



Penerapan Data Mining Untuk Meningkatkan Minat Baca Melalui Sistem Rekomendasi Pemilihan Buku di Perpustakaan Menggunakan Metode Apriori

Naufal Hanif Albahi, Nuryanto, Rofi Abul Hasani*

Fakultas Teknik, Program Studi Teknik Informatika, Universitas Muhammadiyah Magelang, Magelang
Jl. Mayjen Bambang Soegeng Glagak Sumberejo, Kec. Mertoyudan, Kabupaten Magelang, Jawa Tengah, Indonesia

Email: ¹naufalhanif956@email.com, ²nuryanto@ummgl.ac.id, ^{3,*}rofiabul@unimma.ac.id

Email Penulis Korespondensi: rofiabul@unimma.ac.id

Submitted: 15/07/2024; Accepted: 25/07/2024; Published: 26/07/2024

Abstrak—Upaya yang dilakukan oleh pemerintah untuk mendorong minat baca di kalangan masyarakat adalah dengan membuat perpustakaan umum yang juga diimplementasikan di Kota Magelang. Meskipun demikian, tingkat minat baca di Indonesia masih termasuk rendah karena disebabkan oleh beberapa faktor. Salah satu kekurangan yang ada pada perpustakaan saat ini adalah tidak adanya interaksi antara petugas perpustakaan dengan anggota perpustakaan untuk memberikan rekomendasi buku yang mungkin disukai anggota. Penelitian ini memiliki tujuan untuk merancang dan mengembangkan sebuah sistem rekomendasi buku berdasarkan history peminjaman yang dilakukan anggota menggunakan metode Apriori di Perpustakaan Kota Magelang. Dengan adanya sistem tersebut, diharapkan petugas perpustakaan dapat memberikan rekomendasi buku yang mungkin menarik berdasarkan minat anggota. Dalam penelitian ini, metode apriori dipilih karena dianggap sesuai dengan background metode tersebut yang bekerja berdasarkan frekuensi item dipilih secara bersamaan. Metode apriori yang sering dikategorikan sebagai market basket analysis dapat diimplementasikan pada beberapa keperluan seperti memprediksi barang yang akan dibeli di sebuah toko, pengaturan tata letak buku atau barang, sehingga pada penelitian ini akan mencoba mengimplementasikan metode apriori ke dalam sistem rekomendasi buku. Pembuatan sistem dilakukan dengan mengumpulkan data yang secara garis besar dilakukan dari proses observasi yang dilanjutkan dengan perancangan sistem dan implementasi sistem. Hasil dari pembuatan sistem rekomendasi buku menggunakan metode apriori yang dibangun menggunakan bahasa pemrograman web memiliki tingkat keakuratan yang baik jika didasarkan pada nilai perhitungan. Perbedaan hanya terletak pada output sistem yang secara otomatis akan diurutkan berdasarkan nilai confidence tertinggi.

Kata Kunci: Sistem Rekomendasi; Metode Apriori; Data Mining; Aturan Asosiasi; Confidence; Support

Abstract—The government's efforts to increase public interest in reading are by creating public libraries which are also implemented in Magelang City. However, interest in reading in Indonesia is still relatively low due to several factors. One of the shortcomings in the current library is the lack of interaction between library staff and library members to provide book recommendations that members might like. This study aims to design and build a book recommendation system based on the history of borrowing by members using the Apriori method at the Magelang City Library. With this system, it is hoped that library staff can provide book recommendations that might be interesting based on member interests. In this study, the apriori method was chosen because it was considered appropriate with the background of the method which works based on the frequency of items selected simultaneously. The apriori method which is often categorized as market basket analysis can be implemented for several purposes such as predicting items to be purchased in a store, arranging the layout of books or goods, so this study will try to implement the apriori method into a book recommendation system. The system is made by collecting data which is generally carried out from the observation process which is continued with system design and system implementation. The results of creating a book recommendation system using the apriori method built using a web programming language have a good level of accuracy if based on the calculation value. The only difference lies in the system output which will be automatically sorted based on the highest confidence value.

Keywords: Recommendation System; Apriori Method; Association Rule; Confidence; Support

1. PENDAHULUAN

Upaya pemerintah dalam menumbuhkan minat baca masyarakat salah satunya adalah dengan membuat perpustakaan umum di berbagai daerah di Indonesia [1]. Hal tersebut juga diimplementasikan oleh Pemerintah Kota Magelang dengan membuat Perpustakaan Umum Kota yang melayani peminjaman buku untuk masyarakat Kota Magelang. Pembuatan perpustakaan tersebut diharapkan dapat memberikan kesempatan bagi semua lapisan masyarakat, Terutama bagi masyarakat yang tidak memiliki kemampuan untuk membeli buku, agar tetap dapat meningkatkan wawasannya melalui buku yang tersedia di perpustakaan umum tersebut.

Kemajuan teknologi informasi saat ini dapat diterapkan di berbagai bidang dan keperluan. Salah satu pemanfaatan teknologi yang sering digunakan adalah untuk menunjang pelayanan umum baik dalam bidang kesehatan, ekonomi, hingga bidang pendidikan [2]. Salah satu cara pemanfaatan teknologi di bidang pendidikan adalah penggunaan sistem perpustakaan. Sistem perpustakaan saat ini digunakan untuk mencatat anggota perpustakaan serta menyimpan data buku yang dipinjam oleh anggota. Data yang tersimpan pada sistem perpustakaan tersebut dapat dimanfaatkan lebih jauh untuk dapat memberikan rekomendasi buku yang kemungkinan disukai oleh anggota berdasarkan peminjaman yang pernah dilakukannya.

