

Sistem E-Commerce Toko Olahraga WSport Berbasis Payment Gateway dengan Pengelolaan Stok serta Rekomendasi Produk Menggunakan Algoritma FP-Growth

Febrio Dwi Setiawan^{*1}, Handrie Noprisson²

Universitas Dian Nusantara, Jakarta, Indonesia

411221005@mahasiswa.undira.ac.id¹, handrie.noprisson@dosen.undira.ac.id²

^{*}Corresponding author: 411221005@mahasiswa.undira.ac.id

Abstrak—Toko Olahraga Voli WSport masih menghadapi berbagai kendala dalam pengelolaan operasional, seperti pencatatan stok yang belum optimal, proses transaksi yang kurang efisien, keterbatasan media promosi, serta belum tersedianya sistem rekomendasi produk yang dapat membantu pelanggan dalam menentukan pilihan pembelian. Penelitian ini bertujuan untuk membangun sistem e-commerce yang terintegrasi dengan layanan payment gateway dan pengiriman, serta dilengkapi fitur rekomendasi produk menggunakan algoritma FP-Growth. Metode penelitian yang digunakan meliputi studi literatur, observasi, wawancara, dan dokumentasi untuk mengidentifikasi kebutuhan sistem. Perancangan sistem dilakukan menggunakan Unified Modeling Language (UML), sedangkan implementasi sistem memanfaatkan Node.js, React.js, Tailwind CSS, dan MySQL. Integrasi pembayaran dilakukan menggunakan Midtrans API dan layanan pengiriman menggunakan Biteship API. Algoritma FP-Growth diterapkan untuk menganalisis pola pembelian pelanggan berdasarkan nilai support, confidence, dan lift ratio sehingga menghasilkan rekomendasi produk yang relevan. Pengujian sistem dilakukan menggunakan metode black-box testing terhadap fitur login, pengelolaan keranjang belanja, wishlist, checkout dan pembayaran, pengelolaan produk, pemantauan stok, ekspor data stok dan pesanan, serta konfirmasi pengiriman. Hasil pengujian menunjukkan bahwa seluruh fitur berjalan sesuai dengan kebutuhan pengguna dan memperoleh status berhasil. Sistem yang dikembangkan mampu meningkatkan efisiensi pengelolaan produk, stok, transaksi, dan layanan pelanggan secara online, sekaligus membantu pelanggan menemukan produk yang sesuai berdasarkan pola pembelian sebelumnya.

Abstract—WSport Volleyball Sports Store faces several operational challenges, including inefficient stock management, manual transaction processes, limited product promotion, and the absence of a product recommendation system to assist customers in making purchasing decisions. This study aims to develop an e-commerce system integrated with a payment gateway and shipping services, complemented by a product recommendation feature using the FP-Growth algorithm. The research methodology includes literature review, observation, interviews, and documentation to identify system requirements. The system was designed using Unified Modeling Language (UML) and implemented using Node.js, React.js, Tailwind CSS, and MySQL. Payment processing was integrated through the Midtrans API, while shipping services were integrated using the Biteship API. The FP-Growth algorithm was applied to analyze customer purchasing patterns based on support, confidence, and lift ratio values to generate relevant product recommendations. System testing was conducted using the black-box testing method on several features, including user login, shopping cart management, wishlist management, checkout and payment processing, product management, stock monitoring, stock and order data export, and shipment confirmation. The testing results demonstrated that all features functioned according to the specified requirements and achieved successful outcomes. The developed system improves the efficiency of product, inventory, transaction, and customer service management while assisting customers in discovering relevant products based on previous purchasing patterns.

Keywords— e-commerce, FP-Growth, product recommendation, payment gateway, inventory management

This is an open access article under the [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/) license.



1. Pendahuluan

Perkembangan teknologi yang semakin pesat telah mendorong peningkatan penggunaan perangkat komunikasi dan memengaruhi berbagai aktivitas manusia, termasuk tren belanja online yang kini menjadi bagian dari kehidupan sehari-hari [1], [2], [3], [4], [5]. Aktivitas belanja daring melalui website maupun aplikasi mobile tidak hanya berfungsi sebagai sarana transaksi, tetapi juga menjadi strategi branding dan pemasaran bagi Perusahaan [6]. Kemajuan teknologi bahkan telah merevolusi proses bisnis, memberikan peluang baru dalam operasional, namun juga menghadirkan tantangan bagi perusahaan untuk mempertahankan daya saing di era digital [2], [7], [8], [9].

