

PEMANFAATAN DATA MINING UNTUK PENEMPATAN BUKU DI PERPUSTAKAAN MENGGUNAKAN METODE ASSOCIATION RULE

Ahmad Bilal Listianto¹, Ade Irma², Irfan Ali³

^{1,2} Teknik Informatika, STMIK IKMI Cirebon

³ Rekayasa Perangkat Lunak, STMIK IKMI Cirebon

Jl. Perjuangan No.10B, Karyamulya, Kec. Kesambi, Kota Cirebon, Jawa Barat 45135

Achmadbilallistianto13@gmail.com

ABSTRAK

Dalam era pesatnya perkembangan teknologi informasi, bidang Informatika telah memainkan peran yang sangat vital dalam transformasi masyarakat modern. Revolusi digital telah menciptakan gelombang besar inovasi, mempengaruhi sektor-sektor seperti teknologi, bisnis, pendidikan, dan lain-lain. Pada sistem yang berjalan penempatan buku dilakukan berdasarkan kategori buku yang telah tersedia pada rak buku, namun belum diatur berdasarkan intensitas peminjaman buku yang dilakukan oleh pengunjung. Sehingga masih banyak buku-buku lama yang masih tersedia di perpustakaan. Namun pada proses tata letak buku belum dilakukan dengan melihat tingkat kebutuhan peminjam atas buku yang dipinjam. Sehingga pengunjung perpustakaan membutuhkan waktu yang lama untuk mencari buku dengan melihat pada rak-rak buku yang tersedia. Maka dari itu Penelitian ini bertujuan untuk menerapkan metode data mining dengan menggunakan association rule dalam penempatan buku di perpustakaan. Dari aturan asosiasi final, diambil nilai terbesar yang berkaitan dengan peminjaman buku sehingga penempatan ditentukan oleh nilai support x confidence dari seluruh aturan asosiasi yang akan didekatakan menjadi 10 rak buku, guna meningkatkan keterkaitan antar buku dan memudahkan akses informasi bagi pengguna.

Kata Kunci : Association Rule, Perpustakaan, Data mining

1. PENDAHULUAN

Dalam era di mana informasi berlimpah, perpustakaan sebagai lembaga pendidikan dan pengetahuan dihadapkan pada tantangan besar dalam mengorganisir koleksi bukunya. Namun, dengan meningkatnya kemajuan teknologi, terdapat hipotesis bahwa penerapan Data Mining dengan metode Association Rule dapat menjadi solusi yang efektif. Dengan demikian, penggunaan teknologi ini diharapkan mampu membantu perpustakaan mengatasi masalah volume buku yang masuk serta memastikan aksesibilitas yang lebih baik bagi pengunjung.

Permasalahan yang relevan ini mendorong kita untuk melakukan penelitian lebih lanjut. Dalam konteks ini, penelitian bertujuan untuk menjelajahi potensi Data Mining, terutama menggunakan metode Association Rule, dalam meningkatkan efisiensi penempatan buku di perpustakaan. Dengan memahami pola-pola asosiasi yang tersembunyi dalam data buku-buku perpustakaan, diharapkan penelitian ini dapat memberikan kontribusi signifikan dalam meningkatkan pengalaman pengguna dan efektivitas penyimpanan buku.

Melalui penelitian ini, diharapkan akan diperoleh pemahaman yang lebih baik tentang bagaimana teknologi dapat dioptimalkan untuk meningkatkan kinerja perpustakaan dalam mengelola koleksi bukunya. Dengan demikian, memungkinkan proses pencarian buku dapat diperbaiki dan aksesibilitas bagi para pembaca dapat ditingkatkan.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Perpustakaan sebagai pusat informasi memerlukan sistem pengelolaan koleksi yang efisien untuk memudahkan pengguna dalam mencari dan mendapatkan informasi yang diinginkan. Pemanfaatan teknologi, khususnya data mining dengan metode association rule, dapat memberikan kontribusi signifikan dalam pengelolaan dan penempatan buku di perpustakaan.

2.1. Perpustakaan

Perpustakaan didefinisikan sebagai tempat untuk mengakses informasi dalam format apapun, sebagai upaya untuk memelihara dan meningkatkan efisiensi dan efektifitas proses belajar mengajar. Perpustakaan yang terorganisasi dengan baik dan sistematis, secara langsung ataupun tidak langsung dapat memberikan kemudahan bagi proses belajar mengajar [1].

