



Analisa Proses Peminjaman Buku pada Perpustakaan dengan Algoritma Association Rule

Eferoni Ndruru

Manajemen Informatika, Fakultas Ilmu Komputer & Teknologi, Universitas Budi Darma, Medan, Indonesia
Email: ronindruru@gmail.com

Informasi Artikel

Diterima : 18-04-2025

Disetujui : 14-05-2025

Diterbitkan : 20-05-2025

ABSTRACT

Utilization of data in the information system to support decision-making activities, is not enough to rely on operational data alone, data analysis is needed to explore the potential of existing information. Decision makers try to utilize the existing data warehouse to explore useful information to help make decisions, This encourages the emergence of the Library is to have a fairly large collection of books ranging from textbooks to encyclopedias. Library visitors are also quite a lot. The Association Rule method is one technique for searching for data that is simultaneous in one transaction, where the book loan data in the database will be formed into one item set of up to 3 items. This library has a fairly large collection of books ranging from textbooks to encyclopedias. Library visitors are also quite a lot. Visitors who in this case are students often borrow books when there are assignments from lecturers and when they want to compile a final assignment or thesis.

Keyword: Data Mining, Association Rule, Book Lending, Problem, Methods, Result.

ABSTRAK

Pemanfaatan data yang ada di dalam sistem informasi untuk menunjang kegiatan pengambilan keputusan, tidak cukup hanya mengandalkan data operasional saja, diperlukan suatu analisis data untuk menggali potensi-potensi informasi yang ada. Para pengambil keputusan berusaha untuk memanfaatkan gudang data yang sudah dimiliki untuk menggali informasi yang berguna membantu mengambil

keputusan, Hal ini mendorong munculnya Perpustakaan adalah memiliki koleksi buku yang cukup banyak dari mulai buku pelajaran sampai buku – buku ensiklopedi. Pengunjung perpustakaan pun cukup banyak. Metode Association Rule adalah salah satu teknik untuk mencari data yang bersamaan dalam satu transaksi, dimana data peminjaman buku yang ada pada database akan dibentuk menjadi satu item set sampai 3 item. Perpustakaan ini memiliki koleksi buku yang cukup banyak dari mulai buku pelajaran sampai buku – buku ensiklopedi. Pengunjung perpustakaan pun cukup banyak. Pengunjung yang dalam hal ini mahasiswa-mahasiswa sering meminjam buku pada saat ada tugas dari dosen dan pada saat mau menyusun tugas akhir atau skripsi.

Kata Kunci: Data Mining, Association Rule , Peminjaman Buku.

1. PENDAHULUAN

Kemajuan teknologi informasi dewasa ini, kebutuhan akan informasi yang akurat sangat dibutuhkan dalam kehidupan sehari-hari, sehingga informasi akan menjadi suatu elemen penting dalam perkembangan masyarakat saat ini dan waktu mendatang. Pada perpustakaan universitas budidarma proses penyusunan buku dan pola peminjaman yang tidak teratur, terkadang banyak yang minjam namun stok tidak ada dengan alasan telah dipinjam. Sehingga proses peminjaman dengan ketersediaan buku yang menjadi masalah. Kemampuan teknologi informasi untuk mengumpulkan dan menyimpan berbagai tipe data jauh meninggalkan kemampuan untuk menganalisis, meringkas dan mengekstrak pengetahuan dari data[1]. Metode tradisional untuk menganalisis data yang ada, tidak dapat menangani data dalam jumlah besar[1][2].

Pemanfaatan data yang ada di dalam sistem informasi untuk menunjang kegiatan pengambilan keputusan, tidak cukup hanya mengandalkan data operasional saja, diperlukan suatu analisis data untuk menggali potensi-potensi informasi yang ada[3][4]. Para pengambil keputusan berusaha untuk memanfaatkan gudang data yang sudah dimiliki untuk menggali informasi yang berguna membantu mengambil keputusan, Hal ini mendorong munculnya cabang ilmu baru untuk mengatasi masalah pengolahan informasi atau pola yang penting atau menarik dari data dalam jumlah besar, yang disebut dengan Data Mining. Namun yang membedakan penelitian sebelumnya dengan penelitian ini adalah dengan mengetahui pola peminjaman buku sehingga stok bagi peminjam selalu ada., Penggunaan teknik data mining diharapkan dapat memberikan pengetahuan-pengetahuan yang sebelumnya tersembunyi di dalam gudang data sehingga menjadi informasi yang berharga. Ada beberapa teknik dalam data mining yang dapat digunakan untuk mengolah data, seperti Algoritma Apriori, Algoritma C4.5, Association Rule, K-Nearest Neighbor dan sebagainya[5][4].

