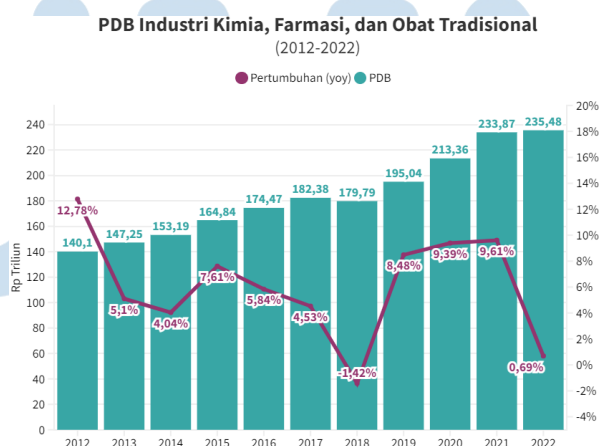


BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Farmasi merupakan bidang profesional yang mempelajari teknik serta teknologi terkait pembuatan, penyimpanan, dan penyaluran obat [1][2]. Pada sisi industri, farmasi merupakan industri yang fokus ke pengembangan, produksi, hingga pengujian obat-obatan dalam jumlah besar. Sebagai salah satu kebutuhan primer yang dibutuhkan oleh seluruh manusia, penggunaan obat sangatlah tinggi [3]. Hal tersebut memberikan potensi bisnis yang besar dalam perspektif industri. Mengutip data yang diunggah oleh BPS atau Badan Pusat Statistik Indonesia pada Gambar 1.1, industri kimia, farmasi, dan obat tradisional memiliki pertumbuhan produk domestik bruto (PDB) atas dasar harga konstan (ADHK) yang konsisten meningkat sejak tahun 2018 [4]. Peningkatan tertinggi terjadi pada tahun 2021 yang bersamaan dengan meningkatnya kasus pandemi Covid-19 di Indonesia. Selain itu, juga terdapat program dukungan Bangga Buatan Indonesia (BBI) dari pemerintah yang mengharapkan industri farmasi untuk meningkatkan dan mengembangkan obat dalam negeri.



Gambar 1. 1 PDB ADHK Industri Kimia, Farmasi, dan Obat Tradisional [4]

Meningkatnya data PDB ADHK serta adanya program BBI menjelaskan bahwa industri kimia, farmasi, dan obat tradisional sedang memiliki tren yang

positif. Namun hal tersebut juga berarti bahwa persaingan bisnis pada industri farmasi akan terus meningkat. PT. X merupakan perusahaan farmasi yang fokus dalam memproduksi dan mengembangkan produk kesehatan seperti obat resep, obat bebas, vitamin, dan suplemen. Oleh karena itu, PT. X sebagai salah satu industri farmasi di Indonesia harus menerapkan strategi-strategi bisnis untuk bersaing dengan kompetitornya. Produk – produk tersebut didistribusikan kepada *customer* seperti apotek, klinik, dan rumah sakit melalui pihak distributor. Proses distribusi produk kepada *customer* oleh pihak distributor umumnya dilakukan secara *offline* melalui kunjungan *salesman* serta *online* melalui aplikasi B2B *e-commerce*.

Salah satu fitur yang telah dikembangkan pada aplikasi tersebut adalah rekomendasi produk dimana PT. X dapat membangun model sistem rekomendasinya sendiri. Model rekomendasi yang dibuat oleh PT. X akan diintegrasikan dengan aplikasi B2B *e-commerce* melalui API atau *application programming interface*. Fitur rekomendasi produk merupakan fitur yang akan menampilkan daftar rekomendasi produk kepada *customer*. Daftar produk yang direkomendasikan kepada *customer* melalui *e-commerce* dianggap penting karena dapat memengaruhi *customer* untuk melakukan pemesanan [5] [6]. Fitur rekomendasi produk diharapkan memiliki manfaat untuk membantu *customer* dalam menemukan produk yang ingin dipesan serta meningkatkan utilisasi dari aplikasi.

Pada saat ini, PT. X sudah memiliki model sistem rekomendasi produk yang menggunakan *package recommenderlab* dari tools Rstudio (bahasa pemrograman R). *Package recommenderlab* merupakan sebuah *framework* bahasa pemrograman R yang menyediakan fungsi untuk memanggil algoritma sistem rekomendasi [7]. Dengan menggunakan *package recommenderlab*, rekomendasi produk dapat langsung dihasilkan tanpa harus membuat fungsi tambahan. Namun pada saat membangun sistem rekomendasi menggunakan *package recommenderlab*, belum ada evaluasi teknikal yang dilakukan, sehingga hasil rekomendasi belum dapat dinilai secara teknis. Untuk menjawab permasalahan tersebut, penelitian ini akan

melakukan perhitungan evaluasi secara teknikal sekaligus melakukan komparasi antara sistem rekomendasi pada *package recommenderlab* dan sistem rekomendasi pada model lainnya dengan harapan dapat memberikan rekomendasi yang lebih baik.

