
PENERAPAN DATA MINING TERHADAP TATA LETAK BUKU DI PERPUSTAKAAN SINTONG BINGEI PEMATANGSIANTAR MENGUNAKAN METODE APRIORI

Yulia Andini¹, Jaya Tata Hardinata², Yuegilion Pranayama Purba³

Program Studi Sistem Informasi

STIKOM Tunas Bangsa

Jl.Jend. Sudirman Blok A No. 1, 2 & 3 Kota Pematangsiantar, Sumatera Utara, Indonesia

email : andiniyulia727@gmail.com¹, jayatahardinata@gmail.com²,yuegilion@gmail.com³

Abstrak

Perpustakaan adalah tempat yang memiliki banyak koleksi buku pengetahuan, majalah dan media lainnya yang ditata atau diatur dengan cara tertentu agar mudah dimanfaatkan oleh para pengguna secara tepat dan baik. Dalam melakukan penempatan buku diperpustakaan, buku yang diletakkan sesuai kategori buku yang diberikan penomoran. Namun penempatan buku-buku belum diatur dengan melihat tingkat buku mana yang sering dipinjam dan para pengunjung banyak yang merasa kesulitan dalam mencari kembali buku yang sering dipinjam. Maka perlu dibuat sebuah sistem menggunakan data mining metode apriori untuk menentukan pola penataan tata letak buku diperpustakaan, sistem ini dapat membantu untuk mempermudah dalam menentukan tata letak buku yang sesuai kebutuhan. Berdasarkan hasil implementasi dari RapidMiner, maka diperoleh pola kombinasi tata letak buku perpustakaan paling tinggi adalah Ilmu Murni dan Ilmu Sosial dengan *support* 50% dan *confidence* 86%. Kemudian selanjutnya diperoleh Karya Umum dan Ilmu Murni dengan *support* 41% dan *confidence* 83%. Selanjutnya Karya Umum dan Ilmu Sosial dengan *support* 41% dan *confidence* 83%.

Kata Kunci: *Datamining*, Metode Apriori, Perpustakaan dan Penempatan Buku

1. Pendahuluan

Data Mining merupakan suatu proses pencarian teknik analisa data yang besar untuk proses yang diperoleh dari berbagai macam basis data seperti data relasional data berorientasi objek dan data transaksi untuk mengetahui informasi yang baru didalam database[1]. Data mining termasuk dalam proses KDD (Knowledge Discovery Database) yang dibantu oleh komputer untuk menggali dan menganalisis sejumlah besar himpunan data dan mengekstrak informasi dan pengetahuan. Data mining terdiri dari beberapa fase yaitu Estimasi, Klustering, Prediksi, Klasifikasi dan Asosiasi. Namun diantara metode tersebut ada satu metode yang sering digunakan dalam data mining untuk menganalisa pola peminjaman yaitu metode apriori. Metode apriori termasuk jenis aturan asosiasi pada data mining dan aturan yang menyatakan asosiasi antara beberapa atribut sering disebut affinity analysis atau market basket analysis. Dimana sistem ini nantinya dapat bekerja dengan cara menganalisa dan menemukan pola-pola yang berasosiasi dengan buku-buku yang dipinjam. Teknik inilah yang biasa disebut analisis asosiasi.[2]

Dengan beberapa jumlah transaksi yang cukup banyak, perpustakaan membutuhkan alat analisis untuk memberikan informasi yang bermanfaat bagi perpustakaan dalam penentuan seperti tempat letaknya buku-buku, buku apa yang paling sering dibaca dan dipinjam oleh anggota. Dalam peminjaman buku, anggota perpustakaan sering mengalami masalah seperti bingung memilih buku mana yang mau dipinjam karena tidak beraturannya tata letak buku-buku tersebut. Maka dari itu perlu adanya tempat penentuan tata letak buku dalam kebutuhan anggota untuk mempermudah mencari buku yang diinginkan, sehingga tidak mengecewakan para anggota perpustakaan saat mencari buku yang diminati dan juga bisa lebih menghemat waktu. Serta pengalaman yang merasa puas dengan pelayanan dan penataan buku-buku yang disusun oleh perpustakaan, anggota akan mengunjungi perpustakaan kembali, dan mereka akan memberitahukan kepada orang lain tentang pengalaman baik saat meminjam buku diperpustakaan,

