

ANALISIS POLA PEMINJAMAN BUKU DENGAN MENGGUNAKAN ALGORITMA APRIORI

Pulut Suryati¹, FX. Henry Nugroho², Maria Yolansia Sombo³, Adi Kusjani³

^{1,3}Program Studi Sistem Informasi, STMIK Akakom, Yogyakarta

²Program Studi Rekayasa Perangkat Lunak Aplikasi, STMIK Akakom, Yogyakarta

³Program Studi Teknologi Komputer, STMIK Akakom, Yogyakarta

Email: lut_surya@akakom.ac.id¹, fx_henry@akakom.ac.id², maryayolansia@gmail.com³, adikusjani@akakom.ac.id⁴

Abstrak

Perpustakaan merupakan fasilitas atau tempat yang menyediakan sarana bahan bacaan. Penataan buku yang baik akan membantu pustakawan dalam memperoleh sumber bacaan yang baik. Mengetahui pola peminjaman buku merupakan salah satu cara untuk peningkatan layanan perpustakaan, sehingga dapat meningkatkan minat baca bagi masyarakat. Algoritma Apriori merupakan metode yang digunakan untuk menggali kaidah asosiasi. Analisis asosiasi dalam teknik data mining untuk menemukan aturan asosiatif antara suatu kombinasi item. Pada artikel ini algoritma apriori digunakan untuk menganalisis pola peminjaman buku di perpustakaan STMIK Akakom. Tujuan analisis pola dapat memberikan rekomendasi pengaturan tata letak buku perpustakaan di perpustakaan STMIK AKAKOM. Analisis dilakukan untuk data transaksi peminjaman di perpustakaan STMIK AKAKOM data tahun 2017, 2018 dan 2019. Data yang dihasilkan dapat menggambarkan asosiasi rule buku yang dipinjam secara bersamaam.. Hasil analisis transaksi peminjaman buku di perpustakaan dengan batasan minimum support 30% dan minimum confidence 60%, membentuk 9 rules di tahun 2017 dan 2018 sedangkan pada tahun 2019 terdapat 10 rules. Pola yang dihasilkan sebagai rekomendasi kepada pihak perpustakaan untuk mengatur tata letak buku.

Kata Kunci: *apriori, asosiasi, perpustakaan, pola peminjaman buku.*

Abstract

The library is a facility or place that provides reading materials. Good book arrangement will help librarians in obtaining good reading resources. Knowing the pattern of borrowing books is one way to improve library services, so that it can increase interest in reading for the community. Apriori algorithm is a method used to explore association rules. Association analysis in data mining techniques to find associative rules between a combination of items. In this article, the a priori algorithm is used to analyze the pattern of borrowing books at the STMIK Akakom library. The purpose of pattern analysis is to provide recommendations for arrangement of library book layouts in the STMIK AKAKOM library. The analysis was carried out for data on borrowing transactions in the STMIK AKAKOM library for 2017, 2018 and 2019. The resulting data can describe the association of books borrowed together. The results of the analysis of book lending transactions in libraries with a minimum support limit of 30% and a minimum confidence of 60%, formed 9 rules in 2017 and 2018 while in 2019 there were 10 rules. The resulting pattern is a recommendation to the library to arrange the layout of the book.

KeyWords : *apriori, association, library, book lending pattern*

I. PENDAHULUAN

Data didalam sistem informasi dapat digunakan dalam menunjang kegiatan pengambilan keputusan. Tidak hanya data operasioanal saja, namun analisis data untuk menggali potensi informasi yang ada juga diperlukan. Dalam mengambil keputusan para pengambil keputusan akan memanfaatkan gudang data yang dimiliki, yang kemudian mendorong adan-ya cabang ilmu baru untuk mengatasi masalah penggalian informasi atau pola yang penting dan menarik dari data dengan jumlah besar, yang disebut Data Mining. Data mining diharapkan dapat memberikan pengetahuan-pengetahuan yang sebelumnya tersembunyi dalam gudang data menjadi informasi yang berharga.

