

PENERAPAN ASSOCIATION RULE MINING UNTUK ANALISIS PENEMPATAN TATA LETAK BUKU DI PERPUSTAKAAN MENGUNAKAN ALGORITMA APRIORI

¹M. Afdal, ²Muhammad Rosadi

^{1,2}Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Sains dan Teknologi UIN Suska Riau

Jl. HR Soebrantas KM.18 Panam Pekanbaru - Riau

Email: ¹m.afdal@uin-suska.ac.id, ²muhammad.rosadi@students.uin-suska.ac.id

ABSTRAK

Perpustakaan adalah sebagai gedung yang memiliki koleksi bahan pustaka (buku, majalah dan media lainnya) yang ditata atau diatur dengan cara tertentu agar mudah dimanfaatkan oleh pengguna secara cepat dan tepat. Perpustakaan Soeman Hs memiliki 60.583 judul dan 335.745 buku. Berdasarkan hasil wawancara dalam melakukan penempatan buku di perpustakaan, buku diletakkan berdasarkan kategori buku yang telah diberikan penomoran yang disebut *dewey decimal classification* (DDC). Namun, dalam penempatan buku belum diatur dengan melihat tingkat keseringan pengunjung dalam meminjam buku tersebut. Selain itu, pengunjung kesulitan dalam mencari kembali keberadaan buku yang sering dipinjam. Untuk mengatasi masalah tersebut, maka pada tugas akhir ini penulis akan mencari buku yang sering dipinjam secara bersamaan oleh pengunjung, dengan menganalisa data transaksi peminjaman buku menggunakan metode *association rule mining*. Tugas akhir ini menggunakan Algoritma Apriori. Dari data 11.550 transaksi peminjaman buku selama 3 tahun yang telah diproses menghasilkan 4 *rules* dengan kombinasi item terbesar adalah kategori buku agama dan ilmu sosial sering dipinjam secara bersamaan dengan nilai *support* 11,71% dan *confidence* 41,43%. Selain itu, kategori buku teknologi dan ilmu sosial sering dipinjam secara bersamaan dengan nilai *support* 13,8% dan *confidence* 40,75%. Berdasarkan hasil tersebut disarankan kepada pustakawan untuk menempatkan buku-buku tersebut pada rak yang berdekatan berdasarkan kategori buku.

Kata Kunci: Algoritma Apriori, Buku, Data Mining, Perpustakaan, Transaksi Peminjaman Buku

A. PENDAHULUAN

Data mining adalah suatu teknik yang digunakan untuk mengelola himpunan data menggunakan metode *data mining* untuk menghasilkan informasi atau pengetahuan.

Perpustakaan adalah institusi pengelola koleksi karya tulis, karya cetak, dan atau karya rekam secara profesional dengan sistem yang baku guna memenuhi kebutuhan pendidikan, penelitian, pelestarian, informasi, dan rekreasi para pemustaka [1]. Perpustakaan Soeman HS merupakan perpustakaan terbesar di Provinsi Riau dan dikelola oleh Dinas Perpustakaan dan Kearsipan Provinsi Riau. Perpustakaan Soeman Hs menyediakan bahan bacaan seperti buku, majalah umum, dan kamus. Jumlah koleksi buku yang ada di perpustakaan Soeman HS 60.583 judul dan 335.745 eksemplar buku dan dikelompokkan menjadi 10 kategori buku. Pengunjung yang terdaftar menjadi anggota perpustakaan sebanyak 5.390 orang.

Dari tahun 2016-2018 didapatkan data transaksi peminjaman buku sebanyak 67.356 data. Data transaksi peminjaman buku hanya digunakan sebagai laporan untuk mengevaluasi koleksi yang ada di perpustakaan, namun belum dimanfaatkan untuk mengetahui informasi tentang kategori buku yang sering dipinjam secara bersamaan oleh pengunjung. Pada saat ini proses penempatan letak buku yang dilakukan di perpustakaan disusun dalam rak buku berdasarkan kategori buku tersebut, buku dikelompokkan

menjadi 10 kategori buku setiap kategori diberikan penomoran yang disebut *Dewey Decimal Classification* (DDC). Selain itu, dalam penempatan letak buku belum diatur dengan melihat tingkat keseringan pengunjung membaca atau meminjam buku tersebut. Selain itu, pengunjung kesulitan dalam mencari keberadaan buku yang sering dibaca atau dipinjam karena letak buku yang dibutuhkan berada dirak yang berbeda-beda. Untuk mengatasi masalah tersebut, maka pada tugas akhir ini penulis akan mencari buku-buku yang sering dipinjam secara bersamaan oleh pengunjung dengan menganalisa data transaksi peminjaman buku. Dengan mengetahui buku yang sering dipinjam secara bersamaan dapat mempermudah pustakawan dalam mengatur penempatan letak buku yang sesuai kebiasaan pengunjung dalam mencari buku yang dibutuhkan. Metode yang digunakan dalam tugas akhir ini adalah *Association rule mining*. Algoritma yang digunakan dalam penelitian ini adalah algoritma apriori. Algoritma apriori merupakan salah satu yang paling populer dalam pendekatan *data mining* untuk menemukan *frequent itemset* untuk aturan asosiasi *boolean* [2]. Penelitian ini bertujuan untuk mencari buku-buku yang sering dipinjam secara bersamaan pada tahun 2016-2018 dan perbulan untuk tempatkan secara berdekatan berdasarkan kategori buku. Algoritma Apriori telah berhasil dilakukan pada penelitian sebelumnya untuk menentukan hubungan antar item seperti: (1)

penemuan aturan asosiasi pada data transaksi peminjaman buku perpustakaan [3]; (2) menemukan aturan asosiatif untuk memprediksi persediaan buku dengan menganalisa data peminjaman buku [4]; (3) menentukan aturan asosiasi pada data peminjaman buku pada perpustakaan [5]; (4) untuk memperoleh informasi mengenai pola pembelian konsumen [6]. (5) mencari aturan asosiasi untuk meningkatkan kualitas produk dan penambahan jenis produk [7]

Berdasarkan penjelasan sebelumnya, maka Tugas akhir ini mengangkat judul “Penerapan *Data Mining* untuk menentukan penempatan buku di perpustakaan menggunakan Algoritma Apriori”.