Perpustakaan ini memiliki koleksi buku yang cukup banyak dari mulai buku pelajaran sampai buku – buku ensiklopedi. Pengunjung perpustakaan pun cukup banyak. Pengunjung yang dalam hal ini mahasiswa-mahasiswa sering meminjam buku pada saat ada tugas dari dosen dan pada saat mau menyusun tugas akhir atau skripsi. Pada saat mahasiswa-mahasiswa meminjam buku kemungkinan ada lebih dari satu mahasiswa yang meminjam buku lebih dari satu judul dan bahkan ada juga buku yang sama dipinjam lebih dari satu mahasiswa. Kendala pada saat mahasiswa mau mencari buku yang akan dipinjam adalah penyusunan letak buku yang berkaitan tidak diletak berdekatan dan ketersedian stok buku yang terbatas.

Pada penelitian sebelumnya yang berjudul Data Mining Untuk Memprediksi Prestasi Siswa Berdasarkan Sosial Ekonomi, Motivasi, Kedisiplinan dan Prestasi Masa Lalu. sudah menjadikan dasar bahwa data yang lama dalam bentuk besar dapat digali untuk menghasilkan pengetahuan yang baru, dimana berdasarkan kriteria yang ada dengan teknik data mining menggunakan metode CHAID dan J48 mampu menyelesaikan masalah dalam hal memprediksi. Namun pada penelitian ini, dapat mengetahui pola peminjaman buku sehingga tidak mengalami masalah kehabisan stok terhadap peminjam, dalam jurnal yang berjudul Penerapan Data Mining Untuk Mengolah Data Penempatan Buku di Perpustakaan SMK TI PAB 7 Lubuk Pakam dengan Metode Association Rule sudah menyelesaikan permasalahan tentang penyusunan buku berdasarkan data peminjaman buku pada tahun sebelumnya, dengan maksud untuk mengetahui data buku yang sering dipinjam oleh siswa.

