

Penerapan Data Mining Dalam Menganalisa Pola Peminjaman Buku di Perpustakaan SMP Negeri 2 Beringin Satu Atap Menggunakan Algoritma Apriori

Kristiani Romili Sitanggang¹, Penda Sudarto Hasugian²

^{1,2}STMIK Pelita Nusantara, Jl. St.Iskandar Muda No. 1, Medan, Kode Pos 20154
Email, kristianisitanggang@gmail.com penda.hasugian@gmail.com

INFORMASI ARTIKEL

ABSTRAK

Kata Kunci:
Perpustakaan
Algoritma Apriori
Data Mining

Perpustakaan adalah salah satu fasilitas penyedia informasi, sumber ilmu pengetahuan, dan sarana untuk belajar. Selama ini di Perpustakaan SMP Negeri 2 Beringin Satu Atap di dalam transaksi peminjaman buku hanya disimpan begitu saja tanpa ada pengolahan data lebih lanjut. Padahal, banyaknya jumlah data transaksi peminjaman tersebut bisa digunakan untuk mengetahui aturan asosiasi antara dua buku atau lebih. Untuk memudahkan proses peminjaman buku di perpustakaan terutama dalam hal pencarian buku yang akan dipinjam, Algoritma Apriori dengan aturan asosiasi (association rules) sehingga dapat digali informasi tentang buku-buku apa yang sering dipinjam dan mengetahui pola hubungan antara buku yang telah dipinjam secara bersama-sama sehingga nantinya dapat dimanfaatkan untuk melakukan penyusunan buku sesuai dengan pola peminjaman buku yang ada sehingga dapat mempermudah para pengunjung perpustakaan dalam proses pencarian buku

Keywords:
Library
Apriori Algorithm
Data Mining

ABSTRACT

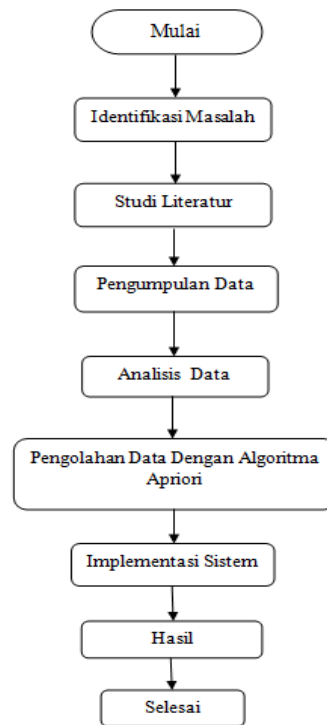
The library is a facility that provides information, sources of knowledge, and tools for learning. All this time, in the library of the One Roof One-Banyan One-Roof Junior Secondary School, in book lending transactions, they are only stored without any further data processing. In fact, the large amount of lending transaction data can be used to find out the association rules between two or more books. To facilitate the process of borrowing books in a library, especially in terms of finding books to be borrowed, Apriori algorithm with the association rules (association rules) so that information can be extracted about what books are often borrowed and know the pattern of the relationship between books that have been borrowed together so that later can be used to make the preparation of books in accordance with the existing book lending patterns so can facilitate library visitors in the process of finding books

I. Pendahuluan

Selama ini di Perpustakaan SMP Negeri 2 Beringin Satu Atap di dalam transaksi peminjaman buku hanya disimpan begitu saja tanpa ada pengolahan data lebih lanjut. Dengan memanfaatkan Algoritma Apriori dengan aturan asosiasi (association rules) sehingga dapat digali informasi tentang buku-buku apa yang sering dipinjam dan mengetahui pola hubungan antara buku yang telah dipinjam secara bersama-sama sehingga nantinya dapat dimanfaatkan untuk melakukan penyusunan buku sesuai dengan pola peminjaman buku yang ada sehingga dapat mempermudah para pengunjung perpustakaan dalam proses pencarian buku. dengan penerapan algoritma Apriori untuk menemukan aturan association yang terbentuk dari dataset transaksi peminjaman buku. Sehingga akan diketahui keterkaitan asosiasi antar judul buku yang dipinjam. Aturan asosiasi antar judul buku yang terbentuk dari proses mining nantinya dapat digunakan oleh perpustakaan SMP Negeri 2 Beringin Satu Atap untuk meningkatkan jumlah buku yang dapat dipinjam, selain itu dapat digunakan untuk pengadaan buku dari aturan asosiasi buku yang sering dipinjam, juga dapat dikembangkan menjadi basis pengetahuan untuk sistem rekomendasi peminjaman buku. Dengan ini sistem penempatan buku pada perpustakaan menjadi lebih efektif dan efisien.