Sistem rekomendasi produk dapat dibagikan menjadi beberapa kategori yaitu *collaborative filtering*, *content-based*, *demographic-based*, *utility-based*, *knowledge-based*, dan *hybrid* [5]. Sistem rekomendasi yang paling sering digunakan adalah *collaborative filtering recommendation system* yang menggunakan data histori *implicit* maupun *explicit*, serta *content-based recommendation system* yang menggunakan data atribut serta kata kunci dari produk. Kemudian, sistem rekomendasi *hybrid* merupakan sistem yang melakukan penggabungan dua atau lebih model sistem rekomendasi lainnya. Penggunaan model rekomendasi *hybrid collaborative filtering (HCF)* yang mengkombinasikan antara *user based collaborative filtering (UBCF)* dan *item based collaborative filtering (IBCF)* dapat meningkatkan hasil yang diberikan oleh sistem rekomendasi [8].

Solusi yang ditawarkan pada penelitian ini adalah model sistem rekomendasi baru yang dapat memberikan hasil rekomendasi lebih baik dibandingkan dengan model sistem rekomendasi yang menggunakan *package recommenderlab*. Penelitian ini menggunakan data *implicit* berupa histori pendistribusian produk pada aplikasi B2B *e-commerce* selama 3 bulan yang terdiri dari *customer_id*, *product_id*, *quantity*, *channel*, dan *branch*. Data *implicit* merupakan data yang diperoleh dengan memantau perilaku *customer* seperti riwayat pemesanan [9]. *Quantity* sebagai data *implicit* pada penelitian adalah data yang hanya terdiri dari 1 (produk pernah dipesan) dan 0 (produk tidak pernah dipesan). *Channel* merupakan kategori *customer* seperti *hospital* dan *pharmacy*, sedangkan *branch* merupakan pengelompokan cabang berdasarkan area distribusi seperti Bandung, Banjarmasin, dan Samarinda.

Model sistem rekomendasi baru yang akan dibangun adalah *collaborative filtering* berbasis *user*, *item*, dan *hybrid* dengan model persamaan *cosine*

similarity, dan *manhattan distance*. Penggunaan *collaborative filtering* digunakan karena dapat memberikan rekomendasi kepada *customer* hanya dengan menggunakan data *implicit* dimana penggunaan data *implicit* pada sistem rekomendasi dapat memberikan hasil rekomendasi yang lebih baik [9]. Pendekatan *hybrid* pada *collaborative filtering* juga diterapkan di penelitian dikarenakan penggabungan *collaborative filtering* berbasis *user* dan *item* dapat memberikan hasil rekomendasi yang lebih baik dibandingkan dengan *collaborative filtering* yang berdiri sendiri [8] [10]. Hasil *hybrid collaborative filtering* pada penelitian [8] memperoleh nilai MRSE 0.1132 yang dapat menyaingi *collaborative filtering* berbasis *user* dengan nilai 0.1198 dan *item* dengan nilai 0.1157. Hasil *hybrid collaborative filtering* pada penelitian [10] memperoleh nilai presisi sebesar 76.83% yang dapat menyaingi *collaborative filtering* berbasis *user* dengan nilai 30% dan *item* dengan nilai 39.71%.

Penggunaan model similaritas *cosine similarity* dipilih berdasarkan penelitian terkait pencarian *similar image* dimana *cosine similarity* merupakan model similaritas yang memiliki hasil akurasi tertinggi [11]. Pada penelitian [11] nilai akurasi yang diperoleh model similaritas *cosine similarity* adalah 94 dimana nilai tersebut menyaingi *euclidean distance* dengan nilai 62 hingga *chebyshev distance* dengan nilai 73. Penggunaan model similaritas *manhattan distance* dipilih berdasarkan penelitian terkait komparasi performa *inter-centroid k-means* dimana *manhattan distance* merupakan model similaritas yang memiliki hasil terbaik apabila digunakan pada dataset dengan jumlah data yang banyak [12]. Pada penelitian [12], hasil yang diperoleh *manhattan distance* adalah 51.08% yang dapat menyaingi *canberra distance* sebesar 37.44% dan *euclidean distance* sebesar 45.37%. Selain itu penggunaan model similaritas *manhattan distance* juga dipilih mengikuti penelitian *A Hybrid User and Item Based Collaborative Filtering Approach by Possibilistic Similarity Fusion* yang juga merupakan referensi pengambilan *formula collaborative filtering* berbasis *user*, *item*, dan *hybrid* [10].

Evaluasi pada model sistem rekomendasi dilakukan secara teknikal menggunakan teknik *stratified k-fold cross validation* dengan metrik pengukuran *mean average precision*. Pemilihan teknik *stratified k-fold cross validation* bertujuan agar keseluruhan data produk memperoleh bagian pada data latih dan data uji [13]. Adapun pemilihan metrik pengukuran *mean average precision* bertujuan untuk mengukur presisi atau ketepatan hasil rekomendasi produk dengan target produknya. Semakin tinggi nilai *mean average precision*, semakin baik sebuah model dalam menghasilkan rekomendasi produk kepada seluruh *customer* [14].

