

ANALISA ALGORITMA APRIORI UNTUK MENDAPATKAN POLA PEMINJAMAN BUKU PADA PERPUSTAKAAN SMAN 4 KOTA TERNATE

Wirda Sintia Ibnu¹, Firman Tempola², Syarifuddin N Kapita³

^{1,2,3} Program Studi Teknik Informatika Universitas Khairun

Email: ¹wirdasintia021@gmail.com, ²firman.tempola@unkhair.ac.id, ³syarifkapita@gmail.com

(Naskah masuk: 1 Mei 2025, diterima untuk diterbitkan: 30 Mei 2025)

Abstrak

Perpustakaan adalah tempat penyimpanan dari berbagai jenis buku, perpustakaan juga menjadi tempat proses belajar mengajar, tempat membaca buku, dan tempat untuk mencari informasi yang diinginkan. Setiap informasi peminjaman buku disimpan oleh perpustakaan dalam bentuk arsip sehingga menghasilkan data peminjaman buku dalam ukuran besar. Adanya kegiatan operasional sehari-hari akan semakin memperbanyak jumlah data. Data-data yang ada pada perpustakaan SMA N 4 Kota Ternate terdapat siswa-siswa yang meminjam buku lebih dari satu bahkan ada yang meminjam tiga buku dalam satu kali peminjaman. Tujuan dari penelitian untuk manajemen koleksi perpustakaan, penempatan buku dan meningkatkan pelayanan perpustakaan. Penelitian ini menggunakan algoritma apriori. Algoritma apriori dengan aturan asosiasi digunakan untuk mengetahui pola hubungan antara buku yang dipinjam secara bersamaan yang nantinya dapat dimanfaatkan dalam melakukan penyusunan buku sesuai dengan pola hubungan yang ada. Hasil analisis menunjukkan bahwa item tunggal dengan support tertinggi adalah 'Sejarah' dengan nilai 0,46. Pada itemset 2, pasangan 'Biologi, Fisika' memiliki nilai support tertinggi sebesar 0,27, sedangkan pada itemset 3, kombinasi 'Biologi, Fisika, Kimia' memperoleh nilai support 0,26. Selain itu, ditemukan tiga aturan asosiasi terkuat berdasarkan nilai confidence 'Prakarya, Kimia → PKN' dengan nilai confidence 9,62, 'Sejarah, Sosiologi → Geografi' dengan nilai confidence 7,58 dan 'Agama, Biologi → Matematika' dengan nilai confidence 4,81.

Kata kunci: Algoritma Apriori, Pola Peminjaman Buku, Aturan Asosiasi, Perpustakaan Sekolah.

APRIORI ALGORITHM ANALYSIS TO OBTAIN BOOK BORROWING PATTERNS AT SMAN 4 TERNATE CITY LIBRARY

Abstract

The library is a place to store various types of books, the library is also a place for the teaching and learning process, a place to read books, and a place to find the desired information. Every book borrowing information is stored by the library in the form of an archive so that it produces large book borrowing data. The existence of daily operational activities will increase the amount of data. The data in the library of SMA N 4 Kota Ternate contains students who borrow more than one book, some even borrow three books in one borrowing. The purpose of the study is for library collection management, book placement and improving library services. This study uses the apriori algorithm. The apriori algorithm with association rules is used to determine the pattern of relationships between books borrowed simultaneously which can later be used in compiling books according to the existing relationship pattern. The results of the analysis show that the single item with the highest support is 'History' with a value of 0.46. In itemset 2, the pair 'Biology, Physics' has the highest support value of 0.27, while in itemset 3, the combination of 'Biology, Physics, Chemistry' gets a support value of 0.26. In addition, three strongest association rules were found based on the confidence value of 'Prakarya, Chemistry → PKN' with a confidence value of 9.62, 'History, Sociology → Geography' with a confidence value of 7.58 and 'Religion, Biology → Mathematics' with a confidence value of 4.81.

Keywords: Apriori Algorithm, Book Borrowing Pattern, Association Rules, School Library...

1. PENDAHULUAN

Perpustakaan adalah tempat penyimpanan dari berbagai jenis buku, perpustakaan juga menjadi tempat proses belajar mengajar, tempat membaca

buku, dan tempat untuk mencari informasi yang diinginkan. Setiap informasi peminjaman buku disimpan oleh perpustakaan sehingga menghasilkan data peminjaman buku dalam ukuran besar.