2. METODE

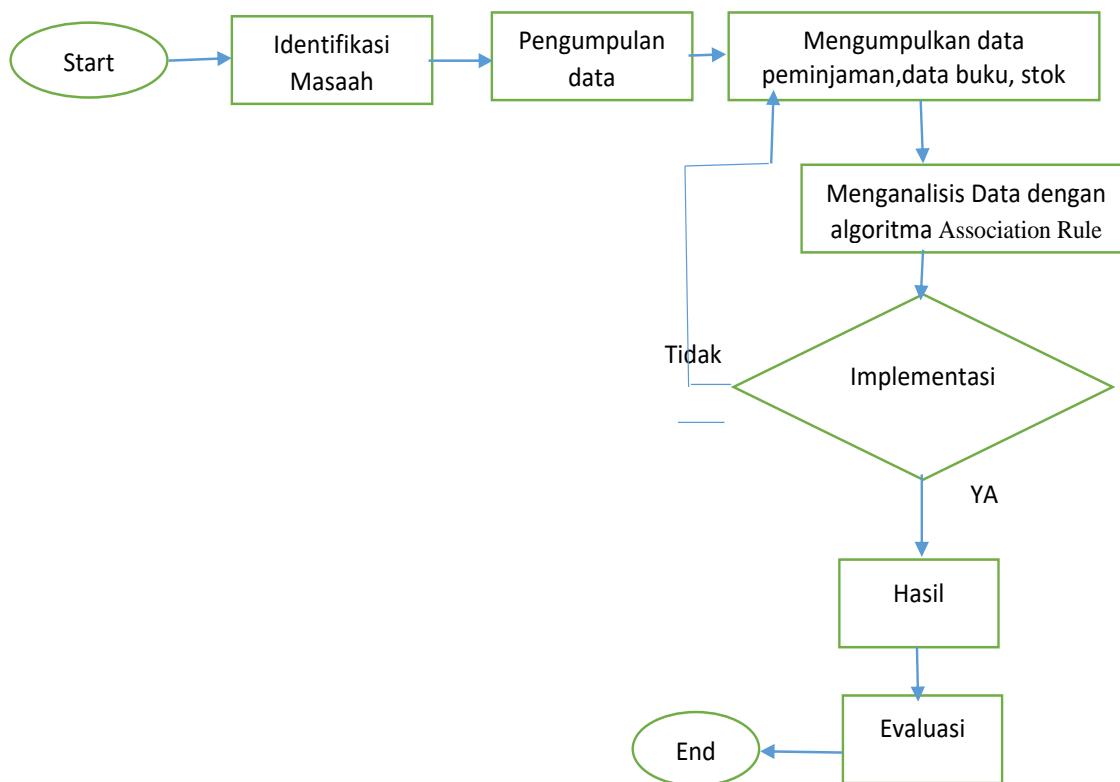
2.1 Prosedur Penelitian

Pada penelitian ini dilakukan dengan menganalisis sistem pengolahan perpustakaan di universitas budi darma medan, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pola peminjaman buku sehingga buku selalu ada stok ketika ada yang meminjam. Dengan menggunakan algoritma Association Rule dapat mengetahui pola peminjaman buku. Sistem Perpustakaan merupakan lanjutan dari kegiatan pengadaan buku dipustaka. Sistem pengolahan buku pada Perpustakaan masih dilakukan secara manual, hal ini disebabkan minimnya pengetahuan manajemen Perpustakaan universitas budi darma dalam melakukan sistem pengolahan bahan pustaka secara modern, dan fasilitas yang tersedia masih kurang memadai. Selain itu, kurang aktifnya admin perpustakaan mengikuti kegiatan pelatihan pengolahan pustaka, yang menyebabkan belum adanya kegiatan pengolahan bahan pustaka yang dilakukan dengan maksimal.

1. Tahapan Penelitian

Adapun Tahapan – tahapan penelitian yaitu sebagai berikut :

Analisa Proses Peminjaman Buku pada Perpustakaan dengan Algoritma Association Rule



Gambar 1 Kerangka Penelitian

Tahapan penelitian dibagi beberapa bagian seperti yang tertera pada bagian berikut ini :

1. Identifikasi masalah adalah merupakan salah satu langkah awal yang dilakukan dalam penelitian ini guna untuk memastikan kebenaran masalah, pada tahap ini dilakukan kajian terhadap masalah untuk dapat di selesaikan oleh algoritma yang digunakan.
2. Pengumpulan Data: Peneliti hanya melakukan pengamatan(observasi) terhadap perpustakaan budi dharma dan mencatat hal-hal yang berkaitan dengan sistem Perpustakaan universitas budi dharma. Dilakukan dengan system wawancara dengan cara menanyakan kepada admin dan petugas perpustakaan universitas budidarma bagaimana proses peminjaman buku selama ini. Data yang dikumpulkan berupa data peminjaman,data buku dan stok.
3. Menganalisa data algoritma Association Rule : Analisa dilakukan dengan cara mengamati dan menyederhanakan data yang sudah dikumpulkan untuk di tarik satu sampel data yang dapat diterapkan algoritma Association Rule.
4. Implementasi : merupakan hal yang paling terpenting dalam mengambil sebuah keputusan dan hasil dari penelitian dengan menampilkan hasil penerapan algoritma dan juga hasil analisis data dengan algoritma Association Rule.
5. Evaluasi : langkah ini adalah tahap yang terakhir dalam mengambil sebuah kesimpulan dari hasil penerapan algoritma Association rule dengan melakukan analisis kembali hasil penerapan algoritma Association Rule.

2.2. Data Mining

Data Mining merupakan proses untuk mendapatkan informasi yang berguna dari gudang basis data yang besar. Data mining juga dapat diartikan sebagai pengekstrakan informasi baru yang diambil dari bongkahan data besar yang membantu dalam pengambilan keputusan. Istilah data mining kadang disebut juga knowledge discovery

2.3 Algoritma Association rule.

Association Rule untuk menemukan relasi atau korelasi diantara himpunan item. Dalam teknik ini antara satu item dengan item lainnya saling berkaitan. Fungsi Association Rules sering kali disebut dengan "marketbasketanalysis", yang digunakan untuk menemukan relasi atau korelasi diantara himpunan item. Korelasi antar item pada transaksi-transaksi seperti berikut[6]:

Pada transaksi yang terdapat item X terdapat kemungkinan ada item Y juga didalamnya, dinotasikan $X \rightarrow Y$, dimana X dan Y adalah disjoint itemset, dinotasikan, $X \cap Y = \emptyset$. Kumpulan dari transaksi-transaksi ini disebut dengan itemset, yang dinotasikan dengan I_k ($k=1, 2, \dots m$). Jika terdapat itemset yang mempunyai item sebanyak k , maka disebut dengan k -itemset .

