

Analisis Perbandingan Algoritma Apriori Dan Algoritma Eclat Dalam Menentukan Pola Peminjaman Buku Di Perpustakaan Universitas Lancang Kuning

Lisnawita¹, Mariza Devega²

Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer
Universitas Lancang Kuning

Email : lisnawita@unilak.ac.id¹, marizadevega@unilak.ac.id²

Abstrack - Library is one source of information and a place to study. Every book lending information is stored by the librarian, so that, it gives large amount of book borrowing data, the large data if not utilized will create problems later on. This study aims to determine the pattern of borrowing books based on books that are often borrowed simultaneously, then it gives information on book recommendations and determine the performance of apriori and eclat algorithms. The results of this study indicate that the pattern produced between apriori algorithms and algorithms has the same frequent items as many as 20 with support 0,01%, Confidence 0,875, and the recommendations of books shows by marketing management books: marketing management 9e volume 1, ECLAT algorithm performance has faster execution time compared to Apriori algorithms. Apriori algorithm requires 31 ms in the execution process while ECLAT algorithm takes 15 ms execution process.

Keywords: Library, apriori algorithm, eclat, borrowing book

Intisari - Perpustakaan adalah salah satu sumber informasi dan tempat belajar. Setiap informasi peminjaman buku disimpan oleh perpustakaan sehingga menghasilkan data peminjaman buku dalam ukuran besar. Data yang besar jika tidak di dimanfaatkan akan membuat masalah dikemudian harinya. Penelitian ini bertujuan menentukan pola peminjaman buku berdasarkan buku-buku yang sering dipinjam secara bersamaan. Menghasilkan informasi rekomendasi buku dan mengetahui kinerja algoritma apriori dan eclat. Hasil penelitian ini menunjukkan pola yang dihasilkan antara algoritma apriori dan algoritma eclat memiliki frequent item yang sama yaitu sebanyak 20 dengan support 0,01%, Confidence 0.875, dan rekomendasi buku yang dihasilkan buku manajemen pemasaran:marketing management 9e jilid 1Performa algoritma ECLAT memiliki waktu eksekusi lebih cepat dibandingkan dengan algoritma Apriori. Algoritma Apriori membutuhkan waktu 31 ms dalam proses eksekusi sedangkan algoritma ECLAT membutuhkan waktu 15 ms proses eksekusi.

Kata Kunci : Perpustakaan, algoritma apriori, eclat, peminjaman

I. PENDAHULUAN

Perpustakaan merupakan tempat koleksi buku, majalah, karya tulis, maupun karya rekam, yang bertujuan memberikan layanan kepada pemustaka. Pada UPT perpustakaan Unilak terdapat layanan Referensi dan layanan Sirkulasi. Layanan referensi merupakan layanan yang diberikan dalam bentuk baca di tempat. Koleksi yang berada dalam kategori layanan referensi adalah koleksi yang tidak

boleh dipinjam untuk dibawa pulang. Beberapa koleksi yang termasuk ke dalam kategori referensi adalah: Kamus, Ensiklopedi, Jurnal, Majalah, Koran, Kliping, Skripsi. Seluruh proses sirkulasi tersimpan dalam database perpustakaan (Unilak). UPT Perpustakaan (Unilak) memiliki 11.274 keseluruhan judul buku, 7977 total judul dengan eksamplar, 14.028 total eksamplar, 14021 yang tersedia koleksi eksamplar, UPT Perpustakaan Unilak dapat melayani 5 sampai 20

transaksi peminjaman buku setiap harinya, seharusnya bisa lebih banyak dari itu tapi karena keterbatasan dalam penyediaan buku, meskipun dalam waktu setahun menghasilkan ribuan transaksi peminjaman buku, pihak perpustakaan menyadari kelemahan pengelola dalam mengolah data yang ribuan tersebut, pengelola belum mampu untuk memberikan informasi rekomendasi buku yang harusnya dikoleksi, banyak dari member yang ingin meminjam buku diperpustakaan tersebut, tapi koleksi buku yang tersedia masih kurang tepat sasaran, buku yang dikoleksi hanya mampu memenuhi kebutuhan bidang tertentu. agar UPT perpustakaan selalu dapat memberikan pelayanan terbaik, tentunya dengan menyediakan koleksi buku sesuai kebutuhan dari civitas akademika. Dengan melakukan analisis pola peminjaman buku sehingga nantinya memberikan informasi yang bermanfaat bagi pengelola, serta pihak pengelola dapat menetapkan kebijakan dalam rangka pengembangan UPT perpustakaan Unilak.

Beberapa penelitian terkait pernah dilakukan oleh [1] algoritma Eclat menemukan keterkaitan antar buku yang sering berulang, dengan dua pola subjek buku dan prodi. dari beberapa periode tahun data penelitian yaitu buku "Dasar-dasar evaluasi pendidikan" (12311) dengan buku "Pengantar evaluasi pendidikan" (42265). [2] Algoritma Eclat mampu melakukan proses analisa data dengan waktu yang relatif singkat (2304 transaksi dalam waktu 61 ms dan 1984 transaksi dalam waktu 19ms pada minimum support 10%).