Saat ini anggota Perpustakaan Umum Kota Magelang hanya meminjam buku berdasarkan kebutuhannya saja. Masyarakat mendaftar menjadi anggota perpustakaan hanya ketika mereka membutuhkan buku tertentu saja

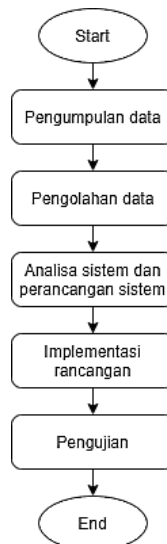
sehingga mereka hanya mendatangi perpustakaan beberapa kali saja. Hal tersebut akan berdampak pada kurangnya tingkat kunjungan dan minat baca masyarakat. Salah metode yang dapat digunakan untuk tetap menjaga anggota perpustakaan tetap meminjam buku adalah dengan memberikan rekomendasi buku yang menarik kepada anggota sehingga anggota perpustakaan akan terus memiliki minat baca berdasarkan ketertarikannya. Meskipun demikian, penjaga perpustakaan akan kesulitan untuk memberikan rekomendasi buku bagi anggota perpustakaan karena banyaknya anggota dan buku yang terdaftar di perpustakaan.

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka akan dibangun sebuah sistem untuk membantu penjaga perpustakaan dalam memberikan rekomendasi buku kepada anggota perpustakaan berdasarkan minat atau history buku yang pernah dibacanya. Untuk menentukan rekomendasi tersebut dibutuhkan metode untuk menentukan buku yang sesuai bagi setiap anggota berdasarkan buku yang dipinjamnya. Metode yang dapat digunakan untuk menentukan rekomendasi tersebut adalah metode Apriori. Metode Apriori merupakan Algoritma yang memanfaatkan aturan asosiasi untuk menemukan frekuensi dan keterkaitan antara satu item dengan item lainnya dari data rekaman yang telah ditetapkan nilai minimumnya confidence. Algoritma apriori memanfaatkan pengetahuan sebelumnya mengenai kumpulan item yang sering muncul, yang disebut frekuent itemset. [3]. Algoritma apriori banyak diimplementasikan di dalam kegiatan seperti misalnya pencatatan kebiasaan pelanggan di toko [4], apotik [5], toko elektronik [6], bahkan toko sparepart mobil dapat menerapkan metode apriori untuk meramalkan kebutuhan pelanggan [7]. Tidak hanya digunakan sebagai salah satu metode untuk meramalkan atau melihat kebiasaan konsumen, metode apriori juga dapat digunakan sebagai sebuah rekomendasi penataan produk atau barang yang mungkin berkaitan antara satu dengan yang lain seperti misalnya pada penataan buku di sebuah perpustakaan [8]. Algoritma Apriori dipilih karena pemakaian itemset cocok digunakan di perpustakaan karena peminjam cenderung memilih buku yang sesuai dengan minat atau kebutuhannya dimana akan selalu ada kemiripan minat antara satu peminjam dengan peminjam lainnya.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian bertujuan untuk mengumpulkan data-data yang dibutuhkan yang nantinya diproses menjadi sebuah informasi berdasarkan masalah yang akan diteliti. Prosedur penelitian atau kerangka penelitian adalah hubungan antara konsep-konsep yang akan diterapkan dalam penelitian. [9]. Desain tahapan penelitian yang digunakan untuk membangun Sistem Rekomendasi Pemilihan Buku Menggunakan Metode Apriori di Perpustakaan Kota Magelang adalah sebagai berikut:



Gambar 1. Alur Penelitian

Penjelasan dari alur penelitian pada gambar 1 di atas adalah sebagai berikut:

1. Langkah pertama yang dilakukan adalah pengumpulan data. Data dikumpulkan melalui berbagai metode sesuai dengan jenis data yang akan digunakan dalam penelitian..
2. Langkah kedua adalah pengolahan data. Pengolahan data dalam penelitian ini akan dilakukan menggunakan metode apriori, yang kemudian akan diimplementasikan ke dalam sistem yang dikembangkan..
3. Langkah berikutnya adalah menganalisis sistem yang sedang berjalan dan merancang sistem untuk mengatasi masalah yang ditemukan selama proses analisis tersebut.
4. Langkah keempat adalah melakukan implementasi rancangan yang telah dibuat sebelumnya menjadi sebuah sistem sehingga didapatkan sistem yang nantinya digunakan sebagai solusi atas permasalahan yang dihadapi.

5. Langkah terakhir adalah melakukan pengujian sistem yang dibangun guna memastikan fitur pada sistem berjalan dengan baik. Pengujian dilakukan dengan menggunakan metode blackbox testing dan pengujian metode.

2.2 Pengumpulan Data

Pengumpulan data adalah langkah penting dalam sebuah penelitian. Teknik pengumpulan data yang tepat akan menghasilkan data dengan kredibilitas yang baik juga. Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

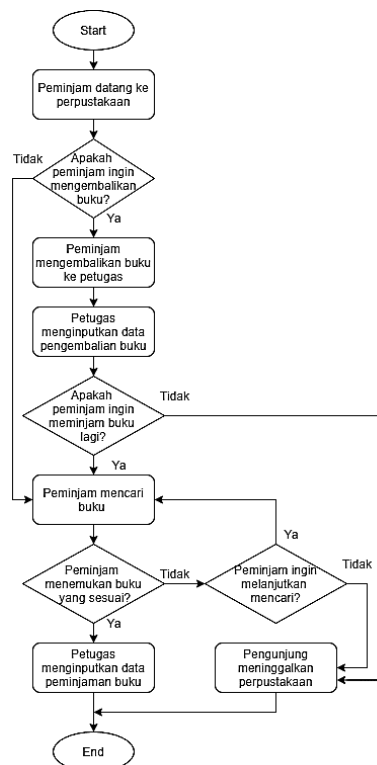
1. Wawancara. Wawancara adalah proses interaksi dua orang atau lebih untuk mendapatkan data dan informasi melalui sesi tanya jawab antara informan dengan peneliti. Secara garis besar, wawancara dilakukan untuk mendapatkan informasi secara mendalam.
2. Observasi. Observasi merupakan teknik untuk mengoleksi data dengan jumlah besar yang digunakan dalam penelitian. Observasi dilakukan dengan cara pengamatan untuk mengumpulkan informasi yang dibutuhkan.
3. Dokumentasi. Dokumentasi dilakukan dengan mengumpulkan fakta dari dokumen seperti catatan harian, surat, arsip, hasil rapat, foto, jurnal, atau kegiatan lainnya.