Data mining adalah kegiatan untuk menemukan dan menggali pengetahuan dari data dan informasi yang dimiliki, diartikan sebagai menambang data atau menggali informasi yang berharga dan berguna yang tersembunyi pada suatu koleksi data (database) yang sangat besar [1], [2]. Aturan asosiasi merupakan salah satu teknik data mining yang banyak digunakan, yaitu menemukan pola frekuensi tinggi antara himpunan itemset. Algoritma apriori termasuk jenis aturan asosiasi pada data mining dan aturan untuk menganalisa kemiripan antara beberapa atribut. Sistem ini akan bekerja dengan menganalisa dan menemukan pola-pola asosiasi buku-buku yang dipinjam pada perpustakaan.

Koleksi buku di perpustakaan STMIK AKAKOM yang banyak, khususnya yang diperuntukan bagi mahasiswa. Pengunjung perpustakaan yang meningkat disebabkan kebutuhan akan referensi mahasiswa dari buku-buku guna mendukung proses pembelajaran dari perkuliahan yang sedang dijalani. Ruang perpustakaan merupakan sarana yang sangat diperlukan dalam penyelenggaraan kegiatan perpustakaan hal ini dikarena banyak aktivitas dan program kegiatan per-pustakaan dijalankan disini. Perpustakaan tidak hanya menyediakan ruang lalu mengisi dengan banyak koleksi buku, tetapi juga harus memperhatikan lokasi perpustakaan, tata ruang perpustakaan, penataan perabot dan perlengkapan, dan tata tertib bagi pengunjung dan pegawai. Perpustakaan merupakan fasilitas atau tempat yang menyediakan sarana bahan bacaan, penataan buku yang baik akan membantu pustakawan dalam memperoleh sumber bacaan yang baik, mengetahui pola peminjaman buku merupakan salah satu cara untuk peningkatan layanan perpustakaan, sehingga dapat meningkatkan minat baca bagi masyarakat. Algoritma Apriori adalah

salah satu jenis metode yang digunakan menggali kaidah asosiasi. Analisis asosiasi rule mining adalah teknik data mining guna menemukan aturan asosiatif antara suatu kombinasi item. Penelitian ini menganalisis pola peminjaman buku dengan menggunakan Algoritma Apriori dengan tujuan dapat memberikan rekomendasi pengaturan tata letak buku perpustakaan di perpustakaan STMIK AKAKOM.

Penerapan data mining pada data transaksi penjualan produk buku di Percetakan PT. Gramedia [3] yang menggunakan algoritma apriori dan *frequent pattern growth (fp-growth)*. Kedua algoritma tersebut untuk membentuk *frequent item set* yang kemudian akan dijadikan acuan guna merumuskan aturan-aturan asosiasi. Dari hasil analisa tingkat kekuatan aturan-aturan asosiasi menunjukkan bahwa aturan-aturan asosiasi yang didapatkan dari algoritma apriori mempunyai tingkat kekuatan yang lebih tinggi dibandingkan yang didapatkan dari algoritma fp-growth. Dengan tingkat akurasi dari algoritma apriori terhadap algoritma fp-growth. Algoritma apriori digunakan untuk mengimplementasikan data mining pada penjualan produk elektronik [4], selain itu juga digunakan pada data transaksi penjualan alat-alat kesehatan [5]. Diperoleh hasil bahwa penerapan algoritma apriori pada teknik data mining efisien sekali dan bisa mempercepat proses pembentukan kecenderungan pola kombinasi itemset untuk pemasaran produk elektronik maupun hasil penjualan alat-alat kesehatan [4] [5]. Selain itu algoritma apriori juga digunakan untuk mendukung strategi promosi perguruan tinggi [6]. Dalam penelitian ini akan menggunakan algoritma apriori untuk menganalisis pola peminjaman buku pada perpustakaan STMIK Akakom Yogyakarta.

II. METODE

Tahapan yang akan ditempuh pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

- 1) Persiapan, mempersiapkan objek yang akan diambil yaitu buku pada perpustakaan STMIK Akakom Yogyakarta.
- 2) Peninjauan Kepustakaan, dilakukan telaah laporan penelitian serta bahan pustaka terkait perpustakaan (peminjaman buku) dan berbagai algoritma yang diterapkan pada data mining.
- 3) Pengumpulan Data, dengan wawancara pada staf perpustakaan, observasi dan pengumpulan dokumen.
- 4) Pengolahan Data Mining, dilakukan sesuai dengan tahapan Knowledge Discover in Database (KDD).
- 5) Hasil dan Pembahasan, menjelaskan hasil yang didapatkan dari proses data mining menggunakan algoritma apriori.
- 6) Kesimpulan dan Saran, menyimpulkan dari hasil penelitian ini dan membuat saran yang ditujukan ke pihak terkait terutama perpustakaan STMIK Akakom supaya lebih baik.

