

IMPLEMENTASI METODE ALGORITMA APRIORI UNTUK PENEMPATAN BUKU PADA RAK PERPUSTAKAAN STMIC JAKARTA STI&K

Endah Budiayati¹, Hurniningsih², Melani Dewi Lusita³

Program Studi Psikologi¹, Program Studi Teknik Industri², Program Studi Sistem Informasi³

Universitas Gunadarm¹, Universitas Gunadarma², STMIC Jakarta STI&K³

endah_b@staff.gunadarma.ac.id, hurni@staff.gunadarma.ac.id, melaniluista@gmail.com

Abstrak

Perpustakaan adalah satu dari banyak fasilitas yang disediakan oleh STMIC Jakarta STI&K. Perpustakaan STMIC Jakarta STI&K mempunyai koleksi banyak macam bahan pustaka seperti jurnal, buku materi perkuliahan, majalah komputer, literature untuk praktikum, majalah umum dan berbagai macam koleksi lainnya. Beberapa koleksi buku dapat dipinjam atau hanya boleh diakses ditempat. Sistem pengaturan buku di STMIC Jakarta STI&K masih menggunakan sistem manual, membuat siswa merasa kesulitan dalam mencari buku, kesulitan ini timbul karena banyaknya rak di perpustakaan. Selain itu, jenis pengelompokan buku yang tersusun tidak rapi menyebabkan lama dalam proses mencari buku.

Penelitian perpustakaan ini menggunakan metode algoritma apriori untuk pengelompokan buku STMIC Jakarta STI&K berdasarkan kecenderungan yang muncul bersama dalam suatu kunjungan kegiatan perpustakaan. Dengan mendapatkan pengetahuan dari algoritma ini, dapat digunakan untuk referensi untuk perpustakaan STMIC Jakarta dalam penempatan koleksi buku.

Kata Kunci: Apriori, Association Rule, Library, Recommendations

I. PENDAHULUAN

Perpustakaan adalah salah satu dari bayak fasilitas yang disediakan oleh STMIC Jakarta STI&K. Perpustakaan STMIC Jakarta STI&K mempunyai koleksi banyak macam materi pustaka seperti buku perkuliahan, majalah komputer, *literature* untuk praktikum kejuruan, majalah umum dan berbagai macam koleksi lainnya. Beberapa koleksi buku dapat dipinjam atau hanya boleh diakses ditempat. Penempatan buku di Perpustakaan STMIC Jakarta STI&K tidak teratur karena banyak jenis buku yang menjadi koleksi perpustakaan. Pada saat proses anggota perpustakaan meminjam buku yang membutuhkan waktu lama untuk memilih karena penempatan buku pada arak buku tidak diatur dengan pengelompoka buku yang sejenis.

Algoritma Apriori merupakan metode yang cukup banyak digunakan dalam proses pencarian frequent item set digunakan teknik *association rule*. Frequent

item set dalam bentuk *knowledge* digunakan oleh algoritma apriori yang sebelumnya sudah diketahui, dalam pemrosesan informasi selanjutnya. Kandidat-kandidat yang mungkin muncul dalam algoritma apriori yakni dengan cara memperhatikan minimum support. Perpustakaan STMIC Jakarta STI&K untuk mengatasi permasalahan dalam penempatan buku, memerlukan sistem yang memberikan rekomendasi dalam penempatan buku. Algoritma apriori merupakan jawaban permasalahan penempatan buku perpustakaan tersebut.

Dengan menggunakan algoritma apriori, rekomendasi akan diberikan kepada petugas perpustakaan dalam penempatan buku berdasarkan data peminjaman. penempatan buku akan lebih lieratur akan memudahkan pengguna perpustakaan mencari kolekesi buku yang dibutuhkan.