2.3 Pengolahan Data

Metode pengolahan data adalah prosedur untuk menyajikan atau menafsirkan data. Dalam penelitian ini, pengolahan data dilakukan dengan menggunakan metode Apriori. Algoritma Apriori adalah algoritma yang membantu pencarian berdasarkan kumpulan item yang sering muncul (frequent itemset) dengan menggunakan teknik aturan asosiasi. [10]. Algoritma apriori dipilih untuk mencari rule asosiasi menggunakan pola "if-then". Rule Yang mengidentifikasi asosiasi antara beberapa atribut sering disebut sebagai analisis afinitas atau market basket analysis. Algoritma apriori memanfaatkan knowledge frekuensi itemset Yang telah diketahui sebelumnya untuk memperoleh informasi lebih lanjut. Dalam algoritma Apriori, kandidat yang mungkin muncul ditentukan dengan minimum support dan minimum confidence.

2.4 Analisa Sistem

Tahap analisis ini merupakan salah satu langkah penting dalam penelitian. Analisis dilakukan pada data yang diperoleh dari observasi sesuai dengan masalah yang ada. Dari data hasil observasi tersebut, analisis dilakukan yang kemudian disimulkan parameter yang digunakan dalam sistem yang akan dibangun [11]. Sistem yang berjalan saat ini dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 2. Flowchart Sistem yang Sedang Berjalan

Penjelasan dari flowchart pada gambar 2 adalah sebagai berikut:

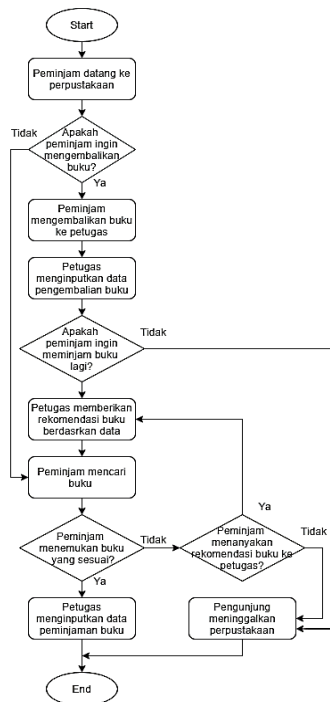
1. Proses diawali dengan peminjam yang mendatangi lokasi perpustakaan untuk meminjam atau mengembalikan buku. Jika peminjam buku ingin mengembalikan buku, peminjam dapat mendatangi petugas perpustakaan

- sehingga petugas dapat menginputkan data pengembalian buku. Namun jika pengunjung tidak ingin mengembalikan buku, pengunjung dapat mencari buku untuk dipinjam di Perpustakaan Kota Magelang.
2. Dalam mencari buku yang akan dipinjam, terkadang pengunjung kesulitan menemukan buku yang sesuai. Jika peminjam menemukan buku yang sesuai, peminjam dapat menghubungi petugas perpustakaan sehingga petugas dapat menginputkan data peminjaman buku.
 3. Jika peminjam tidak menemukan buku yang diinginkan, peminjam dapat melanjutkan pencarian atau memilih untuk meninggalkan perpustakaan.

Dari sistem yang berjalan tersebut dapat dilihat bahwa permasalahan yang dihadapi oleh perpustakaan adalah pengunjung yang kesulitan untuk menemukan buku yang menarik. Meskipun terdapat beberapa buku yang dikatakan favorit berdasarkan jumlah peminjaman yang dilakukan, tidak semua pengunjung memiliki selera yang sama. Seharusnya, petugas yang berjaga dapat memberikan masukan atau rekomendasi berdasarkan catatan peminjaman dari pengunjung tersebut.

2.5 Analisis Perancangan Sistem

Setelah menganalisis sistem yang saat ini sedang berjalan, langkah berikutnya adalah menganalisis sistem baru yang diusulkan. Perancangan sistem dilakukan untuk mempermudah pembuatan sistem yang dilakukan dengan menggambarkan secara umum kebutuhan data, kebutuhan input atau output sistem, hingga alur data atau alur penggunaan secara umum [12]. Dalam penelitian ini perancangan dilakukan menggunakan flowchart untuk menggambarkan alur secara umum dan menggunakan Unified Modelling Language (UML) untuk perancangan yang lebih detail. Flowchart untuk sistem yang akan dibangun bisa dilihat pada gambar 3:



Gambar 3. Flowchart Sistem Yang Diusulkan

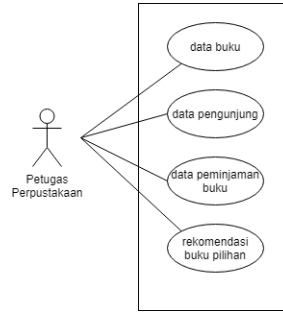
Pada gambar di atas dapat dilihat alur yang dilalui pengunjung perpustakaan ketika akan meminjam buku di Perpustakaan Kota Magelang. Perbedaan sistem yang lama dan yang diusulkan terletak pada komunikasi petugas perpustakaan yang dapat memberikan rekomendasi buku yang mungkin disukai oleh pengunjung tersebut berdasarkan trend yang dihitung menggunakan metode apriori. Dengan adanya rekomendasi tersebut diharapkan pengunjung akan terus meminjam buku sehingga pengunjung akan terus mendatangi perpustakaan.