E-commerce kemudian menjadi inovasi yang memudahkan proses jual beli. Aktivitas ini mendukung transaksi dilakukan dari mana saja serta memberikan peluang bagi pelaku usaha untuk menjangkau pasar yang lebih luas [10], [11], [12], [13]. Pada masa pandemi COVID-19, penerapan kebijakan PSBB semakin mempercepat peralihan transaksi dari offline ke online. Tingginya kunjungan pada platform e-commerce di Indonesia, yang meningkat dari 6,7 juta menjadi 8,1 juta kunjungan pada 2020, menunjukkan pergeseran perilaku konsumen terhadap layanan perdagangan digital [14], [15].

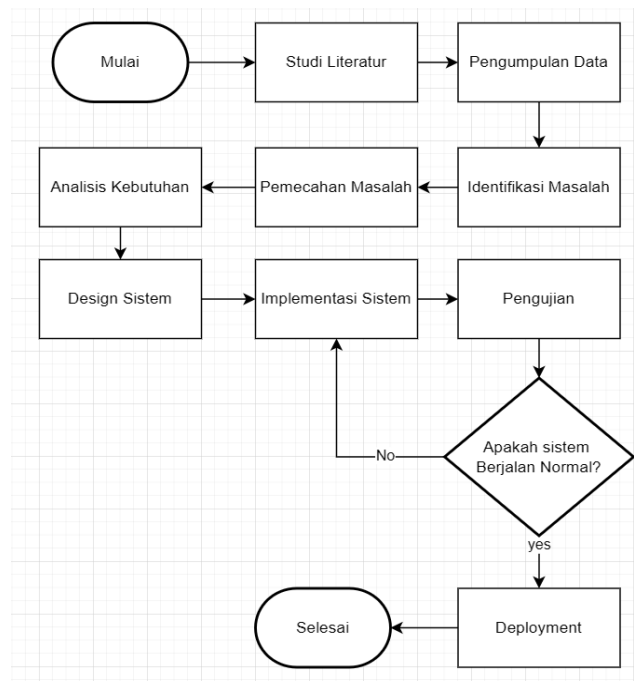
Namun, pada studi kasus Toko WSport, masih ditemukan kendala dalam operasional bisnis seperti promosi yang masih mengandalkan spanduk, proses penjualan yang dilakukan secara offline, serta pengelolaan data dan laporan yang dilakukan secara manual. Penelitian ini akan menerapkan algoritma FP-Growth telah banyak diterapkan dalam analisis data penjualan untuk menemukan pola pembelian pelanggan dan menghasilkan aturan asosiasi yang dapat mendukung pengambilan keputusan bisnis. Rustam et al. menerapkan algoritma FP-Growth pada data penjualan CV Tiga Putra dan menunjukkan bahwa metode ini mampu mengidentifikasi pola pembelian yang bermanfaat untuk meningkatkan strategi penjualan perusahaan [16].

Penelitian lain oleh Boy et al. memanfaatkan FP-Growth dalam pengaturan distribusi barang dan menjelaskan bahwa algoritma ini merupakan pengembangan dari Apriori yang lebih efisien karena menggunakan struktur FP-Tree untuk mengurangi proses pembangkitan kandidat itemset [17]. Selain itu, Kurniawan dan Wijaya menerapkan FP-Growth pada data transaksi penjualan Seblak Jontor untuk menemukan hubungan antarproduk yang sering dibeli secara bersamaan sehingga dapat digunakan sebagai dasar strategi pemasaran dan penataan produk [18]. Pada sektor e-commerce, Handoko et al. menggunakan FP-Growth untuk menganalisis pola pembelian produk elektronik di Tokopedia dan menemukan bahwa algoritma tersebut mampu mengidentifikasi kombinasi produk yang sering muncul dalam transaksi pelanggan [19].