Model sistem rekomendasi yang digunakan untuk menghasilkan rekomendasi 10 produk kepada *customer* adalah model sistem rekomendasi dengan nilai *mean average precision* paling tinggi. Model akan dibuat menjadi beberapa model terpisah pada level data *channel branch* agar rekomendasi yang dihasilkan dapat sesuai dengan kategori *customer* lainnya di area distribusi masing - masing. Model terbaik dengan metrik pengukuran *mean average precision* tertinggi akan dibuatkan *application programming interface* atau API agar dapat diakses oleh aplikasi B2B *e-commerce*. Hasil akhir penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan hasil rekomendasi model yang diberikan oleh PT. X.

1.2 Rumusan Masalah

Pada penelitian terkait komparasi model rekomendasi produk, berikut rumusan masalah yang akan diselesaikan, yaitu:

1. Bagaimana hasil analisa model sistem rekomendasi produk yang sedang dijalankan pada PT. X?
2. Bagaimana hasil model sistem rekomendasi produk menggunakan matriks persamaan *cosine similarity*, dan *manhattan distance* dengan metode *collaborative filtering* berbasis *user*, *item*, dan *hybrid*?
3. Bagaimana hasil evaluasi dan implementasi model sistem rekomendasi produk pada aplikasi B2B *e-commerce* milih pihak distributor?

1.3 Batasan Masalah

Pada penelitian terkait komparasi model rekomendasi produk, berikut beberapa batasan masalah:

1. Sistem rekomendasi menggunakan matriks persamaan *cosine similarity* dan *manhattan distance* serta algoritma *collaborative filtering* berbasis *user*, *item*, dan *hybrid*.
2. Metode evaluasi menggunakan teknik *stratified k-fold cross validation* dan metrik pengukuran *mean average precision*.
3. Data pada penelitian ini adalah data distribusi produk kepada *customer* pada aplikasi B2B *e-commerce* di cabang farmasi Bandung, farmasi Banjarmasin, dan farmasi Samarinda selama 3 bulan yang berisi *customer id*, *product id*, *quantity*, *channel*, dan *branch*.
4. Hasil akhir penelitian yang dibuat merupakan *application programming interface* atau API.

1.4 Tujuan dan Manfaat Penelitian

1.4.1 Tujuan Penelitian

Tujuan yang dicapai dari penelitian ini yaitu:

1. Melakukan proses pembuatan model sistem rekomendasi *collaborative filtering* berbasis *user*, *item*, dan *hybrid* menggunakan matriks similaritas *cosine similarity* dan *manhattan distance*.
2. Melakukan komparasi model yang menggunakan *package recommenderlab* dengan model-model lainnya yang baru dibangun melalui evaluasi teknikal menggunakan teknik *stratified k-fold cross validation* dan metrik pengukuran *mean average precision*.
3. Menerapkan model sistem rekomendasi produk pada aplikasi B2B *e-commerce* melalui *application programming interface* (API).

1.4.2 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diperoleh dari penelitian ini dibagi menjadi manfaat teoritis dan manfaat praktis, yaitu sebagai berikut.

1.4.2.1 Manfaat Teoritis

Manfaat teoritis yang diperoleh dari penelitian adalah untuk meningkatkan pengetahuan terkait konsep *collaborative filtering* serta matriks similaritas. Selain itu, penelitian juga memperluas wawasan terkait teknik evaluasi *stratified k-fold cross validation* serta metrik pengukuran *mean average precision* yang digunakan untuk komparasi model – model sistem rekomendasi.

1.4.2.2 Manfaat Praktis

Manfaat praktis yang diperoleh dari penelitian adalah untuk memperoleh model sistem rekomendasi yang dapat memberikan rekomendasi kepada *customer* dengan lebih personal dan relevan. Melalui pemberian rekomendasi produk yang lebih baik, utilisasi dari aplikasi dapat ditingkatkan.

1.5 Sistematika Penulisan

Pada penelitian kali ini, sistematika penulisan yang dilakukan terdiri dari lima bab. Setiap bab nya yaitu sebagai berikut:

1. BAB I PENDAHULUAN

Bab ini membahas latar belakang permasalahan, rumusan dan batasan masalah, tujuan, manfaat, dan sistematika penulisan.

2. BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini membahas mengenai teori-teori dan juga penelitian terdahulu yang dijadikan acuan atau referensi pada penelitian.

3. BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini membahas mengenai objek penelitian, metode penelitian, hingga teknik pengumpulan data yang digunakan.

4. BAB IV ANALISIS DAN HASIL PENELITIAN

Bab ini membahas mengenai implementasi metodologi yang dilakukan pada objek penelitian.

5. BAB V SIMPULAN DAN SARAN

Bab ini membahas mengenai kesimpulan dari seluruh proses yang telah dilakukan selama penelitian serta saran yang dapat berguna kepada penelitian selanjutnya.

A large, light blue circular watermark logo is centered on the page. It features a stylized 'U' shape on the left and a stylized 'M' shape on the right, both composed of several white squares arranged in a grid-like pattern.

UMMN

U N I V E R S I T A S
M U L T I M E D I A
N U S A N T A R A