2.6 Perancangan Sistem

Perancangan sistem dilakukan untuk mempermudah pembuatan sistem. Perancangan sistem pada penelitian ini dilakukan menggunakan UML atau Unified Modelling Language. UML adalah salah satu teknik untuk memodelkan sistem dengan seperangkat aturan dan notasi untuk spesifikasi sistem software[13]. Berikut adalah perancangan sistem untuk Sistem Rekomendasi Pemilihan Buku di Perpustakaan Umum Kota Magelang Menggunakan Metode Apriori:

1. Use Case Diagram

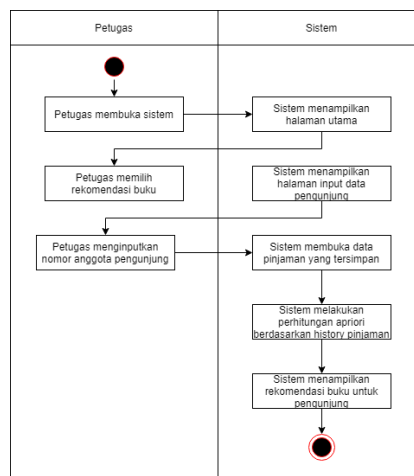
Pada tahapan ini akan menggambarkan fungsionalitas yang diharapkan dari sistem, yang ditekankan merupakan "apa" yang bisa dilakukan oleh sebuah sistem [14]. Use case menampilkan sebuah interaksi antara aktor dan sistem [15]. Use case untuk sistem yang akan dibangun dapat dilihat pada gambar 4 berikut:



Gambar 4. Use Case Diagram Sistem

2. Activity Diagram

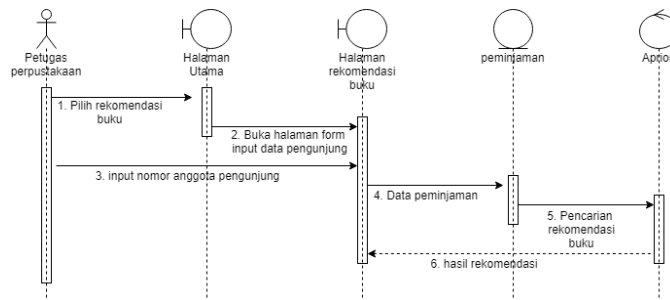
Merupakan diagram yang digunakan untuk menggambarkan aliran fungsionalitas dalam sistem. [16]. Activity diagram juga dapat digunakan sebagai gambaran aliran kerja bisnis (business work flow), dan menggambarkan aliran kejadian [17]. Activity diagram untuk sistem yang akan dibuat dapat dilihat pada gambar 5 berikut:



Gambar 5. Activity Diagram Sistem

3. Sequence Diagram

Sequence diagram merupakan diagram untuk menggambarkan interaksi antara objek dalam waktu yang berurutan [18]. Secara umum sequence diagram digunakan pada tingkat abstraksi model objek[19]. Sequence diagram merupakan diagram yang menjelaskan aktivitas yang terjadi dalam sistem saat user mengakses sistem tersebut[20]. Sequence diagram sistem dapat dilihat pada gambar 6 berikut ini:



Gambar 6. Sequence Diagram Sistem

Berdasarkan gambar 6 di atas dapat dijelaskan proses yang dibutuhkan untuk melihat rekomendasi buku untuk peminjam. Objek yang terlibat dalam proses tersebut terdiri dari satu aktor yaitu Petugas Perpustakaan, 2 objek yang ditampilkan yaitu Halaman Utama dan Halaman Rekomendasi Buku, satu database yaitu tabel peminjaman, dan satu proses yaitu proses apriori. Dalam proses yang dijalankan, aktor akan selalu aktif hingga proses selesai. Proses atau langkah yang dilalui dalam menampilkan rekomendasi buku adalah sebagai berikut:

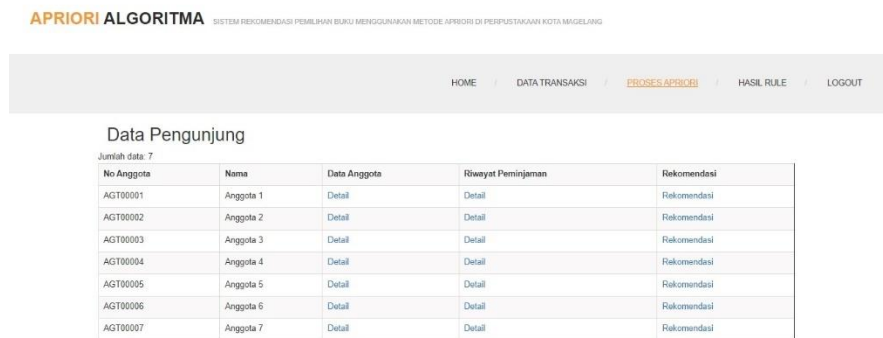
- a. Proses pertama yang dilalui adalah memilih menu rekomendasi buku pada halaman utama. Pada proses ini, objek yang aktif adalah aktor dan halaman utama yang ditandai dengan timeline atau kotak vertikal pada garis timeline.
- b. Proses kedua, sistem akan membuka halaman rekomendasi buku melalui menu yang ditampilkan pada halaman utama. Pada proses ini, halaman utama tidak akan diproses kembali karena sudah tidak dibutuhkan dalam proses selanjutnya.

