

Implementasi Data Mining Untuk Menganalisa Pola Peminjaman Buku Pada Perpustakaan Menggunakan Algoritma Apriori

Padilah¹, Faisal Taufik², Sri Murniyanti³

^{1, 2, 3} Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

Email: ¹fadilah140602@gmail.com, ²faisal.taufik04@gmail.com, ³srimurnianti21@gmail.com,

Email Penulis Korespondensi: fadilah140602@gmail.com,

Article History:

Received Jul 20th, 2026

Revised Aug 24th, 2026

Accepted Aug 31th, 2026

Abstrak

Perpustakaan merupakan sebuah ruangan yang ada di dalam suatu gedung yang berisi koleksi buku-buku, yang tersusun secara rapih berdasarkan kelompok buku tertentu. Pengertian dari peminjaman dan pengembalian buku adalah suatu proses dimana seseorang meminjam buku dalam jangka waktu tertentu dan akan mengembalikan buku tersebut ke tempat buku yang di pinjam. Tujuannya untuk menganalisa dan merancang sistem yang dapat menentukan pola peminjaman buku pada perpustakaan di sekolah. Setelah dianalisa Algoritma Apriori, yang diperkenalkan pada tahun 1994, dapat mengidentifikasi frequent itemsets dan aturan asosiasi antara atribut dalam data transaksi. Dengan metode ini, perpustakaan dapat mengidentifikasi buku yang sering dipinjam secara bersama dan dapat memberikan manfaat rekomendasi buku yang dibutuhkan. Metode yang digunakan adalah algoritma apriori. Dari hasil analisis Asosiasi Rule pada data peminjaman, dengan minimum support 20% dan minimum Confidence 30% menghasilkan 3 rules yaitu matematika dengan pendidikan agama islam, kamus bahasa indonesia dengan kamus bahasa inggris, kamus bahasa inggris dengan kamus bahasa indonesia dengan diketahui buku mana yg paling banyak dipinjam, sehingga sekolah dapat menambah persediaan buku yang paling banyak dipinjam dan menyusun tata letak buku secara rapih.

Kata Kunci : Data Mining, Analisa, Algoritma Apriori, Pola Peminjaman

Abstract

A library is a room in a building that contains a collection of books, neatly arranged according to certain book groups. The definition of borrowing and returning books is a process where someone borrows a book for a certain period of time and will return the book to the place where the book was borrowed. The goal is to analyze and design a system that can determine the pattern of borrowing books in school libraries. After being analyzed, the Apriori Algorithm, which was introduced in 1994, can identify frequent itemsets and association rules between attributes in transaction data. With this method, libraries can identify books that are often borrowed together and can provide the benefits of book recommendations that are needed. The method used is the apriori algorithm. From the results of the Association Rule analysis on borrowing data, with a minimum support of 20% and a minimum Confidence of 30%, 3 rules are produced, namely mathematics with Islamic religious education, Indonesian dictionary with English dictionary, English dictionary with Indonesian dictionary with the knowledge of which books are most borrowed, so that schools can increase the stock of books that are most borrowed and arrange the layout of the books neatly.

Keywords: Data Mining, Analysis, Apriori Algorithm, Borrowing Pattern

1. PENDAHULUAN

Saat 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. Namun kebutuhan informasi yang tinggi untuk mendapatkan pengetahuan yang baru kadang tidak diimbangi dengan penyajian informasi yang memadai [1]. Perpustakaan merupakan sebuah ruangan yang ada didalam suatu gedung yang berisi koleksi buku-buku, yang tersusun secara rapih berdasarkan kelompok buku tertentu. Didalam perpustakaan melibatkan beberapa aktivitas didalamnya yang berhubungan dengan pengelolaan buku yaitu mulai dari proses pendataan anggota, pendataan informasi tentang ketersediaan buku, pendataan peminjaman buku hingga pengembalian buku. Saat ini perpustakaan di

perguruan sekolah istiqal delitua masih menggunakan sistem konvensional atau cara manual dalam penerapan aktivitasnya. Tentu hal tersebut akan berakibat terganggunya kelangsungan proses pengelolaan buku di perpustakaan karena kurangnya hubungan antara manajemen dengan penggunaan teknologi komputer. Sekolah istiqal delitua memiliki berbagai koleksi buku yang cukup banyak, khususnya bagi pelajar. Semua proses peminjaman pada perpustakaan sekolah istiqal delitua menggunakan pendataan manual, mulai dari pencarian hingga pengembalian buku, hal ini mengakibatkan siswa/i dan guru kesulitan dan membutuhkan waktu yang cukup lama untuk mencari buku yang mereka butuhkan karena tata letak buku yang belum baik. Selain itu perpustakaan juga perlu memberikan informasi buku yang menjadi rekomendasi bagi siswa/i ataupun guru yang ingin meminjam buku berdasarkan relasi buku yang sering dipinjam [2]. Data mining adalah proses untuk mendapatkan informasi yang berguna dari gudang basis data yang besar. Teknik dalam data mining yaitu bagaimana menelusuri data yang ada untuk membangun sebuah model, model tersebut digunakan untuk mengenali pola data yang lain tidak berada dalam basis data yang tersimpan [3]. Algoritma *apriori* adalah algoritma paling terkenal untuk menemukan pola frekuensi tinggi. Pola frekuensi tinggi adalah pola-pola *item* didalam suatu *database* yang memiliki frekuensi atau *support* diatas ambang batas tertentu yang disebut dengan istilah minimum *support* [4]. Algoritma yang berpengaruh untuk *mining frequent itemset* untuk aturan asosiasi pada data mining. Aturan yang menyatakan asosiasi antara beberapa atribut sering disebut *affinity analysis* atau *market basket analysis*. Analisis asosiasi atau *association rule mining* adalah teknik data mining [5].