[3][4][5] Algoritma Apriori dengan rule asosiasi dapat memberikan informasi efektif untuk menggambarkan proses yang terkait dengan pola pengunjung perpustakaan, serta Rule-rule yang dihasilkan dapat digunakan sebagai referensi dalam pengadaan buku-buku, Pola transaksi peminjaman buku yang dihasilkan tiap bulan tidak selalu sama, [6] bahwa algoritma eclat memiliki kinerja yang lebih baik pada beberapa database publik yang

diberikan. Selanjutnya, algoritma Eclat diterapkan dalam menganalisis prinsip-prinsip kombinasi resep untuk Hepatitis B dalam Pengobatan Tradisional Cina, yang menunjukkan efisiensi dan efektivitas dalam kegunaannya. [7],[8] Algoritma Eclat adalah yang paling tercepat di antara ketiga algoritma. ini mengidentifikasi bahwa waktu eksekusi menurun dengan meningkatnya kepercayaan dan dukungan. Aturan asosiasi yang dihasilkan oleh ketiga algoritma ini dapat dikombinasikan untuk mendapatkan hasil yang efisien.

Pada Penelitian ini menemukan pola peminjaman buku sehingga menghasilkan sebuah informasi rekomendasi buku, membantu pihak pengelola dalam menentukan kebijakan pengembangan UPT Perpustakaan Meskipun banyak penelitian yang dilakukan, tapi berdasarkan pantauan penulis belum ada ditemukan jurnal online yang berkaitan dengan pola peminjaman buku perpustakaan menggunakan perbandingan antara algoritma apriori dengan algoritma eclat.

II. SIGNIFIKASI STUDI

A. Studi Literatur

Data mining adalah penambangan atau penemuan informasi baru dengan mencari pola atau aturan tertentu dari sejumlah data yang sangat besar. [9]

Association rules digunakan untuk menemukan hubungan di antara data atau bagaimana suatu kelompok data mempengaruhi suatu keberadaan data yang [10]. Pengertian lainnya *Association Rule Mining* merupakan suatu prosedur untuk mencari hubungan antar *item* dalam suatu dataset.

Algoritma *Equivalence Class Transformation (ECLAT)* merupakan algoritma yang sangat sederhana untuk menemukan *itemset* yang paling sering muncul, pada dasarnya algoritma ECLAT melakukan pencarian secara *depth-first search* pada *database* dengan tata letak vertikal, jika *database* berbentuk horizontal maka harus dikonversikan ke bentuk vertikal terlebih dahulu.

B. Metode Penelitian

Penelitian Dilakukan pada UPT Perpustakaan Universitas Lancang Kuning (Unilak) dengan memahami permasalahan secara detil pada tempat penelitian dan memberikan solusi terhadap permasalahan tersebut, kemudian dilakukan studi literature untuk pengumpulan informasi yang berhubungan dengan penelitian agar lebih mengetahui tentang masalah yang akan diteliti, Setelah data terkumpul, selanjutnya dilakukan analisa yang bertujuan untuk mengetahui, memperoleh gambaran yang jelas mengenai masalah, serta menganalisa data yang dibutuhkan pada penelitian.

Analisa Tahapan Knowledge Discovery in Database

Analisis data dengan melakukan tahapan Knowledge Discovery in Database sebagai berikut:

1. Data Selection

Tahapan *selection* merupakan tahapan pemilihan data dimana data dalam penelitian ini merupakan data peminjaman buku perpustakaan universitas lancang kuning. Pada Tahapan ini yaitu menganalisa data-data yang dibutuhkan untuk dilakukan proses selanjutnya.

2. Data Preprocessing

Tahapan *preprocessing* merupakan tahapan pembersihan data dari *noise* (gangguan) baik itu *missing value* maupun inkonsistenan data. Menghilangkan atribut-atribut yang tidak relevan karena keberadaannya akan mengurangi akurasi dari *data mining*.

3. Data Transformation

Tahapan *transformation* merupakan tahapan dengan melakukan *attribute constraction* yaitu melakukan pembagian data menjadi beberapa *range*. Dalam penelitian ini variabel yang menggunakan *range* adalah judul buku.