2.2. Hasil Literature Review

Beberapa penelitian sebelumnya telah menjelajahi penerapan Data Mining, terutama metode Association Rule, dalam konteks perpustakaan. Studi-studi ini mengungkapkan bahwa meskipun ada upaya untuk meningkatkan pengorganisasian koleksi buku, masih ada ruang untuk penelitian lebih lanjut. Berikut beberapa Penerapan data mining dengan metode *Association Rule* yang telah dilakukan diantaranya, Penerapan metode association rule dalam penyusunan Buku di perpustakaan suka baca gedungbaji baru [2], Penerapan association rule mining untuk analisis Penempatan tata letak buku di perpustakaan Menggunakan algoritma apriori [3], Pemanfaatan Data

Mining Untuk Penempatan Buku Di Perpustakaan Menggunakan Metode Association Rule [4], Pemanfaatan data mining untuk penempatan buku di perpustakaan menggunakan metode association rule [5], Penerapan Data Mining Untuk Mengolah Data Penempatan Buku Di Perpustakaan SMK Swasta Nur Azizi Tanjung Morawa Menggunakan Algoritma Apriori [6]. Implementasi Data Mining Menentukan Rekomendasi Penempatan Buku Berdasarkan Pola Peminjaman Dengan Menggunakan Association Rule [7], Data mining pengolahan penempatan library books menggunakan metode association rule dengan algoritma apriori [8]. Implementasi data mining dalam analisa pola peminjaman buku di perpustakaan menggunakan metode association rule [9].

Dari beberapa penelitian di atas dapat ditarik kesimpulan bahwa ketidak efisienan buku yang tidak tertata menurut judul ataupun Genre buku nya. Penempatan buku yang tidak efisien dapat menghambat proses pencarian dan membuang waktu pengunjung. Oleh karena itu, penggunaan Data Mining dengan metode Association Rule menjadi penting untuk mengidentifikasi pola-pola asosiasi antar buku, membantu perpustakaan mengatur buku-bukunya secara lebih efisien dan meningkatkan pengalaman pengguna.

3. METODE PENELITIAN

Dalam melakukan sebuah penelitian, tentu harus berdasarkan metode penelitian yang benar sehingga dapat mempermudah dan memperlancar jalannya penelitian tersebut. Metode penelitian merupakan kerangka kerja dalam melakukan penelitian. Dengan mengikuti kerangka kerja tersebut maka penelitian yang dilakukan akan berjalan dengan sistematis dan memberikan hasil yang baik.

3.1. Tahapan Metode Penelitian



Gambar 1. Tahapan Metode Penelitian

Tabel 1. Deskripsi Metode Penelitian

Tahapan	Deskripsi Aktivitas
Pengumpulan Data	Tahap awal dilakukan pengumpulan data yang bertujuan untuk menyediakan bahan agar proses selanjutnya yaitu menganalisa permasalahan yang terjadi pada proses kegiatan pengolahan data buku di perpustakaan.
Analisis Masalah	Tahap analisa permasalahan dilakukan untuk dapat melihat seberapa banyak permasalahan yang diperoleh berdasarkan tingkat kepentingan dari permasalahan yang akan diselesaikan.
Identifikasi Masalah	Tahap identifikasi masalah adalah mengelompokan permasalahan yang diperoleh sesuai dengan tujuan penelitian.
Merumuskan Masalah	Tahap merumuskan masalah adalah tahap pemilihan masalah yang telah teridentifikasi untuk dapat dirumuskan agar dapat menyelesaikan permasalahan yang sesuai dengan tujuan penelitian.
Penerapan data mining dan Metode association Rule	Proses pengolahan data dilakukan terlebih dahulu melakukan identifikasi sering dihadapi oleh pihak perpustakaan, kemudian mendeskripsikan masalah-masalah tersebut untuk diperoleh solusinya. Tahap selanjutnya dilakukan analisa masalah menggunakan teknik data mining dengan algoritma apriori untuk mendapatkan hasil sebagai tujuan yang akan dicapai.
Analisis Hasil	Pada tahap ini dilakukan analisis hasil berdasarkan perhitungan algoritma apriori yang dapat digunakan untuk pengambilan keputusan dalam penentuan pola penempatan buku.
Kesimpulan	Tahap akhir adalah menyimpulkan hasil penelitian apakah telah memberikan solusi dari permasalahan yang telah diselesaikan.