II. TINJAUAN PUSTAKA

Beberapa jurnal dan hasil penelitian terdahulu yang memiliki kesamaan atau keterkaitan secara langsung atau tidak langsung. Hasil penelitian dalam bentuk jurnal tersebut antara lain:

Referensi pertama penulis merujuk pada jurnal yang berjudul *Algoritma Apriori Untuk Penempatan Buku Di Perpustakaan Smk Ma'arif 1 Wates*. Pada jurnal penelitian ini menggunakan algoritma apriori untuk rekomendasi kepada petugas perpustakaan dalam penempatan buku berdasarkan data peminjaman. penempatan buku akan lebih teratur sehingga memudahkan pengunjung perpustakaan dalam menemukan buku yang dicari.

Proses pengujian dengan metode lift ratio dilakukan berdasarkan hasil dari association rule yang terbentuk. Rule yang terbentuk dari 35 data transaksi dengan nilai minimumsupport sebesar 5% dan minimum confidence sebesar 60% adalah sebanyak 17 Rule, semua rule yang terbentuk bernilai *positively correlated*/ [1]

Referensi selanjutnya adalah *Data Mining Penyusunan Buku Perpustakaan Daerah Lombok Barat Menggunakan Algoritma Apriori*. Dalam penelitian ini didapatkan hasil aturan asosiasi tertinggi yakni buku Mikrotik Kung Fu (Kitab 1) dengan buku Mikrotik Kung Fu (Kitab 2) dengan nilai Support 0.45 Confidence 85.71. Parameter yang diberikan yakni minimum support 5 dan minimum confidence 50 [2].

Referensi yang terakhir yakni *Implementasi Algoritma Frequent Pattern Growth (Fp-Growth) Menentukan Asosiasi Antar Produk (Study Kasus Nadiamart)*. Penelitian ini membahas penerapan Algoritma FP-Growth untuk menentukan asosiasi antar produk dari data transaksi minimarket. Pengolahan dari 2020 data transaksi melalui aplikasi Market Basket Analysis dengan batasan minimum nilai support sebesar 7% dan confidence sebesar 30%. Menghasilkan 1 pola asosiasi yang memenuhi syarat. Pola tersebut adalah jika membeli snack maka membeli susu instant dengan nilai support = 8.01%

dan nilai confidence = 33.89% ini adalah pola dengan nilai support dan confidence tertinggi. Berdasarkan hasil tersebut menjelaskan bahwa, semakin banyak jenis kriteria item maka semakin kecil nilai support-nya [3].

A. Data Mining

Tan (2006) menjelaskan *data mining* adalah proses menghasilkan informasi yang lebih berguna dari basis data yang besar. *Data mining* diartikan juga sebagai pengolahan informasi baru dengan sumbernya dari bagian besar data untuk membantu proses pengambilan keputusan. Istilah data mining kadang disebut juga *knowledge discovery* [4].

Gartner Group menjelaskan tentang *data mining* merupakan proses menemukan relasi yang berarti, pola, dan kecenderungan dari suatu database. Data mining akan memeriksa dalam data besar yang tersimpan dalam penyimpanan. Data mining menggunakan teknik pengenalan pola seperti teknik statistik dan matematika (Larose, 2005)[5].

Data mining merupakan istilah yang dipergunakan dalam menguraikan penemuan pengetahuan dalam *database*. *Data mining* merupakan proses yang menggunakan teknik statistik, matematika, kecerdasan buatan dan machine learning. Data mining berguna mengekstraksi dan mengidentifikasi informasi yang bermanfaat dan pengetahuan yang didalam sebuah database besar (Turban, dkk., 2005) [6].

Dari definisi-definisi yang telah disampaikan, hal penting yang terkait dengan *data mining* adalah [1]:

- 1) *Data mining* merupakan suatu proses otomatis terhadap data yang sudah ada.
- 2) Data yang akan diproses berupa data yang sangat besar.
- 3) Tujuan data mining adalah mendapatkan hubungan atau pola yang mungkin memberikan indikasi yang bermanfaat.

B. Apriori

Algoritma apriori merupakan jenis aturan asosiasi pada data mining. Fungsi *affinity analysis* atau *market basket analysis* merupakan aturan yang menyatakan asosiasi antara beberapa atribut.