B. LANDASAN TEORI

B.1. KDD (*Knowledge Discovery in Database*)

Knowledge Discovery in Database (KDD) didefinisikan sebagai ekstraksi informasi potensial, implisit dan tidak dikenal dari sekumpulan data. Proses *Knowledge Discovery in Database* melibatkan hasil proses data mining (proses pengekstrak kecenderungan suatu pola data), kemudian mengubah hasilnya secara akurat menjadi informasi yang mudah dipahami [8]

Data mining juga sering disebut sebagai *Knowledge Discovery in Database* (KDD). KDD terdiri dari tiga proses utama yaitu [9]

1. *Preprocessing*

Preprocessing dilakukan terhadap data sebelum algoritma data mining diaplikasikan. Proses ini meliputi data cleaning, integrasi, seleksi dan transformasi.

2. *Data mining*

Proses utama dalam KDD adalah proses data mining, dalam proses ini algoritma-algoritma data mining diaplikasikan untuk mendapatkan pengetahuan dari sumber data.

3. *Post processing*

Hasil yang diperoleh dari proses data mining selanjutnya akan dievaluasi pada post processing.

B.2. *Data Mining*

Data Mining adalah proses yang memperkerjakan satu atau lebih teknik pembelajaran komputer (*machine learning*) untuk menganalisis dan mengekstraksi pengetahuan (*knowledge*) secara otomatis [10]. *Data mining* adalah suatu istilah yang digunakan untuk menguraikan penemuan pengetahuan didalam *database*. *Data mining* adalah proses yang menggunakan teknik statistik, matematika, kecerdasan buatan, dan machine learning untuk mengekstraksi dan mengidentifikasi informasi yang bermanfaat dan pengetahuan yang terkait dari berbagai database besar [11]. Sebagai suatu rangkaian proses, *data mining* dapat dibagi menjadi beberapa tahap proses Tahap-Tahap *Data Mining*:

1. Pembersihan Data (*data cleaning*)
2. Integrasi Data (*data integration*)

3. Seleksi Data (*data selection*)
4. Transformasi Data (*data transformation*)
5. Proses Mining
6. Evaluasi Pola (*pattern evaluation*)
7. Presentasi pengetahuan (*knowledge presentation*)

B.3. *Association Rule Mining*

Association rules mining adalah suatu metode yang digunakan untuk mencari hubungan antar item suatu dataset yang telah ditentukan. *Association rules mining* mencari dan menemukan hubungan antar item yang ada pada suatu dataset. Penerapan data mining dengan aturan asosiasi bertujuan menemukan informasi item-item yang saling berhubung dalam bentuk aturan/rule. Aturan asosiasi adalah teknik data mining untuk menemukan aturan asosiasi antar suatu kombinasi item [12]. Perhitungan nilai *support* dan *confidence* dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Analisa Pola Frekuensi Tinggi *Support*

Mencari Nilai *support* sebuah item diperoleh dengan menggunakan rumus berikut:

$$Support(A) = \frac{\sum \text{Jumlah transaksi yang mengandung A}}{\sum \text{Total Transaksi}} \times 100$$

Nilai *support* 2 item diperoleh dengan rumus:

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

$$Support(A,B) = \frac{\sum \text{Jumlah transaksi yang mengandung A dan B}}{\sum \text{Total Transaksi}} \times 100$$

2. Pembentukan Aturan Asosiasi *Confidence*

Pembentukan aturan asosiasi *confidence* diperoleh dengan rumus:

$$Confidence(A,B) = \frac{\sum \text{Jumlah transaksi yang mengandung A dan B}}{\sum \text{Transaksi mengandung A}} \times 100$$

B.4. Algoritma Apriori

Algoritma Apriori adalah suatu algoritma dasar yang diusulkan oleh Agrawal & Srikant pada tahun 1994 untuk penentuan *frequent itemset* untuk aturan asosiasi boolean. *Algoritma apriori* termasuk jenis aturan asosiasi pada *Data Mining*. Aturan yang menyatakan asosiasi antara beberapa atribut sering disebut *Affinity Analysis* atau MBA [8]. Untuk penerapan *Algoritma Apriori*, secara umum dibutuhkan struktur data untuk menyimpan *candidate frequent itemset* untuk suatu iterasi ke k dan untuk menyimpan *frequent itemset* yang dihasilkan. Ketika membaca tiap *item* dari seluruh transaksi, selain mendapatkan *item-item* baru juga dilakukan perhitungan nilai *support item-item* yang sudah ditemukan, sehingga untuk mendapatkan *candidate 1-itemset* beserta nilai *support*-nya cukup membutuhkan satu kali pembacaan data [13].