4. Data Mining

Teknik Data Mining yang dilakukan dalam proses ini adalah teknik *association*

rules. dengan menggunakan algoritma *apriori* dan *algoritma eclat*. algoritma apriori merupakan algoritma asosiasi yang telah banyak digunakan dan dikembangkan oleh para peneliti. Algoritma Apriori dalam menangani masalah asosiasi adalah dengan mengurangi jumlah itemset yang dipertimbangkan. Pengguna menetapkan minimum support

5. Implementasi, Pengujian dan Interpretasi Hasil

Tahapan implementasi, pengujian dan interpretasi hasil merupakan tahapan pencarian *frequent itemsets* dari data penelitian dan data sampel penelitian menggunakan *tools* SPMF. Kemudian dilakukan pencarian *frequent 4-itemsets* pada minimum *support* yang berbeda-beda. Hasil yang didapatkan dari proses sebelumnya akan diinterpretasikan menjadi informasi.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengumpulan data dilakukan dengan mempertimbangkan penggunaan data berdasarkan jenis data dan sumbernya. Banyaknya data peminjaman buku diperpustakaan perlu diketahui bagaimana Pola peminjaman buku yang ada diperpustakaan Universitas Lancang Kuning. Dari Sejumlah data transaksi peminjaman buku sebanyak 1102 kali transaksi peminjaman dari tahun 2015-2017. Dari sejumlah data yang besar tersebut dapat kita cari pengetahuan baru didalamnya bagaimana pola peminjaman buku yang ada selama ini. Untuk menemukan pola tersebut kita lakukan tahapan knowledge data discovery atau disebut juga data mining. Data yang direcord selama ini disimpan peminjaman buku perpustakaan unilak adalah NIM, nama mahasiswa, Judul Buku Yang dipinjam.

TABEL I
DATA MENTAH PEMINJAMAN BUKU

No	Nim	Nama Mahasiswa	Buku	Buku
1	1563201095	Chitra Ladysca - 1020	Pengantar Ilmu Komunikasi	Pemimpin Dan Kepemimpinan
2	1563201063	Erni Sutiani H. - 864	Penelitian Ilmu Manajemen	Era Baru Manajemen Modern: Konsep, Keterampilan Dan Praktik
3	1484205081	Romela Ria - 1125	Lingkungan Dan Kesehatan: Environment and Health	
4	1762201061	Juwita Anggraeni-788	Akuntansi Pengantar Satu	
5	1463201240	Fransiska Sianturi - 1185	Manajemen Sumber Daya Manusia	
6	1661201136	Desyana Gultom - 661	Pokok- Pokok Materi Statistik 2 (Statistik Inferensif)	
7	1661201136	Desyana Gultom - 661	Manajemen Keuangan: Berbasis Balanced Scorecard	
8	1774201315	Angga Harianto - 1072	Teori Teori Psikologi	
9	1754201031	Riyanti Rahayu - 1027	Undang Undang Dasar Negara Republik Indonesia Tahun 1945	
10	1671201019	Asy Syakiru - 1186	Dasar-Dasar Usaha Tani di Indonesia	Keanekaragaman Klinik Penyakit Trofoblas Gestasional
...
282	1662201168	Denima N'daha - 804	Akuntansi Biaya	Akuntansi Keuangan
303	1684205006	Evaria Susanti - 883	Biologi Sel	Anatomi Tumbuhan Berbiji
420	1461201267	Adi Putra Marbun - 528	Manajemen Pemasaran: Marketing Management 9e Jilid 1	Manajemen Pemasaran Jilid 2

Berikut tahapan knowledge data discovery yang dilakukan dalam penelitian adalah sebagai berikut:

A. Data Selection

Data selection merupakan proses pemilihan data yang diperlukan didalam

penelitian ini. Dalam penelitian ini variable yang digunakan adalah nama buku yang dipinjam di perpustakaan unilak. Data buku yang diambil adalah data yang melakukan peminjaman lebih dari satu agar dapat dibuatkan asosiasinya.

TABEL II
DATA PEMINJAMAN BUKU

No	Buku	Buku
1	Pengantar Ilmu Komunikasi	Pemimpin Dan Kepemimpinan
2	Penelitian Ilmu Manajemen	Era Baru Manajemen Modern: Konsep, Keterampilan Dan Praktik
3	Lingkungan Dan Kesehatan: Environment And Health	
4	Akuntansi Pengantar Satu	

No	Buku	Buku
5	Manajemen Sumber Daya Manusia	
6	Pokok- Pokok Materi Statistik 2 (Statistik Inferensif)	
7	Manajemen Keuangan: Berbasis Balanced Scorecard	
8	Teori Teori Psikologi	
9	Undang Undang Dasar Negara Republik Indonesia Tahun 1945	
10	Dasar-Dasar Usaha Tani Di Indonesia	Keanekaragaman Klinik Penyakit Trofoblas Gestasional
...
580	Akuntansi Biaya	Akuntansi Keuangan
636	Biologi Sel	Anatomi Tumbuhan Berbiji
932	Manajemen Pemasaran: Marketing Management 9e Jilid 1	Manajemen Pemasaran Jilid 2

B. Data Preprocessing

Setelah dilakukannya proses seleksi, tahapan selanjutnya adalah tahapan data preprocessing. Data preprocessing disebut juga data cleaning yaitu pembersihan data

dari noise (gangguan), serta duplikasi data. Setelah dilakukan pembersihan data dari noise didapatkan data bersih sebanyak 1005 dataset.

