https://doi.org/10.37817/ikraith-informatika.v11i1
P-ISSN : 2580-4316
E-ISSN : 2654-8054

Sistem Informasi Penyewaan Barang Berbasis Web dengan Analisis Pola Transaksi Menggunakan Association Rule Mining

[1.]Johannes Carol Halomoan Nainggolan, [2.]Janter Napitupulu , [3.]Swingly Purba
Program Studi Teknik Informatika, Institut Sains dan Teknologi T.D. Pardede, Medan
E-mail: johannescarol63@gmail.com , jantermh@gmail.com , Swingly.Purba61@gmail.com

ABSTRAK

ESIPE Store Medan menyediakan layanan penyewaan perlengkapan outdoor, tetapi pengelolaan data barang, transaksi, pengembalian, dan laporan belum terintegrasi. Data transaksi juga belum dimanfaatkan untuk menemukan pola barang yang sering disewa secara bersamaan. Penelitian ini bertujuan mengembangkan sistem informasi penyewaan berbasis web dan menerapkan Association Rule Mining menggunakan Algoritma Apriori. Metode penelitian meliputi analisis kebutuhan, perancangan, implementasi, pengujian black-box, dan validasi perhitungan manual. Sistem menyediakan modul login admin, dashboard, kategori, barang, pelanggan, transaksi penyewaan, pengembalian, pembayaran, laporan, dan analisis Apriori. Validasi menggunakan 10 transaksi dengan minimum support 30% dan minimum confidence 60%. Hasilnya menunjukkan bahwa sistem menghasilkan frequent itemset dan aturan asosiasi yang sama dengan perhitungan manual. Aturan yang terbentuk meliputi Tenda Wildshel 6P → Sleeping Bag dengan support 50% dan confidence 100%, Carrier → Rain Cover dengan support 30% dan confidence 100%, Matras → {Tenda Wildshel 6P, Sleeping Bag} dengan support 30% dan confidence 75%, serta {Tenda Wildshel 6P, Sleeping Bag} → Matras dengan support 30% dan confidence 60%. Pengujian terhadap 10 skenario fungsional menunjukkan seluruh fitur berjalan sesuai harapan. Sistem dapat membantu ESIPE Store menyusun rekomendasi paket, mengelola stok, dan mendukung keputusan berbasis data.

Kata kunci: sistem informasi; penyewaan barang; Association Rule Mining; Algoritma Apriori; support; confidence.

ABSTRACT

ESIPE Store Medan provides outdoor equipment rental services, yet item, rental, return, and reporting activities are not fully integrated. Transaction data have also not been used to identify items frequently rented together. This study aims to develop a web-based rental information system and apply Association Rule Mining using the Apriori Algorithm. The research stages comprise requirements analysis, design, implementation, black-box testing, and manual-calculation validation. The system provides modules for admin login, dashboard, categories, items, customers, rentals, returns, payments, reports, and Apriori analysis. Validation used 10 transactions with 30% minimum support and 60% minimum confidence. The system produced frequent itemsets and association rules identical to the manual calculations. The rules included Tenda Wildshel 6P → Sleeping Bag with 50% support and 100% confidence, Carrier → Rain Cover with 30% support and 100% confidence, Matras → {Tenda Wildshel 6P, Sleeping Bag} with 30% support and 75% confidence, and {Tenda Wildshel 6P, Sleeping Bag} → Matras with 30% support and 60% confidence. Ten functional scenarios operated as expected. The system can assist ESIPE Store in preparing rental packages, managing inventory, and supporting data-driven decisions.

Keywords: information system; equipment rental; Association Rule Mining; Apriori Algorithm; support; confidence.

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi mendorong usaha penyewaan untuk mengelola stok, pelanggan, transaksi, pengembalian, dan laporan secara terintegrasi. Sistem informasi berbasis web dapat mempercepat pengolahan data dan meningkatkan keterlacakan transaksi (Hidayat et al., 2022; Pratama & Setiawan, 2021). ESIPE Store Medan bergerak pada penyewaan perlengkapan outdoor seperti tenda, carrier, sleeping bag, matras, kompor portabel, dan perlengkapan pendukung lainnya.