B.5. Buku

Menurut Tarigan dan Tarigan 2009:13 dalam (Dhinata dkk., 2016), Buku teks adalah buku pelajaran dalam bidang studi tertentu yang

merupakan buku standar, yang disusun oleh para pakar dalam bidang itu buat maksud-maksud dan tujuan instruksional, yang melengkapi dengan sarana-sarana pengajaran yang serasi dan mudah dipahami oleh para pemakainya di sekolah-sekolah dan perguruan tinggi, sehingga dapat menunjang suatu proses pengajaran. [14].

B.6. Perpustakaan

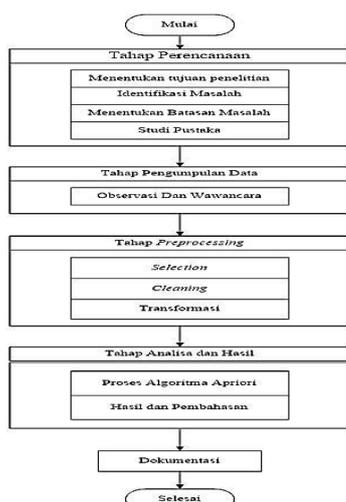
Perpustakaan dapat dirumuskan sebagai unit kerja dari sebuah lembaga pendidikan yang berupa tempat penyimpanan koleksi buku-buku pustaka untuk menunjang proses pendidikan. Perpustakaan didefinisikan sebagai gedung yang memiliki koleksi bahan pustaka (buku, majalah dan media lainnya) yang ditata atau diatur dengan cara tertentu agar mudah dimanfaatkan oleh pengguna secara cepat dan tepat [1].

B.7. Rapid Miner

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*). RapidMiner adalah sebuah solusi untuk melakukan analisis terhadap data mining, text mining dan analisis prediksi. RapidMiner menggunakan berbagai teknik deskriptif dan prediksi dalam memberikan wawasan kepada pengguna sehingga dapat membuat keputusan yang paling baik.

C. METODOLOGI PENELITIAN

Adapun alur Tugas akhir ini dijelaskan dalam metode penelitian seperti pada gambar dibawah ini.



Gambar 1. Metode Penelitian

C.1. Tahap Perencanaan

Tahap perencanaan adalah tahap pertama sebelum melakukan penelitian. Tahap perencanaan terdiri dari empat perencanaan yaitu:

1. Menentukan Tujuan Penelitian
2. Identifikasi Masalah
3. Menentukan Batasan Masalah
4. Studi Pustaka

C.2. Tahap Pengumpulan Data

Dalam tahap pengumpulan data dilakukan dengan dua cara yaitu observasi dan wawancara. Dalam penelitian ini penulis melakukan pengumpulan data dengan meneliti langsung ke lapangan untuk mendapatkan data dari sumber informasi yang akurat terkait dengan masalah yang akan diteliti. Dari hasil wawancara diperoleh permasalahan proses penempatan/tata letak buku yang terjadi diperpustakaan dan data transaksi peminjaman buku pada tahun 2016-2018 sebanyak 67.356.

C.3. Tahap Preprocessing Data

Dalam tahap *preprocessing* ini terdapat tiga tahapan yang akan dilalui sebagai berikut:

1. Data *Selection*
2. Data *Cleaning*
3. Transformasi Data

C.4. Tahap Analisa dan Hasil

Setelah semua data terkumpul selanjutnya dilakukan tahap analisa. Adapun kegiatan yang dilakukan pada tahap ini adalah:

1. Proses Algoritma Apriori

Proses Algoritma Apriori dilakukan menggunakan aplikasi alat bantu Rapid Miner 9.0, minimal *support* dan *confidence* ditentukan dengan cara membandingkan nilai *support* dan *confidence* dari yang tertinggi hingga yang terendah sehingga didapatkan nilai *support* dan *confidence* yang efektif dan memiliki aturan asosiasi yang kuat. Proses analisis menggunakan algoritma apriori terbagi menjadi dua tahap yaitu melakukan analisa pola frekuensi tinggi dan pembentukan aturan asosiatif (*association rule*).

2. Hasil dan Pembahasan

Hasil dan pembahasan dalam penelitian tugas akhir berbentuk informasi yang dihasilkan dari proses apriori. Informasi yang dihasilkan berupa asosiasi pola peminjaman buku yang sering dipinjam oleh pengunjung secara bersamaan. Hasil dari aturan asosiasi ini dapat digunakan untuk penentuan penempatan tata letak buku yang dipinjam secara bersamaan ditempatkan secara berdekatan.

C.5. Tahap Dokumentasi

Tahap dokumentasi dilakukan dari awal penelitian hingga akhir penelitian. Hasil akhir dari proses dokumentasi berupa laporan tugas akhir yang nantinya akan diuji kembali dihadapan pemimbing dan penguji. Untuk mendapatkan hasil yang baik dalam penulisan laporan dilakukan studi pustaka dan konsultasi dengan pemimbing tugas akhir.

D. HASIL DAN PEMBAHASAN

D.1. Pengumpulan data Knowledge Discovery in Database (KDD)

Data transaksi peminjaman buku yang terkumpul adalah 67.356 transaksi. Setelah pra-proses data menjadi 11.550 transaksi. Data transaksi peminjaman buku data dilihat pada tabel 1. Dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1 Data transaksi Peminjaman Buku 2016-2018.