TABEL III
TRANSAKSI PEMINJAMAN BUKU YANG LEBIH DARI 1 TRANSAKSI

No	Nim	Nama Mahasiswa	Judul Buku	Judul Buku
1	1563201095	Chitra Ladysca - 1020	Pengantar Ilmu Komunikasi	Pemimpin Dan Kepemimpinan
2	1563201063	Erni Sutiani H. - 864	Penelitian Ilmu Manajemen	Era Baru Manajemen Modern: Konsep, Keterampilan Dan Praktik
3	1671201019	Asy Syakiru - 1186	Dasar-Dasar Usaha Tani Di Indonesia	Keanekaragaman Klinik Penyakit Trofoblas Gestasional
4	1484205008	Risna Susanti - 1006	Metode Penelitian Kuantitatif,Kualitatif Dan Penelitian Gabungan	Metode Penelitian Survei
5	1720201030	Ivan Heru Wijaya S. - 966	Dasar Teknik Tenaga Listrik	Rangkaian Listrik Jilid 1
6	1762201113	Muliani Br Sembiring - 1230	Pengantar Akuntansi: Mudah Membuat Jurnal Dengan Pendekatan Siklus Transaksi	Akuntansi Pengantar Satu
7	1671201004	Faradika Ramadhani - 1187	Bandung Controversies And Consensus In Obstetrics And Gynecology	Mekanika Tanah 2
8	1671201013	Cahya Annisa Rahmadani - 889	Buku Teks: Pendidikan Agama Islam Pada Perguruan Tinggi	Buku Teks Pendidikan Agama Islam: Pada Perguruan Tinggi Umum
9	1671201046	Nur Intan Fitri Yani - 1191	Sinonimi Dalam Bahasa Bali	Pengembangan Kepribadian Pendidikan Agama Islam : Pada Perguruan Tinggi

No	Nim	Nama Mahasiswa	Judul Buku	Judul Buku
10	1662201114	Monince Simamora - 1041	Akuntansi Keuangan Dasar Berbasis Psak Per 1 Juni 2012 Buku 1	Akuntansi Biaya Dasar Dan Perkembangan: Cost Accounting Foundations And Evolutions
...
282	1662201168	Denima N'daha - 804	Akuntansi Biaya	Akuntansi Keuangan
303	1684205006	Evaria Susanti - 883	Biologi Sel	Anatomi Tumbuhan Berbiji
420	1461201267	Adi Putra Marbun - 528	Manajemen Pemasaran: Marketing Management 9e Jilid 1	Manajemen Pemasaran Jilid 2

TABEL IV
DATA BUKU YANG AKAN DIOLAH

No	Judul Buku	Judul Buku
1	Pengantar Ilmu Komunikasi	Pemimpin Dan Kepemimpinan
2	Penelitian Ilmu Manajemen	Era Baru Manajemen Modern: Konsep, Keterampilan Dan Praktik
3	Dasar-Dasar Usaha Tani Di Indonesia	Keanekaragaman Klinik Penyakit Trofoblas Gestasional
4	Metode Penelitian: Kuantitatif, Kualitatif Dan Penelitian Gabungan	Metode Penelitian Survei
5	Dasar Teknik Tenaga Listrik	Rangkaian Listrik Jilid 1
6	Pengantar Akuntansi: Mudah Membuat Jurnal Dengan Pendekatan Siklus Transaksi	Akuntansi Pengantar Satu
7	Bandung Controversies and Consensus In Obstetrics And Gynecology	Mekanika Tanah 2
8	Buku Teks: Pendidikan Agama Islam Pada Perguruan Tinggi	Buku Teks Pendidikan Agama Islam: Pada Perguruan Tinggi Umum
9	Sinonimi Dalam Bahasa Bali	Pengembangan Kepribadian Pendidikan Agama Islam: Pada Perguruan Tinggi
10	Akuntansi Keuangan Dasar Berbasis Psak Per 1 Juni 2012 Buku 1	Akuntansi Biaya Dasar Dan Perkembangan: Cost Accounting Foundations and Evolutions
...
282	Akuntansi Biaya	Akuntansi Keuangan
303	Biologi Sel	Anatomi Tumbuhan Berbiji
420	Manajemen Pemasaran: Marketing Management 9e Jilid 1	Manajemen Pemasaran Jilid 2

C. *Data Transformation*

Pada tahapan data transformation, judul buku diinisialkan agar tidak terjadinya kekeliruan judul buku yang terlalu panjang.

Transformasi yang dilakukan adalah judul buku dijadikan menjadi semua nama variable, kemudian menginisialkan setiap data transaksi peminjaman buku dengan Y.