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Tahapan Penelitian

Metodologi Penelitian merupakan suatu teknik atau langkah yang dilakukan untuk mengumpulkan informasi atau data yang lebih spesifik rancangan penelitian yang akan dibuat dengan menggunakan beberapa teknik pengumpulan data. Adapun metode penelitian yang digunakan adalah :

1. Data Collecting

Teknik *Data Collecting* adalah proses pengumpulan data yang berguna untuk memastikan informasi yang didapat oleh peneliti. Teknik pengumpulan data terdiri dari 2 jenis yaitu:

1. Observasi

Upaya observasi dalam penelitian ini adalah sebuah kegiatan yang dilakukan dengan tinjauan langsung ke tempat riset dimana dibutuhkan untuk penelitian. Dalam penelitian ini observasi dilakukan langsung di sekolah istiqal delitua.

2. Wawancara

Pada proses observasi ketempat riset dilakukan dengan mewawancarai kepada penanggung jawab perpustakaan sekolah istiqal delitua yaitu Rindiani Azzahra, S.S. Untuk data yang digunakan adalah peminjaman buku di perpustakaan

2.2 Knowledge Discovery In Database (KDD)

Knowledge Discovery In Database (KDD) adalah keseluruhan *non trivial* untuk mencari dan mengidentifikasi pola (plattern) dalam data, dimana pola yang ditemukan bersifat sah, baru dapat bermanfaat dan dapat dimengerti. KDD berhubungan dengan teknik integrasi dan penemuan ilmiah, interpretasi dan visualisasi dari pola-pola sejumlah kumpulan data.

1. Data Selection

Pemilihan (seleksi) data dari sekumpulan data operasional perlu dilakukan sebelum tahap penggalian informasi dalam KDD dimulai. Data hasil seleksi yang digunakan untuk proses data mining, disimpan dalam suatu berkas terpisah dari basis data operasional.

2. Processing

Sebelum proses data mining dapat dilaksanakan, perlu dilakukan proses *cleaning* pada data yang menjadi *focus* KDD. Proses *cleaning* mencakup antara lain membuang duplikasi data, memeriksa data yang inkonsisten, dan memperbaiki kesalahan pada data.

3. Transformation Coding

Proses transformasi pada data yang telah dipilih, sehingga data tersebut sesuai untuk proses data mining. Proses *coding* dalam KDD merupakan proses kreatif dan sangat tergantung pada jenis atau pola informasi yang akan dicari dalam basis data.

4. Data Mining

Proses mencari pola atau informasi menarik dalam data terpilih dengan menggunakan teknik atau metode tertentu. Teknik, metode, atau algoritma dalam data mining sangat bervariasi. Pemilihan metode atau algoritma yang tepat sangat bergantung pada tujuan dan proses KDD secara keseluruhan.

5. Interpretation/ Evaluation

Pola informasi yang dihasilkan dari proses data mining perlu ditampilkan dalam bentuk yang mudah dimengerti oleh pihak yang berkepentingan. Tahap ini merupakan bagian dari proses KDD yang disebut *interpretation*. Tahap ini

mencakup pemeriksaan apakah pola atau informasi yang ditemukan bertentangan dengan fakta atau hipotesis yang ada sebelumnya [6].

2.3 Data Mining

Data mining adalah suatu konsep yang digunakan untuk mencari nilai tambah yang tersembunyi dalam *database*. Data mining merupakan proses semi otomatis yang menggunakan teknik *statistic*, matematika, kecerdasan buatan, dan *machine learning* untuk mengekstraksi dan mengidentifikasi informasi pengetahuan potensial dan bermanfaat yang tersimpan didalam *database* besar [7]. Data Mining menggambarkan sebuah pengumpulan teknik-teknik dengan tujuan untuk menemukan pola-pola yang tidak diketahui pada data yang telah dikumpulkan. Data Mining memungkinkan pemakai menemukan pengetahuan dalam *database* yang tidak mungkin diketahui keberadaanya oleh pemakai, sebuah proses pencarian secara otomatis informasi yang berguna dalam tempat penyimpanan data berukuran besar [8].

2.3.1 Fungsi dasar data mining

data mining memiliki empat fungsi diantaranya yaitu:

1. Fungsi Prediksi Proses yang digunakan menentukan pola dari data dengan menggunakan beberapa variabel agar bisa memprediksi variabel lain yang tidak diketahui jenis atau nilainya.
2. Fungsi deskripsi (*description*)
Proses untuk menemukan suatu karakteristik penting dari data dalam suatu basis data.
3. Fungsi klasifikasi (*classification*)
Klasifikasi merupakan suatu proses untuk menemukan model atau fungsi untuk menggambarkan *class* atau konsep dari suatu data
4. Fungsi asosiasi (*association*)
Proses ini digunakan untuk menemukan suatu hubungan yang terdapat pada nilai atribut dari sekumpulan data [9].