Analisis asosiasi atau *association rule mining* merupakan cara menemukan aturan suatu kombinasi item dari teknik data mining. Tahapan analisis asosiasi yang banyak digunakan peneliti dalam penelitiannya untuk menghasilkan algoritma sangat efisien adalah analisis pola frekuensi tinggi (*frequent pattern mining*). Asosiasi sangat penting dan dapat diketahui dengan dua ukuran, yaitu: *support* dan *confidence*. *Support* atau nilai penunjang merupakan persentase kombinasi item dalam database. *Confidence* atau nilai kepastian merupakan kuatnya hubungan sesama item dalam aturan asosiasi [7].

Langkah pertama algoritma apriori dengan melihat pola frekuensi tinggi menggunakan teknik pencarian kombinasi item samapi memenuhi syarat minimum nilai support dalam database. Berikut ini adalah cara pencarian nilai support sebuah item [7]:

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

(1)

Sementara nilai support dua item menggunakan rumus sebagai berikut:

$$Support(A, B) = \frac{P(A \cap B)}{\Sigma Transaksi\ mengandung\ A\ dan\ B}$$

(2)

Frequent item set didalamnya dijelaskan item set yang memiliki frekuensi kemunculan lebih banyak dari nilai minimum yang ditentukan.

Tahapan berikutnya adalah pembuatan aturan asosiasi. Pembuatan aturan ini dilakukan setelah semua pola frekuensi tinggi ditemukan. Pencarian aturan asosiasi yang memenuhi syarat minimum *confidence* dengan menghitung *confidence* $A \rightarrow B$. Nilai *confidence* dari aturan $A \rightarrow B$ diperoleh rumus 3 berikut [8]:

$$Confidence\ P(B|A) = \frac{\Sigma Transaksi\ mengandung\ A\ dan\ B}{\Sigma Transaksi\ mengandung\ A} \quad (3)$$

Aturan asosiasi ditentukan dan dipilih harus diurutkan berdasarkan *support* x *confidence*. Aturan diambil sebanyak n aturan yang memiliki hasil terbesar.

C. Lift Ratio

Lift ratio digunakan untuk mengukur seberapa penting *rule* yang telah terbentuk berdasarkan nilai *support* dan *confidence*. *Lift ratio* adalah perbandingan antara *confidence* dengan nilai *benchmark confidence*. *Benchmark confidence* adalah perbandingan antara jumlah semua *item consequent* terhadap total jumlah transaksi [9].

Rumus *benchmark confidence* dan *lift ratio* dapat dilihat sebagai berikut[9].

$$Benchmark\ Confidence = \frac{Nc}{N}$$

(4)

$$Lift\ Ratio = \frac{Confidence(A, B)}{Benchmark\ Confidence(A, B)}$$

(5)

N_c adalah jumlah transaksi dengan item dalam consequent, dan N adalah jumlah transaksi database. Jika nilai lift ratio lebih besar dari 1, ini menunjukkan manfaat dari aturan tersebut. Lebih tinggi nilai lift ratio maka lebih besar kekuatan asosiasinya.

III. PEMBAHASAN

A. Analisis Kebutuhan Fungsional

Analisis terhadap kebutuhan fungsional dapat dijelaskan bahwa proses- proses dapat ditampung yang harus dapat dilakukan oleh sistem atau informasi. Sistem yang dibuat dapat melakukan hal-hal berikut:

Tabel 1 Kebutuhan Fungsional

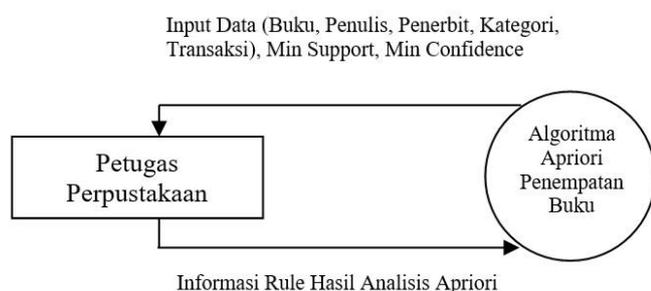
No	Kebutuhan Fungsional
1	User dapat menambah data buku
	a. Sistem dapat menyimpan data buku.
	b. Sistem dapat melakukan fungsi CRUD pada data buku
2.	User dapat menambah data kategori
	a. Sistem dapat menyimpan data kategori
	b. Sistem dapat melakukan fungsi CRUD pada data kategori
3	User dapat menyimpan data penulis
	a. Sistem dapat menyimpan data penulis
	b. Sistem dapat melakukan fungsi