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan membangun sistem e-commerce Toko Olahraga Voli WSport yang terintegrasi dengan payment gateway dan shipping serta dilengkapi fitur rekomendasi produk menggunakan algoritma FP-Growth. Pengembangan dilakukan menggunakan metode Waterfall yang dimulai dari tahap spesifikasi kebutuhan pengguna, perencanaan (*planning*), pemodelan (*modelling*), konstruksi (*construction*), hingga penyerahan sistem ke pengguna (*deployment*) dan dukungan pasca implementasi (*support*) dengan teknologi ExpressJS pada backend, React Vite JS pada frontend, serta MySQL sebagai basis data. Integrasi Midtrans digunakan untuk pembayaran, sementara Biteship digunakan untuk perhitungan biaya pengiriman ke seluruh Indonesia.

2. Metodologi Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian terapan dengan jenis evaluasi yang bertujuan mengembangkan sistem di Toko Olahraga WSport untuk mengatasi proses operasional yang belum optimal dan belum sepenuhnya terdigitalisasi. Penelitian dilakukan dengan menganalisis permasalahan dan alur bisnis yang ada, kemudian merancang solusi berupa pengembangan sistem guna meningkatkan pengelolaan operasional dan kualitas layanan. Tahap awal penelitian diawali dengan studi literatur dari jurnal, buku, artikel ilmiah, dan penelitian terdahulu sebagai landasan teori dan metode penelitian yang secara lengkap dapat dilihat pada **Gambar 1**.



Gambar 1 Tahapan Penelitian

Sumber: Hasil penelitian

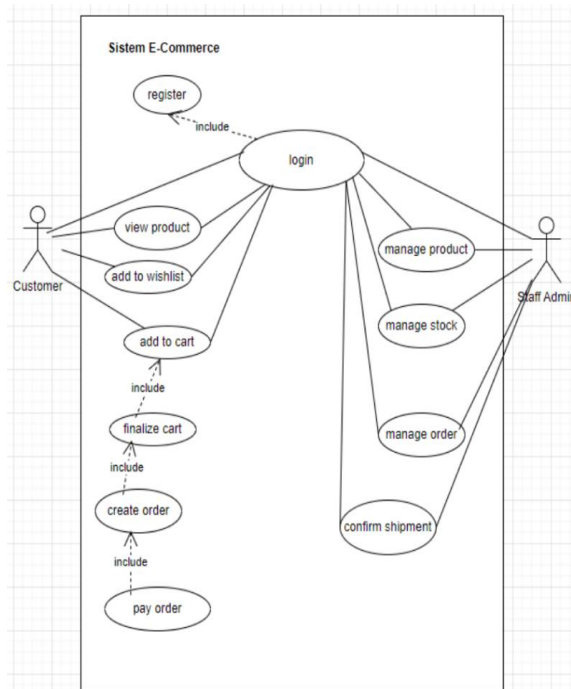
Data dikumpulkan melalui observasi, wawancara, dan dokumentasi. Hasil analisis menunjukkan adanya kendala pada transaksi, pengelolaan stok, promosi produk, dan data penjualan. Sebagai solusi, dikembangkan sistem e-commerce Toko Olahraga WSport untuk mendukung pengelolaan produk, stok, transaksi, dan layanan pelanggan secara online. Tahap selanjutnya peneliti menyusun design sistem menggunakan *Unified Modelling Language* (UML) mencakup pembuatan *use case diagram*, *activity diagram*, *sequence diagram*, *class diagram*, dan rancangan UI/UX sebagai referensi design yang akan diimplementasikan ke dalam sistem.

Tahap implementasi sistem dilakukan menggunakan laptop dengan spesifikasi Intel Core i5-7300U, RAM 20 GB, SSD 512 GB, dan sistem operasi Windows 10 Pro 64-bit. Pengembangan sistem memanfaatkan Visual Studio Code sebagai code editor, JavaScript sebagai bahasa pemrograman, Node.js untuk pengembangan backend, React.js dan Tailwind CSS untuk frontend, serta MySQL sebagai basis data yang dikelola menggunakan *Object Relational Mapping* (ORM) Sequelize.

Setelah proses pengembangan selesai selanjutnya peneliti melakukan pengujian menggunakan metode black-box testing ketika pada tahap testing sistem mengalami kegagalan peneliti dapat kembali melakukan perbaikan pada sistem yang gagal, jika sistem dan fitur-fitur yang dibuat berhasil berjalan dengan baik maka sistem dapat di *deploy* atau di publikasi agar dapat digunakan oleh user.

