

ALGORITMA APRIORI UNTUK PENEMPATAN BUKU DI PERPUSTAKAAN SMK MA'ARIF 1 WATES

Sandhi Pracoyo¹⁾, Erni Seniwati²⁾

^{1,2)} Sistem Informasi Universitas AMIKOM Yogyakarta

email : Sandhi.pracoyo@students.amikom.ac.id¹⁾, erni.s@amikom.ac.id²⁾

Abstraksi

Perpustakaan merupakan salah satu fasilitas yang disediakan oleh SMK Ma'arif. Perpustakaan SMK Ma'arif menyediakan berbagai macam bahan pustaka seperti buku pelajaran, buku teks, literature untuk praktikum kejuruan, majalah umum dan berbagai macam koleksi lainnya. Beberapa koleksi buku dapat dipinjam atau hanya boleh diakses ditempat. Sistem pengaturan buku di SMK Ma'arif 1 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.

Dalam penelitian ini, peneliti akan menggunakan algoritma apriori untuk pengelompokan buku SMK Ma'arif 1 Wates berdasarkan kecenderungan yang muncul bersama dalam suatu kunjungan kegiatan perpustakaan. Dengan mendapatkan pengetahuan dari algoritma ini, dapat digunakan sebagai referensi untuk perpustakaan dalam penempatan buku.

Kata Kunci :

Apriori, Association Rule, Library, Recommendations

Abstract

Library is one of the facilities provided by SMK Ma'arif. The Library provides a variety of library materials such as textbooks, text books, literature for vocational practicum, general magazines and various other collections. Some books collection can be borrowed or should only be available to be read. The system arrangement of books at SMK Ma'arif 1 wates still using manual systems, make students feel difficulties in finding the books, these difficulties arise because of the many shelves in the library. In addition, the type of grouping books arranged neatly not cause long in the process looking for books.

In this study, researchers will use the apriori algorithms for grouping data book loaning SMK Ma'arif 1 Wates based on tendencies are appearing together in an activity library visits. By getting knowledge from this algorithm, can be used as a reference for the library in the placement of the book.

Keywords :

Apriori, Association Rule, Library, Recommendations

Pendahuluan

Perpustakaan merupakan salah satu fasilitas yang disediakan oleh SMK Ma'arif. Perpustakaan SMK Ma'arif menyediakan berbagai macam bahan pustaka seperti buku pelajaran, buku teks, *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 SMK Ma'arif 1 Wates cenderung berjauhan sehingga ketika meminjam buku yang jenisnya berbeda, pengguna akan membutuhkan waktu yang lebih lama untuk menemukan buku yang sedang dicarinya.

Apriori adalah suatu algoritma yang sudah sangat dikenal dalam melakukan pencarian frequent item set dengan menggunakan teknik *association rule*. Algoritma apriori menggunakan *knowledge* mengenai frequent itemset yang sebelumnya telah diketahui, untuk memproses informasi selanjutnya. Pada algoritma apriori untuk menentukan kandidat-kandidat yang mungkin muncul yakni dengan cara memperhatikan minimum support. Untuk mengatasi

permasalahan dalam penempatan buku di perpustakaan SMK Ma'arif 1 Wates, diperlukan suatu sistem untuk memberikan rekomendasi dalam penempatan buku. Salah satunya dengan menggunakan algoritma apriori.

Dengan menggunakan algoritma apriori, rekomendasi akan diberikan kepada petugas perpustakaan dalam penempatan buku berdasarkan data peminjaman. penempatan buku akan lebih teratur sehingga memudahkan pengunjung perpustakaan dalam mencari buku yang dibutuhkan.