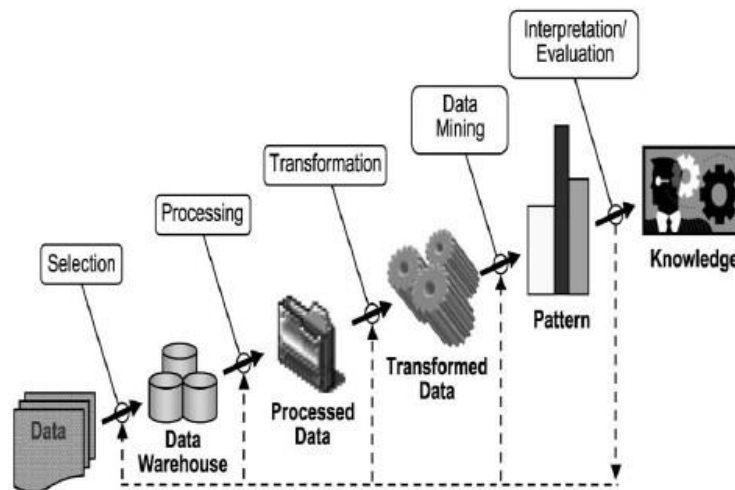
Maka perlu dibuat sebuah sistem menggunakan data mining metode apriori untuk menentukan pola penataan tata letak buku diperpustakaan, sistem ini dapat membantu untuk mempermudah dalam menentukan tata letak buku yang sesuai kebutuhan. Dimana hal ini dapat berguna bagi anggota dan pengunjung dalam memilih dan meminjam buku yang dibutuhkan. Penelitian ini dilandasi oleh peneliti terdahulu : Data Mining Penyusunan Buku Perpustakaan Daerah Lombok Barat Menggunakan Algoritma Apriori dengan kesimpulan Implementasi Data Mining menggunakan algoritma apriori dapat digunakan untuk mengolah database peminjaman buku untuk menemukan pola kombinasi peminjaman buku yang sering dipinjam sehingga dapat dijadikan sebagai sebuah informasi yang berguna. Aplikasi ini berfungsi sebagai pemberi rekomendasi penempatan tata letak buku

berdasarkan itemset yang sering dipinjam sehingga mudah ditemukan oleh pengunjung perpustakaan. Aplikasi ini juga sangat berguna sebagai alternative alat bantu pengambil keputusan dalam pengadaan buku-buku baru sesuai dengan kebutuhan pengunjung perpustakaan [3]. Adanya kasus perpustakaan menggunakan metode apriori didaerah lain seperti Implementasi Algoritma Apriori Pada Data Mining Untuk Pola Peminjaman Buku Di Perpustakaan Uin Raden Fatah Palembang[2], Penerapan Association Rule Mining Untuk Analisis Penempatan Tata Letak Buku Di Perpustakaan Menggunakan Algoritma Apriori [4], dan ada yang menggunakan metode apriori dengan kasus yang berbeda seperti Implementasi Data Mining Penjualan Tas Pada Toko Fabella Shop Menggunakan Algoritma Apriori [5].

2. Landasan Teori

Pengertian Data Mining

Data mining merupakan suatu proses pencarian teknik analisa data yang besar untuk proses yang diperoleh dari berbagai macam basis data seperti data relasional data berorientasi objek dan data transaksi untuk mengetahui informasi yang baru didalam database. Data mining merupakan proses interaktif untuk menemukan pola atau model baru yang sempurna, bermanfaat dan dapat dimengerti dalam suatu database yang sangat besar. Data mining berisi pencarian trend atau pola yang diinginkan dalam database besar untuk membantu pengambil keputusan diwaktu yang akan datang, pola-pola ini dikenali perangkat tertentu yang dapat memberikan suatu analisa data yang berguna dan berwawasan yang kemudian dapat dipelajari dengan lebih teliti, yang mungkin saja menggunakan perangkat pendukung keputusan yang lain[6]. Beberapa tahapan dari proses *Knowledge Discovery in Database* (KDD) secara garis besar dapat dijelaskan pada gambar dibawah ini :



Gambar 1. Tahapan Proses KDD

Tahapan dalam data mining adalah sebagai berikut [1] :