A. Association Rules

Association Rule adalah salah satu metode untuk mencari pola yang sering muncul dari banyak transaksi, yang mana disetiap transaksinya terdiri dari beberapa item [1]. Metode ini tentunya akan mendukung sistem rekomendasi yang diperoleh lewat penemuan pola antar item pada transaksi-transaksi yang terjadi. Metodologi dasar algoritma analisis asosiasi dibagi dalam 2 tahap, yaitu :

- 1) Analisis pola frekuensi tinggi menggunakan algoritma apriori, untuk mendapatkan kombinasi item yang memenuhi persyaratan minimal dari nilai support dalam database.
- 2) Pembentukan aturan asosiasi, jika semua pola frekuensi tinggi telah ditemukan, selanjutnya dicari aturan asosiasi yang memenuhi persyaratan minimal confidence dengan cara menghitung confidence aturan asosiatif.

B. Algoritma Apriori

Algoritma Apriori termasuk salah satu jenis aturan asosiasi dalam data mining. Aturan yang menggunakan asosiasi dari beberapa atribut sering disebut affinity analysis atau market basket analysis [7]. Algoritma Apriori adalah salah satu metode yang memanfaatkan kaidah asosiasi yang sederhana dan sudah banyak dikenal, untuk menghasilkan pola frekuensi yang tinggi. Pola frekuensi tinggi merupakan pola-pola item pada database yang mempunyai frekuensi atau support diatas ambang batas tertentu atau disebut dengan minimum support, yang digunakan menyusun aturan asosiatif dan teknik data mining lain.

Analisis asosiasi (*association rule mining*), merupakan teknik data mining untuk mendapatkan aturan asosiatif diantara berbagai kombinasi item. Secara umum association rule yang didapatkan akan baik jika aturan atau rule-nya dapat memenuhi baik minimum support maupun minimum confidence yang telah ditetapkan dari awal. Secara lebih rinci ada beberapa langkah dalam algoritma apriori

- 1) Pembentukan kandidat itemset (k-itemset), dibuat dari kombinasi (k-1) itemset yang diperoleh dari iterasi sebelumnya. Salah satu ciri dalam algoritma apriori yaitu: terdapat pemangkasan kandidat k-itemset dimana subsetnya yang berisi k-1 item tidak termasuk dalam pola frekuensi tinggi dengan panjang k-1.
- 2) Menghitung *support* dengan menggunakan setiap kandidat k-itemset. *Support* tiap kandidat k-itemset yang didapat dengan cara menelusuri *database* lali dihitung jumlah transaksi yang memuat keseluruhan item dalam kandidat k-itemset tersebut. Bagian ini merupakan sebagai salah satu ciri algoritma apriori, yaitu melakukan proses menghitung dengan menelusuri semua bagian *database* sebanyak k-itemset yang paling panjang.
- 3) Penetapan pola frekuensi tinggi yang memuat k-item atau k-itemset dari kandidat k-itemset yang memiliki support lebih besar dari minimum *support* yang telah ditetapkan.
- 4) Jika proses tidak menghasilkan pola frekuensi tinggi baru maka seluruh proses tidak dilanjutkan, karena jika tidak maka k ditambah satu dan kemudian mengulang lagi ke bagian 1

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam mengolah data mining mengikuti tahapan dalam *Knowledge Discovery in Database (KDD)*, untuk menghasilkan informasi sesuai dengan urutan yang sudah di tentukan. Data primer penelitian menggunakan data transaksi peminjaman buku tahun 2017 - 2019 pada perpustakaan STMIK AKAKOM Yogyakarta, yang ditunjukkan pada Tabel I.

Tabel I: Data yang belum di seleksi

ID Anggota	Klasifikasi	Judul	Tanggal Pinjam	Tanggal harus Kembali	Jumlah
165610120	5.365	PHP5 Pemrograman Berorientasi Objek Konsep & Implementasi	2017-02-27	2017-03-06	1
105610139	5.133	Dasar Pemrograman Komputer dalam Bahasa Java	2017-03-08	2017-03-15	1
...