Data yang dimiliki oleh suatu organisasi merupakan salah satu aset dari organisasi tersebut. Adanya kegiatan operasional sehari-hari akan semakin memperbanyak jumlah data. Jumlah data yang begitu besar justru bisa menjadi masalah bila organisasi tersebut tidak bisa memanfaatkannya [1].

Data-data peminjaman buku yang ada di perpustakaan SMAN 4 Kota Ternate terdapat siswa-siswa yang meminjam buku lebih dari satu, bahkan ada siswa yang meminjam buku dalam satu kali peminjaman. Oleh karena itu dengan memanfaatkan algoritma apriori dengan aturan asosiasi (association rules) untuk mengetahui pola hubungan antara buku yang telah dipinjam secara bersamaan yang nantinya dapat dimanfaatkan dalam melakukan penyusunan buku sesuai dengan pola peminjaman buku yang ada, sehingga dapat mempermudah para pengunjung perpustakaan dalam mencari buku yang ingin dipinjam.

Dengan penerapan algoritma apriori untuk menemukan aturan asosiasi yang terbentuk dari dataset transaksi peminjaman buku, sehingga akan diketahui keterkaitan asosiasi antar judul buku yang dipinjam. Aturan asosiasi terbentuk dari proses mining nantinya dapat digunakan oleh perpustakaan SMAN 4 Kota Ternate untuk meningkatkan jumlah buku yang dipinjam, selain itu dapat digunakan untuk pengadaan buku dari aturan asosiasi buku yang sering dipinjam. Dengan sistem penempatan buku pada perpustakaan menjadi lebih efektif dan efisien.

Sehingga akan dibuat sebuah penelitian dengan menggunakan satu kategori yaitu, judul buku yang dipinjam. Metode Algoritma Apriori digunakan agar komputer dapat mempelajari aturan asosiasi, mencari pola hubungan antar satu atau lebih item dalam suatu dataset.

Penelitian terkait penggunaan aturan asosiasi pernah dilakukan oleh (Kapita dkk., 2022) untuk mencari pola intensitas penggunaan internet dalam hasil belajar siswa. Kemudian (Putra, dkk., 2021) memanfaatkan algoritma apriori untuk mencari pola penjualan produk. (Siswanto, dkk., 2023) menggunakan algoritma apriori untuk mencari pola penyakit jantung dengan analisis secara mendalam.

Sedangkan untuk penelitian terkait mencari pola peminjaman buku sudah dilakukan oleh (Prayoga, dkk., 2024) di salah satu perpustakaan di Surabaya. Adapun penelitian yang berjudul "Penerapan Algoritma Apriori. Kemudian (Esis, 2018) melakukan penelitian untuk Mencari Aturan Asosiasi Pada Data Peminjaman Buku Di Perpustakaan". Penelitian ini bertujuan untuk mencari aturan asosiasi dari data peminjaman buku di perpustakaan FST UIN SUSKA Riau menggunakan Algoritma Apriori. Ada tiga buah tahap untuk mendapatkan aturan asosiasi pada data peminjaman buku di perpustakaan FST UIN SUSKA Riau yaitu, pengumpulan data, praproses data, dan penerapan Algoritma Apriori. Data yang dikumpulkan adalah data transaksi peminjaman buku dari bulan Januari 2018 sampai

dengan April 2018. Pada tahap praproses data dilakukan tiga buah aktifitas yaitu, kategorisasi buku, pembersihan data, dan transformasi data. Dari hasil penerapan Algoritma Apriori didapat dua buah aturan asosiasi support anteseden minimal dan confidence minimal. Terlihat bahwa mahasiswa meminjam buku dengan kategori manajemen proyek maka mahasiswa tersebut juga akan meminjam buku dengan kategori pemograman. Aturan ini memiliki nilai confidence 81%.

Berdasarkan uraian di atas akan di lakukan penelitian dengan berjudul " Analisa Algoritma Apriori Untuk Mendapatkan Pola Peminjaman Buku Pada Perpustakaan SMAN Kota Ternate.

2. METODE PENELITIAN

Algoritma Apriori adalah salah satu algoritma yang melakukan pencarian frequent itemset dengan menggunakan teknik association rule [3]. Algoritma Apriori menggunakan pengetahuan frekuensi atribut yang telah diketahui sebelumnya untuk memproses informasi selanjutnya. Pada algoritma apriori menentukan kandidat yang mungkin muncul dengan cara memperhatikan minimum support dan minimum confidence. Support adalah nilai penunjang atau persentase kombinasi sebuah item dalam database[4].