2.4 Algoritma Apriori

Algoritma Apriori adalah algoritma pengambilan data dengan aturan asosiatif (*association rule*) untuk menemukan hubungan asosiatif suatu kombinasi item. Ada dua pengukuran penting untuk sebuah *rule* yaitu *support* dan *confidence*. *Support* adalah suatu ukuran yang menunjukkan seberapa besar tingkat dominasi suatu itemset dari keseluruhan transaksi, sedangkan *confidence* adalah suatu ukuran yang menunjukkan hubungan antar dua *item* secara *conditional* [10].

Untuk menghitung nilai *support* 1 *itemset* diperoleh dengan menggunakan rumus berikut

$$\text{Support (A)} = \frac{\text{jumlah transaksi mengandung A}}{\text{Total transaksi}} \times 100\%$$

Sementara itu nilai *support* dari 2 item diperoleh dengan menggunakan rumus $\text{support (A \< B)} = P(A \cap B)$

$$\text{Support A} = \frac{\text{Jumlah Transaksi Mengandung A Dan B}}{\text{Total transaksi}} \times 100\%$$

Analisa Asosiasi adalah merupakan teknik data mining yang bisa digunakan sebagai dasar untuk teknik data mining lain. Analisa asosiasi dapat diartikan proses untuk mencari aturan asosiasi dalam memenuhi syarat *minimum support* dan *minimum confidence*. Aturan asosiasi mempunyai peran penting karena dapat mengetahui pola aturan asosiasi dari 2 parameter yaitu *support* dan *confidence*. Dimana *support* (nilai penunjang) dan *confidence* (nilai kepastian) dengan persentase kombinasi *itemnya* memiliki hubungan kuat antara *item* dalam aturan asosiasi [11]

2.5 Peminjaman Dan Pengembalian Buku

Pengertian dari peminjaman dan pengembalian buku adalah suatu proses dimana seseorang meminjam buku dalam jangka waktu tertentu dan akan mengembalikan buku tersebut ke tempat buku yang dipinjam [12].

2.6 Pemodelan Sistem

2.6.1 UML (Unified Modelling Language)

UML adalah salah satu standar Bahasa pemodelan dan komunikasi, mengenai sebuah sistem dengan menggunakan diagram dan teks-teks pendukung. Banyak digunakan didunia industry untuk mendefinisikan *requirement*, membuat analisis dan desain [13].

2.6.2 Use Case Diagram

Use case diagram merupakan salah satu diagram yang digunakan untuk memodelkan suatu sistem, use case diagram dapat menggambarkan sebuah interaksi antara actor terhadap sistem [14].

Secara umum pada *use case diagram* ini menggambarkan pola perilaku sistem serta urutan transaksi yang berhubungan yang dilakukan oleh *actor*. *Use case diagram* menunjukkan 3 aspek dari sistem yaitu : *actor*, *use case* dan *system boundary*. *Actor* memiliki peran orang, sistem yang lain atau alat ketika berkomunikasi dengan *use case* [15].

2.6.3 Activity Diagram

Activity diagram menggambarkan berbagai alir aktivitas dalam sistem yang sedang dirancang, bagaimana masing-masing alir berawal, *decision* yang mungkin terjadi, dan bagaimana mereka berakhir. *Activity diagram* juga dapat menggambarkan proses paralel yang terjadi pada beberapa eksekusi [16].

Activity diagram menggambarkan *work flow* (aliran kerja) atau aktivitas dari sebuah sistem atau proses bisnis. Yang perlu diperhatikan disini adalah bahwa diagram aktivitas menggambarkan aktivitas sistem bukan apa yang dilakukan *actor*, jadi aktivitas dapat dilakukan oleh sistem. Berikut ini adalah simbol-simbol yang digunakan pada *activity diagram* [17].

2.6.4 Class Diagram

Class diagram merupakan gambaran struktur sistem dari segi pendefinisian kelas-kelas yang akan dibuat untuk membangun sistem. *Class diagram* terdiri dari atribut dan operasi dengan tujuan pembuat program dapat membuat hubungan antara dokumentasi perancangan dan perangkat lunak sesuai [18].

Bila *class* mempunyai nama yang terdiri dari 2 suku kata atau lebih maka semua suku kata digabungkan tanpa spasi dengan huruf awal tiap suku kata menggunakan huruf besar. *Class* memiliki tiga area pokok yaitu :

1. Nama, kelas harus mempunyai sebuah nama.
2. Atribut adalah kelengkapan yang melekat pada kelas. Nilai dari suatu kelas hanya bisa diproses sebatas atribut yang dimiliki.
3. Operasi adalah proses yang dapat dilakukan oleh sebuah kelas, baik pada kelas itu sendiri ataupun kepada kelas lainnya [19].

2.7 Aplikasi Pengembangan Sistem

2.7.1 PHP

PHP dirancang untuk dapat bekerja sama dengan *database server* dan dibuat sedemikian rupa sehingga dokumen *HTML* yang dapat mengakses *database* menjadi mudah. Tujuan dari bahasa *scripting* ini adalah untuk membuat aplikasi dimana aplikasi tersebut yang dibangun oleh *PHP* pada umumnya akan memberikan hasil pada *web browser*, tetapi prosesnya secara keseluruhan dijalankan di *server* [20].