Pada proses berjalan, pencatatan transaksi belum terintegrasi, pemantauan ketersediaan barang belum optimal, dan penyusunan laporan masih memerlukan pengolahan manual. Data transaksi cenderung digunakan sebagai arsip sehingga belum menghasilkan informasi tentang barang yang sering disewa secara bersamaan. Informasi tersebut dapat digunakan untuk menyusun paket penyewaan, menentukan prioritas stok, dan merancang

P-ISSN : 2580-4316
E-ISSN : 2654-8054
https://doi.org/10.37817/ikraith-informatika.v11i1

promosi (Putro & Rahmawati, 2023; Santoso & Nurhaliza, 2020).

Association Rule Mining digunakan untuk menemukan hubungan antar-item dalam sekumpulan transaksi (Agrawal & Srikant, 1994; Han et al., 2012). Algoritma Apriori membentuk kandidat itemset secara bertahap dan mempertahankan kombinasi yang memenuhi minimum support. Hubungan antar-item selanjutnya dinilai menggunakan confidence (Tan et al., 2019). Penelitian ini mengembangkan sistem informasi penyewaan berbasis web pada ESIPE Store Medan dan mengintegrasikan analisis pola transaksi menggunakan Algoritma Apriori.

Tujuan penelitian adalah membangun sistem yang mengelola data barang, pelanggan, penyewaan, pengembalian, pembayaran, dan laporan; menerapkan Apriori untuk menemukan pola penyewaan; serta menghasilkan informasi untuk rekomendasi paket dan pengelolaan stok.

LANDASAN TEORI

Sistem Informasi

Sistem informasi merupakan kesatuan komponen yang mengumpulkan, mengolah, menyimpan, dan menyajikan data untuk mendukung tujuan organisasi. Dalam penelitian ini, sistem informasi menghubungkan data pengguna, barang, pelanggan, transaksi, pengembalian, pembayaran, dan laporan agar proses penyewaan dapat dikelola secara terstruktur (Laudon & Laudon, 2020; Sutabri, 2016).

Association Rule Mining dan Apriori

Association Rule Mining mencari keterkaitan item berdasarkan kemunculan bersama dalam transaksi. Apriori menggunakan sifat bahwa apabila sebuah itemset tidak memenuhi minimum support, seluruh superset-nya tidak perlu dilanjutkan. Support menunjukkan proporsi transaksi yang mengandung itemset, sedangkan confidence menunjukkan proporsi transaksi yang mengandung konsekuen di antara transaksi yang mengandung anteseden (Agrawal & Srikant, 1994; Han et al., 2012).

METODOLOGI

Penelitian menggunakan pendekatan rekayasa perangkat lunak yang terdiri atas analisis sistem berjalan, analisis kebutuhan, perancangan, implementasi, pengujian fungsional, dan validasi algoritma. Data analisis berasal dari transaksi penyewaan ESIPE Store Medan. Tahap pembersihan data meliputi penghapusan transaksi kosong atau ganda, penyamaan penulisan nama barang, dan pemeriksaan kelengkapan item transaksi.

Perancangan Sistem

Sistem memiliki admin sebagai pengelola utama. Fungsi admin meliputi login, dashboard, pengelolaan kategori, barang, pelanggan, transaksi penyewaan, pengembalian, analisis Apriori, laporan, dan logout. Alur dimulai dari autentikasi admin. Setelah validasi berhasil, admin mengelola data dan mencatat transaksi. Saat pengembalian diproses, status transaksi diperbarui dan ketersediaan barang dikembalikan.

Proses Apriori

Analisis dilakukan melalui pembentukan 1-itemset, pembentukan kombinasi itemset, penyaringan berdasarkan minimum support, perhitungan confidence, dan pembentukan aturan asosiasi. Support dihitung menggunakan Persamaan (1).

$$Support(A) = \text{jumlah transaksi yang mengandung } A \,/\, \text{jumlah seluruh transaksi} \times 100\% \quad (1)$$

Confidence dihitung menggunakan Persamaan (2).

$$Confidence(A \rightarrow B) = Support(A \cup B) \,/\, Support(A) \times 100\% \quad (2)$$