1. Pemilihan data (*data selection*)
Sering kali terdapat data yang tidak terpakai dalam database. Hanya data yang sesuai untuk dianalisis yang diperlukan. Sebagai contoh, untuk meneliti kebiasaan meminjam, tidak perlu mengambil data nama pengunjung, cukup dengan id pengunjung saja.
2. Pembersih data (*data cleaning*)
Pada kenyataannya, data yang didapat dari suatu database belum tentu memiliki kualitas yang cukup baik. Misalnya data tersebut tidak lengkap atau ada informasi yang hilang, maupun data tidak valid, juga terdapat atribut-atribut data yang tidak relevan terhadap teknik data mining yang digunakan. Data cleaning bertujuan untuk membuang data-data yang tidak konsisten, menghilangkan noise dan melengkapi data yang kehilangan informasi, sehingga performansi dari data mining dapat meningkat.
3. Transformasi data (*data transformation*)
Pada tahapan ini, data diubah atau ditransformasikan menjadi format data yang sesuai untuk diproses dalam data mining, sebab ada metode-metode data mining yang memerlukan format data tertentu untuk diolah. Proses mentransformasikan data yang telah dipilih sehingga sesuai untuk data mining adalah coding. Proses coding dalam KDD sangat tergantung pada jenis atau pola informasi yang akan dicari dalam basis data.
4. Data mining
Metode dan algoritma yang telah ditentukan mulai diterapkan untuk mencari pola dan menemukan informasi berharga yang tersembunyi. Pemilihan metode atau algoritma yang tepat sangat bergantung pada tujuan dan proses KDD secara keseluruhan.
5. Integritasi data (*data integration*)

Data yang akan diproses dalam data mining dapat berasal dari berbagai database, dan bukan hanya dari satu database. Integrasi data diperlukan untuk menggabungkan data dari berbagai sumber data kedalam satu database baru. Integrasi yang teliti dapat mengurangi dan menolak redundansi data, sehingga dapat meningkatkan akurasi dan kecepatan dari proses data mining.

6. Evaluasi pola (*pattern evaluation*)
Pola informasi yang dihasilkan dari proses data mining mungkin berbeda dan tidak sesuai dengan hipotesa. Bila hal ini terjadi, hasil tersebut dapat dijadikan umpan balik untuk memperbaiki proses data mining. Solusi lain adalah dengan mengubah metode yang digunakan, atau menerima hasil yang ada sebagai pengetahuan baru yang mungkin dapat bermanfaat.
7. Presentasi pengetahuan (*knowledge presentation*)
8. Knowledge presentation merupakan tahapan akhir dalam proses data mining. Bagaimana pengetahuan yang telah ditemukan akan disajikan kepada user. Tidak semua user memahami data mining, karenanya penting untuk menyusun dengan baik penyajian hasil data mining dalam bentuk yang dapat dipahami oleh user. Dalam hal ini, visualisasi juga dapat digunakan untuk membantu menyampaikan hasil data mining.

Teknik Asosiasi

Association Rules adalah salah satu *task* data mining deskriptif yang bertujuan untuk menemukan aturan asosiatif antara item-item data. Langkah utama yang perlu dalam *association rules* adalah mengetahui seberapa sering kombinasi item muncul dalam *database*, yang sering disebut sebagai *frequent patterns*[7]. Dalam menentukan suatu aturan asosiasi, terdapat suatu ukuran ketertarikan (*interestingness measure*) yang didapatkan dari hasil pengolahan data dengan data perhitungan tertentu.

Pengertian Algoritma Apriori

Algoritma Apriori merupakan jenis aturan asosiasi pada data mining. Analisa asosiasi ini digunakan untuk menemukan aturan asosiatif antara suatu kombinasi item. [7] Pada aturan asosiatif terdapat contoh analisa dari peminjaman buku dipertustakaan, dan tujuannya untuk mengetahui berapa besar kemungkinan seorang pengunjung dalam meminjam buku kebutuhan dipertustakaan tersebut [8].