TABEL V
DATA BUKU KESELURUHAN

No	Buku	Initial
1	10 Tokoh Transformatif Indonesia	Buku1

No	Buku	Initial
2	100 Kasus Unik Cross-Cultural Misunderstanding	Buku2
3	100 Trik Rahasia Desainer Grafis Adobe Photoshop Cs5	Buku3
4	101+ Solusi Ahli Komputer Internet, Website, Dan Blog	Buku4
5	18 Strategi Jitu Memahami Teks Berbahasa Inggris	Buku5
6	19 Jam Belajar Cepat Arduino	Buku6
7	202 Top Tips & Trik Word 2013	Buku7
8	3 Little Angels	Buku8
9	3d Studio Max 8	Buku9
10	40 Seni Manajemen Kelas	Buku10
...
25	Akuntansi Biaya	Buku20
27	Akuntansi Keuangan	Buku27
54	Anatomi Tumbuhan Berbiji	Buku54
84	Biologi Sel	Buku85
268	Manajemen Pemasaran Jilid 2	Buku268
270	Manajemen Pemasaran: Marketing Management 9e Jilid 1	Buku270

TABEL VI
TRANSFORMASI DATA

Initial Buku	Judul Buku			
buku1	10 Tokoh Transformatif Indonesia			
buku2	100 Kasus Unik Cross-Cultural Misunderstanding			
buku3	100 Trik Rahasia Desainer Grafis Adobe Photoshop Cs5			
buku4	101+ Solusi Ahli Komputer Internet, Website, Dan Blog			
buku5	18 Strategi Jitu Memahami Teks Berbahasa Inggris			
buku6	19 Jam Belajar Cepat Arduino			
buku7	202 Top Tips & Trik Word 2013			
buku8	3 Little Angels			
buku9	3d Studio Max 8			
buku10	40 Seni Manajemen Kelas			
...
buku20	Akuntansi Biaya	Y	Y	Y
buku27	Akuntansi Keuangan	Y	Y	Y
buku54	Anatomi Tumbuhan Berbiji	Y	Y	Y
buku85	Biologi Sel	Y	Y	Y
buku268	Manajemen Pemasaran Jilid 2	Y	Y	Y

buku8270	Manajemen Pemasaran: Marketing Management 9e Jilid 1	Y	Y	Y
----------	------------------------------------------------------	---	---	---

D. Data Mining

Setelah dilakukannya langkah data transformation maka langkah selanjutnya dilakukan adalah proses Data Mining. Proses data mining disini adalah menentukan kaidah asosiasi yang terdapat pada data kecelakaan dengan menggunakan Algoritma ECLAT. Terdapat 7 atribut data yang dipergunakan dalam data kecelakaan ini.

Pertama dilakukannya scanning database untuk mendapatkan kandidat itemset dan pencarian TID List.

Berikut hasil proses data mining menggunakan kaidah asosiasi dengan algoritma ECLAT dengan 1005 dataset dari itemset hingga 2 Itemset:

a. Itemset Pertama dilakukannya scanning database untuk mendapatkan kandidat itemset dan pencarian TID List.

$$Support = \frac{\sum \text{Frequent Itemset}}{\sum \text{Data kecelakaan}}$$

TABEL VII
PENCARIAN TDLIST

No	Buku	Initial	Frequent	support
1	10 Tokoh Transformatif Indonesia	Buku1	8	0,0079602
2	100 Kasus Unik Cross-Cultural Misunderstanding	Buku2	4	0,0039801
3	100 Trik Rahasia Desainer Grafis Adobe Photoshop Cs5	Buku3	2	0,00199005
4	101+ Solusi Ahli Komputer Internet, Website, Dan Blog	Buku4	2	0,00199005
5	18 Strategi Jitu Memahami Teks Berbahasa Inggris	Buku5	2	0,00199005
6	19 Jam Belajar Cepat Arduino	Buku6	6	0,00597015
7	202 Top Tips & Trik Word 2013	Buku7	2	0,00199005
8	3 Little Angels	Buku8	6	0,00597015
9	3d Studio Max 8	Buku9	2	0,00199005
10	40 Seni Manajemen Kelas	Buku10	2	0,00199005
...	
25	Akuntansi Biaya	Buku20	35	0,03482587
27	Akuntansi Keuangan	Buku27	24	0,0238806
54	Anatomi Tumbuhan Berbiji	Buku54	14	0,01393035
84	Biologi Sel	Buku85	27	0,02686567
268	Manajemen Pemasaran Jilid 2	Buku268	18	0,01791045
270	Manajemen Pemasaran: Marketing Management 9e Jilid 1	Buku270	14	0,01393035

Support yang kurang dari 0,01%, maka tidak akan dikombinasikan untuk frequent itemset2

TABEL VIII
TABEL FREQUENT 2 ITEMSET

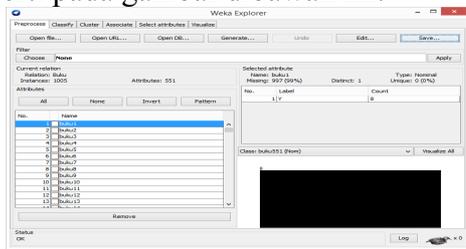
No	Judul Buku	Judul Buku	Frequent	support	buku1	buku2	confidence
----	------------	------------	----------	---------	-------	-------	------------