Tahapan *prepossessing* perlu melakukan proses integrasi yang bertujuan untuk merelasikan tabel data peminjaman. Guna menghasilkan dataset yang bersih perlu dilakukan tahapan selanjutnya yaitu proses *data cleaning*. Jika sudah mendapatkan dataset yang bersih maka data tersebut dapat digunakan untuk proses mining.

Berikut merupakan penjelasan dari kedua proses :

- 1) Integrasi Data Data dari beberapa database digabungkan menjadi satu, sehingga data tersebut saling berintegrasi. Tujuan dari integrasi ini adalah untuk mengidentifikasi entitas-entitas yang unik pada atribut-atributnya.
- 2) Data Cleaning Pada missing value dan redundant data yang tidak relevan wajib ditiadakan. Data yang sudah terbebas dari missing value dan redundant data sangat diperlukan untuk menjadi input bagi proses data mining. Arti data missing value jika terdapat kekosongan data di dalam dasetnya. Sedangkan arti redundant adalah didalam beberapa record terdapat data dengan nilai yang sama persis, setelah data peminjaman dilakukan cleaning data

Tahap selanjutnya Setelah proses pembersihan data kemudian data akan dimasukkan kedalam proses data mining. Tabel II merupakan data transaksi peminjaman buku.

Tabel II: Data Transaksi Peminjaman Buku

Tanggal Transaksi Peminjaman Buku	01-01-2017 sd 31-12-12-2017	Transaksi Peminjaman
	01-01-2018 sd 31-12-12-2018	Transaksi Peminjaman
	01-01-2019 sd 31-12-12-2019	Transaksi Peminjaman
Klasifikasi	4.6	Jaringan
	4.64	Hardware
	4.678	Internet
	4.68	LAN
	004.2-004.5	Arsitektur Komputer
	5.1	Program Komputer
	5.117	PBO
	...	

Analisa terhadap perancangan data mining dilakukan untuk mendapatkan pola peminjaman buku di perpustakaan STMIK AKAKOM Yogyakarta menggunakan algoritma apriori dengan berdasarkan jenis atau klasifikasi buku , analisa ini diakhiri dengan menjalankan proses data mining sesungguhnya. Adapun hasil yang dicapai adalah mendapatkan pola peminjaman buku di perpustakaan obyek penelitian dengan berdasarkan jenis atau klasifikasi buku yang dipinjam. Data peminjaman buku antara tahun 2017-2019 di perpustakaan STMIK AKAKOM Yogyakarta yang memberikan output berupa pola peminjaman buku. *Association Rules* yang dihasilkan, berupa sebuah tabel berisi seluruh itemset yang memenuhi parameter FP-Growth dan *Association Rules*.

AssociationRules

```

Association Rules
[005.12] --> [004] (confidence: 0.625)
[004] --> [005.75] (confidence: 0.647)
[005.75] --> [004] (confidence: 0.647)
[005.75] --> [330.0] (confidence: 0.647)
[330.0] --> [005.133] (confidence: 0.667)
[005.133] --> [330.0] (confidence: 0.714)
[330.0] --> [005.75] (confidence: 0.733)
[100.0] --> [004] (confidence: 0.769)
[100.0] --> [005.75] (confidence: 0.769)
    
```