Algoritma Apriori merupakan metode yang paling sering digunakan karena dalam pengolahan *frequent itemset* yang ada pada database sangat sederhana, mudah dan penerapan metode apriori paling banyak diusulkan oleh beberapa peneliti di berbagai bidang karena memiliki kemampuan menemukan semua item peraturan asosiasi dalam basis data transaksi yang memenuhi persyaratan minimum dan batasan minimum.[9][10]

1. Analisa pola frekuensi tinggi. Tahap ini mencari kombinasi yang telah memenuhi syarat-syarat pada nilai support database, dengan menggunakan rumus :

$$\text{Support (A)} = \frac{\text{Jumlah transaksi mengandung A}}{\text{Total transaksi}}$$

Sedangkan nilai support dari 2 item :

$$\text{Support (A} \cap \text{B)} = \frac{\text{Jumlah transaksi mengandung A dan B}}{\text{Total transaksi}}$$

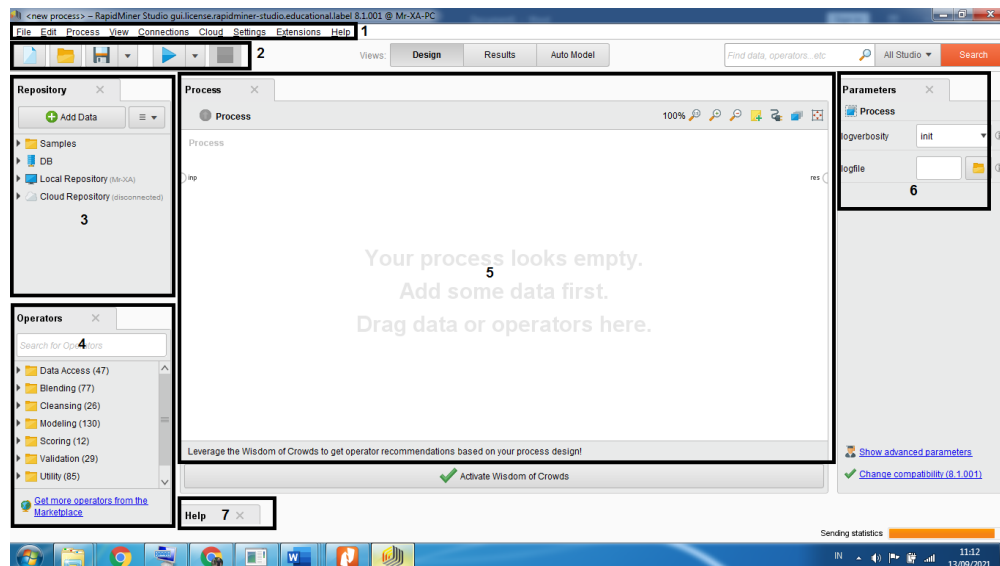
2. Setelah semua pola frekuensi tinggi ditemukan, barulah cari aturan asosiatif yang memenuhi syarat minimum untuk confidence dengan menghitung confidence aturan asosiatif $A \rightarrow B$ nilai confidence dari aturan $A \rightarrow B$ diperoleh dari rumus berikut :

$$\text{Confidence} = P(B|A) = \frac{\text{Jumlah transaksi mengandung A dan B}}{\text{Jumlah transaksi mengandung A}}$$

Rapid Miner

Aplikasi *Rapid Miner* merupakan sebuah perangkat lunak yang bersifat terbuka (*open source*). Aplikasi ini digunakan untuk memecahkan masalah pada analisis Data mining dan analisis prediksi. Pada aplikasi *Rapid Miner* ada beberapa teknik yang dapat digunakan yaitu teknik deskriptif dan prediksi. *Rapid Miner* memiliki kurang lebih 400 prosedur operator data mining, termasuk operator untuk masukan, *output*, dan *preprocessing* dan visualisasi. Ribuan aplikasi data mining yang telah dikembangkan menggunakan *Rapid Miner* banyak digunakan di dunia bisnis maupun penelitian.[2][11].

Penelitian yang dilakukan penulis menggunakan tool RapidMiner Studio versi 8.1, tampilan *RapidMiner Studio versi 8.1* terdapat pada gambar 2 berikut :



Gambar 2. Tampilan RapidMiner Studio versi 8.1

Keterangan pada Gambar 2 adalah :

1. *Menu Bar*, merupakan menu utama yang terletak dibawah Title Bar yang berfungsi sebagai menu perintah untuk mengoperasikan tool RapidMiner Studio versi 8.1.
2. *Repository View*, merupakan komponen penting dalam Design Perspective untuk mengolah dan menata proses serta dapat digunakan sebagai sumber data.
3. *Operator View*, merupakan komponen yang digunakan untuk operator dalam RapidMiner yang terdiri dari Data Access, Blending, Cleansing, dan lainnya untuk dalam hal proses analisis.
4. *Process View*, merupakan langkah-langkah dalam proses analisis, sebagai penghubung langkah-langkah proses dan sebagai media desain proses langkah-langkah analisis.
5. *Parameters View*, merupakan komponen dalam hal menentukan parameter dari operator yang digunakan, beberapa operator membutuhkan satu atau lebih parameter agar dapat diindikasikan sebagai fungsionalitas yang baik dan benar.
6. *Help dan Comment View*, merupakan komponen yang menunjukkan penjelasan setiap operator yang digunakan.
7. *Toolbox*, merupakan komponen yang digunakan untuk proses penyimpanan, membuat proses baru, proses eksekusi analisis, dan untuk mencari data, operator dan membuka proses yang sudah ada.