Tinjauan Pustaka

Beberapa jurnal dan hasil penelitian terdahulu yang memiliki kesamaan atau keterkaitan secara langsung maupun tidak langsung. Jurnal dan hasil penelitian tersebut antara lain :

Referensi pertama penulis merujuk pada jurnal yang berjudul Analisis Algoritma Apriori untuk rekomendasi penempatan buku di perpustakaan. Pada penelitian ini menerapkan metode *association rules* dengan algoritma apriori terhadap data

peminjaman perpustakaan arsip daerah kota Salatiga untuk membantu menerapkan sistem penempatan buku sebagai rekomendasi peminjaman buku ke anggota perpustakaan. Hasil perhitungan sistem dengan parameter nilai minimum support 0.2 dan nilai minimum confidence 0.4 didapatkan aturan asosiasi tertinggi yakni jika meminjam buku exemplar 6 maka akan meminjam buku exemplar 4 dengan nilai support 20% dan confidence 100%[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). Dalam penelitian dibahas mengenai penerapan Algoritma FP-Growth untuk menentukan asosiasi antar produk pada data transaksi minimarket. Hasil dari pengolahan 2020 data transaksi melalui aplikasi Market Basket Analysis dengan batasan minimum nilai support sebesar 7% dan confidence sebesar 30%, terdapat 1 pola asosiasi yang memenuhi syarat yaitu jika membeli snack maka membeli susu instant dengan nilai support = 8.01% dan nilai confidence = 33.89% yang merupakan pola dengan nilai support dan confidence tertinggi. Hasil ini juga menjelaskan bahwa, semakin banyak jenis kriteria item yang diteliti maka semakin kecil nilai support-nya [3]. Dasar teori yang penulis gunakan adalah :

1. Data Mining

Data mining adalah suatu istilah yang digunakan untuk menguraikan penemuan pengetahuan didalam *database*. *Data mining* adalah suatu 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 (Turban, dkk., 2005) [4].

Menurut Gartner Group *data mining* adalah suatu proses menemukan hubungan yang berarti, pola, dan kecenderungan dengan memeriksa dalam sekumpulan besar data yang tersimpan dalam penyimpanan dengan menggunakan teknik pengenalan pola seperti teknik statistik dan matematika (Larose, 2005)[4].

Tan (2006) mendefinisikan *data mining* sebagai proses untuk mendapatkan informasi yang berguna dari gudang basis data yang besar. *Data mining* juga dapat diartikan sebagai pengekstrakan informasi baru yang diambil dari bongkahan data besar yang membantu dalam pengambilan keputusan. Istilah data mining kadang disebut juga *knowledge discovery* [5].

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.

2. Apriori

Algoritma apriori termasuk jenis aturan asosiasi pada data mining. Aturan yang menyatakan asosiasi antara beberapa atribut sering disebut *affinity analysis* atau *market basket analysis*.

Analisis asosiasi atau *association rule mining* adalah teknik data mining untuk menemukan aturan suatu kombinasi item. Salah satu tahap analisis asosiasi yang menarik perhatian banyak peneliti untuk menghasilkan algoritma yang efisien adalah analisis pola frekuensi tinggi (*frequent pattern mining*). penting tidaknya suatu asosiasi dapat diketahui dengan dua tolak ukur, yaitu : *support* dan *confidence*. *Support* (nilai penunjang) adalah persentase kombinasi item tersebut dalam database, sedangkan *confidence* (nilai kepastian) adalah kuatnya hubungan antar item dalam aturan asosiasi [6].

Tahap awal dalam algoritma apriori adalah analisis pola frekuensi tinggi yaitu dengan cara mencari kombinasi item yang memenuhi syarat minimum dari nilai support dalam basis data, Nilai support sebuah item diperoleh dengan rumus berikut [7]:

$$Support(A) = \frac{Jumlah\ mengandung\ transaksi\ A}{Total\ Transaksi} \quad (1)$$

Sementara nilai support dua item menggunakan rumus sebagai berikut :

$$Support(A, B) = \frac{P(A \cap B)}{\Sigma Transaksi\ mengandung\ A\ dan\ B} \quad (2)$$

Frequent itemset menunjukkan itemset yang memiliki frekuensi kemunculan lebih dari nilai minimum yang ditentukan .