Secara garis besar cara kerja algoritma apriori adalah[5] :

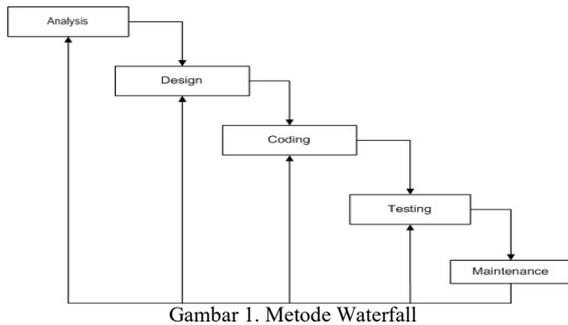
1. Pembentukan kandidat itemset, kandidat k-itemset dibentuk dari kombinasi (k-1)-itemset yang didapat dari iterasi sebelumnya. Satu ciri dari algoritma apriori adalah adanya pemangkasan kandidat k-itemset yang subset-nya yang berisi k-1 item tidak termasuk dalam pola frekuensi tinggi dengan panjang k-1.

2. Penghitungan support dari tiap kandidat k-itemset. Support dari tiap kandidat k-itemset didapat dengan men-scan database untuk menghitung jumlah transaksi yang memuat semua item di dalam kandidat k-itemset tsb. Ini adalah juga ciri dari algoritma apriori dimana diperlukan penghitungan dengan scan seluruh database sebanyak k-itemset terpanjang.

3. Tetapkan pola frekuensi tinggi. Pola frekuensi tinggi yang memuat k item atau k-itemset ditetapkan dari kandidat k-itemset yang support-nya lebih besar dari minimum support.

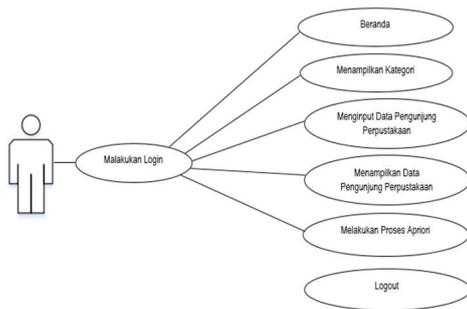
4. Bila tidak didapat pola frekuensi tinggi baru maka seluruh proses dihentikan. Bila tidak, maka k ditambah satu dan kembali ke bagian 1.

Metode pengembangan sistem yang digunakan pada penelitian ini yaitu Metode Waterfall. Metode pengembangan sistem yang digunakan pada penelitian ini yaitu Metode waterfall atau metode air terjun merupakan salah satu siklus hidup klasik (Classic life cycle) dalam pengembangan perangkat lunak. Metode ini menggambarkan pendekatan yang cukup sistematis juga berurutan pada pengembangan software. Dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Metode Waterfall

Use Case Diagram adalah satu jenis dari diagram UML (*Unified Modelling Language*) yang menggambarkan hubungan interaksi antara sistem dan aktor. Use Case dapat mendeskripsikan tipe interaksi antara si pengguna sistem dengan sistemnya. Use Case merupakan sesuatu yang mudah dipelajari. Langkah awal untuk melakukan pemodelan perlu adanya suatu diagram yang mampu menjabarkan aksi aktor dengan aksi dalam sistem itu sendiri. Gambar use case Dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. use case diagram

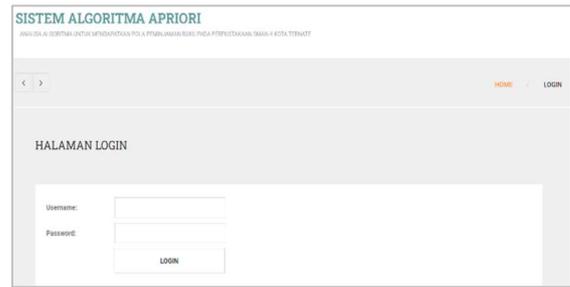
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari perancangan Dari perancangan system pada pembahasan sebelumnya, maka akan diimplementasikan dalam bentuk system data mining untuk melihat pola peminjaman buku pada perpustakaan SMAN 4 Kota Ternate Pada tahapan implementasi dilakukan dengan pembuatan database, interfaces dan penulisan kode program. Adapun bahasa pemrograman yang digunakan adalah PHP.