II. Metodologi Penelitian

Metode Penelitian adalah kumpulan konsep yang tersusun secara sistematis agar tujuan penelitian yang dilakukan menjadi baik. Kerangka penelitian merupakan desain penelitian yang dibentuk sebelum langkah penelitian dilakukan, oleh karenanya bagian kerangka penelitian biasanya tergolong dalam persiapan penelitian sederhana. tahapan atau gambaran yang akan dilakukan dalam penelitian untuk mempermudah penelitian.



Gambar 1 Metode Penelitian

III. Hasil Dan Pembahasan

3.1 Analisa Algoritma Apriori

Algoritma apriori termasuk jenis 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 untuk menemukan aturan suatu kombinasi item.

1. Analisis Pola Frekuensi Tinggi dengan Algoritma Apriori

Tahap ini mencari kombinasi item yang memenuhi syarat minimum dari nilai support dalam basis data. Nilai support sebuah item diperoleh dengan menggunakan rumus berikut :

$$\text{Support } A \cap B = \frac{\text{Jumlah Transaksi mengandung } A}{\text{Total Transaksi}} \times 100\%$$

Sementara, nilai support dari 2 item diperoleh dengan menggunakan rumus :

$$\text{Support } A \cap B = \frac{\text{Jumlah Transaksi mengandung } A \text{ dan } B}{\text{Total Transaksi}} \times 100\%$$

2. Pembentukan Aturan Asosiasi

Setelah semua pola frekuensi tinggi ditemukan, barulah dicari aturan asosiasi yang memenuhi syarat minimum untuk confidence dengan menghitung confidence aturan asosiatif $A \rightarrow B$. Nilai confidence dari aturan $A \rightarrow B$

diperoleh dengan rumus berikut :

$$\text{Confidence} = \frac{\text{Jumlah Transaksi mengandung A dan B}}{\text{Jumlah Transaksi Mengandung A}} \times 100\%$$

Contoh kasus transaksi sederhana dengan penyelesaian menggunakan metode Association Rule dengan algoritma Apriori yang dapat di lihat pada tabel berikut :

Tabel 1 Daftar Peminjaman Buku

No	Kode Transaksi	Nama Buku yang Dipinjam	Qty
1.	110001	<i>Kamus Lengkap Geografi; Bahasa, Sastra Indonesia; Kumpulan Puisi dan Cerpen</i>	3
2.	110002	<i>Kamus Sains Dasar; Kumpulan Cerita Rakyat Nusantara</i>	2
3.	110003	<i>Kumpulan Cerita Rakyat Nusantara ; UUD 1945</i>	2
4.	110004	<i>Kamus Inggris – Indonesia; Kamus Lengkap Geografi; Bahasa, Sastra Indonesia</i>	3
5.	110005	<i>Kumpulan Puisi dan Cerpen ; Bahasa, Sastra Indonesia</i>	2
6.	110006	<i>Energi, gaya, dan gerak</i>	1
7.	110007	<i>Kumpulan Cerita Rakyat Nusantara ; Atom dan Molekul</i>	2
8.	110008	<i>ATLAS; Kamus Sains Dasar</i>	2
9.	110009	<i>Grafitasi; Bahasa, Sastra Indonesia</i>	2
10.	1100010	<i>Matematika; Atom dan Molekul; Mudah Belajar Matematika; Percobaan Sains</i>	4
11.	1100011	<i>UUD 1945; Grafitasi; Percobaan Sains; Mudah Belajar Matematika</i>	4
12.	1100012	<i>Kumpulan Puisi dan Cerpen ; Bahasa, Sastra Indonesia ; Grafitasi</i>	3
13.	1100013	<i>Kumpulan Cerita Rakyat Nusantara ; UUD 1945; Energi, gaya, dan gerak</i>	3
14.	1100014	<i>Kamus Sains Dasar; ATLAS; Grafitasi</i>	3
15.	1100015	<i>Bahasa, Sastra Indonesia ; UUD 1945</i>	2
16.	1100016	<i>Atom dan Molekul; Kamus Sains Dasar</i>	2
17.	1100017	<i>UUD 1945; Mudah Belajar Matematika; Percobaan Sains</i>	3
18.	1100018	<i>Kamus Lengkap Geografi; Kumpulan Puisi dan Cerpen ; Percobaan Sains; Mudah Belajar Matematika</i>	4
19.	1100019	<i>Kumpulan Cerita Rakyat Nusantara ; Mudah Belajar Matematika; Kamus Inggris – Indonesia; Kamus Lengkap Geografi</i>	4
20.	1100020	<i>ATLAS; Energi, gaya, dan gerak ; Atom dan Molekul; Bahasa, Sastra Indonesia</i>	4
21.	1100021	<i>Kamus Lengkap Geografi; Grafitasi; Atom dan Molekul; Bahasa, Sastra Indonesia</i>	4
22.	1100022	<i>UUD 1945; Energi, gaya, dan gerak ; Atom dan Molekul</i>	3
23.	1100023	<i>Matematika; Kumpulan Cerita Rakyat Nusantara ; Kamus Sains Dasar</i>	3
24.	1100024	<i>Percobaan Sains; Mudah Belajar Matematika; Kamus Inggris – Indonesia; Kamus Lengkap Geografi</i>	4
25.	1100025	<i>ATLAS; Mudah Belajar Matematika</i>	2
26.	1100026	<i>Kumpulan Puisi dan Cerpen ; Bahasa, Sastra Indonesia ; Kamus Lengkap Geografi</i>	3
27.	1100027	<i>Atom dan Molekul; Energi, gaya, dan gerak</i>	2
28.	1100028	<i>Energi, gaya, dan gerak ; Grafitasi</i>	2
29.	1100029	<i>UUD 1945; Kamus Sains Dasar</i>	2
30.	1100030	<i>Bahasa, Sastra Indonesia ; Kumpulan Cerita Rakyat Nusantara ; Kamus Inggris – Indonesia</i>	3
31.	1100031	<i>ATLAS; Percobaan Sains</i>	2
32.	1100032	<i>Mudah Belajar Matematika</i>	1
33.	1100033	<i>Kamus Lengkap Geografi; Bahasa, Sastra Indonesia</i>	1
34.	1100034	<i>Matematika; Atom dan Molekul; Kumpulan Puisi dan Cerpen ; Energi, gaya, dan gerak ; ATLAS</i>	5
35.	1100035	<i>Kamus Sains Dasar; Kamus Inggris – Indonesia</i>	2
36.	1100036	<i>Percobaan Sains</i>	1
37.	1100037	<i>Kumpulan Cerita Rakyat Nusantara ; Mudah Belajar Matematika</i>	2
38.	1100038	<i>Bahasa, Sastra Indonesia ; Kamus Lengkap Geografi</i>	2
39.	1100039	<i>UUD 1945; Grafitasi</i>	2
40.	1100040	<i>Kamus Lengkap Geografi; Kumpulan Puisi dan Cerpen ; Kamus Inggris – Indonesia; Mudah Belajar Matematika; Kumpulan Cerita Rakyat Nusantara</i>	5
41.	1100042	<i>Bahasa, Sastra Indonesia ; UUD 1945; Energi, gaya, dan gerak ; UUD 1945</i>	4
42.	1100042	<i>ATLAS; Kamus Inggris – Indonesia; ATLAS</i>	3