Gambar 1: Hasil Algoritma Apriori Tahun 2017

Hasil Analisa data mining dengan RapidMiner pada Gambar 1, dimana jumlah rules yang dihasilkan dari tahun 2017 mendapatkan 9 rules yaitu data buku 005.12 buku Matlab dan data buku 004 buku Ilmu Komputer confidence 0.625, data buku 005.12 buku Matlab dan data buku 005.75 buku Manajemen Basis Data confidence 0.647, data buku 005.75 buku Manajemen Basis Data dan data buku 004 buku Ilmu Komputer confidence 0.647, data buku 005.75 buku Manajemen Basis Data dan data buku 330 buku Ekonomi confidence 0.647, data buku 330 buku Ekonomi dan data buku 005.133 buku Java Bahasa C confidence 0.667, data buku 005.133 buku Java Bahasa C dan data buku 330 buku Ekonomi confidence 0.714, data buku 100 buku Etika Agama dan data buku 004 buku Ilmu Komputer confidence 0.769, data buku 100 buku Etika Agama dan data buku 005.75 buku Manajemen Basis Data confidence 0.769. Dari hasil Analisa data mining dengan RapidMiner Gambar 2, yang mana jumlah rules yang dihasilkan dari tahun 2018 mendapatkan 9 rules yaitu data buku 510 buku Matematika dan data buku 658.403 8 buku Sistem inf SIM confidence 0.667, data buku 006.7 buku Multimedia dan data buku 510 buku Matematika confidence 0.667, data buku 510 buku Matematika data data buku 006.7 buku Multimedia confidence 0.667, data buku 658.403 8 buku Sistem inf SIM dan data buku 005.8 buku Keamanan Data confidence 0.714, data buku 005.8 buku Keamanan Data dan data buku 006.7 buku Multimedia confidence 0.833, data buku 006.7 buku Multimedia dan data buku 005.8 Keamanan Data confidence 0.833, data buku 658.403 8 buku Sistem inf SIM dan data buku 006.7 Multimedia confidence 0.857, data buku 006.7 buku Multimedia dan data buku 658.403 8 buku Sistem inf SIM confidence 1.000.

AssociationRules

```

Association Rules
[510.0] --> [658.403 8] (confidence: 0.667)
[006.7] --> [510.0] (confidence: 0.667)
[510.0] --> [006.7] (confidence: 0.667)
[006.7] --> [658.403 8, 510.0] (confidence: 0.667)
[658.403 8, 006.7] --> [510.0] (confidence: 0.667)
[510.0] --> [658.403 8, 006.7] (confidence: 0.667)
[658.403 8] --> [005.8] (confidence: 0.714)
[658.403 8] --> [005.8, 006.7] (confidence: 0.714)
[005.8] --> [658.403 8] (confidence: 0.833)
[005.8] --> [006.7] (confidence: 0.833)
[006.7] --> [005.8] (confidence: 0.833)
[005.8] --> [658.403 8, 006.7] (confidence: 0.833)
[006.7] --> [658.403 8, 005.8] (confidence: 0.833)
[658.403 8, 006.7] --> [005.8] (confidence: 0.833)
[658.403 8] --> [006.7] (confidence: 0.857)
[006.7] --> [658.403 8] (confidence: 1.000)
[658.403 8, 005.8] --> [006.7] (confidence: 1.000)
[005.8, 006.7] --> [658.403 8] (confidence: 1.000)
[658.403 8, 510.0] --> [006.7] (confidence: 1.000)
[006.7, 510.0] --> [658.403 8] (confidence: 1.000)
    
```

Gambar 2: Hasil Algoritma Apriori Tahun 2018

Dari hasil Analisa data mining dengan RapidMiner Gambar 3, yang mana jumlah rules yang dihasilkan dari tahun 2017 dan 2018 yaitu masing-masing mendapatkan 9 rules. Sedangkan 2019 mendapatkan 10 rules yaitu data buku 005.437 69 buku Windows dan data buku 005.133 buku Java Bahasa C confidence 0.600, data buku 025 buku Otomasi dan data buku 005.10 buku Program Komputer confidence 0.643, data buku 300 buku Statistik dan data buku 005.10 buku Program Komputer confidence 0.667, data buku 006.3 buku Sistem Pakar dan data buku 005.10 buku Program Komputer confidence 0.667, data buku 005.369 buku SIG Android dan data buku 005.133 buku Java Bahasa C confidence 0.667, data buku 006.3 buku Sistem Pakar dan data buku 005.133 buku Java Bahasa C confidence 0.667, data buku 621.3 buku Teknik Listrik dan data buku 005.437 69 buku Windows confidence 0.667, data buku 005.369 buku SPSS Office dan data buku 001.42 buku Teknik Statistika confidence 0.667, data buku 511 buku Logika Fuzzy Otomata dan data buku 005.74 buku Basis data confidence 0.700, data buku 650 buku Manajemen dan data buku 005.133 buku Java Bahasa C confidence 0.875.