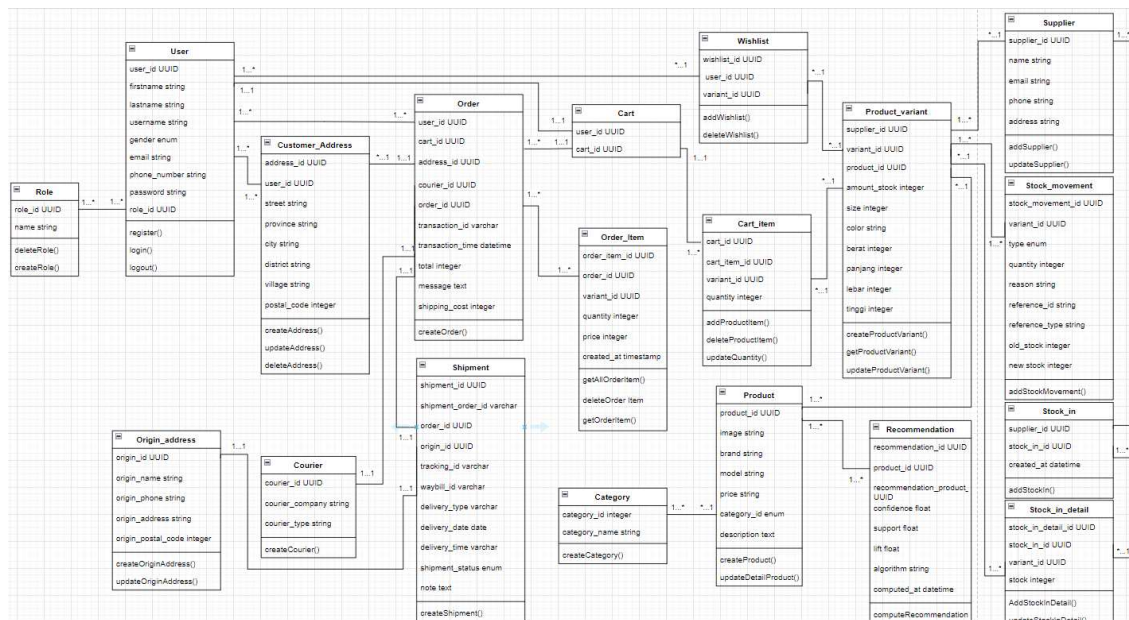
3. Hasil dan Pembahasan

Aplikasi dikembangkan dengan fitur pengelolaan produk dan stok, rekomendasi produk berbasis algoritma FP-Growth, pembayaran terintegrasi Midtrans API, serta pengiriman melalui Biteship API. Sistem dirancang menggunakan UML dengan dokumentasi berupa use case diagram dan class diagram. Use case diagram melibatkan dua aktor utama, yaitu customer yang melakukan proses pembelian dan admin yang mengelola produk, stok, serta pesanan agar proses bisnis berjalan dapat dilihat pada **Gambar 2**.