- c. Proses ketiga adalah aktor petugas perpustakaan akan menginputkan nomor anggota pengunjung pada form yang disediakan pada halaman rekomendasi buku.
- d. Proses keempat, setelah nomor anggota diinputkan, sistem akan mencari data peminjaman yang pernah dilakukan oleh anggota perpustakaan tersebut pada database peminjaman. Pada proses ini, objek yang terlibat adalah halaman rekomendasi buku dan tabel peminjaman.
- e. Proses kelima adalah proses pencarian rekomendasi buku. Proses tersebut melibatkan database peminjaman dan proses apriori. Peran database peminjaman akan berakhir pada proses ini.
- f. Proses terakhir adalah menampilkan hasil rekomendasi yang melibatkan objek proses apriori dan halaman rekomendasi. Peran perhitungan apriori akan berhenti pada proses ini dan sistem akan menampilkan hasil perhitungan melalui halaman rekomendasi. Aktor dapat melihat hasil rekomendasi berdasarkan perhitungan sistem pada halaman tersebut.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil

Setelah selesai melakukan perancangan, langkah selanjutnya adalah melakukan implementasi terhadap rancangan yang dibuat. Sistem rekomendasi buku di Perpustakaan Umum Kota Magelang ini dibangun menggunakan bahasa pemrograman web. Beberapa implementasi halaman yang dibuat diantaranya adalah halaman login, halaman input anggota, halaman input peminjaman, dan halaman rekomendasi buku. Contoh dari implementasi halaman pada sistem yang dibuat adalah sebagai berikut:



Gambar 7. Implementasi Halaman Data Pengunjung

Gambar 7 di atas merupakan salah satu halaman sistem yang dibangun dimana di setiap halaman akan selalu ditampilkan header yang berisi menu seperti home, data peminjaman, proses apriori, hasil rule, dan tombol logout. Halaman pada gambar 7 di atas merupakan halaman data pengunjung yang digunakan untuk memberikan rekomendasi buku.

3.2 Pengujian

Setelah selesai melakukan perancangan, langkah selanjutnya adalah melakukan implementasi dari rancangan yang dilakukan, langkah selanjutnya adalah melakukan pengujian khususnya pada implementasi metode apriori di dalam sistem. Untuk pengujian dilakukan data sampel seperti pada tabel 1 berikut:

Tabel 1. Data Peminjaman Anggota

	Buku 1	Buku 2	Buku 3	Buku 4	Buku 5	Buku 6	Jumlah
Peminjam 1	1		1		1		3
Peminjam 2		1	1		1	1	4
Peminjam 3	1		1	1		1	4
Peminjam 4		1		1			2
Peminjam 5	1	1	1		1		4
Peminjam 6	1		1				2
Peminjam 7	1	1			1		3
Peminjam 8		1		1			2
Peminjam 9	1		1			1	3
Peminjam 10		1	1				2
Peminjam 11	1		1	1			3
Peminjam 12	1	1				1	3
Peminjam 13	1		1		1		3
Peminjam 14		1		1			2



	Buku 1	Buku 2	Buku 3	Buku 4	Buku 5	Buku 6	Jumlah
Peminjam 15			1	1		1	3
Peminjam 16	1		1			1	3
Peminjam 17	1	1		1			3
Peminjam 18		1	1				2
Peminjam 19	1		1	1	1		4
Peminjam 20		1		1		1	3
Jumlah	12	11	13	9	6	7	58

Berdasarkan tabel 1 di atas dapat dilihat bahwa terdapat 58 kali peminjaman yang dilakukan dengan peminjaman sebanyak 12 peminjaman untuk buku 1, 11 peminjaman untuk buku 2, 13 peminjaman untuk buku 3, 9 peminjaman untuk buku 4, 6 peminjaman untuk buku 5, dan 7 peminjaman pada buku 6. Setelah mendapatkan data peminjaman, langkah awal yang dilakukan adalah menghitung nilai support untuk masing-masing buku dengan rumus berikut:

$$\text{Support A} = \frac{\sum \text{Transaksi mengandung A}}{\sum \text{Peminjam}} \times 100\% \tag{1}$$

Berdasarkan rumus (1) di atas, maka support untuk buku 1 adalah:

$$\text{Support Buku 1} = \frac{12}{20} \times 100\% = 60\%$$

Hasil perhitungan support untuk setiap buku (1 itemset) disajikan pada tabel 2 sebagai berikut:

Tabel 2. Nilai Support 1 Itemset

Buku	Jenis Buku	Nilai Support
Buku 1	Fiksi Ilmiah	60%
Buku 2	Sastra Indonesia	55%
Buku 3	Fiksi	65%
Buku 4	Sains	45%
Buku 5	Fiksi Terjemahan	30%
Buku 6	Sejarah	35%

Langkah selanjutnya setelah mendapatkan nilai support yang ditampilkan pada tabel 2 adalah menghitung nilai support untuk 2 itemset dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Support A, B} = \frac{\sum \text{Transaksi mengandung A dan B}}{\sum \text{Peminjam}} \times 100\% \tag{2}$$

Berdasarkan rumus 2 di atas dapat dihitung nilai support untuk itemset buku 1 dan buku 2 seperti berikut:

$$\text{Support Buku 1, Buku 2} = \frac{4}{20} \times 100\% = 20\%$$

Hasil dari perhitungan support untuk 2 itemset disajikan pada tabel 3 sebagai berikut:

Tabel 3. Nilai Support 2 Itemset

Jenis Buku	Nilai Support
Fiksi Ilmiah, Sastra Indonesia	20%
Fiksi Ilmiah, Fiksi	45%
Fiksi Ilmiah, Sains	20%
Fiksi Ilmiah, Fiksi Terjemahan	25%
Fiksi Ilmiah, Sejarah	20%
Sastra Indonesia, Fiksi	20%
Sastra Indonesia, Sains	25%
Sastra Indonesia, Fiksi Terjemahan	15%
Sastra Indonesia, Sejarah	15%
Fiksi, Sains	20%
Fiksi, Fiksi Terjemahan	25%
Fiksi, Sejarah	25%
Sains, Fiksi Terjemahan	5%
Sains, Sejarah	15%
Fiksi Terjemahan, Sejarah	5%

Setelah mendapatkan nilai untuk support pada 2 itemset seperti pada tabel 3, selanjutnya adalah mencari support untuk 3 itemset menggunakan rumus 2 dengan contoh pinjaman dengan buku 1, buku 2, dan buku 3 sebagai berikut:

$$\text{Support Buku 1, Buku 2, Buku 3} = \frac{1}{20} \times 100\% = 5\%$$



Hasil dari perhitungan support 3 itemset disajikan pada tabel 4 sebagai berikut:

Tabel 4. Nilai Support 3 Itemset

Jenis Buku	Nilai Support
Fiksi Ilmiah, Sastra Indonesia, Fiksi	5%
Fiksi Ilmiah, Sastra Indonesia, Sains	5%
Fiksi Ilmiah, Sastra Indonesia, Fiksi Terjemahan	10%
Fiksi Ilmiah, Sastra Indonesia, Sejarah	5%
Fiksi Ilmiah, Fiksi, Sains	15%
Fiksi Ilmiah, Fiksi, Fiksi Terjemahan	20%
Fiksi Ilmiah, Fiksi, Sejarah	15%
Fiksi Ilmiah, Sains, Fiksi Terjemahan	5%
Fiksi Ilmiah, Sains, Sejarah	5%
Fiksi Ilmiah, Fiksi Terjemahan, Sejarah	0%
Sastra Indonesia, Fiksi, Sains	0%
Sastra Indonesia, Fiksi, Fiksi Terjemahan	10%
Sastra Indonesia, Fiksi, Sejarah	5%
Sastra Indonesia, Sains, Fiksi Terjemahan	0%
Sastra Indonesia, Sains, Sejarah	5%
Sastra Indonesia, ,Fiksi Terjemahan, Sejarah	5%
Fiksi, Sains, Fiksi Terjemahan	5%
Fiksi, Sains, Sejarah	10%
Fiksi, Fiksi Terjemahan, Sejarah	5%
Sains, Fiksi Terjemahan, Sejarah	0%

Setelah mendapatkan nilai support untuk 3 itemset seperti pada tabel 4, langkah selanjutnya adalah menghitung nilai confidence untuk 3 itemset. Pemilihan aturan 3 itemset ditujukan agar rekomendasi yang diberikan lebih tepat karena memiliki data yang lebih spesifik. Rumus untuk menghitung nilai confidence adalah sebagai berikut:

$$\text{Confidence A, B} \rightarrow \text{C} = \frac{\sum \text{Transaksi mengandung A,B,C}}{\sum \text{Peminjaman AB}} \times 100\% \tag{3}$$

Berdarkan persamaan (3) di atas akan dihitung confidence untuk buku 3 bagi peminjam buku 1 dan 2 sebagai berikut:

$$\text{Confidence Buku 1, Buku 2} \rightarrow \text{Buku 3} = \frac{\sum \text{Transaksi mengandung Buku1,Buku2,Buku 3}}{\sum \text{Peminjaman Buku 1,Buku 2}} \times 100\%$$

$$\text{Confidence Buku 1, Buku 2} \rightarrow \text{Buku 3} = \frac{1}{4} \times 100\% = 25\%$$

Hasil untuk masing-masing confidence itemset ditampilkan pada tabel 5 sebagai berikut:

Tabel 5. Nilai Confidence 3 Itemset

2 Itemset	Fiksi Ilmiah	Sastra Indonesia	Fiksi	Sains	Fiksi Terjemahan	Sejarah
Fiksi Ilmiah, Sastra Indonesia	-	-	25%	25%	50%	25%
Fiksi Ilmiah, Fiksi	-	11%	-	33%	44%	33%
Fiksi Ilmiah, Sains	-	25%	75%	-	25%	25%
Fiksi Ilmiah, Fiksi Terjemahan	-	40%	80%	20%	-	0%
Fiksi Ilmiah, Sejarah	-	25%	75%	25%	0%	-
Sastra Indonesia, Fiksi	25%	-	-	0%	50%	25%
Sastra Indonesia, Sains	20%	-	0%	-	-	20%
Sastra Indonesia, Fiksi Terjemahan	67%	-	67%	0%	-	33%
Sastra Indonesia, Sejarah	33%	-	33%	33%	33%	-
Fiksi, Sains	75%	0%	-	-	25%	50%
Fiksi, Fiksi Terjemahan	80%	40%	-	20%	-	20%
Fiksi, Sejarah	60%	20%	-	40%	20%	-
Sains, Fiksi Terjemahan	100%	0%	100%	-	-	0%
Sains, Sejarah	33%	33%	67%	-	0%	-
Fiksi Terjemahan, Sejarah	0%	100%	100%	0%	-	-

Dari tabel 5 di atas telah didapatkan nilai confidence untuk setiap itemset pada 3 itemset. Untuk memberikan contoh penggunaan rekomendasi, dapat digunakan peminjaman yang dilakukan oleh peminjam 1. Berdasarkan data yang ditampilkan pada tabel 1, peminjam 1 telah melakukan peminjaman pada buku 1, buku 3, dan buku 5. Dari data tersebut, maka rekomendasi yang akan ditampilkan dapat dilihat pada tabel 6 sebagai berikut:

Tabel 6. Rekomendasi Untuk Peminjam 1

Kombinasi Buku	Support X Y	Support X	Confidence	Keterangan
Fiksi Ilmiah, Fiksi → Sastra Indonesia	5%	45%	11%	Bukan rekomendasi
Fiksi Ilmiah, Fiksi → Sains	15%	45%	33%	Bukan rekomendasi
Fiksi Ilmiah, Fiksi → Fiksi Terjemahan	20%	45%	44%	Rekomendasi
Fiksi Ilmiah, Fiksi → Sejarah	15%	45%	33%	Bukan rekomendasi
Fiksi Ilmiah, Fiksi Terjemahan → Sastra Indonesia	10%	25%	40%	Rekomendasi
Fiksi Ilmiah, Fiksi Terjemahan → Fiksi	20%	25%	80%	Rekomendasi
Fiksi Ilmiah, Fiksi Terjemahan → Sains	5%	25%	20%	Bukan rekomendasi
Fiksi Ilmiah, Fiksi Terjemahan → Sejarah	0%	25%	0%	Bukan rekomendasi
Fiksi, Fiksi Terjemahan → Fiksi Ilmiah	20%	25%	80%	Rekomendasi
Fiksi, Fiksi Terjemahan → Sastra Indonesia	10%	25%	40%	Rekomendasi
Fiksi, Fiksi Terjemahan → Sains	5%	25%	20%	Bukan rekomendasi
Fiksi, Fiksi Terjemahan → Sejarah	5%	25%	20%	Bukan rekomendasi

Berdasarkan tabel 6 di atas, jika digunakan aturan minimal support 10% dan nilai confidence sebesar 40% maka rekomendasi yang muncul adalah kombinasi nomor 3, 5, 6, 9, dan 10. Namun karena peminjam 1 sudah meminjam buku Fiksi Ilmiah, Sastra Indonesia, dan Fiksi, maka satu-satunya rekomendasi adalah Sastra Indonesia. Sedangkan untuk hasil implementasi pada sistem dapat dilihat pada gambar 8 sebagai berikut:

APRIORI ALGORITMA SISTEM REKOMENDASI PEMILIHAN BUKU MENGGUNAKAN METODE APRIORI DI PERPUSTAKAAN KOTA MAGELANG

HOME DATA TRANSAKSI PROSES APRIORI HASIL RULE LOGOUT

Rekomendasi Buku Untuk AGT00001-Anggota 1

No	Judul Buku	Support X U Y	Support X	Confidence
1	Buku 1 , Buku 3 ↔ Buku 5	20,00	45,00	44,00
2	Buku 1 , Buku 5 ↔ Buku 2	10,00	25,00	40,00
3	Buku 1 , Buku 5 ↔ Buku 3	20,00	25,00	80,00
4	Buku 4 , Buku 5 ↔ Buku 1	20,00	25,00	80,00
5	Buku 3 , Buku 5 ↔ Buku 2	10,00	25,00	40,00

Gambar 8. Implementasi Apriori

Berdasarkan hasil implementasi pada gambar 8 diatas dapat dilihat bahwa implementasi yang dilakukan telah sesuai dengan perhitungan manual yang dilakukan. Perbandingan antara perhitungan manual dengan output yang ditampilkan sistem menghasilkan rekomendasi dan nilai confidence yang sama. Hal tersebut berarti metode algoritma apriori telah berhasil diimplementasikan dengan baik ke dalam sistem.

4. KESIMPULAN

Setelah melakukan implementasi rancangan dan melihat hasil output sistem, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa metode apriori dapat diimplementasikan dengan baik pada sebuah sistem untuk memberikan rekomendasi buku di Perpustakaan Kota Magelang. Tingkat ketepatan hasil yang ditampilkan oleh sistem memiliki persentase sebesar 100% atau sesuai dengan perhitungan manual yang dilakukan. Perbedaan hanya terletak pada bagian tampilan karena pada tampilan sistem sudah diurutkan berdasarkan nilai confidence tertinggi. Sistem Rekomendasi Buku Dengan Metode Apriori ini masih dapat dikembangkan lagi misalnya dengan menambahkan klasifikasi jenis buku sehingga dapat mempersempit rekomendasi yang diberikan.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terima kasih disampaikan kepada semua pihak yang telah berkontribusi dalam penyusunan penelitian ini. Pertama ucapan terimakasih kepada kedua orang tua, istri dan keluarga yang telah memberikan semangat dan do'a. Terakhir ucapan terimakasih kepada dosen pembimbing, Bapak Nuryanto, S.T., M.Kom dan Bapak Rofi Abul Hasani, S.Kom., M.Eng Yang telah memberikan bimbingan dan masukan sehingga penelitian ini dapat berlangsung dengan baik dan selesai.

REFERENCES

- [1] T. Kandow, S. Dengo, and R. Mambo, "Strategi Dinas Perpustakaan Daerah Dalam Meningkatkan Minat Baca Masyarakat Kabupaten Bolaang Mongondow Timur," *Jurnal Administrasi Publik*, vol. 7, no. 109, 2021.
- [2] S. L. Zahara, Z. U. Azkia, and M. M. Chusni, "Implementasi Teknologi Artificial Intelligence (AI) dalam Bidang Pendidikan," *JPSP: Jurnal Penelitian Sains dan Pendidikan*, vol. 3, no. 1, 2023.