3. Metode Penelitian

Metode penelitian merupakan suatu teknik atau mencari, memperoleh, mengumpulkan data, baik berupa data primer maupun data sekunder yang digunakan untuk keperluan menyusun suatu karya ilmiah dan menganalisa faktor-faktor yang berhubungan dengan pokok-pokok permasalahan sehingga akan terdapat suatu kebenaran data-data yang akan diperoleh. Adapun metode penyelesaian yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode *data mining* dengan algoritma *Apriori*. Penelitian ini dilakukan untuk mengimplementasikan algoritma *Apriori* terhadap tata letak buku di Perpustakaan Sintong Bingei Pematangsiantar. Dari hasil yang diperoleh dapat mengetahui pola yang digunakan sebagai acuan dalam penentuan tata letak buku untuk mempermudah pengunjung.

a. Prosedur Pengumpulan Data

Terdapat beberapa metode dalam pengumpulan data yang digunakan untuk penelitian ini antara lain :

- 1) Penelitian Keputakaan (*Library Research*) yaitu memanfaatkan perpustakaan, buku, *prosiding* atau jurnal sebagai media referensi dalam menentukan faktor, parameter dan label yang digunakan dalam penelitian.
- 2) Penelitian Observasi, yaitu metode pengumpulan data dengan cara mengadakan pengamatan ke lapangan secara langsung untuk mencari data-data yang digunakan dalam penelitian ini seperti pengambilan data dipergustakaan.
- 3) Wawancara, yaitu untuk mendapatkan hasil yang akurat peneliti melakukan wawancara kepada pihak perpustakaan untuk mengetahui variabel-variabel yang tepat pada penelitian.

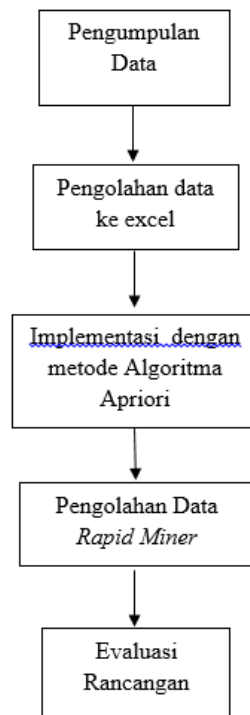
b. Analisis Data

Dalam pengolahan data yang menjadi sebuah informasi baru diperlukan analisis data agar data tersebut dapat mudah dipahami dan bermanfaat dalam menentukan tata letak buku. Data yang diperoleh pada

penelitian ini yaitu dengan melakukan wawancara dan proses dokumentasi.

c. Perancangan Penelitian

Rancangan atau model penelitian disajikan dalam rancangan *Flowchart* pada gambar 3 berikut :



Gambar 3. Rancangan Penelitian

Proses alur Diagram Rancangan Penelitian pada gambar 3 adalah sebagai berikut :

1. Pengumpulan Data
Merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan pada suatu masalah dan tahap awal penelitian.
2. Pengolahan Data ke Excel
Setelah data yang teliti sudah terkumpul, selanjutnya data dipindahkan ke Microsoft excel untuk diolah.
3. Implementasi dengan Metode Algoritma Apriori
Setelah data terkumpul dan diolah ke excel, langkah selanjutnya yaitu dengan cara mengikuti langkah-langkah proses perhitungan dengan menggunakan metode Algoritma Apriori.
4. Pengolahan Data *Rapid Miner*
Data yang sudah diproses dengan menggunakan metode Algoritma Apriori kemudian hasil dari perhitungan tersebut akan dimasukkan dan diaplikasikan ke *Rapid Miner* untuk melihat hasil yang lebih akurat.
5. Evaluasi Rancangan
6. Teknik evaluasi terhadap hasil akhir penelitian yang sudah dirancang dengan *software* yang sesuai dengan prosedur rancangan.