3.2. Teknik Pengumpulan Data

Dalam tahap pengumpulan data dilakukan dengan beberapa cara yaitu

- a. observasi
- b. Survei

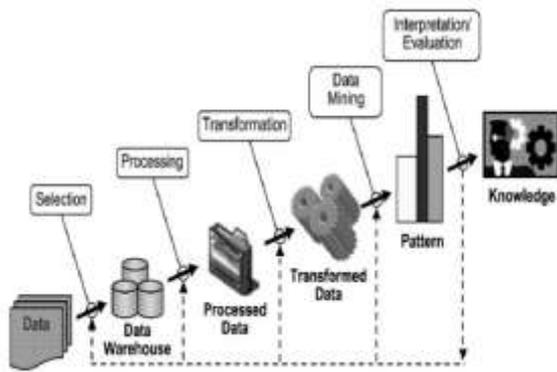
Dalam penelitian ini pengumpulan data dilakukan dengan meneliti langsung ke lapangan untuk mendapatkan data dari sumber informasi yang akurat terkait dengan masalah yang akan diteliti. Setelah semua data terkumpul selanjutnya dilakukan tahap analisis data.

3.3. Sumber Data

Data yang diperoleh adalah sumber data primer, data yang langsung memberikan data kepada pengumpul data. Dalam penelitian ini, sumber data primer diperoleh melalui survei dan Observasi langsung ke Tempat penelitian.

3.4. Teknik Analisis Data

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode Knowledge Discovery in Database (KDD). Tahapan KDD dapat dilihat pada Gambar 1.1



Gambar 2. Tahapan Metode KDD

Tahapan KDD secara garis besar dapat dijelaskan sebagai berikut :

- Seleksi Data (Selection)
- Pemilihan Data(Preprocessing/Cleaning)
- Transformasi (Transformation)
- Data Mining
- Interpretasi/Evaluasi(Interpretation/Evaluati on) [10].

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam pembahasan ini Menggunakan Teknik Analisis Data KDD (Knowledge Discovery in Database).

4.1. Data Selection

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data Peminjaman buku di Perpustakaan. Kemudian data tersebut diseleksi dan akan digunakan untuk diolah menggunakan aplikasi/tools Rapidminer. Tahapan seleksi dilakukan di Microsoft Excel dengan atribut yang digunakan diantaranya No, Tanggal pinjam, No ID, Nama, Genre dan Qty Genre. Hasil seleksi data menghasilkan 1960 data.

4.2. Data Processing

Pada tahap ini dilakukan preprocessing data yaitu proses cleaning atau pembersihan data. Proses penghapusan data atribut yang tidak diperlukan seperti No, Tanggal pinjam dan Nama. Sedangkan atribut yang akan digunakan adalah Np ID, Genre dan QTY Genre (Quantity Genre).

Tabel 2. Data Preprocessing

NO ID	Nama	GENRE	QTY GENRE
1309	Adisty syafa azzahra	Ilmu Sosial	1
1309	Adisty syafa azzahra	Kesusasteraan	1
1310	Agnia rahma qonitiana	Ilmu Murni	1
1310	Agnia rahma qonitiana	Agama	1
1311	Agung anggadipuspa	Ilmu Murni	1
1311	Agung anggadipuspa	Ilmu Terapan	1
1312	Almira rahma anjani	Ilmu Terapan	1
1313	Amar muttaqin	Kesenian dan Olahraga	1
1314	Anggita fauziah	Ilmu Terapan	1
1314	Anggita fauziah	Karya Umum	1
1315	Annisa maulida muchlisina	Karya Umum	1
1316	Azifa winana guntur	Ilmu Sosial	1
1316	Azifa winana guntur	Ilmu Terapan	1
1316	Azifa winana guntur	Karya Umum	1
1317	Azka haekal tuqou	Agama	1
1317	Azka haekal tuqou	Filsafat dan Psikologi	1
1318	Azkie saffana maula	Bahasa	1
1318	Azkie saffana maula	Ilmu Sosial	1
1318	Azkie saffana maula	Kesusasteraan	1
1319	Balint averano	Kesusasteraan	1
1319	Balint averano	Ilmu Sosial	1
1320	Bisma muhamad	Ilmu Sosial	2
1321	Chrismaniar sugesti	Ilmu Sosial	2