	CRUD pada data penulis
4	User dapat menambah data penerbit
	a. Sistem dapat menyimpan data penerbit
	b. Sistem dapat melakukan fungsi CRUD pada data penerbit
5	User dapat menambah data transaksi peminjaman buku
	a. Sistem dapat menyimpan data transaksi peminjaman buku
	b. Sistem dapat melakukan fungsi CRUD pada data transaksi peminjaman buku
6	User dapat menentukan nilai minimum support dan minimum confidence
7	User dapat melakukan analisa apriori berdasarkan tanggal
	a. Sistem dapat melakukan proses analisa apriori berdasarkan tanggal yang diinputkan user
	b. Sistem dapat menampilkan hasil dari proses analisa apriori

B. Perancangan Sistem

1. Diagram Konteks

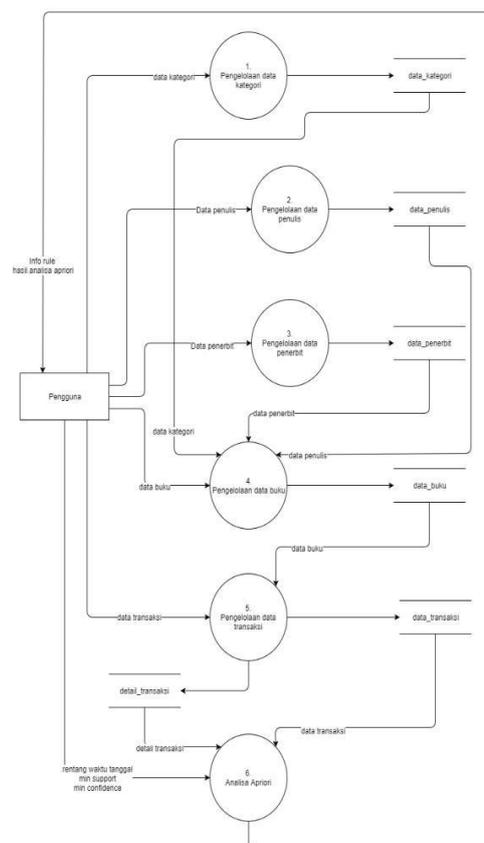
Diagram Context secara umum dipakai menggambarkan proses kerja sistem. Diagram Contexts adalah Data Flow Diagram (DFD) menjelaskan secara garis besar system operasi bekerja. Diagram context digambarkan secara logika seperti pada gambar 1



Gambar 1. Diagram Kontek

2. DFD Detail

Diagram aliran data (*Data Flow Diagram*) atau DFD merupakan penggambaran lebih terperinci dari Diagram Konteks. Diagram Detail ini menggambarkan fungsi-fungsi di dalam sistem secara logika bekerja. Diagram DFD dari sistem ini dapat dilihat di gambar 2.