Gambar 2 Use Case Diagram Sistem Toko Olahraga WSport
 Sumber: Hasil penelitian

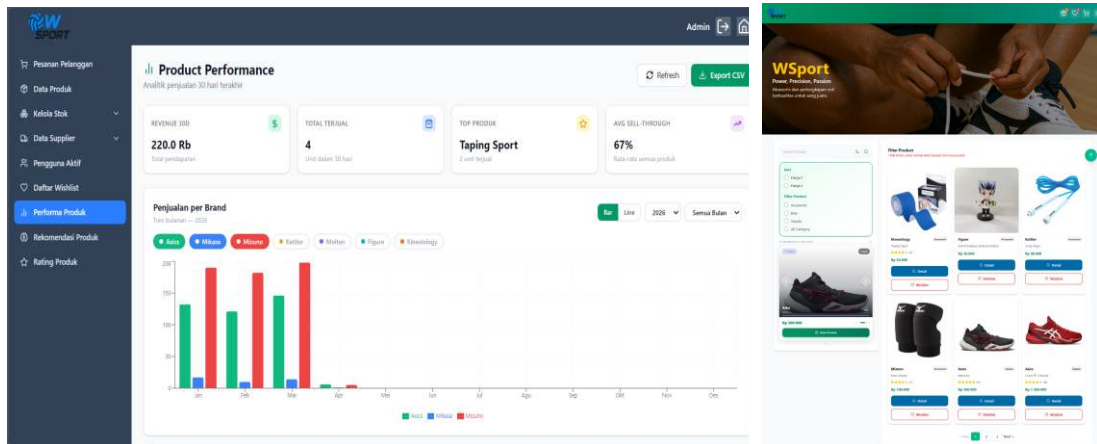
Class diagram pada sistem e-commerce Toko Olahraga WSport menggambarkan struktur data dan hubungan antar kelas yang mendukung proses bisnis, mulai dari manajemen pengguna, produk, stok, transaksi, hingga pengiriman. Diagram ini mencakup kelas utama seperti User, Product, Cart, Order, Shipment, Supplier, dan Stock Movement, serta kelas pendukung seperti Category, Wishlist, Recommendation, dan Customer Address. Hubungan antar kelas aktivitas pelanggan dan admin dapat dilihat pada **Gambar 3**.



Gambar 3 Class Diagram Usulan
 Sumber: Hasil penelitian

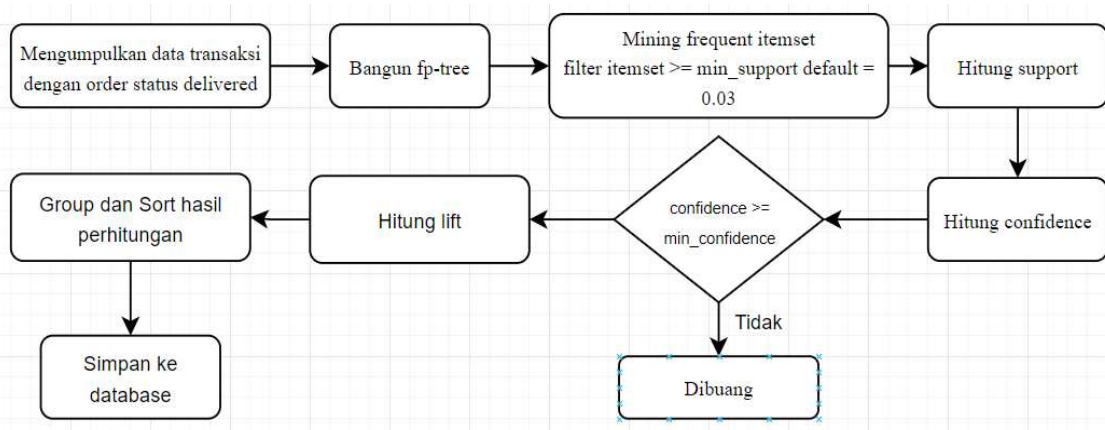
Setelah tahap perancangan UML selesai, sistem diimplementasikan menjadi aplikasi e-commerce Toko Olahraga WSport yang siap digunakan. Implementasi mencakup pengembangan antarmuka dan fitur

sesuai kebutuhan pengguna, baik untuk pelanggan dalam melakukan transaksi maupun admin dalam mengelola produk, stok, pesanan, dan operasional lainnya, sehingga sistem dapat berfungsi sesuai rancangan. Antarmuka aplikasi dapat dilihat pada **Gambar 4**.



Gambar 4 Tampilan Antarmuka Sistem
 Sumber: Hasil penelitian

Penelitian ini juga menerapkan fitur rekomendasi produk menggunakan algoritma FP-Growth untuk membantu pengguna menemukan barang berdasarkan riwayat pembelian. Sistem terdiri dari tiga tahap, yaitu pengambilan data transaksi dari basis data, proses komputasi menggunakan Node FP-Growth untuk menghasilkan frequent itemset dan aturan asosiasi, serta penyajian rekomendasi melalui antarmuka React JS. Tahapan FP-Growth meliputi pengolahan data transaksi, pembentukan itemset, dan pembuatan aturan asosiasi dapat dilihat pada **Gambar 5**.