4.3. Data Transformation

Pada tahap Data Transformation ini dilakukan proses transformasi data ke dalam bentuk format yang sesuai untuk proses pemodelan ke data mining. Bertujuan untuk untuk memudahkan koordinasi data yang di proses oleh algoritma dan tools yang digunakan dalam penelitian yaitu rapidminer. Pada tahap transformasi pada data penjualan terdapat 3 atribut yaitu No ID, Genre dan QTY Genre. Dalam atribut Genre berisi 10 atribut yaitu Agama, Bahasa, Filsafat dan psikologi, Ilmu murni, Ilmu terapan, Karya Umum, Kesenian dan Olahraga, Kesusasteraan

dan Sejarah Geografis, seperti yang terlihat pada tabel sebagai berikut.

No ID	Agama	Bahasa	Filsafat dan Psikologi	Ilmu Murni	Ilmu Sosial	Ilmu Terapan	Karya Umum	Kesenian dan Olahraga	Kesusasteraan	Sejarah dan Geografi
1309	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
1309	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
1310	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
1310	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
1310	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
1310	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
1311	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
1311	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
1312	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
1313	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
1314	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
1314	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
1315	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
1316	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
1316	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
1316	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
1317	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
1317	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
1318	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
1318	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
1318	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
1319	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
1319	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
1320	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
1321	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2

Gambar 3. Data Tabular

4.4. Data Mining

Proses Data mining yang diterapkan dalam penelitian ini yaitu Association rule. Associations rule digunakan untuk menemukan hubungan di antara data atau bagaimana suatu kelompok data mempengaruhi suatu keberadaan data yang lain Metode ini dapat membantu mengenali pola-pola tertentu di dalam kumpulan data yang besar. Association rule meliputi dua tahap

Dalam menentukan suatu association rule, terdapat suatu interestingness measure (ukuran kepercayaan) yang didapatkan dari hasil pengolahan data dengan perhitungan tertentu. Umumnya ada tiga ukuran, yaitu:

- a. Support: suatu ukuran yang menunjukkan seberapa besar tingkat dominasi suatu item/itemset dari keseluruhan transaksi. Ukuran ini akan menentukan apakah suatu item/itemset layak untuk dicari confidence- nya (misal, dari seluruh transaksi yang ada, seberapa besar tingkat dominasi yang menunjukkan bahwa item A dan B dibeli bersamaan) dapat juga digunakan untuk mencari tingkat dominasi item tunggal.
- b. Confidence suatu ukuran yang menunjukkan hubungan antar 2 item secara conditional (misal, seberapa sering item B dipinjam jika orang meminjam item A).
- c. Improvement: suatu ukuran yang menunjukkan besarnya kemungkinan 2 item dapat dibeli secara bersamaan.

Ketiga ukuran ini nantinya akan berguna dalam menentukan interesting association rule, yaitu untuk dibandingkan dengan threshold (batasan) yang ditentukan. Batasan tersebut umumnya terdiri dari minimum support, minimum cofidence, dan minimum improvement. Sebuah association rule dengan confidence sama atau lebih besar dari minimum confidence Y dapat dikatakan sebagai valid association rule.

Berikut pengaplikasian metode association rule dalam aplikasi/tools Rapidminer Diantaranya sebagai berikut :

4.4.1. Tampilan utama halaman Rapidminer



Gambar 4. Halaman Utama RM

Rapid Miner merupakan perangkat lunak yang dibuat oleh Dr. Markus Hofmann dari Institute of Teknologi Blanchardstown dan Ralf Klinkenberg dari rapid-i.com dengan tampilan GUI (Graphical User

Interface) sehingga memudahkan pengguna dalam menggunakan perangkat lunak ini. RapidMiner merupakan perangkat lunak yang bersifat terbuka (open source) [3].