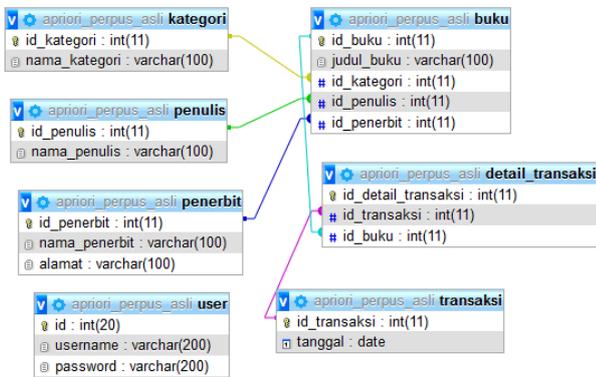


Gambar 2. DFD Detail Apriori Perpustakaan

C. Implementasi Sistem

1. Implementasi Basis Data

Implementasi basis data dari penelitian ini ditunjukkan pada Gambar



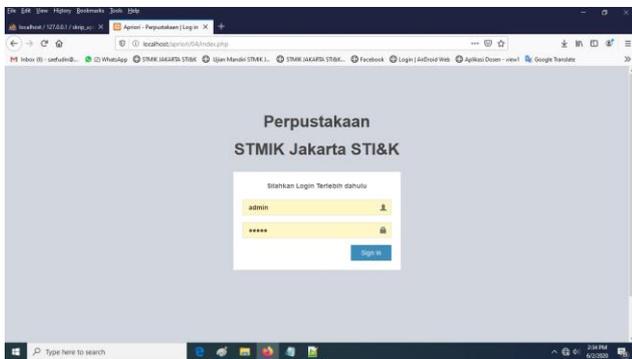
Gambar 3. Implementasi Basis Data

2. Implementasi Program

Implementasi interface dari penelitian adalah sebagai berikut:

a. Tampilan Halaman Login

Tampilan halaman login ditunjukkan pada Gambar 4.



Gambar 4. Tampilan Halaman Login

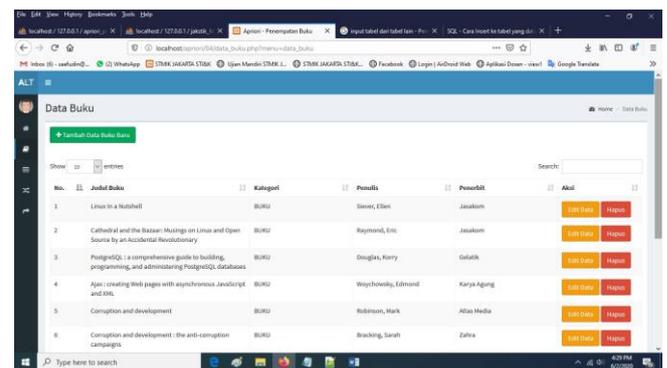
b. Tampilan Halaman Admin

Tampilan halaman Admin ditunjukkan pada Gambar 5.



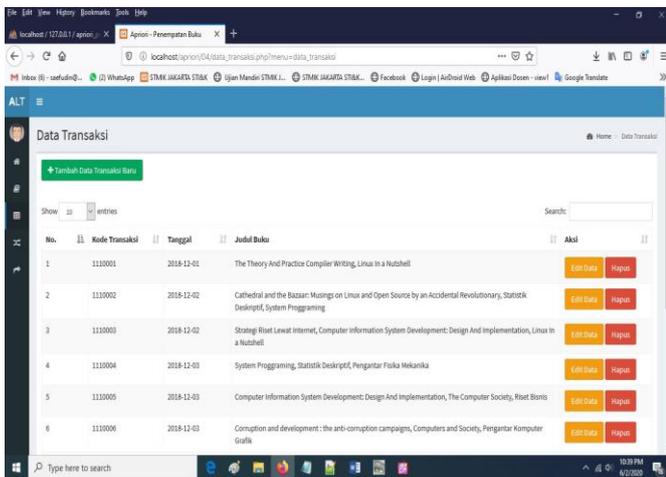
Gambar 5 Tampilan Halaman Admin

c. Tampilan Halaman Data Transaksi Tampilan halaman Data Buku ditunjukkan pada Gambar 7.