Sifat *open source* pada *PHP* memberikan kemampuan *PHP* berkembang secara cepat. *PHP* selain dapat membuat dokumen *HTML* secara dinamis, dapat membuat gambar, PDF, dan animasi *flash* dengan *script* yang sederhana. *PHP* dapat bekerja dengan baik sebagian besar *DBMS*, diantaranya *Oracle*, *MYSQL*, *SQL server*, *MySQL*, *dbase*, *PostgreSQL* dan *MySQL*. Beberapa kelebihan *PHP* yaitu : [21]

2.7.2 Mysql

MySQL merupakan *database server* yang bersifat *multiuser* dan *multithreaded*. *SQL* adalah Bahasa *database* standar yang memudahkan penyimpanan, pengubahan dan akses informasi. Pada *MySQL* dikenal *database* dan *table*. *Table* adalah sebuah struktur data dua dimensi yang terdiri dari baris-baris *record* dan kolom [22].

2.7.3 XAMPP

XAMPP berfungsi untuk memudahkan instalasi lingkungan *PHP*, dimana biasanya lingkungan pengembangan *web* memerlukan *PHP*, *Apache*, *MySQL* dan *PhpMyAdmin* [23].

2.7.4 Web Browser

Penelusuran *web* (*web browser*) merupakan perangkat lunak yang memiliki fungsi untuk menerima serta menyajikan sumber informasi dari internet. *Web browser* merupakan lunak yang dapat digunakan untuk menerima, menampilkan serta menerjemahkan informasi atau data dari *world wide web* (*Wikipedia*), dan salah satu dari informasi tersebut dibuat dalam bentuk *HTML* [24].

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Penerapan Metode Apriori

Algoritma *Apriori* adalah suatu metode untuk mencari pola hubungan antar satu atau lebih *item* dalam suatu *dataset*. Algoritma banyak digunakan pada transaksi atau biasa disebut *market basket*, misalnya sebuah perpustakaan memiliki *market basket*, dengan adanya Algoritma *Apriori*, perpustakaan dapat mengetahui pola peminjaman buku kepada transaksi yang meminjam *item A*, kemungkinan 50% dia akan meminjam *item C*.

3.2 Identifikasi Data Transaksi

Tabel 1. Data Peminjaman Buku

No	Tanggal Peminjaman	Kode Transaksi	Judul Buku
1.	02 oktober 2023	101	Kamus bahasa inggris, diluar batas
2.		105	Kamus bahasa inggris, kamus bahasa indonesia
3.		108	Kisah as Nabi&Rasul, Puteri Serang

4.		111	Panji Sumirang, Habib sang pendekar
5.	03 oktober 2023	114	Kamus bahasa indonesia, Kamus bahasa inggris
6.		117	Bentrokan dalam asrama, Diluar batas
7.		121	Kisah as nabi&rasul, tokoh hebat pahlawan muslim
8.	04 oktober 2023	123	Kamus bahasa inggris, kamus bahasa indonesia
9.		126	Legenda marga di sumut, keluarga pecinta lingkungan
10.		130	Butir-butir mutiara, panji sumirang
11.	05 oktober 2023	133	Cerita rakyat bengkulu, perhiasan bumi
12.		135	Pintu gerbang emas, si aman anak nelayan
13.	06 oktober 2023	138	Kamus bahasa inggris, kamus bahasa indonesia
14.		141	Wonaka, legenda marga di sumut
15.		144	Autocar, peternakan
16.	07 oktober 2023	148	Bentrokan dalam asrama, mencari jejak keris
17.		150	Kamus bahasa indonesia, kamus bahasa inggris
18.		154	<i>See for your self</i> , perhiasan bumi
19.	09 oktober 2023	156	Kamus bahasa inggris, kamus bahasa indonesia
20.		159	Anak laut, si kabayan
21.	10 oktober 2023	162	Cinderella, si aman anak nelayan
22.		166	Dewi mingsri, matematika
23.		170	Titip rindu untuk ibu, renungan budaya
24.		172	Kamus bahasa indonesia, kamus bahasa inggris
25.	11 oktober 2023	175	Buku harian dwi, bersahabat dengan alam
26.		178	Tembang cinta para dewi, bentrokan dalam asrama
27.		181	Izinkan aku menebus dosa, diluar batas
28.	12 oktober 2023	183	Kamus bahasa indonesia, kamus bahasa inggris
29.		186	Tokoh hebat pahlawan muslim, membaca itu sehat

Tabel 1. Data Peminjaman Buku (Lanjutan)

No	Tanggal Peminjaman	Kode Transaksi	Judul Buku
191.	22 desember 2023	527	Mengenal ayat sains al-qur'an, penjual koran,
192.		530	Istilah geografi, matematika
193.	23 desember 2023	534	Kuat karakterku, mesin sepeda motor
194.	23 desember 2023	537	Mesin sepeda motor, acromodelling
195.		539	Pendidikan agama islam, bulu tangkis
196.	25 desember 2023	543	Ketika laut mengajak pulang, pintu gerbang emas
197.		547	Mencari jejak keris, cinderella
198.	26 desember 2023	552	Puteri serang, kisah as nabi dan rasul
199.		554	Diluar batas, buku ips
200.		556	Pintu gerbang emas, 3 jenis penyakit
201.	27 desember 2023	560	Wonaka, si aman anak nelayan
202.		564	Cerita rakyat bengkulu, kamus istilah islam
203.	28 desember 2023	568	Kamus bahasa inggris, kamus bahasa indonesia
204.		573	Kisah as nabi&rasul, bulu tangkis
205.	29 desember 2023	577	Bulu tangkis, pendidikan agama islam
206.		582	Mengelola perubahan, acromodelling
207.	30 desember 2023	586	Kamus bahasa indonesia, kamus bahasa inggris