4.4.2. Proses Input Data dengan format Excel



Gambar 5. Read Excel

Pada gambar diatas menjelaskan proses penginputan data. Data yang diinput bisa berbagai macam format seperti CSV, Excel dan masih banyak lainnya. Akan tetapi file yang akan diuji di aplikasi Rapidminer ini menggunakan data dengan format Excel yang sudah disiapkan.

4.4.3. Numerical to Binominal



Gambar 6. Numorical to Binominal

fungsi "Numerical to Binominal" di atas digunakan untuk mengubah variabel numerik menjadi variabel biner (binominal) atau variabel kategorikal dengan dua kelas. Proses ini diperlukan ketika ingin mengubah variabel numerik menjadi bentuk yang dapat digunakan dalam model yang memerlukan variabel target biner.

4.4.4. Fp-Growth



Gambar 7. Operator Fp-Growth

FPGrowth (Frequent Pattern Growth) adalah salah satu algoritma yang digunakan untuk menemukan pola-pola yang sering muncul dalam dataset transaksional, seperti dataset penjualan atau peminjaman buku. Dalam RapidMiner, Penggunaan FP-Growth termasuk menemukan asosiasi buku yang sering dipinjam bersama-sama dalam dataset peminjaman buku atau menemukan pola transaksi peminjaman yang sering muncul dalam dataset.

4.4.5. Create Association Rule



Gambar 8. Create Association Rule

Pada gambar di atas operasi "Create Association Rules" digunakan untuk membuat aturan asosiasi dari data. Aturan asosiasi menggambarkan hubungan atau pola yang muncul bersama-sama dalam dataset, seperti Buku yang sering dipinjam bersama dalam transaksi peminjaman atau item yang sering muncul dalam urutan tertentu.

4.4.6. Apply Model

Apply model merupakan tahapan akhir yang mana pada proses ini akan menerapkan model data mining Asosiasi berdasarkan proses-proses sebelumnya mulai dari Read excel, Numerical to binominal, FP-Growth dan Create Association Rule. Setelah semua proses dilakukan, maka akan didapatkan hasil model Asosiasi seperti pada gambar dibawah.



Gambar 9. Tahapan Apply Model

Pada gambar di atas di bagian operator Read Excel data akan dimasukan seperti gambar di bawah ini.

Data peminjaman di Preprocessing menjadi inputan Rapidminer, 1 dan 0. Yang berarti meminjam buku (1) dan yang tidak meminjam (0).

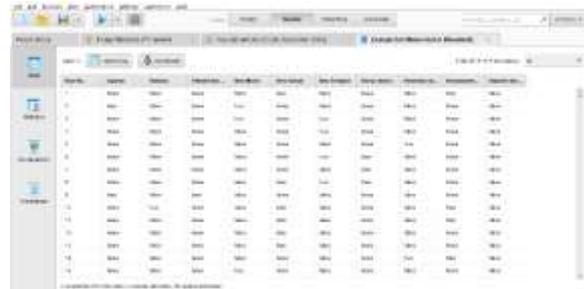


Gambar 10. Penginputan Data

4.4.7. Penerapan Algoritma

Hasil dari penerapan Algoritma Fp-Growth data-data yang sudah di jalankan dapat dilihat Sebagai Berikut :

a. Data pengolahan buku dapat dilihat pada gambar berikut ini :



Gambar 11. Data Pengolahan Buku

b. Data statistik pada pengolahan dapat dilihat pada gambar dibawah ini :



Gambar 12. Statistik

c. Grafik Aturan Asosiasi



Gambar 13. Grafik

Grafik aturan Asosiasi diatas adalah Aturan Asosiasi yang di dapat dari hasil pemodelan pada Rapidminer.

- d. Data Association Rule
Data Association diambil dari Hasil pengujian data yang sudah di Pre-processing.