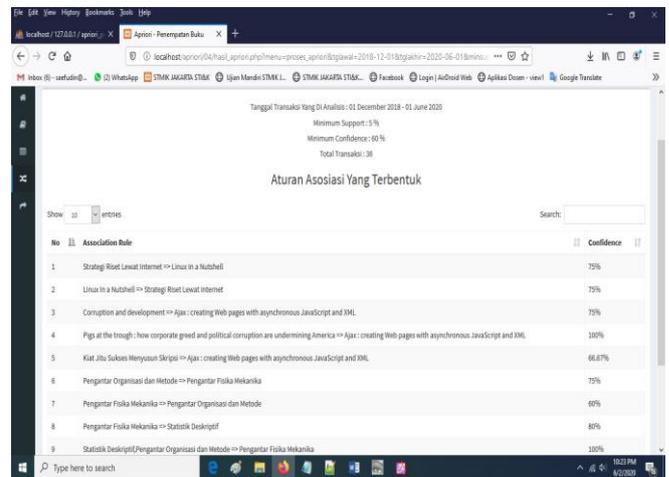


Gambar 6. Tampilan Halaman Data Buku

d. Tampilan Halaman Data Transaksi Tampilan halamanDataTransaksi ditunjukkan pada Gambar 7.

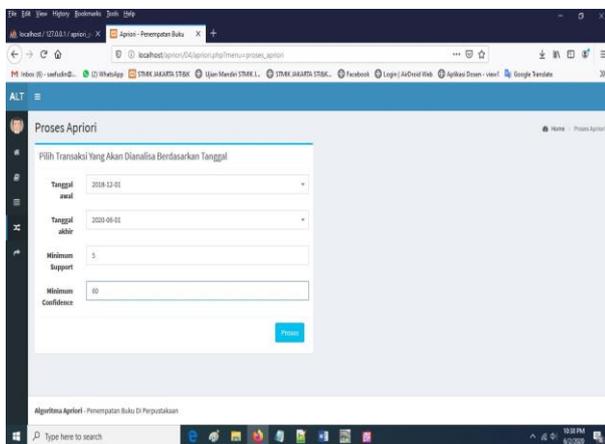


Gambar 7. Tampilan Halaman Data Transaksi



Gambar 9. Tampilan Hasil Proses Apriori

- e. Tampilan Halaman Proses Apriori Tampilan halaman proses apriori ditunjukkan pada gambar 8.



Gambar 8. Tampilan Halaman Proses Apriori

- f. Tampilan Hasil Proses Apriori Tampilan halaman proses apriori ditunjukkan pada gambar 9

IV. PENGUJIAN SISTEM

Proses pengujian sistem dilakukan untuk menilai seberapa besar rekomendasi hasil perkiraan sistem. Kekuatan rekomendasi diukur berdasarkan hitungan nilai *lift ratio*. Proses pengujian dengan menghitung nilai *lift ratio* dari *rule* yang dihasilkan. Data seluruh buku yang digunakan dalam pengujian yang memiliki rekomendasi yang dihasilkan oleh sistem dengan *min support* = 5%. Berikut adalah sample hasil pengujian menggunakan metode *lift ratio*.

Tabel 2 Hasil Korelasi

No.	Association Rule	Confidence	Korelasi
1	Strategi Riset Lewat Internet => Linux In a Nutshell	75%	Positively correlated
2	Linux In a Nutshell => Strategi Riset Lewat Internet	75%	Positively correlated
3	Corruption and development => Ajax : creating Web pages with asynchronous JavaScript and XML	75%	Positively correlated
4	Pigs at the trough : how corporate greed and political corruption are undermining America => Ajax : creating Web pages with asynchronous JavaScript and XML	100%	Positively correlated
5	Kiat Jitu Sukses Menyusun Skripsi => Ajax : creating Web pages with asynchronous JavaScript and XML	66.67%	Positively correlated
6	Pengantar Organisasi dan Metode => Pengantar Fisika	75%	Positively correlated

	Mekanika		
7	Pengantar Fisika Mekanika => Pengantar Organisasi dan Metode	60%	Positively correlated
8	Pengantar Fisika Mekanika => Statistik Deskriptif	80%	Positively correlated
9	Statistik Deskriptif, Pengantar Organisasi dan Metode => Pengantar Fisika Mekanika	100%	Positively correlated
10	Pengantar Fisika Mekanika, Pengantar Organisasi dan Metode => Statistik Deskriptif	66.67%	Positively correlated

Dari Tabel 2 hasil korelasi diatas bahwa rule 1 Strategi Riset Lewat Internet => Linux In a Nutshell memiliki nilai *lift ratio* 7,5 atau lebih dari 1 yang artinya bahwa buku Strategi Riset Lewat Internet dipinjam bersamaan dengan Linux In a Nutshell.

V. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil ujicoba ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Dengan sistem yang menggunakan algoritma apriori ini dapat menghasilkan *association rule* dengan menghitung nilai support dan confidence berdasarkan data transaksi peminjaman buku. Hasil perhitungan digunakan dalam proses

penempatan buku pad arak buku perpustakaan STMIK Jakarta STI&K.

2. Berdasarkan hasil dari association rule yang terbentuk dari sistem:
 - a. Algoritma apriori memanfaatkan data transaksi peminjaman untuk menghasilkan association rule sehingga, hasil yang didapatkan tersebut dapat membantu petugas perpustakaan dalam penempatan buku di perpustakaan.
 - b. Proses pengujian menggunakan metode lift ratio, berdasarkan hasil dari association rule yang terbentuk. Rule yang terbentuk dari sample data 1140 data transaksi dengan nilai minimum support sebesar 5% dan besar minimum confidence 60% adalah sebanyak 980 Rule, semua rule yang terbentuk bernilai positively correlated.
 - c. Association rule yang terbentuk dipengaruhi oleh nilai minimum support dan minimum confidence, semakin tinggi nilai nya, maka rule yang terbentuk akan semakin sedikit.

Saran yang akan diberikan adalah:

1. Mencoba menggunakan algoritma data mining yang lainnya , misalnya menggunakan Algoritma FP-Growth.
2. Data transaksi yang akan dianalisa bisa ditambah agar bisa mendapatkan pola rule yang lebih bervariasi.

REFERENSI

- [1] Sandhi Pracoyo, Erni Seniwati, Algoritma Apriori Untuk Penempatan Buku Di Perpustakaan Smk Ma'arif 1 Wates , Infos Jurnal, Vol 1, No. 2, 2018
- [2] Santoso, Heroe. Data Mining Lombok Barat Menggunakan Algoritma Apriori. STMIK Bumigora. Penyusunan Buku Perpustakaan Daerah, 2017
- [3] Arifin, Rizka Nurul. Implementasi Algoritma Frequent Pattern Growth (Fp-Growth) Menentukan Asosiasi Antar Produk (Study Kasus Nadiamart). Universitas Dian Nuswantoro Semarang, 2015
- [4] Tan, P. et al, Introduction to Data Mining.,Boston: Pearson Education, 2006.
- [5] Larose D, T., Discovering knowledge in data : an introduction to data mining, Jhon Wiley & Sons In, 2005
- [6] Turban, E., dkk. Decision Support Systems and Intelligent Systems. Yogyakarta: Andi Offset, 2005
- [7] Mazida, Uma, Pramunendar, RA. Analisis Algoritma Apriori untuk rekomendasi penempatan buku di perpustakaan. Universitas Dian Nuswantoro Semarang, 2015
- [8] Kusri, Luthfi, ET. Algoritma Data Mining. Andi Offset: Yogyakarta, 2009
- [9] Rangkuti, F. Analisis SWOT Teknik Membedah Kasus Bisnis. Jakarta: PT.Gramedia, 2004
- [10] Agung, Muhammad Thoriq, Nurhadiyono, Bowo. 2015. Penerapan Data Mining Pada Data Transaksi Untuk Mengatur Penempatan Barang Menggunakan Algoritma Apriori. Universitas Dian Nuswantoro Semarang.
- [11] Tamara, Phunky Widya. Penentuan Desain Tata Letak Penataan Produk Berdasarkan Market Basket Analysis Dengan Menggunakan Algoritma Apriori Di Minimarket Alfamart



Cabang Patimura Ungaran. Universitas Dian
Nuswantoro Semarang, 2016

Kecelakaan Lalu Lintas. Politeknik Caltex Riau,
2017

- [12] Fitria,Rizky, dkk. Implementasi Algoritma FP-
Growth Dalam Penentuan Pola Hubungan