No	Judul Buku	Judul Buku	Frequent	support	buku1	buku2	confidence
1	Pengantar Ilmu Komunikasi (397) 4	Pemimpin Dan Kepemimpinan (361) 2	2	0,00199005	4	2	0,5
2	Penelitian Ilmu Manajemen (375) 2	Era Baru Manajemen Modern: Konsep, Keterampilan Dan Praktik (141) 2	2	0,00199005	2	2	1
3	Dasar-Dasar Usaha Tani Di Indonesia (124) 2	Keanekaragaman Klinik Penyakit Trofoblas Gestasional (218) 2	2	0,00199005	2	2	1
4	Metode Penelitian: Kuantitatif, Kualitatif Dan Penelitian Gabungan (311) 4	Metode Penelitian Survei (316) 6	2	0,00199005	4	6	0,5
5	Dasar Teknik Tenaga Listrik (119) 4	Rangkaian Listrik Jilid 1 (457) 10	4	0,0039801	4	10	1
6	Pengantar Akuntansi: Mudah Membuat Jurnal Dengan Pendekatan Siklus Transaksi (381) 2	Akuntansi Pengantar Satu (39) 6	2	0,00199005	2	6	1
7	Bandung Controversies And Consensus In Obstetrics And Gynecology (68) 2	Mekanika Tanah 2 (294) 2	2	0,00199005	2	2	1
8	Buku Teks: Pendidikan Agama Islam Pada Perguruan Tinggi (96) 2	Buku Teks Pendidikan Agama Islam: Pada Perguruan Tinggi Umum (95) 2	2	0,00199005	2	2	1
9	Sinonimi Dalam Bahasa Bali (477) 2	Pengembangan Kepribadian Pendidikan Agama Islam : Pada Perguruan Tinggi (412) 2	2	0,00199005	2	2	1
10	Akuntansi Keuangan Dasar Berbasis Psak Per 1 Juni 2012 Buku 1 (29) 8	Akuntansi Biaya Dasar Dan Perkembangan: Cost Accounting Foundations And Evolutions (22) 2	2	0,00199005	8	2	0,25
...					
282	Akuntansi	Akuntansi	13	0,01293532	24	35	0,5416666

No	Judul Buku	Judul Buku	Frequent	support	buku1	buku2	confidence
	Biaya(20) 24	Keuangan(27) 35					7
303	Biologi Sel(85) 27	Anatomi Tumbuhan Berbiji(54) 14	12	0,0119403	27	14	0,44444444
420	Manajemen Pemasaran: Marketing Management 9e Jilid 1 (270) 14	Manajemen Pemasaran Jilid 2 (268) 18	14	0,01393035	16	18	0,875

E. Pengujian Menggunakan SPMF

Pada Proses data mining dilakukan dengan merubah file csv ke format Arff dengan menggunakan software weka. Seperti pada gambar dibawah ini.



Gambar 1 Konversi File csv ke arff

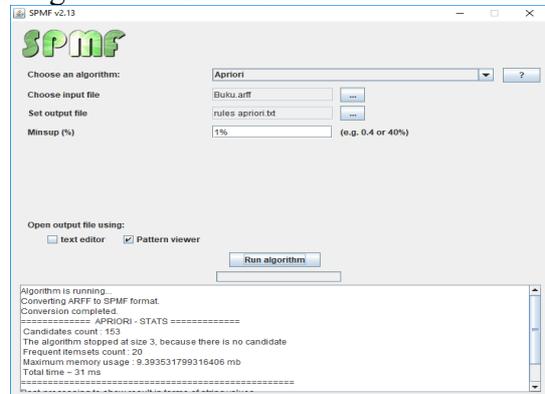
Setelah merubah format data kedalam bentuk Arff, kemudian lakukan proses data mining dengan menggunakan tools SPMF. Tools ini memiliki banyak algoritma yang ada pada data mining salah satunya untuk algoritma association rules yang akan dibandingkan dalam penelitian ini adalah Apriori dan ECLAT. Berikut kita lakukan proses datamining dengan algoritma apriori.

TABEL IX
PERCOBAAN MASUKAN NILAI SUPPORT

Support	Frequent Itemset
100%	-
90%	-
80%	-
70%	-
60%	-
50%	-
40%	-
30%	-
20%	-
10%	-
...	...
3%	-

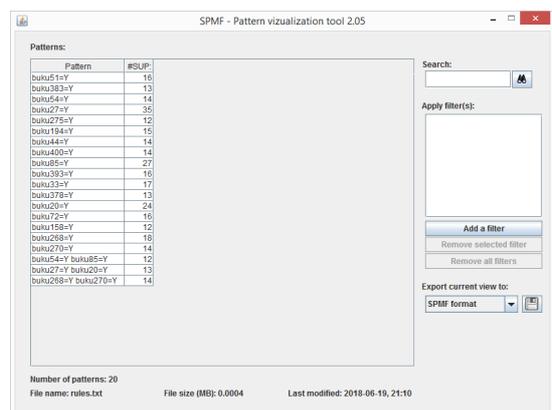
2%	3 Frequent
1%	20 Frequent

Diambil support 10% karena menghasilkan 2 itemset secara bersamaan.