No	Tanggal	Transaksi
1	Jan-2-2016	Filsafat, Teknologi
2	Jan-2-2016	Sastra, Sejarah
4	Feb-1-2016	Sastra, Sejarah
5	Feb-1-2016	Teknologi, Sastra
....
11546	Des-26-2018	filsafat, ilmu sosial
11547	Des-26-2018	agama, ilmu sosial
11548	Des-26-2018	ilmu sosial, sastra
11549	Des-26-2018	karya umum, bahasa
11550	Des-26-2018	filsafat, agama

Tabel 2 Boolean Data Transaksi peminjaman buku 2016-2018

TRANSA	KSI	KU	FT	IS	AG	BA	IM	TG	KO	ST	SI
1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
3	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
4	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
....
11547	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
11548	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0
11549	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
11550	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0

D.2. Proses Algoritma Apriori

Pada tahap ini data yang telah terkumpul diolah melalui pra-proses data yang digunakan untuk proses Algoritma Apriori ini adalah data transaksi pada tabel 1. Tahap selanjutnya melakukan percobaan perhitungan secara manual. Dalam percobaan perhitungan secara manual ini menggunakan 50 data sampel dikarenakan proses yang sangat memakan waktu yang lama dan panjang, dengan demikian untuk pengelolaan data secara keseluruhan menggunakan tools Rapid Miner 9.0. Adapun tujuan perhitungan manual ini adalah untuk menjelaskan secara detail bagaimana proses dalam algoritma yang digunakan. Data yang digunakan dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 3 Data Sampel Transaksi Peminjaman Buku

No	Tanggal	Transaksi
1	Jan-5-2016	Karya Umum, Agama
2	Jan-5-2016	Ilmu Sosial, Ilmu Murni
3	Jan-5-2016	Ilmu Sosial, Ilmu Murni
4	Jan-6-2016	Karya Umum, Teknologi
5	Jan-6-2016	Bahasa, Sastra
...
46	Jan-9-2016	Agama, Ilmu Sosial
47	Jan-9-2016	Agama, Ilmu Sosial
48	Jan-9-2016	Ilmu Sosial, Ilmu Murni
49	Jan-9-2016	Karya Umum, Teknologi
50	Jan-9-2016	Karya Umum, Ilmu Sosial

1. Analisa Pola Frekuensi Tinggi

Tahap ini mencari 1 item yang memenuhi syarat minimum dari nilai *support* dalam basis data. Salah satu contoh mencari nilai *support* item adalah sebagai berikut:

$$Support (Ilmu Sosial) = \frac{25}{50} \times 100\% = 50\%$$

Untuk lebih jelas hasil perhitungan *support* padat transaksi peminjaman buku dapat dilihat pada Tabel 4:

Tabel 4 Daftar Nilai *Support* Item Kategori Buku Nilai *Minimum Support* 5%.

Kategori Buku	Jumlah	Support
Ilmu Sosial	25	50%
Agama	20	40 %
Teknologi	14	28 %

Karya Umum	11	22 %
Filsafat	8	16 %
Bahasa	7	14 %
Ilmu Murni	7	14 %
Sastra	6	12 %
Sejarah	2	4 %
Kesenia/Olahraga	1	2 %

Tabel 5 Daftar nilai *support* 1 item set calon kombinasi 2 item set.

Kategori Buku	Jumlah	Support
Ilmu Sosial	25	50%
Agama	20	40 %
Teknologi	14	28 %
Karya Umum	11	22 %
Filsafat	8	16 %
Bahasa	7	14 %
Ilmu Murni	7	14 %
Sastra	6	12

2. Pembentukan Pola Kombinasi Dua Item

Pembentukan pola frekuensi dua item, dibentuk dari item yang memenuhi support minimal yaitu dengan cara mengkombinasi semua item kedalam dua kombinasi item. Berikut ini merupakan penyelesaian perhitungan support kombinasi dua item set dengan jumlah minimum support 5%. Salah satu contoh mencari nilai support kombinasi item adalah sebagai berikut:

$$Support (KU,AG) = \frac{3}{50} \times 100\% = 6\%$$

Hasil pembentukan pola kombinasi dua itemset

Tabel 6 Nilai *support* kombinasi 2 item buku.

Kategori Buku	Jumlah	Support
Karya Umum dan Agama	3	6 %
Karya Umum dan Ilmu Sosial	3	6 %
Karya Umum dan Teknologi	3	6 %
Filsafat dan Ilmu Sosial	3	6 %

Agama dan Ilmu Sosial	10	20 %
Agama dan Teknologi	4	8 %
Ilmu Sosial dan Ilmu Murni	4	8 %
Ilmu Sosial dan Teknologi	4	8 %
Bahasa dan Teknologi	3	6 %

3. Pembentukan Pola Aturan Asosiasi

Setelah semua pola frekuensi tinggi ditemukan, baru dicari aturan asosiasi yang memenuhi syarat *minimum* untuk *confidence* dengan menghitung *confidence* A ke B. Salah satu contoh mencari nilai *confidence* kombinasi 2 item adalah sebagai berikut:

$$Confidence (KU,FT) = \frac{1}{11} \times 100\% = 9,09 \%$$

$$Confidence (FT,KU) = \frac{1}{8} \times 100\% = 12,5 \%$$

Berikut hasil pembentukan pola aturan asosiasi dapat dilihat pada tabel 7.

Tabel 7 Daftar nilai *confidence* kombinasi 2 item kategori buku.

Kombinasi 2 item buku	Confidence	
Filsafat dan Ilmu Sosial	3/8	38 %
Agama dan Ilmu Sosial	10/20	50 %
Ilmu Sosial dan Ilmu Murni	4/25	57,14 %
Bahasa dan Sastra	3/7	50 %

Aturan asosiasi tersebut dapat dilihat pada Tabel 4.30.