Validasi menggunakan 10 transaksi sampel dengan minimum support 30% dan minimum confidence 60%. Item yang digunakan meliputi Tenda Wildshel 6P, Sleeping Bag, Matras, Kompor Portable, Carrier, dan Rain Cover.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Pengembangan Sistem

Sistem berhasil menyediakan modul login, dashboard, kategori, barang, pelanggan, transaksi penyewaan, pengembalian, pembayaran, laporan, dan analisis Apriori. Modul transaksi menyimpan identitas pelanggan, barang, tanggal penyewaan, tanggal pengembalian, status, dan rincian item. Modul pengembalian memperbarui status transaksi serta ketersediaan stok. Modul analisis menerima parameter minimum support dan minimum confidence kemudian menampilkan frequent itemset, nilai support, nilai confidence, dan association rule.

Tabel 1. Frequent itemset

Itemset / kombinasi barang	Support	Status

https://doi.org/10.37817/ikraith-informatika.v11i1
P-ISSN : 2580-4316
E-ISSN : 2654-8054

Tenda Wildshel 6P	50%(5 transaksi)	Lolos
Sleeping Bag	50% (5 transaksi)	Lolos
Matras	40%(4 transaksi)	Lolos
Kompor Portable	30% (3 transaksi)	Lolos
Carrier	30% (3 transaksi)	Lolos
Rain Cover	30% (3 transaksi)	Lolos
{Tenda Wildshel 6P, Sleeping Bag}	50% (5 transaksi)	Lolos
{Tenda Wildshel 6P, Matras}	30% (3 transaksi)	Lolos
{Sleeping Bag, Matras}	30% (3 transaksi)	Lolos

Tabel 1 menunjukkan bahwa seluruh item memenuhi minimum support 30%. Kombinasi Tenda Wildshel 6P dan Sleeping Bag memiliki support paling tinggi pada data validasi. Hasil tersebut digunakan sebagai dasar pembentukan aturan asosiasi.

Tabel 2. Aturan asosiasi

Aturan asosiasi	Support	Confidence	keputusan
Tenda Wildshel 6P → Sleeping Bag	50%	100%	Lolos
Sleeping Bag → Tenda Wildshel 6P	50%	100%	Lolos
Carrier → Rain Cover	30%	100%	Lolos
Matras → {Tenda Wildshel 6P, Sleeping Bag}	30%	75%	Lolos
{Tenda Wildshel 6P, Sleeping Bag} → Matras	30%	60%	Lolos

Tabel 2 memperlihatkan lima aturan yang memenuhi minimum confidence 60%. Aturan Tenda Wildshel 6P → Sleeping Bag menunjukkan bahwa seluruh transaksi yang memuat Tenda Wildshel 6P juga memuat Sleeping Bag pada sampel. Aturan Carrier → Rain Cover juga menunjukkan keterkaitan penuh pada transaksi yang memuat Carrier. Confidence harus dipahami sebagai kecenderungan kemunculan bersama, bukan hubungan sebab-akibat.

Pengujian Fungsional dan Validasi

Pengujian black-box mencakup login benar dan salah, tambah/edit/hapus barang, tambah pelanggan, transaksi penyewaan, pengembalian, analisis Apriori, dan cetak laporan. Sepuluh skenario menghasilkan keluaran sesuai harapan. Validasi algoritma membandingkan perhitungan manual dan keluaran sistem menggunakan data serta parameter yang sama. Seluruh nilai support, confidence, dan aturan asosiasi memiliki selisih 0%.

Tabel 3. Validasi algoritma

Aspek validasi	Hasil manual	Hasil sistem	Selisih
Frequent 1-itemset	Sesuai tabel hasil	Sesuai tabel hasil	0%
Frequent 2-itemset	Sesuai tabel hasil	Sesuai tabel hasil	0%
Support aturan	Sama	Sama	0%
Confidence aturan	Sama	Sama	0%

Tabel 3 merangkum validasi yang dilaporkan dalam skripsi. Hasil ini menunjukkan kesesuaian implementasi pada skenario pengujian, tetapi belum membuktikan waktu eksekusi pada dataset besar, usability, atau kestabilan sistem dalam penggunaan operasional jangka panjang.