Association rule ini nantinya akan menghasilkan rules yang menentukan seberapa besar hubungan antar X dan Y tadi, dan diperlukan dua ukuran untuk rules ini, yakni support dan confidence.

Support merupakan kemungkinan X dan Y muncul bersamaan yang dinotasikan :

$$Support(X - Y) = \frac{\text{Jumlah transaksi yang mengandung } X \text{ Dan } Y}{\text{Jumlah Transaksi}} \quad (1)$$

Sedangkan confidence merupakan kemungkinan munculnya Y ketika X juga muncul, dinotasikan:

$$\frac{\text{Jumlah transaksi yang mengandung } X \text{ Dan } Y}{\text{Jumlah Transaksi yang mengandung } X} \quad (2)$$

Langkah pertama pada association rule adalah menghasilkan semua itemset yang memungkinkan dengan kemungkinan itemset yang muncul denganm-itemadalah 2^m . Karena besarnya komputasi untuk menghitungfrequent itemset, yang membandingkan setiap kandidat itemset dengan setiap transaksi, maka ada beberapa pendekatan untuk mengurangi komputasi tersebut, salah satunya dengan algoritma apriori[7].

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menggunakan data transaksi peminjaman buku mingguan sebanyak 45.108 transaksi dalam kisaran tahun peminjaman dari 2009 hingga tahun 2012, dengan ketentuan batasanminsup sebesar 1hingga 4, danminconf sebesar 10% hingga100%. Selanjutnya, dari hasil eksekusi aplikasi, ditemukan rule atau pada penelitian ini disebut dengan rekomendasi peminjaman buku, adapun flowchart pada gambar 3. Rule yang ditemukan dalamaplikasi sangat beragam panjang itemset-nya. Panjang itemset ini akan

Analisa Proses Peminjaman Buku pada Perpustakaan dengan Algoritma Association Rule

menentukan banyaknya rekomendasi yang diberikan. Bila panjang itemset mencapai 5-itemset, artinya ada delapan buku yang direkomendasikan. Berikut adalah sampel transaksi peminjaman buku yang terdiri dari 5 item peminjaman buku sebagai berikut

Transaksi ID	Buku yang Dipinjam
T1	A, B, C
T2	B, C, D
T3	A, C, E
T4	B, D, E
T5	A, B, C, D

Dari data diatas kemudian di Ekspor ke Spreadsheet. Dan berikut adalah keterangan Buku :

Keterangan Buku:

- A: "Matematika Diskrit"
- B: "Fisika Modern"
- C: "Data Mining"
- D: "Pengolahan citra digital"
- E: "Algoritma Pemrograman"

Penyelesaian :

Tujuan: Kita ingin menemukan aturan seperti " $\{Buku X\} \rightarrow \{Buku Y\}$ " dengan ambang batas (minimum support dan minimum confidence) tertentu.

Misal kita tetapkan:

- a. Minimum Support (Min_Sup) = 40% (atau 0.4)
- b. Minimum Confidence (Min_Conf) = 60% (atau 0.6)

Langkah 1: Menghitung Frekuensi Itemset 1 (Item Tunggal)

Hitung berapa kali setiap buku muncul dalam transaksi.

Buku	Frekuensi	Support (%)
A	3	$3/5 = 60\%$
B	4	$4/5 = 80\%$
C	3	$3/5 = 60\%$
D	3	$3/5 = 60\%$
E	2	$2/5 = 40\%$

Ekspor ke Spreadsheet

Filter Itemset 1: Itemset yang support-nya di bawah Min_Sup (40%) akan dihapus. Dalam kasus ini, semua buku memenuhi syarat.

Analisa Proses Peminjaman Buku pada Perpustakaan dengan Algoritma Association Rule

Langkah 2: Menghitung Frekuensi Itemset 2 (Pasangan Buku)

Buat semua kombinasi pasangan buku dari itemset 1 yang lolos filter, lalu hitung frekuensinya.