Tabel 8 Hasil *Association Rule*

Antecedent and consequent		Support	Confidence
Jika	Maka		
Filsafat	Ilmu Sosial	6 %	38 %
Agama	Ilmu Sosial	20 %	50 %

Ilmu Sosial	Ilmu Murni	8 %	57,14 %
Bahasa	Sastra	6 %	50 %

Berikut penjelasan dari rule pada tabel 8.

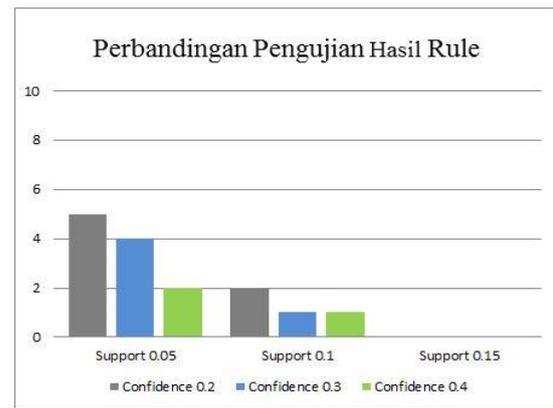
1. Jika pengunjung meminjam buku dengan kategori filsafat maka pengunjung akan meminjam buku dengan kategori ilmu sosial dengan tingkat kepercayaan 38% dan didukung 6% dari data keseluruhan.
2. Jika pengunjung meminjam buku dengan kategori agama maka pengunjung akan meminjam buku dengan kategori ilmu sosial dengan tingkat kepercayaan 50% dan didukung 20% dari data keseluruhan.
3. Jika pengunjung meminjam buku dengan kategori ilmu sosial maka pengunjung akan meminjam buku dengan kategori ilmu murni dengan tingkat kepercayaan 57,14% dan didukung 8% dari data keseluruhan.
4. Jika pengunjung meminjam buku dengan kategori bahasa maka pengunjung akan meminjam buku dengan kategori sastra dengan tingkat kepercayaan 50% dan didukung 6% dari data keseluruhan.

E. Penerapan Algoritma Apriori Pada Semua Data Tahun 2016-2018

Pada tahap ini, data transaksi peminjaman buku selama 3 tahun diolah menggunakan bantuan tools Rapid Miner 9.0. Untuk menentukan nilai *support* dan *confidence* peneliti melakukan percobaan terhadap data keseluruhan dengan nilai *support* dan *confidence* berbeda mulai dari nilai *support* tertinggi dan nilai *confidence* terendah, sehinggalah ditemukan nilai *support* dan *confidence* yang efektif.

E.1 Tahap Pencarian Nilai Support dan Confidence

Pada tahap pengujian, peneliti melakukan pengujian semua data yang didapatkan selama 3 tahun dengan nilai *minimum support* 5%, 10%, dan 15%, sedangkan untuk *minimum confidence* dengan nilai 20%, 30%, dan 40%. Tujuan dilakukannya pengujian dengan nilai *support* dan *confidence* yang berbeda untuk menentukan nilai *minimum support* dan *confidence* yang efektif yang ada pada data peminjaman buku di Perpustakaan Soeman Hs. Pengujian dilakukan sebanyak 9 kali dengan nilai *support* dan *confidence* yang berbeda disetiap pengujiannya sesuai dengan nilai *support* dan *confidence* yang telah ditentukan.

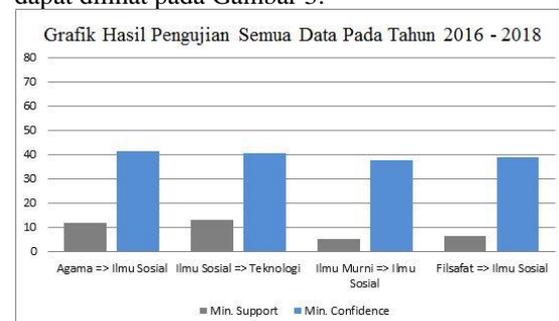


Gambar 2. Grafik Hasil Pengujian Perbandingan Rule.

Berdasarkan pengujian diatas, dapat dilihat bahwa nilai *support* 15% dan *confidence* 20%, 30%, dan 50% tidak efektif untuk analisis karena *minimum support* dan aturan asosiasi yang dihasilkan tidak memenuhi acuan yang telah ditentukan, dalam hal ini peneliti menentukan nilai *support* yang efektif adalah *minimum support* 5% dan *minimum confidence* 30%. Hasil analisis pengujian menunjukkan bahwa dengan *minimum support* 5% dan *minimum confidence* 30% rule yang dihasilkan pada hampir sama. Selain itu, dilihat dari hasil *rule* yang didapatkan dengan nilai *confidence* 20% dan 40% tetap setiap percobaan, maka dapat disimpulkan bahwa nilai tersebut tidak mempengaruhi terhadap hasil yang didapatkan pada analisa data transaksi peminjaman buku. Dan untuk nilai *support* 5% memiliki tingkat aturan asosiasi yang kuat dibanding dengan nilai *support* 10% dan 15%. Dengan demikian nilai *minimum support* dan *minimum confidence* yang efektif untuk data transaksi peminjaman buku di Perpustakaan Soeman Hs adalah 5% dan 30%.