43.	1100043	Bahasa, Sastra Indonesia ; Mudah Belajar Matematika; Percobaan Sains; ATLAS; Kamus Lengkap Geografi; Kumpulan Puisi dan Cerpen	6
44.	1100044	Kumpulan Puisi dan Cerpen	1
45.	1100045	Matematika; UUD 1945; Kumpulan Cerita Rakyat Nusantara ; Bahasa, Sastra Indonesia ; Kamus Lengkap Geografi	5

a. Pembentukan Itemset

No.	Nama Buku	Jumlah Item	Support (%)
1.	Kumpulan Cerita Rakyat Nusantara	10	22.22
2.	Bahasa, Sastra Indonesia	14	31.11
3.	Mudah Belajar Matematika	11	24.44
4.	Kamus Lengkap Geografi	12	26.67
5.	Kumpulan Puisi dan Cerpen	9	20.00
6.	UUD 1945	11	24.44

Tabel 2 Minimal Support 1 itemset 20 %

Minimal support yang ditentukan adalah 20 % jadi kombinasi 1 itemset yang tidak memenuhi minimal support akan dihilangkan, dapat dilihat seperti pada tabel berikut ini :

b. Kombinasi 2 itemset

Proses pembentukan support 2 itemset dengan

jumlah minimum support = 10 % dapat diselesaikan dengan rumus :

$$Support(A, B) = P(A \cap B) \times Support(A, B)$$

$$Support(A, B) = \frac{\sum \text{Transaksi mengandung A dan B}}{\sum \text{Transaksi}} \times 100\%$$

Tabel 3 Support 2 itemset

No.	Nama Buku	Jlh item	Support (%)
1.	Kumpulan Cerita Rakyat Nusantara; Bahasa, Sastra Indonesia	2	4.44
2.	Kumpulan Cerita Rakyat Nusantara; Mudah Belajar Matematika	3	6.67
3.	Kumpulan Cerita Rakyat Nusantara; Kamus Lengkap Geografi	3	6.67
4.	Kumpulan Cerita Rakyat Nusantara; Kumpulan Puisi dan Cerpen	1	2.22
5.	Kumpulan Cerita Rakyat Nusantara; UUD 1945	3	6.67
6.	Bahasa, Sastra Indonesia; Mudah Belajar Matematika	1	2.22
7.	Bahasa, Sastra Indonesia; Kamus Lengkap Geografi	8	17.78
8.	Bahasa, Sastra Indonesia; Kumpulan Puisi dan Cerpen	5	11.11
9.	Bahasa, Sastra Indonesia; UUD 1945	3	6.67
10.	Mudah Belajar Matematika; Kamus Lengkap Geografi	5	11.11
11.	Mudah Belajar Matematika; Kumpulan Puisi dan Cerpen	3	6.67
12.	Mudah Belajar Matematika; UUD 1945	2	4.44
13.	Kamus Lengkap Geografi; Kumpulan Puisi dan Cerpen	5	11.11
14.	Kamus Lengkap Geografi; ATLAS	1	2.22
15.	Kamus Lengkap Geografi; UUD 1945	1	2.22
16.	Kumpulan Puisi dan Cerpen; UUD 1945	0	0