AssociationRules

```

Association Rules
[005.437 69] --> [005.133] (confidence: 0.600)
[025] --> [005.10] (confidence: 0.643)
[300.0] --> [005.10] (confidence: 0.667)
[006.3] --> [005.10] (confidence: 0.667)
[005.369] --> [005.133] (confidence: 0.667)
[006.3] --> [005.133] (confidence: 0.667)
[621.3] --> [005.437 69] (confidence: 0.667)
[005.369] --> [001.42] (confidence: 0.667)
[511.0] --> [005.74] (confidence: 0.700)
[650] --> [005.133] (confidence: 0.875)
    
```

Gambar 3: Hasil Algoritma Apriori Tahun 2019

Berdasarkan hasil RapidMiner dapat diambil satu rules untuk dijadikan informasi yang mendukung pengaturan tata letak buku dengan proses data mining yang didapatkan dari algoritma apriori guna mempermudah pencarian buku. Tentunya yang memiliki nilai Support dan Confidence yang tertinggi, yaitu salah satunya jika meminjam data buku 006.7 buku Multimedia maka akan meminjam data buku 658.403 8 buku Sistem inf SIM dengan nilai support 41,67% dan nilai confidence 100%. Tabel III merupakan hasil pola peminjaman buku tahun 2017- 2019.

Tabel III: Hasil pola peminjaman buku tahun 2017-2019

Aturan Asosiasi	Support	Confidence	Support X Confidence
Jika meminjam kode buku 005.12 buku Matlab maka akan meminjam kode buku 004 buku Ilmu Komputer	30.00%	60.00%	18.00%
Jika meminjam kode buku 004 buku Ilmu Komputer maka akan meminjam kode buku 005.75 buku Manajemen Basis Data	33.00%	62,5%	20,62%
Jika meminjam kode buku 005.75 buku Manajemen Basis Data maka akan meminjam kode buku 004 buku Ilmu Komputer	33.00%	62,5%	20,62%
Jika meminjam kode buku 100 buku Etika Agama maka akan meminjam kode buku 004 buku Ilmu Komputer	30.00%	75.00%	22,5%
Jika meminjam kode buku 005.133 buku Java Bahasa C maka akan meminjam kode buku 330 buku Ekonomi	30.00%	69,23%	20,76%
Jika meminjam kode buku 330 buku Ekonomi maka akan meminjam kode buku 005.133 buku Java Bahasa C	30.00%	64,28%	19,28%
Jika meminjam kode buku 100 buku Etika Agama maka akan meminjam kode buku 005.75 buku Manajemen Basis Data	30.00%	75.00%	22,5%
Jika meminjam kode buku 005.75 buku Manajemen Basis Data maka akan meminjam kode buku 330 buku Ekonomi	33.00%	62,5%	20,62%
Jika meminjam kode buku 330 buku Ekonomi maka akan meminjam kode buku 005.75 buku Manajemen Basis Data	33.00%	71,42%	23,56%
Jika meminjam kode buku 005.8 buku Keamanan Data maka akan meminjam kode buku 510 buku Matematika	33,3%	80.00%	26,64%
Jika meminjam kode buku 510 buku Matematika maka akan meminjam kode buku 005.8 buku Keamanan Data	33,3%	66,67%	22,20%
Jika meminjam kode buku 006.7 buku Multimedia maka akan meminjam kode buku 658.403 8 buku Sistem inf SIM	41,67%	100.00%	41,67%
Jika meminjam kode buku 658.403 8 buku Sistem inf SIM maka akan meminjam kode buku 006.7 buku Multimedia	41,67%	100.00%	41,67%
Jika meminjam kode buku 025 buku Otomasi maka akan meminjam kode buku 001.42 buku Metode Penelitian	30.00%	92,30%	27,69%
Jika meminjam kode buku 001.42 buku Metode Penelitian maka akan meminjam kode buku 005.74 buku Basis Data	32,5%	108,3%	35,19%
Jika meminjam kode buku 005.74 buku Basis Data maka akan meminjam kode buku 001.42 buku Metode Penelitian	32,5%	108,3%	35,19%
Jika meminjam kode buku 001.42 buku Metode Penelitian maka akan meminjam kode buku 657.042 buku Dasar Akuntansi	32,5%	108,3%	35,19%
Jika meminjam kode buku 657.042 buku Dasar Akuntansi maka akan meminjam kode buku 001.42 buku Metode Penelitian	32,5%	92,85%	30,17%
Jika meminjam kode buku 001.42 buku Metode Penelitian maka akan meminjam kode buku 300 buku Statistik	35.00%	116,67%	40,83%
Jika meminjam kode buku 025 buku Otomasi maka akan meminjam kode buku 005.74 buku Basis Data	30.00%	92,30%	27,69%
Jika meminjam kode buku 657.042 buku Dasar Akuntansi maka akan meminjam kode buku 025 buku Otomasi	32,5%	92,85%	30,17%
Jika meminjam kode buku 025 buku Otomasi maka akan meminjam kode buku 300 buku Statistik	35.00%	107,69%	37,69%
Jika meminjam kode buku 005.10 maka akan meminjam kode buku 300 buku Statistik	32,5%	65.00%	21,12%
Jika meminjam kode buku 300 buku Statistik maka akan meminjam kode buku 005.10 buku Program Komputer	32,5%	92,85%	30,17%
Jika meminjam jenis buku 300 maka akan meminjam jenis buku 005.74 buku Basis Data	30.00%	85,71%	25,71%
Jika meminjam jenis buku 657.042 buku Dasar Akuntansi maka akan meminjam jenis buku 300 buku Statistik	32,5%	92,85%	30,17%
Jika meminjam jenis buku 300 buku Statistik maka akan meminjam jenis buku 657.042 buku Dasar Akuntansi	32,5%	92,85%	30,17%