Dari data transaksi pada tabel 1., maka dapat dicari nilai support itemset dengan rumus sebagai berikut: Mencari 1 item set dengan nilai support sebagai berikut :

Tabel 2. Hasil Support 1 Item Set

No	Judul Buku	Frekuensi Kemunculan	Support
1.	Kamus bahasa inggris	39	$(39/414) \times 100\% = 0,94\%$
2.	Puteri serang	5	$(5/414) \times 100\% = 0,12\%$
3.	Kisah as nabi dan rasul	6	$(6/414) \times 100\% = 0,14\%$
4.	Peternakan	5	$(5/414) \times 100\% = 0,12\%$
5.	Panji sumirang	5	$(5/414) \times 100\% = 0,12\%$
6.	Habib sang pendekar	5	$(5/414) \times 100\% = 0,12\%$
7.	Pertempuran dihari lebaran	1	$(1/414) \times 100\% = 0,02\%$
8.	Perang hunaian	3	$(3/414) \times 100\% = 0,07\%$
9.	Bentrokan dalam asrama	3	$(3/414) \times 100\% = 0,07\%$

Tabel 2. Hasil *Support 1 Item Set* (Lanjutan)

10.	Diluar batas	11	$(11/414) \times 100\% = 0,26\%$
11.	Tokoh hebat pahlawan muslim	4	$(4/414) \times 100\% = 0,09\%$
12.	Membaca itu sehat	5	$(5/414) \times 100\% = 0,12\%$
13.	Legenda marga di sumut	4	$(4/414) \times 100\% = 0,09\%$
14.	Keluarga pecinta lingkungan	3	$(3/414) \times 100\% = 0,07\%$
15.	Butir-butir mutiara	3	$(3/414) \times 100\% = 0,07\%$
16.	Cerita rakyat bengkulu	7	$(7/414) \times 100\% = 0,16\%$
17.	Perhiasan bumi	4	$(4/414) \times 100\% = 0,09\%$
18.	Si aman anak nelayan	5	$(5/414) \times 100\% = 0,12\%$
19.	Pintu gerbang emas	3	$(3/414) \times 100\% = 0,07\%$
20.	Anak laut	3	$(3/414) \times 100\% = 0,07\%$
21.	Petualangan yang berhasil	2	$(2/414) \times 100\% = 0,04\%$
22.	Wonaka	6	$(6/414) \times 100\% = 0,14\%$
23.	Autocar	3	$(3/414) \times 100\% = 0,07\%$
24.	Mencari jejak keris	4	$(4/414) \times 100\% = 0,09\%$
25.	Tak putus dirundung malang	2	$(2/414) \times 100\% = 0,04\%$
26.	See for your self	2	$(2/414) \times 100\% = 0,04\%$
27.	Si kabayan	3	$(3/414) \times 100\% = 0,07\%$
28.	Cinderella	3	$(3/414) \times 100\% = 0,07\%$

Berdasarkan tabel 2. yang berisi item-item dengan nilai *support* yang dimiliki dengan menetapkan minimum *support* lebih dari 30%, maka *item* yang kita pakai lebih besar dari 30%. Hasil dapat terlihat dari tabel tersebut.

Tabel 3. Nilai *Support 1 Itemset* Memenuhi *Minimum Support*

No	Judul Buku	Frekuensi Kemunculan	Support
1.	Kamus bahasa indonesia	41	0,99%
2.	Kamus bahasa inggris	39	0,94%
3.	Pendidikan agama islam	19	0,45%
4.	Buku ips	15	0,36%
5.	Matematika	15	0,36%

3.3 Pembentukan pola kombinasi 2 item set

Pembentukan pada pola frekuensi 2 item set dibentuk dari item item yang memenuhi minimum *support* yaitu dengan cara mengkombinasikan semua item kedalam pola kombinasi 2 item set kemudian hitung nilai *supportnya* dengan rumus:

$$\text{Support(A)} = \frac{\text{Jumlah Transaksi Mengandung A}}{\text{Total Transaksi}} \times 100\%$$

Buat kombinasi 2 item set yang mungkin, dengan memasangkan 1 item dengan item lainnya. Kombinasi yang telah dibentuk kemudian hitung jumlah kemunculannya pada setiap transaksi.

Tabel 4. Pola Kombinasi 2 Itemset Dengan Nilai Support

No	Pola 2 Item Set	Frekuensi Kemunculan	Nilai Support
1.	Kamus bahasa indonesia, kamus bahasa inggris	32	32/414x100%= 0,77%
2.	Kamus bahasa indonesia, pendidikan agama islam	1	1/414x100%= 0,02%
3.	Kamus bahasa indonesia, buku ips	2	2/414x100%= 0,04%
4.	Kamus bahasa indonesia, matematika	1	1/414x100%= 0,02%
5.	Kamus bahasa inggris, pendidikan agama islam	1	1/414x100%= 0,02%
6.	Kamus bahasa inggris, buku ips	2	2/414x100%= 0,04%
7.	Kamus bahasa inggris, matematika	1	1/414x100%= 0,02%
8.	Pendidikan agama islam, buku ips	2	2/414x100%= 0,04%
9.	Pendidikan agama islam, matematika	9	9/414x100%= 0,21%
10.	Buku ips, matematika	5	5/414x100%= 0,12%

Dengan menetapkan *minimum support* lebih dari $\geq 20\%$, maka item item yang dipakai adalah nilai nilai yang lebih dari 20%. Hasil dapat terlihat pada tabel berikut.