Hasil impelmentasi data mining untuk melihat pola peminjaman buku pada perpustakaan SMAN 4 Kota Ternate sebagai berikut:

1. Tampilan Halaman Login

Halaman login merupakan tampilan pertama pengguna dalam menggunakan aplikasi yang mewajibkan memasukkan username dan password yang telah terdaftar pada sistem. Dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 1. Tampilan halaman login

2. Tampilan halaman utama

Ketika Login berhasil maka akan tampil halaman seperti pada gambar 4. Pada halaman ini terdapat beragam menu yang bisa dimanfaatkan oleh pengguna.



Gambar 4. Tampilan halaman menu utama

3. Tampilan halaman data peminjam buku

Halaman data peminjaman buku merupakan halaman yang menampilkan tabel data peminjaman buku yang terdiri data nama, judul buku 1, judul buku 2, judul buku 3, dan rincian data. Dapat dilihat pada gambar 5.

No	Tanggal Peminjaman Buku	Nama	Judul Buku 1	Judul Buku 2	Judul Buku 3	Rincian Data	Aksi
1	2014-10-15	Heri Gita	Rinyo	Fiska		Dangri, Fiska	Ubah Hapus
2	2014-09-23	Heri Gita	Fiska	Karla		Fiska, Karla	Ubah Hapus
3	2014-06-27	Pisowati	Scotch			Egapan	Ubah Hapus
4	2014-05-01	Heri Gita	Rinyo	Fiska	Karla	Rinyo, Fiska, Karla	Ubah Hapus

Gambar 5. Tampilan halaman data peminjam buku

4. Tampilan halaman proses Apriori

Halaman proses apriori merupakan halaman dimana akan dilakukan proses perhitungan dengan menggunakan algoritma apriori, namun sebelumnya akan diminta untuk memilih data yang akan diproses dengan menentukan rentang tanggal peminjaman buku kemudian diminta mengisi nilai minimum support dan minimum confidencenya sebagai nilai batas lolos tidaknya suatu itemset setelah itu, setelahnya baru proses apriori dapat berjalan. Dapat dilihat pada gambar 6.

No	Item	Jumlah	Support	Keterangan
1	Sejarah	26	26,00	Lulus
2	Fisika	0	0,00	Tidak Lulus
3	Fisika	29	29,00	Lulus
4	Kimia	0	0,00	Tidak Lulus (due to support to generate itemset)
5	Sejarah	22	22,00	Lulus

Gambar 6. Halaman proses apriori

5. Halaman Hasil rule

Halaman hasil *rule* merupakan halaman yang menampilkan daftar riwayat proses apriori yang pernah dilakukan dan tiap proses tersebut dapat dilihat hasil *rule* asosiasinya pada halaman *view rule*. Dapat dilihat pada gambar 7 dan 8.

No	Start Date	End Date	Min Support	Min Confidence	Detail
1	2014-08-18	2018-08-23	4	60	View rule
2	2014-08-18	2018-08-23	4	60	View rule
3	2014-08-18	2018-08-23	10	60	View rule
4	2014-08-18	2018-08-23	4	60	View rule

Gambar 7. Halaman hasil rule

No	X=>Y	Support X U Y	Support X	Confidence	Keterangan
1	Biologi -> Fisika => Kimia	5,00	15,00	33,33	Tidak Lolos
2	Fisika -> Kimia => Biologi	5,00	7,00	71,43	Lolos
3	Kimia -> Biologi => Fisika	5,00	9,00	55,56	Tidak Lolos
4	Biologi => Kimia -> Fisika	5,00	35,00	14,29	Tidak Lolos

Gambar 8. Halaman View Rule

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis, perancangan, implementasi dan pengujian pada system *data mining* untuk melihat pola peminjaman buku pada perpustakaan SMAN 4 Kota Ternate, dapat diambil kesimpulan:

- Hasil kombinasi itemset tertinggi didapat untuk *itemset* 1 yaitu 'Sejarah' dengan nilai *support* 0,46, *itemset* 2 pada 'Biologi Fisika' dengan nilai *support* 0,27 dan pada *itemset* 3 'Fisika, Kimia, Biologi' dengan nilai *support* 0,26.
- Hasil aturan asosiasi tertinggi dilihat dari korelasi judul buku satu dengan yang lainnya yaitu sebagai berikut:
 - Prakarya, Kimia => PKN: 9,62
 - Sejarah, Sosiologi => Geografi : 7,58
 - Agama, Biologi => Matematika: 4,81.