D.4 Tahap Analisa Hasil Semua Data Pada Tahun 2016-2018

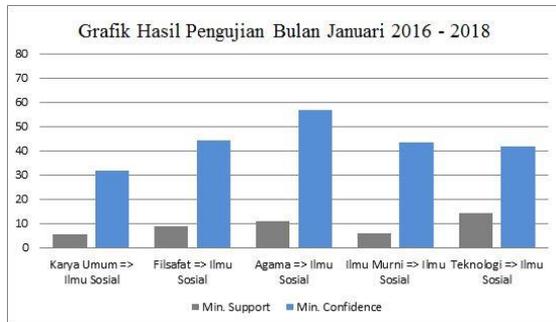
Tahap analisa hasil rule yang didapatkan dari nilai *support* dan *confidence* yang didapatkan sebelumnya terhadap semua data sebanyak 11550 dengan nilai *support* 5% dan *confidence* 30%. Berikut hasil analisa dari hasil rule yang didapatkan dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Grafik Hasil Pengujian Pada Semua Data Pada Tahun 2016-2018

D.5 Tahap Analisa Hasil Bulan Januari 2016-2018

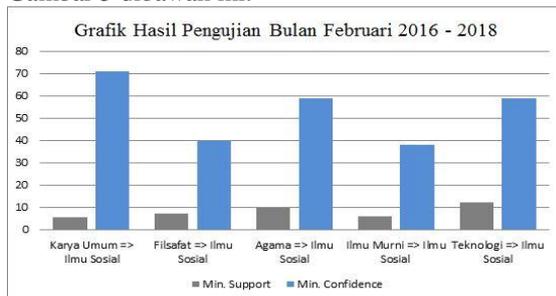
Tahap analisa pada data Bulan Januari dengan jumlah data sebanyak 955 dengan *minimum support* 5% dan *minimum confidence* 30%. Hasil pengujian data Bulan Januari 2016-2018 dapat dilihat pada Gambar 4 dibawah ini.



Gambar 4. Grafik Hasil Pengujian Pada Data Bulan Januari 2016-2018

D.6 Tahap Analisa Hasil Bulan Februari 2016-2018

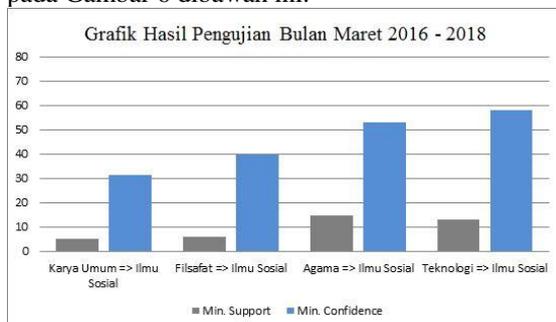
Tahap analisa pada data Bulan Februari dengan jumlah data sebanyak 1219 dengan *minimum support* 5% dan *minimum confidence* 30%. Hasil pengujian data Bulan Januari dapat dilihat pada Gambar 5 dibawah ini.



Gambar 5. Grafik Hasil Pengujian Pada Data Bulan Februari 2016-2018

D.7 Tahap Analisa Hasil Bulan Maret 2016-2018

Tahap analisa pada data Bulan Maret dengan jumlah data sebanyak 1631 dengan *minimum support* 5% dan *minimum confidence* 30%. Hasil pengujian data Bulan Maret 2016-2018 dapat dilihat pada Gambar 6 dibawah ini.

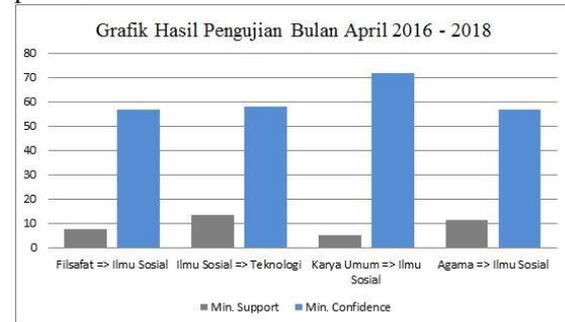


Gambar 6. Grafik Hasil Pengujian Pada Data Bulan Maret 2016-2018

D.8 Tahap Analisa Hasil Bulan April 2016-2018

Tahap analisa pada data Bulan April dengan jumlah data sebanyak 1278 dengan *minimum*

support 5% dan *minimum confidence* 30%. Hasil pengujian data Bulan April 2016-2018 dapat dilihat pada Gambar 7 dibawah ini.



Gambar 7. Grafik Hasil Pengujian Pada Data Bulan April 2016-2018

D.9 Tahap Analisa Hasil Bulan Mei 2016-2018

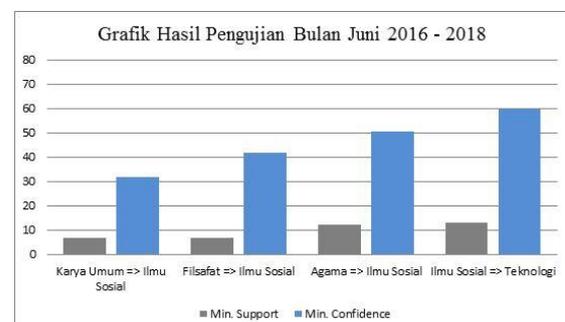
Tahap analisa pada data Bulan Mei dengan jumlah data sebanyak 860 dengan *minimum support* 5% dan *minimum confidence* 30%. Hasil pengujian data Bulan Mei dapat dilihat pada Gambar 8 dibawah ini.