Tabel 5. Hasil Minimum Support 2 Itemset

No	Pola 2 Item Set	Frekuensi Kemunculan $A \cap B$	Nilai support
1.	Kamus bahasa indonesia, kamus bahasa inggris	32	77%
2.	Pendidikan agama islam, matematika	9	21%

3.4 Menentukan Confidence

Selanjutnya akan dihitung nilai *confidence*. Nilai *confidence* ditentukan dari setiap kombinasi yang terdapat pada tabel 6. berdasarkan rumus

Tabel 6. Hasil Confidence

No	Pola 2 Item Set	Frekuensi Kemunculan	Frekuensi Kemunculan $A \cap B$	Nilai Confidence
1.	Kamus bahasa indonesia			$(32/41) \times 100\%$
	Kamus bahasa inggris	41	32	$= 0,78\%$
2.	Kamus bahasa inggris,			$(32/39) \times 100\%$
	Kamus bahasa indonesia	39	32	$= 0,82\%$
3.	Pendidikan agama			$(9/15) \times 100\% =$
	islam, Matematika	15	9	$0,6\%$
4.	Matematika,			$(9/19) \times 100\% = 0,47\%$
	pendidikan agama islam	19	9	

Dengan nilai *confidence* yang didapat, kemudian eliminasi nilai *confidence* yang tidak memenuhi ketentuan *minimum confidence* sebesar 30% sebagai berikut:

Tabel 7. Hasil Minimum Confidence

No	2 Item Set	Frekuensi Kemunculan A	Frekuensi Kemunculan $A \cap B$	Nilai Confidence
1.	Matematika, pendidikan agama islam	19	9	47%
2.	Kamus bahasa indonesia, Kamus bahasa inggris	41	32	78%
3.	Kamus bahasa inggris, Kamus bahasa indonesia	39	32	82%

3.5 Pembentukan Aturan Asosiasi

Dari tahap-tahap yang dilakukan sebelumnya memenuhi pola kombinasi 2 itemset, dengan ketentuan minimum support 20% dan minimum confidence 30% maka aturan asosiasi yang terbentuk adalah sebagai berikut.

Tabel 8. Aturan Asosiasi

No	Itemset	Support	Confidence
1.	Matematika, pendidikan agama islam	21%	47%
2.	Kamus bahasa indonesia, Kamus bahasa inggris	77%	78%
3.	Kamus bahasa inggris, Kamus bahasa indonesia	77%	82%

Dari aturan asosiasi yang terbentuk pada tabel tersebut maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Jika ada yang meminjam matematika kemungkinan dia juga akan meminjam pendidikan agama islam dengan ketentuan *support* 21% dan *confidence* 47%.
2. Jika ada yang meminjam kamus bahasa indonesia kemungkinan dia juga akan meminjam kamus bahasa inggris dengan ketentuan *support* 77% dan *confidence* 78%.
3. Jika ada yang meminjam kamus bahasa inggris kemungkinan dia juga akan meminjam kamus bahasa indonesia dengan ketentuan *support* 77% dan *confidence* 82%.

3.6 Hasil Tampilan Antarmuka

Pada Aplikasi Peminjaman Buku Pada Perpustakaan Menggunakan *Algoritma Apriori* terdapat bagian antar muka (*interface*) untuk Admin. Berikut merupakan hasil dan tampilan *interface* pada aplikasi yang telah dibangun.

1. Tampilan Halaman Login

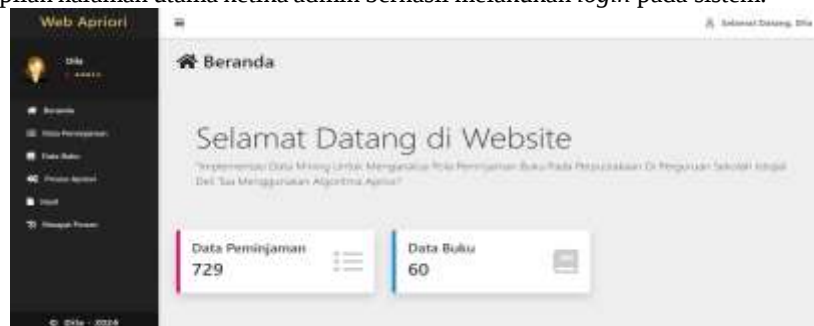
Berikut adalah tampilan halaman *login* pada saat web dibuka untuk melakukan *login* pada sistem.



Gambar 1. Tampilan Halaman Login

2. Tampilan Halaman Utama

Berikut adalah tampilan halaman utama ketika admin berhasil melakukan *login* pada sistem.



Gambar 2. Tampilan Halaman Utama

3. Tampilan Halaman Data Peminjaman Buku

Berikut adalah tampilan halaman data peminjaman buku yang digunakan untuk melakukan pengolahan data peminjaman buku.



Gambar 3. Tampilan Halaman Data Peminjaman Buku

Berikut adalah tampilan halaman proses *apriori* untuk melakukan proses *apriori* pada data peminjaman buku.



Gambar 4. Tampilan Halaman Proses Apriori

5. Tampilan Halaman Laporan

Berikut adalah tampilan halaman laporan untuk melihat laporan proses *apriori* yang sudah dilakukan pada sistem.