- [3] T. Prasetya, J. E. Yanti, A. I. Purnamasari, A. R. Dikananda, and O. Nurdiawan, “Analisis Data Transaksi Terhadap Pola Pembelian Konsumen Menggunakan Metode Algoritma Apriori,” *INFORMATICS FOR EDUCATORS AND PROFESSIONAL : Journal of Informatics*, vol. 6, no. 1, p. 43, 2022, doi: 10.51211/itbi.v6i1.1688.
- [4] Erwin, “Analisis Market Basket dengan Algoritma Apriori dan FP-Growth,” *Jurnal Generik*, vol. 2, no. 4, 2009.
- [5] A. A. Hidayat, N. Hendrastuty, and Styawati, “Penerapan Algoritma Apriori Pada Apotek Shaqeena Untuk Memprediksi Penjualan Berbasis Android,” *Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi*, vol. 4, no. 3, pp. 302–312, 2023.
- [6] S. Syofian and A. Nugraha, “Prediksi Sistem Stok Barang Toko Elektronik Abc Dengan Algoritma Apriori Dan Metode Moving Average,” *Jurnal Sains dan Teknologi*, vol. 11, no. 1, pp. 27–32, 2021.
- [7] M. Ramadhan, J. Hutagalung, M. Dahria, I. Zulkarnain, and H. Jaya, “Prediksi Penjualan Spare Part Mobil Daihatsu Menggunakan Algoritma Apriori,” *Techno.Com*, vol. 22, no. 1, pp. 156–166, 2023, doi: 10.33633/tc.v22i1.7192.
- [8] Y. Andini, J. T. Hardinata, and Y. P. Purba, “Penerapan Data Mining pada Tata Letak Buku Di Perpustakaan Sintong Bingei Pematangsiantar dengan Metode Apriori,” *Jurasik (Jurnal Riset Sistem Informasi dan Teknik Informatika)*, vol. 7, no. 1, p. 13, 2022, doi: 10.30645/jurasik.v7i1.410.
- [9] A. A. Irawan and Neneng, “Sistem Informasi Penerimaan Siswa Baru Berbasis Web (Studi Kasus SMA Fatahilah Sidoharjo Jati Agung Lampung Selatan),” *Jurnal Informatika dan Rekayasa Perangkat Lunak*, vol. 1, no. 2, 2020.
- [10] A. Arif, “Implementasi Algoritma Apriori Pada Sistem Prediksi Pemesanan Spanduk di Percetakan Cipta Aksara 3 Pagaralam,” *Indonesian Journal of Computer Science*, vol. 11, no. 1, pp. 220–231, 2022.
- [11] R. D. R. Yusron and M. M. Huda, “Analisis Perancangan Sistem Informasi Perpustakaan Menggunakan Model Waterfall Dalam Peningkatan Inovasi Teknologi,” *JACIS: Journal Automation Computer Information System*, vol. 1, no. 1, 2021.
- [12] I. H. Santi, *Analisa Perancangan Sistem*. Pekalongan: Nasya Expanding Management, 2020.
- [13] A. T. Hidayati, A. E. Widyantoro, and H. J. Ramadhani, “Perancangan Sistem Informasi Wirausaha Mahasiswa (Siwirma) Berbasis Web dengan Unified Modelling Language (UML),” *Jurnal Penelitian Rumpun Ilmu Teknik (JUPRIT)*, vol. 2, no. 4, 2023.
- [14] A. Syahputra and M. B. Wibawa, “Analisa Kebutuhan Fungsional Aplikasi Kepuasan Layanan Kantor Imigrasi Kelas I TPI Banda Aceh Menggunakan Metode Viewpoint Oriented Requirement Definition (VORD) dan Proto Personas,” *JICS: Journal of Informatics and Computer Science*, vol. 20, no. 1, 2024.
- [15] M. E. Nisworo, W. Witanti, and P. N. Sabrina, “Pembangunan Sistem Informasi Biaya Produksi Benang Menggunakan Metode Activity Based Costin Pada PT. Asian Cotton Industry,” *Seminar Nasional Inovasi dan Aplikasi Teknologi di Industri 2019*, pp. 24–32, 2019.
- [16] N. Hadiza, W. N. Sari, and H. Afriyadi, “Perancangan Sistem Informasi Pengelolaan Surat Masuk dan Surat Keluar pada Kantor Dinas Pengendalian Penduduk dan Keluarga Berencana Kabupaten Sarolangun,” *Journal on Education*, vol. 5, no. 4, 2023.
- [17] M. Syarif and E. B. Pratama, “Analisis Metode Pengujian Perangkat Lunak Blackbox Testing Dan Pemodelan Diagram Uml Pada Aplikasi Veterinary Services Yang Dikembangkan Dengan Model Waterfall,” *Jurnal Teknik Informatika Kaputama (JTik)*, vol. 5, no. 2, pp. 253–258, 2021.
- [18] A. F. Prasetya, Sintia, and U. L. D. Putri, “Perancangan Aplikasi Rental Mobil Menggunakan Diagram UML (Unified Modelling Language),” *Jurnal Ilmiah Komputer Terapan dan Informasi*, vol. 1, no. 1, pp. 14–18, 2022.
- [19] P. U. Sari and A. Suryadi, “Perancangan Sistem Informasi Laporan Payment Nasabah Perusahaan Pinjaman Online Berbasis Web dengan Menggunakan Metode Rapid Aplicatoin Development (RAD),” *OKTAL: Jurnal Ilmu Komputer dan Sains*, vol. 2, no. 1, 2023.
- [20] M. Z. Damara and E. Arribe, “Perancangan Sistem Informasi Company Profile dan Pemesanan Layanan Jasa Berbasis Web PT. Gelora,” *Jurnal Ilmiah Informatika (JIF)*, vol. 11, no. 2, 2023.
- [21] R. A. Hasani, M. Resa, A. Yudianto, P. Sukmasetya, and Y. Febriyanto, “Uji Prototype Metode Design Thinking pada penyebaran Informasi COVID-19,” 2022. [Online]. Available: <http://ejurnal.ubharajaya.ac.id/index.php/JKI>