Tabel 3. Data Hasil pengujian pre-processing

Association Rules
[Agama] --> [Filsafat dan Psikologi] (confidence: 0.093)
[Filsafat dan Psikologi] --> [Ilmu Sosial] (confidence: 0.100)
[Filsafat dan Psikologi] --> [Ilmu Murni] (confidence: 0.111)
[Agama] --> [Ilmu Terapan] (confidence: 0.119)
[Filsafat dan Psikologi] --> [Ilmu Terapan] (confidence: 0.122)
[Agama] --> [Ilmu Murni] (confidence: 0.124)
[Ilmu Sosial] --> [Ilmu Terapan] (confidence: 0.127)
[Ilmu Murni] --> [Ilmu Terapan] (confidence: 0.129)
[Ilmu Sosial] --> [Ilmu Murni] (confidence: 0.135)
[Sejarah dan Geografi] --> [Ilmu Terapan] (confidence: 0.147)
[Ilmu Murni] --> [Agama] (confidence: 0.147)
[Kesusasteraan] --> [Agama] (confidence: 0.151)
[Kesusasteraan] --> [Ilmu Murni] (confidence: 0.154)
[Ilmu Terapan] --> [Ilmu Murni] (confidence: 0.156)
[Kesenian dan Olahraga] --> [Ilmu Murni] (confidence: 0.159)
[Ilmu Sosial] --> [Agama] (confidence: 0.159)
[Karya Umum] --> [Agama] (confidence: 0.169)
[Ilmu Terapan] --> [Kesusasteraan] (confidence: 0.170)
[Ilmu Terapan] --> [Agama] (confidence: 0.170)
[Kesusasteraan] --> [Ilmu Sosial] (confidence: 0.179)
[Karya Umum] --> [Kesusasteraan] (confidence: 0.186)
[Kesenian dan Olahraga] --> [Ilmu Sosial] (confidence: 0.190)
[Filsafat dan Psikologi] --> [Agama] (confidence: 0.200)
[Agama] --> [Ilmu Sosial] (confidence: 0.202)
[Ilmu Murni] --> [Ilmu Sosial] (confidence: 0.202)
[Ilmu Sosial] --> [Kesusasteraan] (confidence: 0.208)
[Sejarah dan Geografi] --> [Kesusasteraan] (confidence: 0.221)
[Sejarah dan Geografi] --> [Agama] (confidence: 0.221)
[Kesenian dan Olahraga] --> [Agama] (confidence: 0.222)
[Agama] --> [Kesusasteraan] (confidence: 0.223)
[Bahasa] --> [Kesusasteraan] (confidence: 0.226)
[Bahasa] --> [Ilmu Sosial] (confidence: 0.226)
[Ilmu Terapan] --> [Ilmu Sosial] (confidence: 0.230)
[Karya Umum] --> [Ilmu Sosial] (confidence: 0.237)
[Filsafat dan Psikologi] --> [Kesusasteraan] (confidence: 0.244)
[Sejarah dan Geografi] --> [Ilmu Sosial] (confidence: 0.250)
[Ilmu Murni] --> [Kesusasteraan] (confidence: 0.270)
[Kesenian dan Olahraga] --> [Kesusasteraan] (confidence: 0.381)

Hasil operasi Association Rules adalah aturan asosiasi yang mencakup kombinasi item atau atribut yang sering muncul bersama-sama, beserta tingkat kepercayaan (Confidence) dan dukungan (Support) untuk setiap aturan.

Contoh penggunaan Association Rules dapat mencakup menemukan aturan asosiasi dalam data transaksi Peminjaman, seperti aturan yang menunjukkan bahwa "Jika pengunjung meminjam Buku tentang Ilmu sosial, maka kemungkinan besar pengunjung tersebut juga akan meminjam buku Filsafat dan Psikologi."

4.5. Hasil Pembahasan

4.5.1. Penempatan Asosiasi penempatan Buku

Aturan asosiasi pada Tabel merupakan hasil seluruh transaksi peminjaman buku perpustakaan yang berjumlah 1960 data, dengan support 0.05 dan confidence 0.09 yang menghasilkan 38 aturan asosiasi.