4. Hasil Penelitian

Hasil

Hasil yang diperoleh dari penelitian ini adalah dapat dilihat pada tabel hasil model asosiasi yang dapat dilihat pada tabel 1 berikut :

Tabel 1. Tampilan Hasil Association Rules

Nama Itemset	Support (%)	Confidence (%)
Ilmu Sosial, Karya Umum -> Ilmu Murni	33	80
Ilmu Sosial, Karya Umum -> Ilmu Murni	33	80
Karya Umum -> Ilmu Sosial	41	83
Karya Umum -> Ilmu Murni	41	83
Ilmu Murni -> Ilmu Sosial	50	86

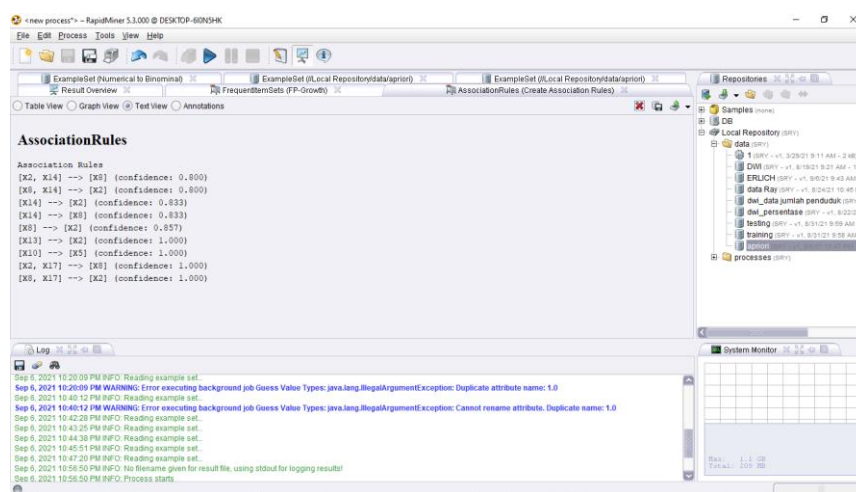
Berdasarkan hasil implementasi dari *RapidMiner*, maka diperoleh pola kombinasi tata letak buku perpustakaan yang paling tinggi adalah Ilmu Murni -> Ilmu Sosial dengan *support* 50% dan *confidence* 86%. Kemudian selanjutnya diperoleh Karya Umum -> Ilmu Murni dengan *support* 41% dan *confidence* 83%. Selanjutnya Karya Umum -> Ilmu Sosial dengan *support* 41% dan *confidence* 83%. Selanjutnya diperoleh Ilmu Sosial, Karya Umum -> Ilmu Murni dengan *support* 33% dan *confidence* 80% dan Ilmu Sosial, Karya Umum -> Ilmu Murni dengan *support* 33% dan *confidence* 80%.

Rule asosiasi yang terbentuk ialah :

- Jika meminjam buku Ilmu Murni maka akan meminjam buku Ilmu Sosial dengan *support* 50% dan *confidence* 86%, artinya letakan buku Ilmu Murni dan buku Ilmu Sosial pada rak yang sama atau berdekataan
- Jika meminjam buku Karya Umum, maka akan meminjam buku Ilmu Murni dengan dengan *support* 41% dan *confidence* 83%, artinya letakan buku Karya Umum dan buku Ilmu Sosial pada rak yang sama atau berdekataan.

Pembuktian Dengan Menggunakan Tools *RapidMiner*

Berikut ini hasil yang diperoleh dengan menggunakan *tools RapidMiner* yang dapat dilihat pada gambar 4 :



Gambar 4. Hasil Pengolahan Dengan Menggunakan *Tools RapidMiner*

Validasi Data

Berdasarkan proses penentuan *Confidence* pada pengolahan yang dilakukan penulis diperoleh tata letak buku perpustakaan yang memenuhi minimum *confidence* adalah Ilmu Sosial, Karya Umum -> Ilmu Murni dengan *confidence* 80% dan Ilmu Sosial, Karya Umum -> Ilmu Murni dengan *confidence* 80%.