Implikasi Operasional

ESIPE Store dapat menggunakan aturan yang lolos untuk menyusun rekomendasi paket, menempatkan barang terkait secara berdekatan, dan memeriksa kecukupan stok item pendamping. Paket Tenda Wildshel 6P–Sleeping Bag memiliki dukungan paling kuat pada sampel. Paket yang melibatkan Matras dapat dipertimbangkan sebagai bundel tambahan. Karena data validasi hanya terdiri atas 10 transaksi, strategi promosi perlu dikonfirmasi menggunakan data transaksi yang lebih banyak dan periode yang lebih panjang.

KESIMPULAN

Penelitian ini menghasilkan sistem informasi penyewaan barang berbasis web untuk ESIPE Store Medan dengan modul pengelolaan data, transaksi, pengembalian, pembayaran, laporan, dan analisis pola transaksi. Algoritma Apriori berhasil diterapkan untuk membentuk frequent itemset serta aturan asosiasi berdasarkan minimum support dan minimum confidence. Pada validasi 10 transaksi dengan minimum support 30% dan minimum confidence 60%, sistem menghasilkan lima aturan asosiasi yang sama dengan perhitungan manual dengan selisih 0%. Pengujian terhadap 10 skenario black-box juga menunjukkan bahwa seluruh fungsi berjalan sesuai harapan. Hasil analisis dapat digunakan sebagai dasar rekomendasi paket penyewaan dan pengelolaan stok, dengan catatan bahwa penerapan bisnis perlu menggunakan dataset yang lebih besar.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada Institut Sains dan Teknologi T.D. Pardede,

dosen pembimbing, serta pihak ESIPE Store Medan yang mendukung pelaksanaan penelitian dan penyediaan informasi yang diperlukan.

DAFTAR PUSTAKA

Agrawal, R., & Srikant, R. (1994). Fast algorithms for mining association rules in large databases. Proceedings of the 20th International Conference on Very Large Data Bases, 487–499.

Han, J., Kamber, M., & Pei, J. (2012). Data mining: Concepts and techniques (3rd ed.). Morgan Kaufmann.

Hidayat, R., Utami, E., & Raharjo, S. (2022). Perancangan sistem informasi pengelolaan stok dan transaksi berbasis web. Jurnal Informasi dan Teknologi, 4(2), 85–91.

Pratama, A., & Setiawan, B. (2021). Pengembangan sistem informasi manajemen penyewaan alat outdoor berbasis web. Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer, 8(3), 512–520.

Putro, D. S., & Rahmawati, E. (2023). Penerapan Association Rule Mining untuk penentuan paket penjualan produk perlengkapan outdoor. Jurnal Systemic, 9(1), 34–42.

Santoso, B., & Nurhaliza, S. (2020). Pemanfaatan data transaksi penjualan menggunakan data mining untuk penentuan strategi pemasaran. Jurnal RESTI, 4(5), 910–917.

Tan, P. N., Steinbach, M., Karpatne, A., & Kumar, V. (2019). Introduction to data mining (2nd ed.). Pearson.

Wibowo, F., & Wijaya, K. (2021). Analisis dan perancangan sistem informasi penyewaan peralatan camping berbasis web. Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer, 5(4), 1430–1438.

Laudon, K. C., & Laudon, J. P. (2020). Management information systems: Managing the digital firm (16th ed.). Pearson Education.

Marakas, G. M., & O'Brien, J. A. (2013). Introduction to information systems (16th ed.). McGraw-Hill Education.

Pressman, R. S., & Maxim, B. R. (2019). Software engineering: A practitioner's approach (9th ed.). McGraw-Hill Education.

Sutabri, T. (2016). Sistem informasi manajemen (Edisi revisi). Andi Offset.

Ilhadi, V., & Arif, M. (2021). Konsep sistem dalam konteks sistem informasi. SISFO: Jurnal Ilmiah Sistem Informasi.

Oktavianto, D. S., Wijayanti, E., & Chamid, A. A. (2022). Perancangan sistem statistik data kependudukan. Jurnal Dialektika Informatika, 3(1).

Purba, M. M., & Rahmat, C. (2022). Perancangan sistem informasi stok barang berbasis web di PT Mahesa Cipta. JSI, 9(2), 71–92.