Tahap selanjutnya adalah pembentukan aturan asosiasi, yaitu setelah semua pola frekuensi tinggi ditemukan, barulah dicari 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]:

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

Untuk menentukan aturan asosiasi yang akan dipilih maka harus diurutkan berdasarkan *support* x *confidence*. Aturan diambil sebanyak n aturan yang memiliki hasil terbesar.

3. 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].

$$\text{Benchmark Confidence} = \frac{Nc}{N} \tag{4}$$

$$\text{Lift Ratio} = \frac{\text{Confidence}(A,B)}{\text{Benchmark Confidence}(A,B)} \tag{5}$$

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

Hasil dan Pembahasan

1. Analisis Kebutuhan Fungsional

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

Tabel 1 Kebutuhan Fungsional

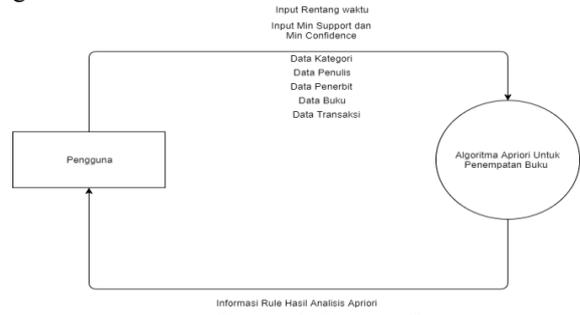
No	Kebutuhan Fungsional
1	User dapat menambah data buku
	a. Sistem dapat menyimpan data buku.
	b. Sistem dapat melakukan fungsi CRUD pada data buku
2.	User dapat menambah data kategori
	a. Sistem dapat menyimpan data kategori
	b. Sistem dapat melakukan fungsi CRUD pada data kategori
3	User dapat menyimpan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

2. Perancangan Sistem

2.1 Diagram Konteks

Diagram Context digunakan untuk menggambarkan proses kerja sistem secara umum. Diagram Contexts adalah Data Flow Diagram (DFD)

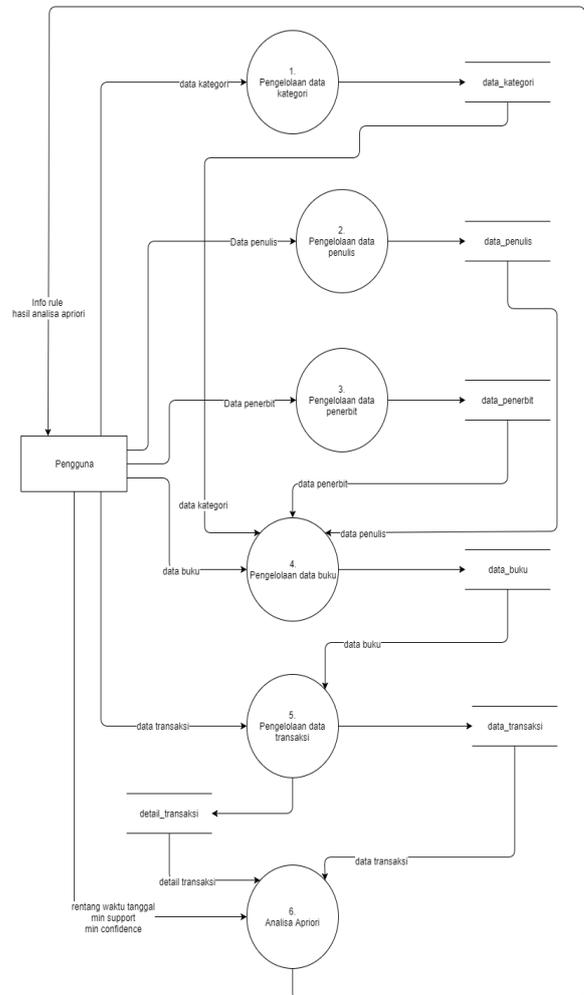
yang menggambarkan garis besar operasional sistem. Context diagram dari sistem ini dapat dilihat pada gambar 1