Laporan Hasil Proses Apriori	
1.	Jika Pengunjung Membaca Buku <i>Kamus Bahasa Inggris</i> maka pengunjung juga akan Membaca Buku <i>Kamus Bahasa Indonesia</i> dengan nilai support 88.45% dan confidence 91.82%.
2.	Jika Pengunjung Membaca Buku <i>Si Putih</i> maka pengunjung juga akan Membaca Buku <i>Kamus Bahasa Indonesia</i> dengan nilai support 88% dan confidence 88%.
3.	Jika Pengunjung Membaca Buku <i>Kamus Bahasa Inggris</i> maka pengunjung juga akan Membaca Buku <i>Si Putih</i> dengan nilai support 87.25% dan confidence 45.45%.
4.	Jika Pengunjung Membaca Buku <i>Kamus Bahasa Inggris</i> maka pengunjung juga akan Membaca Buku <i>Si Putih</i> yang pendekat dengan nilai support 85% dan confidence 88.36%.
5.	Jika Pengunjung Membaca Buku <i>Kamus Bahasa Inggris</i> maka pengunjung juga akan Membaca Buku <i>Si Putih</i> dengan nilai support 85% dan confidence 88.36%.
6.	Jika Pengunjung Membaca Buku <i>Kamus Bahasa Inggris</i> maka pengunjung juga akan Membaca Buku <i>Si Putih</i> dengan nilai support 85% dan confidence 88.36%.
7.	Jika Pengunjung Membaca Buku <i>Kamus Bahasa Inggris</i> maka pengunjung juga akan Membaca Buku <i>Si Putih</i> dengan nilai support 85% dan confidence 88.36%.
8.	Jika Pengunjung Membaca Buku <i>Kamus Bahasa Inggris</i> maka pengunjung juga akan Membaca Buku <i>Si Putih</i> dengan nilai support 85% dan confidence 88.36%.
9.	Jika Pengunjung Membaca Buku <i>Kamus Bahasa Inggris</i> maka pengunjung juga akan Membaca Buku <i>Si Putih</i> dengan nilai support 85% dan confidence 88.36%.
10.	Jika Pengunjung Membaca Buku <i>Kamus Bahasa Inggris</i> maka pengunjung juga akan Membaca Buku <i>Si Putih</i> dengan nilai support 85% dan confidence 88.36%.

Gambar 5. Tampilan Halaman Laporan

4. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dalam kasus yang diangkat dalam menganalisa pola peminjaman buku pada perpustakaan menggunakan algoritma *apriori*, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut : Dalam menganalisa permasalahan yang terjadi berkenaan dengan menentukan pola peminjaman buku pada perpustakaan dan menerapkan algoritma *apriori* di dalam menyelesaikan permasalahan mengenai pola peminjaman buku dapat dilakukan dengan cara melakukan proses *KDD* terhadap data transaksi pada perpustakaan di perguruan sekolah istiqal delitua kemudian menyelesaikan data tersebut dengan menggunakan algoritma *apriori*.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih disampaikan kepada pihak-pihak yang telah mendukung dalam proses penyelesaian penelitian ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu. Semoga penulisan Skripsi ini bermanfaat bagi siapa saja yang membaca dan menggunakannya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] D. Rusdianto, Sutyono, and L. Zaelan, "Implementasi Data Mining Menggunakan Algoritma Apriori untuk Mengetahui Pola Peminjaman Buku di Perpustakaan Universitas," *J. Sist. Inf.*, vol. 02, no. 02, pp. 1–10, 2020, [Online]. Available: <http://ejournal.unibba.ac.id/index.php/j-sika/article/view/376>
- [2] Sodikun, "Penerapan Metode Waterfall Pada Sistem Informasi Manajemen Buku Perpustakaan Berbasis Web," *J. SAINTEKOM*, vol. 9, no. 1, p. 83, 2013, doi: 10.33020/saintekom.v9i1.84.
- [3] J. L. Putra, M. Raharjo, T. A. A. Sandi, R. Ridwan, and R. Prasetyo, "Implementasi Algoritma Apriori Terhadap Data Penjualan Pada Perusahaan Retail," *J. Pilar Nusa Mandiri*, vol. 15, no. 1, pp. 85–90, 2019, doi: 10.33480/pilar.v15i1.113.
- [4] T. I. Andini, W. Witanti, and F. Renaldi, "Prediksi Potensi Pemasaran Produk Baru dengan Metode Naïve Bayes Classifier dan Regresi Linear," *Semin. Nas. Apl. Teknol. Inf.*, pp. 27–32, 2016.
- [5] N. A. Hasibuan *et al.*, "Implementasi Data Mining Untuk Pengaturan Layout," vol. 4, no. 4, pp. 6–11, 2017.
- [6] Nurdin and D. Astika, "Penerapan Data Mining Untuk Menganalisis Penjualan Barang Dengan Pada Supermarket Sejahtera Lhokseumawe," vol. 6, no. 1, pp. 134–155, 2015, doi: 10.29103/TECHSI.V7I1.184.
- [7] Y. Mardi, "Data Mining : Klasifikasi Menggunakan Algoritma C4.5," *Edik Inform.*, vol. 2, no. 2, pp. 213–219, 2017, doi: 10.22202/ei.2016.v2i2.1465.
- [8] D. Novianty, N. D. Palasara, and M. Qomaruddin, "Algoritma Regre Linear pada Prediksi Permohonan Paten yang Terdaftar di Indonesia," *J. Sist. dan Teknol. Inf.*, vol. 9, no. 2, p. 81, 2021, doi: 10.26418/justin.v9i2.43664.
- [9] Normah, B. Rifai, S. Vambudi, and R. Maulana, "Analisa Sentimen Perkembangan Vtuber Dengan Metode Support Vector Machine Berbasis SMOTE," *J. Tek. Komput. AMIK BSI*, vol. 8, no. 2, pp. 174–180, 2022, doi:10.31294/jtk.v4i2.
- [10] S. Al Syahdan and A. Sindar, "Data Mining Penjualan Produk Dengan Metode Apriori Pada Indomaret Galang Kota," *J. Nas. Komputasi dan Teknol. Inf.*, vol. 1, no. 2, 2018, doi: 10.32672/jnkti.v1i2.771.
- [11] Z. Zulham, I. Rusydi, and M. A. Rahman, "Analisa Pola Sistem Penjualan Makanan Ringan dengan Menggunakan Algoritma Apriori," *J. SAINTIKOM (Jurnal Sains Manaj. Inform. dan Komputer)*, vol. 20, no. 2, p. 52, 2021, doi: 10.53513/jis.v20i2.3744.
- [12] R. DAMANIK, "Penentuan Minat Baca Siswa Dalam Peminjaman Buku Dengan Metode Smart (Simple Multi Attribut Rating Technique)," *J. Inform. Kaputama*, vol. 5, no. 2, pp. 258–267, 2021, doi: 10.59697/jik.v5i2.252.
- [13] M. Puspitasari and A. Budiman, "Perancangan Sistem Informasi Manajemen Perpustakaan Menggunakan Metode Fast (Framework for the Application System Thinking) (Studi Kasus : Sman 1 Negeri Katon)," *J. Teknol. dan Sist. Inf.*, vol. 2, no. 2, pp. 69–77, 2021, [Online]. Available: <http://jim.teknokrat.ac.id/index.php/JTSI>
- [14] J. Teknologi, I. Jtsi, Y. Anggraini, D. Pasha, and A. Setiawan, "SISTEM INFORMASI PENJUALAN SEPEDA BERBASIS WEB MENGGUNAKAN FRAMEWORK CODEIGNITER (STUDI KASUS : ORBIT STATION)," vol. 1, no. 2, pp. 64–70, 2020.