Tabel 4. Nilai Kategori Ukuran Terbesar

Kategori Buku	Support x Confidence
Kesenian dan Olahraga - Kesusasteraan	38%
Ilmu Murni - Kesusasteraan	27%
Sejarah dan Geografi - Ilmu Sosial	25%
Filsafat dan Psikologi - Kesusasteraan	24,40%
Karya Umum - Ilmu Sosial	23,70%
Ilmu Terapan - Ilmu Sosial	23%
Bahasa - Kesusasteraan	22,60%
Bahasa - Ilmu Sosial	22,60%
Agama - Kesusasteraan	22,30%
Kesenian dan Olahraga - Agama	22,20%
Sejarah dan Geografi - Kesusasteraan	22,10%
Sejarah dan Geografi - Agama	22,10%
Ilmu Sosial - Kesusasteraan	20,80%
Ilmu Murni - Ilmu Sosial	20,20%
Agama - Ilmu Sosial	20,20%
Filsafat dan Psikologi - Agama	20,00%
Kesenian dan Olahraga - Ilmu Sosial	19,00%
Karya Umum - Kesusasteraan	18,60%
Kesusasteraan - Ilmu Sosial	17,90%
Ilmu Terapan - Kesusasteraan	17,00%
Ilmu Terapan - Agama	17,00%
Karya Umum - Agama	16,90%
Ilmu Sosial - Agama	15,90%
Kesenian dan Olahraga - Ilmu Murni	15,90%
Ilmu Terapan - Ilmu Murni	15,60%
Kesusasteraan - Ilmu Murni	15,40%
Kesusasteraan - Agama	15,10%
Ilmu Murni - Agama	14,70%
Sejarah dan Geografi - Ilmu Terapan	14,70%
Ilmu Sosial - Ilmu Murni	13,50%
Ilmu Murni - Ilmu Terapan	12,90%
Ilmu Sosial - Ilmu Terapan	12,70%
Agama - Ilmu Murni	12,40%
Filsafat dan Psikologi - Ilmu Terapan	12,20%

Dari aturan asosiasi final tersebut, diambil nilai terbesar yang berkaitan dengan peminjaman buku sehingga penempatan ditentukan oleh nilai support x confidence dari seluruh aturan asosiasi yang akan didekatakan menjadi 10 rak buku sebagai berikut :

Tabel 5. Aturan kategori Buku

No	Kategori Buku
1	Sejarah dan Geografi
2	Ilmu sosial
3	Filsafat dan Psikologi
4	Kesusasteraan
5	Karya Umum
6	Ilmu Terapan
7	Bahasa
8	Agama
9	Kesenian Dan Olahraga
10	Ilmu Murni

4.5.2. Kemampuan Aturan Asosiasi

Kemampuan Aturan Asosiasi data dapat digambarkan sesuai pada gambar 13 Tentang hasil penerapan Asosiasi dibawah ini.

No	Aturan	Support	Confidence	Lift
1	0.00	0.00	0.00
2	0.00	0.00	0.00
3	0.00	0.00	0.00
4	0.00	0.00	0.00
5	0.00	0.00	0.00
6	0.00	0.00	0.00
7	0.00	0.00	0.00
8	0.00	0.00	0.00
9	0.00	0.00	0.00
10	0.00	0.00	0.00
11	0.00	0.00	0.00
12	0.00	0.00	0.00
13	0.00	0.00	0.00
14	0.00	0.00	0.00
15	0.00	0.00	0.00
16	0.00	0.00	0.00
17	0.00	0.00	0.00

Gambar 13. Hasil penerapan Algoritma

Pengujian dengan menggunakan support x confidence menghasilkan 38 aturan asosiasi tertinggi yaitu peminjaman buku Kesenian dan olahraga dengan Kesusasteraan sebesar 38% dan untuk aturan rendah yaitu peminjaman buku Filsafat dan Psikologi dengan Ilmu Terapan Sebesar 12.20%.

5. KESIMPULAN

Hasil kesimpulan implementasi data mining rekomendasi penempatan kategori buku berdasarkan pola peminjaman buku perpustakaan dengan menggunakan association rule maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut: Dalam menemukan kombinasi dari 1960 data transaksi peminjaman buku perpustakaan dapat menemukan pola keterkaitan peminjaman dengan memasukan nilai minimum support 0.05 dan confidence 0.09. Untuk melihat kuat tidaknya aturan asosiasi, dapat dilihat dari nilai yang dihasilkan support x confidence tertinggi yaitu buku Kesenian dan Olahraga dengan Kesusasteraan dengan nilai support x confidence 38% dan Ilmu Murni dengan Kesusasteraan memiliki nilai support x confidence sebesar 27% yang akan digunakan untuk penempatan buku pada rak.