Gambar 5 Tahapan Algoritma FP-Growth Rekomendasi Produk
 Sumber: Hasil penelitian

Proses dimulai dengan mengambil data transaksi dari database, yaitu order berstatus *delivered* dengan minimal dua produk berbeda, yang kemudian diubah menjadi array berisi *product_id* unik. Data ini diproses menggunakan library *node-fpgrowth* untuk membangun FP-Tree yang mengompresi transaksi. Dari struktur tersebut, sistem mengekstrak frequent itemset berdasarkan nilai *min_support*, menghasilkan daftar kombinasi produk beserta nilai support yang digunakan untuk analisis lebih lanjut.

Dalam sistem E-Commerce Toko Olahraga WSport berbasis payment gateway dengan pengelolaan stok serta rekomendasi produk menggunakan algoritma FP-Growth, nilai support digunakan untuk mengukur tingkat kemunculan suatu produk atau kombinasi produk dalam seluruh transaksi penjualan. Support menunjukkan seberapa sering item atau itemset dibeli oleh pelanggan dibandingkan dengan total transaksi

yang terjadi. Pada penelitian ini, nilai support berfungsi untuk mengidentifikasi produk-produk olahraga yang memiliki frekuensi pembelian tinggi sehingga dapat dipilih sebagai *frequent itemset*. Semakin besar nilai support suatu itemset, semakin besar pula peluang itemset tersebut digunakan sebagai dasar pembentukan aturan asosiasi dalam proses rekomendasi produk.

Setelah frequent itemset diperoleh, tahap berikutnya adalah menghitung nilai *confidence* untuk mengetahui kekuatan hubungan antarproduk. Confidence menggambarkan kemungkinan pelanggan membeli produk tertentu setelah membeli produk lainnya. Sebagai contoh, apabila pelanggan yang membeli bola voli sering kali juga membeli pelindung lutut, maka aturan asosiasi tersebut akan memiliki nilai confidence yang tinggi. Dalam sistem WSport, nilai confidence digunakan untuk menghasilkan rekomendasi produk yang relevan kepada pelanggan selama proses berbelanja. Selain support dan confidence, penelitian ini juga menggunakan *lift ratio* untuk mengevaluasi kualitas aturan asosiasi yang terbentuk. Lift menunjukkan seberapa kuat hubungan antara dua produk dibandingkan dengan kondisi jika kedua produk tersebut dibeli secara independen. Nilai lift lebih besar dari 1 menunjukkan bahwa kedua produk memiliki hubungan yang positif dan sering dibeli secara bersamaan, sehingga layak dijadikan rekomendasi.

Setelah proses implementasi selesai dilakukan, tahap selanjutnya adalah pengujian sistem untuk memastikan aplikasi e-commerce Toko Olahraga WSport berjalan sesuai dengan kebutuhan pengguna dan bebas dari kesalahan (*bug*) sebelum proses deployment. Pengujian dilakukan menggunakan metode blackbox testing yang berfokus pada pengujian fungsi-fungsi sistem tanpa melihat kode program yang digunakan. Berdasarkan hasil pengujian, seluruh fitur utama yang tersedia pada sisi pelanggan maupun administrator dapat berjalan sesuai dengan hasil yang diharapkan. Fitur pelanggan yang diuji meliputi proses login, penambahan produk ke keranjang, penambahan produk ke wishlist, serta pembuatan pesanan melalui proses checkout yang terintegrasi dengan payment gateway Midtrans.

Pada sisi administrator, pengujian dilakukan terhadap fitur pengelolaan produk, pemantauan stok, pengelolaan pesanan, serta konfirmasi pengiriman. Hasil pengujian menunjukkan bahwa administrator dapat menambahkan produk baru ke dalam katalog, melihat histori pergerakan stok, mengeksplor data stok masuk dan data pesanan ke dalam format CSV, serta melakukan konfirmasi pesanan yang telah lunas dengan sukses. Semua fitur menghasilkan keluaran yang sesuai dengan spesifikasi sistem dan memperoleh status "Berhasil".