- [15] Suendri, “Implementasi Diagram UML (Unified Modelling Language) Pada Perancangan Sistem Informasi Remunerasi Dosen Dengan Database Oracle (Studi Kasus: UIN Sumatera Utara Medan),” *J. Ilmu Komput. dan Inform.*, vol. 3, no. 1, pp. 1–9, 2018, [Online]. Available: <http://jurnal.uinsu.ac.id/index.php/algorithm/article/download/3148/1871>
- [16] S. Santoso and R. Nuralina, “Perencanaan dan Pengembangan Aplikasi Absensi Mahasiswa Menggunakan Smart Card Guna Pengembangan Kampus Cerdas,” *J. Integr.*, vol. 9, no. 1, p. 84, 2017, doi: 10.30871/ji.v9i1.288.
- [17] L. Laisina, M. Haurissa, and Z. Hatala, “Sistem Informasi Data Jemaat Gpm Gidion Waiyari Ambon Dan Jemaat Gpm Halong Anugerah Ambon,” *J. Simetrik*, vol. 8, no. 2, pp. 139–144, 2018, doi: 10.31959/js.v8i2.189.
- [18] W. Fahrozi and C. B. Harahap, “Sistem Informasi Transparansi Nilai Mata Kuliah Berbasis Web,” *J. Sist. Inf. Ilmu Komput. Prima*, vol. 2, no. 1, pp. 56–62, 2019, [Online]. Available: <http://jurnal.unprimdn.ac.id/index.php/JUSIKOM/article/view/165>
- [19] D. D. Jantce TJ Sitinjak, . Maman, and J. Suwita, “Analisa Dan Perancangan Sistem Informasi Administrasi Kursus Bahasa Inggris Pada Intensive English Course Di Ciledug Tangerang,” *Insa. Pembang. Sist. Inf. dan Komput.*, vol. 8, no. 1, 2020, doi: 10.58217/ipsikom.v8i1.164.
- [20] Ismai, “Evolusi : Jurnal Sains dan Manajemen Vol 7 No . 2 September 2019 ISSN : 2338-8161 E-ISSN : 2657-0793,” *J. Sains dan Manaj.*, vol. 7, no. 2, pp. 6–14, 2019.
- [21] N. Fikri, “Aplikasi Berbasis Web Untuk Pendataan Masuk Dan Keluar Barang Dagangan Pada Umkm Studi Kasus: Cv. Tiara Cell (Counter Gadget Dan Aksesoris),” *J. Ilmu Tek. dan Komput.*, vol. 3, no. 2, p. 94, 2019, doi: 10.22441/jitkom.2020.v3.i2.003.
- [22] H. Yuliansyah, “Perancangan Replikasi Basis Data Mysql Dengan Mekanisme Pengamanan Menggunakan Ssl Encryption,” *J. Inform.*, vol. 8, no. 1, pp. 826–836, 2014, [Online]. Available: <http://journal.uad.ac.id/index.php/JIFO/article/view/2081>
- [23] A. Josi, “Penerapan Metode Prototyping Dalam Membangun Website Desa (Studi Kasus Desa Sugihan Kecamatan Rambang),” *Jti*, vol. 9, no. 1, pp. 50–57, 2017.
- [24] T. Suryana, “Pengenal HTML , Browser dan Text Editor Fungsi Web Browser Text Editor Notepad ++,” pp. 1–2, 2021.