IV. SIMPULAN DAN SARAN

Setelah melalui tahap perancangan sistem dan implementasi, serta berdasarkan hasil dan pembahasan sebelumnya maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

- 1) Hasil pengujian dengan data transaksi peminjaman buku di perpustakaan dengan percobaan batas minimal support 30% dan minimal confidence 60%, mendapatkan hasil 9 rules setiap tahun.
- 2) Salah satunya rules yang terbentuk adalah jika meminjam data buku 006.7 buku Multimedia maka akan meminjam data buku 658.403 8 buku Sistem inf SIM dengan nilai support 41,67% dan nilai confidence 100%, rules tersebut dapat menjadi rekomendasi bagi pihak perpustakaan untuk mengatur tata letak buku.

Sistem clustering ini masih perlu ditingkatkan performanya secara terus menerus. Saran – saran untuk pengembangan lebih lanjut adalah :

- 1) Perlu dilakukan perbandingan beberapa metode , tujuannya adalah untuk mendapatkan rekomendasi yang baik
- 2) Peningkatan jumlah association rules antar item. Hal ini bisa didapatkan dengan memperoleh dataset yang lebih besar sehingga jumlah variasi support dan confidence juga akan semakin besar.
- 3) Peningkatan pola mining yang semakin bervariasi. Hal ini dapat tercapai dengan menambah jumlah buku yang dianalisa

PUSTAKA

- [1] Han, J., Kamber, M., dan Pai, J. (2012). Data Mining Concepts and Techniques Third Edition. San Francisco: Morgan Kaufmann.
- [2] Bahri, S., Wibowo, A., Wajhillah R., dan Suhada, S. (2019). Data Mining : Algoritma Klasifikasi & Penerapannya dalam Aplikasi. Yogyakarta. Graha Ilmu
- [3] Gunadi, G., dan Senses, D. I. (2016). Penerapan metode data mining market basket analysis terhadap data penjualan produk buku dengan menggunakan algoritma apriori dan frequent pattern growth (fp-growth): studi kasus percetakan pt. Gramedia. Telematika MKOM, 4(1), 118-132.
- [4] Pane, D. K. (2013). Implementasi Data Mining Pada Penjualan Produk Elektronik Dengan Algoritma Apriori (Studi Kasus: Kreditplus). Pelita Informatika Budi Darma, IV (3), 25–29.
- [5] Tampubolon, K., Saragih, H., Reza, B., Epicentrum, K., dan Asosiasi, A. (2013). Implementasi Data Mining Algoritma Apriori pada sistem persediaan alat-alat kesehatan. Majalah Ilmiah Informasi dan Teknologi Ilmiah, 1(1), 93-106.
- [6] Kusumo, H., Sedyono, E., dan Marwata. (2019). Analisis Algoritma Apriori Untuk Mendukung Strategi Promosi Perguruan Tinggi. Walisongo Journal of Information Technology, Vol. 1 No. 1 (2019): 51-62 DOI:<http://dx.doi.org/10.21580/wjit.2019.1.1.4000>
- [7] Tan, P. N., Steinbach, M., dan Kumar, V. (2006). Introduction to Data Mining, Pearson Education, Boston.