Gambar 2 Data Mining dengan algoritma Apriori

Proses mining data dengan algoritma apriori. Pilih choose an algorithm – Apriori-association_rules. Choose input file – pilih file Arff yang telah dibuatkan sebelumnya. Kemudian untuk output dibuatkan sebuah file.txt untuk menyimpan hasil rules. Setelah itu kita masukkan minimum support 10%. Dan cetak text editor untuk menampilkan data kedalam file.txt.



Gambar 3 Hasil Pola dengan algoritma Apriori

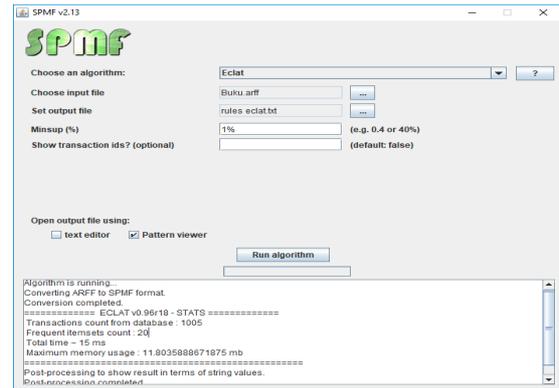
Pada gambar dibawah dapat dilihat dengan minimum support 1% menghasilkan 20 frequent itemset atau pola dengan waktu eksekusi 31 ms. Berikut hasil data mining dengan algoritma Apriori.

TABEL X
HASIL DATA MINING ALGORITMA APRIORI

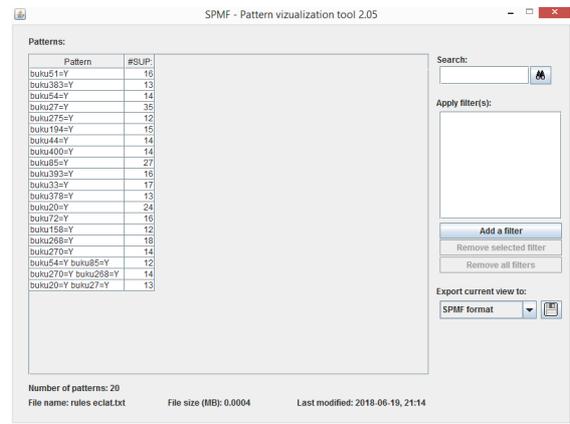
buku54=Y buku85=Y	12
buku27=Y buku20=Y	13
buku268=Y buku270=Y	14

Dari gambar diatas terdapat pola asosiasi yang dihasilkan adalah buku54=Y buku85=Y kemunculan data sebanyak 12 kali, buku270=Y buku268=Y dengan kemunculan 14 kali, dan buku20=Y buku27=Y dengan kemunculan 1 kali.

Ketika mahasiswa meminjam buku Anatomi Tumbuhan Berbiji maka mahasiswa juga meminjam buku Biologi Sel dalam waktu bersamaan dengan kemunculan data 12 kali. Dan Ketika mahasiswa meminjam buku Manajemen Pemasaran Jilid 2 maka saat bersamaan mahasiswa juga meminjam buku Manajemen Pemasaran: Marketing Management 9e Jilid 1 dengan kemunculan data 14 kali. Dan apabila meminjam buku akuntanasi biaya maka mahasiswa juga akan meminjam buku akuntansi keuangan dengan 13 kali kemunculan. Selanjutnya kita bandingkan dengan algoritma ECLAT dengan minimum support yang sama 1%, dengan dengan menghasilkan 20 frequent itemset. Dari gambar diatas terdapat pola asosiasi yang dihasilkan adalah



Gambar 4 Data Mining dengan algoritma Eclat



Gambar 5 Hasil Pola dengan algoritma Eclat

Anatomi Tumbuhan Berbiji → Biologi Sel
Manajemen Pemasaran: Marketing Management 9e Jilid 1 → Akuntansi Biaya
Manajemen Pemasaran Jilid 2 → Manajemen Pemasaran: Marketing Management 9e Jilid 1

Selanjutnya kita bandingkan dengan algoritma ECLAT dengan minimum support yang sama 1%, dengan dengan menghasilkan 20 frequent itemset dengan waktu eksekusi 15 ms.

TABEL XI
HASIL DATA MINING ALGORITMA ECLAT

buku54=Y buku85=Y	12
buku270=Y buku268=Y	14
buku20=Y buku27=Y	13

Dari gambar diatas terdapat pola asosiasi yang dihasilkan adalah buku54=Y buku85=Y kemunculan data sebanyak 12 kali, buku270=Y buku268=Y dengan kemunculan 14 kali, dan buku20=Y buku27=Y dengan kemunculan 1 kali.