Gambar 8. Grafik Hasil Pengujian Pada Data Bulan Mei 2016-2018

D.10 Tahap Analisa Hasil Bulan Juni 2016-2018

Tahap analisa pada data Bulan Juni dengan jumlah data sebanyak 386 dengan *minimum support* 5% dan *minimum confidence* 30%. Hasil pengujian data Bulan Juni 2016-2018 dapat dilihat pada Gambar 9 dibawah ini.

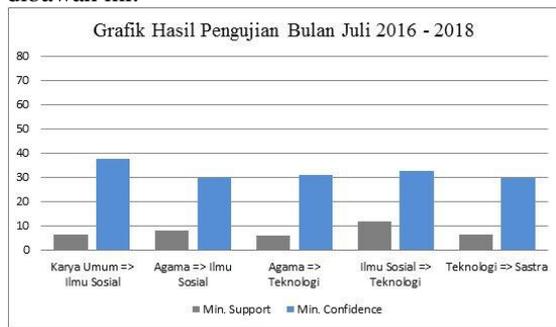


Gambar 9. Grafik Hasil Pengujian Pada Data Bulan Juni 2016-2018

D.11 Tahap Analisa Hasil Bulan Juli 2016-2018

Tahap analisa pada data Bulan Juli dengan jumlah data sebanyak 442 dengan *minimum support* 5% dan *minimum confidence* 30%. Hasil pengujian

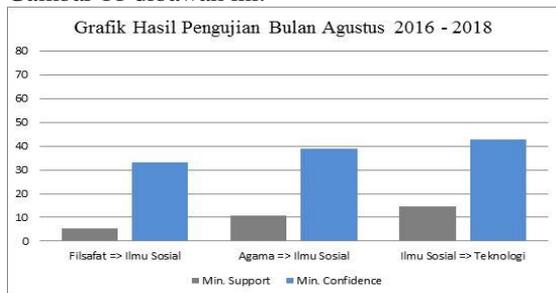
data Bulan Juli dapat dilihat pada Gambar 10 dibawah ini.



Gambar 10. Grafik Hasil Pengujian Pada Data Bulan Juli 2016-2018

D.12 Tahap Analisa Hasil Bulan Agustus 2016-2018

Tahap analisa pada data Bulan Agustus dengan jumlah data sebanyak 583 dengan *minimum support* 5% dan *minimum confidence* 30%. Hasil pengujian data Bulan Agustus 2016-2018 dapat dilihat pada Gambar 11 dibawah ini.



Gambar 11. Grafik Hasil Pengujian Pada Data Bulan Agustus 2016-2018

D.13 Tahap Analisa Hasil Bulan September 2016-2018

Tahap analisa pada data Bulan September dengan jumlah data sebanyak 1038 dengan *minimum support* 5% dan *minimum confidence* 30%. Hasil pengujian data Bulan September 2016-2018 dapat dilihat pada Gambar 12 dibawah ini.

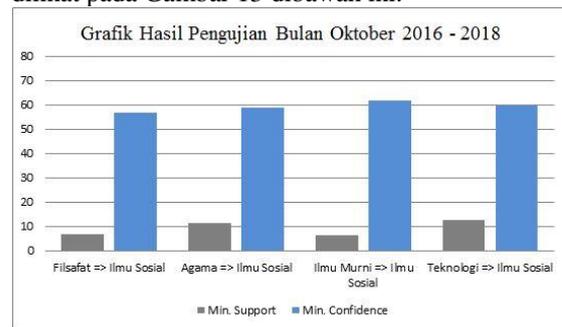


Gambar 12. Grafik Hasil Pengujian Pada Data Bulan September 2016-2018

D.14 Tahap Analisa Hasil Bulan Oktober 2016-2018

Tahap analisa pada data Bulan Oktober dengan jumlah data sebanyak 1348 dengan *minimum support* 5% dan *minimum confidence* 30%. Hasil

pengujian data Bulan Oktober 2016-2018 dapat dilihat pada Gambar 13 dibawah ini.



Gambar 13. Grafik Hasil Pengujian Pada Data Bulan Oktober 2016-2018

D.15 Tahap Analisa Hasil Bulan November 2016-2018

Tahap analisa pada data Bulan November dengan jumlah data sebanyak 1035 dengan *minimum support* 5% dan *minimum confidence* 30%. Hasil pengujian data Bulan November 2016-2018 dapat dilihat pada Gambar 14 dibawah ini.



Gambar 14. Grafik Hasil Pengujian Pada Data Bulan November 2016-2018

D.16 Tahap Analisa Hasil Bulan Desember 2016-2018

Tahap analisa pada data Bulan Desember dengan jumlah data sebanyak 775 dengan *minimum support* 5% dan *minimum confidence* 30%. Hasil pengujian data Bulan Desember 2016-2018 dapat dilihat pada Gambar 15 dibawah ini.



Gambar 15. Grafik Hasil Pengujian Pada Data Bulan Desember 2016-2018

E. Penutup

E.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil proses Algoritma Apriori pada data transaksi peminjaman buku di

Perpustakaan Soemanh Hs Provinsi Riau dapat disimpulkan.