Gambar 1. Diagram Context

2.2 DFD Level 1

Diagram aliran data (Data Flow Diagram) atau DFD merupakan penjabaran dari Diagram Konteks secara lebih terperinci. DFD menjelaskan bagaimana fungsi-fungsi di dalam sistem secara logika akan bekerja. DFD level 1 dari sistem ini dapat dilihat di gambar 2.

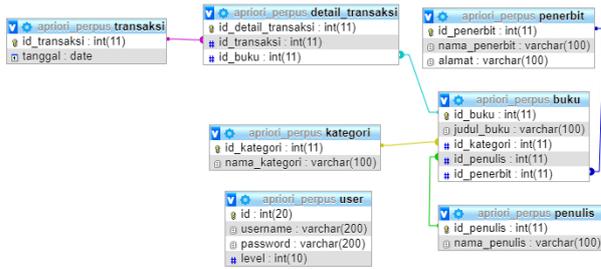


Gambar 2. DFD Level 1

3. Implementasi Sistem

3.1 Implementasi Basis Data

Implementasi basis data dari penelitian ini ditunjukkan pada Gambar 3.



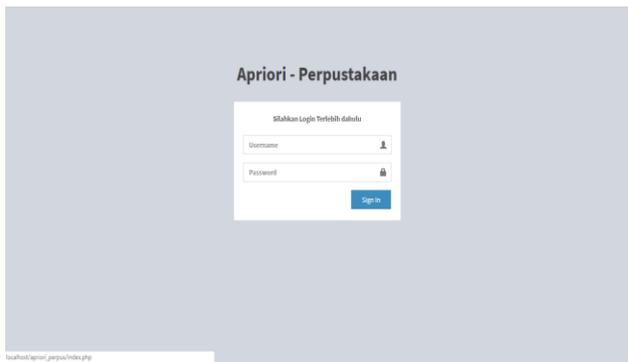
Gambar 3. Implementasi Basis Data

3.2 Implementasi Program

Implementasi interface dari penelitian adalah sebagai berikut :

- 1) Tampilan Halaman Login

Tampilan halaman login ditunjukkan pada Gambar 4.



Gambar 4. Tampilan Halaman Login

- 2) Tampilan Halaman Admin

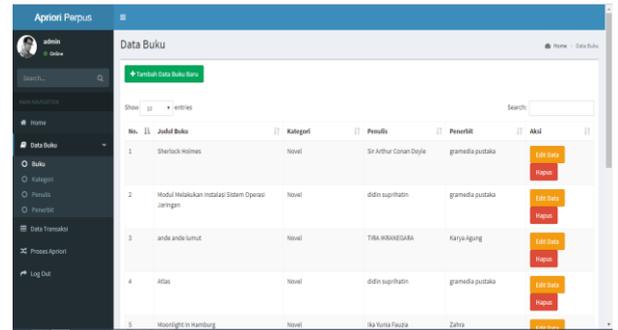
Tampilan halaman Admin ditunjukkan pada Gambar 5.



Gambar 5. Tampilan Halaman Admin

- 3) Tampilan Halaman Data Buku

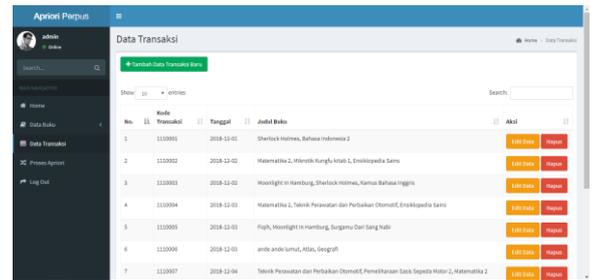
Tampilan halaman Data Buku ditunjukkan pada Gambar 6.