3. Pembentukan Aturan Asosiasi

Setelah semua pola frekuensi tinggi ditemukan, barulah dicari aturan asosiasi yang memenuhi syarat minimum untuk confidence dengan menghitung confidence aturan asosiatif A → B. Minimal confidence = 30 %

$$Confidence(A) = \frac{\sum \text{transaksi mengandung A dan B}}{\sum \text{transaksi mengandung A}} \times 100\%$$

Tabel 4 Aturan Asosiasi

No	Nama Buku	Support (%)	Confidence (%)
1.	<i>Bahasa Sastra Indonesia; Kamus Lengkap Geografi</i>	17.78	53,3
2.	<i>Bahasa Sastra Indonesia; Kumpulan Puisi dan Cerpen</i>	11.11	36
3.	<i>Mudah Belajar Matematika; Kamus Lengkap Geografi</i>	11.11	45.4
4.	<i>Kamus Lengkap Geografi; Kumpulan Puisi dan Cerpen</i>	11.11	42

Aturan Asosiasi Final

1. Jika Pengunjung Meminjam Buku Bahasa Sastra Indonesia Maka Pengunjung juga Meminjam Buku Kamus Lengkap Geografi dengan Support = 17.78 % dan Confidence = 53.3 %.
2. Jika Pengunjung Buku Meminjam Bahasa Sastra Indonesia Maka Pengunjung juga Meminjam Buku Kumpulan Puisi dan Cerpen dengan Support = 11.11 % dan Confidence = 36 %.
3. Jika Pengunjung Meminjam Buku Mudah Belajar Matematika Maka Pengunjung juga Meminjam Buku Kamus Lengkap Geografi dengan Support = 11.11 % dan Confidence = 45.4 %.
4. Jika Pengunjung Meminjam Buku Kamus Lengkap Geografi Maka Pengunjung juga Meminjam Buku Kumpulan Puisi dan Cerpen dengan Support = 11.11 % dan Confidence = 42 %.

IV. Kesimpulan

1. Algoritma Apriori telah berhasil diterapkan untuk menganalisa pola peminjaman buku di perpustakaan SMP Negeri 2 Beringin Satu Atap. Sehingga hasil yang diperoleh dapat menjadi acuan pengunjung untuk meminjam buku sesuai.
2. Implementasi dilakukan dengan menggunakan database sebagai penyimpan data hasil kombinasi sementara. Selain itu fasilitas query dalam database juga dipakai sebagai alat untuk mengkombinasikan antar item dalam itemset, serta dapat mengimplementasikan teknik data mining dalam kehidupan sehari-hari.

Daftar Pustaka

- Jasmir, "Penerapan Teknik Assosiation Rule Untuk Menentukan Penempatan Buku Perpustakaan" Jurnal Ilmiah Media Processor Vol, 11 No. 1 April 2016 ISSN 1907-6738
- Allfanisa Annurrullah Fajrin, Koko Handoko, "Penerapan Data Mining Untuk Mengolah Tata Letak Buku Dengan Metode Association Rule". Jurnal Ilmiah Informatika - Vol. 06, No 02, ISSN 23378379, 2018.
- Muhammad Gunawan Wibisono, Agus Winarno, "Penggunaan Algoritma Apriori Untuk Menemukan Pola Peminjaman Buku di Perpustakaan Universitas Dian Nusantoro Semarang". Jurnal of Information System ISSN 2460-3465, Vol 3. No 2 (2017).
- Dian Wirdasari, Ahmad Calam "Penerapan Data Mining Untuk Mengolah Data Penempatan Buku di Perpustakaan SMK TI PAB 7 Lubuk Pakam Dengan Metode Association Rule". Jurnal SAINTIKOM, Vol 10, No.2, Mei 2011.
- Azwar Anas, "Analisa Algoritma Apriori Untuk Mendapatkan Pola Peminjaman Buku Perpustakaan SMPN 3 Batanghari". Jurnal Ilmiah Media SISFO Vol.10 No.2 Oktober 2016 p-ISSN : 1978-8126 e-ISSN : 2527-7340.