Pasangan Buku	Frekuensi	Support (%)
{A, B}	2	2/5 = 40%
{A, C}	3	3/5 = 60%
{A, D}	1	1/5 = 20%
{A, E}	1	1/5 = 20%
{B, C}	3	3/5 = 60%
{B, D}	3	3/5 = 60%
{B, E}	1	1/5 = 20%
{C, D}	2	2/5 = 40%
{C, E}	1	1/5 = 20%
{D, E}	1	1/5 = 20%

Ekspor ke Spreadsheet

Filter Itemset 2: Hapus pasangan buku yang support-nya di bawah Min_Sup (40%).

Pasangan Buku	Frekuensi	Support (%)
{A, B}	2	40%
{A, C}	3	60%
{B, C}	3	60%
{B, D}	3	60%
{C, D}	2	40%

Ekspor ke Spreadsheet

Langkah 3: Menghitung Frekuensi Itemset 3 (Tiga Buku)

Buat kombinasi tiga buku dari itemset 2 yang lolos filter, lalu hitung frekuensinya.

Kandidat dari {A,B}, {A,C}, {B,C} adalah {A, B, C}.

Kandidat dari {B,C}, {B,D}, {C,D} adalah {B, C, D}.

Tiga Buku	Frekuensi	Support (%)
{A, B, C}	2	2/5 = 40%
{B, C, D}	2	2/5 = 40%

Ekspor ke Spreadsheet

Filter Itemset 3: Hapus kombinasi tiga buku yang support-nya di bawah Min_Sup (40%). Dalam kasus ini, keduanya memenuhi syarat.

Analisa Proses Peminjaman Buku pada Perpustakaan dengan Algoritma Association Rule

Karena tidak ada kombinasi itemset 4 yang memenuhi syarat dari itemset 3, proses pembentukan frequent itemset berhenti.

Frequent Itemset (Itemset yang Sering Muncul):

Itemset 1: {A}, {B}, {C}, {D}, {E}

Itemset 2: {A, B}, {A, C}, {B, C}, {B, D}, {C, D}

Itemset 3: {A, B, C}, {B, C, D}

Langkah 4: Membangun Aturan Asosiasi dan Menghitung Confidence

Dari frequent itemset, kita buat aturan asosiasi dan hitung confidence-nya. Kita hanya pertimbangkan aturan dari frequent itemset.

Dari Itemset {A, B, C} (Support 40%)

$A \rightarrow B, C$

Confidence = $\text{Support}(\{A, B, C\}) / \text{Support}(\{A\}) = 40\% / 60\% = 66.7\%$

Aturan ini valid karena Confidence (66.7%) $\geq \text{Min_Conf}$ (60%).

$B \rightarrow A, C$

Confidence = $\text{Support}(\{A, B, C\}) / \text{Support}(\{B\}) = 40\% / 80\% = 50\%$

Aturan ini tidak valid karena Confidence (50%) $< \text{Min_Conf}$ (60%).

$C \rightarrow A, B$

Confidence = $\text{Support}(\{A, B, C\}) / \text{Support}(\{C\}) = 40\% / 60\% = 66.7\%$

Aturan ini valid karena Confidence (66.7%) $\geq \text{Min_Conf}$ (60%).

$A, B \rightarrow C$

Confidence = $\text{Support}(\{A, B, C\}) / \text{Support}(\{A, B\}) = 40\% / 40\% = 100\%$

Aturan ini valid karena Confidence (100%) $\geq \text{Min_Conf}$ (60%).

$A, C \rightarrow B$

Confidence = $\text{Support}(\{A, B, C\}) / \text{Support}(\{A, C\}) = 40\% / 60\% = 66.7\%$

Aturan ini valid karena Confidence (66.7%) $\geq \text{Min_Conf}$ (60%).

$B, C \rightarrow A$

Confidence = $\text{Support}(\{A, B, C\}) / \text{Support}(\{B, C\}) = 40\% / 60\% = 66.7\%$

Aturan ini valid karena Confidence (66.7%) $\geq \text{Min_Conf}$ (60%).