- Hasil *rule* asosiasi dibentuk analisa pola peminjaman buku seperti berikut:
 - Jika siswa meminjam buku Prakarya dan kimia di perpustakaan maka siswa tersebut juga meminjam buku PKN.
 - Jika siswa meminjam buku sejarah dan sosiologi di perpustakaan maka siswa tersebut juga meminjam buku seni budaya.
 - Jika siswa meminjam buku agama dan biologi maka siswa tersebut juga meminjam buku matematika.
- Hasil Pengujian *Black Box* berjalan sesuai sebagaimana yang diharapkan pada 5 pengujian sistem yang dilakukan, berupa pengujian pada proses *login*, tambah data peminjaman buku, ubah data peminjaman buku, hapus data peminjaman buku dan proses apriori, baik pengujian saat proses berhasil maupun yang gagal.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Azwar, Anas. (2016). Analisis Algoritma Apriori Untuk Mendapatkan Pola Peminjaman Buku Perpustakaan SMPN 3 Batanghari. Retrieved from <https://ejournal.stikom-db.ac.id/jurnal-ilmiah-media/>
- Esis, Srikanti. (2018). Penerapan Algoritma Apriori Untuk Mencari Aturan Asosiasi Pada Data Peminjaman Buku Di Perpustakaan. *Komputa : Jurnal Ilmiah Komputer Dan Informatika*, 3(2), 96–101. <https://doi.org/10.34010/komputa.v3i2.2398>
- Erwin. 2009. Analisis Market Basket dengan Algoritma Apriori dan FPGrowth. *Jurnal Generic* 26-30.
- Putra, R. E. (2015). Penerapan Aturan Asosiasi Dengan Algoritma Apriori Untuk Analisis Polutan Udara di Surabaya. *Seminar Nasional Sistem Informasi Indonesia*, 2(3), 2–3.
- Nurcahyono, A. (2016). Implementasi Data Mining Algoritma Apriori Pada Penjualan Sparepart Motor Di Ahas Putra Motor. *Naskah Publikasi STMIK AMIKOM Yogyakarta*, 1–9.
- Han, J, Kamber, M, & Pei, J. 2006. *Data Mining: Concept and Techniques*, Second Edition. Waltham: Morgan Kaufmann Publishers
- Kurniawan, A. (2021). Pengertian *Data Mining*. Retrieved January 2, 2021, from <https://www.gurupendidikan.co.id/data-mining/>
- Kapita, S N., (2022). The Correlation Between Intensity and Objectives of Using The Internet Towards Students Learning Achievement Using Apriori Algorithm. *MATEC Web of Conferences*, vol 372.
- Mulyana, A. (2020). Perpustakaan Sekolah,

- Pengertian Manfaat Dan Fungsi Perpustakaan Sekolah. *Retrieved* November 19, 2020, *from* <https://ainamulyana.blogspot.com/2016/01/perpustakaan-sekolah-pengertian-manfaat.html>
- Prayoga, R A S., dkk. (2024). Penerapan Data Mining untuk Peminjaman Buku dengan Menggunakan Algoritma Apriori. *Jurnal ilkomedia*. Vol 1, 2. Pp. 1-6.
- Putra, S A P., (2021). Pemanfaatan Algoritma Apriori Untuk Analisa Pola Penjualan Produk Kobe Pada Cv.Ananda Jaya Berbasis Web. *Patria Artha Technological Journal*. Vol 5, No 1. Pp, 11-18.
- Ricky Eka Putra, Tutuk Indriyani. 2015. Penerapan Aturan Asosiasi Dengan Algoritma Apriori Untuk Analisis Polutan Udara Di Surabaya. *Seminar Nasional Sistem Informasi Indonesia*, 2-3.
- Siswanto, B., dkk., (2023). Cardiovascular Disease Analysis Using Correlational Analysis and Association Rules Mining for In-depth Analysis to Identify Predominant Variables. *Proceeding International Conference on Computer Science, Information Technology and Engineering (ICCoSITE)*. **DOI:** [10.1109/ICCoSITE57641.2023.10127722](https://doi.org/10.1109/ICCoSITE57641.2023.10127722)
- Umar, T. (2013). Perpustakaan Sekolah Dalam Menanamkan Budaya Membaca. *Ilmu Perpustakaan, Informasi, Dan Kearsipan*, 1(20), 124. *Retrieved*