Berdasarkan hasil implementasi dari *RapidMiner*, maka diperoleh pola kombinasi tata letak buku perpustakaan paling tinggi adalah Ilmu Murni -> Ilmu Sosial dengan *support* 50% dan *confidence* 86%. Kemudian selanjutnya diperoleh Karya Umum -> Ilmu Murni dengan *support* 41% dan *confidence* 83%. Selanjutnya Karya Umum -> Ilmu Sosial dengan *support* 41% dan *confidence* 83%

5. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, penulis menarik beberapa kesimpulan diantaranya :

- Dengan sistem yang menggunakan algoritma apriori ini dapat menghasilkan *association rule* dengan menghitung nilai *support* dan *confidence* berdasarkan data transaksi peminjaman buku, sehingga dapat digunakan untuk proses penempatan buku di perpustakaan Sintong Bingei Pematangsiantar.
- Berdasarkan hasil dari *association rule* yang terbentuk dari sistem :
 - Algoritma apriori memanfaatkan data transaksi peminjaman untuk menghasilkan *association rule* sehingga, hasil yang didapatkan tersebut dapat membantu petugas perpustakaan dalam penempatan buku di perpustakaan.
 - Proses pengujian dilakukan berdasarkan hasil dari *association rule* yang terbentuk. *Rule* yang terbentuk dari 12 data dengan nilai minimum *support* 33% dan minimum *confidence* 80% adalah sebanyak 17 *rules*, semua *rule* yang terbentuk bernilai *positively correlated*.

6. Daftar Pustaka

- [1] S. Qomariah, H. Ekawati, and S. Belareq, "Implementasi Metode Data Mining Apriori Pada Aplikasi Penjualan Pt. Tiga Raksa Satria," *Komputasi J. Ilm. Ilmu Komput. dan Mat.*, vol. 17, no. 1, pp. 329–338, 2020, doi: 10.33751/komputasi.v17i1.1747.
- [2] R. Sari, "Implementasi Algoritma Apriori Pada Data Mining Untuk Pola Peminjaman Buku di Perpustakaan UIN Raden Fatah Palembang," 2018.
- [3] H. Santoso, "Data Mining Penyusunan Buku Perpustakaan Daerah Lombok Barat Menggunakan Algoritma Apriori," *Semin. Nas. TIK dan Ilmu Sos.*, pp. 25–35, 2017.
- [4] 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, p. 99, 2019, doi: 10.24014/rmsi.v5i1.7379.
- [5] C. Adiwihardja, M. Cahyati, and R. Hilma, "Implementasi Data Mining Penjualan Tas Pada Toko Fabella Shop Menggunakan Algoritma Apriori," *J. Speed – Sentra Penelit. Eng. dan Edukasi*, vol. 10, no. 4, pp. 347–358, 2018.
- [6] E. D. Sikumbang, "Penerapan Data Mining Penjualan Sepatu Menggunakan Metode Algoritma Apriori," *J. Tek. Komput. AMIK BSI*, vol. Vol 4, No., no. September, pp. 1–4, 2018.
- [7] S. Saefudin and D. Fernando, "Penerapan Data Mining Rekomendasi Buku Menggunakan Algoritma Apriori," *JSiI (Jurnal Sist. Informasi)*, vol. 7, no. 1, p. 50, 2020, doi: 10.30656/jsii.v7i1.1899.
- [8] I. P. Astuti, "Algoritma Apriori Untuk Menemukan Hubungan Antara Jurusan Sekolah Dengan Tingkat Kelulusan Mahasiswa," *J. Tek. Inform.*, vol. 12, no. 1, pp. 69–78, 2019, doi: 10.15408/jti.v12i1.10525.
- [9] D. Anggraini, S. A. Putri, and L. A. Utami, "Implementasi Algoritma Apriori Dalam Menentukan Penjualan Mobil Yang Paling Diminati Pada Honda Permata Serpong," *J. Media Inform. Budidarma*, vol. 4, no. 2, p. 302, 2020, doi: 10.30865/mib.v4i2.1496.
- [10] M. Sholik and A. Salam, "Implementasi Algoritma Apriori untuk Mencari Asosiasi Barang yang Dijual di E-commerce OrderMas," *Techno.COM*, vol. 17, no. 2, pp. 158–170, 2018.
- [11] P. P. P. A. N. . F. I. R. . Zer, D. Hartama, and S. R. Andani, "Analisa Faktor Dominan Mahasiswa Kesulitan Memahami Bahasa Pemrograman Menggunakan Metode C4.5," *Pros. Semin. Nas. Ris. Inf. Sci.*, vol. 1, no. September, p. 492, 2019, doi: 10.30645/senaris.v1i0.55.