Gambar 6. Tampilan Halaman Data Buku

- 4) Tampilan Halaman Data Transaksi

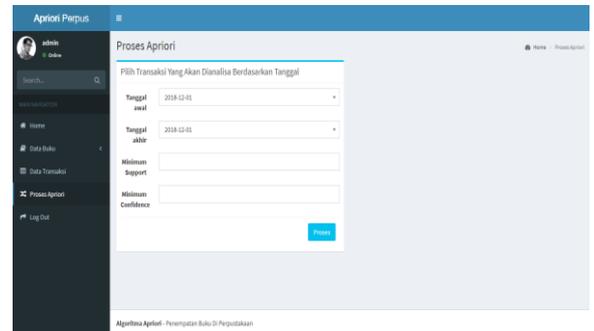
Tampilan halaman Data Transaksi ditunjukkan pada Gambar 7.



Gambar 7. Tampilan Halaman Data Transaksi

- 5) Tampilan Halaman Proses Apriori

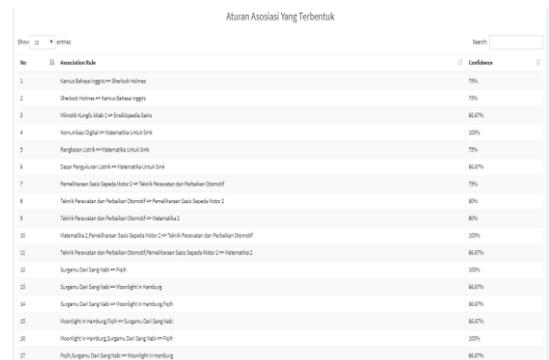
Tampilan halaman proses apriori ditunjukkan pada gambar 8.



Gambar 8. Tampilan Halaman Proses Apriori

- 6) Tampilan Hasil Proses Apriori

Tampilan halaman proses apriori ditunjukkan pada gambar 9.



Gambar 9. Tampilan Hasil Proses Apriori

4. Pengujian Sistem

Pengujian sistem dilakukan untuk mengetahui seberapa kuat rekomendasi yang dihasilkan oleh

sistem. Kekuatan suatu rekomendasi diukur menggunakan nilai *lift ratio*. Pengujian dilakukan dengan menghitung nilai *lift ratio* dari *rule* yang dihasilkan. Data yang digunakan dalam pengujian adalah seluruh buku yang memiliki rekomendasi yang dihasilkan oleh sistem dengan *min support* = 5%. Berikut adalah hasil pengujian menggunakan metode *lift ratio*.

Tabel 2 Hasil Korelasi

Rule	Lift Ratio	Korelasi rule
Surgamu Dari Sang Nabi => Fiqih , Moonlight In Hamburg	7,82	Positively correlated
Surgamu Dari Sang Nabi , Moonlight In Hamburg => Fiqih	5,83	Positively correlated
Pemeliharaan Sasis Sepeda Motor 2 , Matematika 2 => Teknik Perawatan dan Perbaikan Otomotif	7,00	Positively correlated
Moonlight In Hamburg , Fiqih => Surgamu Dari Sang Nabi	7,82	Positively correlated
Fiqih , Surgamu Dari Sang Nabi => Moonlight In Hamburg	3,91	Positively correlated
Teknik Perawatan dan Perbaikan Otomotif , Pemeliharaan Sasis Sepeda Motor 2 => Matematika 2	2,61	Positively correlated
Dasar Pengukuran Listrik => Matematika Untuk Smk	3,35	Positively correlated
Komunikasi Digital => Matematika Untuk Smk	5,00	Positively correlated
Rangkaian Listrik => Matematika Untuk Smk	3,75	Positively correlated
Surgamu Dari Sang Nabi => Fiqih	5,83	Positively correlated
Pemeliharaan Sasis Sepeda Motor 2 => Teknik Perawatan dan Perbaikan Otomotif	5,25	Positively correlated
Teknik Perawatan dan Perbaikan Otomotif => Pemeliharaan Sasis Sepeda Motor 2	5,25	Positively correlated
Surgamu Dari Sang Nabi => Moonlight In Hamburg	3,91	Positively correlated
Mikrotik Kungfu kitab 1 => Ensiklopedia Sains	3,35	Positively correlated
Teknik Perawatan dan Perbaikan Otomotif => Matematika 2	3,11	Positively correlated
Kamus Bahasa Inggris => Sherlock Holmes	6,56	Positively correlated