4. Kesimpulan

Pada penelitian ini berhasil dikembangkan sistem e-commerce yang dapat mendukung kegiatan operasional Toko Olahraga Voli WSport. Sistem tersebut mampu membantu pengelolaan stok, produk, transaksi, dan pemasaran secara lebih efektif dibandingkan proses manual sebelumnya. Selain itu, sistem memudahkan pelanggan dalam melakukan pembelian tanpa harus datang langsung ke toko karena telah terintegrasi dengan Midtrans sebagai layanan pembayaran digital dan Biteship sebagai layanan pengiriman. Penerapan algoritma FP-Growth juga mampu menghasilkan rekomendasi produk berdasarkan pola pembelian pelanggan sehingga membantu pengguna menemukan produk yang relevan. Hasil pengujian menunjukkan bahwa seluruh fungsi utama aplikasi berjalan sesuai kebutuhan, sehingga sistem yang dikembangkan dapat menjadi solusi untuk meningkatkan efisiensi operasional serta kualitas layanan pada Toko Olahraga Voli WSport.

5. Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak Toko Olahraga WSport yang telah memberikan kesempatan, dukungan, serta data yang diperlukan selama proses penelitian. Ucapan terima kasih secara khusus disampaikan kepada Bapak Bahtiar Wahid Wicaksono selaku Owner Toko Olahraga WSport atas kerja sama, masukan, dan dukungan yang diberikan selama pengembangan sistem. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada para dosen yang telah memberikan arahan, bimbingan, dan saran sehingga penelitian ini dapat diselesaikan dengan baik. Selain itu, penulis menyampaikan apresiasi kepada

semua pihak yang telah membantu dan mendukung pelaksanaan penelitian hingga penyusunan laporan ini selesai.

6. Daftar Pustaka

- [1] B. Y. Geni, A. Supriyadi, H. Khotimah, and W. I. Yanti, "Rancang Bangun Company Profile Berbasis Web Menggunakan Metode Waterfall (Studi Kasus: APM Frozen Food)," *J. RESTIKOM Ris. Tek. Inform. dan Komput.*, vol. 6, no. 1, pp. 75–85, 2024.
- [2] M. M. Kananga and V. Ayumi, "Perancangan Sistem Untuk Monitoring Operasional Kontainer dengan Implementasi Metode Agile dan Decision Tree," *JUSIBI (Jurnal Sist. Inf. dan E-Bisnis)*, vol. 8, no. 1, pp. 31–37, 2026.
- [3] B. Y. Geni, D. Ramayanti, and A. Ratnasari, "Implementasi Sistem Poin of Sale Terintegrasi Berbasis Python," *JATI (Jurnal Mhs. Tek. Inform.)*, vol. 8, no. 4, pp. 4387–4393, 2024.
- [4] M. Purba, J. Junaidi, L. Iryani, N. Umilizah, H. Noprisson, and N. Ani, "An Ensemble Boosting Approach with Boruta Feature Selection for Predicting E-Payment Adoption," *Int. J. Adv. Comput. Sci. Appl.*, vol. 17, no. 4, p. 403, 2026.
- [5] N. Luhyana and V. Ayumi, "Model Sistem Manajemen Proyek Sosial Media di Perusahaan Periklanan Menggunakan Metode Waterfall," *JUKOMIKA (Jurnal Ilmu Komput. dan Inform.)*, vol. 8, no. 2, pp. 136–141, 2025.
- [6] I. Putri *et al.*, "Penggunaan e-commerce sebagai bentuk pemanfaatan digital marketing bagi pelaku UMKM," *J. Masy. Madani Indones.*, vol. 4, no. 4, pp. 1104–1116, 2025.
- [7] R. Adesty, "Inovasi dan Tantangan Manajemen Bisnis Syariah dalam Menghadapi Perubahan dan Persaingan," *At-Tajir J. Manaj. Bisnis Syariah*, vol. 2, no. 2, pp. 222–232, 2025.
- [8] J. Junianto and H. Noprisson, "Pengembangan Aplikasi Inventory Permintaan Alat Tulis Kantor Pemerintahan Berbasis Web Framework Codeigniter," *JUKOMIKA (Jurnal Ilmu Komput. dan Inform.)*, vol. 8, no. 2, pp. 142–147, 2025.
- [9] F. D. Astuti and V. Ayumi, "Penerapan Metode Waterfall dan Metode System Usability Scale Untuk Pengembangan dan Evaluasi Aplikasi Reservasi Golf di Jakarta," *JUKOMIKA (Jurnal Ilmu Komput. dan Inform.)*, vol. 8, no. 2, pp. 155–161, 2025.
- [10] A. Ingriana, J. Chondro, and B. Rolando, "Transformasi digital model bisnis kreatif: Peran sentral e-commerce dan inovasi teknologi di Indonesia," *Jumder J. Bisnis Digit. dan Ekon. Kreat.*, vol. 1, no. 1, pp. 80–100, 2025.
- [11] A. Rahman and H. Noprisson, "Dashboard Application for Monitoring Parking Locations and Users Based on the MVC Concept," *JSAI (Journal Sci. Appl. Informatics)*, vol. 8, no. 2, pp. 539–544, 2025.
- [12] A. Suhendi and V. Ayumi, "Development of Web-Based Cash Management System (CMS) Based on Cash Processing Center (CPC) at PT. XYZ," *JSAI (Journal Sci. Appl. Informatics)*, vol. 8, no. 2, pp. 503–508, 2025.
- [13] S. Mailana and V. Ayumi, "Aplikasi ConTrack Untuk Manajemen dan Monitoring Data Stok Barang di Perusahaan Jasa Konstruksi," *JSAI (Journal Sci. Appl. Informatics)*, vol. 8, no. 2, pp. 520–525, 2025.
- [14] I. Bagaskara, "Perilaku Konsumen Muslim Dalam Penggunaan Platform E-Commerce Shopee," *J. Sharia Bank.*, vol. 6, no. 1, pp. 60–76, 2025.
- [15] E. Y. Nasution, P. Hariani, L. S. Hasibuan, and W. Pradita, "Perkembangan transaksi bisnis e-commerce terhadap pertumbuhan ekonomi di Indonesia," *Jesya (Jurnal Ekon. Dan Ekon. Syariah)*, vol. 3, no. 2, pp. 506–519, 2020.
- [16] C. Rustam, S. Defit, and G. W. Nurcahyo, "Penerapan Data Mining Menggunakan Algoritma FP-