1. Penelitian ini berhasil menganalisa data transaksi peminjaman buku untuk mengetahui buku-buku yang sering dipinjam secara bersamaan menggunakan algoritma Apriori. Hasil dari analisa pada semua data transaksi peminjaman buku dari tahun 2016-2018 dapat disimpulkan bahwa jika pengunjung meminjam buku dengan kategori buku agama maka akan meminjam buku dengan kategori buku ilmu sosial aturan ini memiliki nilai *support* 11,71% dan *confidence* 41,43% dan jika pengunjung meminjam buku dengan kategori buku teknologi maka akan meminjam buku dengan kategori buku ilmu sosial aturan ini memiliki nilai *support* 13,8% dan *confidence* 40,75%.

2. Hasil dari analisa data transaksi peminjaman buku perbulan dari tahun 2016-2018 dapat disimpulkan bahwa jika pengunjung meminjam buku dengan kategori buku agama maka akan meminjam buku dengan kategori buku ilmu sosial aturan ini memiliki nilai *support* 9,10% dan *confidence* 44,61%. Selain itu jika pengunjung meminjam buku dengan kategori buku filsafat maka akan meminjam buku dengan kategori buku ilmu sosial aturan ini memiliki nilai *support* 12% dan *confidence* 63%. Dan jika pengunjung meminjam buku dengan kategori buku teknologi maka akan meminjam buku dengan kategori buku ilmu sosial aturan ini memiliki nilai 12,53% dan *confidence* 60%.

3. Denga hasil analisa pada semua data dan perbulan dari tahun 2016-2018 didapatkan buku dengan kategori buku agama, teknologi, filsafat dan ilmu sosial paling sering dipinjam secara bersamaan. Dengan hasil ini disarankan pada pihak pustakawan perpustakaan Soemanh Hs untuk menempatkan letak kategori buku tersebut pada rak yang berdekatan. Selain itu pihak pustakawan bisa memberikan rekomendasi kepada pengunjung yang meminjam buku dengan kategori buku agama, filsafat, teknologi agar meminjam juga meminjam buku dengan kategori buku ilmu sosial.

F. Saran

Adapun saran yang dapat diberikan untuk penelitian selanjutnya adalah:

1. Menggunakan algoritma Association Rule Mining lainnya seperti FP Growth dan Rough set atau mengabungkan beberapa metode lainnya untuk mendapatkan hasil yang optimal
2. Untuk peneliti selanjutnya diharapkan melanjutkan penelitian ini apakah buku yang sering dipinjam secara bersamaan ditempatkan secara berdekatan berpengaruh terhadap

meningkatnya minat baca pengunjung dip:[p]perpustakaan Soeman Hs.

REFERENSI

- [1] Undang-undang RI. No. 43 Tahun 2007 tentang perpustakaan.
- [2] Yanto, Robi., dan Khomariah, Riri, "Implementasi Data Mining dengan Metode Algoritma Apriori dalam Menentukan Pola Pembelian Obat", Citiec Journal, Februari 2015.
- [3] Srikanti, Esis., Yansi, Rizka Fitri., Norhavina., Permana, Inggih dan Salisah, Febi Nur. "Penerapan Algoritma Apriori untuk Mencari Aturan Asosiasi pada Data Peminjaman Buku di Perpustakaan" Jurnal Ilmiah Rekayasa dan Manajemen Sistem Informasi. 3(1): 77-80. 2018. 4]
- [4] Lingga, Domma. 2016. Penerapan Algoritma Apriori dalam Meprediksi Persediaan Buku pada Perpustakaan SMA Dwi Tunggal Tanjung Morawa. Majalah Ilmiah Informasi dan Teknologi Ilmia. 11 (1): 18-22.
- [5] Rapita Sari. (2018). "Implementasi Algoritma Apriori Pada Data Mining Untuk Pola Peminjaman Buku di Perpustakaan Uin Raden Fatah Palembang". Skripsi. Bogor: Fakultas Sains dan Teknologi. Universitas Islam Negeri Raden Fatah Palembang.
- [6] M.Iqbal. (2018). "*Market Basket Analysis Pada Sentral Koleksi Indonesia Menggunakan Algoritma Apriori*". Skripsi. Pekanbaru: Fakultas Sains dan Teknologi. Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
- [7] Hernawati. (2018). Analisis Market Basket dengan Algoritma Apriori (Studi Kasus: Toko Alief). *Ikraith-Informatika*. Vol. 2. No. 1: 13-17.
- [8] Tampubolon, Kennedi., Saragih, Hoga., dan Bobby Reza, "Implementasi Data Mining Algoritma Apriori Pada Sistem Persediaan Alat-Alat Kesehatan", Majalah Ilmiah Informasi dan Teknologi Ilmiah (INTI), Vol. I, No. 1, Oktober 2013.
- [9] Kurniawati, Anis, "Pemetaan Pola Hubungan Program Studi dengan Algoritma Apriori Studi Kasus SPMU UNNES", *Edu Komputika Journal* 1 (1) (2014).
- [10] Hermawati FA, 2013. Data Mining. Yogyakarta.
- [11] Nursikuwagus, A., & Hartono, T. (2016). Implementasi Algoritma Apriori Untuk Analisis Penjualan Dengan Berbasis Web. *Jurnal SIMETRIS*, 7(2), 703.
- [12] Ardani, N. R., & Fitriana, N. "Sistem Rekomendasi Pemesanan Sparepart

- Dengan Algoritma FP-Growth". Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi Dan Multimedia, 6–7. 2016.
- [14] Rezkiani, *“Implementasi Data Mining dengan Algoritma Apriori untuk Menentukan Merek Sepatu yang Diminati pada Mahasiswa Pascasarjana Kelas 14.1A.01 STMIK NUSA MANDARI Jakarta”* ISBN : 978-602-72850-1-9.