Dari Tabel 2 hasil korelasi diatas bahwa rule 1 Surgamu Dari Sang Nabi => Fiqih , *Moonlight In Hamburg* memiliki nilai *lift ratio* 7,82 atau lebih dari 1 yang artinya bahwa buku Surgamu Dari Sang Nabi dipinjam bersamaan dengan Fiqih dan *Moonlight In Hamburg*.

Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan yang dapat diambil adalah :

1. 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 SMK Ma'arif 1 Wates
2. Berdasarkan hasil dari *association rule* yang terbentuk dari sistem:
 - 1) Algoritma apriori memanfaatkan data transaksi peminjaman untuk menghasilkan *association rule* sehingga, hasil yang didapatkan tersebut dapat membantu petugas perpustakaan dalam penempatan buku di perpustakaan.
 - 2) Proses pengujian dilakukan dengan metode *lift ratio*, berdasarkan hasil dari *association rule* yang terbentuk. Rule yang terbentuk dari 35 data transaksi dengan nilai minimum support sebesar 5% dan minimum confidence sebesar 60% adalah sebanyak 17 Rule, semua rule yang terbentuk bernilai *positively correlated*.
 - 3) *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 lain, seperti FP-Growth dan lain sebagainya.
2. Data transaksi yang akan dianalisa bisa ditambah agar bisa mendapatkan pola rule yang lebih bervariasi.

Daftar Pustaka

- [1] Mazida,Uma, Pramunendar,RA. 2015. *Analisis Algoritma Apriori untuk rekomendasi penempatan buku di perpustakaan*. Universitas Dian Nuswantoro Semarang.
- [2] Santoso, Heroe. 2017. *Data Mining Penyusunan Buku Perpustakaan Daerah Lombok Barat Menggunakan Algoritma Apriori*. STMIK Bumigora.
- [3] Arifin, Rizka Nurul. 2015. Implementasi Algoritma Frequent Pattern Growth (Fp-Growth) Menentukan Asosiasi Antar Produk (Study Kasus Nadiamart). Universitas Dian Nuswantoro Semarang
- [4] Kusri, Luthfi, ET. 2009. *Algoritma Data Mining*. Andi Offset: Yogyakarta
- [5] Rangkuti, F. 2004. *Analisis SWOT Teknik Membedah Kasus Bisnis*. Jakarta : PT.Gramedia.
- [6] Agung, Muhammad Thoriq, Nurhadiyono,Bowo. 2015. Penerapan Data Mining Pada Data Transaksi Untuk Mengatur Penempatan Barang Menggunakan Algoritma

- Apriori. Universitas Dian Nuswantoro Semarang.
- [7] Tamara, Phunky Widya. 2016. Penentuan Desain Tata Letak Penataan Produk Berdasarkan Market Basket Analysis Dengan Menggunakan Algoritma Apriori Di Minimarket Alfamart Cabang Patimura Ungaran. Universitas Dian Nuswantoro Semarang.
- [8] Fitria,Rizky, dkk. 2017. Implementasi Algoritma FP-Growth Dalam Penentuan Pola Hubungan Kecelakaan Lalu Lintas. Politeknik Caltex Riau.