Dari Itemset {B, C, D} (Support 40%)

Analisa Proses Peminjaman Buku pada Perpustakaan dengan Algoritma Association Rule

$B \rightarrow C, D$

$$\text{Confidence} = \text{Support}(\{B, C, D\}) / \text{Support}(\{B\}) = 40\% / 80\% = 50\%$$

Aturan ini tidak valid.

$C \rightarrow B, D$

$$\text{Confidence} = \text{Support}(\{B, C, D\}) / \text{Support}(\{C\}) = 40\% / 60\% = 66.7\%$$

Aturan ini valid.

$D \rightarrow B, C$

$$\text{Confidence} = \text{Support}(\{B, C, D\}) / \text{Support}(\{D\}) = 40\% / 60\% = 66.7\%$$

Aturan ini valid.

$B, C \rightarrow D$

$$\text{Confidence} = \text{Support}(\{B, C, D\}) / \text{Support}(\{B, C\}) = 40\% / 60\% = 66.7\%$$

Aturan ini valid.

$B, D \rightarrow C$

$$\text{Confidence} = \text{Support}(\{B, C, D\}) / \text{Support}(\{B, D\}) = 40\% / 60\% = 66.7\%$$

Aturan ini valid.

$C, D \rightarrow B$

$$\text{Confidence} = \text{Support}(\{B, C, D\}) / \text{Support}(\{C, D\}) = 40\% / 40\% = 100\%$$

Aturan ini valid.

Hasil Aturan Asosiasi yang Valid

Berdasarkan Min_Sup 40% dan Min_Conf 60%, aturan asosiasi yang ditemukan adalah:

$\{\text{Matematika Dasar}\} \rightarrow \{\text{Fisika Modern, data mining}\}$

Support: 40%

Confidence: 66.7%

Implikasi: Jika seseorang meminjam "Matematika Diskrit", ada 66.7% kemungkinan mereka juga meminjam "Fisika Modern" dan "Data Mining".

$\{\text{Kimia Organik}\} \rightarrow \{\text{Matematika Diskrit, Fisika Modern}\}$

Support: 40%

Confidence: 66.7%

$\{\text{Matematika Dasar, Fisika Modern}\} \rightarrow \{\text{data mining}\}$

Analisa Proses Peminjaman Buku pada Perpustakaan dengan Algoritma Association Rule

Support: 40%

Confidence: 100%

{Matematika Dasar, data mining} → {Fisika Modern}

Support: 40%

Confidence: 66.7%

{Fisika Modern, Data Mining} → {Matematika Diskrit}

Support: 40%

Confidence: 66.7%

{Kimia Organik} → {Fisika Modern, Pengolahan Citra}

Support: 40%

Confidence: 66.7%

{Biologi Sel} → {Fisika Modern, Data Mining}

Support: 40%

Confidence: 66.7%

{Fisika Modern, Data Mining} → {Pengolahan Citra}

Support: 40%

Confidence: 66.7%

{Fisika Modern, Pengolahan Citra} → {Data Mining}

Support: 40%

Confidence: 66.7%

{Data Mining, Penolahan Citra} → {Fisika Modern}

Support: 40%

Confidence: 100%

Dari hasil pembahasan di atas maka didapat hasil sebagai berikut :

1. 10% dari seluruh transaksi peminjaman di perpustakaan Anda melibatkan peminjaman buku "Data mining" bersamaan dengan "Fisika". (Support)
2. Jika seseorang meminjam buku "Statistika", ada kemungkinan 80% bahwa dia juga akan meminjam buku "Fisika". (Confidence)
3. Peminjaman buku "pengolahan citra" meningkatkan kemungkinan peminjaman buku "Fisika" sebesar 2.5 kali dibandingkan jika kedua buku tersebut tidak berhubungan. Ini menunjukkan ada korelasi positif dan kuat antara kedua buku ini dalam kebiasaan peminjaman. (Lift)

Hasil interpretasi ini dapat memberikan wawasan berharga bagi pengelola perpustakaan untuk:

1. Penempatan Buku: Menempatkan buku-buku yang sering dipinjam bersamaan di rak yang berdekatan untuk memudahkan peminjam menemukannya.
2. Rekomendasi Buku: Mengembangkan sistem rekomendasi otomatis. Ketika seorang peminjam mengambil buku A, sistem dapat merekomendasikan buku B yang sering dipinjam bersamaan.
3. Pengadaan Buku: Mengidentifikasi buku-buku yang populer secara individu atau dalam kombinasi untuk memastikan ketersediaan stok yang cukup, atau bahkan mempertimbangkan pembelian buku baru yang relevan dengan pola yang ditemukan.
4. Strategi Pemasaran/Promosi: Membuat paket buku tematik atau pameran yang menggabungkan buku-buku yang sering dipinjam bersamaan.
5. Pemahaman Perilaku Peminjam: Mendapatkan pemahaman yang lebih baik tentang minat dan kebutuhan peminjam, yang dapat digunakan untuk meningkatkan layanan perpustakaan secara keseluruhan.