DAFTAR PUSTAKA

[1] A. Mangnga, "Peran Perpustakaan Sekolah terhadap Proses Belajar Mengajar di Sekolah," *J. Jupiter*, vol. 14, no. 1, 2015.

[2] A. Agustin, "PENERAPAN METODE ASSOCIATION RULE DALAM PENYUSUNAN BUKU DI PERPUSTAKAAN SUKA BACA GEDUNGBAJI BARU," *J. Teknol. Terkini*, vol. 2, no. 12, 2022.

[3] M. A. M. Afdal and M. Rosadi, "PENERAPAN ASSOCIATION RULE MINING UNTUK ANALISIS PENEMPATAN TATA LETAK BUKU DI PERPUSTAKAAN MENGGUNAKAN ALGORITMA APRIORI," *J. Ilm. Rekayasa dan Manaj. Sist. Inf.*, vol. 5, no.

1, 2019, doi: 10.24014/rmsi.v5i1.7379.

[4] R. Yanto, R., & Kesuma, H. Di. (2017). Pemanfaatan Data Mining Untuk Penempatan Buku Di Perpustakaan Menggunakan Metode Association Rule. *JATISI (Jurnal Teknik Informatika Dan Sistem Informasi)*, 4(1). <https://doi.org/10.35957/jatisi.v4i1.83> Yanto and H. Di Kesuma, "Pemanfaatan Data Mining Untuk Penempatan Buku Di Perpustakaan Menggunakan Metode Association Rule," *JATISI (Jurnal Tek. Inform. dan Sist. Informasi)*, vol. 4, no. 1, 2017, doi: 10.35957/jatisi.v4i1.83.

[5] E. Sabna, "PEMANFAATAN DATA MINING UNTUK PENEMPATAN BUKU DI PERPUSTAKAAN MENGGUNAKAN METODE ASSOCIATION RULE," *J. Ilmu Komput.*, vol. 8, no. 2, pp. 59–63, Oct. 2019, doi: 10.33060/jik/2019/vol8.iss2.127.

[6] S. Silvianti, P. S. Ramadhan, and ..., "Penerapan Data Mining Untuk Mengolah Data Penempatan Buku Di Perpustakaan SMK Swasta Nur Azizi Tanjung Morawa Menggunakan Algoritma Apriori," *J. Cyber Tech*, 2022, [Online]. Available: <http://ojs.trigunadharna.ac.id/index.php/jct/article/view/4350>

[7] Y. Nawawi, "Implementasi Data Mining Menentukan Rekomendasi Penempatan Buku Berdasarkan Pola Peminjaman Dengan Menggunakan Association Rule," *JMAI (Jurnal Multimed. & Artificial ...)*, vol. 4, no. 1, pp. 28–33, 2020, [Online]. Available: <https://jmai.mercubuana-yogya.ac.id/index.php/jmai/article/view/105%0Ahttps://jmai.mercubuana-yogya.ac.id/index.php/jmai/article/download/105/37>

[8] M. MURLENA and W. SYAHINDRA, "DATA MINING PENGOLAHAN PENEMPATAN LIBRARY BOOKS MENGGUNAKAN METODE ASSOCIATION RULE DENGAN ALGORITMA APRIORI," *J. INSTEK (Informatika Sains dan Teknol.*, vol. 5, no. 2, p. 199, Sep. 2020, doi: 10.24252/instek.v5i2.16203.

[9] E. Kurniawan, "IMPLEMENTASI DATA MINING DALAM ANALISA POLA PEMINJAMAN BUKU DI PERPUSTAKAAN MENGGUNAKAN METODE ASSOCIATION RULE," *JURTEKSI (Jurnal Teknol. dan Sist. Informasi)*, vol. 5, no. 1, pp. 89–96, Mar. 2019, doi: 10.33330/jurtekxi.v5i1.324.

[10] N. Hidayati, H. Widi Nugroho, and Nurjoko, "Penerapan Data Mining Untuk Menghasilkan Pola Pembelian Roti Menggunakan Algoritma Apriori," *Semin. Nas. Has. Penelit. dan Pengabd. Masy.*, pp. 246–254, 2021.