Growth Dalam Analisis Data Penjualan,” *J. KomtekInfo*, pp. 205–212, 2024.

- [17] A. F. Boy, S. Yakub, I. Ishak, and Z. Azmi, “Implementasi Data Mining Pada Pengaturan Distribusi Barang Dengan Menggunakan Algoritma Fp-Growth,” *J. Sci. Soc. Res.*, vol. 5, no. 2, pp. 431–435, 2022.
- [18] R. Kurniawan and Y. A. Wijaya, “Implementasi Algoritma Fp-Growth Pada Data Transaksi Penjualan Seblak Jontor,” *JIKA (Jurnal Inform.)*, vol. 8, no. 1, pp. 112–122, 2024.
- [19] K. Handoko, D. Darmansah, and N. Adhiatma, “Implementasi FP-Growth untuk Analisis Pola Pembelian Produk Elektronik pada Tokopedia,” *J. Pendidik. Sains dan Komput.*, vol. 5, no. 02, pp. 231–240, 2025.

7. Penulis



Febrio Dwi Setiawan lahir di Jakarta, Indonesia. Saat ini sedang menempuh pendidikan Sarjana pada Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik dan Informatika, Universitas Dian Nusantara, Jakarta, Indonesia. Selama masa perkuliahan, penulis memiliki ketertarikan pada bidang pengembangan perangkat lunak, sistem informasi, basis data, serta pengembangan aplikasi web. Fokus kajian yang diminati meliputi perancangan dan implementasi sistem informasi berbasis web, e-commerce, integrasi layanan digital, dan penerapan data mining. Beliau dapat dihubungi melalui email: 411221005@mahasiswa.undira.ac.id.



Handrie Noprisson meraih gelar Magister Komputer (M.Kom.) dari Universitas Indonesia, Depok, Indonesia, serta gelar Doktor (Dr.) di bidang Informatika dari Universitas Sriwijaya, Palembang, Indonesia. Saat ini, beliau berafiliasi dengan Program Studi Informatika, Fakultas Teknik dan Informatika, Universitas Dian Nusantara, Jakarta, Indonesia. Beliau dapat dihubungi melalui email: handrie.noprisson@dosen.undira.ac.id.