F. Interpretation

Pola yang dihasilkan antara algoritma apriori dan algoritma memiliki frequent item yang sama yaitu sebanyak 20, dan untuk hasil dua kandidat itemset juga memiliki 2 rules tertinggi dengan dengan hasil Buku 268 → Buku 270 dan Buku 54 → Buku 85.

Buku 20 adalah buku Akuntansi Biaya
Buku 27 adalah buku Akuntansi keuangan
Buku 54 adalah buku Anatomi Tumbuhan Berbiji
Buku 85 adalah buku Biologi Sel
Buku 268 adalah buku Manajemen Pemasaran Jilid 2
Buku 270 adalah buku Manajemen Pemasaran: Marketing Management 9e Jilid 1.

Selanjutnya kita interpretasikan hasil rules kedalam bahasa yang lebih mudah dipahami bahwa asosiasi rules yang dihasilkan adalah Ketika mahasiswa meminjam buku Anatomi Tumbuhan Berbiji maka mahasiswa juga meminjam buku Biologi Sel dalam waktu bersamaan dengan kemunculan data 12 kali. Dan Ketika mahasiswa meminjam buku Manajemen Pemasaran Jilid 2 maka saat bersamaan mahasiswa juga meminjam buku Manajemen Pemasaran: Marketing Management 9e Jilid 1 dengan kemunculan data 14 kali. Dan apabila meminjam buku akuntansi biaya maka mahasiswa juga akan meminjam buku akuntansi keuangan dengan 13 kali kemunculan.

IV. KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan Pola yang dihasilkan antara algoritma apriori dan algoritma Eclat memiliki frequent item yang sama yaitu sebanyak 20, dengan support 0,01%, Confidence 0.875, serta menghasilkan rekomendasi buku yaitu buku manajemen pemasaran: marketing 9e jilid 1, Performa algoritma ECLAT memiliki waktu eksekusi lebih cepat algoritma

Apriori membutuhkan waktu 31 ms, sedangkan algoritma ECLAT membutuhkan waktu 15 ms proses eksekusi.

Berdasarkan Penelitian yang telah dilakukan, penulis menyarankan untuk penelitian selanjutnya dengan menggunakan jumlah data yang lebih banyak sehingga mendapatkan pola pinjaman dengan hasil rekomendasi buku yang lebih banyak lagi. Dalam melakukan pengolahan data gunakan Metode klasifikasi agar hasil yang didapatkan lebih spesifik

REFERENSI

- [1] M. Subianto, F. Ar, and M. H. P, "Pola pinjaman buku di Perpustakaan Universitas Syiah Kuala menggunakan Algoritma Eclat," *Berk. Ilmu Perpust. dan Inf.*, vol. 14, no. 1, pp. 35–44, 2018.
- [2] W. S. R. Joseph Eric Samodra, Budi Susanto, "IMPLEMENTASI ALGORITMA ECLAT UNTUK FREQUENT PATTERN MINING PADA PENJUALAN BARANG," *J. Teknol. Media Tek.*, vol. 10, pp. 1–10, 2015.
- [3] W. Miranda Nur Qolbi Aprilina, Wiranto, "ANALISA KONSISTENSI POLA PINJAMAN BUKU MENGGUNAKAN ALGORITMA FP-GROWTH," vol. 10, no. Snik, pp. 227–234, 2015.
- [4] N. Wandu, R. A. Hendrawan, and A. Mukhlason, "Pengembangan Sistem Rekomendasi Penelusuran Buku dengan Penggalian Association Rule Menggunakan Algoritma Apriori (Studi Kasus Badan Perpustakaan dan Kearsipan Provinsi Jawa Timur)," vol. 1, pp. 1–5, 2012.
- [5] A. Anas, "UNTUK MENDAPATKAN POLA PINJAMAN BUKU PERPUSTAKAAN SMPN 3

- BATANGHARI,” *J. Ilm. Media SISFO*, vol. 10, no. 2, pp. 628–641, 2016.
- [6] X. Yu and H. Wang, “Improvement of Eclat Algorithm Based on Support in Frequent Itemset Mining,” *Improv. Eclat Algorithm Based Support Freq. Itemset Min.*, vol. 9, no. 9, pp. 2116–2123, 2014.
- [7] G. Sinha and S. M. Ghosh, “Identification of Best Algorithm in Association Rule Mining Based on Performance,” *Int. J. Comput. Sci. Mob. Comput.*, vol. 3, no. 11, pp. 38–45, 2014.
- [8] R. Yova and M. Fahrian, “Implementasi Algoritma-Algorithm Association Rules Sebagai Bagian Dari Pengembangan Data Mining Algorithms Collection,” Universitas Indonesia, Jakarta, 2008.
- [9] Davies and P. Beynon, *Database Systems Third Edition*. New York: Palgrave Macmillan, 2004.
- [10] M. Kaur and U. Grag, “ECLAT Algorithm for Frequent Itemset Generation,” India, ISSN: 2394-1065, 2014.