkan dengan catatan kinerja antara 90 dan 95% Gunakan *root mean square error* (RMSE) dari beberapa rekomendasi yang diterima dari sistem.

Penelitian (Sholihin, 2017), berjudul Penerapan Algoritma *Collaborative Filtering* Untuk Rekomendasi Produk Tekstil Penelitian ini terkait dengan pengembangan sistem *e-commerce* untuk memberikan rekomendasi kepada pelanggan. Rekomendasi ini memberikan gambaran produk untuk dipertimbangkan dari kebutuhan pelanggan. Metode yg dipakai pada penelitian ini merupakan *screening* kolaboratif berbasis objek, dimana sistem mencari kesamaan pola pada pembelian barang dengan orang lain. Sistem mencari klasifikasi berdasarkan tingkat kemiripan antar objek. Setelah klasifikasi antar himpunan didapatkan, klasifikasi tersebut digunakan untuk menghitung kemiripan nilai antar himpunan dengan menggunakan metode *cosine similarity* yang sesuai. Proses terakhir adalah menghitung nilai prediktif untuk prediksi yang tidak akan pernah ditinggalkan pelanggan untuk produk tertentu. Pendekatan ini menggunakan rumus penjumlahan terbobot yang berasal dari nilai prediksi yang digunakan sebagai rekomendasi kepada pelanggan.

Penelitian (Susanti, 2021) berjudul Penerapan Algoritma *Cosine Similarity* Pada Sistem Siaran Definitif Header Berbasis Web. Tujuan dilakukan penelitian ini untuk mengembangkan sistem yang dapat mendeteksi kesamaan judul tugas akhir menggunakan algoritma *Term Frequency - Inverse Document Frequency* (TF-IDF) untuk bobot kata dan menghitung kesamaan dengan kesamaan sekuensial. antara judul pekerjaan terakhir. Hasil pengujian menunjukkan bahwa masing-masing sistem menggunakan algoritma TF-IDF (*Term Frequency - Inverse Document Frequency*) untuk memeriksa judul tugas akhir, dan *Cosine*

Similarity dapat mendeteksi kemiripan dengan *persentase* judul tugas akhir.

Penelitian yang dilakukan oleh (Ramadhan et al., 2017), Judulnya "Membuat Web EC di Toko Kenime Dengan Menggunakan Sistem Rekomendasi Berdasarkan Metode *Collaborative Filtering* dan Algoritma *Adjusted Cosine Similarity* Penelitian ini memberikan hasil perancangan dan implementasi sistem belanja online Kenime Store. Sistem ini merupakan sistem pemberi rekomendasi berdasarkan proses *collaborative filtering* dengan algoritma personalisasi kesamaan., yang merekomendasikan produk karena pembeli (pengguna) berada. Mendekati pembeli (pengguna) lain dan membeli produk serupa.

Penelitian (Informatika et al., 2022), berjudul *Recommender System Analysis of Job Recommendation* Berdasarkan Profil LinkedIn Menggunakan Kesamaan Konsensual. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *content-based filtering*, yaitu menghitung kemiripan konten, dan dalam penelitian ini, membandingkan kedekatan teks dan relevansi teks dengan metode *cosine similarity* Kombinasi ini menciptakan sistem rekomendasi kerja yang visualisasinya ditampilkan secara online dengan piston. Dengan adanya sistem rekomendasi pekerjaan, harus menawarkan pencari kerja dan kandidat pekerjaan yang cocok rekomendasi pekerjaan yang sama.