4. PENUTUP

4.1. Kesimpulan

Dari hasil Perhitungan dengan Algoritma Association Rule Buku "Matematika Diskrit", "Fisika Modern", dan "Data Mining" sering dipinjam bersama. Mungkin perpustakaan bisa menempatkan buku-buku ini berdekatan. Rekomendasi Buku: Jika seorang peminjam mengambil "Data Mining" dan "Pengolahan Citra", kemungkinan besar mereka juga tertarik pada "Fisika Modern". Sistem rekomendasi bisa menyarankan buku tersebut. Strategi Pembelian Buku: Jika ada kombinasi buku yang sering dicari tapi stoknya sering kosong, perpustakaan bisa mempertimbangkan untuk menambah salinan buku-buku tersebut.

4.2. Saran

Dari hasil kesimpulan yang didapat maka dapat diberikan saran Mulailah dengan Apriori untuk memahami dasar-dasarnya. Jika dataset perpustakaan Anda sangat besar (jutaan transaksi) atau memiliki banyak judul buku yang berbeda, pertimbangkan untuk beralih ke FP-Growth untuk performa yang lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

Berikut adalah daftar pustaka dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

- [1] S. Aulia Miranda, F. Fahrullah, and D. Kurniawan, "Implementasi Association Rule Dalam Menganalisis Data Penjualan Sheshop dengan Menggunakan Algoritma Apriori," *Metik J.*, vol. 6, no. 1, pp. 30–36, 2022, doi: 10.47002/metik.v6i1.342.
- [2] E. - and S. P. Tamba, "Penerapan Data Mining Algoritma Apriori Dalam Menentukan Stok Bahan Baku Pada Restoran Nelayan Menggunakan Metode Association Rule," *J. Sist. Inf. dan Ilmu Komput. Prima(JUSIKOM PRIMA)*, vol. 5,

Analisa Proses Peminjaman Buku pada Perpustakaan dengan Algoritma Association Rule

no. 2, pp. 97–102, 2022, doi: 10.34012/jurnalsisteminformasidanilmukomputer.v5i2.2407.

- [3] A. Arima, D. A. N. Algoritma, and M. Carlo, “PERBANDINGAN METODE AUTOREGRESIF INTEGRATED MOVING,” vol. 4307, no. 4, pp. 1984–1992, 2024.
- [4] A. Somantri and M. F. Muttaqin, “Optimasi Manajemen Stok Barang Berbasis Prediksi pada Perusahaan Konfeksi dengan Algoritma Single Moving Average,” vol. 9, no. 2, pp. 105–113, 2024.
- [5] V. Sri, Y. Rahmawati, I. R. Setiawan, U. M. Sukabumi, and J. Barat, “ARIMA (AUTOREGRESSIVE INTEGRATED MOVING AVERAGE) SEBAGAI ALGORITMA PREDIKSI FAKTOR PEMBATALAN HEREGISTRASI MAHASISWA BARU DI,” vol. 18, no. 2, 2024.
- [6] E. Ndruru and R. Limbong, “Implementasi Data Mining Dalam Pengelompokan Jurusan yang Diminati Siswa SMK Negeri 1 Lolowa’u menggunakan Metode Clustering,” *MEANS (Media Inf. Anal. dan Sist.)*, vol. 3, no. 2, pp. 107–113, 2018, [Online]. Available: http://ejournal.ust.ac.id/index.php/Jurnal_Means/article/view/273/pdfssdx11
- [7] N. Wandi, R. A. Hendrawan, and A. Mukhlason, “Pengembangan Sistem Rekomendasi Penelusuran Buku dengan Penggalian Association Rule Menggunakan Algoritma Apriori,” *J. Tek. ITS*, vol. 1, pp. 1–5, 2012.